



Unsere wichtigste Ressource weltweit, sauberes Wasser, steht nicht mehr unendlich frei zur Verfügung. Insbesondere Produktionsprozesse und die Agrarwirtschaft verschwenden Unmengen sauberen Wassers. Daher gewinnt die Reinhaltung von Wasser ohne Chemikalien und die Einsparung in der Landwirtschaft, immer mehr an Bedeutung. Insbesondere für diese Aspekte wurde die HI-Technologie entwickelt und weltweit patentiert!

1

Technologie

2

Ausgewählte Anwendungsbereiche

3

Referenzen

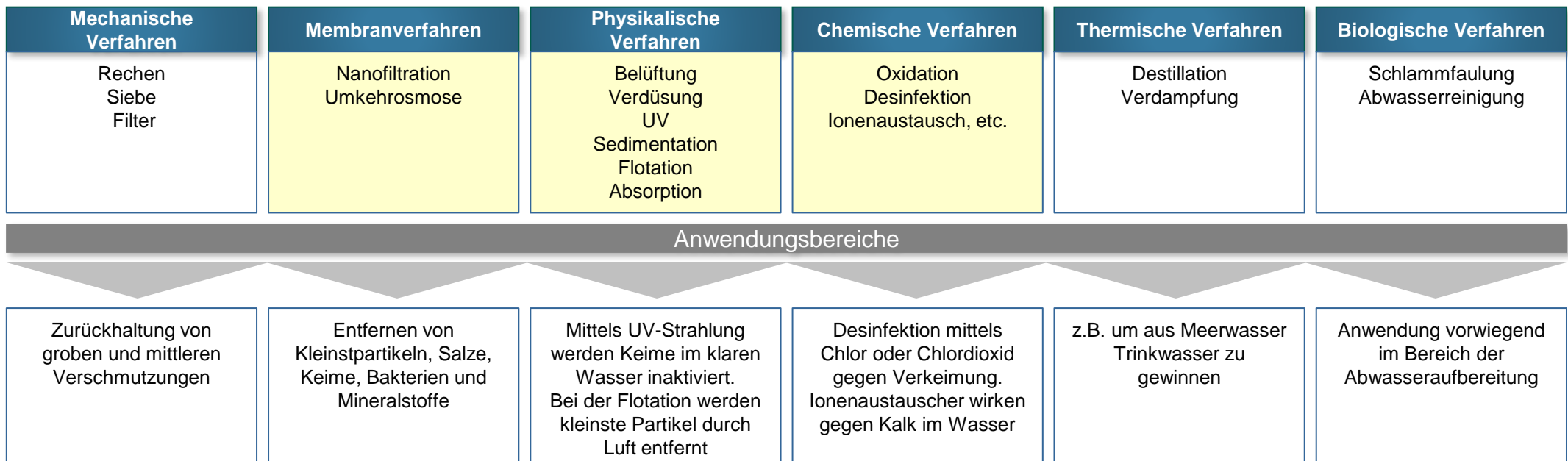
4

Nachweise

5

Kontakt

Kurzübersicht bekannter Aufbereitungsverfahren



Alle diese Verfahren haben unterschiedliche Vor- und Nachteile und eignen sich daher nur für bestimmte Anwendungsbereiche.

Keines der vorgenannten Verfahren erfüllt jedoch alle komplexen Anforderungen an besondere Problemstellungen, z.B. bei Trinkwassersystemen, in Kühltürmen, oder bei Kläranlagen, wie:

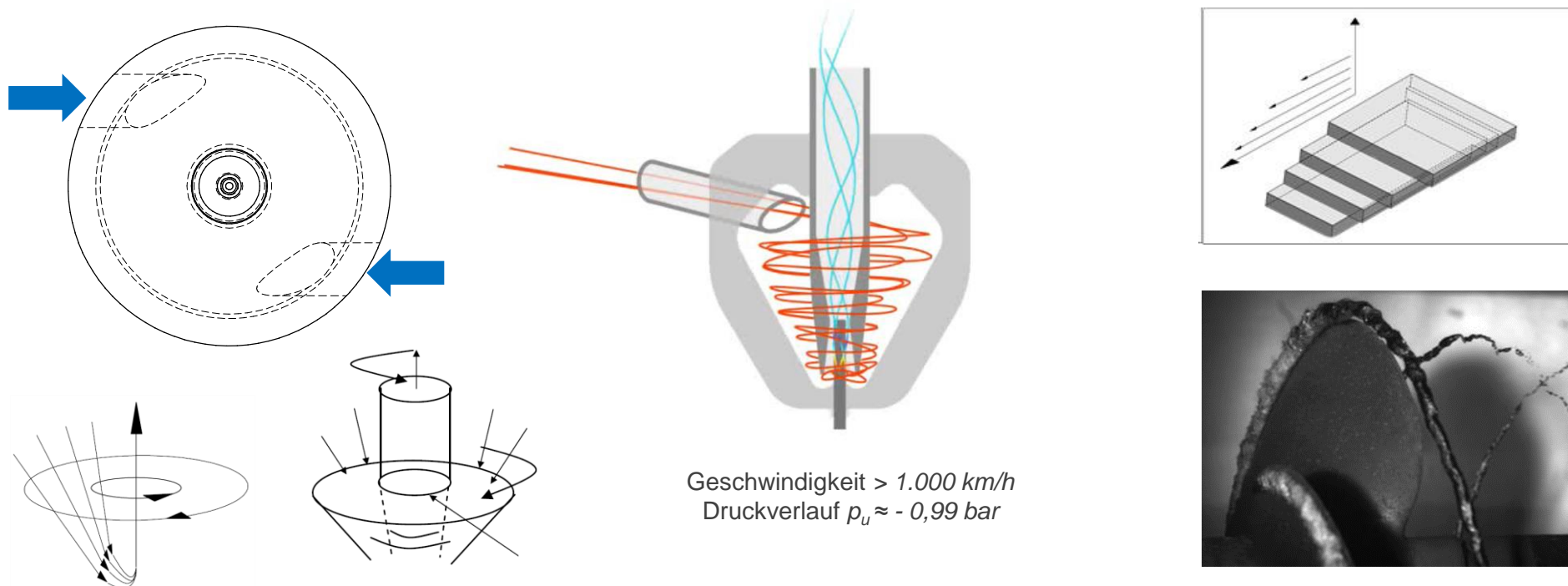
- ✓ Rückstandsfreie Vernichtung von organischen Belastungen, wie Keimen und Bakterien,
- ✓ Abbau des vorhandenen Biofilms und Verhinderung der Neuverkeimung,
- ✓ Abbau von Hormonen, Medikamentenrückständen und Rückgewinnung von Mikroplastik,

um die bestehenden Probleme ohne Chemie und ohne teure Filter zuverlässig und dauerhaft zu beseitigen.

Wirkmechanismen und Funktionsweise

Beschreibung der Funktion und Wirkung

Wasser wird mittels einer Pumpe (> 3,5 bar) über zwei tangential angeordnete Einlaufstutzen in eine Reaktionskammer geführt und in Rotation gebracht. Bedingt durch die Innenkontur nimmt die Rotationsgeschwindigkeit zu und es entstehen Reibung und Scherkräfte innerhalb des Wasserwirbels: → Organische Partikel werden zerkleinert.

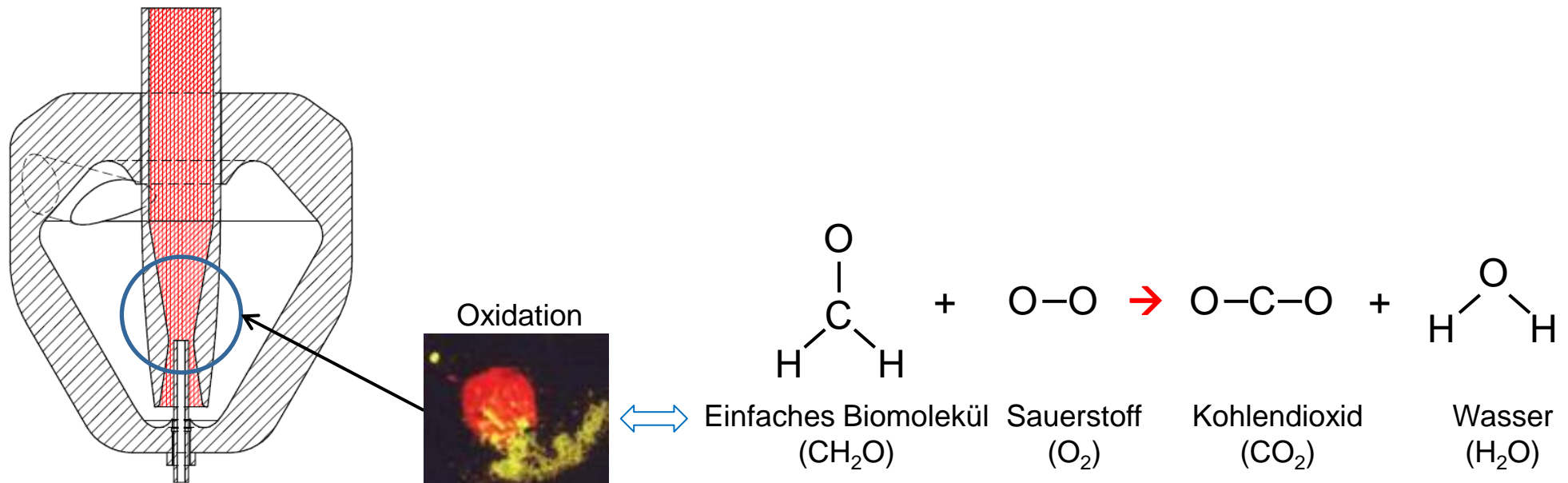


Am Umkehrpunkt treten enorm hohe Relativgeschwindigkeiten zwischen den Wasserströmen auf. Diese Mechanischen Kräfte nehmen maßgeblich Einfluss auf die Zerkleinerung organischer Materialien. Durch hohe Druckunterschiede sowie die Strömungsgeschwindigkeiten im Umkehrpunkt kommt es auch zum Kavitationseffekt (lokale Druckstöße von über 1000 bar), der auch Mikroorganismen zerstört.

Wirkmechanismen und Funktionsweise

Beschreibung der Funktion und Wirkung

Die in der Reaktionskammer befindliche Lavaldüse ist so konstruiert, dass am engsten Punkt der Düse, im Zentrum des Wasserwirbels, ein Unterdruck entsteht (Sonic Flow). Mikroorganismen, welche einen Zellinnendruck besitzen, platzen darin auf und sterben ab. Durch den im Wasser gelösten Sauerstoff, werden Bakterienfragmente rückstandsfrei abgebaut (Kaltoxidation). Zudem wird der erzeugte Unterdruck genutzt, um Sauerstoff aus der Umgebungsluft anzusaugen und zusätzlich für die Kaltoxidation zu nutzen.

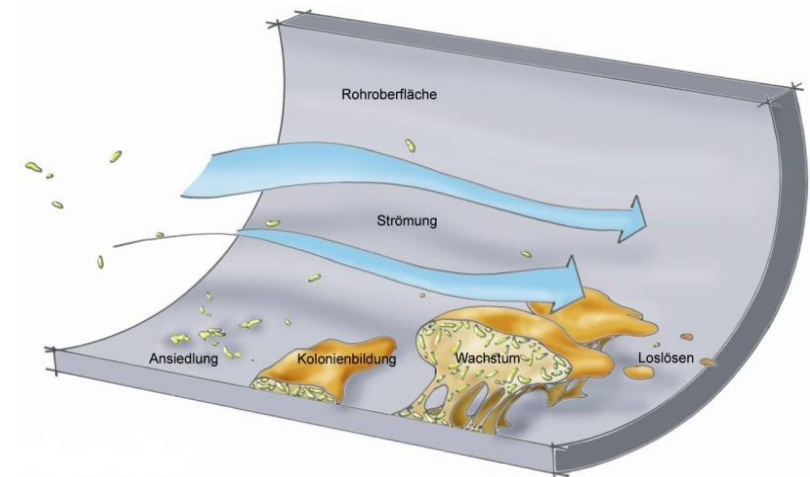
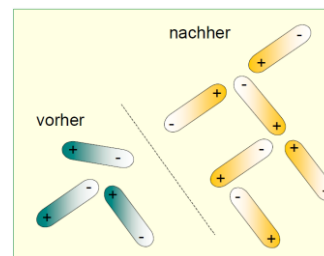
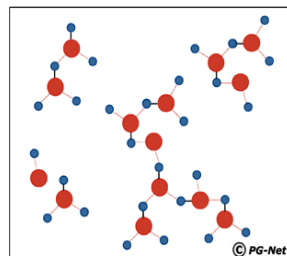
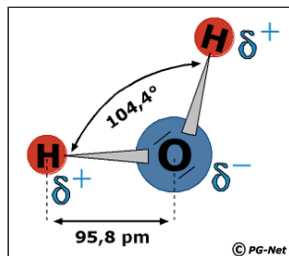
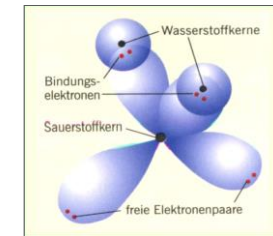


Es besteht auch die Möglichkeit, Ozon als zusätzliches Oxidationsmittel anzusaugen, um noch bessere Ergebnisse bei hohen Belastungen im Wasser zu erzielen! Mit Hilfe weiterer Zusatzmodule, z.B. einer Elektrolyse, können auch Schwermetalle und chemische Verbindungen oxidiert, bzw. zurückgewonnen werden.

Die Technologie im Ergebnis

Ergebnisse durch den Einsatz der Technologie

- ✓ **Organische Belastungen wie Keime, Viren und Bakterien werden rückstandsfrei zerstört und:**
 - die Wasserqualität nachhaltig verbessert
 - der natürlich gebundene Sauerstoffanteil und Stickstoffanteil werden um den Faktor 4-5 erhöht
- ✓ **Die Oberflächenspannung wird um bis zu 40% reduziert und die Viskosität verbessert und:**
 - der vorhandene Biofilm im Rohrnetz gelöst und eine Neuverkeimung dauerhaft verhindert
 - Einsparung bei der Bewässerung von Nahrungsmitteln und Einsparung von Glyphosat, etc.
 - geringerer Energieverbrauch beim Transport von Wasser und anderen flüssigen Medien
 - die Waschwirkung von Wasser wird erhöht
 - die Abkühlung von Wasser geschieht deutlich schneller
 - ein Brand wird schneller gelöscht ohne Chemiezugabe



Die Technologie im Ergebnis

Ergebnisse durch den Einsatz der Technologie

- ✓ **Die Anreicherung des Wassers mit Umgebungsluft wird gefördert** und:
 - dadurch werden Keimreste rückstandsfrei zu CO_2 und H_2O oxidiert und sind nicht mehr nachweisbar
 - verbessertes Flotationsverhalten, Metalle und Kleinstschwebstoffe (z.B. Mikroplastik) können mit geringem Aufwand herausgefiltert und zurückgewonnen werden
 - körpereigene Prozesse beim Menschen werden unterstützt
 - auch Stickstoff wird zugeführt, was das Pflanzenwachstum fördert

- ✓ **Ergänzung mit Zusatzmodulen (Elektrolyse, UV, Ozon, etc.), mit deutlich verbesserten Ergebnissen (Faktor 8-10)** wegen der optimierten Wasserstruktur:
 - Schwermetalle und chemische Verbindungen können oxidiert und anschließend entfernt werden
 - Öl – Wasser – Gemische können zu Trinkwasserqualität werden
 - Pflanzenschutzmittel (Pestizide) können abgebaut werden
 - Keine Chemie, keine Filter oder andere Verbrauchsstoffe




Technologie

Bewährte Technologie in verschiedenen Anwendungen, über 850 installierte Systeme.

Neue Prototypen sind bereits ausführlich getestet und im Einsatz:



Durchsatzmengen von ca. 1.000 bis 50.000 Liter pro Stunde

-  **1** Technologie
-  **2** **Ausgewählte Anwendungsbereiche**
-  **3** Referenzen
-  **4** Nachweise
-  **5** Kontakt

Trinkwassersysteme, wie z.B. Zirkulationsleitungen in Immobilien, Wassertanks, etc..

**Legionellen, E-Koli und andere Bakterien
als ernsthafte gesundheitliche Gefahren**



*„Wenn ein Teil meines Trinkwassers daher kommt, würde das sicherlich meine Art und Weise in New York Wasser zu trinken, verändern.“**

Dr. Stephen C. Edberg (Public Health Microbiologist, Yale University)

- Zusätzlich wird der Biofilm in den Leitungen, auf absolut natürliche Art und Weise, abgebaut (durch „dünnere“ Wasser unterspült, gelöst und ausgespült) und der Aufbau eines neuen Biofilms und damit auch das Wachstum von Mikroorganismen, langfristig verhindert.

**Geltende Gesetzgebung erfordert Handeln –
Unsere Systeme bieten eine nachhaltige Lösung**

Trinkwasseruntersuchungen Pflicht

- Jährliche Inspektionspflicht bei öffentl. Gebäuden und alle 3 Jahre für Eigentümer von Mietshäusern
- Legionellen und E-Coli als Gesundheitsgefahr für Bewohner

Wir bieten eine einfache und nachhaltige Lösung

- Unsere Systeme können leicht in bestehende Infrastrukturen, z.B. Trinkwasserleitungen, Wassertanks, etc. integriert werden
- In z.B. der Warmwasserzirkulationsleitung besteht die latente Gefahr der Legionellenbildung. Das System kann sehr kostengünstig organische Belastungen wie Keime, Viren und Bakterien im Wasser vollständig abbauen.
- Im Gegensatz zu anderen bekannten Entkeimungssystemen arbeitet das System ohne Chemie und ohne teure Filtereinheiten die regelmäßig ausgetauscht werden müssen.
- Bei Belastungen wie Schwermetallen / chemische Verbindungen, können diese mit Hilfe einer integrierten Elektrolyse umgewandelt (oxidiert) und aus dem Wasser gefiltert werden.

Kühltürme – Wasseraufbereitung zur Bekämpfung von Legionellen

Kühltürme sind die häufigste Ursache für die tödliche Legionärskrankheit



*Forscher des Centers for Disease Control and Prevention haben DNA-Stämme von Legionellen in 84% der 196 getesteten US-Kühltürme gefunden.**

Kühltürme bei Kraftwerken

Größere Systeme können bei Kraftwerkskühltürmen weltweit die Sicherheit erhöhen, Kosten einsparen und den Umweltschutz fördern. Eine Skalierung der Systeme auf Kraftwerksniveau (ca. 5.000 bis 6.000 m³/h) ist problemlos möglich.

Geltende Gesetzgebung erfordert Handeln – Wir bieten eine nachhaltige Lösung

Neue Gesetzgebung für ~ 1 Mio. Kühltürme in Deutschland

- Bakterien vermehren sich in Kühlwassersystemen und deshalb werden die Betreiber verpflichtet strengere, hygienische Anforderungen zu erfüllen.
- Wasseraufbereitung steht im Mittelpunkt der Verordnung.

Unsere Systeme verhindern den Biofilm in Kühltürmen

- Biofilm ist die Ursache für die Bildung von Legionellen.
- Durch die Behandlung des Kühlwassers mit dem System wird der Biofilm in und auf den wasserführenden Elementen und Leitungen auf absolut natürliche Art und Weise abgebaut (durch „dünnere“ Wasser unterspült, gelöst und ausgespült) und der Aufbau eines neuen Biofilms und damit auch das Wachstum von Mikroorganismen langfristig verhindert.

Weitere Vorteile durch unser System

- Höhere Kühlleistung - jedes Grad Celsius mehr Leistung ist bares Geld!
- Durch die veränderte Viskosität (dünnere Wasser = kleinere Tröpfchen) hat das Wasser eine größere Oberfläche und kann schneller abkühlen.

Kommunale Abwassersysteme



Eine 4. Reinigungsstufe in Kläranlagen würde die Abwassergebühren um 17 Prozent erhöhen. Ein Anreiz zur Vermeidung umweltschädlicher Stoffe bliebe dagegen aus.

Neue Verfahren für die 4. Stufe noch nicht „Stand der Technik“

Ozonung: Durch Einbringen des starken Oxidationsmittels Ozon ins Abwasser werden die Spurenstoffe weitgehend abgebaut;

Aktivkohleadsorption: Spurenstoffe können an Aktivkohle gebunden werden, die entweder als Pulver oder in gekörnter Form (Granulat) eingesetzt wird.

In Kläranlagen wird unser Abwasser, in derzeit 3 verschiedenen Behandlungsstufen, von Schmutz- und Nährstoffen befreit; übrig bleibt der sogenannte Klärschlamm, der entsorgt werden muss.

Inzwischen wird eine vierte Reinigungsstufe für Kläranlagen gefordert, um:

- Mikroplastikpartikel aus Kosmetikartikeln, Pflegeprodukten und Plastikfasern aus Bekleidungsstücken,
- Pestizide, Hormone, Medikamentenrückstände, etc.

aus dem Wasser zu eliminieren.

Inwieweit diese Aufrüstung, mit den herkömmlichen Systemen wirkungsvoll und finanzierbar ist, bleibt fraglich.

HI-Systeme können in unterschiedlichen Bereichen zum Einsatz kommen und bieten viele Vorteile:

- Verdichtung von Klärschlamm und dadurch geringere Entsorgungskosten (Einsparungen von bis zu 30%).
- Aufflotieren von Mikropartikeln (Mikroplastik, etc.) und anschließendes Abskimmen zu etwa 90 %.
- Erhebliche Verbesserung anderer Verfahren (8 -10 fach), wie z.B. Ozon, Elektrolyse, UV, etc., zum verbesserten Abbau chemischer und biologischer Substanzen.
- Keine Filter, keine Chemie und daher extrem niedrige Folgekosten.

Auszug von weiteren Anwendungen der Technologie

Abwasser: (Industrie, Kläranlagen...)

Aufgrund der verbesserten Wasserstruktur durch die HI-Technologie wird,

- die Wirkungsweise anderer, ergänzender Verfahren (z.B. Ozon, UV, oder Elektrolyse) um den Faktor 8-10 verbessert und dadurch:
- Chemische Verbindungen (Pestizide, Herbizide und Fungizide) abgebaut und oxidiert
- Biologische Verbindungen (Öle, Fette) abgebaut und oxidiert
- Schwermetalle oxidieren mittels integrierter Zusatzmodule in Metalloxide (Salze), die anschließend gefiltert werden können
- Volumenstromabhängige, autarke Abwasseraufbereitung, als Alternative bei nicht vorhandener Infrastruktur von Abwasserkanälen
HI-Systeme können als Gesamtlösung entsprechend konfiguriert werden
- Gefährliche Substanzen werden schneller abgebaut (z.B. Uran um ca. 50 %)

Separierung verschiedener Medien: (Industrie, Kraftwerke, Trafostationen, kommunale Kläranlagen...)

- Separierung von Öl und Wassergemischen, Reststoffe werden mittels integrierter Zusatzmodule abgebaut und oxidiert.
Ergebnis: Trinkwasserqualität. (Test durch AgroLab mit Trafo-Öl in 2020)
- Rückgewinnung von Metallpartikeln (durch Auf flotation bei der Ansaugung von Sauerstoff im HI-System)
- Rückgewinnung von Microplastik (durch Auf flotation bei der Ansaugung von Sauerstoff im HI-System)

Prozesswasser: (Herstellungs-/ Reinigungsprozesse, Kühltürme, Meerwasserentsalzung, Pumpstationen...)

- Abbau von Verschmutzungen und organischen Belastungen, wie Keime, Pilze, BSB, etc. bis zu 99,9 % und
- Verhinderung einer Neuverkeimung, sowie Abbau und Verhinderung von Biobelägen und Biofilm
- Wassereinsparung von bis zu 30% bei Kühltürmen, durch den besseren Wirkungsgrad bei geringerer Oberflächenspannung
- Energieeinsparung ca. 20 % bei der Meerwasserentsalzung, „dünnere Wasser“ benötigt weniger Druck für die Membran
- Energieeinsparung bis 20 % beim Wassertransport und Kühlkreisläufen

Auszug von weiteren Anwendungen der Technologie

Agrarwirtschaft: (Bewässerungssysteme in Gewächshäusern, auf Feldern, auf Traktoren...)































- Schnelleres Pflanzenwachstum durch höheren Stickstoffanteil im Wasser (4-5 fach)
- Wasserersparnis bei der Bewässerung von bis zu 20% durch geringere Verdunstung, da Pflanzen „dünnere“ Wasser schneller aufnehmen
- Somit auch eine Ersparnis von Düngemitteln bis zu 20 %
- Kreislaufführung von Wasser mit Pestiziden, zur Bewässerung in Gewächshäusern und Abbau der auftretenden Keime, Pilze und Bakterien, oder alternativ...
- Abbau von Pestiziden im Abwasser der Bewässerungssysteme zur Ableitung in die Umwelt, gemäß EU-Verordnung seit 2018

Healthy Water

- Steigerung der Trinkwasserqualität durch höheren Sauerstoff- und Stickstoffanteil, führt zu Verbesserung des Stoffwechsels
- Die freien Valenzverbindungen am Wassermolekül können wieder Schadstoffe aufnehmen und abführen

-  **1** Technologie
-  **2** Ausgewählte Anwendungsbereiche
-  **3** Referenzen
-  **4** Nachweise
-  **5** Kontakt

Referenzen

 <p>Kühltürme, Teilwäsche, Zierbrunnen</p>	 <p>Mercedes-Benz Lackierwasserbehandlung</p>	 <p>PORSCHE Koagulierwasser</p>	 <p>Lackierwasserbehandlung</p>	 <p>Imprägnierwasser</p>	 <p>PEUGEOT Kühltürme</p>
 <p>Kühltürme</p>	 <p>Maschinenteilwäsche</p>	 <p>TOYOTA Toyota Motorsport</p>	 <p>Maschinenspülwasser</p>	 <p>HYUNDAI Teilwaschanlagen</p>	 <p>Waschstraßen, Aufbereitung</p>
 <p>Abwasserbehandlung</p>	 <p>ThyssenKrupp Kühltürme</p>	 <p>Luftwäscher</p>	 <p>Abwasservorbehandlung</p>	 <p>Frankfurt Airport Grauwasserbehandlung, Luftwäscher</p>	 <p>ROLEX Kühltürme, Luftwäscher, Grauwasserbehandlung</p>
 <p>Kühlschmieremulsionen</p>	 <p>Bundeswehr Legionellenbehandlung</p>	 <p>UNIVERSITÄT LEIPZIG Legionellenbehandlung</p>	 <p>KMW KRAUSS-MAFFEI WEGMANN Maschinenbau</p>	 <p>ZIPEL INDUSTRIELLE TEILEREINIGUNG Industrielle Teilwäsche</p>	 <p>Schweitzer Chemie WASSER MIT HERZ UND IQ Kühltürme</p>
 <p>Legionellenbehandlung</p>	 <p>ROLLS ROYCE Turbinenfertigung</p>	 <p>DLR Satellitenfertigung, Waschanlage / Spülung</p>	 <p>MADAUS Legionellenbehandlung</p>	 <p>TUM TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN Versuchsreihe Kavitation</p>	 <p>TRUMPF Teilwäsche</p>

Referenzen



Legionellenbehandlung



FH / Zierbrunnen



Deutsche Aerospace

Versuchskanal /
Strömungsdynamik



Schmiedewerke Gröditz
GmbH - seit 1779 - Edelstahl

Kühlschmieremulsionen,
Edelstahlgießerei



Kastenwaschanlagen,
Bäckereien



Abwasservorbehandlung



Druckwasseraufbereitung



Kühlschmieremulsionen



Brauchwasserbehandlung



Berlin
Prüfanstalt/Abbau
lipophiler Stoffe



Hannover

Legionellenbehandlung



Vechta

LKW-Waschanlage



Rotterdam, NL

Trinkwasserbehandlung



Nürnberg, Tugendbrunnen

Brunnenwasser



DORTMUND

Zoologischer Garten



Weiden

Kläranlage,
Schlammaufbereitung



München, Neue Pinakothek

Brunnenwasser

Referenzen



Schutzrechte:





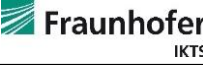








- Kein vergleichbares System im Markt
- EU-Patent mit über 850 Referenzen in unterschiedlichsten Bereichen
- Zwei weltweite Patente für eine neue, deutlich verbesserte Technologie

Argumente für HI-Technologie:

- Keine Chemie, keine Filter oder andere regelmäßig auszutauschende Komponenten
- Anwendung von HI führt zur Kostenreduktion bei Wasserbehandlungsanlagen
- Plug-and-Play-System – keine speziellen Kenntnisse nötig
- Keine Genehmigungsverfahren für die meisten Anwendungen notwendig
- Pay Back für Endkunden zwischen 1 und 2 Jahren

Agenda

-  **1** Technologie
-  **2** Ausgewählte Anwendungsbereiche
-  **3** Einbaubeispiele
-  **4** **Nachweise**
-  **5** Kontakt

The following institutes were commissioned to sample the following applications				
	Applications	Result	HI System	
1	 AGROLAB GROUP Your labs. Your service.	Removal of transformer oil	positive	new Generation 5.0
2	 AGROLAB GROUP Your labs. Your service.	CFU (colony forming units) & e-coli bacteria in cooling tower water	positive, degraation confirmed	new Generation 5.0
3	 AGROLAB GROUP Your labs. Your service.	CFU (colony forming units) & e-coli bacteria in rain water	positive, degraation confirmed	new Generation 5.0
4	 PTS FIBRE based solutions	Surface tension	Reduction of surface tension by up to 25%	new Generation small
5	 PTS FIBRE based solutions	Surface tension	Reduction of surface tension by up to 40%	Generation 5.0
6	 TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG Die Ressourcenuniversität. Seit 1793.	Surface tension	Reduction of surface tension by up to 20%	new Generation small
7	 Fraunhofer IKT	Viscosity	positive, improvement in viscosity by 4-5%	new Generation small
8	 Laboratorium für Bakteriologie und Lebensmittelhygiene Dr. Jürgen Grunwaldt Lehrstuhl für Lebensmittelhygiene Bismarckstraße 148a 41175 Dr. J. Grunwaldt Telefax: 0217 1118-3300	Legionella	positive, degraation confirmed	new Generation small
9	 Laboratorium für Bakteriologie und Lebensmittelhygiene Dr. Jürgen Grunwaldt Lehrstuhl für Lebensmittelhygiene Bismarckstraße 148a 41175 Dr. J. Grunwaldt Telefax: 0217 1118-3300	CFU (colony forming units) in river water	positive, degraation confirmed	new Generation small
10	 Fachhochschule Münster University of Applied Sciences 	e-coli bacteria	positive, degraation confirmed	old Generation small
11	 WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH	pesticides	positive, degraation confirmed	old Generation small
12	 WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH 	legionella	positive, degraation confirmed	old Generation small plus electrolysis
13	 Universitat de Barcelona	bacteria & viruses	positive, degraation confirmed	old Generation small

1

Technologie

2

Ausgewählte Anwendungsbereiche

3

Einbaubeispiele

4

Referenzen und Nachweise

5

Kontakt

Hydro Intelligence Water GmbH

Romantische Straße 18

D - 87642 Halblech

Olaf Linden

Mobil +49 177 867 2008

E-Mail o.linden@hydro-intelligence.de