

Abwasser- belüftung mit mehr Wirtschaftlichkeit



THE EJECTOR COMPANY

Wasseraufbereitung mit
Körting Strahlpumpen

Energieeffiziente Lösungen – wartungsfrei und langlebig

Abwasserbelüftung mit mehr Wirtschaftlichkeit

EINSATZBEREICHE

Körting Strahlpumpen sind das Kernstück zahlreicher Gaseintragungssysteme. Sie werden in vielen Bereichen der Wasseraufbereitung eingesetzt. Dabei entscheiden die Art des Treib- und Fördermediums, sowie die an allen drei Anschlüssen der Strahlpumpe anliegenden Drücke, über deren Form und Ausführung. Strahlpumpen sind selbstansaugend und arbeiten ohne bewegte Maschinenelemente. Ihre Wirkungsweise beruht ausschließlich auf den Gesetzen der Strömungslehre.

Mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit betriebene Strahlpumpen werden eingesetzt zum

- Mischen von Flüssigkeiten und Gasen
- Verdichten von Gasen
- Mischen von Flüssigkeiten
- Fördern von Flüssigkeiten



Den praktischen Fragebogen für eine schnelle Angebotsanfrage und weitere Infos finden Sie hier.

AUFBAU DER KÖRTING STRAHLPUMPE



WIE FUNKTIONIEREN STRAHLPUMPEN?

Strahlpumpen werden vom Treibmedium in der dargestellten Weise durchströmt. Der Strömungsquerschnitt ändert sich längs dieses Weges derart, dass in der Treibdüse der Druck abfällt und die Geschwindigkeit ansteigt. Hinter der Treibdüse liegt der Bereich mit dem niedrigsten statischen Druck. Hier kann das Saugmedium in das strömende Treibmedium eintreten und sich mit ihm vermischen. Dabei wird die Bewegungsenergie des Treibstromes auf den Saugstrom

übertragen. Im Diffusor wird die Strömung wieder verzögert. Dabei erhöht sich der Druck bis auf den Gegendruck am Austritt der Strahlpumpe.



Erfahren Sie in diesem Video mehr über die Abwasserbelüftung mit Körting Ejektoren.

Ideal für Anlagen mit hochbelastetem Abwasser

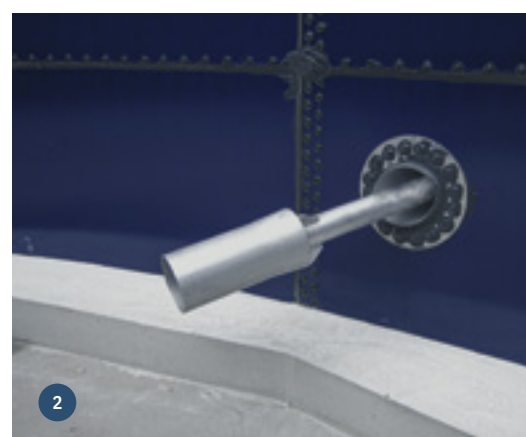
Der Ejektor entspricht in seinem Aufbau der Strahlpumpe; die von ihm einzutragende Luft wird vorher verdichtet. Aufgrund des hohen Sauerstoffbedarfs organisch belasteter Abwässer und der zunehmenden Bauhöhe moderner biologischer Abwasserreinigungsanlagen ist es energetisch günstiger, Luft auf den hydrostatischen Druck am Einbauort des Ejektors mechanisch vorzuverdichten und dem Sauganschluss zuzuführen. Dieser Verzicht auf einen nennenswerten Druckgewinn im Ejektor reduziert den notwendigen Treibdruck. Gleichzeitig werden günstigere Mischungsverhältnisse (Saugstrom : Treibstrom) erzielt. Die Treibdüse des Körting Ejektors wird mit einem verstopfungs-

freien Dralleinsatz ausgerüstet. So zerteilt der Treibstrahl bereits bei niedrigem Treibdruck die Luft in feine Blasen, die in der Mischstrecke intensiv mit dem Treibstrom vermischt werden. Das Luft-Wasser-Gemisch wird mit hoher Turbulenz ins Belebungsbecken eingespeist. Der Ejektor gewährleistet so eine optimale Sauerstoffzufuhr bei vollständiger Durchmischung. Auch bei hoher Biomasse-Konzentration im Abwasser werden Strömungsgeschwindigkeiten erreicht, die Ablagerungen am Boden des Belebungsbeckens verhindern.

VORTEILE DER KÖRTING EJEKTOREN

- ✓ **wartungsfrei**
keine bewegten Maschinenelemente
- ✓ **hohe Sauerstoffausnutzung**
feine Blasen schaffen grosse Grenzflächen zwischen Luft und Wasser und hohe Turbulenz führt zu Grenzschichterneuerung
- ✓ **Vermeidung von Ablagerungen**
durch eine intensive Anströmung des Bodens werden Ablagerungen verhindert
- ✓ **einfache Regelung der Sauerstoffzufuhr**
durch Anpassung der Luftmenge
- ✓ **verstopfungssicher**
der engste Strömungsquerschnitt wird durch den Durchmesser der Treibdüsen bestimmt
- ✓ **keine Dichtungsprobleme**
das Abwasser kann bei Anlagenstillstand ohne negative Auswirkung in die Luftleitung eindringen und beim Wiederanfahren unterstützt die Förderwirkung des Ejektors ihre Entwässerung
- ✓ **bedarfsgerechte Dimensionierung**
individuelle Anpassung der Baugröße

- 1) Mehrstrahlige Ejektoren im Belebungsbecken
- 2) Installation von außen durch die Beckenwand



Mehrstrahlige Ejektoren im Belebungsbecken

Bei einer Ausrüstung des Belebungsbeckens mit Körting Ejektoren befinden sich keine bewegten Maschinenelemente im Becken, die zur Wartung Anlass geben könnten. Die mechanische Beanspruchung der Ejektoren entspricht der einer mit hoher Geschwindigkeit durchflossenen Rohrleitung. Drehkolbengebläse, Verdichter und Pumpen können der Wartung gut zugänglich außerhalb des Beckens angeordnet werden.



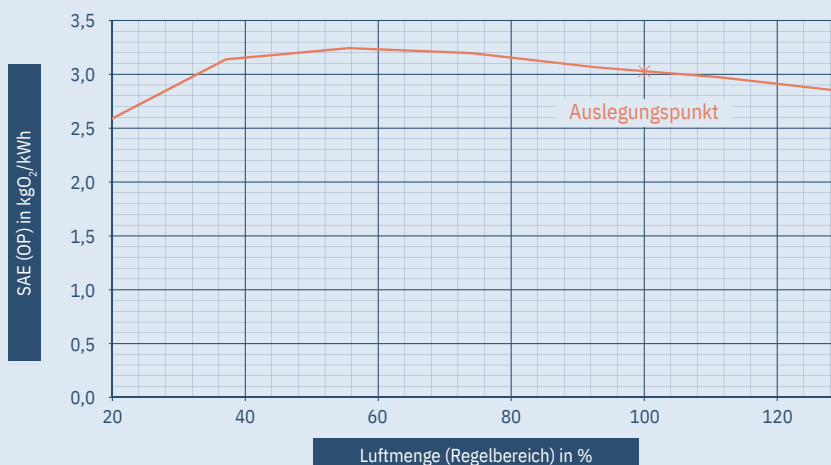
zwölfstrahliger Ejektor aus PP

SAUERSTOFFAUSNUTZUNG

Da der Sauerstoffeintrag nicht nur von der Blasengröße (Grenzfläche zwischen Gas und Wasser), sondern im gleichen Maße von der Erneuerung der Grenzschicht der Gasblasen infolge der Turbulenz des Abwassers abhängig ist, erreichen Ejektoren durch die permanente Abwasserumwälzung eine sehr viel größere Sauerstoffausnutzung im Abwasser als andere Druckbelüfter. Durch seine schräg zum Boden geneigte Strömungsrichtung nutzt der Körting Ejektor die jeweilige Beckentiefe vollständig als Eintragstiefe aus. Umfangreiche Sauerstoffzufuhrmessungen in Reinwasser (DWA-M 209) nach dem Sauerstoffadsorptionsverfahren bilden die Datenbasis zur Auslegung der Körting Ejektoren. Alle Messungen wurden im großtechnischen Maßstab durchgeführt und in zahlreichen Abnahmeversuchen bestätigt.

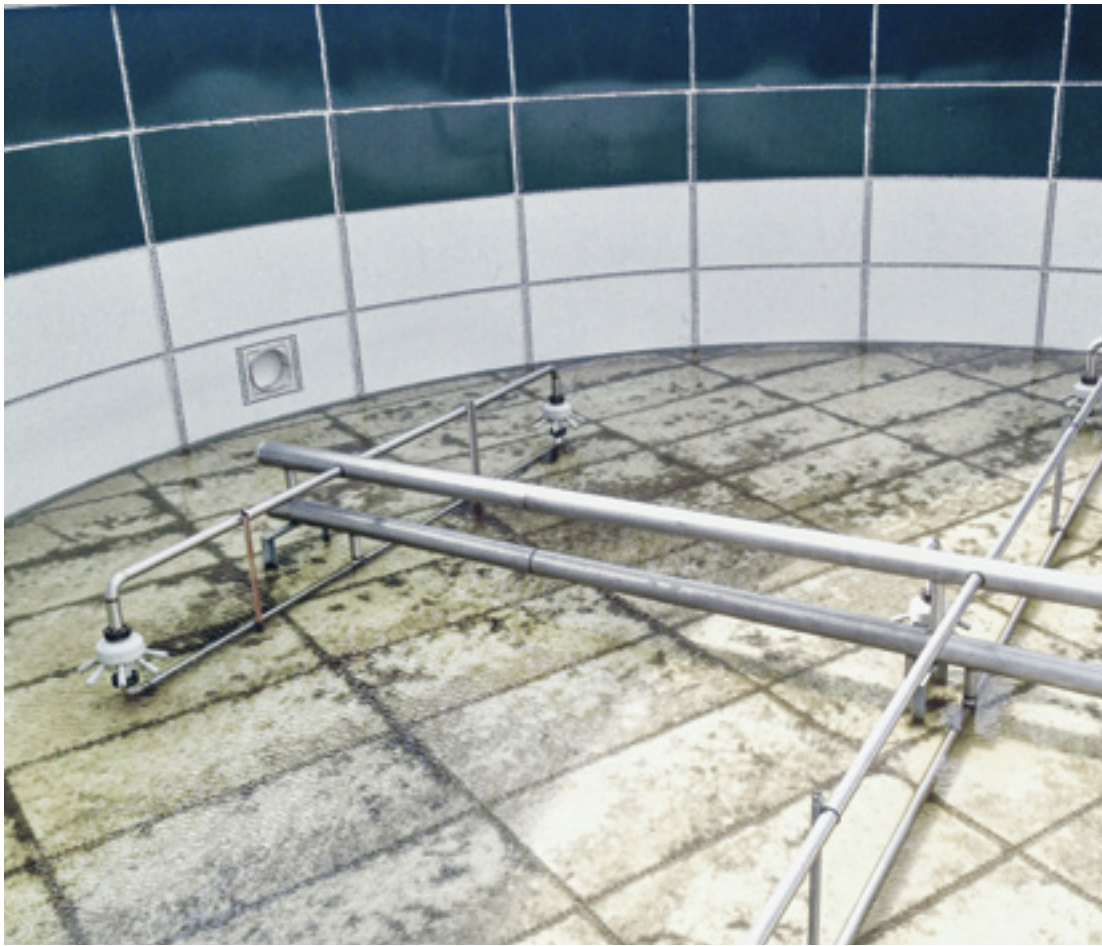
REGELBEREICH UND SAUERSTOFFERTRAG

Die Regelung der Sauerstoffzufuhr erfolgt ausschließlich durch Änderung des Luftvolumenstroms. Eine verringerte Luftzufuhr senkt den Eintrittsdruck in den Ejektor und reduziert somit zusätzlich die Leistungsaufnahme der Drehkolbengebläse/Verdichter. Gleichzeitig steigt die spezifische Sauerstoffausnutzung. Das Ergebnis ist ein nahezu konstant hoher Sauerstoffeintrag über den gesamten Regelbereich des Sauerstoffeintragssystems mit seinem Maximalwert im Teillastbetrieb. Die Auslegung der Ejektoren sorgt - in Abhängigkeit der rheologischen Eigenschaften des Belebtschlammes (Temperatur, TS-Gehalt...) - für ein geeignetes Luft/Wasser-Verhältnis. Sowohl eine Leistungssteigerung des Sauerstoffeintragssystems durch einfache Erhöhung der Luftzufuhr, als auch dessen optimaler Sauerstoffeintrag im Teillastbetrieb sind somit jederzeit gewährleistet.



SAUERSTOFFERTRAG IN ABHÄNGIGKEIT VOM REGELBEREICH

Bei der Berechnung des Standard-Sauerstoffertrages (SAE) wurden für Pumpen und Verdichter praxisnahe Wirkungsgrade berücksichtigt (Verdichter: $\eta = 0,6$ Kreiselpumpe: $\eta = 0,75$)



Siebenstrahlige Ejektoren in einem 2.200 m³ Belebungsbecken in der Speiseölindustrie in Brasilien

AUSFÜHRUNG

Die relativ kurzen Einzelejektoren werden lösbar mit einem Verteilergehäuse verbunden, von unten mit dem Treibstrom und von oben mit Druckluft versorgt.

Der Strahlaustritt ist schräg nach unten zum Boden gerichtet. Der Austrittswinkel wird den Einbauverhältnissen individuell angepasst. Als Gehäusewerkstoff wird das chemisch hervorragend beständige Polypropylen verwendet.

Bei besonders kalkhaltigem Abwasser können entweder nur die Treibdüsen oder sogar die kompletten Einzelejektoren aus Chromnickelstahl ausgeführt werden. Liegt eine hohe Kalziumkarbonat-Konzentrationen im Belebungsbecken vor, muss die Materialwahl den Betriebsbedingungen angepasst werden.

INSTALLATION IM BELEBUNGSBECKEN

In Kenntnis der Beckengeometrie, der Wassertiefe und des Sauerstoffbedarfs werden Anzahl, Anordnung und Ausführung der mehrstrahligen Ejektoren auf den jeweiligen Bedarfsfall abgestimmt. Ihr Einbau erfolgt einfach durch zwei Flansche an die Rohrleitungen für Treibstrom und Druckluft.

Die Installation der kompakten Apparate am Boden des Belebungsbeckens gewährleistet eine flächendeckende Begasung und vollständige Durchmischung des Abwassers.

Installation von außen durch die Beckenwand

Der abgebildete Ejektor aus Chromnickelstahl wird von außen in der Behälterwand montiert. Seine Anschlüsse für Treibstrom und Druckluft liegen außerhalb des Belebungsbeckens.

Die Apparate werden mit einer zweiten nachgeschalteten Mischstrecke ausgestattet, in der zusätzlich Flüssigkeit angesaugt und so die Durchmischung im Becken intensiviert wird.

Auf Ihren Wunsch wird der Ejektor mit einer Absperrmöglichkeit (in Strömungsrichtung hinter der Treibdüse) ausgeführt, damit die Treibdüse jederzeit kontrolliert werden kann, ohne das Becken dafür entleeren zu müssen.

Diese Ausführungsvariante ermöglicht den permanenten Einsatz des Sauerstoffeintragsystems auch bei extremen Kalziumkarbonat-Konzentrationen im Abwasser. Ihre 100%ige Verfügbarkeit ist oftmals das Entscheidungskriterium unserer Kunden, obwohl die relativ großen Ejektoren eine geringere Sauerstoffausnutzung als unsere mehrstrahligen Ejektoren mit den feinen Luftblasen aufweisen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass viele Anlagen in der Papierindustrie und in Molkereien realisiert worden sind – manche auch als Nachrüstung im Austausch gegen unzulängliche Belüfter.

SAUERSTOFFAUSNUTZUNG

Bei üblichen Einblastiefen von 5...8 m wird eine spezifische Standard-Sauerstoffzufuhr (SOTR) von $11 \text{ g O}_2/\text{m}^3 \cdot \text{m}$ erreicht. Im Teillastbetrieb – bei reduzierter Luftmenge – kann die spezifische Standard-Sauerstoffzufuhr bis auf $14 \text{ g O}_2/\text{m}^3 \cdot \text{m}$ gesteigert werden.

Je nach Einblastiefe und Sauerstoffbedarf werden ca. 400-500 Nm³/h Druckluft von einem einzelnen Ejektor eingetragen.

- 1) Ejektor von außen in der Behälterwand
- 2) Zweite nachgeschaltete Mischstrecke



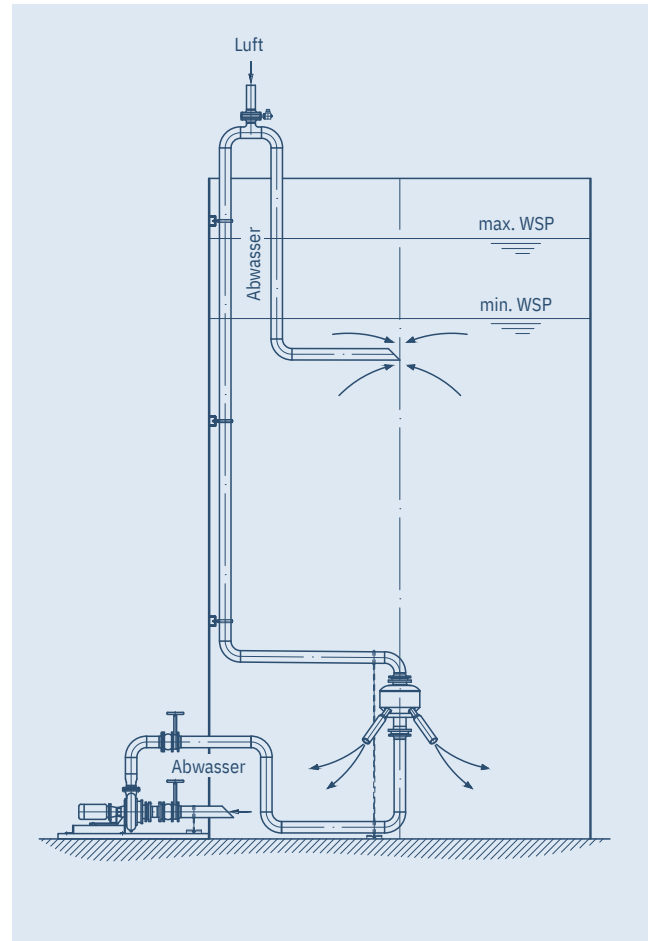
3/4) 1.200 m³ Belebungsbecken einer Papierfabrik in Deutschland

Ejektoren in SBR Anlagen

Ejektoren eignen sich hervorragend zur Belüftung und Durchmischung von „SBR“-Anlagen. Diese Belebungsanlagen, in denen unter anderem die biologischen Prozesse der Nitrifikation und Denitrifikation in einem Becken zeitlich nacheinander ablaufen, bedürfen der vollständigen Durchmischung des Beckeninhaltes mit und ohne Luftzufuhr. Durch den Einbau spezieller, für dieses Verfahren entwickelter Ejektoren, werden diese sowohl zur gleichzeitigen Abwasserbelüftung und -durchmischung während der Belüftungsphase, als auch zur gezielten Umwälzung – ohne Luftzufuhr – während der Mischphase eingesetzt.

Die Rezirkulation des Abwassers durch die Ejektoren findet nach Abschluss der Belüftungsphase automatisch statt. Der Wechsel beider Phasen kann beliebig oft erfolgen, was die beim SBR-Verfahren erreichte Entkopplung des Reinigungsprozesses von den Zulaufbedingungen unterstützt.

Ejektoren und Mischdüsen zur Belüftung und vollständigen Durchmischung in einem SBR-Reaktor



SBR mit atmosphärischer Luftansaugung

Die für die vollständige Durchmischung des Beckeninhaltes während der Mischphase zuständigen Ejektoren werden mit denselben, auch während der Belüftungsphase eingesetzten Umwälzpumpen betrieben. Durch die Flüssigkeitsförderung der Ejektoren wird die Leistungsaufnahme der Umwälzpumpen auch während der Mischphase optimal genutzt.

Ab einem bestimmten Reaktordurchmesser werden zusätzlich Mischdüsen eingebaut, die ausschließlich während der Mischphase zum Einsatz kommen.

BEDARFSGERECHTE DIMENSIONIERUNG

Die zahlreichen Ausführungs- und Anordnungsmöglichkeiten der Ejektoren und deren unterschiedliche Betriebsweisen mit atmosphärischer Luftansaugung oder Druckluft schaffen ideale Voraussetzungen für den Einsatz in großen und kleinen Abwasserreinigungsanlagen.

Atmosphärisch ansaugend

Durch ihre individuelle Anpassung (Treibdüse, Mischstrecke und Diffusor) wird die Strahlpumpe als atmosphärisch ansaugender Wasserstrahl-Luftverdichter für ihre Einsatzbedingungen (Füllhöhe, Sauerstoffeintrag) maßgeschneidert. Eine maximale Sauerstoffzufuhr bei optimaler Energieausnutzung ist dadurch immer gewährleistet.

Wasserstrahl-Luftverdichter können sowohl im Becken, als auch von außen durch die Beckenwand installiert werden. Die Treibseite des Wasserstrahl-Luftverdichters wird durch eine kurze Rohrleitung mit einer für den Betrieb geeigneten Umwälzpumpe verbunden. Die Saugseite wird durch eine Rohr- oder Schlauchleitung über den Füllstand hinausgeführt.

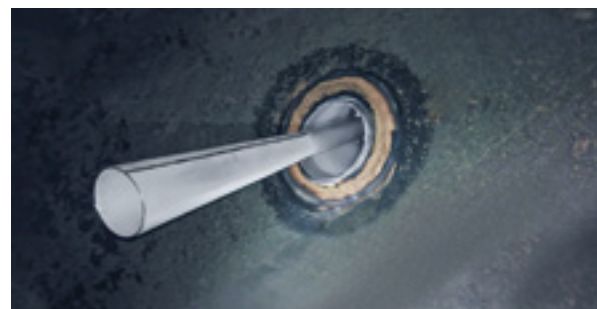
KOMPAKTBELÜFTER

Der sogenannte „Kompaktbelüfter“ ist eine Kombination aus Wasserstrahl-Luftverdichter und Tauchmotorpumpe auf einem gemeinsamen Grundrahmen. Der Installationsaufwand für diese kompakte Einheit ist äußerst gering.

Kompaktbelüfter / 11 kW



Drei Wasserstrahl-Luftverdichter belüften und durchmischen den 4.000 m³ Klarfiltratspeicher der Papierfabrik „Blue Paper SAS“ in Strasbourg. Jeder Wasserstrahl-Luftverdichter wird von einer Umwälzpumpe betrieben.



KOMPAKTBELÜFTER WERDEN VORWIEGEND EINGESETZT

- zur kostengünstigen Nachrüstung von Belebungsbecken
- zum Einbau in Misch- und Ausgleichsbecken
- während des Umbaus oder zur Spitzenlastabdeckung in Belebungsbecken



Mobiles Sauerstoffeintragsystem, das aus zwei Ejektoren und einer Tauchmotorpumpe auf einem gemeinsamen Grundrahmen besteht; bereit zum Absenken in eine Kläranlage.



Sauerstoffeintragsystem im Belebungsbecken der Gebr. Lang GmbH Papierfabrik in Ettringen. Die sechsstrahligen Ejektoren werden mit gasförmigem Sauerstoff aus einer stationären Tankanlage versorgt.

Ejektoren zum Eintrag gasförmigen Sauerstoffs

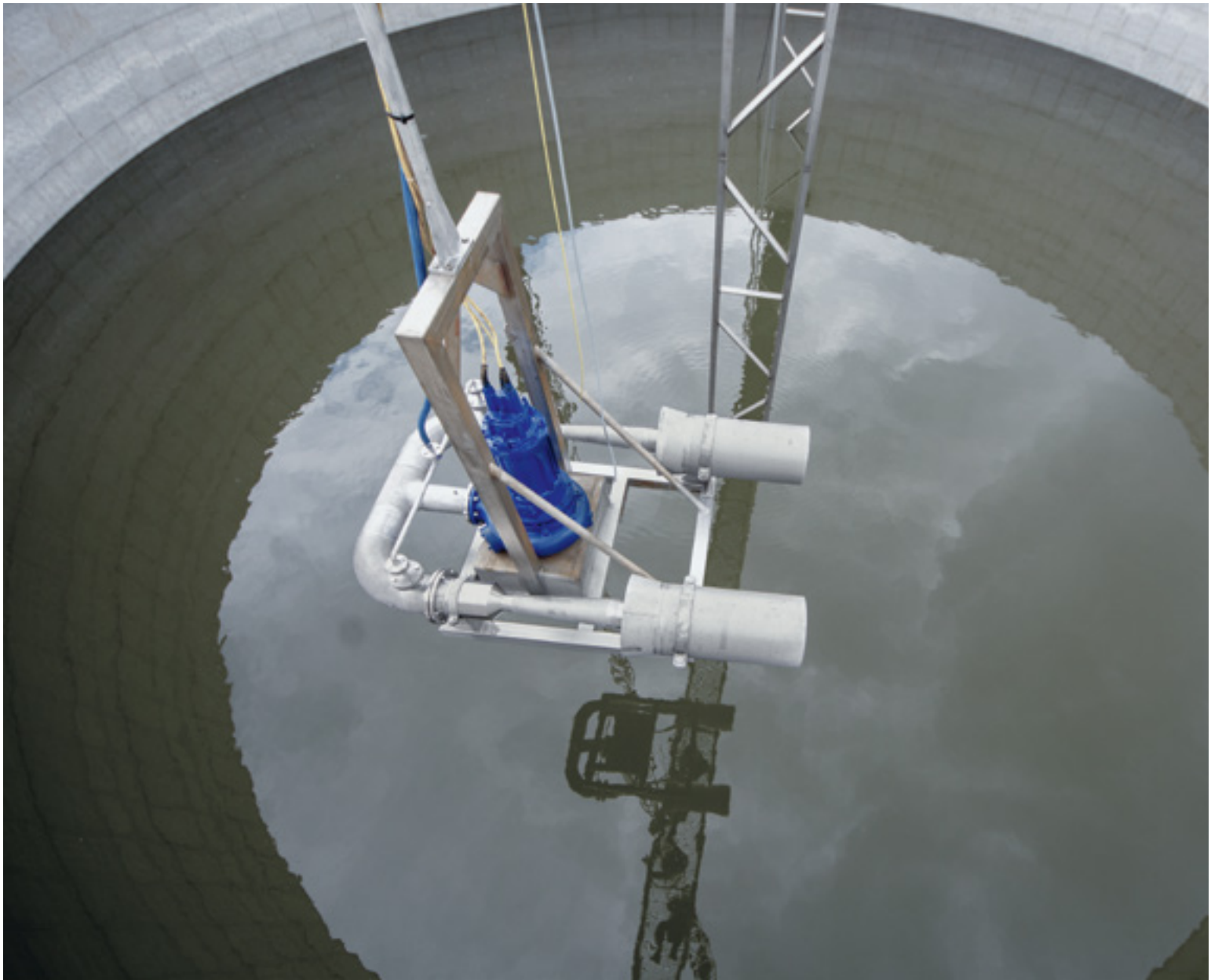
Ejektoren zum Eintrag gasförmigen Sauerstoffs ähneln in Aufbau und Wirkungsweise den mit Druckluft beaufschlagten Apparaten.

Sie werden vornehmlich innerhalb der Belebungsbecken installiert und von trocken oder nass aufgestellten Kreiselpumpen betrieben. Im Unterschied zu den mit Druckluft beaufschlagten Ejektoren, wird der gasförmige Sauerstoff zwischen Druckseite der Pumpe und Eintritt in den Ejektor, durch ein in die verbindende Rohrleitung eingebautes Düsensystem injiziert. So findet bereits vor Eintritt in den Ejektor eine Vermischung auf höchstem Druckniveau statt.

Während der Durchströmung des Ejektors wird die Vermischung intensiviert – wobei ein nicht unerheblicher Teil des Gases bereits im Abwasser gelöst wird. Im Ejektor wird statische Druckenergie in kinetische Energie umgesetzt, so dass das Zwei-Phasen-Gemisch mit hoher Turbulenz aus dem Ejektor in das Belebungsbecken eintritt.

AUSFÜHRUNG

Neben mehrstrahligen Ejektoren kommen auch einstrahlige Ejektoren zum Einsatz, deren Einbau sowohl am Boden des Belebungsbeckens, als auch in der Beckenwand erfolgen kann. Alle Ejektoren werden aus Chromnickelstahl hergestellt, wobei die Auswahl der Werkstoffqualität von der jeweiligen Abwasserzusammensetzung abhängig ist. Ihre kompakte Bauweise erlaubt zudem die nachträgliche Installation auf einem Grundrahmen als mobiles Sauerstoffeintragsystem.



Mobiles Sauerstoffeintragungssystem beim Absenken in die Kläranlage eines Obst und Gemüse verarbeitenden Betriebs in Belgien. Der Einbau erfolgte bei laufendem Anlagenbetrieb durch die Westfalen AG. (Bilder © Westfalen AG, www.westfalen.com)

EINSATZBEREICHE

Ejektoren können neben dem Sauerstoffeintrag auch für die vollständige Durchmischung des Belebungsbeckens – ohne Gaszufuhr – dimensioniert werden, sodass ihr Einsatz eine intermittierende Nitrifikation/Denitrifikation – ohne zusätzliche Rührwerke – ermöglicht. Die Überströmung des Beckenbodens durch die Ejektoren verhindert Ablagerungen. Durch individuelle Anpassung der wartungsfreien Ejektoren an ihre Betriebsbedingungen wird das Sauerstoffeintragungssystem optimiert und die Leistungsaufnahme und Anzahl notwendiger Pumpen reduziert.

EJEKTOREN WERDEN EINGESETZT

- zur Spitzenlastabdeckung
- zur Grundlastabdeckung
- zum Eintrag gasförmigen Sauerstoffs, der als Off-Gas in Ozonanlagen entsteht

Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressoren zum Ozoneintrag

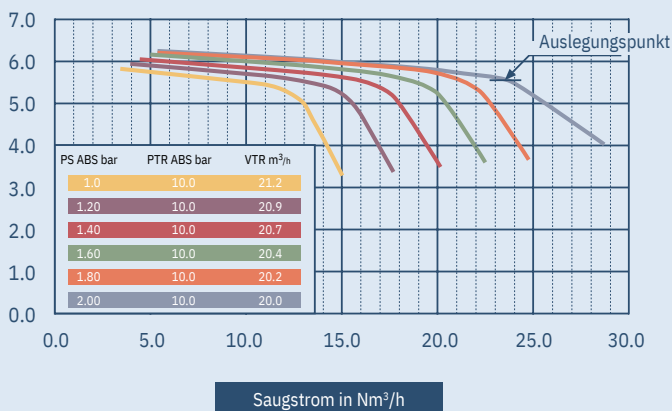
Der Ozoneintrag in Flüssigkeiten ist ein ideales Einsatzgebiet für Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressoren. Ein ca. 10%iges Ozon/Luft-Gasgemisch oder Ozon/Sauerstoff-Gasgemisch wird aus dem Ozon-Erzeuger abgesaugt, mit der zu behandelnden Flüssigkeit intensiv gemischt und dem nachgeschalteten System unter höherem Druck zugeführt. Der exzellente Stoffübergang und die absolut leckagefreie Verdichtung des giftigen Gasgemisches im Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressor zeichnen diese Eintragungstechnik aus.

Da Ozon bei der Reaktion zu Sauerstoff zerfällt, ist es als effektive und umweltfreundliche Alternative zur Oxidation mit Chlor, oder zu anderen Prozessen wie Adsorption (z. B. Aktivkohle) oder Separation (z. B. Umkehrosmose) ideal geeignet.

Neben der Aufbereitung von Trinkwasser und Abwasser finden sich Ozonanlagen auch in Bleichprozessen (z. B. Papierzellstoff) und in weiteren industriellen Oxidationsprozessen.

KENNLINIE EINES FLÜSSIGKEITS- STRAHL-GASKOMPRESSORS

Gemischsaugdruck in bar (abs)



TYPISCHE ANWENDUNGSFELDER FÜR OZON MIT FLÜSSIG- KEITSSTRAHL-GASKOMPRESSOREN ALS EINTRAGSSYSTEM

- Kühlwassertodesinfektion mit Ozon**
 Ozon wird eingesetzt als umweltfreundliches Biozid an Stelle von Chlor und organischen Bioziden, um eine Verkeimung des Kühlwassers und Biofilme auf Wärmetauschern zu vermeiden.
- Industrieabwasser**
 Oxidation von schwer abbaubaren Verbindungen, die durch andere biologische Verfahren nicht entfernt werden können. Z. B. bei Abwässern der Papierindustrie, der chemischen Industrie sowie aus Raffinerien und der Stahlherstellung.
- Spurenstoffentfernung**
 Zahlreiche Pilottests mit Ozon als weiterer Reinigungsstufe haben gezeigt, dass Ozon ein geeignetes Mittel für die Beseitigung persistenter Stoffe ist. So können mit ökologisch und ökonomisch sinnvollen Ozondosen die im Wasser vorhandenen Spurenstoffe effektiv entfernt werden.



Drei Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressoren für die Ozonbehandlung von Kühlwasser in einem vertikalen Eintragungssystem auf einem gemeinsamen Grundrahmen (Bild © Xylem)



Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressor für die Ozonbehandlung von Industrieabwasser in einem horizontalen Eintragungssystem aus PVDF (Bild © Xylem)

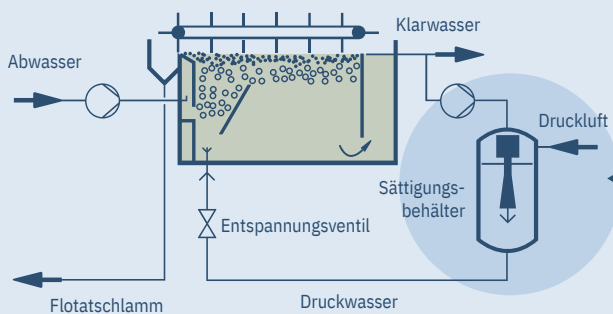
Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressoren für die Druckentspannungsflotation

Die Druckentspannungsflotation ist ein Verfahren zur Abtrennung suspendierter Feststoffe. Dabei wird der Feststoff durch Anhaftung feinsten Luftblasen zum Aufschwimmen gebracht und von der Flüssigkeitsoberfläche entfernt. Die Luftblasen entweichen dem mit Gas angereicherten Druckwasser durch Druckabsenkung hinter dem Entspannungsventil.

Zur Luft-Sättigung des Druckwassers wird ein Teilstrom des Klarwassers als Treibstrom für den

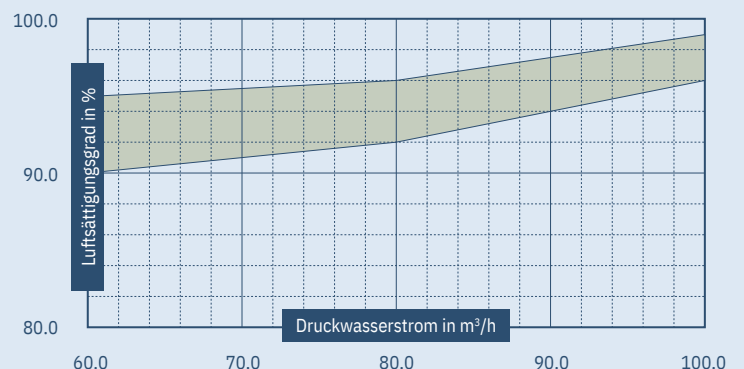
Flüssigkeitsstrahl-Gaskompressor verwendet. Auf seiner Saugseite wird im Normalfall Druckluft zugeführt. Das Gemisch aus Treib- und Saugstrom wird in den Sättigungsbehälter – unterhalb des Flüssigkeitsspiegels – eingetragen.

Durch die feine Dispergierung der Luft im Treibstrom wird ein optimaler Luft-Sättigungsgrad des Druckwassers über den gesamten Betriebsbereich erzielt.



Druckentspannungsflotation als Nachklärung in einer biologischen Abwasserreinigungsanlage

LUFTSÄTTIGUNGSGRAD IM DRUCKWASSERBEHÄLTER DURCH KÖRTING FLÜSSIGKEITSSTRAHL-GASKOMPRESSOR



Messungen nach H. Benoit und C. Schuster, Steinbeis - Transferzentrum Meschede

Flüssigkeitsstrahl- Mischdüsen

Körting Flüssigkeitsstrahl-Mischdüsen bilden spezielle Mischsysteme, die sowohl für kontinuierliche als auch diskontinuierliche Mischaufgaben eingesetzt werden. Sie können als vollwertiger Ersatz für mechanische Rührwerke verwendet werden und übertreffen in vielen Fällen deren Mischergebnis.

FUNKTION

Ein Flüssigkeitsstrom wird dem Becken entnommen und über eine Kreiselpumpe der Mischdüse zugeführt. Innerhalb der Treibdüse wird Druckenergie in Geschwindigkeitsenergie umgewandelt. Am Ende der Treibdüse entsteht ein Unterdruck, wodurch Flüssigkeit aus der unmittelbaren Umgebung angesaugt wird. In der angeschlossenen Mischstrecke wird der Saugstrom intensiv mit dem Treibstrom vermischt und durch Impulsaustausch beschleunigt. Die Schleppstrahlwirkung des austretenden Gemischstroms verstärkt den Mischeffekt.



Mehr Informationen zu den Körting Flüssigkeitsstrahl-Mischdüsen und Tankmischsystemen erhalten Sie hier.



Mischdüse in einer Denitrifikation

IHRE VORTEILE:

- ✓ **geringe Investitionskosten**
einfache Bauform
- ✓ **wartungsfreier Betrieb**
keine bewegten Maschinenelemente
- ✓ **keine Dichtungsprobleme**
keine Wellendurchführungen durch die Tankwand
- ✓ **keine Totzonen**
Die individuelle Anordnung der Mischdüsen gestattet deren Einbau in jeder Beckengeometrie ohne Einfluss auf das Mischergebnis.

Flüssigkeitsstrahl-Mischdüsen für die Denitrifikation in einer SBR Anlage



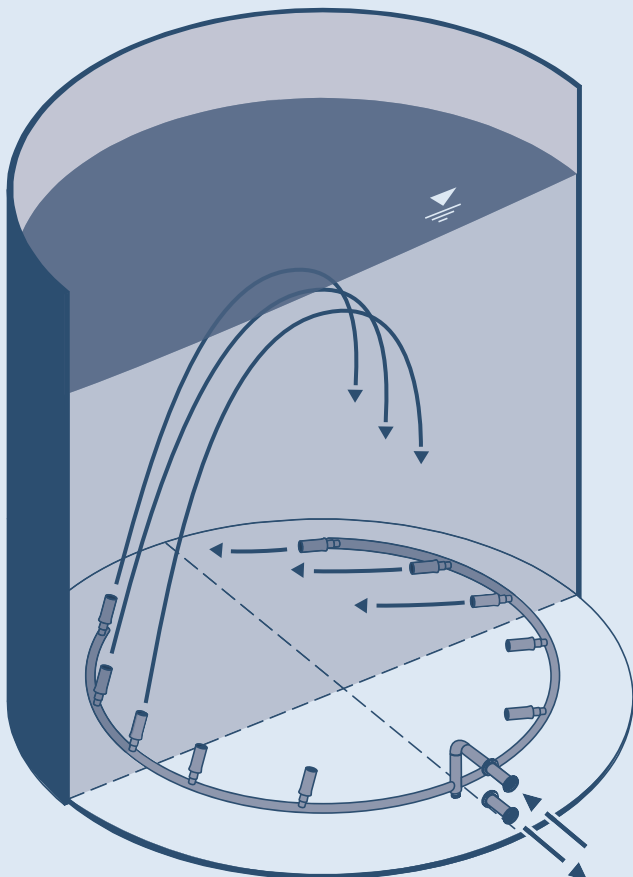
EINBAULAGE UND CFD-SIMULATION

Die Installation der Mischdüsen erfolgt nach unseren Vorgaben. Eine entsprechende Einbau-skizze oder -zeichnung gehört mit zum Liefer-umfang. Für nahezu jede Beckengeometrie sind Einbauvorschläge verfügbar, die eine vollständige Durchmischung gewährleisten. Zur Optimierung der Mischwirkung und Minimierung des Energie-einsatzes besteht zusätzlich die Möglichkeit der vorherigen Analyse der Einbausituation und der Leistungsdaten mittels numerischer Strömungs-simulation. Zunächst wird die geometrische Kontur des Tanks sowie der darin anzuordnenden Misch-

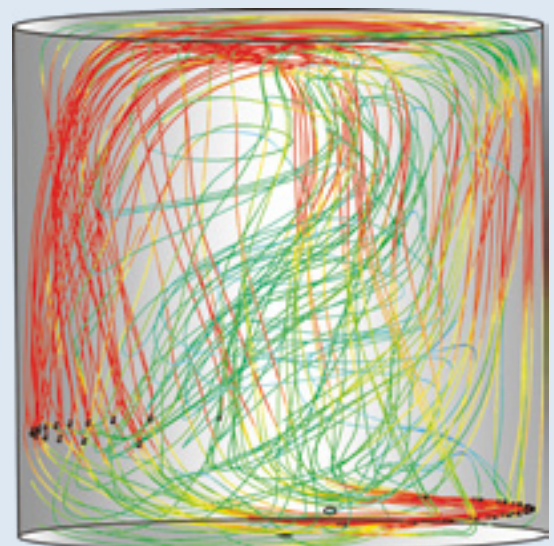
düsen nachgebildet. Anschließend wird ein Rechengitter generiert, mit der numerischen Strömungssimulation das räumliche Strömungsprofil ermittelt und in unter-schiedlichen Schnittebenen dargestellt.

Die CFD-Simulation erlaubt, die Mischwirkung des gesamten Systems sehr gut zu beurteilen und kann zu deutlichen Energieeinsparungen führen.

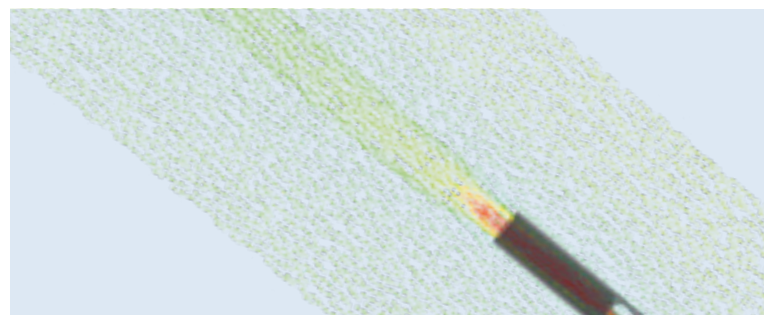
Flüssigkeitsstrahl-Mischdüsen mit Walzenströmung für einen 3.000 m³ Pufferbehälter in der Papierindustrie



Optimierung der Strömungsverhältnisse in einem zylindrischen Lagertank für Speiseöl durch dreidimensionale Computersimulation Vertikalschnitt; räumliche Verteilung der Strömungsgeschwindigkeit als Farbrasterdarstellung



Numerisch simulierte Strömungs-verhältnisse einer Mischdüse





Körting Hannover GmbH

Badenstedter Straße 56

30453 Hannover

+49 511 2129-447

sales@koerting.de

K O E R T I N G . D E