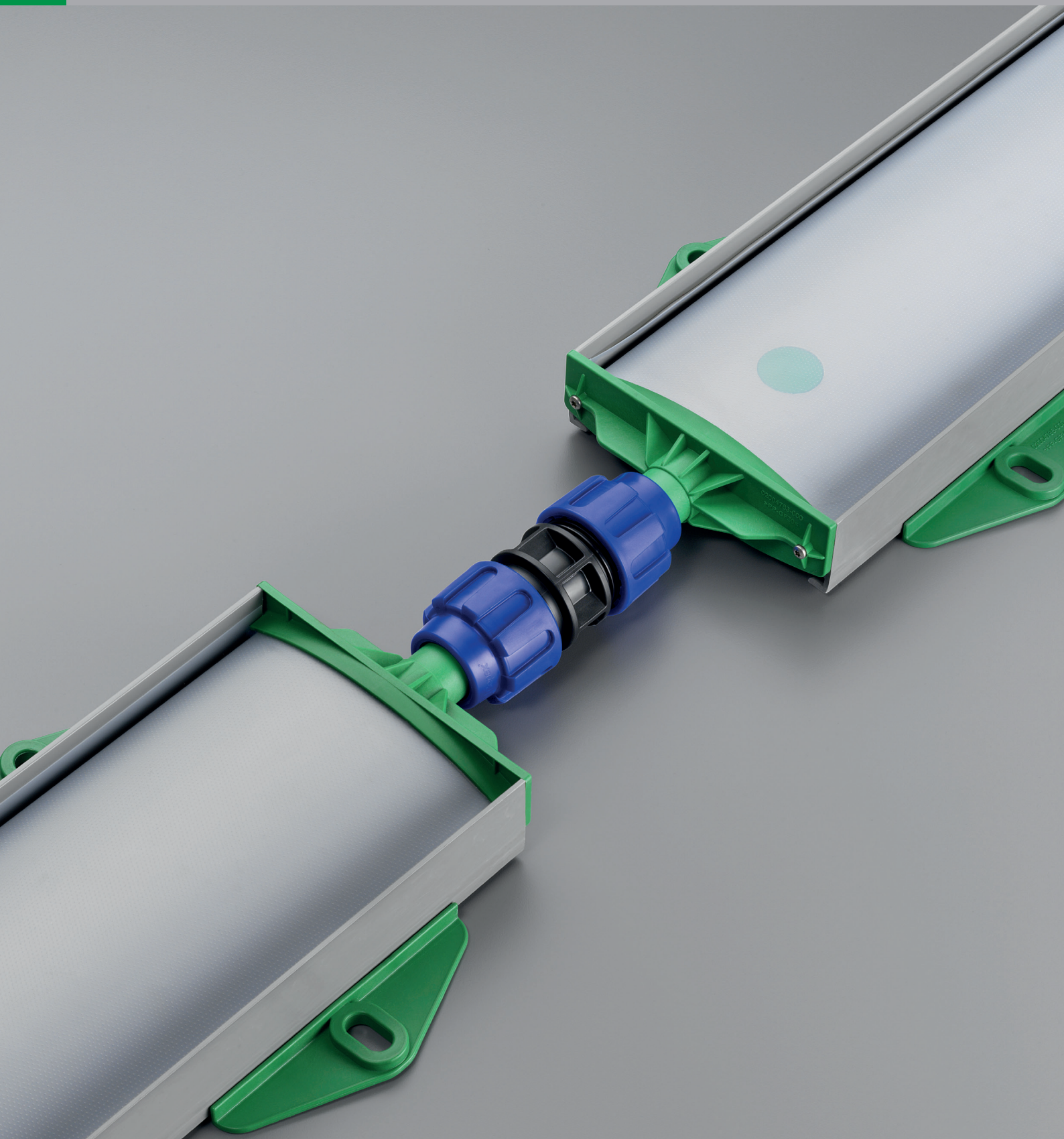


# Einbau- und Betriebsanleitung für JetFlex® SD 180 Streifenbelüfter





<b>1. Allgemeine Hinweise</b>	<b>3</b>
<b>2. Vor der Inbetriebnahme</b>	<b>4</b>
<b>3. Inbetriebnahmeanleitung</b>	<b>4</b>
<b>4. Empfohlene Luftmengen je Belüfter</b>	<b>4</b>
<b>5. Standardbetrieb</b>	<b>5</b>
<b>6. Störungsbehebung</b>	<b>5</b>
<b>7. Wartung und Reinigung</b>	<b>6</b>
7.1. Wartung	6
7.2. Spülvorgang / Entlastungsvorgang	6
7.3. Chemische Reinigung	6
7.4. Mechanische Reinigung	6
7.5. Plan für vorbeugende Wartungen	7
<b>8. Austausch von Streifenbelüftern</b>	<b>7</b>
8.1. Membrantausch	7
8.2. Austausch Streifenbelüfter	7
<b>9. Abfallbeseitigung</b>	<b>7</b>
<b>10. Haftungsausschluss</b>	<b>7</b>



## 1. Allgemeine Hinweise

Diese Anleitung gibt eine detaillierte Beschreibung für den Betrieb und die Wartung von JetFlex® SD 180 Streifenbelüftern mit einer Perforationslänge von 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm und 4000 mm der Firma Jäger Umwelt-Technik GmbH.

Die Jäger Umwelt-Technik GmbH liefert Belüftungssysteme für den Einsatz in Belüftungsbecken von kommunalen und industriellen Kläranlagen. Die Belüftungssysteme sind vorgesehen, um Druckluft feinblasig in Belebtschlamm von biologischen Kläranlagen einzubringen. Durch die dauerelastische Membran - hergestellt von der Jäger Umwelt-Technik GmbH - ist ein intermittierender Betrieb möglich. Die Qualitätseigenschaften des Materials und der Perforation sowie die Blasengröße und das Blasenbild werden laufend kontrolliert und protokolliert. Die Belüfter werden komplett montiert geliefert.

Die Jäger Umwelt-Technik GmbH empfiehlt den Vertriebspartnern / Endverbrauchern einen sorgfältigen Umgang beim Transport, der Lagerung und der Montage, um Beschädigungen der Membranen zu vermeiden. Es gilt die aktuelle Version der Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Jäger Umwelt-Technik GmbH.

## 2. Vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist das Becken zu reinigen. Steine, Glasscherben, Nägel und Holzstücke o.Ä. sind zu entfernen. Das Becken sollte nach der Montage möglichst rasch mit Wasser befüllt werden, um die Belüfter zu schützen. Ist dies nicht möglich, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Belüfter sollten nach der Montage maximal 24 Stunden der Sonne ausgesetzt werden. Andernfalls sind sie vor UV-Strahlen geschützt abzudecken.
- Im Bereich der Belüfter dürfen keine anderen Arbeiten ausgeführt werden, die zu Schäden an den Belüftern führen können. Maler-, Schweiß-, Betonschutzarbeiten usw. sind zu vermeiden.
- Die Belüfter müssen vor möglichen herabfallenden Teilen geschützt werden.

## 3. Inbetriebnahmeanleitung

- Alle Absperrarmaturen in den Luftleitungen – speziell die Armaturen in den Fallleitungen – sind zu öffnen. Entlastungsventile und Entwässerungsarmaturen schließen.
- Inbetriebnahme der Gebläse. Das System auf Undichtheiten überprüfen.
- Für die Dichtheitskontrolle ist das Becken mit Reinwasser zu füllen. Dabei ist zu beachten, dass das Wasser nicht direkt auf die Belüfter fällt. Für die Wasserfüllung ist nicht unbedingt Trinkwasser erforderlich, aber das Wasser muss frei von Schlamm und Schutt sein. Der Wasserstand sollte zumindest 10cm über den Belüftern sein. Nach dem Einschalten der Luft ist zu kontrollieren, ob die Luft bei allen Belüftern gleichmäßig austritt. Dabei können mögliche Beschädigungen an der Luftleitung oder den Belüftermembranen festgestellt werden.
- Wird die Belüftung nach der Dichtheitskontrolle nicht unmittelbar in Betrieb genommen, sollte der Wasserstand im Becken auf mindestens 1,0 m über die Belüfter angehoben werden, um die Belüfter gegen UV-Strahlung und gegen Einflüsse durch Kalt- oder Hitzewetter zu schützen. Bei längeren Stillstandszeiten ist der Wasserverlust durch Verdunstung auszugleichen.
- Die Belüfter sollten zumindest 10 Minuten / Tag mit einer durchschnittlichen Luftmenge von 10 Nm<sup>3</sup>/h pro Meter Belüfterlänge betrieben werden. Die empfohlenen Luftmengen sind in nachstehender Tabelle angeführt.
- Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ist der Wasserspiegel anzuheben, um Frostschäden an den Belüftern zu vermeiden (auf ca. 1,5 – 2,0 m)
- Vor einem Sauerstoffeintragsversuch sind alle Belüfter zumindest für ein bis zwei Wochen mit voller Gebläseleistung zu betreiben. Erst danach stellt sich die volle Sauerstoffeintragsleistung der Belüfter ein.



## 4. Empfohlene Luftmengen je Belüfter

JetFlex® SD Typ	Empfohlener Betriebsbereich <sup>1</sup>	Max. zulässige kurzzeitige Maximalbelastung <sup>2</sup>
SD180/1500	1,5 – 19 Nm <sup>3</sup> /h	≤ 29 Nm <sup>3</sup> /h
SD180/2000	2,0 – 26 Nm <sup>3</sup> /h	≤ 38 Nm <sup>3</sup> /h
SD180/3000	3,0 – 38 Nm <sup>3</sup> /h	≤ 58 Nm <sup>3</sup> /h
SD180/4000	4,0 – 52 Nm <sup>3</sup> /h	≤ 76 Nm <sup>3</sup> /h

## 5. Standardbetrieb

Um für den Standardbetrieb den gewünschten Sauerstoffgehalt im Becken zu erreichen, ist die Luftmenge entsprechend einzustellen. Dabei ist der zulässige Betriebsbereich der Belüfter zu beachten. Eine zu hohe Luftmenge führt zu hohen Druckverlusten und verringert die Effizienz der Belüfter. Zu geringe Luftmengen führen zu ungleicher Leistung der Belüfter (Membranen) und ungleicher Luftverteilung.

Weiter kann eine zu geringe Luftmenge zu einem verstärkten Bewuchs von Bakterien auf den Membranen führen, welcher zu einer Verstopfung der Perforation und einem Ansteigen des Druckverlustes führen kann. Die Luftmenge sollte jedoch immer unter der maximalen Durchflussmenge des Belüfters liegen. Die Wassertemperatur sollte zwischen 5°C und 35°C betragen. Die Lufttemperatur sollte beim Eintritt in den Belüfter 60°C nicht übersteigen.

Für den Betrieb eines feinblasigen Belüftungssystems ist eine gute Luftfiltration erforderlich. Die Luft muss frei von Öl, Staub und Lösungsmitteln sein. Die Staubfilter der Gebläse müssen der Filtergütekategorie G4 gemäß EN 779-2012 entsprechen, um ein Verstopfen der Belüfterporen zu vermeiden.

Der Druckverlust der Belüfter ist ständig zu überwachen und im Betriebstagebuch zu protokollieren. Ein Anstieg um mehr als 20 mbar weist auf eine mögliche Verstopfung der Belüfter hin. Zum Feststellen dieser geringen Druckabweichungen sind exakte Manometer oder Differenzdruckmanometer erforderlich. Verstopfungen können durch Ablagerungen von Kalk, biologischem Bewuchs oder Ähnlichem entstehen, welche üblicherweise mit einem Hochdruckreiniger entfernt werden können. Die Belüfter sollten regelmäßig kontrolliert werden. Die erste Kontrolle sollte 15 bis 18 Monate nach der Montage erfolgen. Druckmessungen werden immer bei gleicher Luftmenge durchgeführt.

### **Achtung!**

**Bei Druckanstieg von mehr als 50 mbar besteht Gefahr von Beschädigungen und Verlust der Gewährleistung.**

## 6. Störungsbehebung

Der JetFlex® SD 180 benötigt trotz langer Lebensdauer nur eine sehr geringe Wartung, da hochwertige Materialien verwendet werden. Die Jäger Umwelt-Technik GmbH empfiehlt eine periodische optische Kontrolle des Belüftungssystems, vor allem, wenn Ablagerungen und Druckanstieg auftreten. Damit wird der Betreiber auch dazu angehalten, das Belüftungssystem optimal zu betreiben. Nachstehend sind mögliche Störfälle und deren Behebung aufgelistet:

### **1. Störung: Großer lokaler Luftaustritt**

Mögliche Ursache: Undichte Luftleitung

Vorgehensweise: Becken soweit entleeren, um zum Problembereich zu gelangen.

Anlage mit mittlerer Luftmenge weiter betreiben.

Rohre und Verbindungen auf Schäden kontrollieren.

Je nach Schaden reparieren oder austauschen.

<sup>1</sup> Bei Luftmengen unter der Mindestdurchflussmenge empfehlen wir einzelne Belüftergruppen komplett abzuschalten, um eine zu geringe Beaufschlagung zu vermeiden.

<sup>2</sup> maximal für 10 min. je Spül- / Reinigungsvorgang



Mögliche Ursache: Belüftermembrane ist beschädigt

Vorgehensweise: Becken soweit entleeren, um zum Problembereich zu gelangen.

Anlage mit mittlerer Luftmenge weiter betreiben.

Optische Kontrolle der Belüfter.

Je nach Schaden Tausch der Membrane oder des kompletten Belüfters.

## **2. Störung: Ungleichmäßiges Blasenbild**

Mögliche Ursache: Unzureichende Gebläsekapazität

Vorgehensweise: Überprüfung der Gebläseeinstellung und, wenn möglich, zusätzliche Gebläse in Betrieb nehmen.

Mögliche Ursache: Armaturen in den Fallleitungen sind geschlossen oder nicht vollständig geöffnet.

Vorgehensweise: Armaturen überprüfen und gegebenenfalls öffnen.

Mögliche Ursache: Ungleichmäßige Luftverteilung zu den Belüftern

Vorgehensweise: Rohre und Verbindungen auf Verstopfung durch Ablagerungen überprüfen. Mit Luft oder Wasser durchspülen. Zuvor müssen die Luftleitungen von den Belüftern gelöst werden, damit die Ablagerungen ausgespült werden.

Mögliche Ursache: Ablagerungen auf der Belüftermembrane

Vorgehensweise: Kontrolle der Belüftermembranen auf Ablagerungen und Verkrustungen. Reinigung der Membrane entsprechend Kapitel 7

## **3. Störung: Zu geringer Sauerstoffeintrag oder zu hoher Druckverlust**

Mögliche Ursache: Ablagerungen auf der Belüftermembrane

Vorgehensweise: Kontrolle der Belüftermembranen auf Ablagerungen und Verkrustungen. Reinigung der Membrane entsprechend Kapitel 7

## **4. Störung: Ungleichmäßiges Sauerstoffeintragsprofil im Becken**

Mögliche Ursache: Unzureichende Luftmenge

Vorgehensweise: Überprüfung der Gebläseeinstellung und wenn möglich zusätzliche Gebläse in Betrieb nehmen.

Abhängig von der Abwasserzusammensetzung, Anlagenkonfiguration und den Betriebsbedingungen können weitere Störungen auftreten. In diesem Fall kontaktieren Sie die Jäger Umwelt-Technik GmbH

# **7. Wartung und Reinigung**

## **7.1. Wartung**

Die Membranen sind während des Betriebes regelmäßig vom Betreiber zu kontrollieren (Überwachung des Blasenbildes während des Betriebes auf gleichmäßigen Luftaustritt, Überwachung des Systemdrucks in Abhängigkeit vom Wasserstand im Becken), besonders, wenn im Dauerbetrieb der Druckverlust ansteigt oder grobe Blasen auftreten. Letzteres führt zu einer deutlichen Reduktion des Sauerstoffeintrages. Abhängig vom Betrieb der Anlage und der Verstopfungshäufigkeit sind die Belüfter zu kontrollieren und von Ablagerungen (Karbonaten, Eisen- und Aluminiumsalzen, biologischem Film) zu reinigen.

Die Zusammensetzung dieser Ablagerungen hängt von der Abwasserzusammensetzung und den spezifischen Betriebsbedingungen der Kläranlage ab. Nach dem Entleeren des Beckens und dem Abschalten der Gebläse ist es wesentlich, dass die Schlammablagerungen auf den Membranen nicht eintrocknen und erhärten. Die Ablagerungen sind unverzüglich mit einem Hochdruckreiniger zu entfernen. Eintrocknete Ablagerungen verringern die Leistung der Belüfter.

## **7.2. Spülvorgang / Entlastungsvorgang**

Die Belüftermembranen sind regelmäßig mit Luft zu spülen. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die Membranen zuvor für einige Minuten entlastet werden. Folgende Vorgehensweise:

- Gebläse abschalten.
- Entlastungsarmatur in der Luftleitung öffnen bis der Druck um 10 bis 20 mbar unter dem Wert der Einblastiefe liegt (z. B. Einblastiefe 4,0 m, empfohlener Luftdruck 370 – 390 mbar). Sobald dieser Druck erreicht ist, wird das Entlastungsventil geschlossen und die Gebläse werden wieder eingeschaltet.



- Um Ablagerungen von der Membrane abzuspülen, ist die Luftmenge für 10 Minuten auf den Maximalwert zu erhöhen. Bei ständiger Belüftung sollte dieser Vorgang einmal pro Tag durchgeführt werden. Die Häufigkeit des Spülvorganges ist abhängig vom Druckverlust der Belüfter (je höher der Druckverlust umso häufiger der Spülvorgang).
- Bei intermittierender Belüftung ist der Entlastungsvorgang jeweils am Beginn der Denitrifikationsphase durchzuführen, wenn die Gebläse abgestellt werden.

## 7.3. Chemische Reinigung

Die Dosierung von Essigsäure in den Luftstrom ist bei laufendem Betrieb möglich, um Verstopfungen der Poren zu beseitigen. Für eine detaillierte Beschreibung kontaktieren Sie Ihren Lieferanten.

## 7.4. Mechanische Reinigung

Für die Entfernung biologischer Ablagerungen wird die Reinigung mit einem Hochdruckreiniger empfohlen. Das Becken ist zu entleeren, der Schlamm zu entfernen und die Belüfter und das Becken sind mit Reinwasser zu spülen. Das Becken ist mit Reinwasser bis 10 cm über die Belüfter zu füllen. Alle Fallleitungen sind zu öffnen, die Gebläse sind auf halbe Leistung einzuschalten und der Druck ist zu messen.

### **Achtung!**

Werden mehrere Becken von einer Luftleitung versorgt, muss die Luftmenge zum leeren Becken reduziert werden, damit die Belüfter nicht überlastet werden. Die Reinigung sollte von zwei Personen durchgeführt werden. Eine Person reinigt die Belüfter und die zweite Person überwacht den Luftaustritt bei den Belüftern und reduziert die Luftmenge in den Fallleitungen der gereinigten Belüfter. Um Beschädigungen der Membranen durch den starken Wasserstrahl zu vermeiden, muss ein Mindestabstand von 25 cm zwischen Düse und Membran eingehalten werden. Aluminiumsulfate und Eisensulfate, die für die Phosphorentfernung eingesetzt werden, greifen die Membrane chemisch nicht an. Es können dadurch jedoch stark anhaftende Ablagerungen auftreten, die im Anfangsstadium mit einem Hochdruckreiniger entfernt werden können.

## 7.5. Plan für vorbeugende Wartungen

Erstellen Sie einen Wartungsplan für alle regulären und außerordentlichen Wartungen mit Angaben zu Datum, durchzuführenden Arbeiten und erforderlichem Personal.

## 8. Austausch von Streifenbelüftern

### 8.1. Membrantausch

Siehe eigene Anleitung dazu.

### 8.2. Austausch Streifenbelüfter

Ist es während einer Regelwartung erforderlich, einen Belüfter zu tauschen, ist nachstehende Beschreibung zu beachten:

- 1) Das Becken sollte leer und im Bereich rund um den Belüfter frei von Schlamm sein. Der Wasserstand muss zumindest unterhalb des Luftanschlusses des Belüfters liegen.
- 2) Der Belüfter ist mittels Hochdruck vom Schlamm zu reinigen, um Beschädigungen zu vermeiden.
- 3) Die Befestigungsmuttern lösen.
- 4) Die selbstsichernde Mutter am Luftanschluss lösen und den Belüfter von der Anschlussleitung entfernen.
- 5) Bevor der neue Belüfter angeschlossen wird, sollte die Rohrleitung mit Luft oder Wasser gespült werden, um eventuelle Ablagerungen in der Leitung zu entfernen.
- 6) Den neuen Belüfter entsprechend der Einbauanleitung anschließen.
- 7) Dichtheit kontrollieren.





**Jäger Umwelt-Technik GmbH**

Ruscheplattenstraße 14

31137 Hildesheim

Germany

+49 5121 9138 900

+49 5121 9138 999

info@jaeger-envirotech.com

www.jaeger-envirotech.com



**Haftungsausschluss**

Wir schließen jegliche Haftung für die bereitgestellten Informationen und Produktdarstellungen aus. Für Inhalte technischer Art basieren diese auf dem Stand ihrer Veröffentlichung. Bestehende Urheber- und Namensrechte bleiben unberührt.

