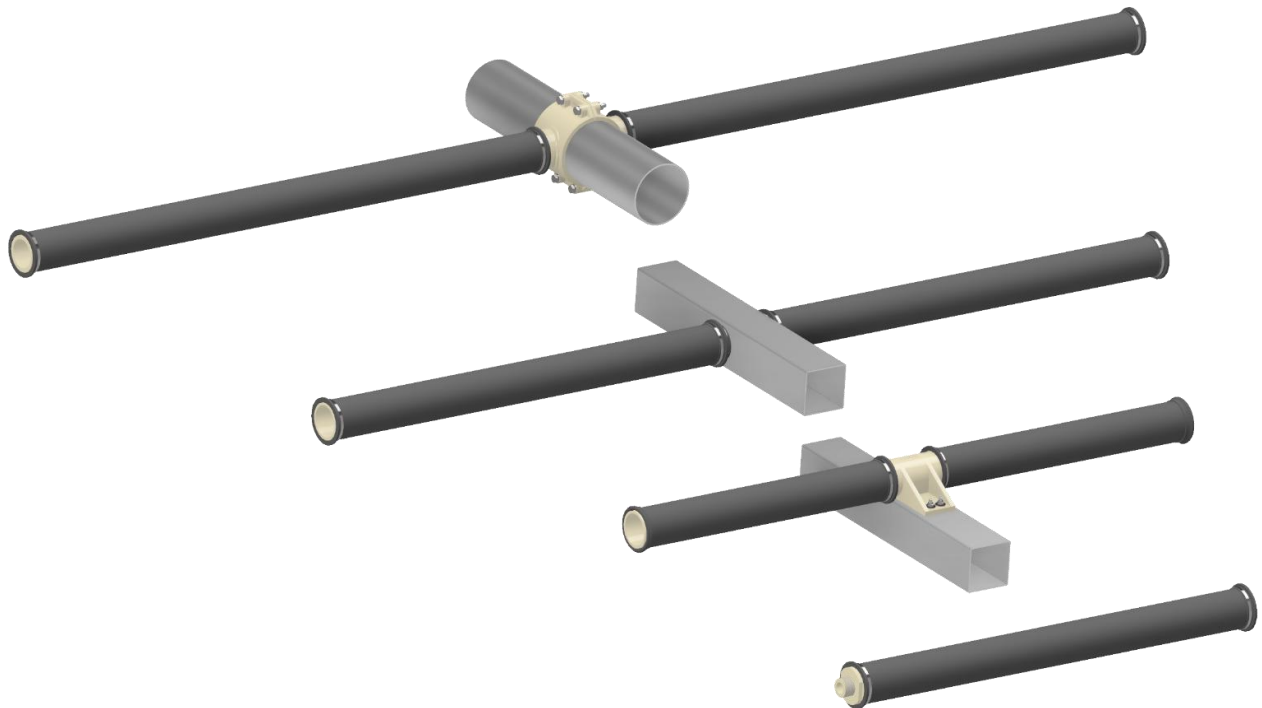


OXYFLEX® - MS70 MEMBRAN-SCHLAUCHBELÜFTER

für fein- und grobblasige Belüftung von Flüssigkeiten



Supratec

GESELLSCHAFT FÜR UMWELT-
UND VERFAHRENSTECHNIK MBH

Von-Drais-Straße 7
D-55469 Simmern / Hunsrück

Tel.: 06761 / 9 65 09 - 00
Email: info@oxyflex.de
Website: www.oxyflex.de



OXYFLEX® – MS70 Membran-Schlauchbelüfter

Der Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 besteht aus einem Ø 63mm Trägerrohr (Polypropylen) und einer Belüftermembran. Passend zum projektspezifischen Rohrleitungssystem sind unterschiedliche Montageköpfe für unseren Membrane Schlauchbelüfter verfügbar.

Die fein oder grobblasige Belüftermembran, verfügbar als EPDM- (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) oder PUR- (Polyurethan) Membran, wird mit Schlauchschellen (V2A als Standard und optional in V4A) auf dem Trägerrohr fixiert.

Vornehmlich wird der OXYFLEX® – MS70 für die Sauerstoffversorgung von biologischen Abwasserreinigungsanlagen eingesetzt. Bei optimalen Bedingungen werden spezifische Sauerstoffeinträge in Reinwasser bis zu 25 gO₂/(Nm³ x m) erreicht. Die Beaufschlagung als feinblasiger Belüfter liegt i.d.R. zwischen 2 – 8 Nm³/h je Meter Belüfterlänge (vergleiche auch Tabelle 1).

Der Korpus ist voll flutbar, wodurch der Auftrieb reduziert wird.

Der OXYFLEX® - MS70 überzeugt durch

- ▶ Montagemöglichkeiten für unterschiedliche Rund- und Vierkantrohre in Edelstahl und Kunststoff
- ▶ Verfügbarkeit in variablen Längen
- ▶ Unanfälligkeit gegen Verschmutzung

Als Standard wird der OXYFLEX® - MS70 in drei Größen eingesetzt

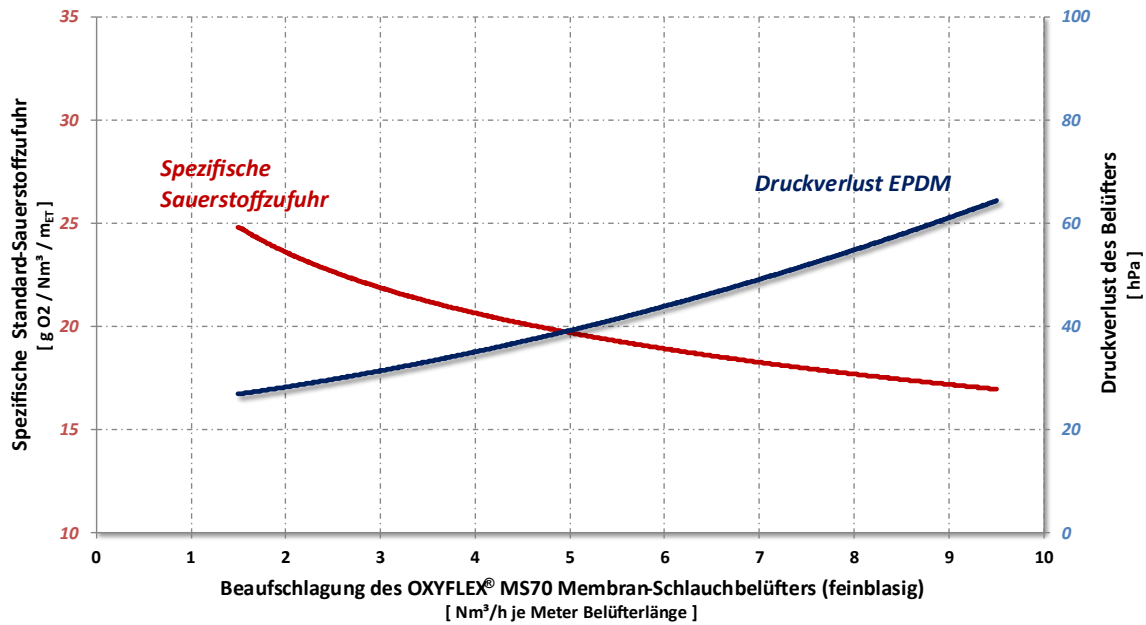
- ▶ OXYFLEX® - MS70 1.0 - mit einer Länge von 2 x 500 mm, Ø 70mm
- ▶ OXYFLEX® - MS70 1.5 - mit einer Länge von 2 x 750 mm, Ø 70mm
- ▶ OXYFLEX® - MS70 2.0 - mit einer Länge von 2 x 1000 mm, Ø 70mm

Optional können die Längen projektspezifisch auf Nachfrage angepaßt werden.

Als Option zur feinblasigen Belüftung, kann die Membran ebenfalls als grobblasige Variante gefertigt werden.

Das nachfolgende Diagramm zeigt beispielhaft das Ergebnis eines Sauerstoffeintrag Versuchs. Die Werte wurden in einem Rechteckbecken mit einer Wassertiefe von 5,75 m, einer Einblastiefe der Belüfter von 5,45 m und bei einer Belegungsdichte von 10,8% ermittelt.

Spezifische Standard-Sauerstoffzufuhr und Druckverlust des OXYFLEX® - MS70 Membran-Schlauchbelüfters



Diese exemplarischen Werte sind nicht auf andere Anlagen übertragbar! Die hier dargestellten Ergebnisse sind von mehreren Einflussfaktoren, wie z.B. Beckenform, Einblastiefe, Belegungsdichte oder einer getrennten Umwälzung durch zusätzliche Rührwerke abhängig. Aus dem Diagramm können keine Garantie-Ansprüche abgeleitet werden!

Supratec erstellt auf Anfrage gerne ein technisches Datenblatt für jeden individuellen Anwendungsfall.

AIR-PULSING: Mischen ohne Rührwerk

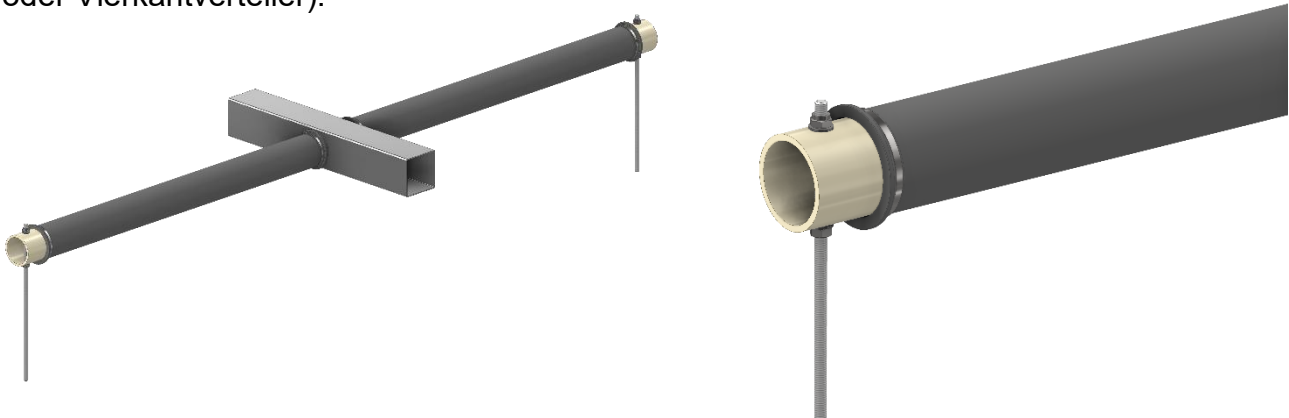
Durch die Möglichkeit der intermittierenden Betriebsweise, kann in einem kombinierten Becken, mit abwechselnden Nitrifikations- und Denitrifikations-Phasen, bei ausreichend flächiger Belegung mit OXYFLEX® - Membranbelüftern auf den Einsatz eines Rührwerkes verzichtet werden ("Air-Pulsing"-Verfahren).

Das Absetzen des Belebtschlammes während der Denitrifikationsphase wird durch kurzzeitige Belüftungsintervalle verhindert. Die benötigten Belüftungsintervalle werden zeitlich der jeweiligen Anlage in Bezug auf deren spezifische Gegebenheiten, wie u.a. den Schlammindex des Abwassers, individuell angepasst und je nach Anlage etwa alle 10 bis 20 Minuten wiederholt.

MONTAGEANLEITUNG

Der Abstand der Belüfter auf dem Verteilerrohr (Achse Anschlussbohrung) sollte maximal 1.000 mm betragen (mögliche Abweichungen können auf Nachfrage geklärt werden).

In Rührwerksnähe sorgen zusätzliche seitliche Halterungen für mehr Stabilität und ermöglichen auch hier eine flächige Belegung (unabhängig von der Montageart auf Rund- oder Vierkantverteiler).



Lagerung

Die Belüfter sind in ihrer Verpackung in einem trockenen, belüfteten Raum zu lagern. Die DIN 7716 ist zu beachten.

Vorbereitung

Vor dem Einbau des Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 ist darauf zu achten, dass die Rohrleitungen sauber sind. Bohrspäne, Schmutz etc. sind zu entfernen, da diese sonst bei Inbetriebnahme der Gebläse in den Belüfter transportiert werden und erhebliche Beeinträchtigungen oder Beschädigungen verursachen könnten.

Nivellieren

Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 werden auf verschiedensten Leitungen montiert. Das Rohrleitungssystem ist auf maximal ± 10 mm zu nivellieren.

Für Montage auf Rundrohr mit Supratec Aufständern sind die Rohrschellen mit einem Drehmoment von 10 Nm (M10) und 20 Nm (M12) zu verschließen. Die hierdurch entstehende Flächenpressung gewährleistet eine verdrehsichere Installation. Vor dem Aufschrauben der Muttern, sind die Gewindebolzen vorher einzufetten (Anti-Seize).



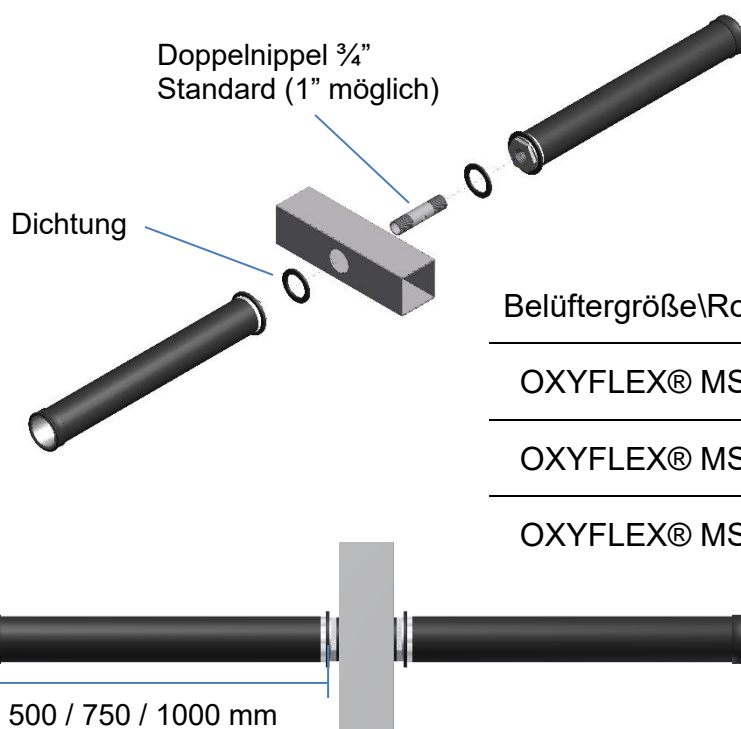
Montage an Vierkanrohr mittels Doppelnippel

Der Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 kann an Vierkanverteiler mit seitlichen Bohrungen mittels Doppelnippel befestigt werden.

Bei der Montage muß darauf geachtet werden, dass zwischen Montagekopf und Verteilerrohr jeweils eine Flachdichtung aus EPDM eingelegt ist. Die Oberflächen müssen sauber und gerade sein; die Dichtungen müssen sauber und unbeschädigt zwischen Belüfterkopf und Rohr sitzen.

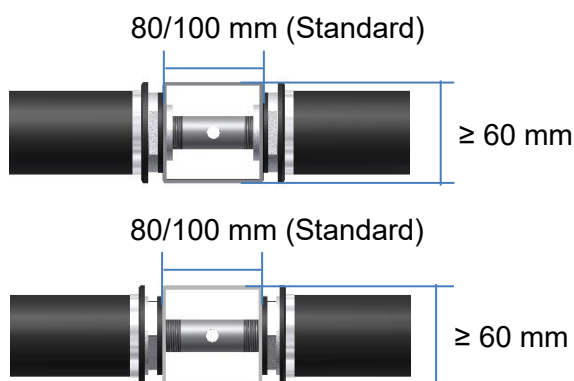
Den Doppelnippel zuerst mit dem kurzen Gewinde in den Montagekopf eines Belüfterteils einschrauben und den Doppelnippel dann durch die seitlichen Bohrungen des Vierkanverteilers durchstecken. Danach wird das Belüftergegenteil mit dem Doppelnippel am Vierkanrohr verschraubt (45 Nm).

Es ist auf einen festen, waagrechten Sitz des Belüfters zu achten.



Die Doppelnippel sind für Standardrohrbreiten 80 mm oder 100 mm verfügbar, weitere Breiten auf Anfrage möglich.

Belüftergröße\Rohrbreite	a=80mm	a=100mm
OXYFLEX® MS70-1.0	L=1090mm	L=1110mm
OXYFLEX® MS70-1.5	L=1660mm	L=1680mm
OXYFLEX® MS70-2.0	L=2160mm	L=2180mm



Montagekopf mit Zentrierung:
für Standardbohrung Ø40 mm
(ebenfalls verfügbar für Bohrung Ø 36 oder Ø 45 mm)

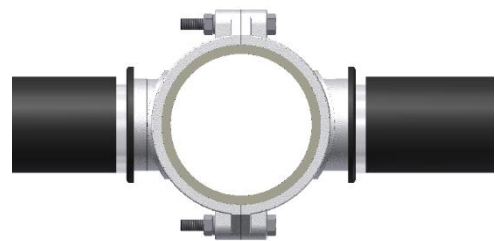
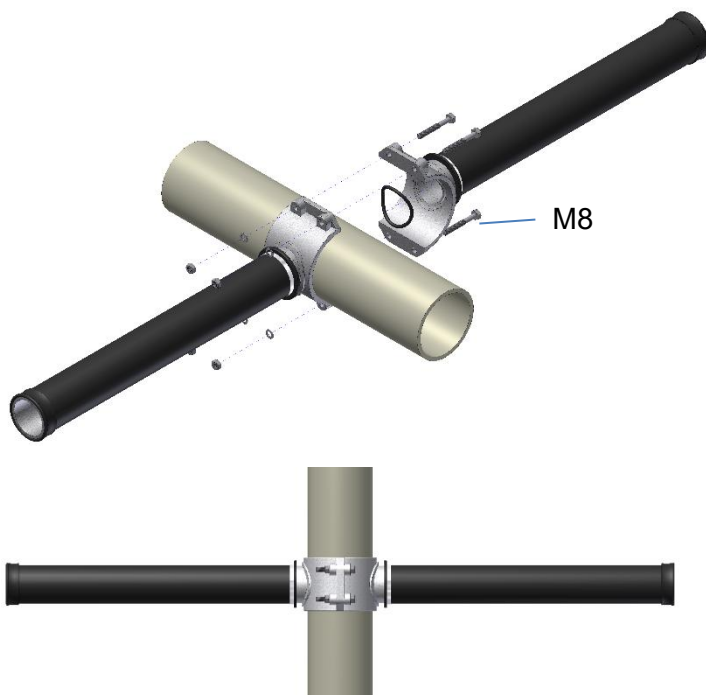
Montagekopf ohne Zentrierung:
bei Bohrung Ø 27 – Ø 35 mm

Montage mittels Anbohrschelle an Rundrohrleitung

Die Befestigung des Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 an Rundrohr aus Edelstahl oder Kunststoff erfolgt mittels Anbohrschelle. Zwischen Anbohrschelle und Verteilerrohr wird jeweils eine O-Ring Dichtung aus EPDM eingelegt. Die Dichtungen muss sauber und unbeschädigt zwischen Belüfter und Rohr sitzen. Der Montagekopf muß zentriert jeweils über der seitlichen Bohrung $\varnothing = 25 \text{ mm}$ (empfohlen) des Rundrohres positioniert werden. Beide Teile der Anbohrschelle werden mit Sechskantschrauben (M8), Unterlegscheiben und selbstsichernden Muttern verschraubt (7 Nm). Die Gewinde der Sechskantschrauben sind vorher einzufetten (Anti-Seize).

Es ist auf einen festen horizontalen Sitz des Belüfters zu achten.

Alle Schrauben müssen über Kreuz angezogen werden, um ein verklemmen zu vermeiden!



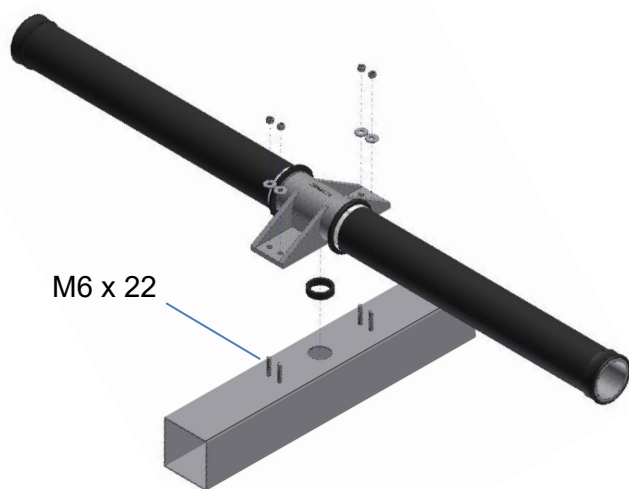
Anbohrschellen verfügbar für folgende Rohraußendurchmesser
75 mm (DN65 / 76,1 mm)
90 mm (DN80 / 88,9 mm)
110 mm (DN100 / 114,3 mm)

Belüftergröße\Rohrbreite	d=75mm/ 76,1mm	d=90mm/ 88,9mm	d=110mm/ 114,3mm
OXYFLEX® MS70-1.0	L=1110mm	L=1125mm	L=1145mm
OXYFLEX® MS70-1.5	L=1675mm	L=1690mm	L=1710mm
OXYFLEX® MS70-2.0	L=2175mm	L=2190mm	L=2210mm

King-Size: Montage mit Bolzen auf Vierkantrrohr

Auf Verteiler mit einer Bohrung $\varnothing 32\text{mm}$ auf der Oberseite (größere Bohrungen mit Zusatzdichtung möglich) der Verteilers kann der Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 mittels Gewindebolzen befestigt werden.

Zwischen King-Size-Montagekopf und Verteilerrohr wird eine Stegdichtung aus EPDM eingelegt. Die Dichtung muss sauber und unbeschädigt zwischen Belüfter und Rohr sitzen. Der Belüfter wird von oben auf das Vierkantrrohr aufgesetzt und mittels aufgeschweißter Bolzen von oben mit Unterlegscheiben und selbstsichernden Muttern M6 (4 Nm) verschraubt. Die Gewinde der Bolzen sind vorher einzufetten (Anti-Seize).



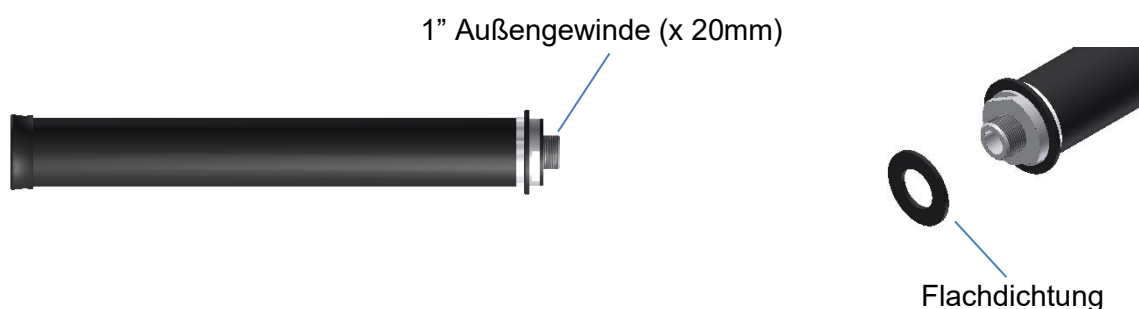
Belüftergröße

OXYFLEX® MS70-1.0	L=1100mm
OXYFLEX® MS70-1.5	L=1660mm
OXYFLEX® MS70-2.0	L=2160mm

Direktmontage mit Außengewinde

Der Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 mit einem Montagekopf mit 1" Außengewinde kann direkt in ein vorhandene Gewinde eingeschraubt werden (8 Nm).

Zwischen Belüfter und Verteilerrohr wird eine Flachdichtung aus EPDM eingelegt. Die Dichtung muss sauber und unbeschädigt zwischen Belüfter und Rohr sitzen.



BETRIEBSANLEITUNG

Funktions- und Dichtigkeitskontrolle

Direkt im Anschluss an die Montage des Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 ist eine Funktions- und Dichtigkeitskontrolle durchzuführen. Dazu wird das Becken bis zu einer Höhe von ca. 10 cm über Belüfteroberkante mit sauberem Wasser gefüllt. Bevor der Wasserspiegel die Rohrleitungen erreicht, sollte die min. Beaufschlagung (siehe Tabelle 1) eingestellt werden, um bei Undichtigkeiten das Eindringen von Wasser in die Rohrleitung zu vermeiden.

Zur visuellen Funktionsprüfung werden die Belüfter mit der vorgegebenen Luftmenge entsprechend der Belüfterausführung beaufschlagt (siehe Tabelle 1).

Nach Sicherstellung der Funktion aller Belüfter, wird zur besseren Durchführung der Dichtigkeitskontrolle, die Luftmenge entsprechend der Belüfterausführung reduziert (siehe Tabelle 1). Aufsteigende grobe Blasen zeigen Undichtigkeiten an (z.B. durch verrutschte Dichtungen), die beseitigt werden müssen. Die erfolgreich durchgeführte Funktions- und Dichtigkeitskontrolle ist zu dokumentieren und der Wasserstand schnellstmöglich auf mindestens 100 cm über Belüfteroberkante mit sauberem Wasser zu erhöhen. Falls eine unmittelbare Inbetriebnahme geplant ist, kann das Becken auch direkt mit Abwasser befüllt werden.

Einfahren der Belüfter

Die Druckluft darf zwischen der Funktions- und Dichtigkeitskontrolle und dem Einfahren der Belüfter nicht abgestellt werden. Vor dem normalen Betrieb müssen Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 direkt nach der Montage kontinuierlich (EPDM-Membranen 60h / PUR-Membranen 24h) mit der vorgegebenen Beaufschlagung in Klar- oder Abwasser betrieben werden (siehe Einfahren der Belüfter in Tabelle 1) bevor in einen automatischen Betriebssteuerung gewechselt wird.

Abweichende Vorgehensweisen sind nach Absprache mit Supratec möglich.

Blasenbild

Eine Beurteilung des Blasenbildes sollte frühestens nach dem oben beschriebenen Einfahren der Belüfter erfolgen. Hierzu wird der Belüfter von der maximalen bis hin zur minimalen Beaufschlagung gefahren. Die Überprüfung der Gleichmäßigkeit der Belüftung (Blasenbildtest) soll bei einer Füllung des Beckens mit min. 100 cm Wasser über der Belüfteroberkante erfolgen. Die Überprüfung der Gleichmäßigkeit der Belüftung ist nur bei einer Wassertemperatur über 10°C möglich.

Sauerstoffeintragsversuch

Vor Durchführung eines Sauerstoffeintragsversuchs zum Nachweis der Leistungsfähigkeit des Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX®-MS70 müssen die oben erwähnten Schritte durchgeführt worden sein.

Der Sauerstoffeintragsversuch kann gemäß anerkannten Vorschriften (z.B. DIN EN 12255-15:2003 oder DWA-M 209) nach der Reinwasser- oder der Abwassermethode durchgeführt werden. Angegebene Garantiewerte sind genau abzufahren.

Eine geeichte und genaue Luftmengenmessung ist erforderlich.

Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme ermöglicht eine Referenzmessung des Druckverlustes die spätere Bewertung des Belüftungssystems im laufenden Betrieb.

Bei einer Verzögerung der Inbetriebnahme und/oder einer späteren Außerbetriebnahme, ist darauf zu achten, dass die Belüfter ausreichend (mindestens 100 cm) mit Wasser überdeckt sind, um den Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX®-MS70 vor zu starker Sonneneinstrahlung, Frost und z.B. vor mechanischen Beschädigungen durch herabfallende Gegenstände zu schützen.

WARTUNGSANLEITUNG

Der Membran-Schlauchbelüfter OXYFLEX® - MS70 ist wartungsarm und bei unterschiedlichen Luftbeaufschlagungen im normalen Betriebszyklus teils selbstreinigend. Insbesondere bei intermittierender Betriebsweise kann wie unten beschrieben der Standardbetrieb zur kontinuierlichen Wartung optimal genutzt werden. In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen empfehlen wir einen entsprechenden zusätzlichen Wartungszyklus. Dieser Wartungszyklus dient auch zur Entfernung von Ablagerungen nach Stillstand und nach längerem Betrieb mit geringer Beaufschlagung.

Wartungszyklus

Beim empfohlenen Wartungszyklus werden durch kurzzeitige belastungsabhängige Veränderung der Membrandehnung mögliche Ablagerungen entfernt und einer Anreicherung des biologischen Bewuchses entgegengewirkt.

- **EPDM-Membranen**

Wir empfehlen eine tägliche, mindestens jedoch eine wöchentliche Wartungsbeaufschlagung entsprechend der Belüfterausführung (siehe Tabelle 1) von ca. 15-30 Minuten. Bei intermittierender Betriebsweise werden hierzu mindestens die ersten 10-15 Minuten der Belüftungsphase mit der höheren Beaufschlagung für eine Wartung genutzt, bevor in den Standardbetrieb umgeschaltet wird.

- **PUR-Membranen**

Wir empfehlen mindestens einen täglichen Wartungszyklus mit kurzzeitiger Druckentlastung (Absenkung des Systemdruckes um ca. 100mbar) für die minimale Dauer von ca. 5 Minuten und schnelles Wiederauffahren zur Wartungsbeaufschlagung (siehe Tabelle 1) für die Mindestdauer von ca. 5-10 Minuten. Bei intermittierender Betriebsweise erfolgt am Ende eines Belüftungszyklus die Druckentlastung und mindestens die ersten 5-10 Minuten der Belüftungsphase werden mit der höheren Beaufschlagung (siehe Tabelle 1) für die Wartung genutzt, bevor in den Standardbetrieb umgeschaltet wird.

Überwachung

Das Blasenbild und der Druckverlust sollten regelmäßig unter ähnlichen Betriebsbedingungen (wie z.B. Wasserstand und Luftmenge) überprüft und dokumentiert werden. Die Druckverlustentwicklung im belastungsabhängigen, jahreszeitlichen Vergleich ermöglicht eine objektive Bewertung des Zustandes der Belüfter.

Bei auffälligen Veränderungen des Blasenbildes (z.B. auftretende einzelne Blasenberge statt gleichmäßige Verteilung) und/oder Anstieg des Systemdruckverlustes (mehr als 40 hPa im Vergleich zur protokollierten Inbetriebnahme) sollte umgehend Rücksprache mit Supratec gehalten werden. Insbesondere bei Anlagen mit intermittierender Betriebsweise besteht bei beschädigten Belüftern die Gefahr des Eindringens von Belebungsschlamm in das gesamte Rohrleitungssystem. Hierdurch werden alle Belüfter in Funktion und Nutzungsdauer beeinträchtigt.

Reinigung

Bei jeder Beckenentleerung sollte der Zustand der Belüfter optisch überprüft werden. Hierbei ist insbesondere auf Verschmutzungen (Ablagerungen, Schlamm, Beläge...) zu achten, welche von den Membranen i.d.R. leicht entfernt werden können. Je nach Art und Zusammensetzung der Verschmutzung kann eine oder die Kombination mehrerer der nachfolgend aufgeführten Methoden angebracht sein. In jedem Fall sind erst an einzelnen Membranen die Verträglichkeit (insbesondere bei Laugen und Säuren) und der Erfolg zu überprüfen. Wir empfehlen:

- **Manuell:** Reinigen mit Wasser und weicher Bürste ist oftmals ausreichend zur Entfernung vorhandener Ablagerungen. Während der manuellen Reinigung müssen die Belüfter weiter mit Luft beaufschlagt werden. Eine Luftmenge analog zum Einfahrbetrieb (Tabelle 1) wird empfohlen.
- **Laugen:** i.d.R. können alkalische Reinigungsmittel in verdünnter Form unterstützend bei der manuellen Reinigung eingesetzt werden
- **Säuren:** bei Druckanstieg kann die Reinigung der Membranen mit der Zugabe von schwachen Säuren in die Druckluft (s.u.) notwendig sein.

Säuredosierung

Bei Anlagen, die z.B. mit Kalkablagerungen zu rechnen haben, empfehlen wir eine regelmäßige Reinigung mit verdünnter Säure ($\leq 85\%$ ige Ameisensäure für EPDM-Membranen, bzw. $\leq 30\%$ ige Essigsäure für PUR-Membranen). Im Bedarfsfall wird verdünnte Säure in die Druckluft dosiert um den Druckverlust der Membran niedrig zu halten und die Nutzungsdauer der Belüfter zu verlängern. Hierfür bieten wir eine Dosierstation für die optimal dosierte Reinigung an.

Zusätzliche Informationen zur Säuredosierung sind bei Supratec erhältlich.

Tabelle 1: Beaufschlagungen [Nm³/h pro Meter Belüfter] für OXYFLEX® - MS70 mit EPDM oder PUR Membrane

Belüfterausführung	feinblasig	grobblasig
Funktionsprüfung	6	10
Einfahren der Belüfter	8	12
Blasenbild	6	10
minimale Beaufschlagung / Dichtigkeitskontrolle	1,0	5,0
nominaler Arbeitsbereich	2 - 8	8 - 13
maximale Dauerbeaufschlagung	9	15
maximale kurzfristige Beaufschlagung / Wartungsbeaufschlagung	10	17

Bei Bedarf führen wir auch gerne die Montage unser Produkte durch.



Technische Änderungen vorbehalten.

Mögliche Neuerungen finden Sie auf unserer Homepage www.oxyflex.de