

OXYFLEX® - MF650

Membran-Plattenbelüfter

für fein- und grobblasige Belüftung von Flüssigkeiten

MONTAGE-, BETRIEBS- und WARTUNGSANLEITUNG

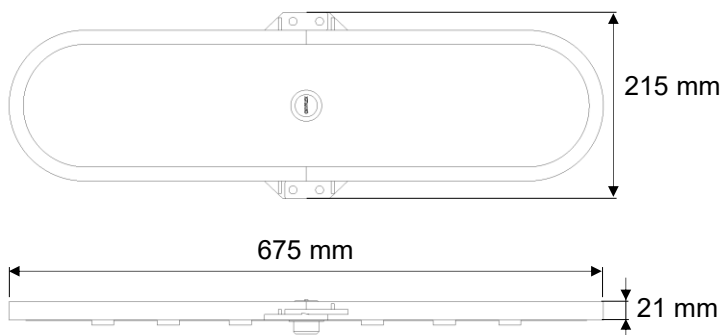


Der Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 besteht aus einer ebenen, stark verrippten Trägerplatte mit Luftanschlussstutzen. Ein zweiteiliger Rahmen hält die Membran sicher auf der Trägerplatte. Trägerplatte und Rahmen sind aus glasfaserverstärkten Polypropylen gefertigt, die Membran ist in EPDM oder TPU verfügbar.

MONTAGEANLEITUNG

Abmessungen

Freie Membranfläche: 0,1 m²

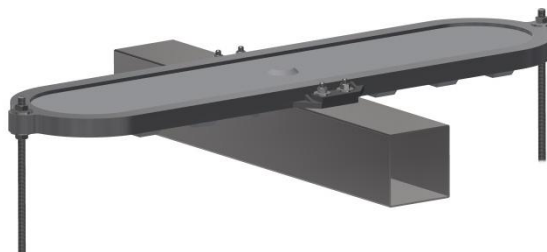


Werkstoffe / Materialien:

Membran: EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk)
TPU (thermoplastisches Polyurethan)
Trägerplatte: Polypropylen (PP-GF)
Rahmen: Polypropylen (PP-GF)
Dichtungen: EPDM

Der Abstand der Belüfter auf dem Verteilerrohr (Achse Anschlussbohrung) sollte mindestens 230 mm bis maximal 1.000 mm betragen (Abweichungen sind auf Nachfrage möglich).

In Rührwerksnähe sorgen optional 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.

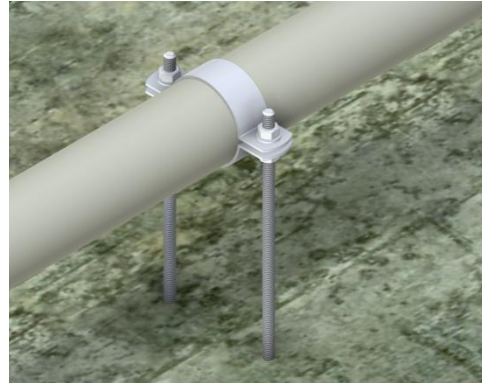
Vorbereitung

Vor dem Einbau des Membran-Plattenbelüfters OXYFLEX® - MF650 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

Der Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 wird auf Verteilerrohren (je nach Ausführung Rund- oder Vierkantrohr) montiert. Die Verteilerrohre sind 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).



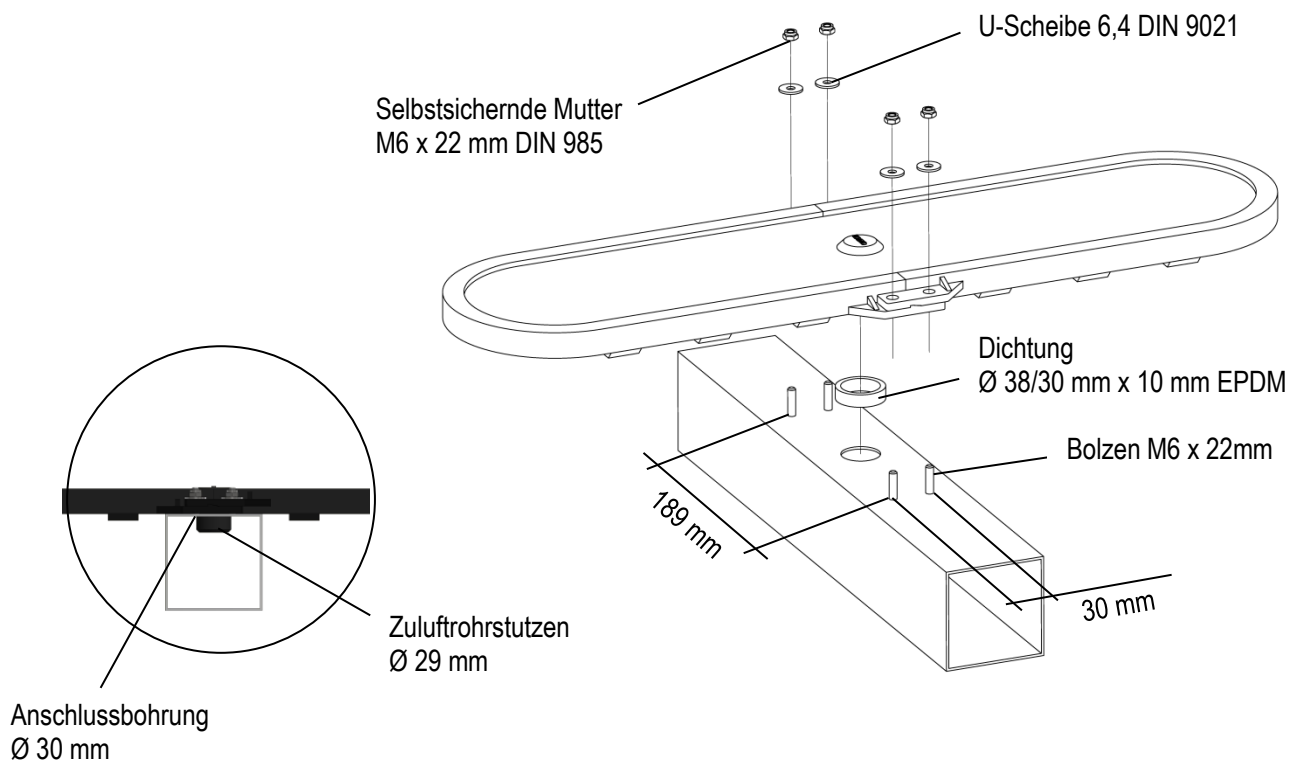
Typ 'B': Montage auf Vierkantrohr

Der Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 Typ 'B' wird auf einem Vierkantrohr (Breite mind. 60 mm) mit 4 Gewindebolzen M6 x 22 mm montiert.

Zwischen Belüfter und Verteilerrohr wird eine Dichtung aus EPDM eingelegt. Die Oberflächen müssen sauber und gerade sein. Die Dichtung muss sauber und unbeschädigt zwischen Belüfter und Rohr sitzen.

Der Bolzenabstand beträgt 189 x 30 mm (siehe Skizze). Gerne stellen wir Ihnen eine entsprechende Schweißschablone zur Verfügung. Der Zuluftrohrstutzen $\text{Ø} = 29$ mm wird von oben in die Bohrung $\text{Ø} = 30$ mm des Vierkantrohres eingesetzt und mittels der nun aus den seitlichen Befestigungslaschen des Belüfterrahmens hervorstehenden Gewindebolzen mit Unterlegscheiben und selbstsichernden Muttern M6 verschraubt (4 Nm). Die Gewindebolzen sind vorher einzufetten (Anti-Seize).

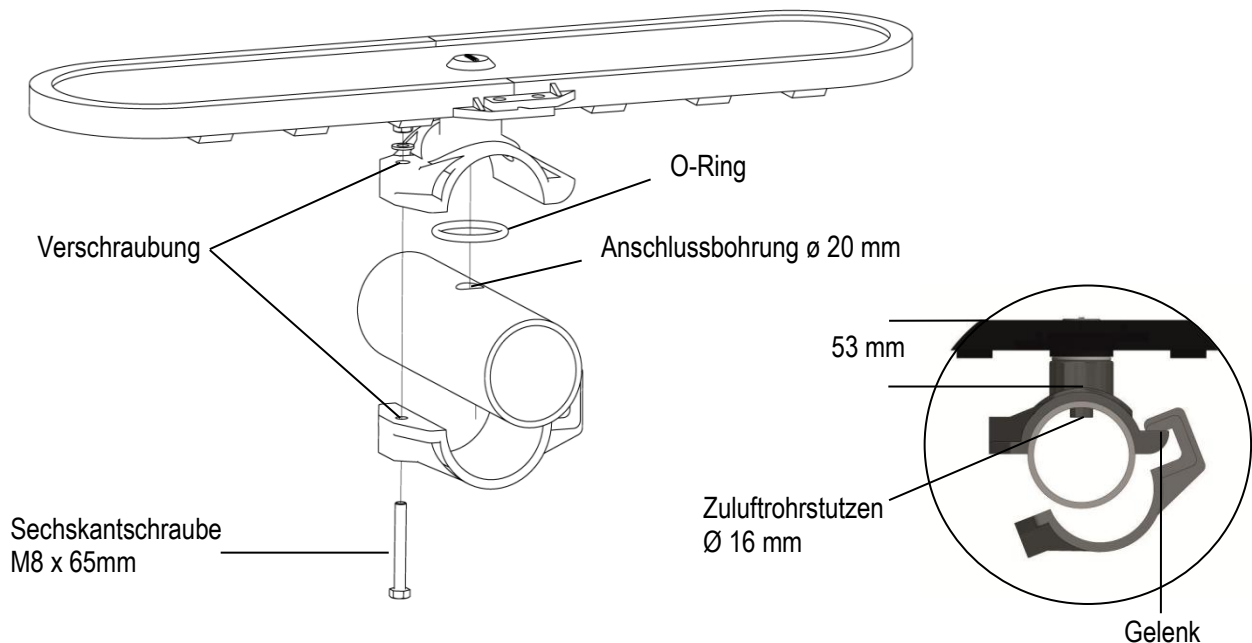
Es ist auf einen festen, horizontalen Sitz des Belüfters zu achten.



Typ 'AS': Montage auf Rundrohr

Die Befestigung des Membran-Plattenbelüfters OXYFLEX® - MF650 Typ 'AS' auf Rundrohr aus Edelstahl oder Kunststoff erfolgt mittels Anbohrschelle.

Bohrungen mit \varnothing 20 mm werden mittig auf der Oberseite des Rundrohres angebracht. Das an den Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 Typ 'AS' angeschweißte Oberteil der Anbohrschelle hat einen Zuluftrohrstutzen. Dieser dient als Montagehilfe und wird von oben in die Bohrung des Rundrohres eingesetzt.



Zwischen dem Oberteil der Anbohrschelle und dem Verteilerrohr wird ein O-Ring aus EPDM eingelegt. Die Dichtung muss sauber und unbeschädigt zwischen Belüfter und Rohr sitzen.

Das Gelenk des Unterteils der Anbohrschelle wird in das Oberteil eingehängt. Nun wird die Anbohrschelle geschlossen und mit einer Sechskantschraube M8 x 65 mm, Unterlegscheibe und selbstsichernder Mutter verschraubt (7 Nm). Das Gewinde der Sechskantschrauben ist vorher einzufetten (Anti-Seize).

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

Mögliche Rohrabmessungen:

für Edelstahlrohre:

DN 50 (60,3 mm) mit Zusatzdichtung / DN 65 (75 mm) / DN 80 (88,9 mm)

für Kunststoffrohre (Außen- \varnothing):

63mm / 75 mm / 90 mm / 110 mm

(weitere Größen auf Anfrage)

Typ „SA“: Montage auf Vierkantrrohr mit seitlichen Bohrungen

Der Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 Typ 'SA' wird mittels Seitenadapter an Vierkantröhren mit zwei seitlichen Bohrungen befestigt.

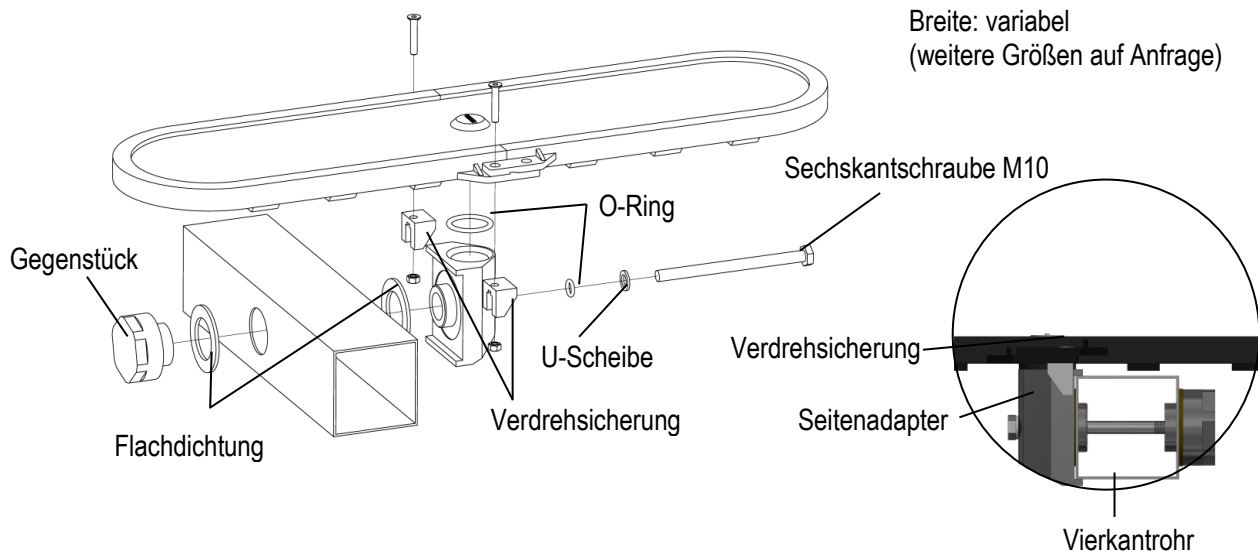
Der OXYFLEX® - MF650 Typ 'SA' wird vormontiert ausgeliefert, d.h. der Luftanschlusssutzen ist bereits in das 1" - Gewinde des Seitenadapters sicher und stabil eingeschraubt. Außerdem sind zur dauerhaften Sicherstellung der Montageposition zusätzlich 2 Verdrehsicherungen in die Laschen des Rahmens eingeschraubt (M6 x 30 mm).

Zwischen Vierkantrrohr und Seitenadapter bzw. Vierkantrrohr und Gegenstück wird jeweils eine Flachdichtung aus EPDM eingelegt. Die Oberflächen müssen sauber und gerade sein; die Dichtungen müssen sauber und unbeschädigt zwischen Adapter und Rohr sitzen.

Der Seitenadapter wird in die seitlich vorhandenen Bohrungen $\varnothing 38 - 45$ mm eingeführt und mit dem Gegenstück auf der gegenüberliegenden Seite mittels einer durchgängigen Sechskantschraube M10 verschraubt (16 Nm). Das Gewinde der Sechskantschraube ist vorher einzufetten (Anti-Seize).

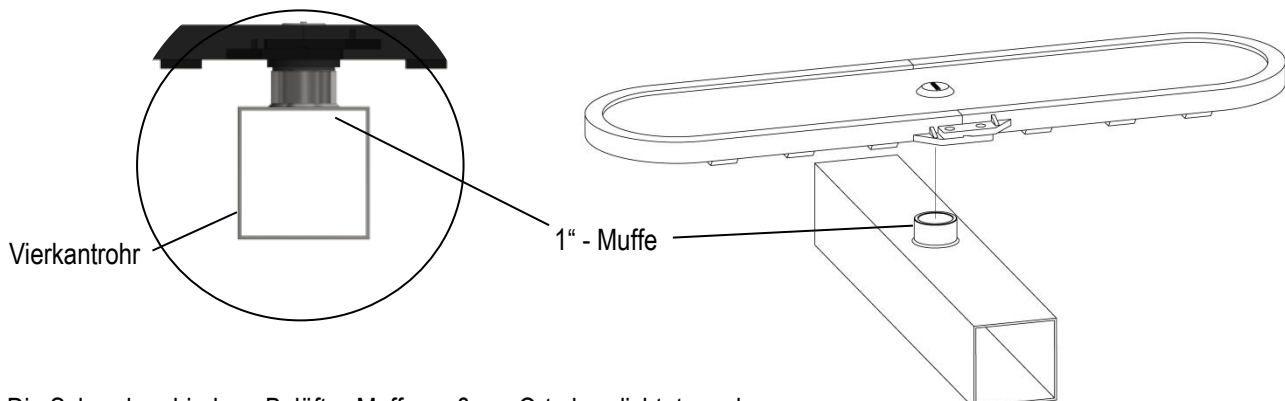
Es ist auf einen festen, horizontalen Sitz des Belüfters zu achten.

Mögliche Vierkant-Abmessungen:
Höhe: 80 mm oder 100 mm
Breite: variabel
(weitere Größen auf Anfrage)



Typ „G“: Montage mittels 1" Außengewinde

Der OXYFLEX® - MF650 Typ „G“ besitzt ein Luftanschlusssutzen mit einem 1" - Außengewinde. Mit diesem Außengewinde wird dieser Belüfertyp in bereits vorhandenen 1" - Anschlüsse auf die Verteilrohre aufgeschraubt.



Die Schraubverbindung Belüfter-Muffe muß vor Ort abgedichtet werden.

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

BETRIEBSANLEITUNG

Funktions- und Dichtigkeitskontrolle

Direkt im Anschluss an die Montage des Membran-Plattenbelüfters OXYFLEX® - MF650 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 auf Seite 8) gefahren werden, um bei Undichtigkeiten das Eindringen von Wasser zu vermeiden.

Zur visuellen Funktionsprüfung werden die Belüfter mit der vorgegebenen Luftmenge entsprechend der Belüfterausführung beaufschlagt (siehe Tabellen auf Seite 8).

Nach Sicherstellung der Funktion aller Belüfter, wird zur besseren Durchführung der Dichtigkeitskontrolle, die Luftmenge entsprechend der Belüfterausführung reduziert (siehe Tabellen auf Seite 8). 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

In Abhängigkeit des Membranmaterials und der Belüfterausführung empfehlen wir unterschiedliche Vorgehensweisen:

- **EPDM-Membranen:**
Die Druckluft darf zwischen der Funktions- und Dichtigkeitskontrolle und dem Einfahren der Belüfter nicht abgestellt werden. Vor dem normalen Betrieb müssen Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 mit EPDM-Membranen mindestens 60 Stunden kontinuierlich mit der vorgegebenen Beaufschlagung in Klar- oder Abwasser betrieben werden (siehe Einfahren der Belüfter in Tabelle 1 auf Seite 8).
- **TPU-Membranen:**
Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 mit TPU-Membrane müssen für den normalen Betrieb nicht eingefahren werden. Ein Blasenbildtest bzw. ein Sauerstoffeintragsversuch kann jedoch frühestens nach 24 Betriebsstunden durchgeführt werden (Beaufschlagung siehe Tabelle 2 auf Seite 8).

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 mindestens 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-Plattenbelüfters OXYFLEX® - MF650 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

Nach dem Einfahren, ggf. nach einem Sauerstoffeintragsversuch kann die Inbetriebnahme erfolgen. 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-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 vor zu starker Sonneneinstrahlung, Frost und z.B. vor mechanischen Beschädigungen durch herabfallende Gegenstände zu schützen.

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

WARTUNGSANLEITUNG

Der Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 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 der 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 auf Seite 8) 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.
- TPU-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 Wiederanfahren zur Wartungsbeaufschlagung (vergleiche Tabelle 2 auf Seite 8) 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 (vergleiche Tabelle 2 auf Seite 8) für die Wartung genutzt, bevor in den Standardbetrieb umgeschaltet wird.

Abweichende Wartungszyklen sind anlagenbedingt in Absprache mit Supratec möglich.

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 Inbetriebnahme) sollte umgehend Rücksprache mit Supratec gehalten werden. Insbesondere bei Anlagen mit intermittierender Betriebsweise besteht bei beschädigten Belüftern die Gefahr des Eindringens von Belebungschlamm 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, 2) 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 oder $\leq 30\%$ ige Essigsäure für TPU-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.

Reparaturmaßnahmen

Unsere über 45-jährige Erfahrung zeigt, dass der Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 ein sehr robuster und betriebssicherer Belüfter ist. Falls dennoch ein Belüfterelement beschädigt wird, kann durch einen Taucheinsatz Abhilfe geschaffen werden, ohne das Becken entleeren zu müssen. Der Taucher kann den beschädigten Belüfter unter Wasser demontieren und die vorhandene Bohrung verschließen. In Abhängigkeit des installierten Belüftungssystems ist oftmals ein Verschließen von mehreren Bohrungen ohne relevante Einbußen des Sauerstoffeintrages möglich, bzw. empfehlenswerter als der Austausch von nur einzelnen Belüftern auf einem Gitter. Da neue Membranen sich im Druckverlust deutlich von älteren Membranen unterscheiden, ist ein Parallelbetrieb von alten und neuen Belüftern auf einem Gitter zu vermeiden. Im Bedarfsfall beraten wir Sie gerne.

Tabelle 1: Beaufschlagungen [m^3/h pro Belüfter] für den Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 mit EPDM Membrane

Belüfterausführung	Max Efficient	High Efficient	Efficient
Funktionsprüfung	4	8	12
Einfahren der Belüfter	4	8	12
Blasenbild (mit höherer Beaufschlagung beginnend)	0,5 - 6	1 - 8	2 - 12
minimale Beaufschlagung / Dichtigkeitskontrolle	0,5	1	2
nominaler Arbeitsbereich	1 - 4	2 - 6	3 - 8
maximale Dauerbeaufschlagung	5	8	12
maximale Wartungsbeaufschlagung	6	10	14

Tabelle 2: Beaufschlagungen [m^3/h pro Belüfter] für den Membran-Plattenbelüfter OXYFLEX® - MF650 mit TPU Membrane

Belüfterausführung	High Performance
Funktionsprüfung / maximale. Dauerbeaufschlagung	5
Einfahren der Belüfter vor Sauerstoffeintragsversuch (mindestens 24h)	4
Blasenbild (mit höherer Beaufschlagung beginnend)	2-7
minimale Beaufschlagung / Dichtigkeitskontrolle	1
nominaler Arbeitsbereich	2-6
Maximale Wartungsbeaufschlagung	8

Technische Änderungen vorbehalten.

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