

## PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 STARRPORÖSER - ROHRBELÜFTER für die feinblasige Begasung von Flüssigkeiten



# Supratec

GESELLSCHAFT FÜR UMWELT-  
UND VERFAHRENSTECHNIK MBH

**BELÜFTUNGSTECHNIK**



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

Tel.: 06761 / 9 65 09-00  
Fax: 06761 / 9 65 09-01

e-mail: [info@oxyflex.de](mailto:info@oxyflex.de)  
internet: [www.oxyflex.de](http://www.oxyflex.de)

**PERMOX® - R / BRANDOL® 60**  
**STARRPORÖSER ROHRBELÜFTER**

Die Zylinder (Durchmesser 70/40mm) des starrporösen Rohrbelüfters PERMOX®-R / BRANDOL® 60 werden in drei Längen hergestellt 500mm, 750mm und 1000mm.

Bei dieser selbsttragenden Konstruktion werden die Einzelzylinder mit einem Zuganker aus Edelstahl (Standard V2A und V4A – Sonderwerkstoffe auf Anfrage) auf einem Vierkantrohr aufgespannt.

Das eigentliche Belüftungselement, wird aus einem Quarzsand/Kunstharz-Gemisch hergestellt. Dieses starrporöse Gefüge hat bei der Standard-Körnung von 600µm eine mittlere Porenweite von 180µm und ca. 40% Porenvolumen.

Rohrbelüfter PERMOX®-R / BRANDOL® 60 überzeugt durch:

- ➔ geringen und stabilen Druckverlust
- ➔ Unauffälligkeit gegen Verschmutzungen bei geeigneter Dauerbeaufschlagung
- ➔ feinblasige, effiziente Dauerbelüftung
- ➔ einen wartungsarmen Betrieb

Der PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüfter ist in einem sehr großen Arbeitsbereich für eine kontinuierliche Dauerbeaufschlagung von 2,3 – 12 m<sup>3</sup>/h pro Meter Belüfter geeignet. Die Normbeaufschlagung sollte bei 7 ± 2 m<sup>3</sup>/h pro Meter Belüfter liegen. Eine kurzfristige Beaufschlagung von bis zu 25 m<sup>3</sup>/h pro Meter Belüfter ist möglich.

Der PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüfter muss permanent betrieben werden und eine Mindestbeaufschlagung von 2,3m<sup>3</sup>/h pro Meter Belüfter darf dabei nicht unterschritten werden.

Nur somit ist das Eindringen von Schlamm und eine Versottung der Belüfter/Rohrleitungen zu vermeiden.

Der PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüfter erreicht spezifische Sauerstoffeinträge in Reinwasser bei flächiger Anordnung und günstigen Wassertiefen bis über 24 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> xmET. Durch das starrporöse Gefüge des PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüfter bleibt seine Effizienz über den gesamten Arbeitsbereich gleich gut.

In Untersuchungen, die durch verschiedene unabhängige Institute durchgeführt wurden, konnte belegt werden, dass die Leistungsfähigkeit von PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüftern im Laufe des Betriebes zunehmen kann.

Weltweit haben sich PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüfter in kommunalen und industriellen Anlagen erfolgreich bewährt.

Die PERMOX®-R / BRANDOL® 60 Rohrbelüfter eignen sich für alle Beckenformen, besonders aber sind sie für große Beckenvolumina und Linienbelüftungen geeignet.

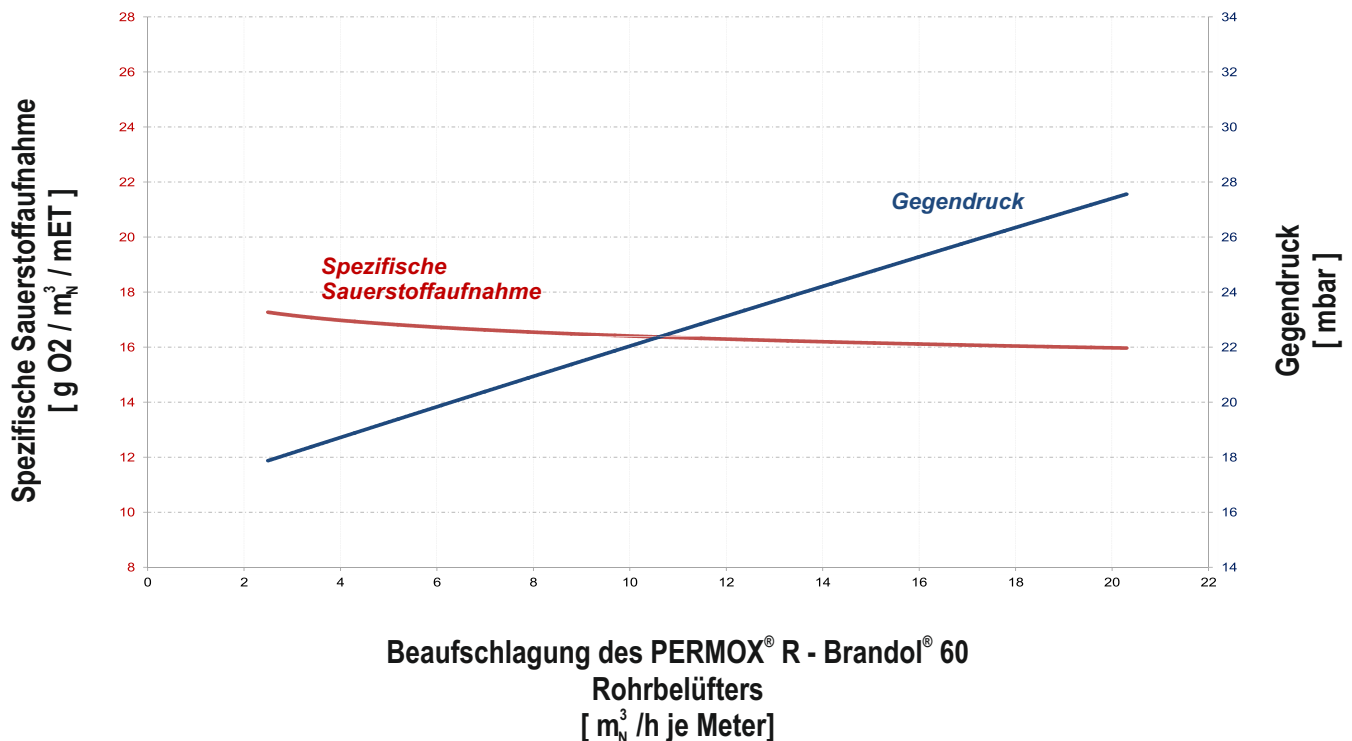
Der starrporöse Rohrbelüfter PERMOX<sup>®</sup>- R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 ist ein hocheffizientes Belüftungselement das vornehmlich für die Sauerstoffversorgung von biologischen Abwasserreinigungsanlagen eingesetzt wird.

Das nachfolgende Diagramm zeigt das Ergebnis eines Sauerstoffeintragsversuchs. Die Werte wurden in einem Rechteckbecken mit einer Eintauchtiefe der Belüfter von 4 m, bei einer Belegungsdichte von 15 % ermittelt.

Die Werte sind nicht auf andere Anlagen übertragbar, da die hier dargestellten Ergebnisse von mehreren Einflussfaktoren, wie zB. der Beckenform, der Einblastiefe, der Belegungsdichte oder einer getrennten Umwälzung abhängig sind.

SUPRATEC<sup>®</sup> GmbH erstellt Ihnen gerne auf Anfrage ein Datenblatt für jeden individuellen Anwendungsfall.

## spezifischer Sauerstoffeintrag des PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60



Aus dem Diagramm können keine Garantie-Ansprüche abgeleitet werden

## MONTAGE

### Lagerung

Die Belüfter werden in ihrer Verpackung in einem trockenen, frost- und staubfreien, belüfteten Raum gelagert.

### Vorbereitung

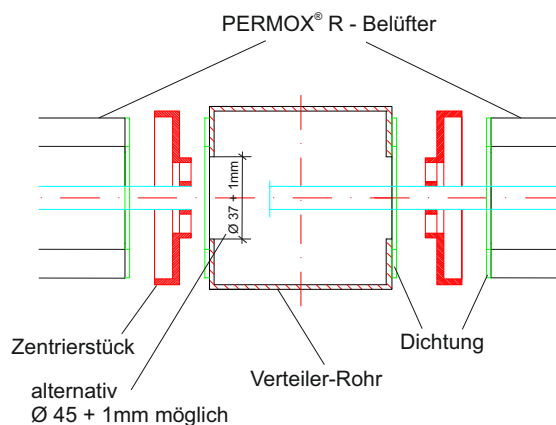
Vor dem Einbau der PERMOX®-R / BRANDOL® 60 starrporösen Rohrbelüfter ist darauf zu achten, dass die Rohrleitungen sauber sind. Bohrspäne, Schmutz etc. sind zu entfernen, da diese sonst bei Inbetriebnahme der Gebläse in die Belüfter transportiert werden und erhebliche Beeinträchtigungen / Beschädigungen der Belüfter verursachen könnten.

Die Oberflächen der Vierkantrohre müssen sauber und gerade sein.

### Nivellieren

Der PERMOX®-R / BRANDOL® 60 starrporöse Rohrbelüfter wird auf Rechteckrohr montiert. Das Rohrleitungssystem, ist auf maximal  $\pm 3$  mm zu nivellieren.

PERMOX®-R / BRANDOL® 60 werden mit einem Zuganker aus Edelstahl seitlich an einem Rechteckrohr (verschiedene Abmessungen möglich) montiert.



### Werkstoffe / Materialien:

Zuganker: Edelstahl (V4A/V2A)

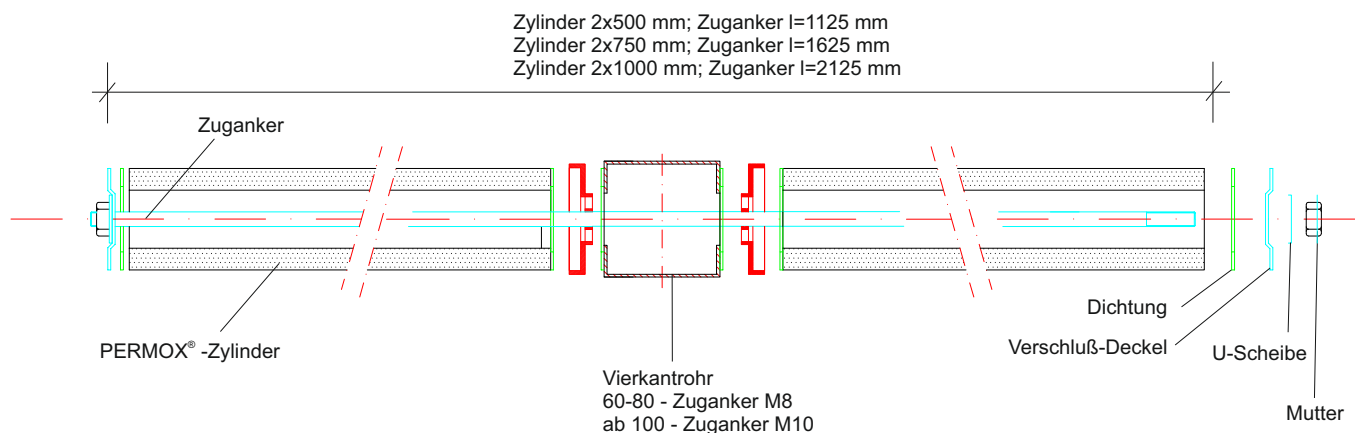
Zentrierstück: Polypropylen (PP)

Deckel: Edelstahl (V4A/V2A)

Dichtungen: EPDM

Zylinder: Phenolharz gebundener Quarzsand

Belüfterfläche: 0,22 m<sup>2</sup>/m



## **MONTAGE**

Der starrporöse Rohrbelüfter PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 besteht aus zwei Zylindern aus Phenolharzgebundenem naturrundem Quarzsand. Die beiden Zylinder werden seitlich mit einem Zuganker aus Edelstahl an Rechteckrohr mit Mindestgröße 60 x 60 mm montiert. Die Belüfter sind wie zuvor dargestellt zu montieren.

PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 starrporöse Rohrbelüfter werden an den Enden mit Edelstahldeckeln und EPDM-Flachdichtungen verschlossen.

Ein PP-Zentrierstück mit zwei EPDM-Flachdichtungen zwischen Vierkantrohr und Belüfterzylinder sorgt für die korrekte Positionierung.

Ein PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 starrporöser Rohrbelüfter besitzt 6 Dichtungen – 3 Dichtungen für jeden Zylinder:

- ➔ eine Dichtung zwischen Vierkantverteiler und Zentrierstück,
- ➔ eine Dichtung zwischen Zentrierstück und Zylinder,
- ➔ eine Dichtung zwischen Zylinder und Enddeckel.

Auf sauberen Sitz der unbeschädigten Dichtungen ist bei der Montage zu achten.

Der Zylinder ist eine selbst tragende Konstruktion.

Der Zuganker ist mit einem Drehmoment von 15 Nm (für M10) bzw. 12Nm (für M8) zu spannen. Haben die Vierkantverteiler eine Höhe von 100mm und eine Wandstärke < 3mm sind die Anzugsmomente um 2Nm zu verringern.

Bei der Montage der PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 ist auf den korrekten Sitz und die Unversehrtheit der Dichtungen und Zentrierstücke ebenso zu achten, wie auf einen festen, horizontalen Sitz des Belüfters.

## **BETRIEBSANLEITUNG**

### Funktions- und Dichtigkeitskontrolle

Direkt im Anschluss an die Montage der PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 starrporösen Rohrbelüfter ist eine Funktions- und Dichtigkeitskontrolle durchzuführen.

Dazu werden die Belüfter mit Luft (Beaufschlagung: 8 m<sub>N</sub><sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter) beaufschlagt und das Becken wird bis zu einer Höhe von ca. 10 cm über Belüfteroberkante mit sauberem Wasser gefüllt.

Nach Sicherstellung der Funktion aller Belüfter, wird zur besseren Durchführung der Dichtigkeitskontrolle, die Luftmenge auf 3 m<sub>N</sub><sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter reduziert. 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 zu erhöhen.

## Einfahren der Belüfter

Nach erfolgter Funktions- und Dichtigkeitsprüfung müssen die PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 starrporösen Rohrbelüfter mindestens weitere 60 Stunden kontinuierlich, mit einer Beaufschlagung von mindestens 6 m<sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter betrieben werden.

## Blasenbild

Eine Beurteilung des Blasenbildes soll frühestens nach dem oben beschriebenen Einfahren der Belüfter erfolgen. Hierzu werden die Belüfter von der maximalen (25 m<sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter) bis hin zur minimalen (2,3 m<sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter) Beaufschlagung gefahren.

Die Überprüfung der Gleichmäßigkeit der Belüftung (Blasenbildtest) soll bei einer Füllung des Beckens mit mindestens 60-100 cm Wasser über der Belüfteroberkante und einer Beaufschlagung von mindestens 6 m<sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter.

Die Überprüfung der Gleichmäßigkeit der Belüftung bei Minimalbeaufschlagung ist nur bei einer Wassertemperatur größer 10°C möglich.

## Sauerstoffeintragsversuch

Vor Durchführung eines Sauerstoffeintragsversuches zum Nachweis der Leistungsfähigkeit der PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 starrporösen Rohrbelüfter müssen die oben erwähnten Schritte durchgeführt worden sein und weiterhin müssen die PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 Rohrbelüfter mindestens eine Woche im Reinwasser betrieben worden sein.

Der Sauerstoffeintragsversuch kann gemäß anerkannten Vorschriften (z.B. DIN EN 12255-15 : 2003 oder DWA-M209) nach der Reinwasser- oder Abwassermethode durchgeführt werden.

Angegebene Garantiewerte sind genau abzufahren. Eine geeichte und genaue Luftmengenmessung ist erforderlich.

## Inbetriebnahme

Bei einer Verzögerung der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass die Belüfter ausreichend (mindestens 100cm) mit Reinwasser überdeckt sind, um die PERMOX<sup>®</sup> - R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 starrporösen Rohrbelüfter vor herabfallenden Teilen und/oder Frost zu schützen. Der PERMOX<sup>®</sup> -R / BRANDOL<sup>®</sup> 60 Rohrbelüfter muss permanent betrieben werden und eine Mindestbeaufschlagung von 2,3 m<sup>3</sup> /h pro Meter Belüfter darf dabei nicht unterschritten werden.

## WARTUNGSANLEITUNG

Starrporöse Rohrbelüfter PERMOX® - R / BRANDOL® 60 sind wartungsarm. Normalerweise genügt ein täglicher Volllastbetrieb von 10-15 Minuten Dauer, wobei die Wartungsbeaufschlagung aller Belüfter mindestens mit einer Luftmenge von mindestens  $10 \text{ m}_N^3 / \text{h}$  pro Meter Belüfter erfolgen muss.

### Wartungszyklus

Mindestens einmal jährlich sind starrporöse Rohrbelüfter PERMOX® - R / BRANDOL® 60 einer optischen Überprüfung zu unterziehen. Hierbei soll insbesondere auf Ablagerungen geachtet werden. Sind Ablagerungen vorhanden sind diese mit entsprechender Vorsicht zu entfernen.

### 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. aufsteigende einzelne Blasenberge statt gleichmäßige Verteilung) und/oder Anstieg des Systemdruckverlustes (mehr als 20hPa im Vergleich zu eingefahrenen Belüftern) sollte umgehend Rücksprache mit Supratec gehalten werden.

### Säuredosierung

Bei Druckanstieg ist neben der Wartungsbeaufschlagung eine regelmäßige Reinigung mit verdünnter Säure (75-85%ige Ameisensäure) möglich. Im Bedarfsfall wird verdünnte Säure in die Druckluft dosiert um den Druckverlust niedrig zu halten und die Nutzungsdauer der Belüfter zu verlängern. Die Beaufschlagung sollte dabei zwischen  $5-8 \text{ m}_N^3 / \text{h}$  pro Meter Belüfter betragen. Hierfür bieten wir eine Dosierstation für die optimal dosierte Reinigung an. Zusätzliche Informationen zur Säuredosierung sind bei Supratec erhältlich.

### Anfahren der Belüfter

Sollte z.B. durch Gebläseausfall, die Mindestbeaufschlagung unterschritten und Wasser bzw. Schlamm in die Belüfter eingedrungen sein, müssen die Belüfter langsam bis zu einer Beaufschlagung von ca  $10-12 \text{ m}_N^3 / \text{h}$  pro Meter Belüfter angefahren werden, erst danach soll auf die gewünschte Beaufschlagung gedrosselt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Die aktuellste Version finden Sie auf unserer Homepage [www.oxyflex.de](http://www.oxyflex.de)

## ALLGEMEINE ANGABEN

Die Supratec Gesellschaft für Umwelt- und Verfahrenstechnik mbH mit mehr als 50-jähriger Erfahrung in der Belüftungstechnik stellt moderne hocheffiziente Belüftungsanlagen her. Diese Produkte werden hauptsächlich für die Sauerstoffversorgung biologischer Abwasserreinigungsprozesse eingesetzt, können aber gleichermaßen für die Belüftung von Flüssigkeiten aller Art verwendet werden.

Mögliche Einsatzbereiche der Supratec-Belüfter sind

- ➔ Kommunale Kläranlagen
- ➔ Industrielle Kläranlagen
- ➔ spezielle technische Verfahren, wie z.B. das „Strippen“ von Gasen, o.ä.

Mit unserer Kompetenz und dem reichen Erfahrungsschatz beraten und unterstützen wir Sie gerne bei Planung, Umsetzung und Betrieb.

Bei Bedarf führen wir für Sie auch gerne die Montage unserer Produkte durch.

