

Hochleistungs-Oberflächenbelüfter Typ „BSK®“

Ein wirtschaftliches Belüftungssystem für Belebungsbecken

1. Allgemeines

Bei Anwendung des Belebtschlammverfahrens zur Abwasserreinigung ist es erforderlich, dass Belebtschlamm-Abwassergemisch nicht nur mit Sauerstoff zu versorgen, sondern auch eine homogene Durchmischung zu erzielen. Es stehen grundsätzlich zwei Lösungswege zur Verfügung:

- Eintrag von feinverteilter Druckluft im Bodenbereich eines Belebungsbeckens und ergänzende Umwälzhilfe durch Propellerrührwerke.
- Einsatz von zentralsymmetrischen Oberflächenbelüftern, die das Belebtschlammgemisch nicht nur umwälzen, sondern durch feinverteilter Auswurf eine Sauerstoffaufnahme ermöglichen.

Muss man als Planer bzw. Anlagenbetreiber eine Entscheidung zugunsten eines der beiden Systeme treffen, ist es erforderlich, die Vor- und Nachteile beider Systeme gegeneinander abzuwägen.



Für die Oberflächenbelüftung sprechen einige Argumente, die allerdings in ihrer Wichtigkeit sehr stark von der gewählten Konzeption des Belüftungsaggregats abhängig sind. Die BSK®-Turbine mit ihren besonderen und fast unvergleichbaren Leistungsmerkmalen macht die Systemvorteile der Oberflächenbelüftung gegenüber der Druckbelüftung deutlich.

2. Merkmale der BSK®-Turbine

Die Entwicklung eines Oberflächenbelüfters muss das Ziel verfolgen, mit geringstem Energieeinsatz ein Maximum an Umwälzleistung und Sauerstoffeintrag zu erreichen. Entscheidend ist hierbei die optimale Formgebung des Belüftungsaggregats.



Die BSK®-Turbine ist das Ergebnis einer langjährigen Entwicklung, die der schweizer Biogest-Partner (BSK®) durchgeführt hat. Mehrere tausend im Einsatz befindlichen BSK®-Turbinen mit exzellenten Eintragungswerten und hervorragender Umwälzleistung sind der Beweis dafür, dass die Zielvorstellung erreicht wurde:

☞ **Die BSK®-Turbine ist sicherlich einer der besten Oberflächenbelüfter, die dem Abwassermarkt zur Verfügung stehen.**

Die von der Francis-Turbine hergeleitete Schaufelform und der parabolische Turbinenkelch sind die herausragenden Konstruktionsmerkmale der BSK®-Turbine. Im Zusammenspiel mit einer optimierten Eintauchtiefe ergibt sich bei allen Betriebsdrehzahlen eine ausgezeichnete Auswurfstruktur und somit eine optimale Voraussetzung für einen guten Sauerstoffeintrag.

3. Vorteile der BSK®-Turbine

Die BSK®-Turbine steht häufig im technischen Wettbewerb mit feinblasigen Druckluftsystemen und getrennter Umwälzung. Beide Belüftungskonzepte versprechen einen hohen Wirkungsgrad und somit einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb.

Bewertet man die Einzelargumente jedoch besonders sorgfältig, überzeugen die Vorteile der BSK®-Turbine gegenüber der feinblasigen Druckluftbelüftung:

1. Der bei der Druckbelüftung erforderliche Maschinenraum zur Aufstellung der Gebläse entfällt. Ebenso die Druckluftleitungen zwischen Gebläse und Belebungsbecken.
2. Unter der Wasserspiegellinie eingebaute Aggregate (z.B. Belüfter-Diffusoren), die zudem noch wartungsintensiv sind und jeglicher Beobachtung entzogen sind, entfallen.
3. Das zur Denitrifikation erforderliche anoxische Milieu muss nicht durch getrennte Umwälzorgane sichergestellt werden. Vielmehr ist lediglich die Reduzierung der Turbindrehzahl auf reinen Rührbetrieb erforderlich.
4. Die mechanische, physikalische und chemische Beständigkeit der BSK®-Turbine ist durch die Anwendung von glasfaserverstärktem Polyesterkunststoff extrem hoch. Jahrzehntelange Standzeiten gehören zu den typischen Produkteigenschaften.
5. Die Sauerstoff-Eintragsleistung bleibt auf Lebensdauer konstant. Veränderungen (wie sie bei Membranbelüftern festzustellen sind) können konstruktionsbedingt nicht auftreten.

6. Die Sauerstoff-Ertragsleistung (unter Betriebsbedingungen) ist außergewöhnlich hoch. Da im Gegensatz zur feinblasigen Druckluftbelüftung die Ertragsminderung unter Betriebsbedingungen nur gering ist (Alpha-Wert = 0,9 - 0,95) liegen die tatsächlichen, betriebsbezogenen Ertragswerte zwischen 1,9 und 2,8 kg O₂/kWh.

7. Durch das geringe Turbinengewicht wird die mechanische Beanspruchung des Antriebs auf ein Minimum reduziert. Dies führt zu besonders hohen Standzeiten der Antriebseinheit.



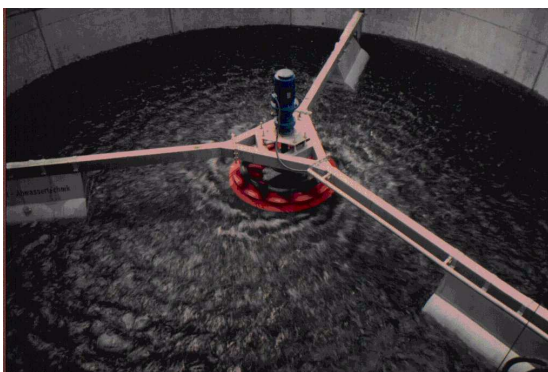
Mehrere tausend BSK®-Turbinen sind inzwischen im Einsatz. Viele bedeutende Großkläranlagen betreiben ihre Belebtschlammssysteme mit BSK®-Turbinen. Referenzen wie Luzern, Augsburg, Memmingen, Mannheim, Bonn etc. sind in einer umfangreichen Projektaufstellung zu finden, die auf Anforderung gerne zur Verfügung gestellt wird (*Hinweis: Im Wettstreit mit der feinblasigen Druckluftbelüftung hat sich die Stadt Hamburg zugunsten von Oberflächenbelüftern entschieden*).

Abmessungen und Gewichte der BSK®-Turbinen

	BSK® 900	BSK® 1250	BSK® 1600	BSK® 2000	BSK® 2500	BSK® 3150
Durchmesser (mm)	900	1250	1600	2000	2500	3150
Höhe (mm)	525	615	915	1020	1160	1400
Gewicht (kg)	70	85	150	310	620	960
O ₂ -Bereich (kg O ₂ /h)	2,5 - 13,5	5 - 26	10 - 55	20 - 130	30 - 200	40 - 250
kW-Bereich (kW)	2,5 - 9,0	4 - 12	7 - 25	11 - 60	20 - 100	30 - 120

4. Technische Daten der BSK®-Turbine

Die BSK®-Turbines werden in fünf verschiedenen Größen für Sauerstoff-Eintragsleistungen zwischen 2,5 und 250 kg/h hergestellt. Jede einzelne Turbine ist das Ergebnis einer maschinengestützten Handfertigung in unserem schweizer Herstellbetrieb. Bis auf den Befestigungsflansch wird die komplette BSK®-Turbine aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Die spezielle Polyester Mischung ist das Ergebnis einer Entwicklung, die mit dem Ziel in Auftrag gegeben wurde, eine versprödungssichere, bruchfeste und langzeitstabile Produktqualität zu erhalten.



Alle BSK®-Turbines wurden zur Ermittlung der tatsächlichen Betriebsdaten in einem variablen Testbecken einer eingehenden Eignungsprüfung unterzogen. Nur aufgrund dieser empirisch ermittelten Betriebswerte, welche die Grundlage für eine EDV-gestützte Projektberechnung sind, wird eine Anwendungsempfehlung ausgearbeitet. Die O₂-Ertragswerte sind abhängig von der jeweiligen Projektsituation (Volumen und Abmessung des Belebungsbeckens) und liegen zwischen 1,6 und 2,8 kg O₂/kWh (Reinwasser-Ertrag).

5. Antriebe der BSK®-Turbine

Biogest liefert auf Wunsch nicht nur die BSK®-Turbine. Auch die erforderlichen kompletten Antriebseinheiten gehören zum möglichen Lieferumfang. Verwendet werden Planetengetriebe mit einer rechnerischen Lebensdauer von mehr als 100.000 Stunden sowie einer besonders sicheren Ölschmierung. Der mit dem Getriebe verbundene Elektromotor wird hinsichtlich Größe und Ausführungsart auf die Projektbedingungen abgestimmt.

6. Installation der BSK®-Turbine

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten, die BSK®-Turbines zu installieren:



- **Lagerung der kompletten Belüftungseinheit auf einer starren Brücke oder Stützkonstruktion**, die über das Belebungsbecken geführt ist bzw. sich im Belebungsbecken abstützt. Am häufigsten werden Betonbrücken mit Stahlgeländern angewendet.
- **Flexible, wasserspiegelorientierte Anordnung durch Verwendung eines Schwimmsystems aus Edelstahl**. Diese Variante wird bei Aufstauverfahren, Pufferbecken, Schlamm-silos etc. bevorzugt.

Besonders erfolgreich wird die BSK®-Turbine in den Einbecken-Kläranlagen (von Biogest entwickelte SBR-Kompaktkläranlagen) für Anschlusswerte bis zu 20.000 EW eingesetzt (*Informationen bitte anfordern!*).

7. Informationen, Beratung, Angebot

Mit dieser Info-Schrift können nicht alle und deshalb nur allgemeingültige Informationen übermittelt werden. Für aktuelle Projekte wird auf Wunsch eine ausführliche Anwendungsberechnung erstellt. Die hierzu erforderlichen Angaben können uns am einfachsten durch Ausfüllen des nachfolgenden Fragebogens übermittelt werden.

Auch bei der Erarbeitung von generellen Projektlösungen sind wir gerne behilflich. Aufbauend auf vielzählige Anwendungsfälle können wir eine qualifizierte Beratung durchführen.

FRAGEBOGEN ZU PROJEKTDATEN

Projekt-Kennwort / Projekt-Nr.:		
Land / Stadt (Einbauort):		
Fragebogen ausgefüllt durch:	Herr / Frau	
Firma / Büro:		
Anschrift:		
Telefon / Telefax:		
Aufgabe der Turbine(n):		
Angabe zu dem (den) Becken*: * Bitte Skizze oder Projektzeichnung zusenden.	<input type="radio"/> vorhanden	<input type="radio"/> Neubau
	<input type="radio"/> Einzelbecken	<input type="radio"/> Gesamtbecken
	Länge: m	Breite: m
Beckenanzahl /-zonen:	Stück (der oben angegebenen Abmessungen)	
Erforderlicher O ₂ -Eintrag (Betrieb):	pro Becken / Zone:	kg O ₂ /h
Sonstiges: (eventl. Informationen beifügen)		
Gewünschter Angebotsumfang:	<input type="radio"/> Stück Turbinen	
	<input type="radio"/> mit Getriebe	<input type="radio"/> mit Motor
	Stromversorgung:	Volt: Hz
Angebot erwünscht bis:		
Realisierung:	<input type="radio"/> konkretes Projekt	<input type="radio"/> nur Info-Anfrage
Lieferung soll erfolgen bis:	Monat:	Jahr:
Beigefügte ergänz. Info-Unterlagen:		

Diesen Fragebogen bitte schicken an:

BIOGEST INTERNATIONAL GMBH

Abwassertechnische Systeme

Zentralbüro für Deutschland

Berthold-Haupt-Str. 37 Tel.: +49 (0351) 3 16 86 -0
D - 01257 Dresden Fax: +49 (0351) 3 16 86 -86

www.biogest-international.de