

ABS VENTURI JET-BELÜFTER

Für Mischen und Belüftung von Abwasser

Anwendungsgebiete

Der ABS Venturi Jet-Belüfter wird für verschiedene Anwendungen in Kläranlagen, Ausgleichbecken und Regenrückhaltebecken eingesetzt. Während Mischer oder Belüfter als unabhängige Einheiten bei spezifischen Prozessen wirtschaftlicher sein können, ergibt die kombinierte Wirkung von Mischen und Belüftung bestimmte Prozessvorteile. Das Venturiprinzip und die Belüftungstheorie werden weiter unten erläutert.

Relativ geringe Kapitalkosten und einfache Installation sowie der Einsatz von Standard-Abwasserpumpen sind der Grund für die Beliebtheit dieser Einheiten.

Ejektorprinzip

Eine ABS Tauchpumpe erzeugt den Primärfluss (Wasser). Durch den Düsenabschnitt mit reduziertem Querschnitt wird der Fluss beim Eintritt in die Saugzone beschleunigt. Die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit verringert den Druck so weit, dass Luft angesaugt wird (Sekundärfluss). Die Turbulenz in der Mischzone führt zu einer vollständigen Mischung von Primär- und Sekundärfluss, so dass sich am Diffusor ein Wasserstrahl mit feinen Luftblasen ergibt.

Die Aufnahme von Luftblasen in den Strom fördert den Mischprozess ganz entscheidend. Die Blasen bleiben an den Schwebepartikeln haften. Dadurch wird die Absetzgeschwindigkeit verringert und eine bessere Vermischung erreicht.

Damit die biologischen Prozesse stattfinden können, d.h. zum Abbau der Bakterienmasse in den vorhandenen Abfallstoffen, benötigen die Bakterien Energie. Diese Energie stammt aus Stoffwechselprozessen. Die Stoffwechselprozesse können nur dann stattfinden, wenn in der Flüssigkeit gelöster Sauerstoff in ausreichender Konzentration vorhanden ist.

Die Bakterien verbrauchen den verfügbaren Sauerstoff relativ schnell. Um ein Absterben der Bakterien zu verhindern, muss über das Belüftungssystem Sauerstoff in die Flüssigkeit eingetragen werden. Der ABS Venturi Jet ist eine ideale Lösung für die Sauerstoffanreicherung.

Sauerstoffgehalt/Sauerstoffaufnahme

Sauerstoffgehalt: Der Anteil an löslichem Sauerstoff in Wasser kann normalerweise den Sättigungswert nicht übersteigen. Dieser hängt größtenteils von der Temperatur und zu einem geringeren Grade vom Luftdruck ab. Frischwasser (kein Meerwasser) hat den folgenden maximalen Sauerstoffgehalt:

Der Durchschnittswert für Wasser liegt bei nur $10 \text{ mg/l} = 0,001 \%$ Sauerstoff.

Je höher der Sauerstoffmangel, desto höher die Sauerstoffaufnahme.

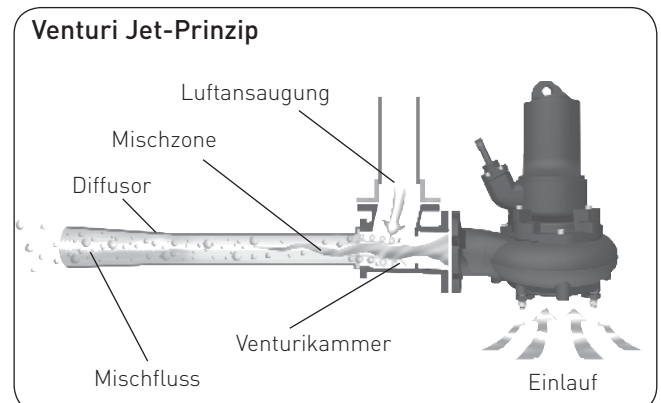
Temperatur °C	0	5	10	15	20	25	30
Sauerstoffgehalt mg/l	14,6	12,8	11,3	10,1	9,1	8,3	7,6

Definition: Sauerstoffmangel

Der Sauerstoffmangel entspricht der Sauerstoffmenge in mg/l , um die der tatsächliche Sauerstoffgehalt den Sättigungswert bei der betreffenden Flüssigkeitstemperatur unterschreitet.



- Extrem einfache Installation selbst in gefluteten Becken
- Ideal für Mischung und Belüftung von Abwässern, die Schmutzwasser, Abfallstoffe, organische Industrieabwässer, Schlämme usw. enthalten
- Eine Druckluftversorgung wird nicht benötigt, da die Luft von selbst angesaugt wird
- Einsatz in Ausgleichbecken zur Einleitung von Abwasser, während die Zugabe von Sauerstoff Fäulnis verhindern hilft
- Ideal für die Reinigung von Regenrückhaltebecken
- Kann Sauerstoff zur Belüftung bei Betriebsstörungen oder Überlastung bereitstellen
- Niedriger Geräuschpegel im Vergleich zu Oberflächensystemen
- Kein Aerosoleffekt
- Kann in Verbindung mit schwankenden Wasserständen eingesetzt werden
- Standard-ABS-Pumpen der AFP-Baureihe
- Spezialkonstruktionen wie Brücken werden nicht benötigt



ABS Venturi Jet-Belüfter

Luft/Sauerstoff

Die Zusammensetzung der Luft in der Atmosphäre ist mehr oder weniger konstant. Die Luft setzt sich zusammen aus:

- 20,9 Volumenprozent Sauerstoff
- 78,0 Volumenprozent Stickstoff
- etwas Kohlendioxid
- etwas Wasserstoff
- Edelgasen

Die Sauerstoffsättigungskonzentration oder Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ist eine Eigenschaft dieser Flüssigkeit, die von großer Bedeutung für alle Belüftungsprozesse ist. Die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ist begrenzt. Auch die Wassertemperatur ist ein wichtiger Faktor. Wasser mit einer Temperatur von 0 °C kann ungefähr die doppelte Menge O₂ aufnehmen wie Wasser bei 30 °C.

Die Sauerstoffübertragung von Luft in Wasser basiert auf dem physikalischen Vorgang der Diffusion (Kombination von 2 oder mehr Gasen, Flüssigkeiten oder Lösungen). Die Diffusion erfolgt im Grenzbereich zwischen Luft und Wasser. Die Diffusionsgeschwindigkeit (Wasser / Luft - Luft / Wasser) hängt vom Sauerstoffgehalt des Wassers ab. Je geringer der Sauerstoffgehalt des Wassers, desto höher die Diffusionsgeschwindigkeit der Luft.

Sauerstoffaufnahme

Die Sauerstoffaufnahme hängt von der Wassertemperatur ab. Die Sauerstoffaufnahme steigt mit der Abwassertemperatur. Der Sauerstoffsättigungswert fällt mit zunehmender Temperatur.

Abwassertemperatur	Sauerstoffverbrauch	Maximaler Sauerstoffsättigungswert für Abwasser
10 °C	4,5 mg O ₂ /1 pro Stunde	Ca. 11,3 mg O ₂ /1 Abwasser
20 °C	9 mg O ₂ /1 pro Stunde	Ca. 9,1 mg O ₂ /1 Abwasser
30 °C	18 mg O ₂ /1 pro Stunde	Ca 7,6 mg O ₂ /1 Abwasser

Einfluss der Düsentiefe auf den Sauerstoffeintrag

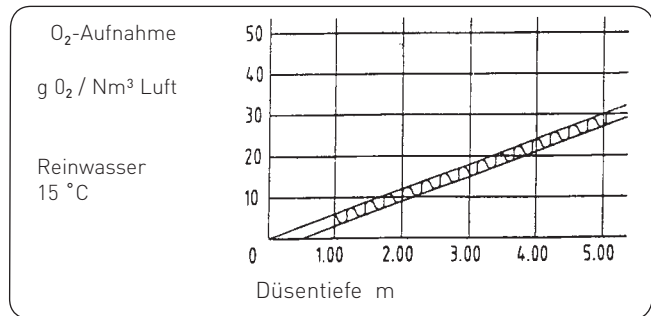


Tabelle des Luft- und Flüssigkeitsdurchsatzes

Pumpentyp*	kW	Düsen- ø mm	Anzahl	Luft : Nm ³ /h					Wasser m ³ /h	Beckenform Abmessungen: m		
				Wassertiefe	1,5	3	4	5		6	□	□
AFP 1041.4 M15/4	1,5	55	1	56	39	35	-	-	50	6,0 x 4,0	4,9	ø5,5
AFP 1041.3 M22/4	2,2	55	1	70	47	40	-	-	70	7,2 x 4,8	5,9	ø6,6
AFP 1041.1 M30/4	3,0	55	1	75	56	48	-	-	100	8,0 x 5,3	6,5	ø7,4
AFP 1042.3 M40/4	4,0	55	1	95	62	50	-	-	140	9,5 x 6,3	7,8	ø8,8
AFP 1541.1 M60/4	6,0	80	1	170	115	97	90	80	190	12,0 x 8,0	9,8	ø11,1
AFP 1541.A M90/4	9,0	80	1	230	170	160	140	120	240	15,0 x 10,0	12,2	ø13,8
AFP 1543.2 ME160/4	16,0	80	1	390	284	273	263	231	315	17,5 x 11,5	14,2	ø16,0
AFP 2045.1 ME185/4	18,5	80	2	560	440	405	360	330	500	21,0 x 13,0	16,4	ø18,0

*Hinweis: Andere Pumpentypen können ebenfalls verwendet werden

Leistungsdaten für Venturi Jet - Sauerstoffeintrag bei verschiedenen Tauchtiefen

Pumpentyp*	Jet DN x N	Wasser- zirkulation m ³ /h	Sauerstoff- eintrag kg/h			
			1,5 m Tiefe	3,0 m Tiefe	4,0 m Tiefe	5,0 m Tiefe
AFP 1041.4 M15/4	100 x 1	50	1,00	1,40	1,68	-
AFP 1041.3 M22/4	100 x 1	70	1,26	1,70	1,92	-
AFP 1041.1 M30/4	100 x 1	100	1,35	2,00	2,30	-
AFP 1042.3 M40/4	100 x 1	140	1,71	2,23	2,40	-
AFP 1541.1 M60/4	150 x 1	190	3,00	4,14	4,65	5,40
AFP 1541.A M90/4	150 x 1	240	4,14	6,12	7,68	8,40
AFP 1543.2 ME160/4	150 x 1	315	7,02	10,22	13,10	15,78
AFP 2045.1 ME185/4	150 x 2	500	10,08	15,84	19,44	21,60

*Hinweis: Andere Pumpentypen können ebenfalls verwendet werden

Der Sauerstoffeintrag wurde gemäß ASCE-Standardverfahren "Measurement of Oxygen Transfer in Clean Water", Ausg. 1992, gemessen.

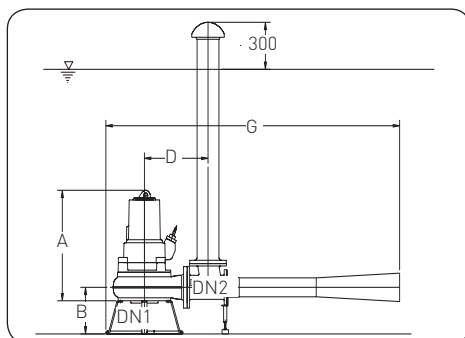
Technische Daten

Pumpen- typ AFP	Motor- typ M	Jet DX x N	Innen- durchm. mm x DN	Luft- einlass DN	Motorleistung*			Geschw. min-1	Spann. V	Amp. A	Kabeltyp**		Wasser m³/h	Gewicht kg
					P ₁ kW	P ₂ kW	Geschw. min-1				Direkt	YΔ		
AFP 1041.4	M15/4	100 x 1	55 x 1	100	2,69	1,95	1450	400	5,4	(1)	-	50	88	
AFP 1041.3	M22/4	100 x 1	55 x 1	100	3,06	2,20	1450	400	5,7	(1)	-	70	88	
AFP 1041.1	M30/4	100 x 1	55 x 1	100	4,21	3,00	1450	400	7,5	(1)	-	100	95	
AFP 1042.3	M40/4	100 x 1	55 x 1	100	5,25	4,00	1450	400	8,7	(2)	(2)	140	130	
AFP 1541.1	M60/4	150 x 1	80 x 1	150	7,35	6,00	1450	400	12,9	(2)	(2)	190	155	
AFP 1541.A	M90/4	150 x 1	80 x 1	150	11,30	9,00	1450	400	20,0	(1)	(1)	240	122	
AFP 1543.2	ME160/4	150 x 1	80 x 1	150	18,76	16,00	1450	400	30,0	(3)	(3)	300	227	
AFP 2045.1	ME185/4	150 x 2	80 x 2	150	22,1	18,5	1450	400	35,1	(3)	(3)	500	266	

* P₁ = Netzleistung; P₂ = Leistung an Motorwelle;
Stator-Wärmeklasse F (155 °C);

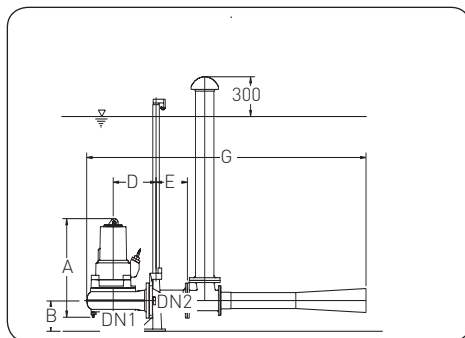
**Pumpen werden standardmäßig mit 10 m Kabel ohne Konfektionierung geliefert

Schutzart IP 68 Temperatursensoren im Stator zum Schutz des Motors gegen Überhitzung;
Feuchtesensoren in der Ölkammer; Maximaltemperatur 40° bei Dauerbetrieb;
80° bei Aussetzbetrieb.



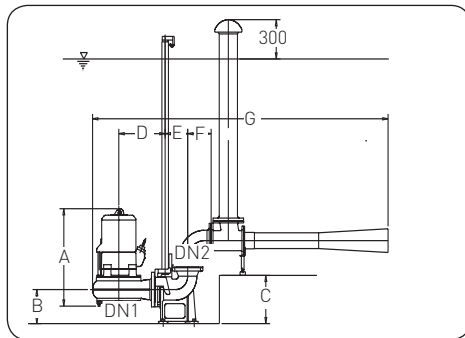
Abmessungen in mm

	AFP 1041 M22/4	AFP 1042 M40/4 M90/4	AFP 1541 M40/4 M90/4	AFP 1543 ME160/4	AFP 2045 ME185/4
A	534	618 622	618 662	802	25
B	269	286 286	286 286	320	386
D	390	390 390	470 470	495,5	560,5
G	1601	1601 1601	2204 2204	2289	2362
DN1	100	100 100	150 150	150	200
DN2	100	100 100	150 150	150	200**

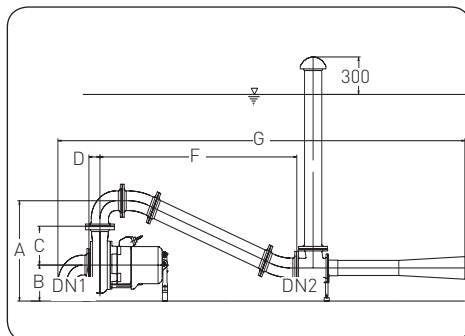


	AFP 1041 M22/4	AFP 1042 M40/4 M90/4	AFP 1541 M40/4 M90/4	AFP 1543 ME160/4	AFP 2045 ME185/4
A	534	618 662	618 662	802	825
B	200	200 200	250 250	250	290
D	357	357 357	408 408	433	535
E	Variabel*	Variabel*	Variabel*	Variabel*	Variabel*
G	1590 +E	1603+E 1603+E	2530+E 2530+E	2586+E 2H	768+E
DN1	100	100 100	150 150	150	200
DN2	100	100 100	150 150	150	200**

*Variabel (die Länge ist von der vom Kunden gewählten Rohrlänge abhängig)



	AFP 1041 M22/4	AFP 1042 M40/4 M90/4	AFP 1541 M40/4 M90/4	AFP 1543 ME160/4	AFP 2045 ME185/4
A	534	618 662	618 662	802	825
B	225	225 225	280 280	280	320
C	371	371 371	463 463	463	550
D	357	357 357	408 408	433	535
E	180	180 180	210 210	210	245
F	180	180 180	220 220	220	260
G	1989	2002 2002	2707 2707	2763	2943
DN1	100	100 100	150 150	150	200
DN2	100	100 100	150 150	150	200**



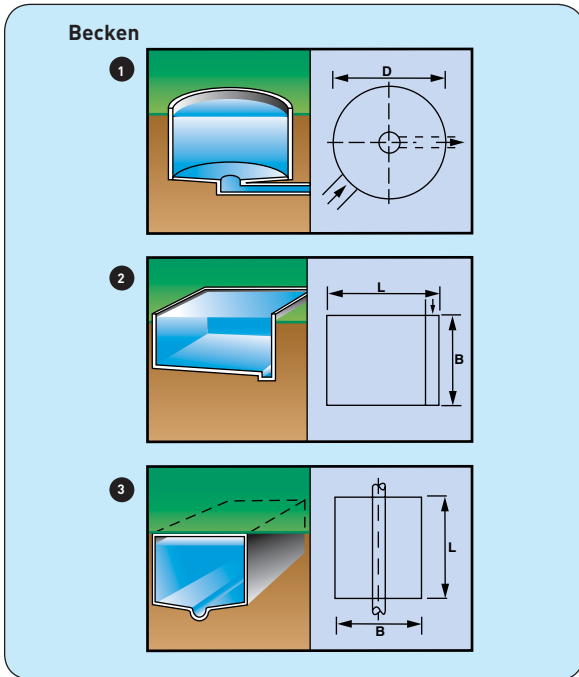
	AFP 1041	AFP 1042	AFP 1541	AFP 1543	AFP 2045
A	680	680	765	865	920
B	235	235	235	310	310
C	265	265	310	335	400
D	193	246	246	108	140
F	Variabel*	Variabel*	Variabel*	Variabel*	Variabel*
G	Variabel*	Variabel*	Variabel*	Variabel*	Variabel*
DN1	100	100	150	150	200
DN2	100	100	150	150	200**

*Variabel (die Länge ist von der vom Kunden gewählten Rohrlänge abhängig)

**Adapter von DN 200 auf 2 x DN 150 erforderlich

ABS VENTURI JET-BELÜFTER

ABS Venturi Jet für Reinigung von Regenrückhaltebecken



Beckenabmessungen	Zu reinigende Fläche	Beckenform	ABS Venturi Jet	Jet (mm)
ø5,5 m	(24 m ²)	1	AFP 1041.1 M30/4	100
ø6,5 m	(33 m ²)	1	AFP 1042.3 M40/4	100
ø8,0 m	(50 m ²)	1	AFP 1541.1 M60/4	150
ø13,0 m	(133 m ²)	1	AFP 1541.1 M90/4	150
ø14,0 m	(154 m ²)	1	AFP 1543.2 ME160/4	150
ø15,5 m	(188 m ²)	1	AFP 2045.2 ME160/4	150
8,0 x 6,0m	(48 m ²)	2	AFP 1041.1 M30/4	100
10,0 x 8,0 m	(80 m ²)	2	AFP 1042.3 M40/4	100
18,0 x 10,0 m	(180 m ²)	2	AFP 1541.1 M60/4	150
22,0 x 12,0 m	(264 m ²)	2	AFP 1541.1 M90/4	150
24,0 x 13,0 m	(312 m ²)	2	AFP 1543.2 ME160/4	150
27,0 x 14,0 m	(378 m ²)	2	AFP 2045.2 ME160/4	150
8,0 x 5,0 m	(40 m ²)	3	AFP 1041.1 M30/4	10
10,0 x 6,5 m	(65 m ²)	3	AFP 1042.3 M40/4	100
15,0 x 8,0 m	(120 m ²)	3	AFP 1541.1 M60/4	150
20,0 x 10,0 m	(200 m ²)	3	AFP 1541.1 M90/4	150
22,0 x 10,0 m	(220 m ²)	3	AFP 1543.2 ME160/4	150
24,0 x 11,0 m	(264 m ²)	3	AFP 2045.2 ME160/4	150

Was geschieht:

Ein Regenüberlaufbecken oder Regenrückhaltebecken füllt sich nach ausgiebigem Regenfall.

Zusammen mit dem Regenwasser werden auch Partikel wie Erde, Schlamm, Feststoffe, Blätter, Sand usw. in das Becken gespült. Diese Stoffe fangen nach kurzer Zeit zu faulen an. Dadurch entstehen faule Gerüche. Eine Reinigung des Beckens ist notwendig.

Der Reinigungsprozess:

Der Venturi Jet basiert auf dem Injektionsprinzip und ist so dimensioniert, dass eine hocheffektive Luft-Wasser-Mischung erzeugt wird, die eine optimale Reinigungsleistung garantiert. Die Ausbreitung der Luft-Wasser-Mischung erzeugt hochwirksame horizontale und vertikale Strömungen und führt zu einer gründlichen Beckenreinigung.

Die korrekte Positionierung des ABS Venturi Jet ist Voraussetzung für eine optimale Reinigungswirkung.

Der ABS Venturi Jet sollte vorzugsweise im tiefsten Teil des Beckens installiert werden. ABS Tauchpumpen der AFP-Serie werden entweder horizontal oder vertikal mit dem Venturi Jet kombiniert.

Bei Verwendung dieses Systems wird nicht nur der Tank gereinigt, sondern auch Sauerstoff zugeführt. Dadurch wird das Faulen organischer Substanzen verzögert oder verhindert.

Außerdem wird durch diese Vorbelüftung die Belastung der Kläranlage verringert.

Der maximale Reinigungseffekt des Venturi Jet wird erreicht, wenn das Becken fast leer ist.

Im Allgemeinen erfolgt die Beckenbodenreinigung, wenn der Wasserspiegel auf etwa 0,9 m abgesunken ist.

In den meisten Fällen ist der Dauerbetrieb bis zur Beckenleerung erforderlich.

