

Dissolved Air Flotation (DAF)



Die ClearFox® DAF ist eine voll automatisierte Einheit. Das zu behandelnde Abwasser wird aus den Ausgleichsbehältern des Kunden oder den ClearFox® Puffertanks der DAF über eine verstopfungsfreie Hohlraumpumpe zugeführt. Der Einsatz von belüfteten Puffern wird für bestimmte Anwendungen empfohlen.

Bevor das Abwasser kontinuierlich in den Reaktor gelangt, durchläuft es zuvor ein pH kontrolliertes Rohrsystem, in dem der pH-Wert bei Bedarf eingestellt wird. In einer Polymermischstation werden Hilfsstoffe gemischt, die den Flockungs- und Flotationsprozess unterstützen. Diese Polymere werden dem einströmenden Abwasser automatisch zugegeben. Mit Hilfe einer Mehrphasenpumpe wird der Wasserstrom kontinuierlich mit Luft gesättigt und dann über eine Rezirkulation in den Reaktor zugeführt. Die Druckentspannung bewirkt ein Anheben des Schwimmgutes durch feine Luftblasen. Diese werden im oberen Teil des Reaktors gesammelt, aufkonzentriert und durch eine konische Öffnung mittels Druckluft ausgetragen. Das gereinigte Abwasser wird in der Mitte des Reaktors ausgetragen und kann als sauberes Wasser abgeleitet oder der nächsten Behandlungsstufe zugeführt werden. Der komprimierte Schlamm wird durch Schwerkraft ausgetragen.

Abhängig von der Konsistenz des einströmenden Wassers wird eine hohe Behandlungseffizienz erreicht. Die ClearFox® DAFs haben extrem niedrige Betriebs- & Wartungskosten. Der Betreiber muss für das Nachfüllen der Verbrauchsmaterialien (Chemikalien) und die Entsorgung des Flotationsschlammes selbst sorgen. Das System sollte täglich auf die Abwasserzusammensetzung, den Chemikalienvorrat sowie den Luftdruck überprüft werden.

Wir verwenden keine mechanische Räumereinrichtung mit beweglichen Ketten (Schmiermitteleinsatz etc.) für den Schlammaustrag. Die Anlagen sind robust, zuverlässig und werden seit Jahren in verschiedenen Industriebereichen eingesetzt. Der tägliche Zeitaufwand zur Überprüfung dieser einfachen Kompaktanlage beträgt für geschultes Personal ca. 0,25 Stunden. All unsere technischen Teile sind zugelassen und zertifiziert.

Vorteile der Clearfox® DAF:

- Bis zu 80% CSB-Entfernung / bis zu 99% Ölentfernung / bis zu 99% TSS-Entfernung
- Automatische Schlammeindickung / kein mechanischer Abstreifer / korrosionsbeständiges Material
- Entwickelt nach den DWA-Konstruktionsrichtlinien

Datenblatt

Druckentspannungsflotation



Reinigungseffizienz

Der Flotationsprozess entfernt Feststoffe, Fette, Öle und einige biologisch abbaubare Substanzen. Außerdem wird der pH-Wert auf 7 eingestellt und die Temperatur nicht verändert, sodass die Abwasserqualität für die biologische Behandlung geeignet ist.

Typische Parameter, die für die Lebensmittel-/Ölindustrie im Zulauf/Ablauf erreicht werden, sind nachfolgend in mg/l angegeben.

CSB Zulauf: 3000-7000 / Ablauf: 1000-1500

BSB Zulauf: 2000-3500 / Ablauf: 700-1000

TSS Zulauf: 500-1500 / Ablauf: 5-50

Jar-Tests werden für die korrekte Auswahl von Chemikalien empfohlen und können in den PPU Laboren durchgeführt werden. Hierzu ist eine 5 Liter Probe erforderlich.

Rückstände

Die aus dem Abwasser entfernten Feststoffe, Fette und Öle werden als Flotationsschlamm bezeichnet. Die anfallende Menge hängt von der Konzentration der Öle/Feststoffe und des ausgefällten/ausgeflockten Abwassers ab. Der Flotationsschlamm wird gesammelt und kann anschließend entsorgt oder entwässert bzw. wo erlaubt landwirtschaftlich genutzt werden. Bei einer durchschnittlichen Konzentration können Sie mit 40 - 60 Litern eingedicktem Flotationsschlamm pro m³ Abwasser rechnen. Dies entspricht einer Menge von etwa 4 - 6 Volumenprozent bezogen auf das täglich zugeführte Abwasser. Die Schlammmenge ist von den TSS, FOG sowie den ausgeflockten/ausgefällten Feststoffen (Öl-, TOC-, CSB-Konzentrationen) abhängig. Die Möglichkeiten der ClearFox® Schlammbehandlung entnehmen Sie bitte den Datenblättern.

Datenblatt

Druckentspannungsflotation

Technische Daten:

Max. Durchfluss einer DAF Baureihe/Durchfluss [m³/h]	DAF/1,0	DAF/2,0	DAF/3,0	DAF/5,0	DAF/7,5	DAF/10,0	DAF/15,0	DAF/18-20
Max. Tagesabwassermenge [m³/d]	20	40	60	100	150	200	300	400
Volumen der Vorlagebehälter des Kunden in m³	15	29	43	72	108	144	180	240
Dies entspricht ca.60% der täglichen Durchflussmenge in m³/Tag und kann reduziert werden, wenn ein gleichmäßiger Zufluss zur DAF gewährleistet ist, Details bitte beim ClearFox® Team anfragen								
Twin-DAF	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	auf Anfrage
	TWIN-DAF ist ein 2x paralleles Reaktorsystem, das eine doppelte Durchflussmenge (max. 18 m³/h) ergibt; ISO Seecontainertransport. Details beim ClearFox® Team anfragen.							
Leistungsaufnahme Kilowatt/Ampere, 400 Volt AC, 3~, 50 Hz,	3/16 (240 Volt)	5/20	5/20	5/20	7/25	10/25	12/25	12/25
Schlammaustrag mit Lufttransport aus der DAF-Einheit durch:	manuell	Druckluft, halb-automatisiert	Druckluft, halb-automatisiert	Druckluft, halb-automatisiert	Druckluft, halb-automatisiert	Druckluft, halb-automatisiert	Druckluft, halb-automatisiert	Druckluft, halb-automatisiert
	Wenn der ausgetragene Schlamm nicht durch Schwerkraft zur Schlammmentwässerung fließen kann muss dieser gepumpt werden, (optional Trichter und Exzenterschneckenpumpe) Details bitte beim ClearFox® Team anfragen							
Schlamm Lagerung/-behandlung vor Ort empfohlen [@4% TS flotat]	Abfallbehälter	Sackentwässerung oder ohne Entwässerung	Ohne Entwässerung, Entwässerungscontainer oder Minipresse	Ohne Entwässerung, Entwässerungscontainer oder Minipresse	Abrollbarer Entwässerungscontainer oder Minipresse	Abrollbarer Entwässerungscontainer oder Minipresse	Abrollbarer Entwässerungscontainer oder Presse	Abrollbarer Entwässerungscontainer oder Presse
Unterstützung der Schlammmentfernung mit Schaber enthalten	nein	nein	optional	optional	optional	optional	empfohlen	Ja, Standard
Europaletten / Transport	1,5	2	3	4	6	6	20 ft HC	20 ft HC
BF [cm]	85	100	125	150	175	200	220	240
BD [cm]	85	85	85	85	100	150	175	200
L [cm]	125	125	150	200	200	210	240	240
H [cm]	190	210	210	210	220	220	220	240

Geschäftsführer:
Dipl.Ing.(FH) Wolfgang U. Pöhnl
Registergericht Bayreuth HRB 4726
USt.-IdNr.: DE259224458

PPU Umwelttechnik GmbH
Carl-Kolb-Str. 6,
95448 Bayreuth,
Germany
Tel. 0921 / 150 63 990,
Fax 0921 / 150 63 999,
E-Mail: info@clearfox.com
www.clearfox.com

Bankverbindung:
HypoVereinsbank Bayreuth
IBAN DE 8877 3200 7200 2542 4794
BIC: HYVEDEMM412

Ausrüstungsteile:

Hinweis: Die Angaben unserer Standard Vorlieferanten und Hersteller sind nicht verbindlich. Änderungen aufgrund von Saisonalität und Lieferzeiten sind möglich.

Max. Durchfluss einer DAF Baureihe/Durchfluss [m³/h]		1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	18-20
Max. Tagesabwassermenge [m³/d]		20	40	60	100	150	200	300	400
Durchmesser des DAF Reaktors [cm]	PPU	80	80-100	100	120	150	180	200	220
Höhe des DAF Reaktors [cm]		150	180	180	180	200	200	220	220
Exzentrerschneckenpumpe Durchfluss [m³/h]/ P [kW]/DN [mm]	Netsch	1,0/0,75/ 32	2,0/1,0/ 50	3,0/ 1,25/ 50	5,0/ 1,50/ 65	7,5/ 1,50/ 65	10,0/ 2,2/ 65	15,0/ 3,0/ 80	20,0/ 4,0/ 80
Mehrphasenpumpen, gesamt Durchfluss [m³/h]/ P [kW]/ DN [mm]	Edur	1,50/1,50/ 20	1,50/1,50/ 20	1,50/1,50/ 20	1,50/1,50/ 20	1,50/1,50/ 20	1,50/1,50/ 20	4,0/3,0/ 25	4,0/3,0/ 25
Polymerdosierpumpen Durchfluss [l/h]	Iwaki	10 – 20	10 – 20	10 – 20	30 – 50	30 – 50	50 – 75	~ 100	~ 150
Dosierpumpen Durchfluss [l/h] Spaltung/Säure/Lauge gesamt	Iwaki	4 – 8	4 – 8	4 – 8	10 – 20	10 – 20	10 – 20	15 – 25	15 – 25
Druckluftkompressor (containerisiert) P [kW]/Durchfluss [l/min]	Einhell	8 bar 1.50/165	8 bar 1.50/165						
Polymerbehälter Volumen [l] Rührwerk P [kW]	Aricon Sewa	300 0.75	300 0.75	300 0.90	500 1.10	750 1.50	1000 2.20	1200 2,20	1500 3.0
Abläss 2x Zoll-Innengewinde	ITG	32-50	50	50	50	50	50	50	50-80
Schlammaustrag [mm]	PPU	110	110	110	160	160	160	200	200
Klarwasserauslass [mm]		110	110	110	160	160	160	200	200
Misch-/Sättigungsstrecke PVC Mischbehälter PE/Rührwerk	PPU Aricon	PPU -	PPU -	PPU -	PPU -	PPU -	PPU	PPU Aricon 800 ltr	PPU Aricon 800 ltr

Druckentspannungsflotation

Steuerschrank h x b [cm] SPS Mitsubishi optional Siemens SI 7	Rittal Mitsubishi	ClearFox® easy Mitsubishi	80x50 Mitsubishi	80x50 Mitsubishi	80x50 Mitsubishi	80x50 Mitsubishi	100x50 Mitsubishi	100x50 Mitsubishi/ SI-7	100x50 Mitsubishi/ SI-7
Füllstandsensord Puffer 4-20 mbar	Bamo	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.
Luftdruck/Trockenlauf Recycle	BD Sensor	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.
Druckluftüberwachung DAF	Festo	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.
Trockenlauf-/Thermoschutz	Netsch	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.
Chemikalienfüllstand	Elobau	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.
pH-Wert	Schott	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.	incl.
pneum. Schlammheber DN [mm]	PPU	80	110	110	110	160	160	200	200
Abstreifvorrichtung [W/ U/min]	PPU	-	-	-	-	-	-	120/16	120/16
Spezialgeräte möglich 2-stufige/ Bodenreinigung, etc.	PPU	nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja

Hinweis: Durchflussmengen >40 m³/h werden mit unserer Container Eco- DAF 40-60 behandelt. Bitte fordern Sie das Datenblatt an.

Technische Ausrüstung /Lieferumfang:

Die in einem Seecontainer installierten ClearFox® DAF-Einheiten, sind für eine einfache Montage und Inbetriebnahme ausgelegt. Anhand der Inbetriebnahme Anleitung und dem Benutzerhandbuch können auch ungelernete Kunden die Anlage bedienen und betreiben. Das notwendige Installations- und Montagmaterial ist ebenfalls im Lieferumfang enthalten.

Die auf einem Gestell montierte ClearFox® DAF-Einheit kann durch Anschluss der P- (Beschickung), F- (Flotationsreaktor), D- (Dosierung und Mischung) sowie der Steuereinheit in Betrieb genommen werden.

Stücklisten sowie Verschleiß- und Ersatzteile sind 3-4 Wochen nach Bestellung und nach Produktionsbeginn in den Konstruktionsunterlagen enthalten. Bitte beachten Sie, dass wir die Anlagen für jeden Anwendungsfall konstruieren und planen: z.B. Dosiermenge, Recyclingrate, Oberflächen- und Sauerstoffbelastung. Jedes technische Gerät kann so bedarfsgerecht nach Leistung, Volumen und Durchfluss etc. dimensioniert werden.

Druckentspannungsflotation

Typische Kundenanforderungen (Basisdaten) typische Standardauslegungsparameter:

Schlammrockensubstanz (Flotat-Eindickung)	≥ 4 < 6
Gesamte Oberflächenbelastung der flüssigen Phase	3 - 6 m ³ /h (1 stufig)
Oberflächenbelastung von Feststoffen	5 - 20 kg/m ² *h (1 stufig)
Luft-/Feststoffverhältnis	10 - 50 g air/kg solids
Durchschnittliche Blasengröße bei 5-6 bar	30 - 60 micron
Sättigungsrate während des Betriebes	> 80 < 98 %
Recyclingrate intern für D/H>1.5	≥ 25 < 40 % (1 stufig)
Betriebsüblicher Sättigungsdruck	≥ 3 < 6 bar (≥ 45 > 90 psi)
Luftvolumen pro Flüssigkeit im Mehrphasenbetrieb	> 5 < 20 %
Schlammrockenmasse (Flotat)	4 - 5 % TS
Konzentration SS in klarem Wasser	< 1 %
Kohlenstoffabbau (CSBzu-CSBab) /CSBinx100	80 %
Entfernung von Öle/gelöste Stoffe	90 %



Hinweis: Die Standarddesignparameter stehen in enger Beziehung zueinander und beeinflussen sich gegenseitig.

Sie sind gültig, wenn sie ohne Kundenangaben herangezogen werden.

Grunddaten: Die 2-stufigen DAFs sind erst nach der Pilotierung eines Systems oder der Aufrüstung früherer Projekte bei gleichen Abwassereigenschaften möglich

Druckentspannungsflotation

Erwartete Reinigungsleistungen:

Abwasserart	Rohabwasser			Klarwasser			Abscheidegrad		
	Susp. Stoffe [mg/l]	Etherl. Fett [mg/l]	BSB ₅ [mg/l]	Susp. Stoffe [mg/l]	Etherl. Fett [mg/l]	BSB ₅ [mg/l]	Susp. Stoffe [%]	Etherl. Fett [%]	BSB ₅ [%]
Speiseölfabrik	230	460	2.900	20	25	94	91,3	94,6	96,8
Margarinefabrik	5.000	3.900	-	200	40	-	96,0	99,0	-
Kosmetikfabrik	15.000	5.405	25.400	1.800	485	5.880	88,0	91,0	76,0
Wollwäscherei	4.000	2.100	970	60	30	90	98,5	98,6	90,7
Schlachthof	700	892	1.900	10	32	39	98,6	96,4	97,6
Geflügelbearb.	874	3.139	1.136	40	18	100	95,4	99,4	91,2
Tierkörperbeseit.	5.353	4.614	-	780	775	-	95,4	83,2	-
Gerberei	5.093	462	2.221	384	43	547	92,5	90,7	75,4
Sojabohnenverabr.	1.656	-	3.000	42	-	800	97,5	-	73,4
Kartoffelverarb.	2.600	-	2.760	60	-	260	97,7	-	90,6
Faserplattenfabrik	1.700	-	6.170	127	-	3.000	92,6	-	51,4

[Quelle: Fries ATV-Seminar 15./16.04.1996]



Geschäftsführer:
Dipl.Ing.(FH) Wolfgang U. Pöhnl
Registergericht Bayreuth HRB 4726
USt.-IdNr.: DE259224458

PPU Umwelttechnik GmbH
Carl-Kolb-Str. 6,
95448 Bayreuth,
Germany
Tel. 0921 / 150 63 990,
Fax 0921 / 150 63 999,
E-Mail: info@clearfox.com
www.clearfox.com

Bankverbindung:
HypoVereinsbank Bayreuth
IBAN DE 8877 3200 7200 2542 4794
BIC: HYVEDEMM412