

Plastik- recycling

ClearFox[®]
[be clever]



**Fortschrittliche
Abwasserbehandlung für
Plastikrecyclingprozesse**



Eine maßgeschneiderte, modulare Lösung, welche sich einfach in jedes Plastikrecyclingsystem integriert.



Referenzprojekte

Maßgeschneiderte und flexible Lösungen, welche sich perfekt in jede Plastikrecyclinganlage einfügen

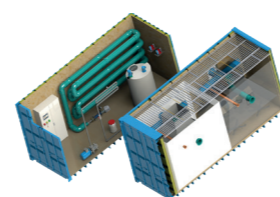
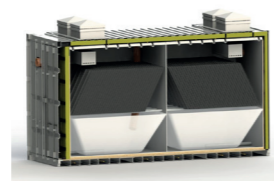
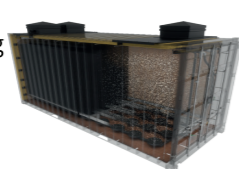
Kompakte, Plug & Play, vollautomatische und modulare Lösungen, welche Kosten sparen und die Umwelt schützen!

Fortschrittliche ClearFox®-Module für die Abwasserbehandlung im Plastikrecyclingprozess, passend für jede Recyclinganlage

Maßgeschneiderte Lösungen für Abwassermengen von 10 – 1000 m³/h

Ein breites Sortiment an modularen Optionen für verschiedene Kunststoffwaschanlagen und unterschiedliche Reinigungsstandards:

- Mechanische Siebung
- Physikalische und chemische Behandlung
- Biologische Behandlung
- Ultrafiltration
- Schlammbehandlung

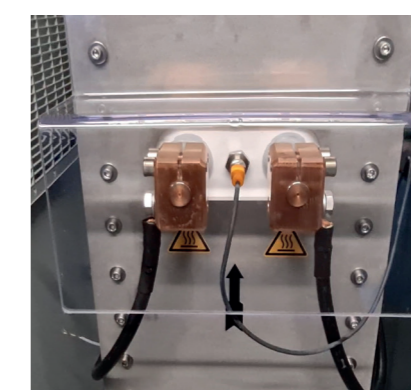


- 1 Wiederverwendung**
Sparen Sie Geld, indem Sie Ihr Abwasser im Waschprozess wiederverwenden.
- 2 Umweltschutz**
Entfernt Mikroplastik aus dem Abwasser und verhindert Verschmutzungen.
- 3 Sie sparen Geld**
Kein Abtransport von Abwasser oder hohe Kosten für die Schlamm Lagerung.



Frankreich – PET Recycling

300 m³/h Kläranlage mit partieller Rückführung für ein PET-Recyclingunternehmen in Frankreich.



Kroatien – PP-Recycling

15 m³/h Waschwasserrecycling mit 100-prozentiger Wiederverwendung für einen Kunststoffbeutelproduzenten.



Deutschland – HDPE-Recycling

Reinigung und direkte Einleitung von hochverschmutztem Waschwasser in einen Vorfluter eines HDPE-Recyclers in Deutschland.

Besondere Eigenschaften

Unsere Lösungen heben sich von unseren Mitbewerbern durch eine Vielzahl von Alleinstellungsmerkmalen ab. Besuchen Sie unsere Website für mehr Informationen.



Unsere Vorteile

Automatisch



Automatischer Betrieb mit Fernüberwachung

Modular



Modulare und maßgeschneiderte Lösungen, welche sich einfach erweitern lassen

Zertifiziert



Unabhängig zertifizierte und zugelassene Systeme zur Abwasserreinigung



- ☑ Eine maßgeschneiderte und modulare Lösung
- ☑ Schnelle Installation und einfach in den Recycling- und Waschprozess integriert
- ☑ Verschiedene, modulare Behandlungsschritte für unterschiedliche Anforderungen
- ☑ Einfach zu erweitern, um höhere Durchflussraten zu bewältigen
- ☑ Verschiedene Kontrollsysteme wie Fernüberwachung verfügbar
- ☑ Entfernt Mikroplastik aus dem Abwasser
- ☑ Alle Anlagenbestandteile von einem Unternehmen gefertigt
- ☑ Installation, Wartung und Unterstützung bei laufendem Betrieb gewährleistet
- ☑ Systeme sind bereits in über 50 Ländern installiert
- ☑ CE-gekennzeichnet und unter strengen Qualitätsstandards gefertigt

1 Vorbehandlung

Entfernung von Sand, zerkleinertem Papier und Makroplastik

- Technologie:
- Trommelsieb mit interner Beschickung
 - 500 – 1000 µm
 - Sandfilter
 - CSU

Der Rechen ist komplett aus Edelstahl und zeichnet sich durch seine automatische Selbstreinigung aus. Je nach Einsatzgebiet kommen verschiedene Maschenweiten und Formen zum Einsatz. Für den Rechen sind hohe Volumenströme oder schwankende Abwasserlasten keine Herausforderung. Die Betriebskosten beschränken sich auf ein Minimum. Durch die wenigen mechanischen Teile ist eine Wartung kaum notwendig.

2 Chemische / Physikalische Behandlung

Umwandeln von gelösten Abwasserinhaltsstoffen in Ungelöste. Entfernen von ungelösten Stoffen (Feststoffe) durch Flotation.

- Technologie:
- Druckentspannungsflotation

Das gesamte DAF-System ist aus Polypropylen (PP) und HDPE gefertigt und dadurch vollständig korrosionsresistent. Dank des integrierten Schlammeindickers ist kein Abstreifer notwendig. Dadurch beschränken sich der Wartungsaufwand und die Betriebskosten auf ein Minimum. Das komplette System ist CE gekennzeichnet und entfernt zuverlässig Mikroplastik aus dem Abwasser.

3 Chemische Behandlung

Umwandlung von gelösten Stoffen im Abwasser in Ungelöste

- Technologie:
- Fällung/Flockung

Die chemischen Behandlungsverfahren entwickelte die PPU Umwelttechnik GmbH ohne tote Zonen, sodass ein geringer Chemikalieneinsatz ausreicht, um das Abwasser zu reinigen.

4 Physikalische Behandlung

Aufteilung der Stoffe (ungelöste Bestandteile) durch Sedimentation

- Technologie:
- Lamellenklärer
 - Sedimentationstank

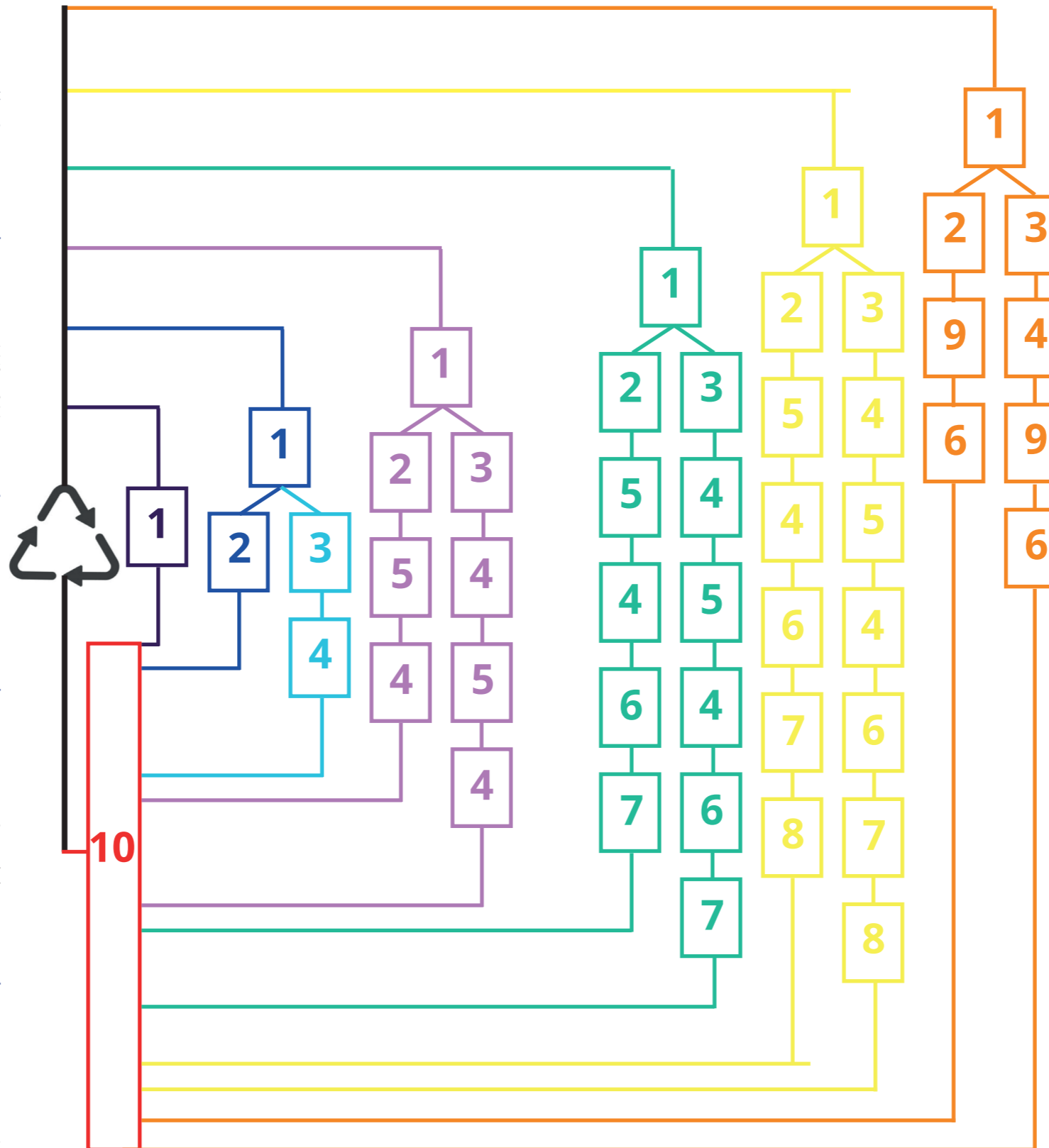
Der ClearFox® Lamellenklärer besticht durch seine hohe Oberfläche auf kleinem Raum. Bei diesem einfachen System ist meist nur eine Pumpe für den Schlamm notwendig. Für den Betrieb ist eine einfache Steuerung ausreichend. Unter- oder Überlast stellen keine Herausforderung für den Lamellenklärer dar. Je nach Projekt und Schlammkonsistenz eignen sich unterschiedliche Plattenabstände – Größere, um Verstopfungen zu vermeiden oder Kleinere, um von einer größeren Fläche zu profitieren.

5 Biologische Behandlung

Biologische Fällung von CSB und BSB₅, Reinigung bis zur direkten Einleitung möglich

- Technologie:
- Festbettreaktor (FBR)
 - Wirbelbettverfahren (MBBR)
 - Membranbioreaktor (MBR)

Die biologischen Reinigungsverfahren der PPU Umwelttechnik GmbH sind selbstregulierende und vollständig automatisch arbeitende Systeme. Sie sind unabhängig getestet und für ihre herausragende Reinigungsleistung ausgezeichnet. Das biologische Reinigungsverfahren produziert wenig Schlamm und ist in der Lage, sowohl mit Über-, als auch mit Unterlast zu arbeiten.



6 Filtration

Anschließende Filtration der oxidierten Stoffe

- Technologie:
- Sandfilter

Für den Sandfilter sind verschiedene Filtermedien verfügbar. Je nach Zeit oder Druckdifferenz erfolgt ein automatisches Rückspülen. Die Sandfilter bestehen durch ihren automatischen Betrieb, wobei mehrere Filter hintereinander oder in Reihe betrieben werden können. Das Filtermaterial verschleißt kaum, zudem altert es nicht, wodurch ein Austausch nur sehr selten nötig ist.

7 Optionale Feinbehandlung

Abtrennung von Viren für ultrareines Abwasser

- Technologie:
- Ultrafiltration

Die Ultrafiltration hält Viren und Mikroorganismen zurück. Sie ist modular aufgebaut und verfügt über eine widerstandsfähige Membran. Durch den geringen Druck, welcher bei diesem Verfahren zum Einsatz kommt, entsteht ein weitaus geringerer Energieverbrauch als bei herkömmlichen Membranverfahren. Ablagerungen entfernt das System vollständig durch eine Wasser-Luft-Spülung. Das komplette Verfahren ist sensorüberwacht und den vollautomatischen Betrieb stellt eine Steuerung über SPS mit HMI sicher.

8 Membranfiltration

Weitere Behandlung und Entfernung von Salzen, um der Versalzung durch Verdunstung mit Permeatqualität entgegenzuwirken

- Technologie:
- Umkehrosmose

Die Umkehrosmose sichert den Rückhalt von Ionen bei geringen Investitionskosten. Die gewünschte Wasserqualität erreicht das System über Druck und Rezirkulation. Das komplette Verfahren ist sensorüberwacht und den vollautomatischen Betrieb stellt eine Steuerung über SPS mit HMI sicher.

9 Fortschrittliche Oxidation

Oxidation von Schwermetallen und anderen unerwünschten Substanzen. Filtration der oxidierten Substanzen durch einen Filter notwendig.

- Technologie:
- DiOx

Die ClearFox® DiOx fortschrittliche Oxidation ist eine der herausragendsten Lösungen zur Abwasserbehandlung auf dem Markt. Ozon oder andere Verbrauchsmaterialien sind dabei nicht notwendig. Die bordotierten Diamantelektroden sind so widerstandsfähig, dass sie nie ersetzt werden müssen. Eine Oxidation von persistenten Substanzen ist für die ClearFox® DiOx keine Herausforderung.

10 Schlammbehandlung

Erhöhung des Trockensubstanzgehalts des Schlammes, um dessen Volumen zu reduzieren

- Technologie:
- Schlammpresse

Die ClearFox®-Verfahren zur Schlammbehandlung arbeiten mit marktführenden Entwässerungsverfahren. Der dabei entstehende Trockensubstanzgehalt ist herausragend. Biologische Schlämme oder Schlämme aus Flotationen sind dabei keine Herausforderung. Alle Systeme zur Schlammbehandlung lassen sich dabei bequem mit anderen Verfahren kombinieren.

Vorbehandlung

Die Lösung entfernt Sand, zerriebenes Papier, Fasern und Makrokunststoffe. Die kostengünstige und effektive Methode trennt zuverlässig Feststoffe ab und eignet vor allem für die direkte Einleitung. Das System ist besonders robust, weswegen kaum Ersatzteile notwendig sind.

Dank der Maschenweite von 500 - 1000 µm ist das Entfernen von abfiltrierbaren Stoffen keine Herausforderung. Dabei hat die Lösung wenig bis keinen Einfluss auf CSB und BSB₅. Es kommen keine Chemikalien zum Einsatz. Der kontinuierliche Betrieb, der geringe Platzbedarf und die automatische Reinigung machen das System zu einer herausragenden Lösung. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 50 - 65 %, für die direkte oder indirekte Einleitung bei 35 - 50 %.

Technologie:

Trommelsieb / Sandfilter / CSU



Druckentspannungsflotation

Die chemische Behandlung entfernt gelöste Stoffe aus dem Abwasser. Dabei trennt sie die flotierbaren Stoffe mittels Luftblasen ab. Dieses Verfahren eignet sich meist für Direkteinleiter, ist kostengünstig und effektiv bei der Entfernung gelöster Stoffe.



Diese Lösung reduziert CSB/BSB₅ zwischen 60 und 80 % sowie TSS bis zu 90 %. Der Trockensubstanzgehalt des Schlammes liegt bei rund 5 %, wobei deutlich weniger Schlamm anfällt als bei der Sedimentation. Es erfolgt eine automatische pH-Anpassung bei kontinuierlichem Betrieb. Die Anlage benötigt einen geringen Platzbedarf und nutzt Chemikalien für Fällung, Neutralisation und Flockung. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 65 - 85 %, für die direkte oder indirekte Einleitung bei 15 - 35 %.

Technologie:

Trommelsieb

Druckentspannungsflotation

Klärung

Die chemische Behandlung entfernt gelöste Stoffe aus dem Abwasser, wobei ein Schrägklärer sedimentierende Stoffe abtrennt. Das Verfahren eignet sich meist für Direkteinleiter, ist kostengünstig und effektiv. Zudem ist keine aufwendige Steuerung oder ein hoher Wartungsaufwand notwendig. Die Lösung eignet sich für nahezu alle Abwasserarten der Recyclingindustrie, da sie zuverlässig das anfallende Abwasser filtert.

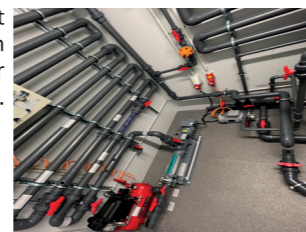
Das Verfahren reduziert CSB/BSB₅ zwischen 50 und 60 % sowie TSS bis zu 80 %. Der Trockensubstanzgehalt des Schlammes beträgt rund 3 %. Das Verfahren besticht durch eine automatische pH-Anpassung und einen kontinuierlichen Betrieb. Die Lösung benötigt Chemikalien für Fällung, Neutralisation und Flockung. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 65 - 85 %, für die direkte/indirekte Einleitung bei 15 - 35 %.

Technologie:

Trommelsieb

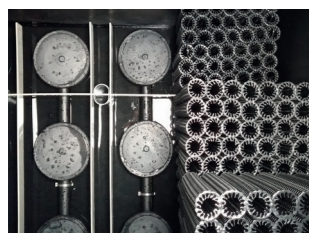
Fällung & Flockung

Lamellenklärer



Biologisch

Bei diesem Verfahren, welches sich meist für Direkteinleiter eignet, erfolgt ein aerober Abbau der biologischen Abwasserinhaltsstoffe. Das gesamte System ist unempfindlich gegenüber Schwankungen im Zulauf sowie verstopfungsresistent, hocheffizient und besticht durch seinen geringen Wartungsaufwand.



Das Verfahren reduziert CSB/BSB₅ und TSS bis zu 95 %. Der Trockensubstanzgehalt des Schlammes liegt bei rund einem Prozent, zuzüglich dem Schlamm aus DAF, Fällung/Flockung. Die Lösung arbeitet automatisch und kontinuierlich und besticht durch ihren mittleren Platzbedarf. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 75 - 90 %, 10 - 25 % des Abwassers erreichen Direkteinleiterqualität.

Technologie:

Trommelsieb

Druckentspannungsflotation oder Fällung & Flockung

Festbettreaktor

Lamellenklärer

Filtration

Die Besonderheit dieses Verfahrens ist die Vorfiltration durch einen Sandfilter und die Feinbehandlung mit einer Ultrafiltration. Das gereinigte Abwasser eignet sich, durch die hohe Reinigungsleistung, zum einen für die direkte Einleitung, zum anderen für die Wiederverwendung im Wasserkreislauf.

Diese spezifische Anlage reduziert CSB/BSB₅ und TSS bis zu 95 %. Durch den Einsatz des feinen Filtrationsschritts ist sie besonders für das Abtrennen von Viren geeignet. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 85 - 90 %, 10 - 15 % des Abwassers erreichen Direkteinleiterqualität.

Technologie:

Trommelsieb

Druckentspannungsflotation oder Fällung & Flockung

Festbettreaktor

Lamellenklärer

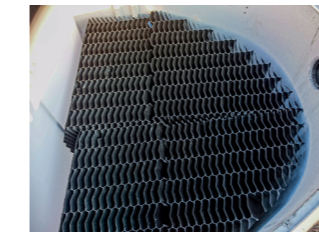
Sandfilter

Ultrafiltration



Membranverfahren

Das Membranverfahren hat eine hohe Reinigungsleistung. Ziel dabei ist die Wiederverwendung des Abwassers. Es besteht die Möglichkeit der „Verschneidung“ des ultrareinen Wassers mit anderen Abwässern, um eine spezifische Einleitqualität zu erreichen. Ein variabler Durchfluss ist dabei keine Herausforderung.



Die Lösung entfernt CSB/BSB₅, Salze und TSS bis zu 95 %. Kernfunktion der Lösung ist das Abtrennen von Ionen, wobei vollentsalztes Wasser - Permeat - entsteht. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 90 - 95 %, 5 - 10 % des Abwassers erreichen Direkteinleiterqualität.

Technologie:

Trommelsieb

Druckentspannungsflotation oder Fällung & Flockung

Festbettreaktor

Lamellenklärer

Sandfilter

Ultrafiltration

Umkehrosmose

DiOx AOP

Dieses Verfahren eignet sich meist für Direkteinleiter. Dabei oxidieren Diamantelektroden schwer abbaubare Stoffe. Die Lösung eignet sich optimal für schwankende Zulaufwerte sowie für sehr geringe, als auch sehr hohe Volumenströme. Das Verfahren arbeitet dabei meist im Bypassbetrieb, wodurch der Durchfluss der Anlage vom Durchfluss der DiOx abweichen kann.

Die Lösung entfernt CSB/BSB₅ und TSS bis zu 95 %. Dabei erfolgt kein Chemikalieneinsatz. Durch die einstellbare Stromstärke steigt die Reinigungsleistung konstant mit dem Energieverbrauch. Ablagerungen auf Elektroden entfernt ein Wechsel der Polarität, was einen wartungsarmen Betrieb gewährleistet. Der Volumenanteil für die Wiederverwendung liegt bei 85 - 90 %, 10 - 15 % des Abwassers erreichen Direkteinleiterqualität.

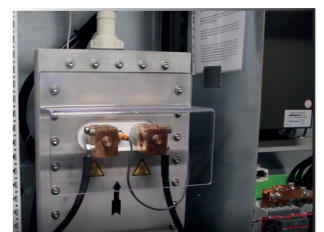
Technologie:

Trommelsieb

Druckentspannungsflotation oder Fällung & Flockung

DiOx

Sandfilter



Schlammbehandlung

Die unterschiedlichen Lösungen zur Schlammbehandlung können aus Entwässerungs-Big-Bags, Eindickern, Bandfiltern, Kammerfilterpressen oder Schneckenpressen bestehen. Die ausgewählte Lösung zur Schlammbehandlung hängt von der Durchflussmenge und der Anzahl der Prozessschritte ab.



Die Lösungen zur Schlammbehandlung pressen den Nassschlamm aus der Druckentspannungsflotation oder den biologischen Verfahren ab. Der Trockensubstanzgehalt des Schlammes beträgt nach dem Pressen rund 20 - 25 %. Das Volumen lässt sich dabei um das 20-fache reduzieren. Das abgepresste Wasser lässt sich, je nach Anlagentyp, wieder aufbereiten. Jede Anlage kann dabei einen integrierten Schlammtank enthalten. Während der Trockensubstanzgehalt des DAF-Schlammes bei rund 3 - 5 % liegt, beträgt er bei FBR-Schlamm 0,8 - 1 %. Je nach Anwendung sind Polymere für die Schlammwässerung notwendig.

Technologie:

Schlammbehandlung



PPU Umwelttechnik GmbH

Die PPU Umwelttechnik GmbH ist ein Technologieunternehmen mit Sitz in Bayern. Wir entwickeln einzigartige Prozesse zur Abwasserbehandlung mit physikalischen, biologischen, chemischen, filtrierenden und oxidierenden Reinigungsverfahren. Wir bieten komplette und maßgeschneiderte Lösungen für alle industriellen oder kommunalen Anwendungen an. Wir stellen all unsere Produkte und Lösungen in unserem Bayerischen Werk her.

ClearFox®

ClearFox® ist der Markenname für die Produkte und Lösungen der PPU, welche das Unternehmen bereits in die ganze Welt exportierte. Die Systeme sind in Afrika, Europa, dem Nahen Osten, Russland und Asien installiert. Die Marke ClearFox® ist weltweit als herausragender Anbieter für Lösungen zur Abwasserbehandlung etabliert.

Warum sollten Sie sich für PPU entscheiden?

Beste Qualität

Unsere Anlagen und Systeme sind vollständig in Deutschland hergestellt, unabhängig zertifiziert und getestet. Vor der Auslieferung durchlaufen sie ein unabhängiges Genehmigungsverfahren. Kunden in über 50 Ländern weltweit profitieren von ClearFox® Kläranlagen.

Sie sparen Geld

Wir nutzen fortschrittlichste Technologien, welche besonders energieeffizient arbeiten. Ebenso bieten wir Lösungen an, welche vollständig ohne Strom arbeiten. Dadurch sind die Betriebskosten sehr gering oder entfallen komplett.

Kein Risiko

Auf ausgewählte Teile erhalten Sie bis zu 15 Jahre Garantie. Nach dem Kauf kommen keine Mehrkosten auf Sie zu. Alle ClearFox® Kläranlagen arbeiten mit korrosionsfreien Materialien, die auf eine lange Haltbarkeit ausgelegt sind. Wir garantieren mit unseren Systemen die Einhaltung aller vereinbarten Reinigungsstandards.

Exklusive Lösungen

Nur bei uns erhalten Sie patentierte und spezialisierte Lösungen, welche einzigartig auf dem Markt sind. Die ClearFox® DiOx fortschrittliche Oxidation entfernt selbst persistente Verschmutzungen, während unsere ClearFox® DAF ohne Abstreifer arbeitet und somit weniger Wartung benötigt. Die Kaskaden der Festbettreaktoren stimmen wir individuell auf Ihre Anforderungen ab.

Wir bieten Ihnen einen vollständigen Service

Von uns erhalten Sie schlüsselfertige Systeme, bei denen sich die Installationszeit vor Ort auf ein Minimum beschränkt. In unserem hauseigenen Labor analysieren wir Ihr Abwasser, wodurch wir Ihnen die beste Lösung zum besten Preis-Leistungs-Verhältnis anbieten können. Wir übernehmen die vollständige Projektplanung für Sie und stehen Ihnen auch nach dem Kauf mit unserem 24/7-Service zur Verfügung.

Kontaktieren Sie uns

PPU Umwelttechnik GmbH

Carl-Kolb-Str. 6

95448 Bayreuth, Deutschland

+49 (0) 921150 63 99 0

info@clearfox.com

www.clearfox.de

