



JÄGER

Umwelt-Technik

CLEARTEC[®] TEXTILES FESTBETT

BIOLOGISCHER AUFWUCHS

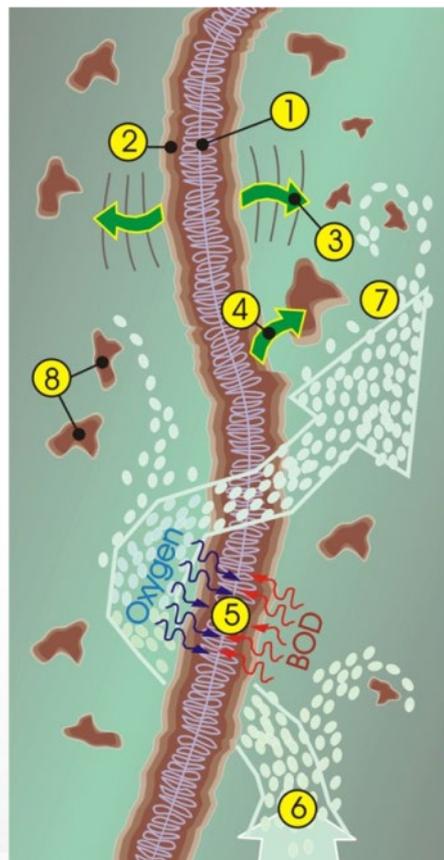
FUNKTIONSWEISE UND VERFAHREN

Die Patentierte Technologie Cleartec® entfaltet seine vollständige Leistungsfähigkeit wenn es in Kombination mit suspendierter Biomasse (8) eingesetzt wird. Im Bewuchsstreifen des Cleartec® Aufwuchsträgers (1) sind Schlaufenbänder verwebt und sorgen, aufgrund der großen, inneren Oberfläche im Bewuchsstreifen, für einen idealen Lebensraum. Dadurch siedeln sich Bakterien vermehrt an.

Die Sauerstoffversorgung der Biomasse durch Lufteintrag (6) erwirkt eine vertikale Anströmung (7), die aufgrund der Flexibilität (3) des Trägers die Dicke des Biofilms (2) durch den ständigen Abtrag älterer Biomasse (4) reguliert.

Der Biomasseabtrag erfolgt durch bakterielle Stoffwechselprozesse (5). Dadurch wird neue, aktive Biomasse gebildet und Grenzflächen erneuert. Die abgescherte Biomasse geht in die suspension über und stellt dort eine hoch effektive „dritte Biomassefraktion“ mit sehr guten Absetzeigenschaften im System dar.

Die Belüftung sorgt somit einerseits für eine ideale Versorgung der aktiven Biomasse mit Sauerstoff, als auch für einen regelmäßigen Abtrag des Biofilms von der Oberfläche der durch die Flexibilität des Textils ermöglicht wird. Folglich findet eine Anreicherung (Aufrechterhaltung) der Leistungsstarken, gut absetzbaren dritten Biomassefraktion statt.





BIOLOGISCHER AUFWUCHS

FUNKTIONSWEISE UND VERFAHREN

IFAS

In konventionellen Kläranlagen ist das Sedimentationsvolumen in der Nachklärung der limitierende Faktor für den Gehalt an Biomasse im Belebungsbecken. Das sogenannte IFAS-Verfahren (engl. Integrated Fixed Film Activated Sludge) kombiniert suspendierte und sessile Biomasse, indem ein synthetisches Medium als Aufwuchsfläche für zusätzliche Biomasse im Belebungsbecken installiert wird. Diese Kombination ermöglicht eine weitaus höhere Konzentration an Biomasse und auch ein höheres Schlammalter, als bei konventionellem Betrieb aufgrund der Nachklärung maximal realisierbar wäre. Mit dem IFAS-Verfahren werden somit Leistungssteigerungen der Biologie um bis zu 100% und mehr ermöglicht, ohne bauliche Maßnahmen zur Volumenerhöhung des Belebungsbeckens und der Nachklärung zu benötigen.

Vergleich verschiedener IFAS-Systeme

Im Gegensatz zu anderen IFAS Systemen benötigt Cleartec keine Rückhaltemaßnahmen, um das Ausschwemmen der Aufwuchsmaterialien aus dem Belebungsbecken zu verhindern. Aufgrund der modularen Konstruktion ist ein Ausschwemmen unmöglich.

Dank der hohen mechanischen Beständigkeit sind zudem kaum Erneuerungskosten für das Textil zu erwarten. Ein zusätzlicher Energieaufwand zur Durchmischung der Aufwuchsträger oder zur Vermeidung von Verblockungen ist nicht nötig. Die Belüftung ist einzig für die Versorgung der Biomasse mit Sauerstoff erforderlich und der dafür erforderliche Lufteintrag ist ausreichend für die Abscherung des Biofilms.

MATERIAL

TEXTILES FESTBETT

Mit den Produkten Cleartec® Biotextil und BioCurlz erweitert die Jäger-Unternehmensgruppe das Produktportfolio auf dem Gebiet der Abwassertechnik.

Die Vorteile der strukturierten Oberfläche sowie die Flexibilität eines Textilstoffes werden genutzt und mit dem bewährten Biofilmverfahren aus der Abwasserreinigung kombiniert.

Der Werkstoff

Cleartec® Biotextil besteht aus dem Werkstoff Polypropylen (PP) und wird in Form von Festbetten als textile Aufwuchsträger für Mikroorganismen in kommunalen und industriellen Abwasserreinigungsanlagen, aber auch in Sonderanwendungen verwendet. BioCurlz sind aus PP und Polyvinylidenchlorid (PVdC) gefertigt.

Textile Aufwuchsträger besitzen eine hohe Oberflächenrauigkeit und sorgen somit für ideale Bedingungen zur Ansiedlung von Mikroorganismen.



MATERIAL

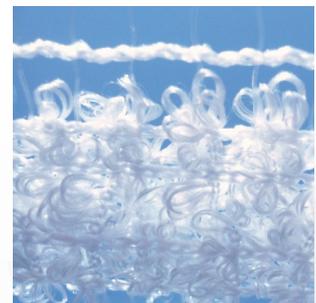
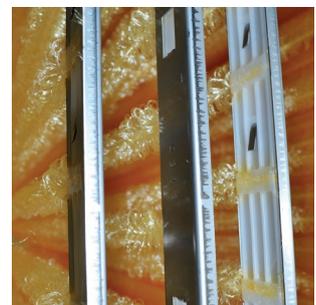
TEXTILES FESTBETT

Aufbau

Beim Aufbau des Biotextils wechselt sich hohe Gewebedichte (Bewuchsstreifen) mit locker strukturierten Zonen ab. Ein Textil besteht standardmäßig aus 16 Bewuchsstreifen mit beidseitig speziell verwebten Kunststoffschlaufen und hat eine Breite von 0,96 m. Eine Einheit Cleartec® BioCurlz besteht aus sechs Schnüren mit Halteleisten aus Kunststoff und einer Metallverstärkung. Die einzelnen Garne sind ringsum die Schnüre verwebt und bilden eine dreidimensionale Struktur. In der Länge sind BioCurlz variabel.

Dieser Aufbau schafft ideale Bedingungen für das Biomassewachstum und erzielt bestmögliche Strömungsverhältnisse. Biofilme gelten als Urform des Lebens und bestehen aus einem Verband verschiedenster Mikroorganismen.

In der biologischen Abwasserreinigung kommen Biofilme suspendiert, in Form von Flocken in der Belebtschlamm suspension, oder sessil, auf einem bereitgestellten Aufwuchsträger, zum Einsatz. Mikroorganismen nutzen in der biologischen Abwasserreinigung Schmutzstoffe unseres Abwassers als Nährstoffe zum Energie- und Zellstoffwechsel. Damit leisten sie einen großen Beitrag um die Eutrophierung der Gewässer zu limitieren.





SYSTEM

DAS CLEARTEC® MODUL

Textile Cleartec® Aufwuchsträger werden als System eingesetzt. Das Textil wird in einen Edelstahlkäfig eingespannt, der nach Wunsch zusätzlich mit Belüftern bestückt werden kann. Ein komplettes Cleartec® Modul besteht somit aus:

1. Edelstahlkäfig

Der Käfig aus Edelstahl dient als Haltekonstruktion für den textilen Cleartec® Aufwuchsträger. Das Textil besitzt – abhängig von der Gesamtlänge – bis zu vier Halteschlaufen. Mittels Halterohren kann Cleartec® Biotextil über diese Halteschlaufen im Käfig eingespannt werden. Auf die gleiche Weise, allerdings mittels metallverstärkten Kunststoff-Halteleisten, werden die BioCurlz in den Käfig eingespannt. Diese Käfigkonstruktion ermöglicht es, sogar während des Betriebs der Anlage das Modul aus dem Becken zu heben.

2. Cleartec® Aufwuchsträger

Der strukturierte Aufbau des Biotextils und der BioCurlz bietet eine große innere Oberfläche und ideale Bedingungen für den Aufwuchs des Biofilms. Die Halteschlaufen befestigen das Textil, ebenso wie die Halteleisten die BioCurlz, in der Käfigkonstruktion und ermöglichen gleichzeitig eine flexible Bewegung in der Strömung. Dadurch ist ein gleichmäßiger Abtrag der Biomasse gewährt.

3. Belüfter

Die Belüftung der Textilien gewährleistet eine optimale Sauerstoffversorgung der Biomasse. Zudem schafft sie hervorragende Strömungsverhältnisse, um das flexible Textil in Bewegung zu halten, zum Abtrag der Biomasse beizutragen und ein Verblocken zu verhindern.

SYSTEM

DAS CLEARTEC® MODUL

Vorteile des Cleartec® Moduls

Optimale Wachstumsbedingungen

Die modulare Bauweise bestehend aus Käfig, Belüftern und Cleartec® Aufwuchsträger garantiert bei perfekter Abstimmung der Komponenten ideale Strömungsverhältnisse am Festbett, optimale Sauerstoffversorgung der Biomasse, einen gleichmäßigen Abtrag zur Grenzflächenenerneuerung und die Kontrolle höherer Mikroorganismen im Betrieb. Somit werden Vorteile diverser Biofilmverfahren kombiniert.

Einfache Handhabung

Die einzelnen Module ermöglichen das Ausheben während des Betriebes um z.B. eine Kontrolle der Belüfter durchführen zu können. Durch die modulare Bauweise kann das System flexibel eingesetzt und speziell auf alle Wünsche und Bedürfnisse angepasst werden.

Langlebigkeit und Zeitersparnis

Die textilen Aufwuchsträger sind gegen chemische und mechanische Einflüsse beständig und deshalb wartungsfrei. Cleartec® Module gewährleisten einen wartungsarmen Betrieb. Dies beweist der Einsatz von Cleartec® Biotextil in Referenzanlagen seit über 17 Jahren. Lediglich der Aufwand zur Prüfung und Wartung der Aggregate ist zeitlich zu berücksichtigen.



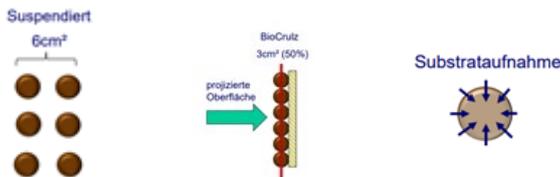


VORTEILE

ALLE VORTEILE AUF EINEN BLICK

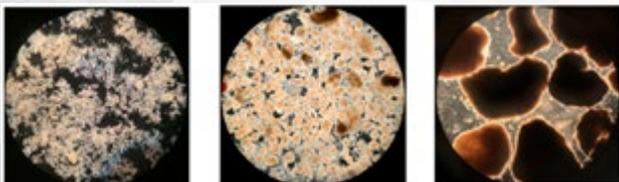
Oberflächenvergrößerung

Durch den strukturierten Aufbau des Bewuchsstreifens ist eine vermehrte Ansiedlung der Bakterien möglich. Somit setzt sich der Biofilm aus Spezialisten und einer hohen Dichte von häufig vorkommenden Mikroorganismen zusammen. Nachdem der Biofilm abgeschert wurde, erhöht sich die aktive Oberfläche wodurch die Abbauleistung zunimmt.



Verbesserte Schlammeigenschaften

Der Belebtschlamm weist beim kombinierten Verfahren durch die abgescherte Biomasse ein verbessertes Sedimentationsverhalten auf. Mit dem textilen Festbett wird ein geringerer Schlammindex (SVI) von ca. 65 - 85 ml/g erreicht, wohingegen im konventionellen Prozess der Schlammindex häufig 110 - 150 ml/g beträgt. Durch eine angepasste Betriebsführung beeinflusst Cleartec® den Granulierungsprozess positiv, was eine weitere Reduzierung des SVI ermöglicht.



Kapazitätserhöhung

Durch den Einsatz der sessilen Biomasse ist keine Erweiterung der Beckenvolumina zur Leistungssteigerung nötig. Das IFAS-Verfahren führt zu einer erhöhten Biomassekonzentration, welche zum Abbau der Schadstoffe genutzt wird. So lässt sich je nach Auslegungsgrundlagen der Anlage eine Steigerung der Kapazität von über 100% erzielen ohne die Nachklärung zu belasten.





VORTEILE

ALLE VORTEILE AUF EINEN BLICK

Leistungssteigerung

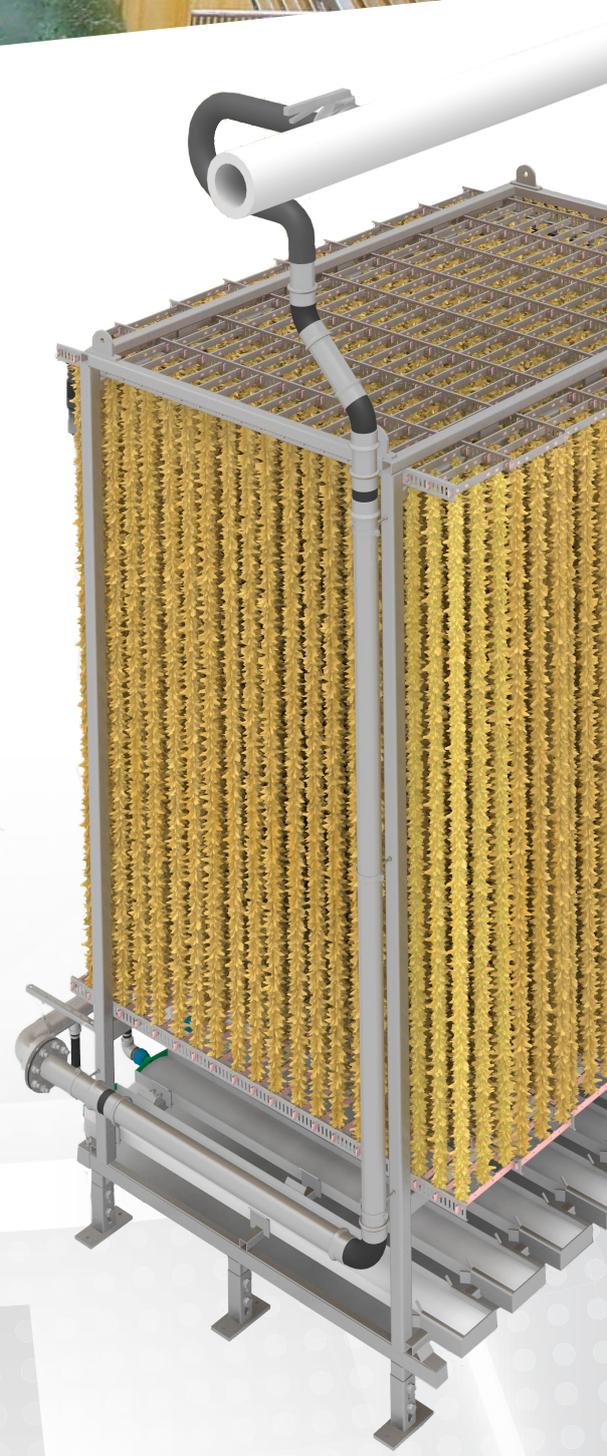
Im Vergleich zum konventionellen Betrieb einer Anlage arbeitet das Cleartec® -IFAS-Verfahren mit konventioneller suspendierter, sessiler und abgescherter sessiler Biomasse.

Neben dem gesteigerten Biomasseanteil erhöht sich gleichzeitig das Schlammalter. Dadurch siedeln sich mehr Nitritfikatoren an, die höchsteffizient Stickstoff eliminieren. Das resultiert in hohen spezifischen Kohlenstoff- und Stickstoff-Abbauraten. Auch die Anzahl an Spezialisten steigt aufgrund des hohen Schlammalters. Dies ermöglicht u.a. die Entfernung schwer abbaubarer Substanzen aus Industrieabwasser.

Betriebsstabilität

Der Biofilm bietet Mikroorganismen mit längeren Generationszeiten den idealen Lebensraum und gewährt ihnen durch seinen Aufbau entsprechenden Schutz. Die Kombination aus sessilem und suspendiertem Prozess erhöht zudem nochmals den Gesamtbiomassegehalt. Damit kann eine ganzjährige Nitrifikationsleistung erzielt werden.

Ein stabiler Ablauf bei hydraulischen Stoßbelastungen ist bei dieser Anwendung genauso gewährleistet wie bei toxischen Schocks und pH-Schwankungen. Frachtspitzen wie z.B. ein Stickstoff-Stoß bei Regenwetterereignissen und Entleerung des Regenüberlaufbeckens werden ohne „Durchschlag im Ablauf“ abgebaut. Insgesamt trägt dies zu einem sehr stabilen Betrieb der Anlage bei.





ANWENDUNG

KOMMUNE UND INDUSTRIE

Kommune

Vor allem im kommunalen Bereich hat sich das IFAS-Verfahren bewährt. Eine hervorragende Nitrifikationsleistung und hohe Betriebsstabilität, die mit IFAS erzielt werden, sind für Kommunen wichtig.

Steigen die gesetzlichen Anforderungen der Regierung bezüglich Ablaufqualität (z.B. Stickstoffelimination), lässt sich die Leistung einer vorhandenen Anlage durch das IFAS-Verfahren ohne konventionellen Ausbau erhöhen. Dies ist insbesondere dann eine Alternative, wenn der Raum für eine Erweiterung der Kläranlage nicht gegeben ist.

Ein weiterer Vorteil beim Einsatz von Cleartec® Aufwuchsträgern ergibt sich für dezentrale Anwendungen aufgrund des wartungsarmen bzw. wartungsfreien Betriebs. Der biologische Prozess benötigt keine aufwändige Technik und Prozessführung und erfüllt trotzdem die geforderte Reinigungsleistung. Dadurch wird die Betriebssicherheit der Kläranlage gewährt.

Industrie

Industrieunternehmen haben die Wahl, ihr Abwasser als Direkteinleiter oder Indirekteinleiter zu behandeln. Bei der Direkteinleitung muss sich das Unternehmen selbständig um den Abbau der biologischen und gefährlichen Stoffe kümmern und kann anschließend das gereinigte Wasser unmittelbar in ein Gewässer ableiten.

Indirekteinleiter leiten ihr Abwasser in die Kanalisation und über eine kommunale Kläranlage in ein Gewässer ein. Abwasser aus Industrie und Gewerbe können jedoch Schadstoffe enthalten, die nicht direkt in die Kanalisation eingeleitet werden dürfen. Diese müssen vorher aus dem Abwasser entfernt werden. Den Abbau der biologischen Schadstoffe übernimmt dann die Kommune.

Je nach Zusammensetzung des Abwassers, nach Höhe der Abgaben für die Abwasserbehandlung an die Kommune und nach den gesetzlichen Vorgaben kann es für beide Möglichkeiten sinnvoll sein, eine eigene Kläranlage mit biologischer Stufe zu betreiben. Aufgrund des Hybridverfahrens aus sessiler und suspendierter Biomasse eignen sich textile Cleartec® Aufwuchsträger besonders gut für dieses Einsatzgebiet. Dank optimaler Bedingungen für die Ansiedlung von Spezialisten mit hohen Generationszeiten kann sich eine auf spezielle Abwasserinhaltsstoffe adaptierte Biozönose entwickeln.

Cleartec® Aufwuchsträger lassen sich besonders zur Kohlenstoffelimination einsetzen. Deshalb hat sich Cleartec® Biotextil bereits in den Bereichen Lebensmittel-, Textil- und Pharmaindustrie als Aufwuchsträger etabliert.



SONDERANWENDUNGEN

VIelfÄLTIGE ANWENDUNGEN

Cleartec® Aufwuchsträger sind durch ihre modulare Nutzungsweise ein flexibles Produkt. Deshalb sind sie bis heute auch in diversen anderen Anwendungsfeldern zum Einsatz gekommen. Der Aufwuchsträger ist in variablen Längen und Breiten erhältlich und somit für verschiedene Anwendungen einsetzbar.

Teichkläranlagen

Teichkläranlagen werden weltweit zur Abwasserreinigung eingesetzt. Cleartec® Aufwuchsträger sind die optimale Lösung, um die Effizienz der Reinigungsleistung einer Teichkläranlage zu steigern. Aufgrund der flexiblen Einbaumöglichkeiten sind Cleartec® Aufwuchsträger ideal für Anwendungen auf engem Raum.

Für den Zoo Zürich wurde die Reinigungsanlage eines Wasserkreislaufs mit Cleartec® Biotextil ausgestattet.

Schwimmreaktor

Ein weiteres Projekt mit Cleartec® Aufwuchsträgern ist der Schwimmreaktor zur Verbesserung der Wasserqualität in fließenden und stehenden urbanen Gewässern. Dabei wird das Textil in eine Art schwimmenden Käfig gespannt und in das Gewässer eingesetzt.



LEISTUNGSSTEIGERUNG

KAPAZITÄTSERHÖHUNG

Wirtschaftlichkeit und Leistung

Sollte eine Leistungssteigerung einer bestehenden Anlage notwendig sein, gibt es alternativ zum konventionellen Ausbau der Kläranlage die Möglichkeit, mit dem Einsatz von Cleartec® Biotextil eine Kapazitätserhöhung von über 100% zu realisieren, ohne dass bauliche Maßnahmen erforderlich sind.

Eine Umrüstung auf Cleartec® Aufwuchsträger und die daraus resultierende Leistungssteigerung ist im Vergleich zum konventionellen Ausbau wesentlich günstiger.

Kostenvergleich einer Anlage mit Ziel der Kapazitätserhöhung bei gleichbleibender Reinigungsleistung.

Voraussetzungen

- Kommunale Kläranlage
- VBB = 2.000 m³
- Biomasse (TS-Gehalt): 4 kg/m³

Anforderung

Kapazitätserhöhung der biologischen Stufe um 75% bei gleichbleibender Reinigungsleistung.

	Cleartec® Biotextil	Konventionelle Erhöhung um 75%
Gesamtkosten	380.000,00 €	680.000,00 €
Einsparung		44 %

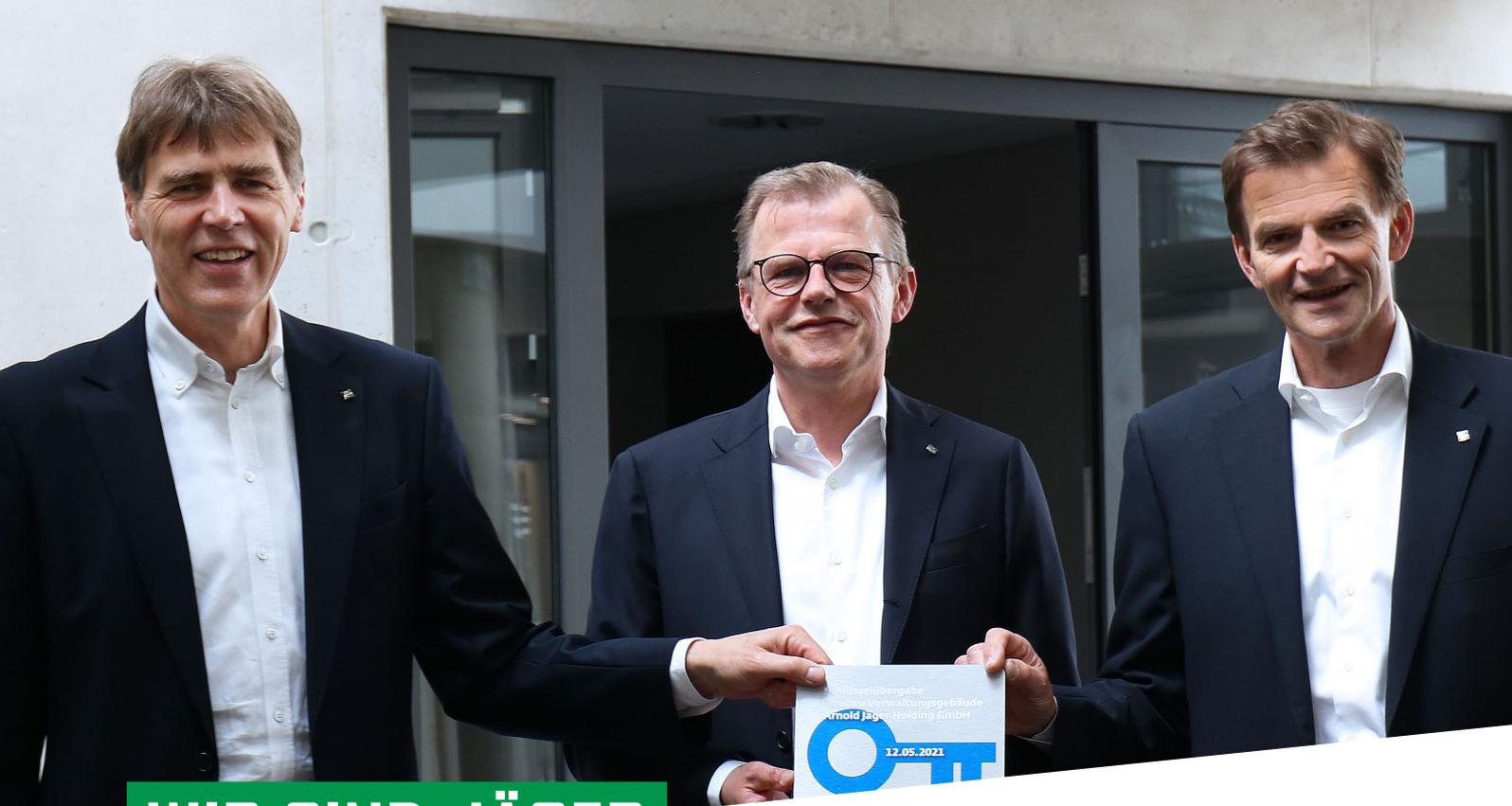
Kapazitätserhöhung einer kommunalen Kläranlage

Durch den Einbau von textilem Festbett in die Belebungsbecken, wurde der Anteil der Gesamtbiomasse (zusätzliche sessile und suspendierte Biomasse) um über 70% gesteigert. Die Erhöhung der Gesamtbiomasse führt zu einer weitaus geringeren Schlammbelastung.

In dargestelltem Beispiel ist die aerobe Schlammbelastung um ca. 0,1 kg BSB5/kg TS*d gesenkt worden. Aufgrund der geringeren Schlammbelastung ist grundsätzlich eine bessere Nitrifikation möglich.

Durch den Biofilm am Textil, der einen weitaus höheren Schlammalter aufweist, gelangen mehr Nitrifikanten in das System. Durch die Abescherung des Biofilms und die daraus gesteigerte Aktivität basierend auf der Oberflächenvergrößerung resultiert eine weitaus bessere Reinigungsleistung bezogen auf den NH₄-N-Abbau.





WIR SIND JÄGER

MIT GUMMI SIND WIR GROSS GEWORDEN

Seit Gründung des Stammunternehmens Gummi-Jäger im Jahr 1942 gehören die anwendungstechnische Beratung, werkstoffgerechte Konstruktion und systembezogene Entwicklung zu den Erfolgsfaktoren der Jäger-Unternehmensgruppe.

Unsere Kompetenz und unsere Leistungsfähigkeit sind seitdem mit den spezifischen Anforderungen unserer Kunden kontinuierlich gewachsen. Werkstoffneutrale Beratung, freundlicher, kompetenter Service und eine Null-Fehler-Philosophie gehören zu unseren obersten Unternehmenszielen.

Die in der dritten Generation geführte Unternehmensgruppe ist als qualifizierter, weltweit agierender Partner im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automobil-, Umwelt- und Agrartechnik sowie in der Erdöl-Exploration anerkannt. Dafür sorgen weltweit über 1000 Mitarbeiter an über 20 Standorten in Europa, den USA und China.

Unsere Philosophie

Unternehmensübergreifend denken, Wettbewerbsvorteile für das eigene Unternehmen, Kunden und Lieferanten schaffen: Diese Maxime macht uns zum kompetenten Partner in allen Branchen des Maschinen- und Anlagenbaus.

Vertrauen in der Zusammenarbeit

Erfolgreiche Kundenbeziehungen werden durch Vertrauen begründet. Das bedeutet für uns Zuverlässigkeit in unseren Zusagen und Handlungen, Fairness in gleichberechtigter Partnerschaft und Glaubwürdigkeit durch die Unternehmerfamilie Jäger.

Verbindlichkeit in der Partnerschaft

Partnerschaft heißt für uns Zusammenarbeit mit unterschiedlichsten Lieferanten, um hochwertige Produkte im optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis anbieten zu können.

Verstehen in der Problemlösung

Durch die Kombination unterschiedlichster Werkstoffe und die Integration verschiedener Funktionen in ein Bauteil sichern wir unseren Kunden einen nachhaltigen Vorteil gegenüber ihren Mitbewerbern.



40 JAHRE INNOVATION

WIR SIND DAS ORIGINAL

Zu Beginn der 1970er Jahre konnten die bis dahin eingesetzten Belüftungseinrichtungen die gesteigerten Anforderungen zur Abwasserreinigung nur noch bedingt erfüllen. Zusammen mit den führenden deutschen Kläranlagen-Herstellern entwickelte Arnold Jäger vor mehr als 50 Jahren den ersten Gummimembran-Belüfter. Die innovativen EPDM-Membranen sparen seitdem sowohl Energie- als auch Betriebskosten.

Seit 1975 produzierte Gummi-Jäger mehr als 25 Millionen Membranen bzw. Belüfter für die weltweit führenden Kläranlagenbauer. In den letzten vier Jahrzehnten hat Arnold Jäger zusammen mit seinen Söhnen auf dem Gebiet der Belüftertechnik mehr als 30 Patente in Europa und den USA erhalten.

Das Entwickler-Team der Jäger Group arbeitet ständig an der Verbesserung der Belüftungstechnik. Um der wachsenden Bedeutung des Belüftergeschäfts Rechnung zu tragen, wurden sämtliche Aktivitäten der Stammfirma Gummi-Jäger im Bereich der Abwasserbehandlung 2007 in die Jäger Umwelt-Technik GmbH übertragen.

Unsere Kernkompetenz liegt in der Herstellung von Belüftungslösungen zur biologischen Abwasserreinigung.

Unser Erfolg basiert auf der kontinuierlichen Entwicklung innovativer Produkte, dem freundlichen, kompetenten Service und der Null-Fehler-Philosophie.

Ausgereift

Die verwendeten Materialien und Fertigungsprozesse spiegeln die jahrzehntelange Erfahrung von Jäger wider. Die Leistungsdaten unserer Belüfterserien JetFlex® HD, CBD, TD und SD decken alle Anforderungen ab. Durch das umfangreiche Zubehörprogramm lassen sich unsere JetFlex®-Belüfter auf alle verfügbaren Belüftergitter im Austausch montieren.

Innovativ

Ergänzend zu unserem Standardsortiment setzen wir die Ideen und Anforderungen unserer Kunden in kundenspezifische Membranen und Belüfter um. Viele renommierte Abwasserfirmen nutzen gezielt unsere Erfahrung mit abwasserresistenten Materialien, innovativer Fertigungstechnik und lückenloser Qualitätskontrolle, um sich über unverwechselbare, energieeffiziente Designs nachhaltig Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

Wir ermöglichen unseren Kunden, nahezu alle Abwasser-Spezifikationen und projektspezifischen Anforderungen an Lebenszykluskosten zu erfüllen. Modernste Entwicklungswerkzeuge (CAD, CAM, FEM), unternehmensinterne Bewertungs- und Testverfahren sowie die enge Zusammenarbeit mit externen Forschungseinrichtungen wie der Leibniz Universität Hannover oder dem Deutschen Institut für Kautschuktechnologie (DIK) stellen kontinuierliche Verbesserungen und Innovationen sicher.



KONTAKT

Tel +49 511 - 646 44 0

Fax +49 511 - 646 44 499

www.jaeger-envirotech.com

info@jaeger-envirotech.com



Jäger Umwelt-Technik GmbH

Lohweg 1

30559 Hannover

Haftungsausschluss

Wir schließen jegliche Haftung für die bereitgestellten Informationen und Produktdarstellungen aus. Für Inhalte technischer Art basieren diese auf dem Stand ihrer Veröffentlichung. Bestehende Urheber- und Namensrechte bleiben unberührt.

Grafik, Hintergrund: Adobe Stock