Frings

Heinrich Frings GmbH & Co KG

Abwasserreinigungsanlagen
Waste water Treatment Plants

Bio- und Chemietechnik
Bio and Chemical Technology

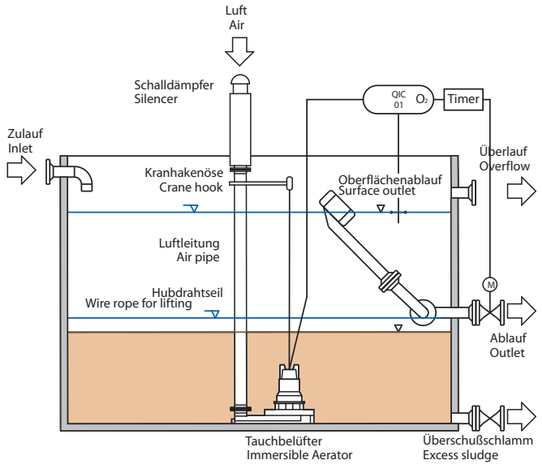
Abwasserreinigungsanlagen in der Industrie

Die Firma Frings beschäftigt sich seit über 100 Jahren mit dem industriellem Anlagenbau. 1901 wurde die erste Anlage für die Essigherstellung errichtet. Seit 1970 sind wir außerdem in der Umwelttechnik tätig und haben auf diesem Sektor Abwasserreinigungsanlagen konzipiert und ausgerüstet. Unsere Spezialkenntnisse im Bereich der Biotechnologie erlauben uns die Konstruktion von vorrangig biologisch arbeitenden Abwasserreinigungsanlagen. FRINGS projektiert und erstellt die nachfolgenden Anlagentypen:

Abwasseranlagen nach dem SBR-Prinzip (Sequencing Batch Reactor)
SBR-Anlagen sind die optimale Lösung speziell für stark verschmutzte Industrieabwässer mit großen Belastungsschwankungen.

Das SBR-Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass alle Behandlungsphasen der biologischen Abwasserreinigung vom Befüllen, Belüften bis hin zum Absetzen und Entleeren inkl. Nitrifikation und Denitrifikation in nur einem Becken ablaufen.

In Abhängigkeit von der Wassermenge und den Anforderungen an die Reinigungsleistung (Indirekt- oder Direkteinleiter) werden zwei oder mehrere, pa rallel geschaltete Bioreaktoren eingesetzt.

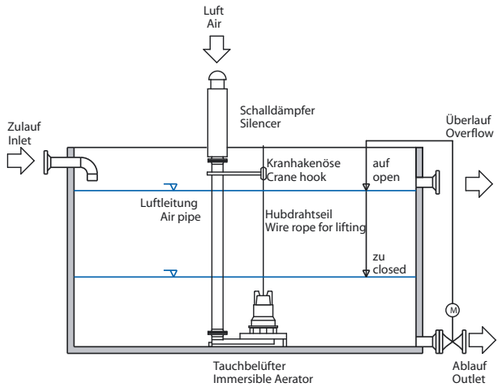


Die modulare Bauweise ermöglicht auf einfache Weise eine Anpassung an steigende Abwasserbelastungen.

SBR-Anlagen finden heute in nahezu allen Industriebereichen Anwendung. Die Abbaurate beträgt bei einer vollbiologischen Reinigung 80 % und mehr. Der anfallende Überschussschlamm muss in gewissen Zeitabständen aus dem System abgezogen werden.

Anlagen zur weitergehenden Schlammbehandlung (z.B. Zentrifuge) und zum Abwasserrecycling (Membranenverfahren) runden das System ab.

Misch- und Ausgleichsbecken
Misch- und Ausgleichsbecken werden eingesetzt, um Abwasserspitzen zu entschärfen, Verschmutzungen zu reduzieren und den pH -Wert des Abwassers auszugleichen. Durch die Belüftung wird vermieden, dass das Abwasser anfault und unangenehme Gerüche entwickelt. Ferner werden Ablagerungen im Becken verhindert. Als Nebeneffekt wird auch ein teilbiologischer Abbau der Abwasserverschmutzung erzielt. Die Abbaurate beträgt dabei bis zu 40 %. Dies entlastet die nachgeschaltete kommunale Kläranlage und erübrigt in vielen Fällen die Entrichtung des Starkverschmutzungszuschlages bei den Abwasserabgaben. Misch- und Ausgleichsbecken werden häufig in Brauereien, Mälzereien, der Getränkeindustrie und in Molkereien eingesetzt.



Industrial Waste Water Treatment Plants

Frings Company has been specializing in industrial plant engineering and construction for more than 100 years. Our first vinegar plant was built in 1901. In 1970 we launched our first project in environmental engineering. Since then, we have designed and provided equipment for numerous waste water treatment plants. Our special knowledge and expertise in biotechnology enables us to realize biological wastewater treatment plants. FRINGS designs and constructs the following plant types:

Waste water treatment plants following the SBR working principle (Sequencing Batch Reactor)
SBR plants are the optimum solution especially for highly polluted industrial waste waters with high load fluctuations.

The SBR process is distinguished by the fact that all treatment phases of biological waste water treatment, from charge, aeration, to setting and draining, with the inclusion of nitrification and denitrification, take place in a single basin.

Depending on water quantity and demands on purification performance (indirect or direct dischargers), two or more paralleled bioreactors are employed. Modular construction allows for simple adaptation to rising waste water loads.

Today, SBR plants are utilized in nearly all industrial sectors. Degradation rate is 80 % and more in the case of a fully biological treatment. The accumulating excess sludge must be drawn from the system in certain intervals.

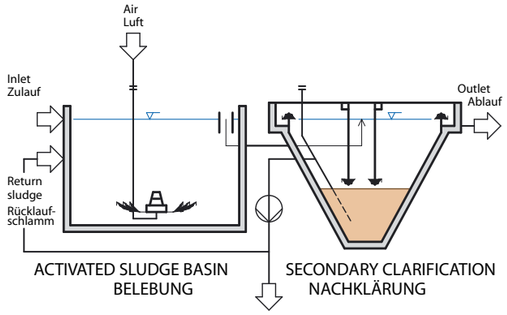
Plants for further sludge treatment (e.g., centrifuge) and for waste water recycling (membrane process) round off the system.

Mixing and Equalization Basins
These basins are generally used to equalize waste water peaks, BOD5 or COD concentrations, and pH values. Aeration of the basin prevents fouling of the waste water, unpleasant smells and avoids sludge sedimentation at the bottom of the tank.
Additionally, aeration reduces the waste water pollution load. The decomposition rate is up to 40 %, secondary treatment by the municipal waste water treatment plant is lowered and the pollution fee bill reduced. Mixing and equalization basins are frequently used in breweries, malt factories, beverage factories, and dairies.

Tauchbelüfter TA Lizenz ABS
Immersible Aerator TA Licence ABS

Belebungsanlageni

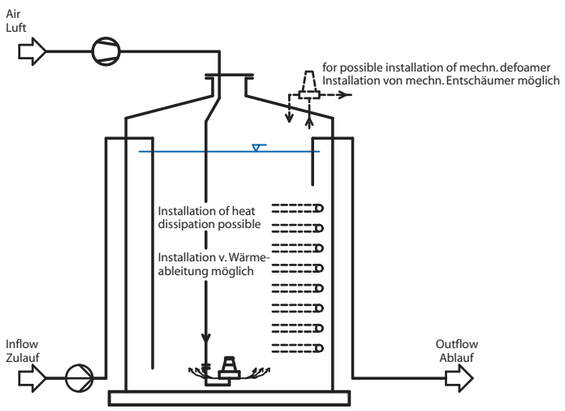
In diesen Anlagen wird durch Mikroorganismen (Bakterien) eine biologische Reinigung des Abwassers durchgeführt. Dies ist ein Prozess, wie er in jedem Teich, See oder Fluss abläuft. Nur sind in Belebungssanlagen die Mikroorganismen in millionenfacher Anzahl zusammengedrängt. Um hierbei Ihre Lebensfähigkeit und Aktivität zu erhalten, wird ihnen künstlich die erforderliche Menge Sauerstoff zugeführt. Gleichzeitig ist es notwendig, das Abwasser ständig umzuwälzen, damit die entstandene Biomasse sich nicht am Boden des Belebungsbeckens absetzt und infolge Sauerstoffmangels abstirbt.



Belebungsanlagen bestehen immer aus Belebungsbecken und Nachklärbecken. Bei größeren Anlagen ist ein Vorklärbecken vorgeschaltet. Der im Nachklärbecken sedimentierte Schlamm wird zum größten Teil als Rücklaufschlamm wieder in das Belebungsbecken zurückgegeben. Dadurch ist ein kontinuierlich arbeitender Reinigungsprozess mit Abbauraten bis 99 % möglich. Lediglich ein kleiner Teil des Schlamms wird als Überschussschlamm aus dem System entfernt.
In der Industrie ist diese Abwasserreinigung erforderlich, wenn das Abwasser nicht in eine kommunale Kläranlage eingeleitet werden kann, so z.B. in der chemischen Industrie.

Hochleistungsreaktoren

Hochleistungsreaktoren werden ausschließlich bei Abwässern mit sehr hohen Verschmutzungen (z. B. Hefefabriken, Brennereien, pharmazeutischen Betrieben) zur biologischen Vorreinigung eingesetzt. Sie können mit Nachklärbecken und Rücklaufschlammkreislauf (wie bei Belebungsanlagen) ausgerüstet werden. Nachgeschaltet ist immer eine hochbelastete und zusätzlich oft eine niedrig belastete Abwasserreinigungsanlage. Die Hochleistungsreaktoren sind geschlossen und arbeiten mit konstantem Wasserspiegel. Sie haben im Normalfall einen Durchmesser von bis zu 8 m und eine Höhe von mindestens 10 m.
Die Raumbelastung kann in Hochleistungsreaktoren bis 100 kg BSB5/m3xd betragen. Beim biologischen Abbau entsteht eine relativ hohe Prozesswärme. Durch entsprechende Einbauten kann die entstandene Prozesswärme abgeführt und zu Heizzwecken oder zur Energiegewinnung genutzt werden. Diese Form der Energieerzeugung stellt eine Alternative zu anaeroben Reaktoren dar, bei denen Biogas anfällt.
Da dieser Anlagentyp einen sehr hohen Sauerstoffeintrag erfordert, werden hier unsere Tauchbelüfter TRG eingesetzt. Durch die Belüftung mit hohem Lufteintrag kann es zur Schaumbildung kommen. In diesem Fall ist der zusätzliche Einsatz unserer mechanischen Entschäumer erforderlich.
Anwendungsbeispiel: Ein österreichisches Pharmaunternehmen setzt gegenwärtig 8 Hochleistungsreaktoren ein. Die Raumbelastung in diesen Reaktoren beträgt bis 60 kg CSB/m³xd! Der CSB-Abbau liegt bei ungefähr 40 %.



Activated Sludge Plants

These plants use microorganisms (bacteria) to decompose the organic waste water components. This is a normal biological process which also takes place in ponds, lakes or rivers. The difference is that activated sludge plants are teeming with millions of microorganisms. Artificial oxygen supply ensures the efficiency and activity of the bacteria. Activated sludge plants require constant wastewater circulation to avoid biomass build-up at the bottom and subsequent oxygen starvation of the microorganisms. An activated sludge plant always consists of an aeration basin with activated sludge and a basin for secondary clarification. Solids that are removed from the activated sludge process in the secondary clarification basin are pumped back into the aeration basin. This allows for a continuous biological cleaning with high decomposition rate of up to 99 %. Only a minor part of sludge is removed from the system as excess sludge. At the industry level this kind of treatment is necessary if the waste water cannot be discharged to a municipal community waste water treatment plant, e.g. waste water from the chemical industry.

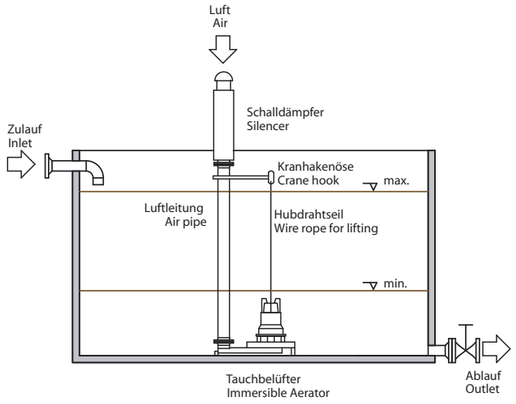
High-performance reactors

High-performance reactors are used for the preliminary treatment of waste water with very high BOD5 or COD loads (e.g. yeast plants, distilleries and pharmaceutical plants). Like activated sludge plants the reactors can be equipped with secondary clarification basin and sludge return line. High-performance reactors are always followed by a high-load waste water treatment plant and frequently by a second, low load plant. High-performance reactors are closed systems working with a constant water level. They usually have diameters up to 8 m and heights of at least 10 m.
High-performance reactors may have volume-loads of up to 100 kg BOD5/m³xd! Biodegradation produces a relatively high process heat. This heat can be dissipated via especially installed dissipation lines and used for heating purposes or power generation. This kind of power generation is an alternative to anaerobic reactors producing biogas.
The high oxygen transfer required by this system is provided by FRINGS Immersible Aerators TRG. Aerators with high oxygen transfer produce foam. The use of our mechanical defoamers may therefore be necessary.
A pharmaceutical company in Austria is currently using 8 high-performance reactors. The volume load in the reactors is up to 60 kg COD/m³xh. The decomposition rate is about 40 %.

Tauchbelüfter TRG Lizenz ABS
Immersible Aerator TRG Licence ABS

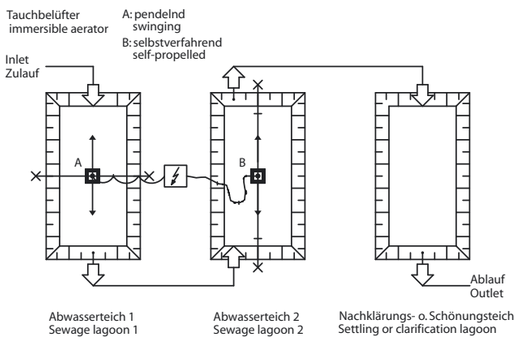
Schlammstabilisierungsanlagen

In Schlammstabilisierungsanlagen wird der Schlamm aus Abwasserreinigungsanlagen durch Belüftung aerob weiterbehandelt, bis alle organischen Bestandteile oxydiert sind und eine Ablagerung ohne Geruchsprobleme möglich ist. Dieses Verfahren erweist sich gegenüber der Schlammfaulung, die anaerob, d. h. unter Luftabschluss, arbeitet, als wirtschaftlich, weil die Behandlungszeit durch die Eigenerwärmung des Schlamms wesentlich gekürzt werden kann. Hierzu ist ein Belüfter notwendig, der den Schlamm intensiv begast und nicht durch Verwirbelung zusätzlich auskühlt (wie bei Oberflächenbelüftern).
Für diesen Einsatz sind unsere Tauchbelüfter TA oder TAK optimal geeignet. Versuchs- und Betriebsergerbnisse belegen, dass problemlos Prozesstemperaturen von 45°C und mehr erreicht werden. Dieser Vorgang wird daher als aerob thermophile Schlammstabilisierung bezeichnet. Die für die Behandlung des Schlamms erforderliche Zeit wird auf weniger als 5 Tage reduziert. Dagegen benötigt die anaerobe Schlammfaulung, die im Normalfall bei 30°C abläuft, eine Behandlungszeit von 27 Tagen (nach Imhoff).
Ein weiterer Vorteil unserer Tauchbelüfter TA oder TAK für den Einsatz in Schlammstabilisierungsanlagen sind ihre hohen Umwälzleistungen und die geringe Verstopfungsanfälligkeit auch bei hohen Schlammtrockengewichten (im Gegensatz zur Druckbelüftung).



Belüftete Abwasserteiche

Zur Abwasserreinigung in ländlichen Gebieten werden belüftete Abwasserteiche eingesetzt. Ein wichtiges Anwendungsbeispiel hierfür sind Zuckerfabriken (belüftete Stapelteiche). Diese Anlagen sind sehr kostengünstig zu erstellen und ermöglichen eine vollbiologische Reinigung des Abwassers.
Die Anlagen bestehen meist aus zwei hintereinander geschalteten, belüfteten Abwasserteichen und einem danach geordnetem Nachklär- und Schönungsteich.
Die Raumbelastung in den belüfteten Abwasserteichen beträgt nur 20 - 30 g BSB5/m³xd. Abwasserteiche sind daher deutlich größer als Belebungsanlagen. Zu ihrer Errichtung werden sehr große Flächen benötigt, wie sie nur in ländlichen Gebieten vorhanden sind.
Die Erdbauweise der Abwasserteiche erfordert zumeist den Einsatz schwimmenden Tauchbelüftern TA.



Weitere nicht biologisch arbeitende Abwasserreinigungsanlagen:
Flotationsanlagen (mechanische)
Neutralisationsanlagen (mit CO_2 und Rauchgas)
Ozonisierungsanlagen (Entkeimung, Entfärbung)

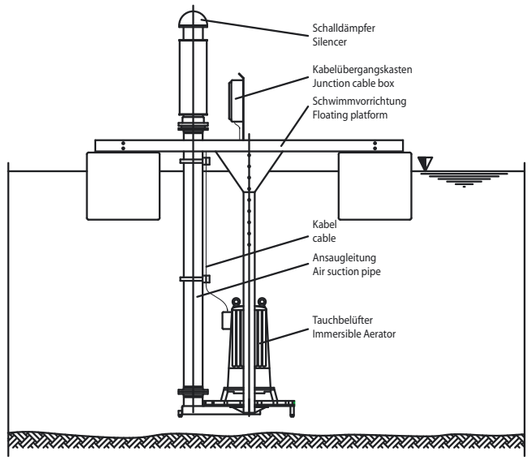
Sludge stabilization plants

Sludge stabilization plants allow for a further, aerobic treatment of the sludge removed from waste water treatment plants. Typically, all organic materials are oxidized and the sludge can settle to the bottom without developing a foul smell. Compared to the anaerobic sludge fouling process (without air), sludge stabilization is less costly, as the sludge is self-warming during the process, which considerably reduces the treatment time. This requires an aerator that provides intensive sludge aeration and minimizes processing heat losses by whirling (e.g. from surface aerators).
FRINGS Immersible Aerators TA or TAK are particularly suitable for this process. Test and operating results show that these aerators reach a process temperature of 45°C and more. This process is called aerobic thermophillic sludge stabilization. It allows reduction of the sludge treatment time to less than five days, whereas, according to Imhoff, anaerobic sludge fouling at a temperature of 30°C takes 27 days.
FRINGS Immersible Aerators TA or TAK provide a relatively high circulation rate and do not get blocked by the high weight of the dry solids in the sludge (unlike compressed air aeration systems).

Tauchbelüfter TAK Lizenz ABS
Immersible Aerator TAK Licence ABS

Aerated waste water lagoons

Aerated waste water lagoons are used for waste water treatment in rural areas, especially in sugar factories (aerated storage ponds). The low-cost lagoons allow for fully biological waste water treatment.
They generally consist of two aerated waste water lagoons, installed one behind the other, and a lagoon for secondary clarification.



The volume load in aerated waste water lagoons is only 20 – 30 g BOD5/m³xd. Waste water lagoons require a much larger area than activated sludge plants, and therefore are only practical for rural areas.
Frings Immersible aerators used in aerated waste water lagoons are generally floating installations.

Other non biological wastewater treatment plants:
Flotation plants (mechanical)
Neutralization plants (with CO_2 and flue gas)
Ozonization plants (disinfection, decolourization)

Heinrich Frings GmbH & Co KG

Jonas-Cahn-Straße 9
53115 Bonn
Germany

Telefon	+49 228 9833 0
Fax	+49 228 9833 195
e-mail	marketing@frings.com

www.frings.com

1.Auflage / 04.2005