

Sistemas de aireación de bajo consumo



OTT GROUP

Una especialidad del OTT Group



Hasta un 50 % del consumo eléctrico generado por una planta de tratamiento de aguas residuales moderna corresponde a sopladores que transportan el aire hacia los tanques de depuración.

Con una combinación de aireadores de alta eficacia y una disposición óptima en la balsa, puede reducirse significativamente la cantidad de aire necesaria para conseguir la entrada de oxígeno requerida en comparación con

los sistemas de aireación convencionales. Este aumento de la eficacia permite ahorrar hasta un 50 % de energía con la misma entrada de oxígeno.

Debido a los elevados costes de la electricidad en Alemania, en OTT ya empezamos a estudiar las distintas posibilidades de optimización energética de los sistemas de aireación a mediados de la década de 1990. Como fabricantes de aireadores y membranas, hemos estado trabajando de forma muy intensa con los materiales de las membranas, los procesos de perforación y los métodos de fabricación. La manera en que estos parámetros influyen en el rendimiento de los aireadores, así como la importancia de la disposición de los aireadores en la balsa para la demanda energética de un sistema de aireación, se ha estudiado en colaboración con universidades y a partir de muchas mediciones.

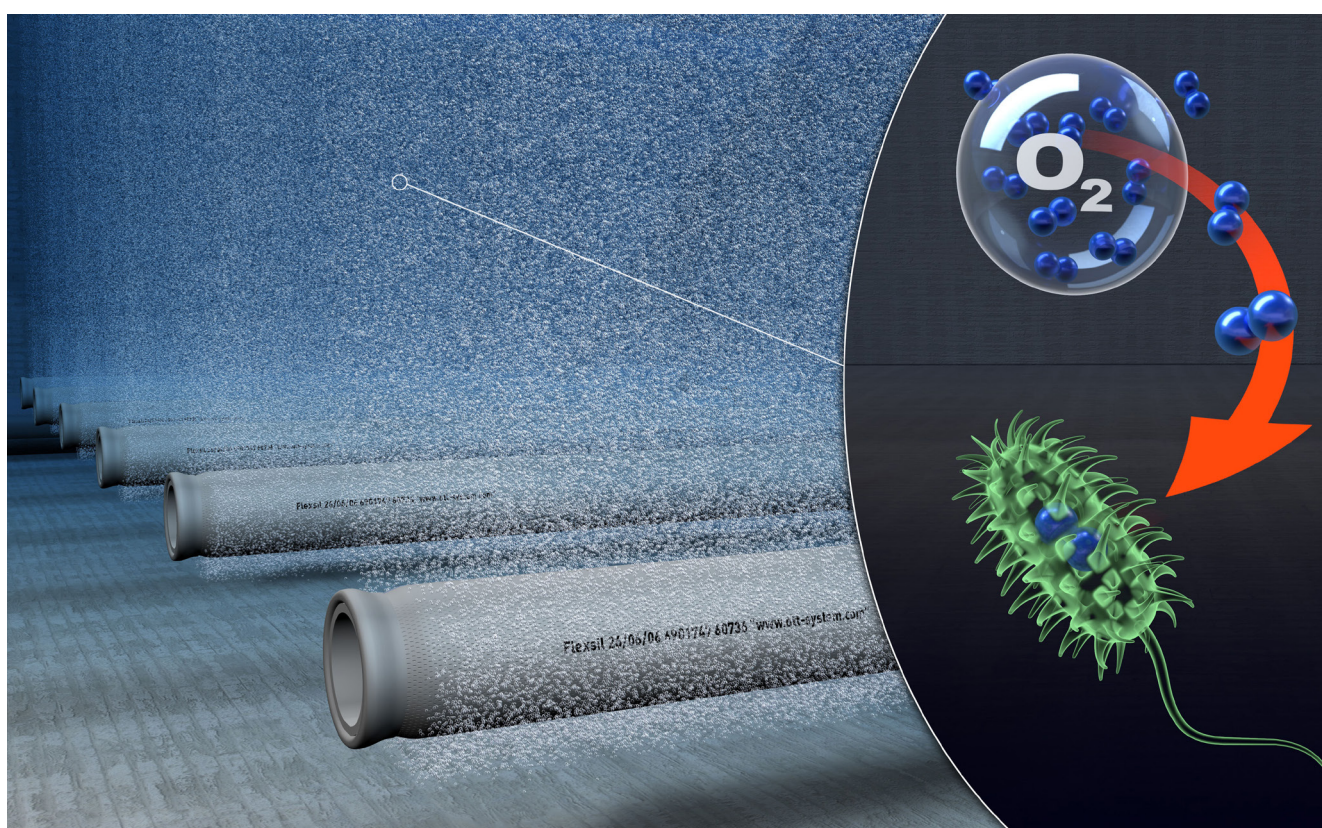
Actualmente, contamos con más de 20 años de experiencia operativa con sistemas de aireación de bajo consumo. Muchos de los aproximadamente 1.000 sistemas HE® pueden funcionar durante más de 10 años sin mantenimiento y reducen de forma sostenible los costes energéticos de las depuradoras municipales e industriales.

→ Ahorro de energía mediante una reducción del volumen de aire

Los sistemas de aireación modernos de las plantas de tratamiento de aguas residuales utilizan aireadores de membrana para introducir aire en forma de burbujas en las balsas de aire-

ación. Parte del oxígeno contenido en las burbujas de aire pasa a las aguas residuales y alimenta a los organismos. Así pueden tener lugar los procesos de descomposición y depuración.

El agua residual recibe oxígeno a través del aire introducido.



El consumo de energía de los sopladores viene determinado esencialmente por el volumen de aire.

Es decir, cuanto más aire transportan los sopladores, más energía consumen.

La cantidad de aire necesaria para conseguir la entrada de oxígeno requerida viene determinada por la

cantidad y la rapidez con que el oxígeno pasa de las burbujas de aire al agua residual.

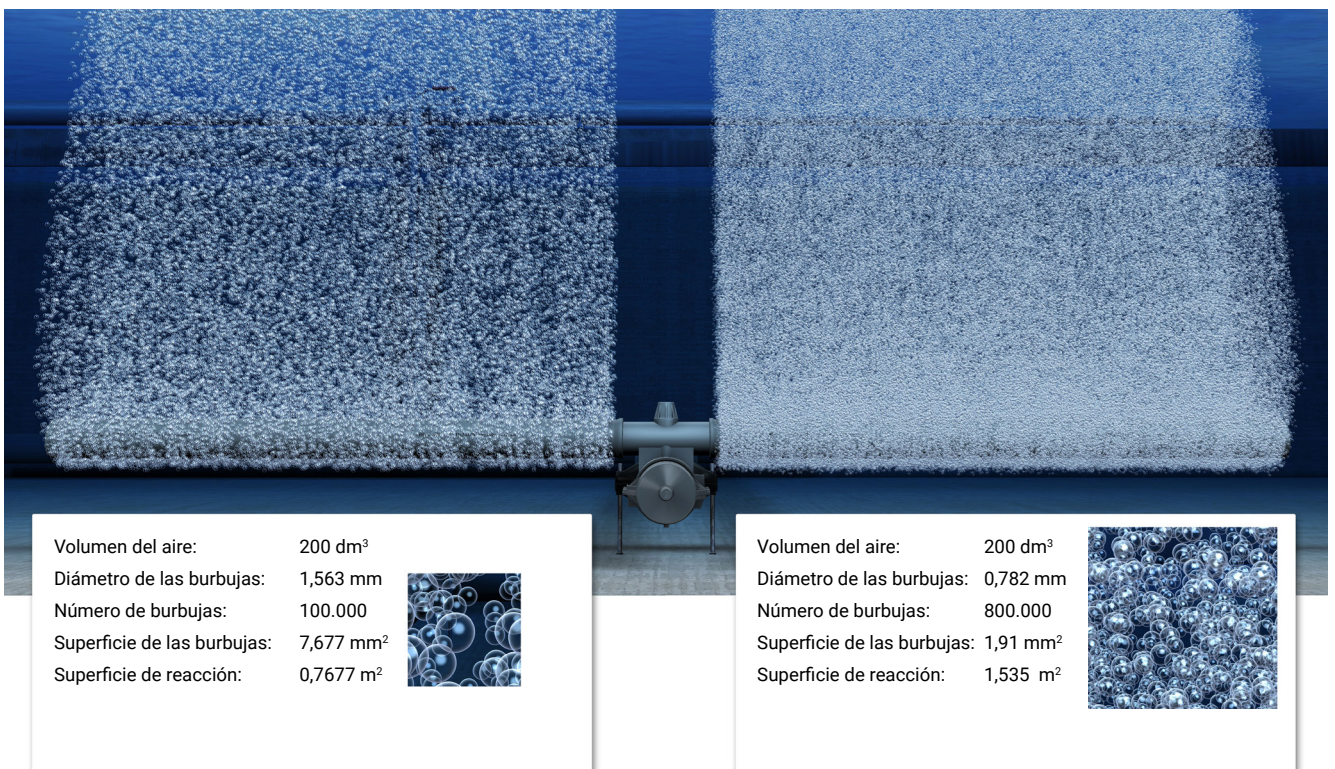
Esta transferencia de oxígeno viene determinada por el tamaño de la superficie de reacción del aire, su tiempo de permanencia en la balsa y el gradiente de concentración de oxígeno entre la burbuja de aire y el agua residual.

→ Muchas burbujas de aire pequeñas aumentan la superficie de reacción.

La transferencia de oxígeno de la burbuja de aire al agua residual tiene lugar en la superficie de la burbuja de aire. Cuanto mayor sea la superficie de todas las burbujas de aire de la balsa, mayor será la superficie de reacción entre

las burbujas de aire y el agua residual. Para una buena transferencia de oxígeno, tiene sentido, por lo tanto, introducir el aire en las aguas residuales en forma de gran cantidad de burbujas de aire pequeñas.

Aumentar la superficie de reacción dividiendo el volumen de aire en pequeñas burbujas de aire



→ Garantizamos burbujas finas durante todo el proceso gracias a las pequeñas ranuras de perforación y al buen comportamiento de desprendimiento.

Todos los aireadores de membrana de OTT cuentan con perforaciones muy pequeñas. En función de la profundidad de la balsa y de la demanda de oxígeno, determinamos el tamaño de burbuja específico para cada proyecto y perforamos la membrana de forma correspondiente. Para poder crear burbujas de aire pequeñas, también es importante que estas se desprendan rápidamente de

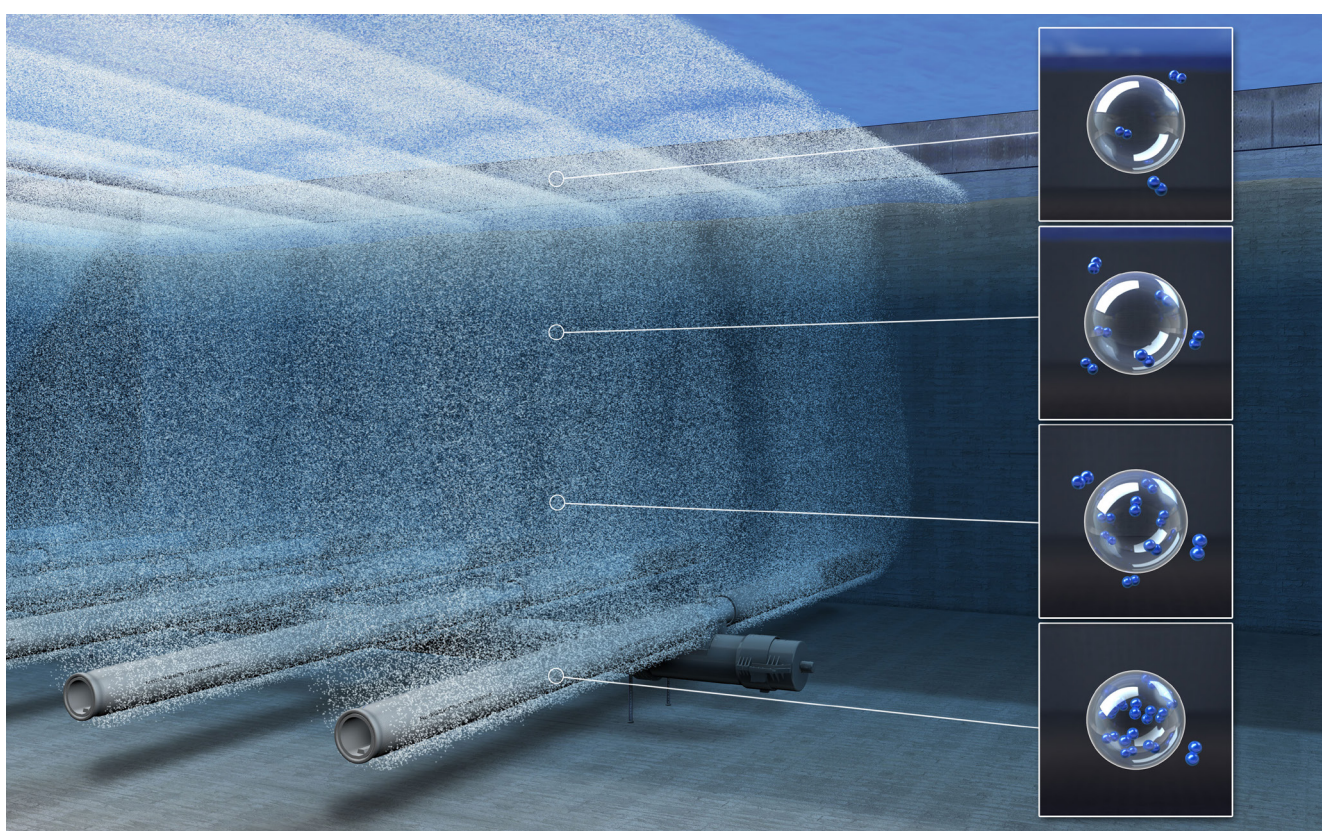
la membrana al salir por la ranura de perforación. Porque las burbujas de aire que se adhieren a la membrana durante más tiempo se inflan y aumentan de tamaño. Los materiales con los que están fabricadas las membranas de OTT permiten un desprendimiento rápido en toda la superficie. De este modo, los aireadores de OTT pueden producir burbujas especialmente finas.

→ Las burbujas de aire de ascenso lento aumentan la transferencia de oxígeno.

Las burbujas de aire de ascenso lento liberan más oxígeno en las aguas residuales que las de ascenso rápido. Esto

se debe a que el ascenso más lento deja más tiempo para la transferencia de oxígeno entre el aire y el agua residual.

En su trayecto desde el fondo de la balsa hasta la superficie del agua, la burbuja de aire libera continuamente oxígeno a las aguas residuales.



→ Las burbujas de aire ascienden más lentamente cuando los aireadores dejan pasar poco aire.

El aumento de la superficie de reacción debido a las pequeñas burbujas aumenta la transferencia de oxígeno. Así, se transfiere más oxígeno con menos cantidad de aire. Al mismo tiempo, la reducción del volumen de aire tiene

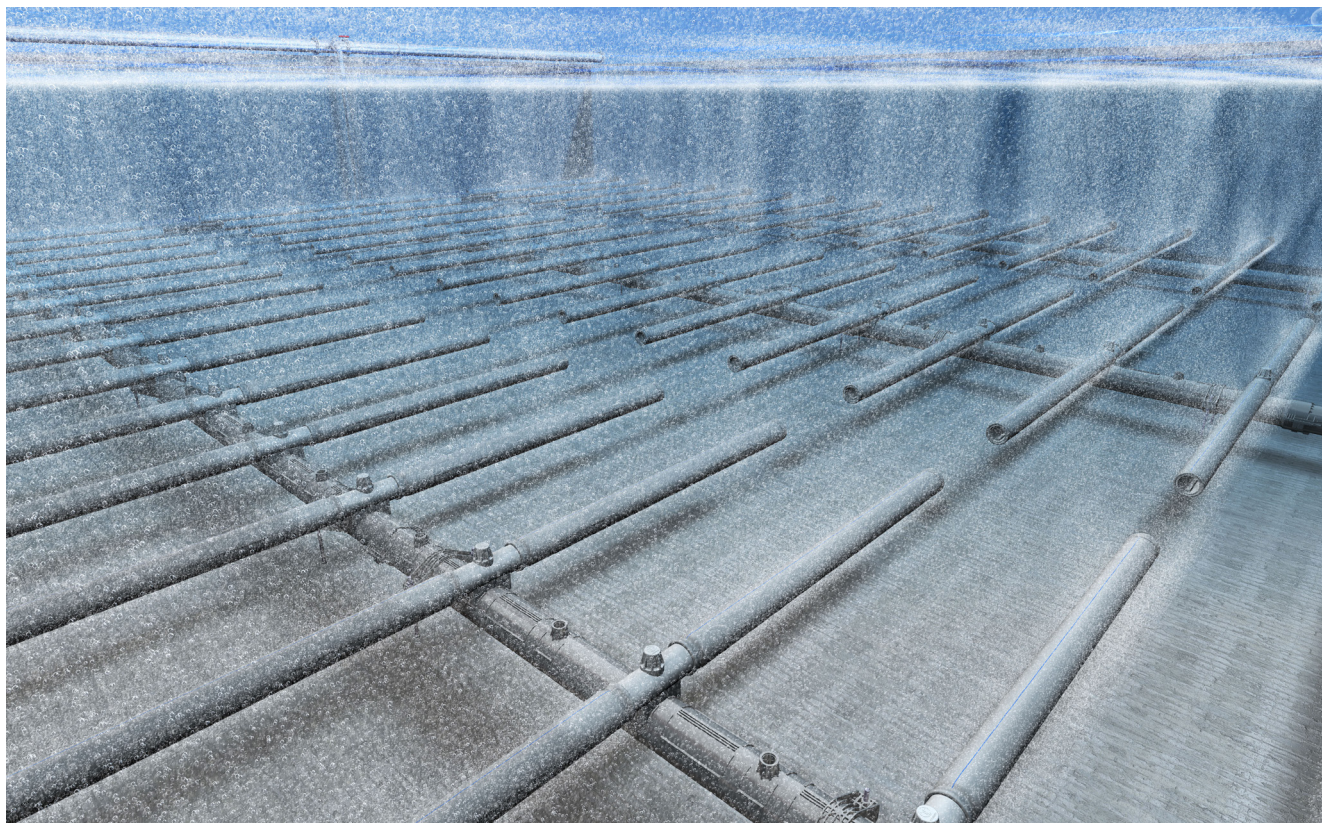
como resultado que este se introduce en el agua residual a través de la membrana consumiendo menos energía. Así, las finas burbujas de aire ascienden más lentamente y la transferencia de oxígeno vuelve a aumentar.

→ Una mezcla completa del agua residual con el aire aumenta la transferencia de oxígeno.

Debido a la transferencia de masa difusiva, se produce automáticamente un intercambio de oxígeno cuando la burbuja de aire entra en el agua residual para igualar la concentración de oxígeno entre los dos medios. Cuanto mayor sea el gradiente de concentración de oxígeno entre la burbuja de aire y el agua residual, más rápido se transferirá el oxígeno.

Para que la transferencia de oxígeno sea rápida, es importante que las burbujas de aire introducidas entren en contacto con la mayor cantidad posible de aguas residuales con bajo contenido en oxígeno a lo largo de su recorrido ascendente.

Un diseño de aireador de gran superficie aumenta la transferencia de oxígeno.



Los sistemas HE® de OTT están diseñados de manera que los aireadores cubran la mayor superficie posible de

la balsa. De este modo, se airea todo el volumen de aguas residuales y aumenta la transferencia de oxígeno.

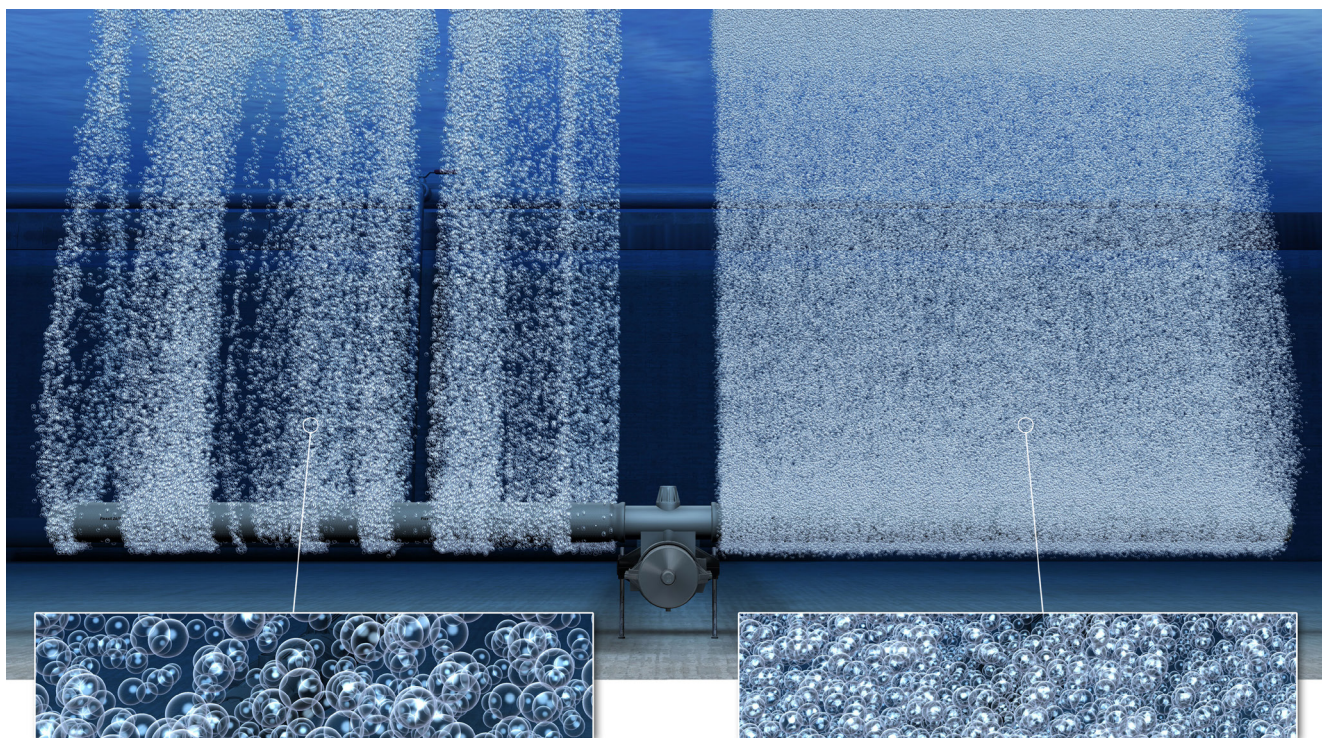
→ Desgasificación uniforme: por eso los aireadores OTT son más eficaces que los de otros fabricantes

Para generar el número óptimo de burbujas de aire, es importante que todos los aireadores de un sistema introduzcan aire de manera uniforme y que desgasifiquen por toda la superficie de la membrana.

Solo así se generan burbujas de aire en el número y tamaño requeridos.

Si no todos los aireadores desgasifican de manera uniforme, el sistema pierde burbujas de aire. Una desgasificación desigual también provoca una concentración variable de burbujas de aire dentro del enjambre de burbujas. Esto crea turbulencias que favorecen la unión de las burbujas. Ambas cosas reducen la eficiencia del sistema.

El enjambre de burbujas denso y uniforme de los aireadores de OTT es la base del gran ahorro de energía que garantizamos.



La presión de apertura de la perforación en la membrana determina si todos los aireadores de un sistema desgasifican de manera uniforme y en toda la superficie. Si la presión de apertura es uniforme en todo el sistema, el aire también se distribuye uniformemente y por cada ranura de perforación pasa la misma cantidad de aire.

Para garantizarlo, fabricamos nuestras membranas de manera que la presión de apertura de todas las membranas de un sistema esté dentro de una ventana de presión de +/- 4 mbar. El resultado es un enjambre de burbujas uniforme y denso.

→ Dimensionamiento de sistemas HE®

Los sistemas HE® se dimensionan específicamente para cada proyecto con un software de simulación. En función de la geometría de la balsa y de la entrada de oxígeno

necesaria, un algoritmo accede a una base de datos con resultados de mediciones de diversas pruebas de entrada de oxígeno y calcula posibles configuraciones del sistema.

**muchos aireadores =
muchas burbujas de aire =
alta eficiencia**



Debido a las leyes de la física, se aplica lo siguiente: muchos aireadores = muchas burbujas de aire = alta eficacia.

Sin embargo, un mayor número de aireadores también supone una mayor inversión. Por eso, el dimensiona-

miento de un sistema HE® es siempre un proceso en el que hay que sopesar el presupuesto y los costes de funcionamiento. La configuración elegida suele ser, en la mayoría de los casos, la que presenta un mayor equilibrio entre eficiencia e inversión.

→ Reducción de los costes de inversión y disminución de los costes de funcionamiento

El alto rendimiento de los sistemas HE[®] supone un ahorro de hasta un 50 % de energía en la generación de aire a presión.

Por regla general, los costes adicionales en comparación con un sistema de aireación convencional se amortizan en uno o dos años, y la amortización total se consigue en un plazo de cinco a ocho años.

En el caso de nuevas construcciones o remodelaciones,

no solo se reducen los costes de funcionamiento. Reducir el volumen de aire también reduce la capacidad del soplador y las secciones necesarias de las tuberías de transporte de aire. Esto también reduce los costes de inversión.

→ Sistemas HE[®] de OTT: una opción para ampliar rápidamente la capacidad

Además del potencial de ahorro energético de los sopladores, los sistemas HE[®] también pueden utilizarse para aumentar la capacidad de un nivel de aireación.

En este caso, no se trata de reducir el volumen de aire, sino de aumentar al máximo la entrada de oxígeno. Esto permite a menudo evitar la construcción de un tanque de aireación adicional.

De este modo, especialmente las empresas industriales o los operadores municipales con una gran necesidad de actuación pueden ampliar la capacidad de su planta de tratamiento de aguas residuales en poco tiempo. Esto se debe a que un sistema HE[®] puede integrarse de forma rápida y económica en cualquier tanque de aireación sin interferir en los sistemas de control y modos de funcionamiento existentes. Y sin que sean necesarios trabajos de hormigonado o movimientos de tierras adicionales.

Encuentre lo que busca

Hágase una idea del rendimiento de los sistemas HE[®]. Estaremos encantados de ponerle en contacto con operadores de sistemas HE[®]. Hable sobre la experiencia de funcionamiento o eche un vistazo a los informes de medición de distintos institutos externos.

Envíenos las dimensiones de su balsa y la entrada de oxígeno necesaria. Le elaboraremos un cálculo de eficiencia económica y le proporcionaremos una simulación gratuita del diseño de un aireador. Tenemos curiosidad por conocer los requisitos de su proyecto y estamos deseando intercambiar ideas con usted.