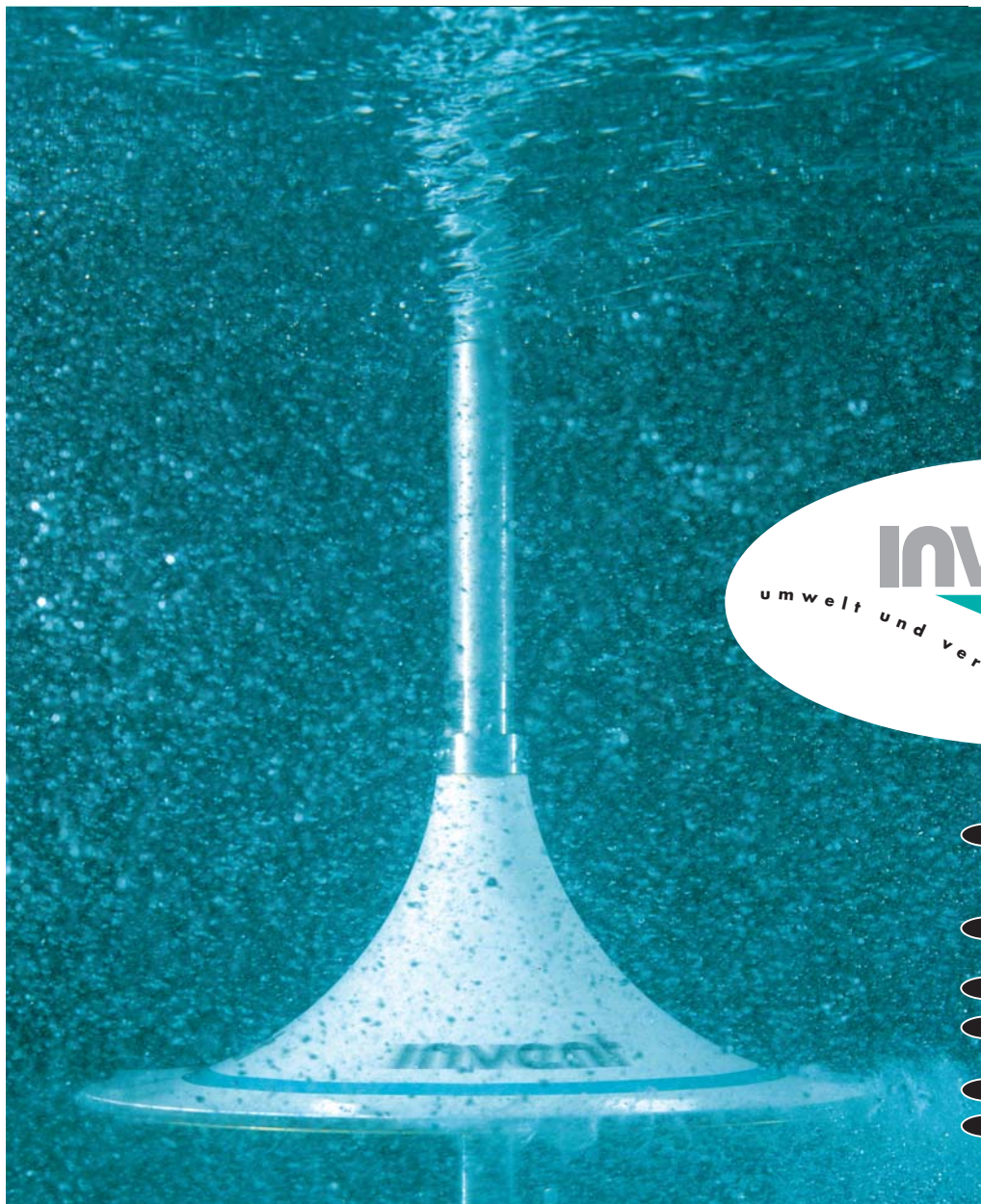


*Sistema de agitación  
y aireación* **HYPERCLASSIC<sup>®</sup>**

*Técnica de Agitación y Aireación*



**invent<sup>®</sup>**  
umwelt und verfahrenstechnik

- Optimización aplicando los principios de la mecánica de fluidos
- Alta transferencia de oxígeno
- Excelente mezclado
- Mínimo consumo de energía
- Construcción sólida
- Mínima demanda de mantenimiento



## *Innovación por el medio ambiente*

*La creciente contaminación del medio ambiente es un problema que nos afecta a todos.*

*La contaminación del agua en particular, está adquiriendo niveles alarmantes en los últimos años, haciéndose este recurso cada vez más escaso. Todo ello plantea la necesidad de emplear tecnologías orientadas al futuro para la depuración del agua y aguas residuales.*

**INVENT** *está implicada de lleno en el desarrollo y aplicación de ese tipo de tecnologías, obteniéndose productos de alto rendimiento que contribuyen en gran medida al mantenimiento de la calidad de nuestras aguas.*

*La protección, conservación y restablecimiento de nuestro medio ambiente allí donde sea necesario continuará siendo una de las tareas más importantes de nuestra sociedad en el futuro.*

**INVENT** *se compromete en este campo aplicando técnicas innovadoras de procesos y protección medioambiental.*

**HYPERCLASSIC®**

**El clásico**

**Líderes en  
agitación y aireación**

**INVENT** desarrolla, fabrica y distribuye a nivel mundial máquinas, plantas y procedimientos innovadores para la depuración de agua y aguas residuales.

En el tratamiento de agua y aguas residuales se aplican siempre varios pasos técnicos de depuración y purificación que se combinan en una planta. Se puede distinguir entre procesos físicos, físico-químicos y biológicos. La etapa biológica representa el punto clave y central del proceso. En la misma se descomponen biológicamente combinaciones de carbón y nitrógeno. Este proceso tiene como base la agitación eficaz y el suministro eficiente de oxígeno para que las bacterias depuradoras puedan trabajar de forma efectiva.

**INVENT** se ha especializado justamente en este tema, y con sus innovadores productos se ha convertido en una de las empresas líderes a nivel mundial en la técnica de agitación y aireación para la depuración de agua y aguas residuales.



8 sistemas de agitación/aireación **HYPERCLASSIC®** de los 22 existentes en una planta municipal en Sao Paulo, Brasil

El sistema **HYPERCLASSIC®** de agitación y aireación que se presenta aquí fue especialmente desarrollado y optimizado para la aplicación en plantas industriales y municipales de tratamiento de aguas residuales. El sistema se basa en el eficaz suministro de oxígeno y la agitación óptima en la etapa biológica. Comparado con sistemas convencionales, presenta las siguientes ventajas:

- Junto a la tarea de suministro de oxígeno, también cumple la importante función de mezcla y evita la sedimentación.
- Gracias al tipo de aireación mecánica, el nivel de oxígeno en aguas residuales es casi tan alto como en agua pura.
- Gracias a la construcción robusta, la eficiencia del sistema no disminuye incluso después de muchos años en funcionamiento. La pérdida de presión del sistema permanece mínima.

# HYPERCLASSIC®

## Vista general

- No se producen formaciones de aerosol ni emisiones de ruido.
- El sistema puede montarse de forma rápida y sencilla, incluso con los tanques llenos.



1 sistema de agitación/aireación **HYPERCLASSIC®** de los 9 existentes en una planta de tratamiento en Bélgica (Industria de papel y pulpa)

Los ámbitos de aplicación del sistema de agitación y aireación **HYPERCLASSIC®** son diversos. Básicamente puede utilizarse para todas las tareas de aireación, especialmente en todas las variantes del proceso de lodos activados, como p. ej.:

- para la reducción de DBO<sup>1</sup>/DQO<sup>2</sup> y nitrificación en plantas convencionales de lodos activados
- para la reducción de DBO/DQO así como nitrificación en tanques de tipo Carrusel, zanjas de oxidación o lagunas aireadas
- en plantas con reactores secuenciales por lotes (SBR – Sequencing Batch Reactor)
- en zonas bivalentes con denitrificación / nitrificación facultativa
- en plantas de oxígeno puro
- en plantas con reactor biológico con membranas (MBR – Membrane Bioreactor)

En los siguientes apartados se describen los ámbitos de aplicación, el modo de funcionamiento, la estructura y otros detalles técnicos de los sistemas **HYPERCLASSIC®** de agitación y aireación.

## Aplicación

Los sistemas de agitación y aireación para la depuración biológica de aguas residuales tienen la tarea de suministrar al agua grandes cantidades de oxígeno con el mínimo consumo energético. Al mismo tiempo, las aguas residuales deben agitarse intensamente para que la concentración de oxígeno y los flóculos de lodo activado se distribuyan siempre de forma homogénea por todo el reactor y se eviten sedimentos.

Para el suministro eficaz de oxígeno ha de generarse burbujas de aire o gas del tamaño adecuado. Sólo así puede aprovecharse de forma óptima la cantidad de oxígeno inyectada. El tamaño adecuado de las burbujas depende de la profundidad de inyección. La inyección de oxígeno debe tener la máxima profundidad posible a fin de lograr elevados periodos de permanencia de las burbujas en el tanque. Las burbujas deben generarse por tanto cerca del fondo del tanque y no en la superficie del agua.

<sup>1</sup> DBO: Demanda biológica de oxígeno

<sup>2</sup> DQO: Demanda química de oxígeno

SBR: Sequencing Batch Reaktor

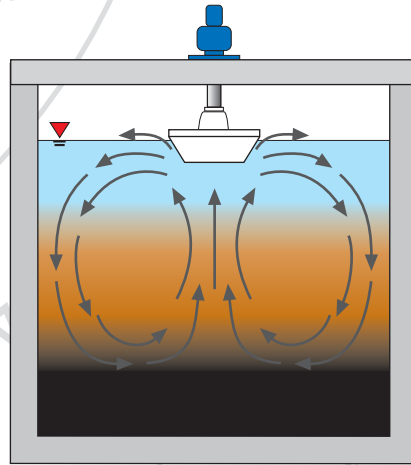
**Eficiente y fiable**

La agitación intensa es de vital importancia para el funcionamiento óptimo y fiable de una planta de lodos activados. Con frecuencia se subestima la influencia de la agitación sobre la capacidad purificadora de una planta.

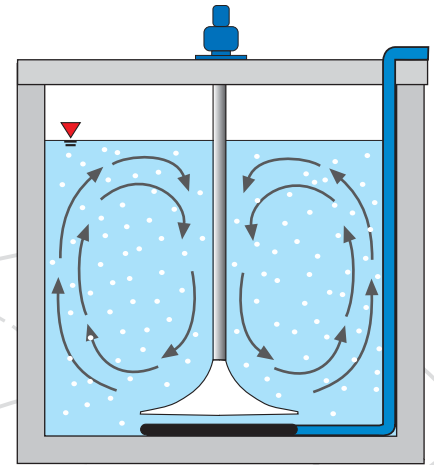
Sin embargo, es perfectamente comprensible que los sedimentos del fondo del tanque p. ej. no sólo reducen el rendimiento del reactor, sino que también representan una disminución de oxígeno y una fuente de toxinas debido a la descomposición anaerobia. Esto origina también, entre otros problemas, deficientes propiedades de sedimentación de los flóculos de lodo biológico en tanques de sedimentación secundaria.

Una mezcla deficiente origina también gradientes de oxígeno en el tanque de depuración. Esto reduce la capacidad de transferencia de oxígeno, debido a que se reduce el gradiente de transferencia. Estas faltas de homogeneidad reducen el nivel de oxígeno, y como consecuencia se reduce el aprovechamiento de la capacidad del reactor.

El objetivo es buscar un sistema que cumpla las demandas anteriores en lo referente a tamaños óptimos de burbujas y mezcla homogénea, y que también pueda aplicarse en forma flexible a cualquier reactor, tenga una construcción robusta y resistente a desgastes.



*Distribución de oxígeno con insuficiente o pobre rendimiento de purificación*



*Distribución de oxígeno con excelente rendimiento de purificación y buena mezcla y homogeneización*

# HYPERCLASSIC®

## La solución

El diseño óptimo garantiza la máxima eficiencia

### Solución perfecta

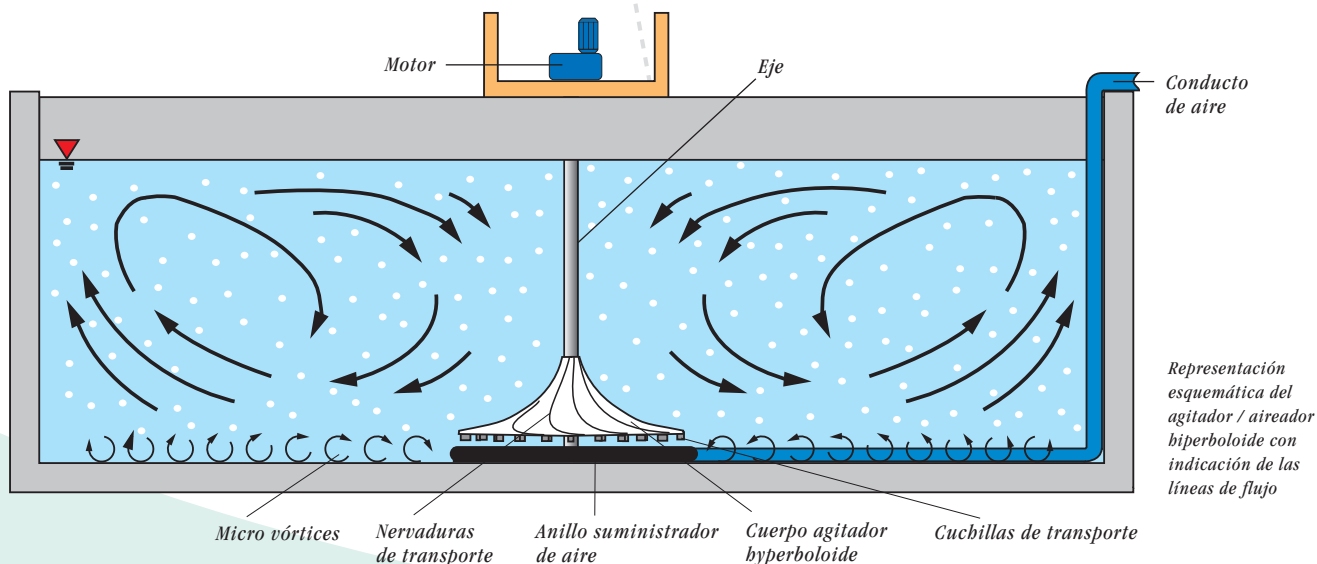
El sistema de agitación y aireación **INVENT HYPERCLASSIC®** es un sistema optimizado basado en la mecánica de fluidos, con agitadores próximos al suelo y forma hiperboloide, y con un motor instalado en seco. Al contrario que otros productos, el sistema no sólo se ha desarrollado para el suministro de oxígeno, sino también para la agitación y mezcla. Se ha puesto especial énfasis en el diseño para cumplir esta doble función. La figura contigua ilustra el funcionamiento del sistema de agitación y aireación hiperboloide **HYPERCLASSIC®**.

En la misma se puede observar el sistema con sus cuatro componentes principales: el motor, el eje, la estructura de agitación hiperboloide y el anillo distribuidor de aire en un tanque típico de depuración, el cual puede ser rectangular o redondo en función del diseño de la planta.

El sistema de agitación y aireación **HYPERCLASSIC®** también puede utilizarse en otras formas de tanque, p. ej. en reactores tipo Carrousel o lagunas de oxidación.

El agitador hiperboloide gira cerca del suelo y durante el proceso genera una corriente radial en el fondo del tanque orientada radialmente hacia

el exterior a través de 8 nervaduras de transporte integradas y especialmente optimizadas. La corriente genera el máximo de turbulencia cerca del suelo y arremolina con ello los sedimentos de forma eficaz. El flujo sube por la pared hacia arriba y transporta todas las partículas hasta colocarlas justo debajo de la superficie del agua. La velocidad disminuye en la superficie hasta el punto en que no puedan generarse más turbulencias y se impida eficazmente la introducción de oxígeno a través de la superficie del agua. Con la corriente total que se forma en tanques de activación, se produce una intensa mezcla de lodos activados.

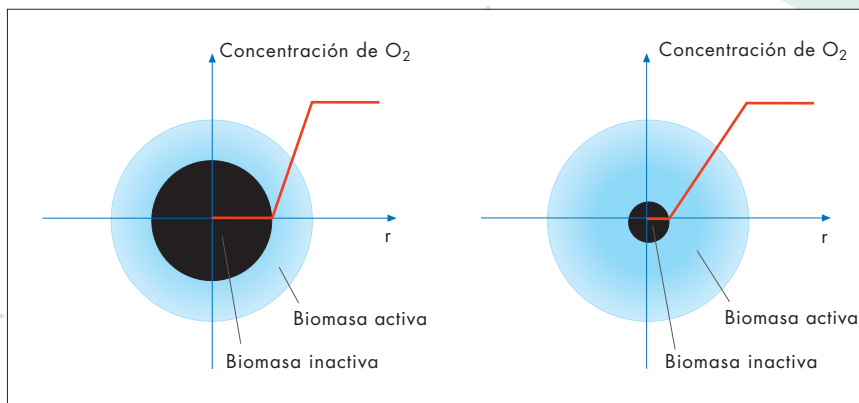


En funcionamiento, se inyecta aire o gas por debajo de la estructura de agitación hiperboloide. Esto se realiza a través de una tubería independiente que termina en un sistema de distribución especialmente diseñado y situado debajo de la estructura de agitación hiperboloide. Allí, el aire sale y llega a la parte inferior de la estructura de agitación hiperboloide. Esta estructura de agitación posee una forma diseñada en base a prolongados estudios. Se halla equipada con dos elementos, los denominados túneles de dispersión y las cuchillas de transporte.

Gracias a la rotación de la estructura de agitación hiperboloidal el aire se mezcla intensamente con las aguas residuales en los túneles de dispersión y a continuación se convierte en diminutas burbujas en las cuchillas de transporte. La corriente principal transporta finalmente estas finas burbujas radialmente hacia el exterior y las distribuye por todo el tanque.

En resumen, este tipo de aireación mecánica optimizada con agitación combinada presenta las siguientes ventajas:

- Se originan burbujas de tamaño óptimo y se logran periodos de permanencia especialmente prolongados gracias a la inyección de oxígeno en el fondo del tanque y a la distribución radial.



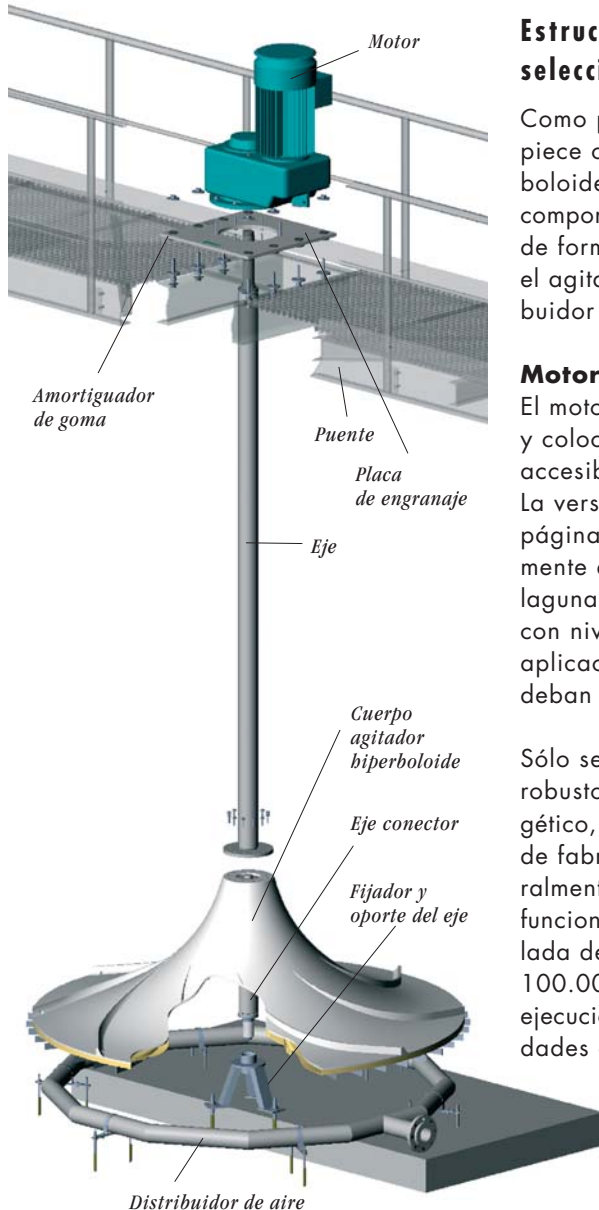
*Flóculo de lodo anaerobio (menor biomasa activa y mayor sedimentación)/ flóculo de lodo aerobio (muchísima biomasa activa y menor sedimentación)*

- Con ello se logra un gran suministro y aprovechamiento de oxígeno.
- La concentración de oxígeno en el tanque de activación se distribuye de forma homogénea.
- Los flóculos de lodo activado reciben el oxígeno en forma óptima hasta lo más profundo de cada uno de ellos (véase la figura). Ello mejora considerablemente la calidad del lodo, sobre todo las propiedades de sedimentación en el tanque de depuración final.
- Los flóculos de lodo activado se distribuyen de forma homogénea por el tanque, y se evita en forma confiable la formación de sedimentos.
- Desaparece la producción de aerosoles y los problemas higiénicos y estéticos relacionados con ello. Resultan innecesarios los sistemas antiespuma.
- Inexistencia de emisiones de ruidos objetables. La protección anti-ruido es normalmente innecesaria.
- Se reducen al mínimo los costes de consumo energético, montaje y mantenimiento, y con ello los costes de funcionamiento.
- El sistema está completamente exento de obstrucciones, no existe desgaste de membranas ni aumento de pérdida de presión.

**HYPERCLASSIC®**

## Estructura y selección del material

**Robusto y de eficiencia probada**



### Estructura y selección del material

Como puede apreciarse en el despiece contiguo, el agitador hiperboloide está compuesto por cuatro componentes principales adaptados de forma precisa: el motor, el eje, el agitador hiperboloide y el distribuidor de aire.

#### Motor

El motor se halla instalado en seco y colocado en forma fácilmente accesible sobre un puente o jaula. La versión de jaula descrita en la página subsiguiente se usa normalmente en plantas depuradoras con lagunas o estanques, plantas SBR con nivel de agua variable, o aplicaciones donde no puedan o deban montarse puentes.

Sólo se utilizan motorreductores robustos y de bajo consumo energético, con rodamientos reforzados de fabricantes reconocidos. Generalmente se eligen altos factores de funcionamiento y la duración calculada de los rodamientos supera las 100.000 horas. Es posible fabricar ejecuciones adecuadas a las necesidades específicas de cada cliente.

El motorreductor se asienta sobre una placa de engranajes colocada en amortiguadores de goma. Con ello se amortiguan los empujes del arranque, se evita el ruido propagado por estructuras sólidas y se aísla galvánicamente el agitador del puente.

#### Eje

El eje constituye la conexión entre el motor y el agitador. Transmite el par necesario que acciona el agitador hiperboloide.

El eje se fabrica con un tubo de acero, especialmente desarrollado y diseñado para las cargas especificadas, con unas dimensiones adecuadas y concepción resistente. La composición exacta de la aleación (generalmente AISI 3161 o AISI 304) depende básicamente de la composición de las aguas residuales. También pueden suministrarse ejes especialmente recubiertos para aguas residuales muy saladas y corrosivas.

El extremo superior del eje se halla conformado por un perno especial para el montaje simple y la unión con el orificio del motor. La transmisión del par se produce por medio de un muelle de ajuste. En el extremo inferior, el eje se une a la estructura de agitación hiperboloide a través



Esto permite un montaje fácil y rápido así como una separación sencilla incluso después de muchos años de funcionamiento.

### **Agitador hiperboloide**

El agitador hiperboloide, desarrollado en base a los últimos avances de la mecánica de fluidos en los laboratorios de **INVENT**, está fabricado con fibra de vidrio reforzada de alta calidad. La aplicación de materiales fabricados con los componentes más modernos garantiza aquí también un agitador liviano, de gran resistencia y a prueba de corrosión.

Gracias a la forma optimizada, y a las nervaduras de transporte integradas en el agitador y a la ausencia de soldaduras, la estructura de agitación hiperboloide no sólo es especialmente adecuada para el flujo, sino que se evita que elementos contenidos en las aguas residuales se enreden y formen nudos.

Existen nervaduras en la parte superior e inferior de la estructura de agitación hiperboloide. Las superiores sirven para el transporte del flujo, o sea, para la mezcla, y las inferiores, llamadas cuchillas de transporte, sirven para la generación de burbujas. Esto recibe el nombre de **INVENT Double Fin Technology®**.



*1 sistema de agitación/aireación **HYPER-CLASSIC®** de un total de 9 en una planta purificadora en Bélgica (Industria de papel y pulpa)*

La estructura de agitación se halla sometida a un espectro de fuerzas dinámicas y propulsoras debido a las grandes cantidades de aire que circulan por debajo de la estructura de agitación hiperboloide durante el funcionamiento y que se dispersa en finas burbujas de aire. Por esta razón, debajo de la estructura de agitación hiperboloide se encuentra situado un soporte de suelo que guía radialmente al agitación y evita desviaciones laterales. Este soporte es lubricado por las aguas residuales y sirve exclusivamente para un comportamiento radial.

Está sometido por tanto a unas cargas mínimas y prácticamente a ningún desgaste durante el funcionamiento normal. Para el funcionamiento en medios intensamente

abrasivos, existe una versión que requiere limpieza permanente, la cual se puede usar también en las condiciones más adversas.

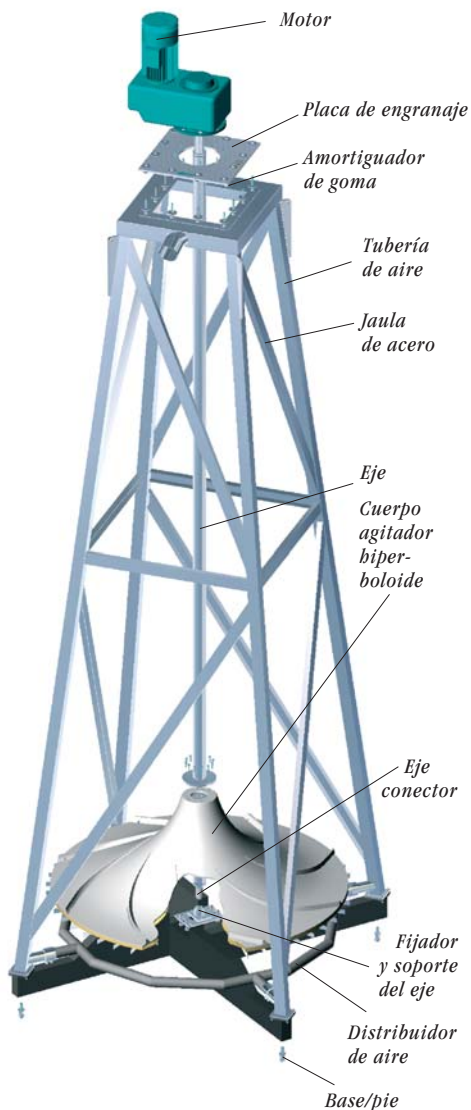
### **Distribuidor de aire**

El aire es suministrado a través de una tubería de HDPE o acero inoxidable, circula hasta debajo de la estructura de agitación hiperboloide y permanece allí en un distribuidor especial. El distribuidor de aire se ha diseñado en forma absolutamente inobstruible, y sirve para la distribución del aire y apoya la estructura de agitación. El aire comprimido o gas utilizado se introduce por medio de un soplante de tamaño adecuado desde el exterior.

HDPE: High Density Polyethylen

# HYPERCLASSIC®

## La versión con jaula



### Jaula HYPERCLASSIC®

Combine usted el sistema de agitación y aireación **HYPERCLASSIC®** con la jaula especialmente desarrollada para este sistema. Luego puede instalar y poner en servicio el sistema completo incluso con el tanque lleno, sin tener que vaciar el agua ni interrumpir por tanto el funcionamiento. Este mismo concepto se aplica al desmontaje o movimiento del sistema. La jaula **HYPERCAGE** garantiza con ello la máxima flexibilidad y seguridad.

Si lo requiere el cliente, la combinación **HYPERCLASSIC®/ HYPERCAGE** puede enviarse a la planta completamente montada. Esto reduce al mínimo los periodos de montaje y puesta en marcha.

La jaula **HYPERCAGE** se compone de una pesada estructura base con una jaula de acero superpuesta. La estructura base está diseñada siempre como una construcción de acero sólida y recubierta de resina epoxi. Con ello se solidifica la jaula **HYPERCAGE** garantizando el anclaje permanente en la posición predeterminada.

Por otra parte, el diseño de la base favorece la formación de una corriente propicia para la aireación y mezcla debajo del agitación hiperboloide. El sistema de ajuste al piso, de fácil montaje, se halla integrado en la estructura de pies.



5 sistemas de agitación/aireación **HYPERCLASSIC®** en una planta industrial de tratamiento de aguas residuales en Brasil (industria química)

La estructura de acero puede concebirse tanto recubierta de resina epoxi o construida integralmente en acero inoxidable. En este último caso, el aire puede suministrarse por los 4 parantes principales (véase el despiece adyacente). En el caso de estructura de acero al carbono, la jaula se equipa con una tubería de aire independiente. El aire se suministra a través de un conducto flexible por encima del nivel de agua.

**Sencillo, rápido  
y sin complicaciones**

**Bajos costes de funcionamiento  
gracias a un mínimo consumo  
de energía**

## Montaje

El sistema de agitación y aireación **HYPERCLASSIC**<sup>®</sup> se halla estructurado de forma que puede montarse fácil y rápidamente. Por lo general se envía a la planta desmontado. Allí se conecta primero el eje al motor. Esto se realiza insertando el extremo superior del eje en el engranaje con eje hueco. Luego, el reductor y el eje se colocan sobre los pernos roscados de acero inoxidable preparados para ello, sobre el anclaje fijo al puente o sobre la consola según el caso. A continuación se alinea el reductor, el cual estará listo para funcionar solo chequeando la conexión eléctrica y comprobando del nivel de aceite. Finalmente, la estructura de agitación hiperboloide se atornilla a la brida inferior del eje y tras una breve marcha en seco, el agitador/aireador está listo para ser activado.

La instalación es más rápida aún si se elige la combinación **HYPER-CLASSIC**<sup>®</sup>/**HYPERCAGE** premontada. El sistema se envía a la planta completamente montado y se descarga en la misma.

Tras un breve periodo de funciona-

miento en seco, el sistema puede instalarse y ponerse en servicio con el tanque lleno y sin interrumpir el funcionamiento.

## Funcionamiento

El agitador hiperboloide puede ponerse en funcionamiento sin ningún trabajo adicional tras una breve marcha en seco y comprobación del sentido de giro. El mismo se halla diseñado para funcionar permanentemente y no requiere ningún trabajo de mantenimiento, exceptuando el control ocasional



**HYPERCLASSIC**<sup>®</sup>

**Montaje y funcionamiento**



*4 sistemas de agitación/aireación **HYPERCLASSIC**<sup>®</sup> en una planta industrial de tratamiento de aguas residuales en Bélgica (industria de alimentos)*

del nivel de aceite. El cambio de aceite se realiza cada 1 ó 2 años en función del tipo de aceite utilizado. Esto puede realizarse fácilmente dada su instalación en seco sobre el nivel del agua. Todos los trabajos habituales de extracción y limpieza que resultan complejos y desagradables en accionamientos sumergibles son innecesarios. El cambio de retenes sumergidos, también resulta inexistente, ya que no se encuentra ninguna pieza consumible debajo del nivel de agua.

**Bajos costes de  
mantenimiento**

# HYPERCLASSIC®

## Dimensionamiento y diseño

### Dimensionamiento y diseño

El dimensionamiento y el diseño de un sistema óptimo de agitación y aireación es una tarea muy compleja. Ello requiere un gran nivel de profesionalidad, de know-how y experiencia. Sobre todo es importante aplicar un planteamiento integral y comprender profundamente el proceso completo junto a los parámetros estándar.

Luego se debe recurrir a esta información e integrar perfectamente el sistema de aireación en el proceso fisicoquímico y biológico.

En el caso de plantas industriales, p. ej. en la industria del papel y petroquímica, puede resultar importante comprender también el proceso de producción, pues el mismo influye decisivamente en la composición de las aguas residuales.

**INVENT** sigue el principio de situar al cliente en el centro de atención y de intentar ofrecer siempre la mejor solución objetiva.

Esto no significa que ofrecemos un único sistema, sino que básicamente elegimos la solución más adecuada para cada caso de aplicación en base a una importante gama de sistemas de agitación y aireación. La elección del sistema adecuado constituye el primer y más importante paso en la planificación y diseño de un sistema. Si se elige el sistema erróneo, ello conduce inevitablemente a una solución limitada, y con ello al rendimiento limitado de la planta y a un aumento de los costos. Estos inconvenientes tampoco pueden compensarse optimizando el diseño.

Gracias a prolongados trabajos, investigación intensa y desarrollo en el área técnica de agitación y aireación, **IINVENT** ha conseguido desarrollar una gama de productos que cubre prácticamente cualquier aplicación de forma óptima. Por esta razón, usted puede confiar plenamente en obtener siempre la mejor solución de **INVENT** y no la única disponible.

## Competente y experimentado

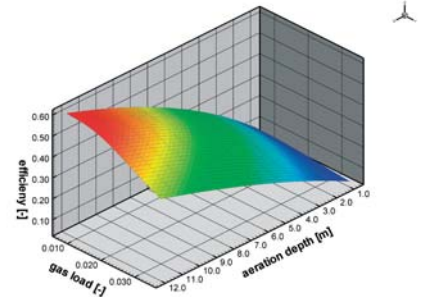
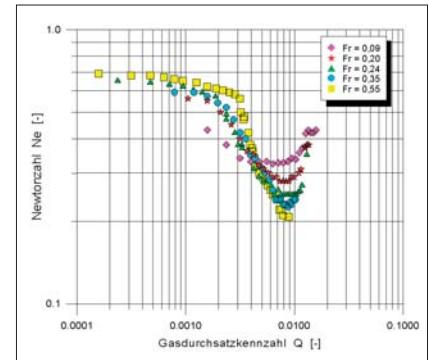


Diagrama característica de un sistema de agitación/aireación **HYPERCLASSIC®**



Características típicas del rendimiento de aireación

## El laboratorio

En los laboratorios de **INVENT** en Erlangen, nuestros productos son desarrollados y mejorados continuamente.

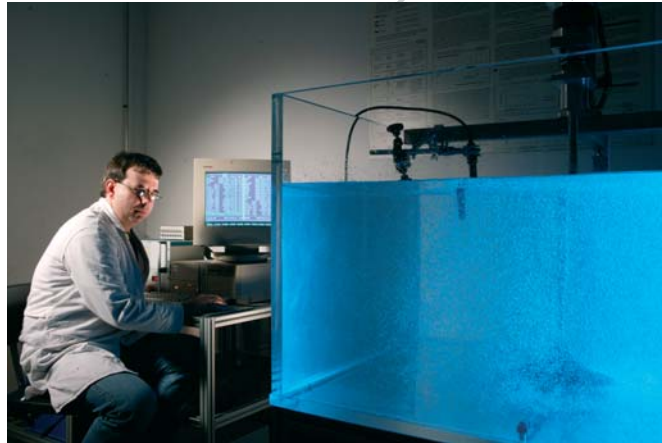
Disponemos del más moderno equipamiento, sistemas de medición y análisis. La determinación de los parámetros de la mecánica de fluidos se realiza en plantas piloto, mediante análisis con láser y ultrasonidos. El proceso de mezcla a micro y macro-escala se caracteriza mediante análisis químicos.

Para medir la transferencia de masa se utilizan los métodos estándar recomendados por ATV<sup>1</sup> o ASCE<sup>2</sup>.

También disponemos del equipo necesario para realizar mediciones en las plantas. El parámetro principal para el dimensionamiento "tamaño de burbuja", se determina con métodos ópticos.



Control de calidad



Medición del suministro de oxígeno en el laboratorio

La aplicación de una de las técnicas de caracterización desarrolladas por **INVENT** permite caracterizar y dimensionar un sistema de aireación con pocas mediciones. El constante esfuerzo en I+D y en control de la calidad asegura que nuestro objetivo de ofrecer productos altamente desarrollados para el tratamiento de agua y aguas residuales se vea cumplido.

**Mejoramiento continuo  
y control de calidad**

<sup>1</sup> ATV: Abwassertechnische Vereinigung

<sup>2</sup> ASCE: American Society of Civil Engineers

**HYPERCLASSIC®**

Productos de INVENT en el mundo



INVENT *trabajando en equipo*

INVENT®, HYPERCLASSIC® und **Double Fin Technology®** son marcas registradas de la empresa INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik AG.

### Referencias escogidas

Plantas Industriales:

- Dow Chemicals, industria química
- DSM, industria química
- Refinería Q8, industria petroquímica
- Alpro Milk, industria de alimentos
- Arla Foods, industria de alimentos
- SAPPI, industria de papel y pulpa
- Jass Papier, industria de papel y pulpa
- Zucchi & Basetti, industria textil
- Mascioni, industria textil
- Dortmunder Union Brauerei, Cervecería Unión, industria de bebidas

Plantas Municipales:

- Presidente Prudente, Brasil
- Sao José Dos Campos, Brasil
- Caleta Olivia, Argentina
- Yokohama, Japón
- ARA Feldkirch Meiningen, Austria
- KA Riedlingen, Alemania
- KA Isny, Alemania
- Planta de fermentación de basura biológica en Mühlheim an der Ruhr, Alemania

Éxito a nivel mundial

### Servicio

¿Cómo podemos apoyarle a efectuar el diseño, la planificación, optimización y modificación de la instalación o a concretizar sus ideas? Consúltenos por favor.

El equipo de **INVENT** elaborará un primer diseño en estrecha colaboración con usted, y lo desarrollará conjuntamente, siempre que sea necesario, a través de varios pasos iterativos hasta que se cumplan todas las exigencias. Tras la concesión del pedido, un equipo experimentado de ingenieros se ocupará del desarrollo de su proyecto en el plazo establecido. Tras acuerdo previo le suministramos y montamos la instalación y la ponemos también en marcha. Nuestro equipo de mantenimiento se encarga fielmente de todos los trabajos de mantenimiento necesarios.

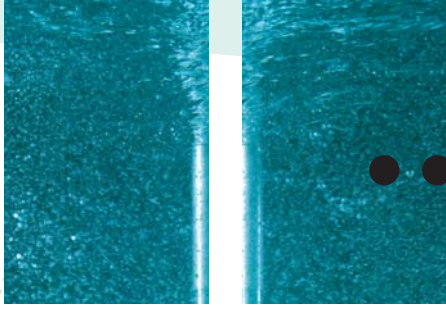


**HYPERCLASSIC®**

**Otros productos de INVENT**



**Profesional e innovador**



Además del suministro de componentes e instalaciones, también le ofrecemos servicios generales de asesoramiento e ingeniería en el área de la técnica de agitación. Esto puede incluir p. ej. la optimización del diseño del agitador o un test experimental utilizando un recipiente de agitación a escala en el laboratorio o por medio de simulación numérica.

Por otra parte, realizamos un test para comprobar el funcionamiento y el rendimiento antes de la puesta en marcha. Aquí se examina habitualmente el área de velocidad, la distribución de concentración de sustancias sólidas y la distribución de tiempos de espera.

### Otros productos y servicios

**INVENT** es líder en el mercado de sistemas de agitación, de agitación-aireación y sistemas de aireación por membranas para el tratamiento de agua y aguas residuales. No dude en solicitar información sobre nuestros otros productos.

Gustosamente le ofrecemos también "Soluciones Completas" como, por ejemplo, equipamiento cuidadosamente dimensionado y adecuado a su planta de tratamiento.

Simulamos y optimizamos su planta con ayuda de los correspondientes paquetes de software y optimizamos su planta o construcción basándonos en los principios de la mecánica de fluidos.

Somos un competente compañero en todas las cuestiones de tratamiento de agua y aguas residuales.

*Tecnología de aireación*



*Soluciones completas*

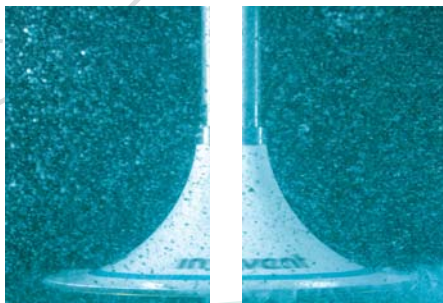
*Ingeniería y consultoría*



*Productos de software*



*Investigación y Desarrollo*





## *Dónde estamos:*

Nos puede encontrar en:

**INVENT** Umwelt- und  
Verfahrenstechnik AG

*Oficina Principal:*

Am Pestalozziring 21  
91058 Erlangen  
Alemania  
Tel: +49 (0) 91 31 690 98-0  
Fax: +49 (0) 91 31 690 98-99  
E-mail: [info@invent-uv.de](mailto:info@invent-uv.de)

*Oficina en los EE.UU.:*

**INVENT** Environmental  
Technologies, Inc.  
216 Little Falls Road  
Unit 8  
Cedar Grove, NJ 07009  
EE.UU.  
Tel: +1 973 571 2223  
Fax: +1 973 571 2474  
E-mail: [info@invent-et.com](mailto:info@invent-et.com)

*Oficina en Australia:*

**INVENT** Pacific Pty. Ltd.  
2, Woolshed Lane  
P.O. Box 8096  
East Orange 2800 NSW  
Australia  
Tel: +61 408 997 774  
Fax: +61 263 650 701  
E-mail: [info@invent-pacific.com](mailto:info@invent-pacific.com)

*Oficina en Oriente Medio:*

**INVENT** Middle East (FZC)  
Building Q1-1, Suite 033  
P.O. Box 121720  
Zona franca SAIF, Sharjah  
Emiratos Árabes Unidos  
Tel: +971 (06) 54 89 139  
Fax: +971 (06) 54 89 138  
E-mail: [info@invent-me.ae](mailto:info@invent-me.ae)

*Oficina en Italia:*

**INVENT** Aeration Sevices S.r.l.  
Via Parravicini 30  
20900 Monza  
Italia  
Tel: +39 039 2317125  
Fax: +39 039 2302624  
E-mail: [info@invent-as.it](mailto:info@invent-as.it)

*A nivel mundial:*

Pídanos la lista de nuestros  
representantes en el mundo  
o consulte en nuestra página web:  
**[www.invent-uv.de](http://www.invent-uv.de)**