

Conocimientos Básicos Tratamiento Biológico de Aguas



Los microorganismos depuran el agua residual

El objetivo de la depuración biológica de aguas residuales es la eliminación de sustancias orgánicas biodegradables. La eliminación la llevan a cabo los microorganismos, que utilizan las sustancias orgánicas como fuente de alimento. Mediante la biodegradación se produce una transformación de sustancias. Esta es una ventaja importante de los procesos biológicos frente a otros procesos. En la adsorción, p. ej., solo se produce un desplazamiento de las sustancias a eliminar del agua residual al adsorbente (transporte de sustancias). La biodegradación puede darse bajo condiciones aerobias o anaerobias. Para poner en contacto el agua residual a depurar con los microorganismos (biomasa), hay una serie de procesos disponibles. Independientemente de si la degradación es aerobia o anaerobia, se diferencian los dos principios básicos siguientes:

Biomasa en suspensión

La biomasa tiene forma de flóculos (lodo activado). El lodo activado está suspendido en el agua residual.

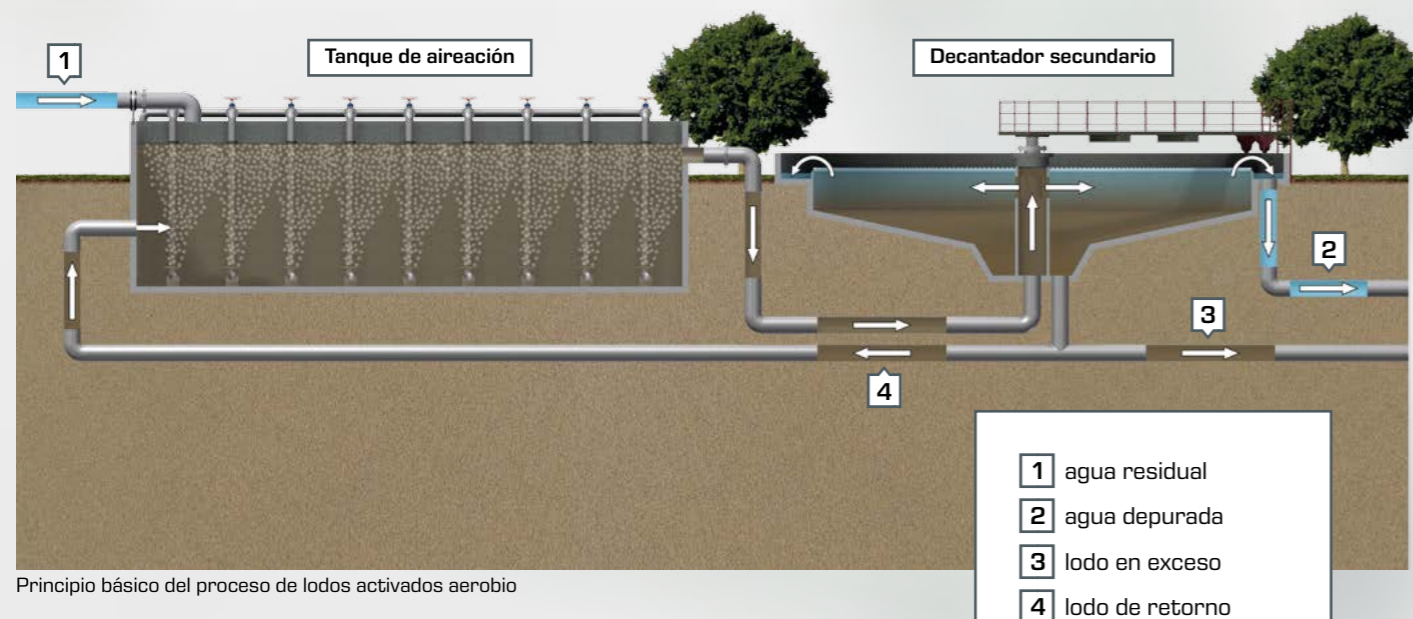
Biomasa fija

La biomasa está fijada a las superficies de los cuerpos sólidos como una biopelícula. El agua residual pasa como película fina sobre la biopelícula.

Proceso de lodos activados aerobio

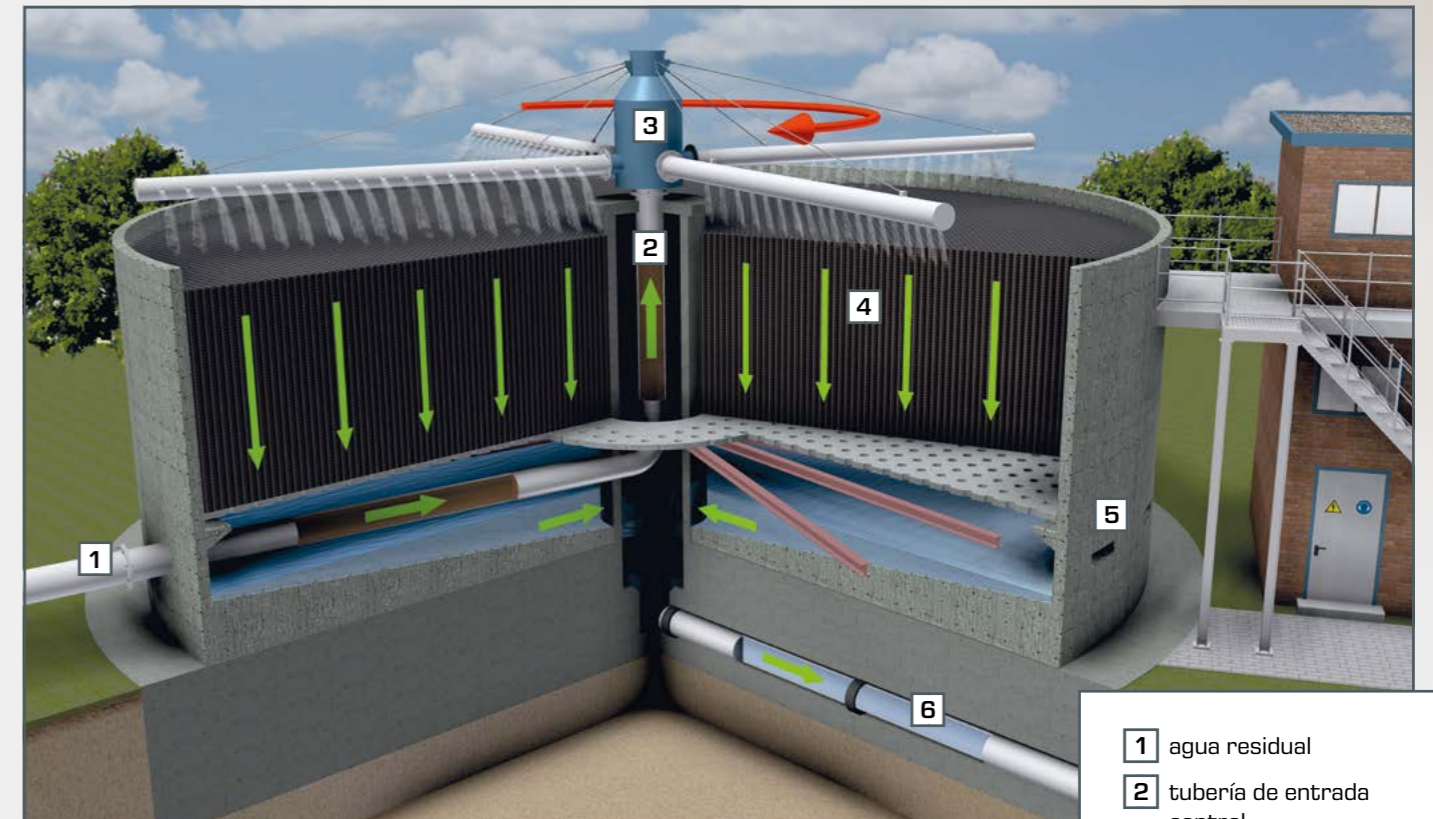
El proceso de lodos activados aerobio es el proceso biológico de depuración de aguas residuales más utilizado. La biomasa se encuentra como lodo activado en suspensión en el tanque de aireación, por el que pasa continuamente el agua residual. Aquí se airea también el agua residual para suministrar oxígeno a los microorganismos. Con el flujo de agua residual, la biomasa (lodo activado) sale también continuamente del tanque de aireación.

Por tanto, el lodo activado transportado se separa después en un decantador secundario (normalmente por sedimentación) del agua residual depurada. Una parte de este vuelve a alimentarse al tanque de aireación (lodos de retorno). La parte no realimentada se denomina lodo en exceso y es un residuo de este proceso.



Principio básico del proceso de lodos activados aerobio

- 1 agua residual
- 2 agua depurada
- 3 lodo en exceso
- 4 lodo de retorno



Diseño y funcionamiento de un filtro percolador

- 1 agua residual
- 2 tubería de entrada central
- 3 rociador rotativo
- 4 lecho fijo con biopelícula
- 5 aberturas de aireación
- 6 agua depurada

Filtro percolador

Los filtros percoladores pertenecen a los procesos de biopelícula aerobios. En este proceso, un rociador rotativo riega el agua residual de forma homogénea sobre un lecho fijo. El lecho fijo consta de un material portador especial sobre cuya superficie se forma una fina capa de microorganismos (biopelícula). Mientras que el agua residual pasa a través del lecho fijo, se realiza la depuración biológica del agua residual. Los filtros percoladores suelen tener un diseño abierto y tienen aberturas laterales por debajo del lecho fijo. De este modo puede producirse una aireación por convección natural (efecto chimenea) y no es necesaria una aireación artificial de gran consumo energético como, p. ej., en el proceso de lodos activados.

Procesos anaerobios

Los procesos anaerobios son especialmente apropiados para aguas residuales industriales, que suelen estar muy cargadas de sustancias orgánicas (p. ej., la industria alimentaria). Para ello existen distintos procesos o tipos de reactor. Con la degradación de sustancias orgánicas bajo condiciones anaerobias se produce biogás, que consta principalmente de metano. El biogás puede utilizarse para la producción de corriente, p. ej., con plantas en cogeneración. Este es un aspecto secundario positivo de la depuración de aguas residuales anaerobias y aclara la estrecha relación de problemas del área de la energía y el medio ambiente.