

## Basiswissen

## Aerobe Verfahren

Durch biologische Verfahren lassen sich gelöste, biologisch abbaubare Stoffe (Substrat) aus Abwasser entfernen. Das Substrat dient Mikroorganismen als Nahrungsquelle und wird unter aeroben Bedingungen in Biomasse, Kohlendioxid und Wasser umgewandelt. Aerobe Mikroorganismen benötigen zur Atmung Sauerstoff.

Neben dem Substratabbau muss Abwasser üblicherweise auch von den Stickstoffverbindungen Ammonium und Nitrat befreit werden. Spezielle Mikroorganismen wandeln Ammonium zunächst in Nitrat um (Nitrifikation). Eine andere Gruppe von Mikroorganismen reduziert Nitrat daraufhin zu Stickstoff (Denitrifikation). Dieser entweicht dann als Gas in die Luft.

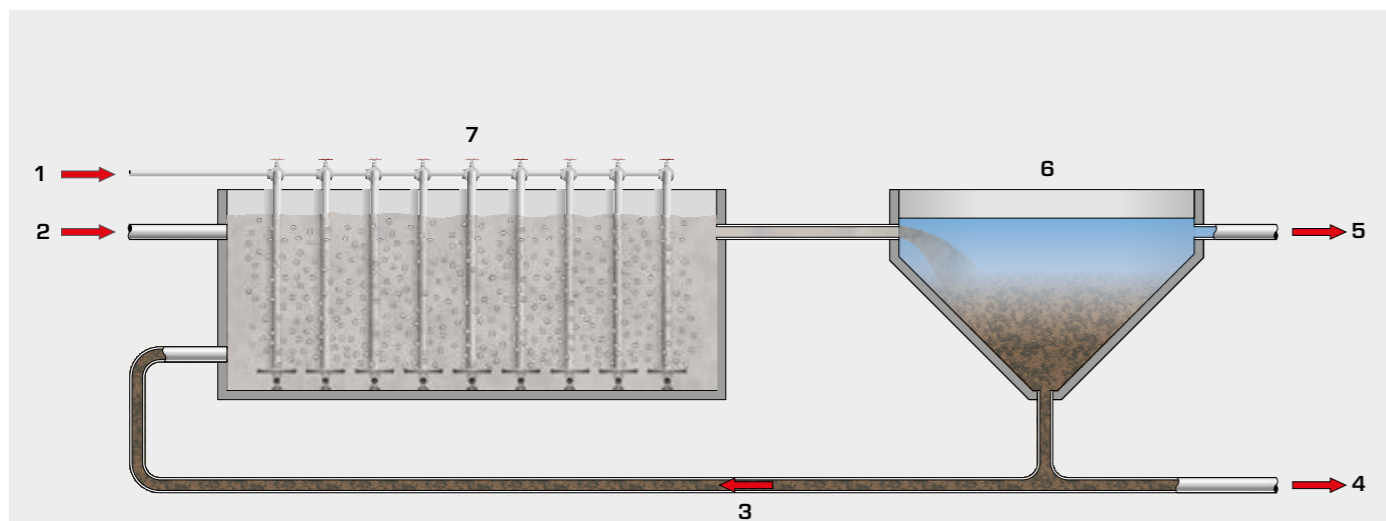
Man unterscheidet zwischen dem Biofilm- und dem Belebtschlammverfahren.

## Belebtschlammverfahren

Bei diesem Verfahren sind die Mikroorganismen im Abwasser suspendiert. Die Belüftung des Abwassers im Belebungsbecken versorgt die aeroben Mikroorganismen mit Sauerstoff. Infolge des Stoffwechsels formieren sie sich zu Flocken, dem sogenannten Belebtschlamm. Dieser wird anschließend durch Sedimentation von dem gereinigten Abwasser abgetrennt (Nachklärung). Mit dem Abwasserstrom verlässt mehr Belebtschlamm das Belebungsbecken, als in der gleichen Zeit neu gebildet werden kann. Um diesen Verlust an Biomasse auszugleichen, wird ein Teil des Belebtschlammes wieder in das Belebungsbecken zurück geführt (Rücklaufschlamm). Der nicht zurück geführte Teil (Überschussschlamm) stellt ein Abfallprodukt des Verfahrens dar.



Belebtschlamm



Grundprinzip des Belebtschlammverfahrens:

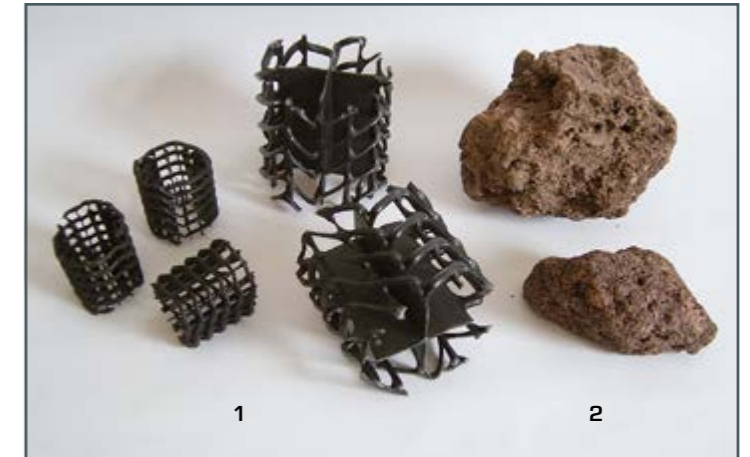
1 Luft, 2 Abwasser, 3 Rücklaufschlamm, 4 Überschussschlamm, 5 Reinwasser, 6 Nachklärbecken (Sedimentation) 7 Belebungsbecken

## Biofilmverfahren

Biofilmverfahren beruhen darauf, dass sich Mikroorganismen auf Feststoffoberflächen ansiedeln. Die so entstehende Schicht aus Mikroorganismen bezeichnet man als Biofilm. Die dabei eingesetzten Feststoffe werden als Trägermaterial bezeichnet. Das Abwasser muss also mit dem auf dem Trägermaterial fixierten Biofilm in Kontakt gebracht werden.

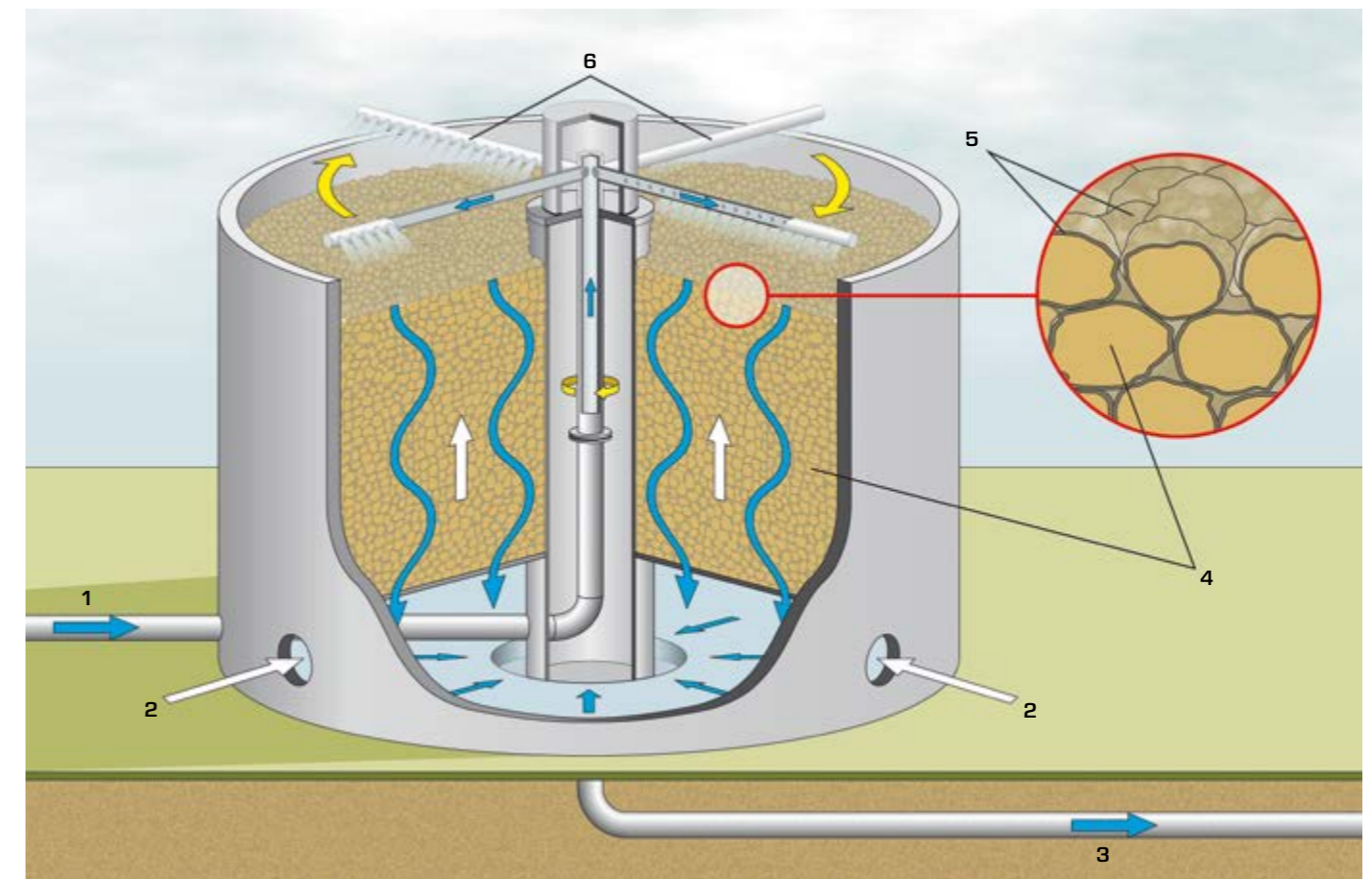
Die wichtigste Variante sind **Tropfkörper**. Dabei wird das Abwasser mit einem Drehsprenger über einer Schicht aus Trägermaterial (Festbett) verrieselt. Während das Abwasser das Trägermaterial passiert wird es von den Mikroorganismen biologisch gereinigt. Die Belüftung des Tropfkörpers erfolgt in der Regel durch natürliche Konvektion. Grundlage hierfür sind Temperaturunterschiede zwischen der Außenluft und dem Inneren des Tropfkörpers.

Trägermaterialien verfügen über hohe spezifische Oberflächen (ca.  $200\text{m}^2/\text{m}^3$ ). Trägermaterialien können natürlichen Ursprungs sein (z.B. Lavagestein) oder künstlich hergestellt sein.



Trägermaterialien für Biofilme:

- 1 künstliche Trägermaterialien aus Kunststoff
- 2 natürliche Trägermaterialien (z.B. Lavagestein)



Funktionsweise eines Tropfkörpers:

1 Abwasser, 2 Belüftung durch natürliche Konvektion, 3 Reinwasser, 4 Trägermaterial, 5 Biofilm, 6 Drehsprenger