

Hochleistungs-Trägermaterial Mutag BioChip™ in der kommunalen Abwasserreinigung

In der biologischen Behandlung von kommunalem Abwasser macht seit geraumer Zeit ein neuartiges und innovatives Biofilm-Trägermaterial namens Mutag BioChip™, entwickelt und hergestellt von dem deutschen Unternehmen Multi Umwelttechnologie AG, sehr erfolgreich von sich reden. Auf diesem Anwendungsgebiet ist der Chip-förmige Hochleistungs-Aufwuchsträger besonders im Bereich der Nitrifikation unschlagbar. Auf der mehr als 3.000 m²/m³ großen Trägermaterialoberfläche, welche in Form eines feinen Porensystems zur Verfügung gestellt wird, sind die äußerst empfindlichen Nitrifikanten (nitrifizierende Bakterien) optimal vor äußeren mechanischen Einflüssen geschützt, werden aber trotz geringer Diffusionstiefe von Substrat und Sauerstoff in allen Porentiefen optimal von beiden Seiten des dünnen Trägers (ca. 1 mm dick) versorgt.

Im Nachfolgenden wird am Beispiel der in der Schweiz gelegenen kommunalen Abwasserreinigungsanlage (ARA) „oberes Surbtal“ näher dargestellt, wie vergleichsweise einfach die biologische Abbauleistung von bereits vorhandenen kommunalen ARAs durch den Einsatz von Mutag BioChip™-Trägern gesteigert werden kann.



Bild 1 und 2: Mutag BioChip™-Hochleistungsträgermaterial für Biofilme – ungefärbt, ohne Biofilmbewuchs (weiß) und eingefärbt, ohne Biofilmbewuchs (orange)

Vor der Umbaumaßnahme wurde die ARA oberes Surbtal mit dem Belebtschlammverfahren betrieben und war auf die Abreinigung von 16.000 EW (EW = Einwohnergleichwerte) ausgelegt. Das Schweizer Unternehmen Techfina SA in Winterthur führte die Umrüstung der Abwasserreinigungsanlage in mehreren Etappen in 2012 und 2013 durch, wobei die verfahrenstechnische Auslegung der neuen Wirbelbettstufe in enger Zusammenarbeit mit dem Technologielieferanten Multi Umwelttechnologie AG erfolgte. Die umgebaute Anlage behandelt nun das Abwasser von 20.750 EW und ist ausgelegt auf automatischen Dauerbetrieb im Hybridverfahren (Kombination von Belebtschlamm- und Schwebebettverfahren).

Gegenstand der Umrüstung war die Lieferung der kompletten elektromechanischen Ausrüstung für die biologische Abwasserreinigung (Hybridverfahren), der Rücklaufschlammumpfen sowie der Gebläsestation seitens des Unternehmens Techfina SA.

Die biologische Behandlungsstufe der Anlage besteht aus drei identischen Straßen, welche jeweils in drei Zonen unterteilt sind. Im Rahmen der Ausbaumaßnahme wurde in die jeweilige Nitrifikationszone der drei Behandlungsstraßen das Hochleistungs-Trägermaterial Mutag BioChip™ eingefüllt.



Bild 3: Abwasserreinigungsanlage oberes Surbtal. Der biologische Behandlungsteil der Anlage besteht aus drei identischen Straßen.

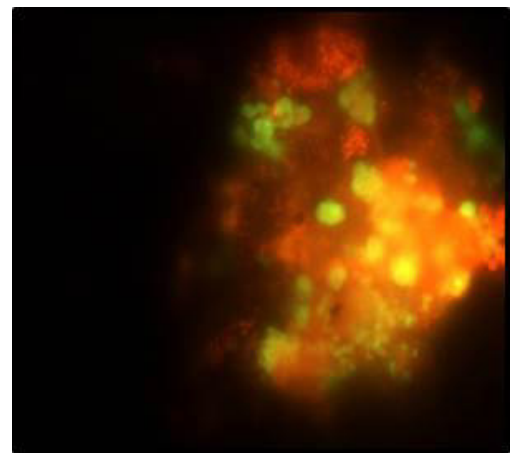


Bild 4: Ammonium-oxidierende (rot) und Nitrit-oxidierende Bakterien (grün) in einer Pore des Mutag BioChip™

Jede Nitrifikationsstufe besitzt ein aktives Reaktionsvolumen von je 200 m^3 und wurde mit je 27 m^3 Mutag BioChip™ befüllt. Der Trägermaterialfüllgrad beträgt somit jeweils 13,5% des für die Nitrifikation zur Verfügung stehenden aktiven Reaktionsraumes.

Wie bereits oben erwähnt wurde die Anlage ursprünglich im Belebtschlammverfahren betrieben, bei welchem sich die schadstoffabbauenden Bakterien in Form von Belebtschlammflocken frei beweglich im Wasser befinden. Nach dem Anlagenausbau siedelten sich die nitrifizierenden Bakterien auf dem eingefüllten Mutag BioChip™-Trägermaterial an. Die vormaligen Belebtschlammbehälter werden nun im Hybridverfahren betrieben (auch IFAS genannt; Kombination von Wirbelbett- und Belebtschlammverfahren), wobei das Trägermaterial jeweils von einem System aus Rückhaltesieben im entsprechenden Nitrifikationsreaktor zurück gehalten wird.

Einhergehend mit der entsprechend dem Ausbauziel erhöhten Schadstofffracht musste der nun erhöhte Sauerstoffbedarf berücksichtigt werden. Hierzu wurde die bereits vorhandene Gebläsestation mit leistungstärkeren Gebläsen ausgerüstet.

Die in den Reaktionsbehältern bereits vorhandenen Belüftungssysteme wurden komplett ersetzt. Nun stehen effiziente Membran-Tellerbelüfter im Einsatz.

Im Zuge des Ausbaus der ARA oberes Surbtal wurden insgesamt 81 m³ Mutag BioChip™-Trägermaterial zu jeweils gleichen Teilen in die drei entsprechenden vormaligen Belebtschlammbehälter eingefüllt und somit das Anlagenbehandlungskonzept von Belebtschlammverfahren auf Hybrid-Verfahren umgestellt. Die Kapazität der Anlage wurde hierbei von 16.000 EW auf 20.750 EW erhöht (bezogen auf die BSB₅-Fracht). Die Auslegung des Nitrifikationsteils der Anlage erfolgte auf 118 kg abzubauenen Ammoniumstickstoff pro Tag. Nach Abschluss der Ausbaumaßnahme wurden alle im Rahmen des Leistungstests zu erbringenden Vorgaben erfolgreich und zuverlässig erfüllt.

Des Weiteren sei hier erwähnt, dass der Mutag BioChip™ bereits seit 2010 in der kommunalen Abwasserreinigungsanlage der Stadt Erkelenz (Deutschland) in der Klarwassernitrifikation im Einsatz ist. In Vietnam und Bangladesch werden seit 2012 weitere fünf kommunale Kläranlagen sehr erfolgreich mit dem Trägermaterial Mutag BioChip™ betrieben. Überdies wurde im ersten Quartal 2014 bei Leipzig eine weitere kommunale Kläranlage mit einer Kapazität von 900 EW mit dem Hochleistungsträgermaterial ausgerüstet. Derzeit befinden sich weitere kommunale Abwasserreinigungsanlagenprojekte in der Ausführungsphase; auch hier wird der Mutag BioChip™ zukünftig sein Potential voll entfalten können.

Wie oben dargestellt lässt sich durch den Einsatz des Mutag BioChip™ die Abbauleistung von existierenden Kläranlagen signifikant erhöhen. Container-Kläranlagen, welche in ihrem Konzept bereits vollendete Einheiten darstellen, können durch den Einsatz des Hochleistungsträgermaterials ebenfalls wesentlich höhere Abbauleistungen erzielen.



Bild 5: Container-Kläranlage mit Mutag BioChip™, aufgestellt Ende 2014 im Irak

Weitere Informationen erhalten Sie auf www.mutag-biochip.de oder finden Sie auch in unseren zahlreichen Filmen auf Youtube.de (Suchbegriffe: Mutag, Mutag BioChip).