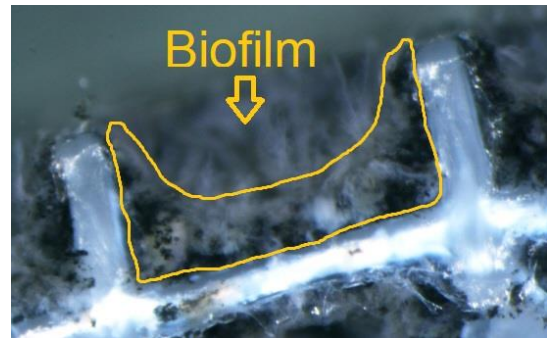


Populärvetenskaplig sammanfattning

Att rena avloppsvatten med mikroorganismer i en biofilm – Insikt i hur tjockleken på biofilmen påverkar reningsprocessen

Biofilmer finns på ytor överallt runtomkring oss: på våra tänder (plack), på våta ytor i t ex. badrummet och på stenar i vattendrag. Biofilmer är ytterst tunna (vanligtvis mindre än 1 mm) och består av aggregat av mikroorganismer, såsom bakterier, vilka omges av en skyddande hinna. Dessa aggregat bildar ett "supersamhälle" av mikroorganismer som gör det möjligt för dem att lättare samarbeta med varandra och utbyta näringsämnen m.m. I vissa fall kan biofilmer vara av ondo men i andra fall kan de vara till nytta för oss och naturen. Biofilmer kan nämligen användas för att rena avloppsvatten! Om detta görs i en syrefri miljö produceras dessutom biogas vilket kan användas som bränsle.



I livsmedelsindustrin och liknande industrier används ofta vatten för framställning av produkter. I och med denna användning produceras stora mängder avloppsvatten som är rikt på organiska föreningar såsom kolhydrater, fett och proteiner. Om dessa näringsämnen kommer ut i naturen kan detta leda till negativa konsekvenser för både miljö och människa, såsom övergödning och fiskdöd. Avloppsvatten rikt på organiska föreningar måste alltså effektivt renas för att kunna släppas ut i naturen eller för att återanvändas. En teknik, utvecklad av AnoxKaldnes AB, som har visat sig effektivt för att rena avloppsvatten från organiska föreningar är den så kallade "Anaerobic Moving Bed Biofilm Reactor" (förkortat AnMBBR). "Anaerobic" står för att processen görs utan syre medan "Moving Bed Biofilm" syftar till att tekniken använder sig av biofilm som växer på ett material (så kallade "bärare") som rör sig fritt i reaktorn.

Näringsämnen m.m., som är nödvändiga för att mikroorganismerna ska kunna växa och vara aktiva, måste kunna penetrera hela biofilmen. Detta betyder i sin tur att biofilmens tjocklek kan ha betydelse för reningsprocessen. Syftet med denna studie var därför att undersöka hur tjockleken av biofilmen påverkar reningsprocessen. Detta gjordes genom att driva tre stycken reaktorer i ett labbskaleförsök. Dessa reaktorer var fyllda med två olika typer av bärare, en som tillåter en maximal biofilmstjocklek på 200 mikrometer ("Z-200" bärare) och en som tillåter en maximal biofilmstjocklek på 1000 mikrometer ("Z-1000" bärare). De två bärartyperna hade dessutom vissa skillnader i form och material.

Studien visade att den AnMBBR som var fylld med Z-200-bärare hade en sämre prestanda jämfört med den AnMBBR som var fylld med Z-1000-bärare, eftersom avlägsnandet av organiskt material var lägre i denna reaktor och mer fluktuerande. Detta misstänks bland annat kunna bero på att den tunna biofilmen på Z-200-bärarna är mer utsatt för förändringar i sin omgivning (såsom förändringar i näringsinnehåll och sammansättning av avloppsvattnet), men även att det var en obalans mellan de samarbetande mikroorganismerna i biofilmen. Dessutom var både mängden biofilm mindre och ackumuleringen av biofilm avsevärt långsammare på dessa Z-200-bärare, vilket troligen beror på att ytan på dessa bärare var mindre skyddad och mikroorganismerna därför har svårare att etablera sig. Alternativt skulle detta även kunna bero på skillnader i materialet på bärarna vilket skulle kunna påverka hur mikroorganismerna interagerar med materialet och hur "lätt" de

har för att fästa och bilda biofilm på ytan. Vad som dock var intressant var att, trots att Z-200-bärarna hade en mindre mängd biofilm, så avlägsnade de mer organiskt material per gram biofilm. Detta visar på att mikroorganismerna var mer aktiva på Z-200-bärarna jämfört med Z-1000-bärarna, vilket skulle kunna vara en konsekvens av den tunnare biofilmen som gör det möjligt för näringsämnen att penetrera hela biofilmens tjocklek.

Denna studie visar på vikten av att undersöka hur biofilmens tjocklek påverkar reningsprocessen, för att kunna utvärdera vilka typer av bärare som lämpar sig bäst för att användas i AnMBBR processen. Detta är av stor vikt för att man i framtiden mer effektivt ska kunna rena olika typer av avloppsvatten. I framtiden skulle det dock även vara av intresse att med hjälp av genteknik identifiera vilka typer av mikroorganismer som biofilmen består av och hur biofilmens tjocklek påverkar detta mikrobiella samhälle.