



EN GUIDE AV BIOTERIA

Bioteknik i fettavskiljare - en vetenskapligt grundad metod



Biologisk rening i fettavskiljare innebär att ta hjälp av rätt sorts bakterier för att bryta ner fett och organiskt avfall i luktlösa och lätthanterliga, ofarliga och oskadliga beståndsdelar.

Biotekniken gör det möjligt att reducera eller helt eliminera ett flertal problem som uppstår i och kring fettavskiljare – samt kraftigt minska behovet av tömning.

Det biologiska reningssteget minskar kraftigt mängden fett som ackumuleras i fettavskiljaren, innan lukt, igentäppning av rör eller logistikproblem kan uppstå.

Fettavskiljare med Bioteknik - en vetenskapligt grundad metod!

Biologisk rening i fettavskiljare innebär att ta hjälp av rätt sorts bakterier för att bryta ner fett och organiskt avfall i luktlösa och lätthanterliga, ofarliga och oskadliga beståndsdelar. Biotekniken gör det möjligt att reducera eller helt eliminera ett flertal problem som uppstår i och kring fettavskiljare – samt kraftigt minska behovet av tömning.

Det biologiska reningssteget minskar kraftigt mängden fett som ackumuleras i fettavskiljaren, innan lukt, igentäppning av rör eller logistikproblem kan uppstå.

Sedan 1997 har Bioteria utfört ett flertal interna och externa studier i samarbete med välrenommerade svenska institutioner och universitet, i syfte att sprida kunskap kring biologisk behandling av fettavskiljare samt utvärdera effektiviteten hos GOR BioSystem™.

Anna Blücher, tekn.lic. vid Linnéuniversitetet i Kalmar, är en ofta citerad auktoritet på området fettavskiljning och fettnedbrytning med hjälp av bioteknik. I sin rapport **“Förutsättningar och möjligheter för mikrobiell nedbrytning av fett i fettavskiljare (2013)”** slår Blücher fast vilka faktorer som krävs för att en fullständig biologisk nedbrytning i fett-avskiljarens miljö ska vara möjlig. Samtliga dessa förutsättningar uppfylls av GOR Biosystem :

“Genom tillförsel av luft från bottenventiler i avskiljaren syresätts innehållet och en aerob nedbrytning kan ske. Genom luftningen kommer även en omrörning att ske vilket innebär att fett finfördelas och mikroorganismerna kommer åt fettet bättre.

För att processen skall fungera optimalt och klara av att bryta ner tillräckligt med fett krävs också en tillsättning av bakterier som är särskilt framtagna för fettnedbrytning i den utmanande miljön som fettavskiljaren utgör. Slutprodukter kommer att vara koldioxid och vatten samt vissa vattenlösliga korta fettsyror.
(...)

I Sverige arbetar företaget Bioteria med en aktiv bakteriesuspension och luftning. Ett sådant system har de största förutsättningarna för att fungera förutsatt att verksamheten inte använder avloppet en del av dygnet vilket ger tid för mikroorganismerna att arbeta med nedbrytningen. <http://www.bioteria.com/fettavskiljare>



Anna Blücher, Universitetslektor

Utvärdering av GOR BioSystem™ - En vetenskapligt bevisad metod

I ett examensarbete vid Chalmers Tekniska Högskola (Aline de Santa Izabel Alves, 2013: **Study of the Bioaugmentation of Grease Separators Using the GOR BioSystem™**) visades att användningen av GOR BioSystem™ leder till en tydligt minskad ansamling av fett och fasta partiklar i fettavskiljaren. Enligt samma undersökning innebär det biologiska reningssteget att luktproblem - och lukt överhuvudtaget - reducerades kraftigt.

...ingen påvisbar färsämring av utsläppsvattens kvalitet

“I systemen med biologisk behandling ansamlades inget fett och mindre dålig lukt uppkom under de 10 veckor undersökningen pågick. I det jämförda systemet, utan biologisk behandling, ackumulerades avsevärda mängder både fett och fasta partiklar (slam) redan efter 5 veckor.”
(Blücher, 2013)

Däremot skedde ingen påvisbar försämring av utsläppsvattens kvalitet. De kemiska och fysikaliska parametrarna i utsläppsvattnet från en traditionell och från en biologiskt behandlad fettavskiljare förblev desamma.

Skillnaden mellan en fettavskiljare med och utan GOR BioSystem™ syns inuti fettavskiljaren - eftersom de särskilt utvalda mikroorganismerna bryter ner det ansamlade fett. Detta reducerar kraftigt fettkakans tjocklek och förändrar dess konsistens, samtidigt som den mikrobiella produktionen av illaluktande gaser (i synnerhet H₂S och H₂SO₄) upphör.

Introduktionen av ett biosystem kan dock inte i längden åtgärda höga halter fett i utsläppsvattnet, vilket med största sannolikhet beror på problem med själva fettavskiljaren - exempelvis en feldimensionering (fettavskiljaren är för liten).

Farhågor och invändningar

GOR BioSystem™ används som standardmetod av ett flertal kommuner för att ersätta de annars obligatoriska månatliga tömningarna av fettavskiljare. Trots att effektiviteten hos GOR BioSystem™ har testats och bevisats under många år - praktiskt och teoretiskt - kvarstår fortfarande ett visst tvivel kring biologiska system som effektiv metod för kontroll av fett.

De invändningar som återkommer rör ofta förmodade problem på ledningsnätet som skulle orsakas av fettutsläpp från systemet. Källan till dessa fettutsläpp antas vara bildandet av emulsioner vid användningen av biologiska produkter och den mekaniska omrörning som uppstår vid lufttillförseln. **Men inget flöde sker, varken till eller från fettavskiljaren, under den aktiva biologiska processen.**

“Luftning och därmed nedbrytning av fett, kan givetvis enbart ske under de perioder på dygnet då verksamheten ligger nere och inget vatten med fett spolas ner i avloppet från köket. Under den verkamma perioden samlas fettfasen upp i fettavskiljaren och först när verksamheten avslutats i köket startar luftning vilket ger en omrörning, syresättning och därmed kan nedbrytning ske effektivt. (Blücher, 2013)

Emulsioner kan uppstå av flera skäl, däribland vid användningen av enzymer enbart. I den biologiska produkten Bio-G ingår enzymer som en del i helheten: De tillgängliggör fettsyror för de levande mikroorganismerna.

Funktionen är alltså inte att ”lösa fett”, utan att göra fettsyror möjliga att transportera in i bakteriecellen för vidare metabolisering. Bakterieceller förbrukar sedan fett. Mikroorganismerna själva utsöndrar enzymer i stor mängd och de utgör det första steget i deras nedbrytningsarbete.

Biologisk process

“Den biologiska fettnedbrytningen med bakterier i ett kontrollerat luftat system bidrar inte till en ökad belastning för avloppsledningsnätet, men det kräver övervakning och kunskap om biologiska processer så att processen fungerar och tillsats av luft och bakteriesuspension sker vid rätt tidpunkter.

Även fettavskiljarens funktion och fettkakans tjocklek bör kontrolleras så tömning kan ske om den blir för tjock. Sköts övervakningen korrekt innebär det att risken för fettutsläpp till avloppsnätet minskar.” (Blücher, 2013)

Den kontroll och övervakning av biosystemet som fodras för problemfri funktion utförs vid regelbundna besiktningar som en del av Bioterias drifts- och underhållsprogram.



Bakterier tillsätts tillsammans med syre genom luftplattor.

De bakterier som tillförs genom biosystemet innebär inte något problem nedströms fettavskiljaren:

“I den mån bildade bakterier (biomassan) spolats ut med vattnet från avskiljaren kommer inte ledningsnätet eller reningsverket att påverkas eftersom ledningsnätet är avsett att transportera fekalier som i stort sätt består av bakterier och reningsverken kommer effektivt att ta hand om denna typ av utsläpp.” (Blücher, 2013)

Den tid som krävs för att en fullgod fettnedbrytning ska ske – processtiden - beräknas till cirka 6 timmar.

Biosystemet ges därför tillräckligt med tid under ett normalt verksamhetsuppehåll.

“Eftersom den biologiska processen enbart pågår under icke-verksamhetstider så är inte tekniken beroende av uppehållstiden i avskiljaren (som är tiden från att vattnet kommer in tills det åker ut). Däremot är tekniken direkt beroende av längden på icke-verksamhetstiden. Alltså längden på uppehållet, vanligtvis nattetid.” (Blücher, 2013)

De sporbildande bakterier (Bacillus spp.) som utvalts för sina fettnedbrytande egenskaper och sin motståndskraft kommer att förbli aktiva, även i det som kan tyckas vara en livsfientlig miljö.

“Eventuella problem med att hett vatten höjer temperaturen eller rengöringsmedel som höjer pH kommer inte att påverka ett system nämnvärt då det späds ut i tanken innan nedbrytningsprocessen startas.”

(...)

Väljer man även sådana bakteriearter som är effektiva inom ett brett temperaturintervall och relativt okänsliga för svängningar i pH finns alla förutsättningar för att systemet skall fungera. Ett system enligt ovan innebär att det fungerar som en vanlig fettavskiljare dagtid och en bioreaktor nattetid. Som bonus elimineras alla illaluktande och ohälsosamma gaser.” (Blücher, 2013)



Källor

- Biokultur i Fettavskiljare
(Axelsson & Stockholm Vatten 1997)
- Study of the Bioaugmentation of Grease Separators Using GOR BioSystem™
(Santa-Izabel 2014)
- Enzymatisk och mikrobiell nedbrytning av fett i fettavskiljare. (Blücher 2004)
- Förutsättningar och möjligheter för mikrobiell nedbrytning av fett i fettavskiljare.
(Blücher 2013)



Förutsättningar och möjligheter för mikrobiell nedbrytning av fett i fettavskiljare. Anna Blücher 2013

Fakta

Det finns för närvarande ingenting som tyder på att användningen av effektiva system för bioaugmentering, som GOR BioSystem™, har några samband med fettrelaterade stopp, översvämningar eller andra problem i ledningsnäten.

Tekniken grundar sig på naturliga, biologiska processer och liknar de som används vid reningsverk.

Samarbeten

Bioteria har i samarbete med Linneuniversitetet genomfört en studie i syfte att undersöka den fettnedbrytande potentialen hos *Bacillus* närvarande i fettavskiljares befintliga flora; **Isolering av *Bacillus* samt utvärdering av dess fettnedbrytande förmåga i avloppsvatten från fettavskiljare vid skolkök** (Johansson, 2014)

Examensarbetet visar att biobehandling tillsammans med luftning av fettavskiljaren kan vara en bra lösning för att förhindra obehaglig lukt och minska fetthalten och organiskt material i fettavskiljaren.”

Studien fastslår också vilka kemiska och fysikaliska parametrar som krävs för god biologisk nedbrytning. Dessa tillfredsställs med hjälp av GOR BioSystem™.

Fördelar

Till skillnad från både bakteriedödande kemikalier och bakteriedödande (och lukteliminerande) ozon leder biotekniska lösningar till ett levande ekosystem i fettavskiljaren. Detta ekosystem utför ett viktigt och ständigt pågående arbete: det bryter ner fett och andra organiska material. Skillnaden mellan ett illaluktande och ett friskt ekosystem är helt enkelt vilka mikroorganismer som ingår i det.

Genom att tillföra effektiva organismer som förändrar den metaboliska dynamiken i en syresatt fettavskiljare kan ekosystemet kontrolleras, styras, förbättras och effektiviseras. Lukten elimineras vid källan, genom att luktskapande anaeroba mikroorganismer konkurreras ut av de som utför samma arbete snabbare – utan att producera illaluktande ämnen.

Biotekniken löser annars svårlösliga problem och spar betydande kostnader genom minskade driftsproblem och ett kraftigt reducerat behov av tömningar.

Behovet av tunga transporter (och därmed koldioxidutsläppen) minskar med det minskade tömningsbehovet. Samtliga bioprodukter är dessutom ofarliga för människor, djur och natur.



Vidare läsning om biologisk behandling (bioaugmentering) för fettnedbrytning:

Bioaugmentering innebär användningen av utvalda mikroorganismer med specifika egenskaper i syfte att uppnå en viss effekt.

Metoden utnyttjar mikroorganismers exceptionella förmåga att bryta ner eller omvandla svårnedbrytbara eller miljöfarliga substanser. Den kan användas för att städa upp vid olje- och kemikalieutsläpp eller för att bryta ner olika organiska föreningar - som fett. Bioaugmentering i fettavskiljare går ut på att forma och förstärka det befintliga mikrobiella ekosystemet så att det arbetar bättre. Detta har visat sig vara mycket effektivt för fettbekämpning i avloppsvatten.

Mekanismen för nedbrytning finns utförligt beskriven, biokemiskt och mikrobiologiskt, i den vetenskapliga litteraturen, liksom användningen av olika typer av mikroorganismer (inklusive *Bacillus* spp),

Aerobic Treatment of Lipid-Rich Wastewater By a Bacterial Consortium

(Fadile et al. 2011)

An Investigation into Microbial Removal of Fats, Oils and Greases

(Wakelin & Foster 1996)

Characterization of Restaurant Gravity Grease Interceptors and The Impact of Bioaugmentation on performance

(Livingston et al. 1997)

Degradation of And Modification of Fats, Oils and Greases By Commercial Microbial Supplements

(Brooksbank, Latchford & Mudge 2006)

The Aerobic Treatment of Grease Containing Fast Food Wastewater

(Wakelin & Foster 1998)

Physico-Chemical Characterization of Grease Interceptors with and without Biological Product Addition

(He et al. 2012)

Tillsammans bygger vi
en bättre värld!

