

# Håll koll på slamuttaget

## – det är A och O för att hindra slamflykt

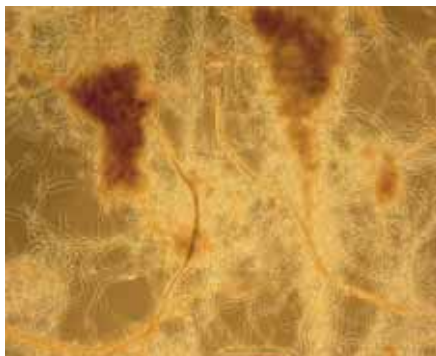
Överdriven oro för svårhanterliga mängder bioslam härrör från den tiden (80-talet) då man inte såg den biologiska reningen som en naturlig del i tillverkningsprocessen av sulfatmassa och förstörade då problemen med hanteringen av bioslam.

Under de senaste 15 åren har man därför strävat efter att utforma reningsanläggningarna för minimal slamproduktion vilket resulterat i överdimensionerade BAS-anläggningar.  
Obs: Anläggningen på bilden har inget med artikelns innehåll att göra.

AV TORGNY KINDH

Under de senaste 15 åren har man därför strävat efter att utforma reningsanläggningarna för minimal slamproduktion (< 0,15 kg SS/kg red COD). Denna strävan har resulterat i att det byggts överdimensionerade biologiska aktivslam-anläggningar med hög uppehållstid (> 8 timmar). Försök har även också gjorts med separat luftning av returslam för att både minska slamproduktionen och närsaltbehovet. Dessa åtgärder har dock inte uthålligt haft avsedd effekt.

Konsekvenserna av jakten på minimal slam-



Resultat av ett för litet slamuttag, överproduktion av trådformiga bakterier

produktion har inneburit slamflykt på grund av kraftig tillväxt av trådbakterier. Den biologiska orsaken är enligt min uppfattning i 9 fall av 10 direkt kopplad till ett för litet uttag av överskottslam. Det låga uttaget av överskottslam kan ha följande orsaker:

- Bristande kapacitet i slamavvattningen.
- Lång uppehållstid tillsammans med hög syrehalt medför att "förbränningen" av bioslam blir så stor att det inte finns tillräcklig mängd bioslam att ta ut ur systemet vilket medför att slamhalten i systemet sjunker.
- Processen styrs för att ta ut minimal mängd bioslam och i tron att det inte påverkar processen negativt

### Nettoslamproduktion

För att uthålligt kunna erhålla en stabil biologisk aktivitet i en aktivslamanläggning med utsläpp av suspenderat material (SSGF/A) under 15 mg/l bör nettoslamproduktionen vara minst 0,20 kg SS/kg red COD och något högre för bruk med mycket finmaterial i avloppsvattnet, t.ex. för bruk med mekanisk



Torgny Kindh,  
Environnet AB.

massatillverkning. Vid analys av suspenderade ämnen med ett SSGF/A-filter (glasfiberfilter typ A med en poröppning på ca 1,6 µm) fastnar inte allt finmaterial i filtret vid analys av ingående vatten vilket får till följd att en del finmaterial felaktigt kommer att betraktas som överskott av biomassa.

Nettoslamproduktionen är ett mått på hur mycket biomassa som återstår sedan aktuell mängd COD reducerats i en biologisk anläggning. Ifall "förbränningen" eller nedbrytning- ➔

- en drivs för långt inträder en biologisk obalans. Skillnaden är i princip inte annorlunda för t.ex däggdjur där all föda inte kan eller ska tillgodogöras till 100 %.

Etablerad internationell praxis säger också att nettoslamproduktionen bör vara 0,2 – 0,3 kg SS/kg red COD för aktivslamprocesser.

### Nettoslamproduktion beräknas enligt nedanstående formel.

COD GF/A= COD är analyserat efter att provet filtrerats genom ett GF/A-filter

Ing = ingående till den biologiska reningen

Utg = utgående från den biologiska reningen

TS = Torrsubstans

Observera att mängden avvattnat slam gäller efter avvattning och inte till avvattning. Normalt är retentionen ca 95 % men kan vara betydligt lägre när polymer och/eller dosering inte fungerar optimalt.

### Överdimensionerade

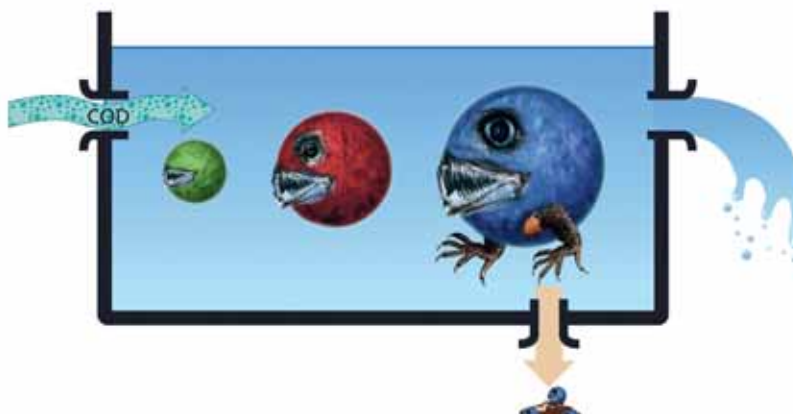
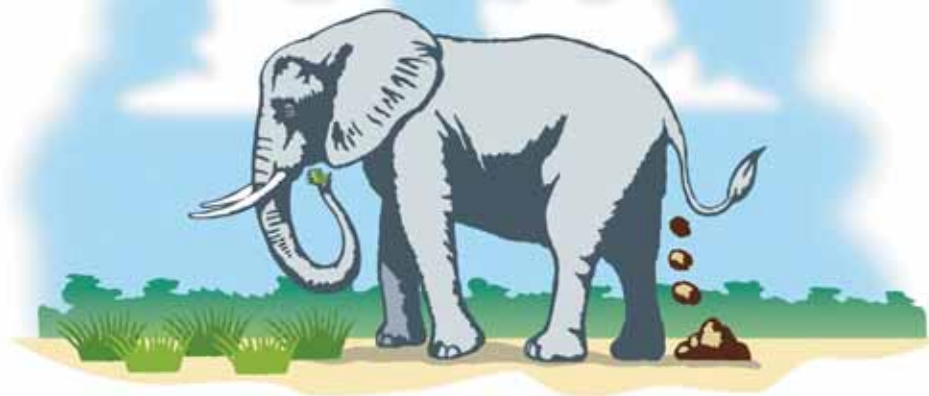
Eftersom de flesta biologiska reningsanläggningarna idag är volymmässigt överdimensionerade innebär det att de kräver onödigt mycket energi. Intresset för optimering av elanvändningen har tagit fart de senaste åren som en följd av ökade priser och då är luftningen i biobassängerna inte en oväsentlig del av förbrukningen.

Luftbehovet kan dock till viss del minskas genom att gå ned i slamkoncentration i aktivslamsteget. Det problem som då ofta uppstår är att utrustningen för slamavvattning inte är hydrauliskt anpassat för så höga slamflöden samt att luftningsutrustningen inte är anpassad för styrning mot så låga luftmängder. Anledningen till att slamflödena stiger är att man måste ta ut samma mängd torrsubstans vid en lägre koncentration.

Vid låga luftflöden ökar risken för att omblandningen inte blir tillräcklig om syrehalten samtidigt skall hållas nere. Lyckas man inte reducera luftmängden kommer det att innebära höga syrehalter, som med en aktiv biofauna resulterar i en alltför kraftig biologisk slamreduktion. Detta i sin tur innebär att tillräcklig mängd överskottslam inte kan tas ut ur systemet utan att slamhalten i luftningsbassängerna minskar.

Genom att reningsanläggningar har byggts och drivits med en överdriven förhoppning om låga slamproduktioner har följande problem uppstått:

- Hög elförbrukning dels för omrörning i allt för stora volymer dels för att syresätta för stora mängder av bioslam.
- Hög elförbrukning på grund av för stor biologisk "förbränning" som sedan i förläng-



En välmående elefant och biologi har inte hundra procentig ämnesomsättning.

ningen också skapar problem med slamflykt.

- Hydrauliskt underdimensionerad utrustning dels på grund av en övertro på låg slamproduktion dels att slamhanteringen baserades på allt för höga slamhalter i biobassängerna.
- Återkommande problem med slamflykt på grund av lågt uttag av bioslam ofta i kombination av för höga syrehalter i luftningssteget.
- Kontinuerligt förhöjd mängd suspenderad substans liknande som från luftade dammar.
- Förhöjda utsläpp av främst närsalter som en direkt följd av ökade halter suspenderat material i utgående avloppsvatten. De förhöjda halterna suspenderat material orsakas av främst för litet uttag av bioslam. Även när det inte förekommer direkt slamflykt orsakar ett för litet slamuttag för höjda utsläpp av suspenderad substans.

### Råd

Jag har listat några råd vilka jag tycker är primära för att få en stabil och energisnål

biologi av typen aktivslam (LAS, BAS, Multibio, LSP, m.fl.)

- Följ dagligen upp nettoslamproduktionen och styr slamuttaget efter eget erfarenhetsvärde normalt 0,2 – 0,3 kg SS/kg red COD (för TOC 0,5 – 0,8).
- Styr syrehalten så att inte slamhalten minskar på ett oönskat sätt och med fortsatt god omrörning.  
Syrehalten bör vara:  
o 0,1 – 0,5 mg O<sub>2</sub>/l i ett frisimmarsteg/kloratsteg  
o 0,8 – 1,2 mg O<sub>2</sub>/l i ett selektorsteg  
o 1,5 – 2,0 mg O<sub>2</sub>/l i aktivslamsteget
- Se till att ha tillräcklig kapacitet för slamavvattning
- För att säkerställa god omrörning bör i vissa fall extra utrustning för omrörning installeras alternativt minska bassängvolymen
- Utgående halt av suspenderat material (SSGF/A) bör normalt inte överstiga 10 mg/l.