

REVAQ-certifiering av reningsverk

Sammanställning av påståenden frågor och svar gällande användning av slam från REVAQ-certifierade reningsverk på jordbruksmark

Varför används slam på jordbruksmark? – Vilka positiva egenskaper har ett slam?

- 1500-2000 kr i gödselvärdet per hektar och år (P, N, K, S, Mg)
- Årligen produceras det slam med 6000 ton fosfor och 9000 ton kväve. Detta utgör drygt 40 % av det nuvarande mineralgödselanvändning i Sverige, med avseende på fosfor, men knappt 5 % av kvävebehovet.
- En rad mikronäringsämnen som ex Fe, Cu, Co, Zn, Se
- Mullhaltspåverkan

Kortfakta om certifieringssystemet REVAQ

Vad handlar certifieringssystemet om:

- Hur VA-verken kan bidra för att Riksdagens miljömål ska kunna uppnås, samtidigt som VA-lösningarna ska vara ekonomiskt hållbara och socialt accepterade

Nuvarande miljömål angående näringsåterföring:

Minst 60 procent av fosfor i avlopp ska återföras till produktiv mark varav minst hälften ska återföras till åkermark till år 2015.

Syfte med REVAQ

- Att säkra att växtnäring från avloppsfraktioner produceras och används på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav.
- Att certifieringssystemet skall erbjuda alla aktörer en öppen och transparent information härom.
- Att vara en drivkraft för uppströmsarbetet dvs en fortlöpande ytterligare förbättring av kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet och därmed också på växtnäringen från avloppsfraktioner.
- En allt bättre kvalitet på avloppsvattnet in till reningsverken kommer också att ha betydelse för den framtida miljöbelastningen på våra sjöar, vattendrag och kustområden.
- Certifieringssystemet syftar till att skapa en möjlighet till kommunikation mellan olika aktörer och intressenter när det gäller slam från reningsverk. Det är utformat för att ge

väldokumenterad korrekt information mellan olika parter. Systemet som sådant tar ingen ställning till om slammet skall användas som växtnäring, det är en fråga som intressenterna själva avgör. Det är ett verktyg för att säkerställa att överenskomna regler följs och att önskad information är enkelt och öppet tillgänglig för alla intresserade.

- SP:s certifieringsbeslut inom REVAQ kan överklagas av alla och envar

Certifieringsarbetets fokus och inriktning innebär:

- att produktion och användning av slam sker på ett strukturerat och systematiskt sätt
- att spårbarhet och hög kvalitet uppnås i den praktiska hanteringen
- att systematiskt förbättringsarbete bedrivs
- att slammet uppfyller specificerade krav gällande t.ex. hygienisering
- att redovisning av sammansättning ges, t.ex. kadmium-fosforkvot
- att varje enskilt slamparti från ett REVAQ certifierat reningsverk ska vara godkänt enligt de krav som anges i systemet innan det kan spridas på åkermark.
- att REVAQ är ett levande certifieringssystem vars regler kontinuerligt ses över och vid behov alltid kan förtydligas och skärpas.

Slamcertifiering enligt REVAQ är ingen revolution men ett systematiskt och långsiktigt miljöarbete som ger en möjlighet att nå både återföring av fosfor och giftfri miljö

Varför behöver vi arbeta för att hindra oönskade ämnen att spolats ut i avloppssystemen det s k - uppströmsarbetet?

Oönskade ämnen i avloppsvattnet kan skapa negativ påverkan på:

- Avloppsledningsnätet
- Arbetsmiljön i reningsverken
- Processerna i reningsverken
- Slamkvaliteten

- Recipienten
- Nedströms råvattentäkter

- VA-verksamhetens ekonomi
- VA-verksamhetens trovärdighet

Uppströmsarbete är ett strukturerat arbete för att få bättre råvara till vattenverk och till avloppsreningsverk

Vad ska vi uppnå med uppströmsarbetet inom REVAQ?

- Det långsiktiga målet är att innehållet av metaller och oönskade organiska ämnen i inkommande avloppsvatten inte skall överstiga det i klosettvalet.
- Långsiktigt bör halter av icke-essentiella spårämnen och makronäringsämnen i jordbruksmarken inte öka vid jordbruksanvändning av slam, utan balans mellan bort-

och tillförsel skall råda. Essentiella spårämnen för jordbruksmarken är enligt Jan Eriksson (2008): Bor, Kobolt, Krom, Koppar, Mangan, Molybden, Nickel, Selen, Zink. Essentiella makronäringsämnen är: Kalcium, Järn, Kalium, Magnesium, Natrium, Fosfor, Kväve, Svavel, Kisel.

- Som första delmål bör ackumuleringshastigheten av icke-essentiella spårämnen från ett enskilt reningsverk, senast år 2025, ej överstiga 0,2 % per år, dvs halterna i åkermarken ska inte fördubblas i högre takt än 500 år.
- Kadmium ska från år 2010 vara 35 mgCd/kgP för att få användas på jordbruksmark och vara i balans till år 2025 = 0 % ökning = Cd/P-kvot 17 mg Cd/kgP
- REVAQ innebär också krav på en definierad förbättringstakt från ett ingångs-max-värde till det definierade etappmålet år 2025 enligt ovan
- Ett REVAQ-reningsverk ska i sina handlingsplaner – och i sina resultat – på ett trovärdigt sätt visa hur de arbetar med att minska halterna av sina prioriterade metaller samt hur man arbetar med att minska risken att organiska ämnen som prioriterats av Kemikalieinspektionen (s k PRIO-ämnen) från anslutna industrier kommer till reningsverket.

Påståenden som framförts i debatten om användning av slam från REVAQ-certifierade reningsverk på jordbruksmark

Här nedan följer ett antal påståenden som ibland vad gäller återföring av växtnäring från REVAQ-certifierade reningsverk, se fet stil i blå färg. Svenskt Vatten bemöter påståendena med en sammanfattande svar/ingress som fet kursiverat svar, därefter följer mer förklarande text från Svenskt Vatten.

Påståenden om fosfor

- Påstående: Fosfor är ett av de vanligaste grundämnena och kan inte ta slut.

Ur gödselsynpunkt är detta helt fel – brytvärd fosfor är begränsad. Brytvärd fosfor med lågt kadmiuminnehåll är ännu mer begränsad.

Att fosfor som är ett grundämne inte kan ta slut är en självklarhet men den fosfor som finns i så höga koncentrationer att den är brytvärd är begränsad. Som reserver brukar man ange de kända förekomster som är brytvärda med dagens teknik och nuvarande prisnivåer och i reservbasen inkluderas även de kända förekomster som idag inte är brytvärda.

Uppgifterna om reservernas och reservbasens storlek varierar men de senaste uppgifterna från US Geological Survey (2009) uppger reserverna av berg innehållande fosformineraler (vulkanisk eller sedimentär) till 15000 miljoner ton och reservbasen till 47000 miljoner ton. Innehållet av fosfor i fosformineral är 13-16 %, men kan vara lägre, exempelvis innehåller Siilinjärvi-fyndigheten 4 % P.

Brytningen av fosformineral år 2008 var 167 miljoner ton. Med denna brytningstakt räcker nuvarande reserver ca 90 år. Det finns andra siffror som pekar mot att reserverna skulle räcka upp till 260 år. Konsumtionen av fosfor i form av mineralgödsel beräknas öka med 2,6 % per år (Heffer et.al 2006) varför reservernas livslängd blir väsentligt kortare. Stigande priser kommer å andra sidan att göra en del av reservbasen brytvärd. Fosfor kommer inte att ”ta slut” men det är uppenbart att vi går mot en situation med större knapphet av ekonomiskt lätt tillgänglig fosfor och därmed ökande priser.

Höga handelsgödselpriser utgör redan idag hinder för en ökad odling av livsmedel i många utvecklingsländer. Också av den anledningen behöver Sverige och andra utvecklade länder ta ansvar för att på ett hållbart sätt återföra fosfor som avskiljs och ”läggs” i slammet (beroende på reningsteknik fastläggs 50 -98 % av inkommande fosfor i slammet). Det kan inte vara etiskt rimligt att den utvecklade världen systematiskt arbetar för att använda fosfor och sedan bränna upp slammet och därmed bidra till ökade globala fosforpriser. Istället bör den utvecklade världen, som är de enda som har avloppsledningsnät och därmed storsakligt kan samla upp fosfor, verka för att återföra fosfor till sin egen odling av livsmedel.

Fosforbrytning i sig är dessutom en miljöbelastande verksamhet. Verksamheten innebär såväl en icke obetydlig energianvändning och klimatpåverkan för utvinning, transport, framställning av syror, etc som är direkt kopplat till mineralgödseltillverkningen. Eftersom fosforinnehållet i fosformineralen är lågt bildas mycket stora avfallsmängder vid brytning och mineralgödselproduktion.

Vad gör REVAQ här?

REVAQ:s mål övergripande mål är att säkra att fosfor från avloppsfraktioner produceras och används på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav. När fosfor från slam kan användas på jordbruk minskar behovet av mineralgödsel och nya brytning av fosfor. Fosfor i slammet kan ersätta en stor del av den idag importerade mineralgödseln.

Påståenden om Kadmium

- Påstående: Fosfor i mineralgödsel har mycket lägre kadmiuminnehåll än fosfor i slam.

Den mineralgödsel som används i Sverige har ett lågt kadmiuminnehåll. Sverige finns det sedan 1993 en förordning som reglerar maxhalt Cd i handelsgödsel samt ett avgiftssystem (max 100 mg Cd/kg P och avgift över 5 mg Cd/kg P).

Huvudleverantören garanterar för närvarande (år 2009) ett kadmiuminnehåll på högst 12 mg Cd/kg P i de gödselmedel som har en bred användning. Svenskt slam låg i genomsnitt enligt senaste SCB-statistik för 2006 på 37 mg Cd/kg P. Medelvärde för REVAQ-certifierade reningsverk ligger idag på en nivå av ca 25 mg Cd/kg P.

Den mineralgödsel som används i Europa har en Cd/P kvot på ca 140. I många europeiska länder som Sverige importerar spannmålsprodukter (t ex pasta) från, tillåts 5-10 gånger mer kadmium i slammet än i svensk lagstiftning. REVAQ:s styrgrupp beslutade i juni 2009 ett maxvärde på 35 Cd/kg P, ett maxvärde som är väsentligt strängare än den svenska lagstiftningen.

Med en global syn blir perspektivet på kadmiuminnehåll annorlunda. Den mineralgödsel som används i Sverige framställs från apatitmineral med lågt kadmiuminnehåll. "Igneous phosphate rock" har i genomsnitt ett kadmiuminnehåll på ca 10 mg Cd/kg P (Van Kauwenbergh 1997). Fosformineral av vulkaniskt ursprung utgör emellertid en liten del av fosforreserverna. Den stora delen av fosforreserverna (t.ex de i Marocko) utgörs av sedimentära bergarter med ett genomsnittlig Cd/P-kvot på 140 mg Cd/kg P (Van Kauwenbergh 1997). Jämfört med den mineralgödsel som används globalt har svenskt slam en väsentligt bättre kvalitet. Ovanstående illustreras väl av det förhållande att US Geological Survey uppskattar att det årligen tillförs 2600 ton kadmium till åkermark med mineralgödsel.

Vad gör REVAQ här?

Målet med REVAQ är att de reningsverk som certifierats inom REVAQ, genom konkreta och systematiska insatser i sitt uppströmsarbete, ska kunna gå från dagens medelvärde för REVAQ-certifierade reningsverk på ca 25 mg Cd/kg P till under 17 mg Cd/kg P år 2025. De reningsverk som inte kan redovisa en trovärdig minskningstakt under tiden fram till år 2025 blir av med möjligheten att sprida slam på jordbruksmark. 17 mg Cd/kg P är fortfarande högre än den garanterade nivån för den allra bästa kvaliteten av handelsgödsel i Sverige (12 mg Cd/kg P) men är ändå en nivå som inte ger någon ökning av kadmiumhalten i jordbruksmarken (lika stor mängd tillförs som bortförs inkluderat nederbörd, odling, gröda och lakvatten).

- Påstående: Användningen av slam innebär att kadmiumhalterna i svensk åkermark stiger snabbt

Tillförsel av kadmium via REVAQ-certifierade reningsverk till matjorden innebär inte en snabb ökning av kadmiumhalten. Från år 2025 kommer inte tillförsel av REVAQ-slam att innebära någon ökning alls av kadmium i jordbruksmarken.

I svensk åkermark finns ca 1 700 000 kg kadmium (2,4 miljoner ha, 3125 ton torr jord per ha, 0,23 mg Cd per kg torr jord). Innehållet av kadmium har av uppskattats under 1900-talet ha ökat med 150 g Cd/ha p.g.a atmosfäriskt nedfall och tillförsel av mineralgödsel. Andersson (1992) nämner inte slam som någon källa i detta sammanhang men Balmér (2008) har uppskattat att tillförseln med slam under 1900-talet kan ha bidragit med 4 g Cd/ha.

Idag har kvaliteten på den mineralgödsel som saluförs i Sverige blivit mycket bättre och luftnedfallet har minskat kraftigt. SCB (2004) har upprättat en kadmiumbalans för svensk åkermark år 1999. Den visar en nettotillförsel på 760 kg Cd/år exklusive utlakning till grundvatten (slam utgör i balansen 46 kg). Balmér har, baserat på uppskattningar av minskat luftnedfall och bättre mineralgödselkvalitet, beräknat att nettotillförseln exkl utlakning till grundvatten idag är ca 530 kg Cd/år motsvarande en ökningstakt på 0,03 %/år. Om 80 % av svenskt slam tillfördes åkermark skulle det med nuvarande kvalitet innebära att ca 140 kg Cd skulle tillföras per år. Detta innebär en att ökningstakten exkl utlakning till grundvatten skulle i stället skulle bli 0,036 %/år. Detta är en ökning men det torde vara svårt att hävda att det innebär en snabb ökning.

Från folkhälsosynpunkt torde det vara relevant att som ovan se på svensk åkermark totalt. Ser man på det enskilda skiftet där slam tillförs bli ökningstakten högre. "Worst case" torde vara att slam tillförs samma mark år efter år. Då kan ökningstakten för denna mark med nuvarande begränsningsregler bli 0,1 %/år. Inte heller detta torde kunna betecknas en snabb ökning.

Vad gör REVAQ här?

Se ovan under kadmium.

- Påstående: Det mesta slammet som alstras i Sverige bildas i de stora tätortsområdena. Men av transportekonomiska skäl sprids det mesta slammet också runt de stora tätorterna. På sätt bildas ringar av förhöjda kadmiumhalter runt tätorterna. Det kan man lätt se på kartor som visar kadmiumhalten i åkerjorden.

Det finns inga kartor och inga fakta överhuvudtaget som visar kadmiumringar som beror på slam. Skillnader i kadmiumhalt i matjorden beror helt på geologisk variation i alven samt på tidigare användning av kadmiumrikt mineralgödselmedel.

Förutom det faktum att beräkningar visar att slamgödsling knappast kan ge mätbara ökning i kadmiumhalt visar Naturvårdsverkets omfattande kartläggning (rapport 4778) inga som helst tecken på sådana tendenser av förhöjda kadmiumhalter runt tätorterna.

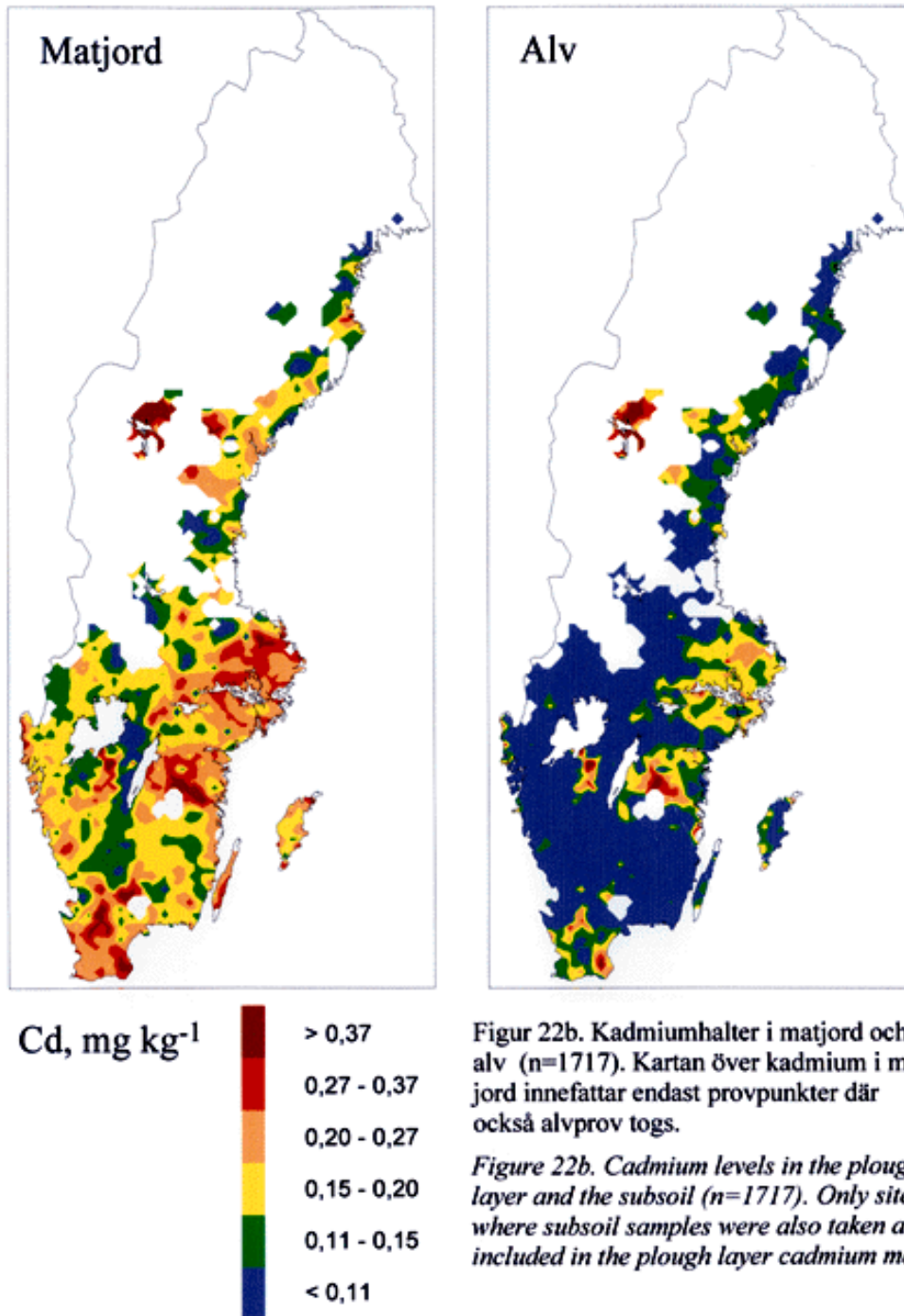
Att kadmiumintaget inte bör öka utan hellre minska är nog alla överens om. Vissa debattörer har framfört att det är slam som orsak till det kadmium vi har i födan. Andersson (1992) visar att det kadmium vi har i mark (och därmed föda) huvudsakligast beror av geologin, men

under 1900 talet har halterna ökat med ca 30 % beroende på mineralgödsel med höga kadmiumhalter men också pga atmosfäriskt nedfall. Slammets bidrag är ca 1 %. Det kan lätt visas (Balmér, 2007) att slamgödsling framöver inte kommer att ha någon mätbar påverkan på kadmiumnivån i föda.

Vilka kadmiumhalter har olika gödselmedel Palm (2008)

- ♣ Toalettvattnen från en sluten tank har en Cd/P-kvot på 18 mgCd/ kg P
- ♣ Kadmiummål för REVAQ-slam år 2025 är satt till toalettvattenkvalitet: 17 mgCd/ kg P
- ♣ REVAQ-reningsverk har idag 14-38 (25) mg Cd/ kg P
- ♣ Genomsnittet för svenskt slam är 37 mg Cd/ kg P.
- ♣ Matavfall har 10-35 (18) mg Cd/ kg P
- ♣ Nötflytgödsel har 6-44 (20) mg Cd/ kg P
- ♣ Svinflytgödsel har 4-16 (8) mg Cd/ kg P
- ♣ Yara har för närvarande (år 2009) 12 mg Cd/ kg P som ett garanterat max-värde för den kvalitet som har lägst halt i Sverige
- ♣ Mineralgödsel normal på världsmarknaden har ca 140 mg Cd/ kg P

(medelvärde inom parantes)



Figur 22b. Kadmiumhalter i matjord och alv (n=1717). Kartan över kadmium i matjord innefattar endast provpunkter där också alvprov togs.

Figure 22b. Cadmium levels in the plough layer and the subsoil (n=1717). Only sites where subsoil samples were also taken are included in the plough layer cadmium map.

Referens till kartbilderna, Eriksson et al (1997)

Påståenden om övriga metaller

- Påstående: De flesta är idag överens om att avloppsslam är så förorenat att det inte kan användas på åkermark eller i livsmedelsproduktionen. Ett av skälen är att metallinnehållet är så stort, att spridningen leder till en snabb ökning av metallhalterna i åkern.

Användning av slam leder inte till en snabb ökning av metallhalter i mark. När REVAQ genomförs fullt ut kommer slam från certifierade reningsverk att kunna användas med begränsade ökning av metallhalter i mark - även i ett långt tidsperspektiv.

De europeiska miljömyndigheterna har i flera studier tagit fram underlag som pekar på att växtnäringen i slam kan återföras till jordbruksmark utan risk för hälsa eller miljö om lagar och regler följs. EU-kommissionen (2009), Smith SR & Riddell-Black D (2007) och Langenkamp H & Part P (2001).

Enligt Eriksons (2001) rapport som publicerades som en Naturvårdsverksrapport 5148 tillhör silver de metaller som kan öka snabbast i jordskiktet. Där kan man notera att sedan rapport 5148 publicerades år 2001 har det skett en stor nedgång i silver i slam bl a genom övergången till digital fototeknik. I undersökningen i rapport 5148 låg de stora reningsverken på silverhalter mellan 10 och 20 mg/kg TS. De ligger nu mellan 5 och 8 och den allmänna trenden är att silver fortsätter att sjunka. Det gäller nu att sätta stopp för nya produkter som innehåller silver som antibakteriellt medel eftersom silvret riskerar att spolras till avloppsnätet

I enlighet med SNV-rapport 5148 kan man konstatera att för 31 av värdena, ligger halterna i medelslammet under medelhalterna i själva åkermarken och för 7 element är halterna lika eller obetydligt högre. Det väsentliga måste vara att det inte sker en stor och snabb haltökning i marken vid slam användning. En haltökning ska till att börja med, ses ur ett 10-20 generationers perspektiv = (500 år).

De element där halterna i slam är så pass höga att man idag kan få en ackumuleringshastighet högre än 0,2 %/år (= fördubblingstid kortare än 500 år) är Au, Ag, Cu, Hg, Sn, Sb, Zn, och B.

Av dessa är B, Cu och Zn essentiella för bl a grödan, men där Cu långsiktigt kan vara ett bekymmer om vi inte får bort vattenledningar av koppar eller på annat sätt kan minska korrosionen av koppar från ledningsnäten i fastigheterna. Hg och Ag kommer förmodligen att sjunka framöver p g a av att dentalamalgam successivt försvinner och med allt mer digital foto- och reprot teknik. Sn i slam har till stor del sitt ursprung i livsmedel.

Vad gör REVAQ här?

I REVAQ åläggs varje enskilt reningsverk att prioritera sitt åtgärdsarbete och ta fram konkreta och systematiska åtgärder för att minska halterna av alla de icke essentiella spårämnen som vid slam användning orsakar en snabbare ökningstakt i jordbruksmarken än 0,2 %/år (= fördubblingstid kortare än 500 år). År 2025 ska ökningstakten vara mindre än 0,2 %/år för alla de icke essentiella spårämnen. De reningsverk som inte kan redovisa en trovärdig minskningstakt under tiden fram till år 2025 blir av med möjligheten att sprida slam på jordbruksmark.

Påståenden om oönskade organiska ämnen

- Påstående: Alla människor i Sverige har ett stort antal miljögifter i sitt blod. Dessa gifter kommer till människan huvudsakligen via livsmedel.

Ytterst tveksamt påstående att dessa gifter kommer till människan huvudsakligen via livsmedel. Inandningsluft och rökning torde för många ämnen vara stora källor. Finns också studier som visar på upptag via huden. Det som antyds är att det som finns i livsmedel till en betydande del skulle komma från slam vilket är osannolikt.

- Påstående: Den viktigaste källan till dessa gifter är spridning av avloppsslam i jordbruksbygd där livsmedel odlas.

Ytterst tveksamt påstående då detta påstående förutsätter att:

- atmosfärisk deposition inte förekommer
- att jordbruket inte använder några oönskade organiska ämnen
- att livsmedelsindustrin inte tillsätter organiska ämnen under förädlingsstegen för konservering, konsistens färg, smak mm.

Ett sätt att dela in de organiska oönskade ämnena är att dela in dem i ämnen enligt rapporten EU-kommissionen (2009):

- ämnen som snabbt avdunstar till atmosfären
- ämnen som snabbt bryts ned i marken
- ämnen som är svårnedbrytbara men binds hårt till jordpartiklar (här får vi en större uppkoncentrering i slammet jämfört med halterna i inkommande avloppsvatten till reningsverket)
- ämnen som är vattenlösliga (här får vi endast en liten uppkoncentrering i slammet jämfört med halterna i inkommande avloppsvatten till reningsverket, större delen av de ämnen som är svårnedbrytbara går ut i vattenfasen från reningsverket)

Av dessa ämnen är det de vattenlösliga ämnena som har störst potential att tas upp av växter, men dessa ämnen har också större potential att brytas ned, avdunsta eller borttransporteras via markens lakvatten EU-kommissionen (2009). Vid de riskstudier som gjorts är den enda möjliga överföringen av miljögifter i jord till människa av potentiell betydelse via mjölk eftersom kor som betar kan få i sig en hel del jord. Därtill bör nämnas att det inte är tillåtet att sprida slam inom 10 månader på åkermark för skörd av vallfoder eller om marken används som betesmark .

Miljögifter i slam är en fråga som uppmärksammas under lång tid. Under det senaste året har tre mycket omfattande utredningar beställda av det Norska Mattillsynet (det norska Livsmedelsverket), det brittiska miljödepartementet DEFRA respektive EU tagits fram. Vitenskapskomiteen för mattrygghet (2009) , EU-kommissionen (2009), Smith SR & Riddell-Black D (2007) och Langenkamp H & Part P (2001). Ingen av dessa pekar på några faror men, eftersom det är utredningar gjorda av forskare; pekar man på behov av mera forskning. Även om det inte finns något som pekar på att miljögifter i slam är ett problem skall vi givetvis fortsätta med alla former av uppströmsarbete för att minska spridningen i miljön från alla källor. Det finns även flera svenska äldre rapporter från Institutet för miljömedicin (IMM)

och Naturvårdsverket vars slutsatser är de samma; Rappe C. och Rappe C. (1999), Naturvårdsverket (1993), Naturvårdsverket (1995), Naturvårdsverket (1996).

Vad gör REVAQ här?

Ett REVAQ-certifierat reningsverk skall verka för att påverkan av anslutna verksamheter identifieras och minimeras, och att kemikalier som finns på Kemikalieinspektionens PRIO-lista byts ut. Arbetet skall minst omfatta:

- Planering, genomförande och uppföljning av information till anslutna verksamheter.
- Upprättande av listor över de kemikalier som används av anslutna verksamheter.
- Identifiering och kvantifiering av anslutna hushålls och verksamheters påverkan på inkommande avloppsvatten
- Insatser föranledda av ev. anslutet lakvatten.

- Påstående: Vårt avloppsnät samlar upp de flesta flytande kemikalier som används i det svenska samhället, samt även det som kommer som luftnedfall från andra länder och hamnar i dagvattnet. Vi har bara ett avloppsnät - det finns helt enkelt ingen annan väg för dem

De ämnen som förs in i samhället är till stor del fastlagda i produkter (dessa blir visserligen så småningom avfall). Andra delar tas om hand som avfall och flyktiga ämnen avgår i stor utsträckning till atmosfären. Det som når avloppet från hushåll är tvätt- och rengöringsmedel och olika hygienprodukter, samt det som frigörs under slitage av varor och produkter i hushållen. Från industri som är anknuten till reningsverk kan också oönskade ämnen komma men där har man, även om en del förbättringsarbete återstår, relativt bra kontroll på vad man använder och vad man släpper ut.

Vad gör REVAQ här?

För REVAQ-verk är det obligatoriskt att systematiskt arbeta med att minimera risken för att de PRIO-ämnena som Kemikalieinspektionen har identifierat kommer till reningsverket. Det man ska göra är att besöka de industrier och företag som finns anslutna till avloppssystemet och gå igenom företagets användning av kemikalier. En lista skapas och denna jämförs med de sk PRIO-ämnena. PRIO-ämnena är ämnen som pekats ut av Kemikalieinspektionen (se www.kemi.se) som viktiga att fasa ut. Dessa ska då bytas ut mot andra mindre farliga kemikalier.

- Påstående: Slam är ett kemiskt avfall. Den del i slammet som kommer från wc-stolarna är bara 15%. Mängden av ämnen som inte kom från wc-stolarna är 85%

Ett helt felaktigt påstående. Vad som kommer från WC-stolarna och från annat beror helt på vilken komponent man ser på. Ser man på torrsubstansmängden (TS) anger Jönsson et al (2005) på SLU att 18 kg TS/person,år kommer fekalier och toalettpapper och 6 kg från gråvatten. I rötat slam finns ca 22 kg TS/person,år. Skillnaden beror på nedbrytning i luftning och i rötning. Antar man att nedbrytning sker i samma grad för de två källorna så skulle ca 75% av slammets TS komma från WC stolarna.

Den mängd slam som avskiljs vid avloppsreningsverk uppgår till ca 22 kg mätt som TS per person och år om slammet rötats. Ungefär hälften av detta material är organiskt och hälften oorganiskt. Det oorganiska materialet består av en lång rad grundämnen. I en undersökning analyserades 50 svenska slam med avseende på 60 spårelement och 10 makroelement

Eriksson J. (2001)/NV Rapport 5148. Makroelementen var järn, kisel, aluminium, kalcium, fosfor, svavel, kalium, natrium, magnesium och mangan. Räknas förekomsterna av makroelementen om till de former de vanligtvis föreligger i slammet av aluminium om till fosfater och oxider, järn till oxider, kalcium och magnesium till karbonater och kalium och natrium till klorider och en tredjedel av svavlet till sulfater, så kan hela förekomsten av de oorganiska substanserna förklaras. De 60 spårelementen som analyserades i studien, utgjorde sammantaget mindre än 1% av det oorganiska materialet.

Det organiska materialet i avloppsvatten kommer främst från fekalier och toalettpapper samt matrester från kök. Därtill finns tvål och tvättmedel samt andra hushållskemikalier och hygienprodukter. Vid avloppsvattenbehandlingen avskiljs ca 90% av det organiska materialet och 20-50% bryts ner. Slammet som avskiljs vid reningen av avloppsvatten innehåller ca 70% organiskt material och ca hälften av detta omsätts vid rötningen till biogas.

Ovanstående redogörelse för slammets beståndsdelar har enbart till syfte att ge en mera korrekt bild av huvudbeståndsdelarna i slam än det intryck man kan få av debatten. Det innebär *inte* att förekomsten av oönskade ämnen ses som problemfritt.

Läkemedelsrester

- Påstående: Reningsverksslammet innehåller stora mängder läkemedelsrester

Svenska och utländska studier visar att det är i storleksordningen 0,1-5% av läkemedelsresterna som kan återfinnas i slammet Andersson et al (2006) och Woldegiorgis et al (2007). Resten av det som inte brutits ner i reningsverket (vissa ämnen bryts ner helt medan andra är svårnedbrytbara) hamnar i vattendraget efter reningsverket. 95 % av läkemedlen är konstruerade för att vara vattenlösliga och därmed utsöndras via urinen. I ett sorterande system där urinen samlas upp återfinns därmed betydligt mer mer läkemedelsrester än i slammet på ett reningsverk.

Inom forskningsprogrammet MistraPharma pågår studier av läkemedels effekter i miljön. Mer forskning behövs inom området för att bedöma om och vilka åtgärder som behöver vidtas för att skydda vattenmiljön. När det gäller nedbrytning av t.ex. läkemedelsrester är biologiskt aktiv mark med mycket mikroorganismer generellt bra för nedbrytningen. Mängden mikroorganismer i en kubikmeter jord motsvarar mängden i en kubikkilometer vatten. Av detta framgår att nedbrytningen således oftast tar längre tid eller inte sker alls i vatten. Spridning av organiskt material från slam torde också kunna stimulera markens ekosystem, vilket borde leda till bättre nedbrytning av läkemedelsrester men också snabbare omsättning/avklingning av ev patogener.

Vad gör REVAQ här?

Läkemedelsrester i avloppsvatten och slam är ett forskningsområde i snabb utveckling som flera av REVAQ:s styrgruppsmedlemmar följer noga, bl a genom arbetet inom de europeiska vattenbolagsorganisationen EUREAU, Stockholm Vattens läkemedelsprojekt samt det stora nationella forskningsprogrammet MistraPharma. Om forskningen visar på behov av nya regler inom REVAQ kan nya regler därför snabbt tas fram.

Patogener

Studier visar att smittoämnen av typen salmonella och enterokocker har en god avdödning med anaerob rötning+långtidslagring Berggren (2005), dvs sådana hygieniseringsprocesser som ingår i REVAQ-systemet. Forskning visar att ingående vatten till reningsverket även kan innehålla stafylokocker av typen MRSA och VRE, vancomycinresistenta enterokocker, dvs tarmbakterier med motståndskraft mot antibiotikapreparatet vancomycin.. Denna typ av stafylokocker är liksom enterokockerna grampositiva och det är enligt Smittskyddsinstitutet rimligt att anta att hygieniseringsprocessen av slammet bryter ner även dessa bakteriestammar.

Vad gör REVAQ här?

Innan slam från ett REVAQ-certifierat reningsverk får användas inom jordbruket så ska slammet hygieniseras så att det är fritt från salmonella. En vanlig metod som används av REVAQ-certifierade reningsverk är långtidslagring under 6 månader. Allt slam ska salmonellatestas innan det får spridas på jordbruksmark.

- Påstående: Att överhuvud taget uppnå miljömässig uthållighet med dagens vattenburna avloppssystem är en orimlighet. I stället skall vi, ju förr dess bättre, inse att vi måste källseparera näringsämnena från kemikalier och allt annat flytande samhällsavfall.

En LCA-studie i Göteborg från 2007, Kretsloppskontoret et al(2007), visar också att dagens VA-system med ett bra uppströmsarbete är den miljömässigt, ekonomiskt och socialt mest hållbara VA-lösningen. Källseparering av avlopp och installation av system för källsorterad urin är ett mindre hållbart alternativ för en stad.

Källseparerad urin har lägre metallhalter men återför tyvärr nära nog 100 % av de svårnedbrytbara läkemedelsresterna – vilket är många gånger mer läkemedelsrester än vad som kunna återföras via slamanvändning.

Urinseparering skulle dock underlätta reningsverkens kväverening och Svenskt Vatten är positivt till urinseparering. Det som här är hindret är bostadsföretagen och konsumenterna som belastas med högre kostnader och en lösning som inte visat sig vara lika driftsäker som dagens lösningar.

Vad gör REVAQ här?

För att dagens avloppssystem ska utvecklas till att bli långsiktigt hållbart är det viktigt att fortsätta med många former av uppströmsarbete för att minska spridningen i miljön från källor till oönskade ämnen. Inom REVAQ finns det krav på att slamproducenten i uppströmsarbetet aktivt ska verka för att negativ påverkan på avloppsslammet från anslutna verksamheter och hushåll minimeras. Konkreta aktiviteter för detta ska redovisas varje år.

- Påstående: Att slamspridning inte förbjuds, bör tolkas så att de ekonomiska fördelarna för reningsverken att bli av med slammet är så stora att myndigheterna tillåter att vissa hälsorisker kan tolereras. Den som tillverkar och konsumerar livsmedel delar inte denna uppfattning.

Detta är inte ett korrekt påstående. Idag är det billigare att avsätta slammet som deponitäckning, till täckning av sandmagasin eller till jordtillverkning än att certifiera sitt reningsverk enligt REVAQ. På sikt torde det inte heller vara några problem att bli av med

slammet genom förbränning – drivkraften för certifiering av ett reningsverk enligt REVAQ är att nå en uthållig resurshushållning av näringsämnen i enlighet med Riksdagens miljömål.

Ingen av studierna Vitenskapskomiteen for mattrygghet (2009), EU-kommissionen (2009), Smith SR & Riddell-Black D (2007) eller Langenkamp H & Part P (2001) pekar på några hälsorisker med slam användning om nuvarande slamregler följs men man pekar på behov av mera forskning.

Referenser

- Andersson A (1992) Trace elements in agricultural soils – fluxes, balances and background values. Naturvårdsverket Rapport 4047
- Andersson J., Woldegiorgis A., Remberger M., Kaj L., Ekheden Y., Dusan B., Svenson A., Broström-Lundén E., Dye C. and Schlabach M. (2006) Results from the Swedish National Screening Programme 2005. Subreport 1: Antibiotics, Antiinflammatory substances and Hormones. IVL Report B1689.
- Balmér P (2007) Underlagsmaterial, Kadmium i slam och kadmiumbalanser för åkermark vid slamgödsling.
- Berggren I., Albiñ A. och Johansson M. (2005) Långtidslagring av avloppsslam – effekt på hygienisk kvalitet. VA-forsk rapport 2005:4
- Rappe C. och Rappe C. (1999) Biosolids in Land Application - A study on the dioxin situation
- Eriksson J., Andersson A. och Andersson R. (1997) Tillståndet i svensk åkermark. Naturvårdsverket rapport 4778.
- Eriksson J. (2001) Halter av 61 spårelement: Naturvårdsverket rapport 5148.
- Eriksson J. (2008). Muntlig referens och sammanställning i excelark
- EU-kommissionen (2009). Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land. Preliminär rapport.
- Jönsson H., Baky A., Jeppsson U., Hellström D and Kärrman E. (2005) Composition of urine, faeces, greywater and biowaste for utilisation in the URWARE model
- Kretsloppskontoret, Gryaab och Göteborg Vatten (2007) Systemstudie Avlopp - En studie av framtida hållbara system för hantering av avlopp och bioavfall i Göteborgsregionen.
- Langenkamp H and Part P (2001) Organic Contaminants in Sewage Sludge for Agricultural Use. European Commission Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability Soil and Waste Unit.
- Heffer P., Proud'homme M.P.R., Muirheid B. and Isherwood K. F.(2006) Phosphorus fertilisation: issues and outlooks. The International Fertiliser Society Proceedings no 586. ISBN 978-0-85310-223-6
- Naturvårdsverket (1993) Renare slam. Rapport 4251.
- Naturvårdsverket (1995) Användning av avloppsslam i jordbruket. Rapport 4418.
- Naturvårdsverket (1996) Överenskommelsen om slam användningen i jordbruket mellan LRF, VAV och Naturvårdsverket : uppföljning av de första åren: 1994-1996.

Nilsson C. (1996) Organiska miljöföroreningar i slam - Bidrag till människors exponering för vissa östrogenstörande substanser NV Rapport 4673

Palm O. (2008). JTI - Muntlig referens och e-post 2008

SCB (2004) Heléne Wikström. Regionala kadmiumbalanser för åkermark 1999. MR/MI/SMED 2004-12-13. Ingår som appendix 3 i SMED-SLU Uppskattning av utsläpp för Cd, Hg, Cu och Zn på TRK-områden. Slutrapport januari 2005

SCB (2007a) Utsläpp till vatten och slamproduktion 2004. Statistiska Meddelanden MI 22 SM 0701

SCB, Jordbruksverket, Naturvårdsverket och LRF (2007b), Hållbarhet i svenskt jordbruk

Smith SR & Riddell-Black D (2007) Sources and Impacts of Past, Current and Future Contamination of Soil. Centre for Environmental Control and Waste Management Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College London.

Van Kauwenbergh S.J. (1997) Cadmium and other minor elements in world resources of phosphate rock. The International Fertiliser Society Proceedings no 400 cit av Heffer et.al (2006)

Woldegiorgis A., Green J., Remberger M., Kaj L. and Broström-Lundén E (2007) Results from the Swedish National Screening Programme 2006. Subreport 4: Pharmaceuticals IVL Report B1751.

Ulén B (2004) Typkoncentrationer av vissa metaller från jordbruksmark. Sveriges Lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Teknisk rapport 88. Ingår som Appendix 2 i SMED-SLU Uppskattning av utsläpp för Cd, Hg, Cu och Zn på TRK-områden Slutrapport januari 2005

US Geological Survey 2009. www.usgs.gov

Vitenskapskomiteen for mattrygghet (2009) Risk assessment of contaminants in sewage sludge applied on Norwegian soils

WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater and Excreta in Agriculture, Microbial Risk Assessment Section (2006)