



Kvalitetssäkring av hushållsnära avloppsfraktioner

Vad kräver livsmedelsbranschen?

Quality assurance of on-site wastewater fractions

What does the food sector require?

Helena Giers

SAMMANFATTNING

Enskilda avlopps systemlösningar har ofta en låg reningsförmåga vilket leder till läckage av näringsämnen och i sin tur till den övergödning av sjöar och vattendrag som idag sker. Dessa näringsämnen skulle istället kunna återanvändas genom att, på ett kontrollerat sätt, återföras till odlad mark. Enligt ett riksdagsbeslut 2005 ska också minst 60 % av fosforföreningar i avlopp återföras till produktiv mark senast år 2015. Som grund för detta beslut ligger Naturvårdsverkets rapport ”Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp”. I samma rapport föreslås även att 10 % av alla enskilda avlopp ska ha systemlösningar som innebär att näringsämnen återförs senast 2015. Ett problem med en återföring är att livsmedelsbranschen är skeptiska till säkerheten i att återföra avloppsfraktioner eftersom dessa kan innehålla smittoämnen, läkemedel och tungmetaller. I tidigare utförda studier har framkommit att livsmedelsbranschen kräver att avloppsfraktionerna kvalitetssäkras för att de ska acceptera att återföring sker.

Syftet med examensarbetet var att skapa ett underlag som kan ligga till grund för utformningen av ett kvalitetssäkringssystem för hushållsnära avloppsfraktioner. Underlaget skulle belysa vilka faktorer som kan anses utgöra ett riskmoment då återföring av avloppsfraktioner sker samt hur dessa risker ska hanteras. Utformningen av underlaget skedde i dialog med ett antal representanter från livsmedelsbranschen, en miljöorganisation, kommuner samt konsulter verksamma inom området för återföring av växtnäring.

Som hushållsnära avloppsfraktioner menas i detta arbete avloppsfraktioner utan inblandning av dagvatten eller industriavlopp. Inte heller avloppsvatten från sjukvårdsinrättningar ingår i definitionen. I examensarbetet exemplifieras källsorterad urin, klosettavatten samt fosforfällt trekammarbrunnsslam men ett kvalitetssäkringssystem ska kunna inbegripa alla tänkbara avloppsfraktioner från toalett- och hushållssystem.

Examensarbetet genomfördes som tre delstudier och bildar i sin helhet ett underlag. Rapportens första del utgörs av en kunskapsöversikt som beskriver bland annat; avloppslösningar och risker med avloppsfraktioners innehåll, exempel på metoder för hygienisering, hur avloppsfraktioner regleras i lagtexter och förordningar samt vilken användning som förekommer i dagsläget. Därefter redovisas intervjuer gjorda med centrala aktörer från livsmedelsbranschen och en miljöorganisation för att fånga upp vilka faktorer som anses vara viktiga att belysa i ett kvalitetssäkringssystem. Med ledning av detta författades ett förslag till kvalitetssäkringssystem som skickades på remiss för yttrande. Slutligen redovisas slutsatser från dessa yttranden.

Det har varit en iterativ process och mitt arbete visar att samstämmighet till stor del rådde bland parterna kring vilka faktorer som bör belysas. Det dokument som skickades på remiss och som innehöll såväl konkreta förslag på exempelvis analysintervall, rutiner och metoder för hygienisering som öppna frågor kring ansvarsfördelning av ett kvalitetssäkringssystem kommenterades betydligt vagare.

En slutsats är att livsmedelsindustrin anser att ett kvalitetssäkringssystem för hushållsnära avloppsfraktioner bör innebära att hanteringen av fraktionerna ska kvalitetssäkras snarare än att mängder av analyser ska göras. Detta till trots förespråkar flertalet av de tillfrågade att avloppsfraktionerna ska analyseras med avseende på näringsvärden innan de sprids. Några tydliga besked om analysfrekvens kan dock inte fastställas.

Vad gäller ansvarsfrågan ligger ett stort ansvar för hantering och gödselprodukternas kvalitet på kommunerna. Det största ansvaret för att få ett kvalitetssäkringssystem till stånd överhuvudtaget ligger dock på livsmedelsbranschen.

ABSTRACT

On-site sewage systems are common on the countryside of Sweden with approximately one million on-site systems installed. Due to insufficient function, these contribute significantly to the total discharge of phosphorus to rivers and lakes, causing eutrophication.

In order to reduce eutrophication and to fulfil one of the environmental quality objectives, the decision was taken by the Swedish Government in 2005 that 60 % of phosphorous in sewage sludge is to be recycled to arable land before 2015. To make recycling a reality, new solutions have to be found. Federation of Swedish Farmers (LRF) takes an active interest in this issue and has initiated this study.

One problem is that the food industry is sceptical towards recirculation due to the risks that products from sewage systems may contain pathogens, heavy metals and unwanted chemical compounds, e.g. medical residues or detergents. Previous studies indicate that the food industry in general agrees upon the importance of recycling plant nutrients, but for the industry to accept this recycling the products must be quality assured.

The aim of this study was to find out the requirements from the food industry for accepting recirculation of plant nutrient products from on-site systems to arable land. Focus was on three sewage products; source separated urine, source separated blackwater (urine, faeces and flush water) and precipitated sludge from septic tanks.

By making interviews with stakeholders representing the food industry and environmental organisations, different factors important for a quality assured handling were considered. A draft on a quality assurance system was produced and discussed with representatives from the food industry, an environmental agency, LRF, municipalities and environmental consultants. Their answers showed that the food industry does not require many analyses of the sewage products in order to accept recycling. They rather require the handling being checked.

However, a successful introduction of a quality assurance system implies well defined roles regarding responsibility. The municipalities and the food industry are identified as the most important stakeholders for initiation and implementation of a system for nutrient recycling.

FÖRORD

Jag vill rikta ett stort tack till mina uppdragsgivare Jan Eksvärd, LRF, och Helena Elmqvist, Svenskt Sigill, för möjligheten att få göra detta examensarbete. Det har varit intressanta och lärorika veckor för mig och jag har fått stifta kontakt med många trevliga och duktiga människor. Jag vill också rikta ett stort tack till min positiva handledare Pernilla Tidåker, SLU Uppsala, för råd, tålamod och många bra tips.

INNEHÅLL

| | |
|--|----|
| INLEDNING | 1 |
| SYFTE | 2 |
| Avgränsningar | 2 |
| DEFINITIONER AV BEGREPP | 2 |
| METODER | 3 |
| Intervjuer | 3 |
| Förslag till kvalitetssäkringssystem – ett diskussionsunderlag | 4 |
| KUNSKAPSÖVERSIKT | 5 |
| Avlopp | 6 |
| Systemlösningar | 6 |
| Restprodukter | 7 |
| Näringsämnen | 7 |
| Tungmetaller | 9 |
| Läkemedel och andra organiska föroreningar | 9 |
| Patogener | 10 |
| Smittspridning | 11 |
| Hygieniseringsmetoder | 13 |
| Spridning | 16 |
| Hur regleras användningen av hushållsnära avloppsfraktioner? | 16 |
| Ansvarsfördelning för hushållsavfall | 23 |
| Exempel på existerande återföringssystem | 24 |
| Aktörers syn på användning av restprodukter i tidigare studier | 28 |
| Slamöverenskommelsen och slampolicy | 29 |
| Kvalitetssäkringssystem | 30 |
| Vad innebär certifiering? | 30 |
| Vilka kvalitetssäkringssystem finns idag? | 31 |
| RESULTAT OCH DISKUSSIONER | 33 |
| Sammanställning från intervjuer | 33 |
| Mejeribranschen | 33 |
| Kvarn | 34 |
| Sockerindustrin | 36 |
| Slakt/chark | 37 |
| Fjäderfäring | 38 |
| Övriga intressenter | 38 |
| Slutsatser från intervjuerna | 40 |
| Aktörernas kommentarer på Förslag till kvalitetssäkringssystem | 42 |
| Förslagets inledande text | 42 |
| Egenkontroll | 43 |
| Smittspridning/hygenisering | 44 |
| Tungmetaller | 45 |
| Rekommenderade användningsområden | 47 |
| Läkemedel och andra oönskade ämnen | 47 |
| Spårbarhet | 48 |
| Växtnäring i avloppsfraktionerna | 50 |
| Checklistan | 51 |
| Ansvarsfördelning | 52 |
| Slutsatser från remissyttranden | 53 |
| Sammanfattande diskussion | 54 |
| Slutord | 56 |
| REFERENSER | 57 |
| BILAGA 1 PARAMETRAR SOM MÄTS INOM REVAQ | 62 |
| BILAGA 2 PRESENTATION INFÖR INTERVJU | 63 |
| BILAGA 3 UTDRAG FRÅN FÖRSLAG TILL KVALITETSSÄKRINGSSYSTEM | 64 |
| Förslag till Checklista hushållsnära avloppsfraktioner | 64 |
| Ansvarsfördelning | 67 |

INLEDNING

På landsbygden finns närmare en miljon enskilda avlopp. Många av dessa är i behov av upprustning för att möta de krav på rening av avloppsvatten som finns (Naturvårdsverket, 2002a). Uppskattningsvis uppfyller idag enbart hälften av dessa anläggningar lagens krav om ”längre gående rening av avloppsvatten än slamavskiljning”. Uppskattningsvis bidrar avloppsvatten från enskilda anläggningar med 20 % av den totala fosforbelastningen på sjöar i Sverige (Brandt och Ejhed, 2002). Detta är en större mängd än vad allmänna reningsverk beräknas släppa ut trots att 85 % av Sveriges befolkning är anslutna till dessa (Statistiska Centralbyrån, 2002). Då en stor del av dessa avlopp således bidrar till läckage av fosfor till sjöar och vattendrag finns anledning att ha en hög ambitionsnivå att åtgärda dessa till exempel genom att återföra växtnäringen i avloppsfraktionerna till åkermark.

Enligt riksdagsbeslut (Regeringens Miljöproposition, www), som grundar sig på Naturvårdsverkets ”Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp” (Naturvårdsverket, 2002a), ska minst 60 % av fosforföreningar i avlopp återföras till produktiv mark senast år 2015. Av denna mark ska minst hälften utgöras av åkermark. Att skapa kretsloppsanpassade avloppslösningar är ett sätt att minska övergödningen och dess effekter. Återanvändning av fosfor är också viktigt ur ett hållbarhetsperspektiv eftersom råfosfat är en ändlig resurs.

För att lyckas med återföringen måste dock organisatoriska frågor som ansvarsfördelning utredas. Det finns dessutom en stor tvekan, såväl inom livsmedelsbranschen som bland konsumentorganisationer, till att återföra restprodukter från avlopp beroende på en osäkerhet kring fraktionernas innehåll av patogener, läkemedel och metaller (Berglund, 2000; Naturvårdsverket, 2002e). Inom livsmedelsbranschen bejakar man kretslopp men studier visar att branschen efterfrågar en kvalitetssäkrad hantering (Broström, 2006; Naturvårdsverket, 2002f) för att acceptera en återföring.

Vad innebär ”en kvalitetssäkrad hantering” egentligen? Kräver livsmedelsindustrin en certifiering med en ackrediterad tredjepartskontroll för att tillåta användandet av hushållsnära fraktioner? Eller räcker det med att kvalitetssäkringssystemet kontrolleras av en oberoende part? Hur ska ett kvalitetssäkringssystem utformas och vilka krav på kriterier (till exempel spårbarhet, analys) finns?

I Lantbrukarnas Riksförbunds (LRF) värderingar, ställningstagande och riktlinjer (LRF, www1) framgår att man vill medverka till att ett förbättrat kretslopp av växtnäring inom jordbruket skapas samt att ett säkert kretslopp av växtnäring mellan stad och jordbruk uppnås. Genom att hushålla med kväve och fosfor kan risken för övergödning och behovet av att använda handelsgödsel minska. Ett säkert kretslopp av växtnäring innebär att den växtnäring som har sitt ursprung i jordbruket återförs utan risk för smittspridning eller ackumulering av metaller eller andra miljöfarliga ämnen. Som en del i detta arbete har LRF tagit initiativ till en policy angående återföring av organiskt avfall samt deltar i ett projekt (ReVAQ) för återföring av avloppsslam från reningsverk (LRF, www 2).

LRF:s engagemang rör även frågor om enskilda avlopp. Då kommuner i allt större omfattning börjar ställa krav på upprustning/ombyggnation av sådana för att nå uppsatta miljömål kan det komma att påverka LRF:s medlemmar i stor omfattning. Som fastighetsägare kan medlemmar med enskilda avlopp komma att drabbas av såväl investeringskostnader som ökade driftkostnader om avloppssystemet måste byggas om. I rollen som lantbrukare kommer medlemmarna kanske att ställas inför frågan om de är villiga att sprida avloppsfraktioner från hushållsnära system på sin åkermark. Konsekvensen av denna utveckling kan bli att en ny roll för medlemmarna skapas, nämligen som entreprenörer vid ombyggnation och hantering (tömning, lagring, spridning) av restprodukterna. LRF vill skapa möjligheter för lantbrukare att vara delaktiga i hela processen kring återföring. För att möjliggöra spridning måste det

dock säkerställas att produkterna inte innehåller några oönskade ämnen. Det kan göras genom att ett kvalitetssäkringssystem kring hanteringen skapas (Elmquist m.fl., 2006) och man vill även bidra till att få till stånd ett projekt för att skapa ett sådant system. LRF har initierat detta examensarbete som har utarbetats i dialog med inblandade parter.

SYFTE

Syftet med examensarbetet var att skapa ett underlag som kan ligga till grund för utformningen av ett kvalitetssäkringssystem för hushållsnära avloppsfraktioner. I syftet ingick att belysa vilka faktorer som aktörer från framförallt livsmedelsbranschen anser utgöra riskmoment då avloppsfraktioner återförs som växtnäring till åkermark samt hur dessa risker ska hanteras.

Avgränsningar

De fraktioner som är intressanta att kvalitetssäkra utgörs av hushållsnära avloppsfraktioner från enskilda avlopp samt från gemensamhetsanläggningar och kommunala inrättningar med avloppssystem till vilka ingen inblandning av dagvatten eller industriavlopp sker. Avloppsfraktioner från sjukvårdsinrättningar eller vårdhem där det finns risk för en hög läkemedelskonsumtion som påverkar avloppsfraktionernas kvalitet bör generellt inte ingå.

Då enskilda avloppssystem kan resultera i en mängd olika fraktioner har jag valt att exemplifiera med urin och klosettatten från sorterande avloppssystem samt fosforfällt trekammarbrunnsslamm från blandade avloppssystem (klosettatten och BDT-vatten). Anledningen är att de olika fraktionerna skiljer sig i karaktär med avseende på växtnäringskoncentration och sammansättning. Återföring av fosforfällt slam innebär främst återanvändning av fosfor medan återföring av urin och klosettatten också innebär återanvändning av andra näringsämnen (Tidåker m.fl., 2006). Klosettatten och fosforfällt trekammarbrunnsslamm innehåller dock till skillnad mot urin en större mängd mullbildande material. Källsorterad urin är en ren fraktion som kan hygieniseras genom lagring. Både klosettatten och fosforfällt trekammarbrunnsslamm kräver däremot i regel andra hygieniseringsmetoder.

Jag har valt att utesluta konventionellt, icke fosforfällt, trekammarbrunnsslamm eftersom växtnäringssinnehållet är lågt i denna avloppsfraktion. I konventionellt trekammarbrunnsslamm är risken för innehåll av oönskade ämnen, i förhållande till ingående mängd näring också större än i valda fraktioner (Hellström m.fl., 2003).

DEFINITIONER AV BEGREPP

Hushållsnära fraktioner

Med hushållsnära fraktioner menas i denna rapport avloppsfraktioner från enskilda fastigheter eller gemensamhetsanläggningar. Avloppsfraktionerna kan vara källsorterade och utgöras av urin, fekalier, klosettatten och övrigt organiskt avfall eller blandade och då utgöras av klosettatten och BDT-vatten som resulterar i slam i en slamavskiljare. Inget tillflöde av vare sig dagvatten eller industriavlopp finns, inte heller avlopp från sjukvårdsinrättningar.

BDT-vatten

Avloppsvatten från bad, dusch och tvätt. Kallas även gråvatten.

Klosettatten

Fraktionen kallas även svartvatten och innehåller spolvatten, urin, fekalier och toalettpapper.

Barriärer

Som barriärer kan förbehandling, bruks- och spridningssätt fungera (Naturvårdsverket, 2002f) och syftar till att bryta patogeners smittspridningsvägar. Som exempel kan nämnas lagring/hygienisering eller att nedmyllning direkt efter spridning sker.

Hushållsavfall

Avfall från hushåll består bland annat av papper, kartong, köksavfall, förpackningar, glas, textilier, metall-, trä- och plastföremål, elektronikavfall, trädgårdsavfall, grovavfall, farligt avfall, latrin, slam från slambrunnar och slamtankar.

METODER

Jag har delat upp mitt arbete i tre delar. Första delen består av en kunskapssammanställning som bland annat beskriver avloppslösningar och fraktioner, regelverk kring fraktionernas användning samt kvalitetssäkringssystem. För att få en uppfattning om vilka risker aktörerna ser med att använda hushållsnära avloppsfraktioner som gödselmedel och vad som därför bör belysas i ett kvalitetssäkringssystem valde jag att först intervjua ett antal centrala aktörer inom livsmedelsbranschen och hos en miljöorganisation. Slutligen utarbetade jag ett diskussionsunderlag, ”Förslag på kvalitetssäkringssystem av hushållsnära avloppsfraktioner”, utifrån aktörernas synpunkter. Detta skickades på remiss. Resultaten från intervjuer och remiss redovisas i kapitlet ”Resultat och Diskussion”.

Intervjuer

Urvalet av livsmedelsaktörer skedde med hjälp av min uppdragsgivare på LRF och några är på något sätt redan engagerade i det arbete som pågår vad gäller slam och återföring. Inför intervjuerna skrev jag en presentation av mig och mitt uppdrag. Presentationen fick utgöra intervjuunderlag där jag ställde en del öppna frågor för att få aktörernas åsikter på återföring av hushållsnära fraktioner och framförallt om hur detta kan ske på ett säkert sätt. Underlaget återfinns i bilaga 2.

Med det utskickade materialet som underlag fördes samtal kring vad ett kvalitetssäkringssystem bör innehålla. Bland annat diskuterades vilka faktorer som bör ingå för att risker med spridning av smitta, organiska föreningar och metaller ska belysas och minimeras. Hur ett förtroende för de produkter som gödslas med denna typ av växtnäring ska skapas diskuterades också.

Inga inspelningar gjordes under samtalets gång. Jag förde anteckningar och sammanfattade sedan dessa.

Tabell 13. Intervjuade aktörer och företag/organisationer de representerar

| Företag/organisation | Representant | Bransch |
|---|--|------------------|
| Arla | Eskil Nilsson | Mejeribranschen |
| Lilla Harrie Valskvarn | Mats Olsson | Kvarn |
| Svenska Foder | Mats Jönsson, Peter Löfgren | Kvarn |
| Lantmännen Mills | Ingmar Börjesson | Kvarn |
| Swedish Meats | Olov Osmark | Slakt/chark |
| Svensk Fågel | Ingvar Andersson | Slakt/chark |
| Danisco Sugar | Birgit Landquist | Socketindustrin |
| Betodlarna | Anders Lindkvist | Socketindustrin |
| Svenska Ägg | Henrik Larssén | Fjäderfånäringen |
| KRAV | Rut Björling | Ekoodlare |
| Svenska Naturskyddsföreningen (SNF) | Ylva Grudd och Kåre Olsson ^a | Miljöintressen |
| COOP | Per Baumann | Handel |

a) nu i egenskap av styrelseordförande i ReVAQ. Kåre Olsson representerade tidigare SNF men Ylva Grudd har övertagit den rollen.

Inför mina intervjuer kontaktade jag även Hélène Arrenfeldt på Svensk Dagligvaruhandel och handläggare på Produktsäkerhet, för att få deras syn på återföring av hushållsnära avloppsfraktioner. Jag fick uppgiften att Per Baumann, COOP, hade mandat att uttala sig för organisationens generella syn på dessa fraktioner. Organisationen medlemmar är Axfood Sverige AB, BergendahlsGruppen AB, ICA Sverige AB och Coop Sverige AB (Svensk Dagligvaruhandel, www) och man arbetar för att tillgodose konsumenternas intressen och att föra dagligvaruföretagens talan gentemot myndigheter och politiker i konkurrensneutrala frågor.

Jag kontaktade även Livsmedelsindustriernas (Li) vd Agneta Dreber som ansåg att Ingmar Börjesson kunde uttala sig om deras syn på återföring av ovan nämnda fraktioner. Li är de svenska livsmedelsföretagens intresseorganisation.

Jag har dock uppfattat att såväl Ingmar Börjesson och Per Baumann, i intervjuerna, bara har uttalat sig för sina egna organisationer.

Förslag till kvalitetssäkringssystem – ett diskussionsunderlag

Med hjälp av de synpunkter som framkom under intervjuerna utformade jag ett förslag till kvalitetssäkringssystem som beskriver viktiga aspekter att ta hänsyn till då återföring av växtnäring från hushållsnära fraktioner till åkermark sker. Dokumentet som ska ses som ett diskussionsunderlag skickades på remiss till ett färre antal intressenter inom livsmedelsbranschen, på kommuner, inom LRF, till en miljöorganisation samt till konsulter verksamma inom området för återföring av växtnäring (se tabell 14).

Tabell 14. Förslaget till kvalitetssäkringssystem skickades på remiss till intressenter som representerade olika typer av organisationer

| Organisation | Representant |
|--|---|
| Lantmännen | Ingmar Börjesson, Camilla Välimaa* |
| COOP | Per Baummann |
| Swedish Meats | Olov Osmark |
| Arla | Eskil Nilsson |
| Svenskt Sigill | Helena Elmquist |
| Göteborgs kommun, Kretsloppskontoret | Peter Aarsrud |
| Tanums kommun | Andreas Roos |
| Norrköpings kommun | Daniel Andersson |
| Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI | Ola Palm |
| Verna | Anna Richert-Stintzing |
| LRF | Jan Eksvärd, Per Nyström, Lennart Jöngren och Mats Jos* |
| SNF | Ylva Grudd |
| ReVAQ styrelseordförande | Kåre Olsson |

* svar erhöles ej

Syftet var att få åsikter och kommentarer på om det framtagna diskussionsunderlaget utgjorde en acceptabel grund för en fortsatt utveckling av ett kvalitetssäkringssystem samt att de tillfrågade skulle ta ställning till om det innebar tillräckliga säkerhetsmarginaler.

Diskussionsunderlaget bygger till stor del på Naturvårdsverkets förslag till ny förordning (Naturvårdsverket, 2002a) när det gäller gränsvärden, hygieniseringsmetoder och avloppsfraktionernas användningsområden. I texten ges även förslag till rutiner och analyser/analysintervall som ligger utanför Naturvårdsverkets förslag. Dessutom belyses många av de organisatoriska frågor som måste lösas innan ett kvalitetssäkringssystem kan implementeras.

Kommentarer på diskussionsunderlaget har inkommit både muntligt och i skrift. Jag har fört anteckningar i de fall som en dialog har förts och sammanställt synpunkterna i form av löpande text.

KUNSKAPSÖVERSIKT

Följande kapitel delas upp i två avsnitt. Under avsnittet ”Avlopp” görs en genomgång av olika avloppslösningar, vilka risker som är förenade med en återföring samt hur riskerna kan minimeras. I avsnittet redogörs för hur lagar reglerar avloppsfraktioners användning och exempel ges på idag fungerande återföringssystem. Därefter redogörs för tidigare studier av livsmedelsbranschens syn på avloppsfraktioner. Under avsnittet ”Kvalitetssäkring” redogörs för begrepp som kvalitetssäkringssystem och certifiering. Vidare följer en sammanfattning av befintliga kvalitetssäkringssystem.

I *Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp* (Naturvårdsverket, 2002a) föreslås, förutom att 60 % av fosfor ska återföras, även att ”andra näringsämnen på lång sikt ska kunna återföras till mark, där näringen behövs, utan risk för hälsa eller miljö”. Detta medför att avloppsfraktionerna måste vara så rena att de kan ersätta andra typer av gödselmedel utan risk för hälsa eller miljö. För att nå målet ska återföring av fosfor och andra näringsämnen från avlopp öka, tillförda föroreningar till mark och avlopp samt risk för smittspridning minskas. Vidare föreslås att 2015 ska 10 % av alla enskilda avlopp ha systemlösningar som innebär att

näringsämnen återförs. Även detta förslag innebär att det är viktigt att lösa frågorna kring hur en återföring kan finna acceptans inom, framförallt, livsmedelsbranschen.

Avlopp

Olika systemlösningar finns tillgängliga för fastigheter med enskilt avlopp. Vilken lösning fastighetsägaren väljer kan bero på vilka grundförutsättningar som finns i hus och omgivande mark, vilken investering som ägaren är beredd att göra samt vilka krav kommunen ställer.

Systemlösningar

Man skiljer på källsorterade och blandade avloppssystem. I blandade system leds allt avloppsvatten (klosettwater och BDT-water) via en slamavskiljare vidare till exempelvis en infiltrationsanläggning eller en markbädd för vidare rening eller direkt till ett minireningsverk. Slamavskiljare utgörs oftast av en trekammarbrunn. Exempel på källsorterade system kan vara lösningar där klosettwater och BDT-water leds separat eller lösningar som separerar urin och fekalier/toalettpapper för sig och BDT-water för sig. Separeringssystemen kan konstrueras som torra lösningar utan spolwater eller som lösningar med spolwater (Naturvårdsverket, 2002g).

Källsorterad urin

För att källsortera urin används en toalettstol som är uppdelad i två fack, ett för urin och ett för fekalier och toalettpapper. De olika fraktionerna samlas upp och hanteras separat. Urinsortering kan ske antingen i system med dubbelspolande eller enkelspolande toaletter. Snålspolande toaletter finns på marknaden som beroende på modell använder 0-2 dl water i främre skålen. Till nedspolning av fekalier behövs en större mängd water men teknik som bygger på vakuumpolning samt separator teknik eller filter teknik för att separera bort spolwater- och/eller BDT-water i syfte att öka växtnäringkoncentrationen finns också (Naturvårdsverket, 2002g).

I system med dubbelspolande toalettstolar används en liten mängd water för att spola ned urin. Urinen samlas upp i ett slutet kärl för att minska lukt och kväveavgång. Fraktionen kan sedan transporteras vidare till en slutna lagringstank. Fekalier och toalettpapper spolas ned och leds ofta vidare med BDT-water till en reningsanläggning via en slamavskiljare.

Vid lösningar med enkelspolande toalettstol används ytterst lite water för att spola ned urin i ett separat kärl medan fekalier och toalettpapper samlas upp, torrt, i ett eget uppsamlingskärl. Hushållets BDT-water leds till en separat reningsanläggning via en slamavskiljare.

Klosettwater

Klosettwater källsorteras genom att urin, fekalier och klosettwater leds till ett slutet uppsamlingskärl för vidare hygienisering. Lösningen innebär att snålspolande toaletter eller toaletter med vakuum används (Naturvårdsverket, 2002g). En liten mängd spolwater innebär att växtnäringen som finns i urin och fekalier inte blir alltför utspädd (Avloppsguiden, www1) samt att tanken inte fylls så snabbt. Hushållets BDT-water leds till ett reningsverk eller via slamavskiljare till infiltrationsanläggning, markbädd eller kompakfilter.

Blandade system

Blandade system innebär att klosettvattnet och BDT-vattnet leds tillsammans till ett minireningsverk eller via en slamavskiljare till infiltrationsanläggning, markbädd, eller kompaktfilter (Naturvårdsverket, 2002g). I slamavskiljaren sorteras grova partiklar i avloppsvattnet bort eftersom de annars kan sätta igen efterföljande reningssteg. Genom att tillsätta kemikalier (vanligen flytande aluminiumklorid eller järnsulfat) till ledningssystemet innan avloppsfraktionen når slamavskiljaren (till exempel efter toaletten eller i tvättstugan) kan fällning av fosfor ske. Tillsättning sker med hjälp av en installerad doseringsutrustning. Vid fosforfällning bildas gelatinösa flockar som sedimenterar och bildar ett kemslam i slamavskiljaren. Fällningsprocessen medför att en fällning av suspenderad substans och adsorption av lösta ämnen sker (Hellström m.fl., 2003).

Restprodukter

De system som finns resulterar alltså i olika typer av restprodukter som kan återföras som växtnäring varav urin samt klosettvattnet är de som innehåller mest växtnäringsämnen (Jönsson m.fl., 2005). Riskerna med att använda fraktioner från avloppssystem är att spridning av smittoämnen, läkemedel och metaller kan förekomma (Naturvårdsverket, 2002f). För att minimera risk för smittspridning måste produkterna först genomgå hygienisering vilket till exempel kan ske genom lagring under lång tid, kompostering eller kemiskt genom tillsats av kalk, urea eller ammoniak. Fraktionerna kan återföras för sig eller blandas i en våtkompost tillsammans med organiskt hushållsavfall och stallgödsel. Våtkompostering innebär en hygienisering och slamstabilisering i sig. Att återföra slam från minireningsverk innebär, precis som att återföra fosforfällt trekammarbrunnsslam, framförallt att fosfor återförs. En återföring av slam från filterbädd bör även det innebära att fosfor återvinns men kunskaperna är ännu små beträffande fosfors växttillgänglighet samt vilken förmåga filtermaterialet har att ta upp metaller, patogener och övriga organiska föroreningar (Naturvårdsverket, 2002g). Vissa filtermaterial har förmåga att även absorbera kadmium (Karlsson, 2005). Att använda slam från traditionella slamavskiljare, så kallat trekammarbrunnsslam, eller markbäddssand är mer tveksamt på grund av dess låga näringshalt (Avloppsguiden, www2).

Näringsämnen

Både urin och klosettvattnet är så kallade fullgödselmedel som innehåller växttillgängliga näringsämnen i hög koncentration (Johansson, 2002). Störst andel av näringsämnena fosfor, kväve och kalium finns i klosettvattnet. Andelarna uppges till 90 % av kvävet, 74 % av fosfor och 79 % av kaliumet (Jönsson m.fl., 2005). I nedanstående tabell redovisas innehållet i koncentrerade fraktioner.

Tabell 1. Siffrorna anger innehåll i fekalier och toalettpapper respektive urin utan spolvatten (beräknat från Jönsson m.fl., 2005)

| | Fekalier/ toalettpapper | | Urin | |
|-------|--|-----------------------|--|-----------------------|
| | Näringsämnen anges i g/kg TS; Metaller anges i mg/kg TS | Kvalitet (mg/kg P) | Näringsämnen anges i g/kg TS; Metaller anges i mg/kg TS | Kvalitet (mg/kg P) |
| Tot-N | 28 | | 550 | |
| Tot-P | 9,4 | | 45 | |
| Tot-S | 3,1 | | 35 | |
| Tot-K | 16,9 | | 120 | |
| Cd | 0,18 | 19,1 | 0,025 | 0,55 |
| Cr | 2,45 | 260 | 0,5 | 11,1 |
| Cu | 20,7 | 2200 | 5 | 111 |
| Hg | 0,45 | 48 | 0,041 | 0,91 |
| Ni | 3,58 | 380 | 0,55 | 12,2 |
| Pb | 0,75 | 80 | 0,6 | 13,3 |
| Zn | 201 | 21382 | 15 | 333 |

Urin, som till stor del består av vatten, innehåller även natriumklorid (NaCl) och urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$). Urea leder till ungefär 80 % av tillgängligt kväve (N). Övriga näringsämnen som ingår är kalium i form av kaliumjoner (K^+), kalcium (Ca), sulfat (SO_4) samt fosfor (P), som superfosfater (H_2PO_4^-) samt (HPO_4^{2-}) (Vinnerås, 2002). Källsorterad urin, med sitt mycket låga tungmetallinnehåll, betraktas ur fosforsynpunkt som ett gödselmedel som motsvarar handelsgödsel. Ur kvävesynpunkt uppnår det handelsgödselns effekt till 80 – 90 % (Naturvårdsverket, 2002g).

Studier som gjorts för att bedöma återföringspotential av växtnäring i avlopp visar att vid urinsortering kan uppemot 40 % fosfor, 65 % kväve, 35 % kalium och 55 % svavel återföras. Motsvarande siffror för klosettatten uppges vara 75 % fosfor, 90 % kväve, 60 % kalium samt 70 % svavel under förutsättning att en snålspolande vakuumtoalett används (Naturvårdsverket, 2002e).

Stockholm Vatten genomförde under perioden 2000 – 2002 ett projekt, kallat ”Bra små avlopp”, där olika systems reningskapacitet jämfördes i syfte att minska utsläpp av näringsämnen från enskilda avlopp. Bland annat utvärderades system med urinsortering, uppsamling av klosettatten samt fosforfällning från blandade avloppsvatten. Nedanstående tabell visar det analyserade innehållet i klosettatten, urin och fosforfällt slam som uppmättes under projektets gång. För fosforfällning jämfördes fyra olika anläggningar, urinsortering skedde i två anläggningar och klosettattensortering gjordes i fyra olika anläggningar. Tabellen redovisar medelvärden för respektive slutprodukt. I försöket visade sig fosforfällt trekammarbrunnsslamm innehålla väsentligt lägre växtnäring och högre halter metaller än urin och klosettatten. Till viss del berodde det på att en doseringsutrustning vid fosforfällning inte fungerade felfritt.

Tabell 2. Beräknade medelvärden för närings – och metallinnehåll i restprodukter analyserade och presenterade inom Stockholm Vattens projekt (Hellström m.fl., 2003)

| | Klosettvattnen | | Fosforfällt slam | | Urin | |
|-------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| | N och P: g/kg TS; Metaller: mg/kg TS | Kvalitet (mg/kg P) | N och P: g/kg TS; Metaller: mg/kg TS | Kvalitet (mg/kg P) | N och P: g/kg TS; Metaller: mg/kg TS | Kvalitet (mg/kg P) |
| Tot-N | 275 | | 30,8 | | 595 | |
| Tot-P | 28 | | 15,5 | | 37 | |
| Ag | <0,94 | <37 | <1,2 | 86,5 | 0,14 | 2,5 |
| Cd | 0,26 | 9,25 | 0,59 | 44,5 | 0,066 | 1,22 |
| Cr | 3,05 | 110 | 7,05 | 545 | <3,02 | 52 |
| Cu | 72 | 2650 | 265 | 17975 | 19 | 355 |
| Hg | 0,425 | 18,4 | <0,33 | 25,6 | 0,030 | 0,53 |
| Ni | 5 | 170 | 6,18 | 467 | 4,5 | 78 |
| Pb | <4,9 | <185 | 19,9 | 1512 | 3,9 | 67 |
| Zn | 240 | 8350 | 442 | 33500 | 31 | 545 |

Tungmetaller

Både källsorterad urin och klosettvattnen innehåller mycket små mängder tungmetaller men avloppsledningar som innehåller koppar kan till exempel påverka fraktionernas kopparhalt (Vinnerås, 2005). Kadmiumhalten i avloppsfraktioner påverkas till stor del av vad vi får i oss genom livsmedel men då detta är en toxisk metall vars halter i marken har ökat under 1900-talet finns anledning att kontrollera den.

Kadmium/fosforkvoten i urin är ofta lägre än 1 mg Cd/kg P (Jönsson m.fl., 2005) och för klosettvattnen är medianvärdet beräknat till 13 mg Cd/kg P (Palm, 2002). Detta kan jämföras med halten i stallgödsel som har uppmätts till mellan 7 och 18 mg Cd/kg P (Richert Stintzing m.fl., 2001). Kadmium förekommer som förorening i handelsgödsel men idag finns det produkter i handeln med garanterad kadmiumhalt < 5 mg Cd/kg P. Alla dessa värden ligger långt under det gränsvärde, 100 mg Cd/kg P, som är satt för handelsgödsel (Palm, 2002).

Tungmetallinnehållet i förhållande till fosformängden för de olika typerna av restprodukter som analyserades i projekt Bra små avlopp visar att fraktioner som källsorterad urin och klosettvattnen men även slam från minireningsverk samtliga innehöll mindre mängder tungmetall (uttryckt som mg metall per kilogram fosfor) än slam från kommunalt reningsverk vars slam använts i lantbruket, inom ramen för ReVAQ, och som klarar uppställda kvalitetskrav. I projektet redovisades relativt höga föroreningskvoter för det fosforfällda trekammarbrunnsslammets men anledningen till detta resultat berodde framförallt på att den utfällda fosformängden var relativt liten (Hellström m.fl., 2003).

Läkemedel och andra organiska föroreningar

Halten av organiska föroreningar är små i källsorterad urin och klosettvattnen (Johansson, 2002) och att källsortera toalettavfall är därför ett effektivt sätt att begränsa tillförseln av organiska föreningar avloppsfraktionerna (Naturvårdsverket, 2002c). Mängden läkemedelsrester och hormoner i urin och fekalier är inte lika känt men är en viktig fråga. Av speciellt intresse är antibiotikarester och risken för antibiotikaresistens, maskmedel, cellgifter

och eventuellt hormon (Naturvårdsverket, 2002g). Läkemedelsrester från blodtryckssänkande mediciner, fluorokinoloner i antibiotika samt inflammationshämmande läkemedelsrester har påvisats i slam vid avloppsreningsverk men det saknas fortfarande bra analysmetoder för läkemedelsrester (Helmfrid, pers.).

Läkemedelsrester utsöndras med urin och fekalier men kunskapen om hur de bryts ned och vilken effekter de har på organismer och ekosystem är låg (Socialstyrelsen, 2001). Det finns dock anledning att anta att utsläpp i mark innebär en lägre risk för miljö och hälsa än utsläpp i vattendrag eftersom nedbrytning bland annat påverkas av mikroorganismer som förekommer i större utsträckning i marken än i vatten. Man har funnit att en del läkemedelssubstanser har hög affinitet till jord/slam. För närvarande finns endast ett fåtal rapporter som redovisar läkemedelssubstansers ekotoxikologiska data för terrestra (marklevande) eller sedimentlevande organismer (Läkemedelsverket, 2004). Då studier om läkemedels effekter på organismer gjorts har detta framförallt gällt vattenlevande organismer men inte marklevande. Man vet även att solljus hjälper till att bryta ned organiska föreningar men kunskap om vilken tid det tar saknas (Helmfrid, pers.). En del forskning på antibiotikaresistens har gjorts men fortfarande saknas mycket kunskap om dess effekter (Albihn, pers.).

Patogener

Sjukdomsframkallande mikroorganismer, patogener, finns naturligt i miljön och kan bland annat delas in i grupper som bakterier, virus och parasitära protozoer. Bakterier är encelliga organismer och en del är helt nödvändiga för vår överlevnad medan andra kan vara sjukdomsframkallande. De är frilevande och förökar sig genom delning så länge förhållandena är goda. En del bakterier kan bilda sporer och dessa är mer långlivade än andra bakterier. Virus kan inte föröka sig på egen hand utan är helt beroende av en värdorganism och dess celler för att föröka sig däremot behövs ofta låga infektionsdoser för att virus ska kunna sprida sig (Naturvårdsverket, 2002f). Parasiter är också beroende av värdorganismer då de genomgår olika stadier i sin utveckling hos en eller flera organismer.

Såväl avloppsslam som klosettvattnen kan innehålla patogener, framförallt på grund av att dessa fraktioner innehåller fekalier (Naturvårdsverket, 2002b). Men även urin, som i det närmaste är steril då den lämnar kroppen, kan innehålla patogener som t.ex. *Salmonella*. Största orsaken till patogener i urin är genom kontaminering av fekalier (Schönning, 2004) som kan ske om urinsorterande toaletter används på felaktigt sätt. Detta innebär inte någon stor inblandning, i genomsnitt beräknas urin från urinsorterande system innehålla 9 ppm fekalier (Höglund, 2001), men det innebär att även urin måste hygieniseras innan den sprids på jordbruksmark. Fekalier kan innehålla bakterier som *E.coli*, EHEC (*E.coli* O157), *Salmonella* samt *Campylobacter* som förutom att de kan sprida sjukdomar, som diarréer, människor emellan även utgör en stor risk då dessa bakterier kan spridas mellan människor och djur, de är så kallade zoonoser. Fekalier kan även innehålla sporer av *Clostridier* som om de sprids till kor och deras mjölk kan innebära problem vid osttillverkning (SLU, www). *Clostridier* förekommer som många andra bakterier även naturligt i miljön.

Hur stora riskerna med smittspridning är hänger ihop med både infektionsdoser (det vill säga hur stor mängd organismer man behöver få i sig för att bli sjuk) samt deras möjligheter att överleva och återväxa i avloppsfraktioner som hanteras då återföring till jordbruksmark sker (Naturvårdsverket, 2002f).

Mängden patogener som finns i avloppsfraktionerna beror till stor del av hälsoläget hos de personer som är anslutna till avloppssystemet (Naturvårdsverket, 2002b). Sannolikheten för förekomst av patogener bedöms som mindre i små avloppsanläggningar än i stora

avloppsverk. Men små anläggningar kan vara känsligare än stora. Om en person som är ansluten till ett mindre avloppssystem har en infektion eller är smittbärare finns en risk att koncentrationen av patogener blir större i det mindre systemets avloppsfraktioner än i det stora. Salmonella finns naturligt bland till exempel småvilt men risken att det ökar minimeras om den avloppsfraktion som ska återföras som gödsel är fri från patogener. Risken för förekomst av salmonella i fraktioner från enskilda hushåll är dock ganska låg (Albihn, pers.). EHEC har en större potential än salmonella att sprida sig men förekomst av EHEC är sannolikt vanligare i stallgödsel än i avloppsfraktioner från människor (Schönning, pers.).

Patogens möjlighet till överlevnad skiljer sig såväl mellan som inom grupperna. Virus och protozoer reduceras oftast relativt snabbt om de hamnar utanför sin värdorganism. Ett undantag är norovirus som orsakar den så kallade "vinterkräksjukan" (Simonsson, pers.). Norovirus har visat sig vara ett virus med lång överlevnadstid utanför sin värdorganism och som dessutom är mycket smittsam. Bakterier kan tillväxa snabbt om förhållandena är gynnsamma. Sporbildande bakterier tillhör en grupp mycket tåliga mikroorganismer. Faktorer som påverkar överlevnad är pH, temperatur, mängden ammoniak, tillgång till näring, fuktighet, UV-ljus (Schönning m.fl., 2004). Även parasiter och parasitägg är mycket tåliga (Jönsson, pers.). Olika mikroorganismers överlevnadstider har uppskattats i tidigare studier och redovisas nedan.

Tabell 3. Olika organismers uppskattade överlevnadstider i dagar om inte annat anges (Naturvårdsverket, 2002b)

| Mikroorganism | Fekalier och slam 20-30°C | Jord 20-30°C | Jord Absolut max ^a /normalt max | Gröda 20-30°C | Gröda Absolut max ^a /normalt max |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------|---|--------------------|--|
| Bakterier | | | 1år/2 mån | | 6 mån/1 mån |
| Fekala koliformer | <90 normalt | <70 normalt | | <30 normalt | |
| <i>Salmonella</i> | <50 | <20 | | <15 | |
| | <60 normalt | <70 normalt | | <30 normalt | |
| | <30 | <20 | | <15 | |
| Virus | <100 | <100 | 1år/ 3 mån | <60 normalt | 2 mån/1 mån |
| | normalt <20 | normalt <20 | | <15 | |
| Protozoer ^b (amöba) | <30 normalt | <20 normalt | 10/2 | <10 normalt | 5/2 |
| | <15 | <10 | | <2 | |
| Maskar (ägg) | Flera månader | Flera månader | 7år/ 2år | <60 normalt <30 | 5mån/ 1 mån |

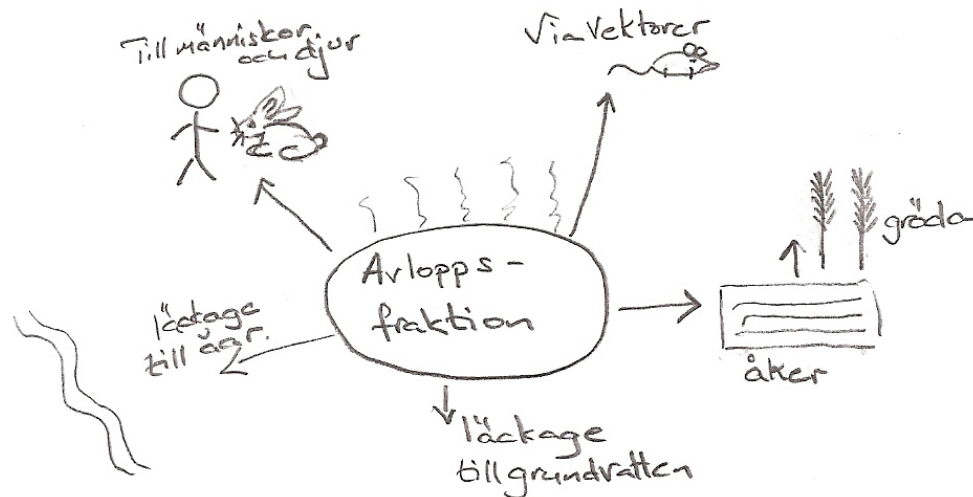
a) Absoluta maxtider avspeglar överlevnad vid ovanliga förhållanden som låg konstant temperatur eller förhållanden i skyddad miljö.

b) Protozoers överlevnadstid avspeglar inte data för Giardia eller Cryptosporidium vars cystor och oocyster kan överleva längre än övriga protozoers

Smittspridning

Återföring av växtnäring från hushållsnära avlopp innebär att patogener kan spridas direkt, via avloppsfraktionen, eller indirekt till exempel via vektorer. Då återföring innebär en hantering i många led kan smitta spridas vid många olika tillfällen (Naturvårdsverket, 2002b). Vid tömning eller slamsugning av slutna tankar eller trekammarbrunnar kan entreprenören utsättas för direktkontakt av fraktionen och på så sätt få i sig patogener via händer eller stänk. Även gödsling medför en direkt exponering av fraktioner som kan innebära en smittorisk om dessa innehåller patogener. Gödsling innebär även en indirekt spridningsrisk om patogener

sprids till gröda då detta kan innebära att människor eller djur kan bli sjuka om de konsumerar grödan rå. Mikroorganismerna kan även spridas till vattendrag och sjöar genom ytavrinning eller via vektorer det vill säga olika smittbärare som fåglar eller gnagare vilka kan överföra patogener direkt vid beröring eller via sin spillning (Figur 1).



Figur 1. Patogener kan spridas på många olika sätt under hela återföringskedjan. Till avloppsfraktioner räknas (i denna bild) fosforfällt trekammarbrunnsslam, urin och klosettatten (efter Naturvårdsverket, 2002b)

Genom att genomföra riskbedömningar av hanteringen kring återföring kan olika kritiska moment belysas och åtgärder sättas in för att bryta en smittkedja. Kritiska moment kan utgöras av hantering och gödsling enligt ovan. Riskbedömningen kan resultera i åtgärder som innebär att barriärer införs. Exempel på barriärer kan vara att skyddskläder används vid hantering av fraktionerna, att regler sätts som bestämmer vilka typer av grödor som får gödulas med fraktionerna, att gödsel ska nedmyllas direkt efter spridning samt att hygienisering ska genomföras enligt givna rekommendationer (Naturvårdsverket, 2002a).

Syftet med hygienisering är att reducera de patogener som kan finnas i obehandlat toalettavfall, framförallt avfall med fekalieinblandning, så kraftigt att risk för smittspridning elimineras. Än så länge finns inga lagar som reglerar hygienisering med avseende på metoder eller mikrobiella gränsvärden, varken i EU eller i Sverige. Det pågår ett arbete sedan ett par år tillbaka men några beslut om rekommendationer eller förordningar har ännu inte fattats (Albihn, pers.). Det finns dock ingen anledning att skilja på hygieniseringskraven mellan olika fraktioner eftersom det alltid finns en risk att de kontaminerats genom fekalier. Metoderna för hygienisering kan skilja sig åt men resultatet ska innebära att avloppsfraktionen är fria från bakterier och absolut fria från *Salmonella*. Även då avloppsfraktioner används på salixodlingar (energiskog) bör de innan spridning ha hygieniserats trots att grödan varken utgör föda för djur eller människor (Albihn, pers.). Detta eftersom många små djur lever i dessa odlingar och risk för zoonoser kan föreligga. En metod

för att säkerställa att god hygienisering uppnås kan vara att regelbundet kontrollera pH under lagringen då ett högt pH minskar risken med patogeners överlevnad.

Avloppsfraktioner som inte behandlats korrekt innebär spridningsrisker av såväl virus som bakterier och parasiter. Det finns också risker med att en avloppsfraktion som inte uppnått fullgod hygienisering blir återinfekterad då bakterier åter kan tillväxa. Avloppsfraktionen kan även kontamineras under transporter, vid lagring i öppna behållare samt vid spridning.

Hygieniseringsmetoder

En grundförutsättning för att kunna återföra avfallsfraktioner från enskilda avlopp till åkermark är alltså att produkten är hygieniserad och metoder för detta finns tillgängliga för såväl urin som klosettatten och slam.

Ett sätt att kontrollera grad av hygienisering är att undersöka indikatororganismers förekomst efter hygienisering, till exempel tarmbakterier eller bakteriofager (bakterievirus). Det finns standardiserade analysmetoder men de borde vidareutvecklas (Albihn, pers.). Exempelvis skulle Enterokocker, som förekommer naturligt i klosettatten, kunna användas som indikatorbakterier för att värdera om någon risk för spridning av tarmpatogena bakterier från ett behandlat klosettattnet finns. Enterokocker överlever bättre än *Salmonella* och *E.coli* O157 (EHEC) (Vinnerås, 2005).

Rekommendationer på metoder som kan användas för olika fraktioner finns framtagna (Schönning m.fl., 2004; Jönsson m.fl., 2004) samt i Naturvårdsverkets förslag till ny förordning (Naturvårdsverket, 2002a). Olika metoder presenteras i kommande kapitel.

Lagring

Hygienisering av urin görs genom lagring i slutna behållare. Genom att använda slutna behållare förhindras kväveavgång vilket innebär att pH hålls högt. Om ett högt pH hålls förhindras risk för att återsmitta ska ske och dessutom minimeras risken med att urinen kontamineras utifrån. Studier visar att behandlingen reducerar antalet patogener effektivt (Höglund, 2001) och har resulterat i rekommendationer i Naturvårdsverkets förslag till ny förordning. Även klosettatten och slam kan lagras under en längre tid men avdödning av patogener är inte lika effektiv som vid lagring av urin.

Tabell 4. Rekommenderade grödor beroende på temperatur och lagringstid av humanurin, samt vilka eventuella patogener som fortfarande kan finnas kvar. Urinblandningen förutsätts ha minst pH 8,8 och en kvävehalt på minst 1 g/l, (Naturvårdsverket, 2002a)

| Lagrings-temperatur | Lagringstid | Rekommenderade grödor | Eventuella patogener i urinblandningen |
|---------------------|-------------|--|--|
| 4°C | ≥ 1 månad | Livsmedelsgrödor som processas | Virus, protozoer |
| 4°C | ≥ 6 månad | Livsmedelsgrödor som processas, fodergrödor ^a | Virus |
| 20°C | ≥ 1 månad | Livsmedelsgrödor som processas, fodergrödor ^a | Virus |
| 20°C | ≥ 6 månad | Samtliga ^b | Troligen inga |

a) ej vall för produktion av foder

b) för livsmedelsgrödor som konsumeras råa rekommenderas att urinen sprids senast en månad före skörd samt att den nedmyllas

Kompostering

Kompostering, är en aerob process där organiskt material bryts ned av mikroorganismer under värmeutveckling. Temperaturer på mellan 45 och 60°C kan uppstå vid gynnsamma förhållanden. Framförallt är det faktorer som styrs av temperaturen som är avgörande för hygieniseringstakten. Temperaturhöjning såväl som varierande pH och konkurrerande mikroflora bidrar till avdödning av patogener (Naturvårdsverket, 2002b). Se tabell 3 för uppskattad överlevnadstid för olika mikroorganismer.

Vid kompostering är det viktigt att hela materialet upphettas. Kompostering kan ske öppet i strängar eller i slutna behållare, reaktorer. Generellt innebär öppen kompostering en större risk för återsmitta då material som ligger ytterst inte uppnår tillräckligt hög temperatur samt att kontaminering kan ske om till exempel spillning från fåglar kommer i kontakt med materialet.

Val av hygieniseringsmetod kan påverka kväveinnehållet i avloppsfraktionen. Vid kompostering kan upp till hälften av kvävet förloras genom ammoniakavgång (Beck-Friis m.fl., 2003).

Våtkompostering

Våtkompostering är en aerob, termofil process där slamformigt organiskt material stabiliseras. Processen sker i en behandlingsbehållare och syre tillförs aktivt. Avfall som avloppsslam, flytgödsel, organiskt avfall, klosettatten och trekammarbrunnsslam kan ingå. Behandlingen leder till hög temperatur vilken kan medföra att materialet även kan hygieniseras under behandlingen om viss temperatur under viss tid uppnås (Palm, 2003). Studier visar att då materialet behandlas under ett dygn i 55°C avdödas många typer av patogena organismer (Blom, 2001). Många salmonellastammar hade reducerats tillfredsställande redan efter 3 timmar, ägg från *Ascaris suum* kunde inte kläckas efter 5 timmar i denna temperatur och inga fekala indikatororganismer kunde påvisas efter 12 timmar.

Kemisk hygienisering

Hygienisering kan även göras genom att tillsätta släckt eller osläckt kalk, ammoniak eller urea till klosettvattnen eller trekammarbrunnsslamm. Vid tillsats sker en pH-höjning. Osläckt kalk bidrar dessutom till att temperaturen höjs till mellan 55 och 70°C vilket även medför att en stabilisering av slammet sker. Användning av såväl osläckt som släckt kalk har noterats innebära en reduktion av *E.coli* och enterokocker med 5-6 log₁₀ (Naturvårdsverket, 2002b). Däremot var behandling av avloppsfraktioner med osläckt kalk mer effektiv mot *Salmonella*. För att uppnå fullgod hygienisering med kalk bör pH inte understiga 11,5 under en sex månaders lagringsperiod.

För hygienisering av klosettvattnen genom tillsats av urea eller ammoniak till en sluten behållare finns inga rekommendationer framtagna av Naturvårdsverket. Forskning inom området pågår dock och rekommenderade behandlingstider och tillsatser då smittad stallgödsel ska hygieniseras framgår av tabell 5.

Tabell 5. Rekommenderade behandlingstider för smittad stallgödsel (efter SLU, www). Temperaturen bestämmer behandlingstid och behandlingen innebär att tillsats med antingen 0,5 % ammoniak eller med en 2 % urea görs

| Behandling | Temperatur | Lagringstid |
|------------|------------|-------------|
| Ammoniak | >0°C | 10 dagar |
| Urea | <10°C | 20 dagar |
| Urea | >10°C | 10 dagar |

Även lägre dosering av ammoniak eller urea fungerar som behandlingsmetod men då måste behandlingstiden förlängas (Vinnerås, 2005).

Reduktionen av olika indikatororganismer (*Salmonella*, *E. coli* samt enterokocker) jämfördes då klosettvattnen hygieniserades genom tillsats av urea och/eller kalk. Studien visar att tillsats av antingen 0,1 % urea och/eller 0,05 % kalk medför en kraftig reduktion av bakterier (Vinnerås, 2005). Trots att bakteriekoncentrationerna i proverna var betydligt högre än vad som normalt förekommer i klosettvattnen fann man efter 10 veckors behandling inga levande bakterier. Under förutsättning att lagring sker i täckt behållare innebär ureabehandling även att återsmitta förhindras samt att gödselvärdet ökar. De tillförda ämnena räknas som växtnäring och bidrar till att kvävekoncentrationen höjs. Hygieniseringsmetoden innebär därför att kostnaden för hygienisering är låg. Tillsats av kalk innebär förutom fullgod hygienisering dock att kalciumfosfat bildades. Detta sedimenterade och produkten måste blandas väl innan den sprids. Risk för återsmitta är större vid tillsats av kalk eftersom pH sjunker med tiden som en konsekvens av sedimentering.

Ännu en positiv effekt vid hygienisering med urea är att lagringsbrunnen hygieniseras. Detta innebär att risken elimineras för att kvardröjande mikroorganismer i brunnen kontaminerar färskt tillfört material för lagring. ”I kombination med kontaminering under transporten har detta visat sig vara en av de största källorna för kontaminering av patogenfri biogasrötrest” (Vinnerås, 2005).

Rötning

Rötning är en anaerob process som innebär att mikroorganismer bryter ned organiskt material och under processen bildas biogas och rötrest. Klosettvattnen och trekammarbrunnsslamm kan rötas (JTI, www).

Processen kan ske vid olika temperaturer. Mesofil rötning sker vid ca 35°C och innebär inte någon effektiv hygienisering utan snarare en stabilisering av materialet. Visserligen har man vid studier utförda av Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) inte kunnat påvisa förekomst av vare sig *Campylobacter* eller *Listeria* i undersökta prover men *Salmonella* återfanns dock i proverna. Termofil rötning innebär att processen sker vid högre temperatur, 55°C, vilket medför att en större reduktion av patogener sker. Upphetning av avloppsfraktionerna till 70°C så kallad pastörisering under 30-60 minuter är en säkrare metod som effektivt avdödar samtliga mikroorganismer utom bakteriesporer, värmetåliga virus samt prioner. Denna metod används vid biogasanläggningar om animaliska biprodukter ingår i slammet. För att stabilisera slammet efter pastörisering behövs en sekundär process t.ex. mesofil rötning. Direkt efter pastörisering är slammet känsligt för återinfektion (Naturvårdsverket, 2002b).

Spridning

Vid spridning av hushållsnära avloppsfraktioner kan samma spridningsteknik användas som då djurgödsel sprids. De tekniker som finns är bandspridning, bredspridning samt spridning med nedmyllningsaggregat. Bandspridning innebär en mer marknära spridningsmetod än bredspridning vilken sker ovanifrån och därför är känslig för vindens påverkan. Bredspridning medför även att aerosolbildning sker vilket innebär att lantbrukaren kan exponeras och utsättas för smitta. Då bandspridning används minskar risken för kväveavgång och smittospridning på gröda. Att använda nedmyllningsaggregat kopplat till tankvagnen kan göras vid spridning på öppen åker eller i växande stråsåd och innebär att gödseln arbetas ned i marken. Tekniken är dock inte så vanlig ännu (Degaardt, 2004).

Då tyngre tankvagn används finns en risk att markpackning sker, i synnerhet på lerjordar. Detta kan få konsekvenser som minskade skördar, att grödors rotutveckling försvåras samt att vattnets flöde över marken påverkas (Richert Stintzing m.fl., 2001). För att förhindra detta har en teknik tagits fram där spridning sker med matarslang. Gödsel, som hushållsnära avloppsfraktioner, kan då ledas från sin lagringsbehållare, via en traktordriven pump, vidare i en matarslang fram till en traktor med rampspridare.

Hur regleras användningen av hushållsnära avloppsfraktioner?

Inga lagar eller förordningar reglerar idag användningen av urin eller klosettavatten i jordbruk. Inte heller inom EU finns restriktioner för användning av källsorterade fraktioner (Naturvårdsverket, 2002g) varför användning inom konventionellt jordbruk är tillåten. Däremot är källsorterad humanurin inte tillåtet som gödselmedel inom ekologisk odling enligt EEG förordning 2091/92 annat än genom dispens (Jönsson, pers.).

Naturvårdsverkets förordning SNFS 1994:2

I Naturvårdsverkets kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket, SNFS1994:2 (med tillägg 1998:4 och 2001:5) regleras användningen av avloppsslam i jordbruket. I definitionen av avloppsslam anges ”slam från reningsverk, flerkammarbrunnar, eller liknande som behandlar avloppsvatten från hushåll eller tätorter, eller från reningsverk som behandlar avloppsvatten med liknande sammansättning”. Syftet med kungörelsen är att förhindra att spridning av avloppsslam medför negativa effekter för mark, människor, djur och vegetation samtidigt som den

uppmuntrar till att en korrekt användning av slam görs. Gränsvärden för mängden fosfor och kväve som får spridas anges (tabell 6 och 7). Likaså finns gränsvärden för metallerna bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel samt zink (tabell 8).

Tabell 6. Maximal mängd totalfosfor per hektar som får tillföras åkermark via avloppsslam (Naturvårdsverket 1994)

| Jordens fosforklass ^a | Kilogram per hektar och år Årsmedelvärde | Kilogram per hektar och spridningstillfälle |
|----------------------------------|---|--|
| I och II | 35 | 245 |
| III – V | 22 | 154 |

- a) jorden fosforklassificeras från I – V efter hur stor mängd lättlöslig fosfor, uttryckt i mg/100 g torr jord, som jorden innehåller.

Tabell 7. Maximal mängd ammoniumkväve som får tillföras per hektar åkermark via avloppsslam (Naturvårdsverket 1994)

| Kilogram per hektar och år | Kilogram per hektar och spridningstillfälle |
|----------------------------|---|
| 150 | 150 ^a |

- a) tillförseln kan delas upp på flera spridningstillfällen, men den totala mängden får inte överstiga 150 kg ammoniumkväve per hektar under spridningsåret.

Tabell 8. Gränsvärden för tillförd mängd metaller till åkermark respektive för metallhalter i åkermark. Gränsvärden för tillförsel av metaller till åkermark avser genomsnitt räknat för en sjuårsperiod (Naturvårdsverket, 1994)

| | Gränsvärde för tillförsel till åkermark (g/ha, år) gällande från år 2000 | Haltgränsvärde i åkermark (mg/kg TS) |
|---------------------|--|---|
| Bly | 25 | 40 |
| Kadmium | 0,75 | 0,4 |
| Koppar ^a | 300 | 40 |
| Krom | 40 | 60 |
| Kvicksilver | 2,5 | 0,3 |
| Nickel | 25 | 30 |
| Zink | 600 | 100 ^b |

- a. För koppar kan större mängder godtas om det kan visa sig att den aktuella åkermarken där avloppsslam skall spridas behöver koppartillskott.
b. Trots vad som sägs i tabellen får åkermarkens zinkhalt uppgå till 150 mg/kg torrsubstans jord i Jämtlands, Stockholms, Södermanlands, Västernorrlands och Västmanlands län.

Avloppsslammet ska behandlas, kemiskt eller biologiskt eller lagras under lång tid, så att smittrisker reduceras innan det sprids. Är slammet obehandlat måste det nedmyllas inom ett dygn efter spridning. I förordningen regleras vilka grödor som får gödslas samt vilka analyser som ska göras och vilka analysmetoder som ska användas vid provtagning av mark och slam. Dokumentering ska göras med avseende på bland annat analysvar, slammets ursprung och dess behandling.

Förslag till ny förordning

Ett förslag till ny förordning togs fram 2002 (Naturvårdsverket, 2002a). I detta förslag regleras även källsorterad urin, klosettvattnen och innehåll i slutna tankar om det saluförs eller överlåts. Men något beslut om att anta detta förslag finns inte och inte heller kan Naturvårdsverket ange någon tidplan för detta (Eriksson, pers.).

I förslaget till ny förordningen föreslås lagringsbetingelser för källsorterad humanurin samt rekommenderat användningsområde enligt tabell 4. Vidare baseras förslaget på att övriga avloppsfraktioner indelas i behandlingsklasser som styr hur och till vad fraktionen får användas. Behandlingsklasserna representerar olika nivåer av hygienisering utifrån behandling och reduktion av patogener. Klass A innebär högsta, klass C den lägsta. Användning av avloppsfraktioner som behandlats enligt klass A föreslås kunna användas på all mark utom betesmark och på alla grödor utom grönsaker, frukt, bär, rotfrukter och potatis. Avloppsfraktioner klassade enligt klass B och C regleras ytterligare, se tabell 9 (Naturvårdsverket, 2002a).

Dessutom föreslås olika tider och temperaturer vid kompostering samt bestämmelser för vilka behandlingsmetoder som klassificeras som A, B och C samt vad det innebär. Gränsvärden för maximalt tillåtna koncentration av *Salmonella*, *E.coli* och enterokocker efter hygienisering föreslås också.

Däremot har varken mängden fosfor eller mängden ammoniumkväve som får tillföras, ändrats i det nya förslaget.

Tabell 9. Behandlingsmetoder uppdelade i klasserna A, B och C för andra avloppsfraktioner än urin t.ex. klosettatten och fosforfällt trekammarbrunnsslam. Temperaturer, pH och tider är givna som minimivärden (efter Naturvårdsverket, 2002a)

| Klass | Behandlingsmetod | Parametrar som ska uppfyllas | Förutsättningar |
|-------|--|--|---|
| A | Termisk torkning | Temperatur: 80°C Exponeringstid ^a : 10 minuter | Allt material ska uppnå angiven temperatur. Fuktigheten < 10 % |
| A | Pastörisering | Temperatur: 70°C Exponeringstid: 60 minuter | Allt material ska uppnå angiven temperatur |
| A | Termofil rötning | Temperatur: 55°C Exponeringstid: 6 timmar | Allt material ska uppnå angiven temperatur. Medeluppehållstid: 7 dygn vid 55°C. |
| A | Våtkompostering | Temperatur: 55°C Exponeringstid: 6 timmar | Allt material ska uppnå angiven temperatur. Medeluppehållstid: 7 dygn vid 55°C. |
| A | Sluten kompostering | Enligt tabell 10 | Allt material ska uppnå angiven temperatur |
| A | Kalkbehandling (osläckt kalk) | pH: 12 samt Temperatur: 55°C Exponeringstid: 2 timmar | Allt material ska uppnå angiven temperatur och pH |
| B | Öppen kompostering | Enligt tabell 10 | Angivna parametrar ska uppfyllas i tre omgångar med vändning av materialet mellan varje omgång. |
| B | Kalkbehandling (Släckt kalk) | pH: 12 Tid: 3 månader | Allt material ska uppnå angivet pH-värde. |
| C | Behandling i vass- eller torkbädd ^b | 1 år utan tillförsel av nytt slam | |
| C | Lagring | 1 år utan tillförsel av nytt slam | |

a) Med exponeringstid menas den tid då inget slam tas ut eller tillförs reaktorn.

b) Metoder som innebär avvattning och biologisk nedbrytning.

Tabell 10. Krav på olika kombinationer av temperaturer och tid vid kompostering (Naturvårdsverket, 2002a)

| Temperatur (minimum) °C | Tid (minimum) |
|-------------------------|---------------|
| 55 | 7 dygn |
| 60 | 5 dygn |
| 65 | 3 dygn |
| 70 | 1 dygn |

Tillägg till tabell 10:

- De processer som anges i tabell 9 och 10 skall registreras under behandlingen
- Avloppsfraktioner som behandlats enligt klass A skall efter hygieniseringssteget innehålla enterokocker <1000/g TS.
- Avloppsfraktionen skall efter behandling enligt aktuell klass och innan användning uppfylla kraven *Salmonella* frånvarande i 25g våtvikt samt *E.coli*<1000/g TS.
- Vid förekomst av *Salmonella* i analyserat prov skall rapportering ske till tillsynsmyndighet.
- Hantering av avloppsfraktionen skall ske på ett sådant sätt så att risken för återinfektion och återväxt av bakterier begränsas.
- Samma fordon eller behållare får inte användas för transport av obehandlad avloppsfraktion och behandlad avloppsfraktion om inte fordon eller behållare genomgått rengöring och desinfektion mellan transporterna. (Naturvårdsverket, 2002a)

I förslaget till ny förordning föreslås även rekommendationer till avloppsfraktioners användningsområde beroende på vilken hygieniseringsklass de uppnått (tabell 11).

Tabell 11. Förslag till avloppsfraktioners användningsområde (Naturvårdsverket 2002a)

1) Avloppsfraktioner får inte användas

1. på betesmark
 2. på åkermark som skall användas för bete eller om vallfodergrödor ska skördas under innevarande kalenderår
 3. på mark med odlingar av bär, potatis, rotfrukter grönsaker eller frukt, undantaget sockerbetor och potatis för stärkelseproduktion
 4. på mark avsedd för odling av bär, potatis, rotfrukter och sådana grönsaker och frukt som är i kontakt med jorden och normalt konsumeras råa, undantaget sockerbetor och potatis för stärkelseproduktion, under innevarande kalenderår.
-

2) Avloppsfraktioner som behandlats enligt klass B och C får inte användas

1. på åkermark som ska användas för bete eller om vallfodergrödor skall skördas inom två år räknat från slamspridningstillfället
 2. på mark avsedd för kommande odling av bär, potatis, rotfrukter, och sådana grönsaker och frukt som är i kontakt med jorden och normalt konsumeras råa, undantaget sockerbetor och potatis för stärkelseproduktion, under två år före skörden
 3. på skogsmark
-

3) Avloppsfraktioner som behandlats enligt klass C får inte användas

1. på markytan eller i växtetableringsskiktet på grönytor där människor normalt vistas såsom parker, idrottsplatser och golfbanor.
 2. vid trädgårdsodling och krukodling samt av privatpersoner
-

Avloppsfraktioner som behandlats enligt klass C skall vid användning på åkermark inarbetas i jorden i omedelbar anslutning till spridning, dock senast inom ett dygn.

Vad som anges i stycke 2 och 3 gäller inte urin.

Dessutom har metallers gränsvärden minskats jämfört med nu gällande förordning och silver och tenn tillkommit samt gränsvärden satts för metallinnehåll i avloppsfraktioner (tabell 12).

Tabell 12. Föreslagna gränsvärden för metallhalter i avloppsfraktioner, för tillförd mängd metaller till åkermark respektive för metallhalter i åkermark. Gränsvärdena för tillförelse av metaller till åkermark avser genomsnitt räknat för en sjuårsperiod (Naturvårdsverket, 2002a)

| | Haltgränsvärde i avloppsfraktioner (mg/kg TS) ^a | Haltgränsvärde i avloppsfraktioner (mg/kg P) ^a | Gränsvärde för tillförelse till åkermark (g per ha och år) | Haltgränsvärde i åkermark (mg/kg TS) |
|-------------|--|---|--|--------------------------------------|
| Bly | 100 | 3600 | 25 | 40 |
| Kadmium | 1,7 | 61 | 0,75 0,55 (2010) ^b 0,45 (2015) ^b 0,35 (2020) ^b | 0,4 |
| Koppar | 600 | 21000 | 300 ^c | 40 |
| Krom | 100 | 3600 | 40 | 60 |
| Kvicksilver | 1,8 | 64 | 1 | 0,3. |
| Nickel | 50 | 1800 | 25 | 30 |
| Silver | 15 | 540 | 8 | - |
| Tenn | 35 | 1200 | - | - |
| Zink | 800 | 29000 | 600 | 100 ^d |

- Kraven kan anses uppfylla om gränsvärdena för respektive metall i avloppsfraktionen inte överstiger de värden som anges i en av kolumnerna.
- Gränsvärdet träder i kraft den 1 januari angivet årtal.
- I jordar med kopparhalt mindre än 7 mg/kg TS tillåts högst 600 g/ha och år.
- Trots vad som sägs i tabellen får åkermarkens zinkhalt uppgå till 150 mg/kg torrsubstans jord i Jämtlands, Stockholms, Södermanlands, Västernorrlands och Västmanlands län

Jordbruksverkets föreskrifter

Regler kring spridning av växtnäring regleras även i Jordbruksverkets föreskrifter om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring (Jordbruksverket, 2006). I dessa föreskrifter nämns inte heller hushållsnära avloppsfraktioner, urin eller klosettatten specifikt, men i reglerna begränsas användningen av stallgödsel och andra organiska gödselmedel. Som andra organiska gödselmedel definieras organiska ämnen av biologiskt ursprung, dock ej stallgödsel, som kan användas som gödselmedel. Begränsningarna innefattar tidpunkter då gödselmedel får användas samt begränsningar i fosforgiva. Fosforgivan begränsas dock till att det under en femårsperiod inte får tillföras en större mängd gödsel än vad som motsvarar 22 kg totalfosfor per hektar spridningsareal och år, räknat som ett genomsnitt för företagets hela spridningsareal per år under perioden. Detta harmoniserar inte med SNFS 1994:2 men utgör ett tvärvillkor som lantbrukaren måste följa för att få EU-stöd.

Enligt Jordbruksverkets föreskrifter råder också anteckningsskyldighet då stallgödsel eller andra organiska gödselmedel tas emot till eller förs bort från företaget. Dessa skyldigheter innebär att det jordbruksföretag som tar emot stallgödsel eller andra organiska gödselmedel ska anteckna gödselslag och den mängd man tar emot, vilken mängd totalfosfor gödslet motsvarar, vilket datum man mottog gödselpartiet samt varifrån gödslet kommer. Dessa anteckningar ska sparas i sex år. För stallgödsel görs undantag då mängden totalfosfor kan ersättas med uppgifter om vilka djurslag och vilket antal djur gödslet kommer från.

EU:s livsmedelsförordning

I EU:s förordning om livsmedelshygien nr 852/2004 jämföras lantbrukaren med primärproducent och som primärprodukter definieras produkter från jorden, från

boskapsuppfödning från jakt och från fiske. Enligt bilaga A i förordningen definieras vegetabilier som livsmedel då de skördats och allmänna hygienregler innefattar produkter av vegetabiliskt ursprung från produktionsplatsen till en anläggning. Vidare framgår i avsnitt 2 Hygienregler, punkt 2 att: "livsmedelsföretagare ska så långt möjligt se till att primärprodukter skyddas mot kontaminering, och därvid ta hänsyn till all eventuell bearbetning som primärprodukterna därefter kommer att genomgå". Enligt punkt 3 följer: "utan hinder av den allmänna skyldigheten enligt punkt 2 skall livsmedelsföretagare iaktta tillämpliga bestämmelser i gemenskapslagstiftning och nationell lagstiftning i fråga om kontroll av faror i primärproduktionen och därmed sammanhängande verksamhet, inbegripet

- a) åtgärder för att kontrollera kontaminering från luft, jord, vatten, foder, gödningsmedel, veterinärmedicinska preparat, växtskyddsmedel och biocider samt lagring, hantering och bortskaffande av avfall och
- b) åtgärder när det gäller djurens hälsa och djurskydd samt växtskydd som kan påverka människors hälsa, bland annat program för övervakning och kontroll av zoonoser och zoonotiska smittämnen.

Livsmedelsverket har inget detaljerat regelverk för användning av gödningsmedel som urin, klosettwater, trekammarbrunnsslam eller dylika fraktioner (Plym Forshell, pers.). Men Livsmedelsverket anser att frågeställningen är viktig och intressant och att det finns en koppling mellan primärproducentens ansvar enligt förordningen och brukandet av gödselmedel på gröda. De insatsmedel (bekämpningsmedel, gödsel) som används får inte innebära några risker för konsumenter.

Ansvarsfördelning för hushållsavfall

Hur hushållsavfall ska omhändertas i kommunerna regleras i Miljöbalken (1998:808) samt i Avfallsförordningen (2001:1063). Regler om tillsyn föreskrivs i Förordning (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken.

Miljöbalken (1998:808)

Utsläpp av avloppsvatten klassas enligt Miljöbalken (MB) 9 kap. 1 § som miljöfarlig verksamhet och enligt MB är det fastighetsägaren som ansvarar för att fastighetens avloppssystem motsvarar kommunens krav. I dagsläget varierar kraven mycket mellan olika kommuner men Naturvårdsverket kom 2006 ut med allmänna råd (Naturvårdsverket, 2006) som syftar till att vägleda kommunerna i deras arbete med tillståndsprövning och tillsynsarbete av enskilda avlopp. I Allmänna råd till MB 2 kap. 5 §, Kretslopp och hushållning, hantering av restprodukter, framgår att "Kommunen bör skapa förutsättningar för att hushållsavfall som utgörs av avloppsfraktioner nyttiggörs, exempelvis genom att inrätta system för insamling, behandling och lagring samt överlåtelse till jordbrukare, eller genom att vägleda om nyttjande på den aktuella fastigheten med vidmakthållande av hygien och minimering av potentiell smittspridning". Det är kommunerna som ansvarar för hushållsavfall vari toalettavfall ingår.

Enligt MB 15 kap. 8 § innebär den kommunala renhållningsskyldigheten att kommunen ansvarar för att

- 1) hushållsavfall inom kommunen transporteras till en behandlingsanläggning, om det behövs för att tillgodose skyddet för människors hälsa och miljön som enskilda intressen, och
- 2) hushållsavfall från kommunen återvinns eller bortskaffas.

I sin planläggning och vid beslut hur denna skyldighet ska utföras ska kommunen ta hänsyn till fastighetsinnehavarens och nyttjanderättshavarens egna möjligheter att ta hand om hushållsavfallet på ett säkert sätt med hänsyn till skyddet av människors hälsa och miljö.

Enligt MB15 kap. 11 § ska det i varje kommun upprättas en renhållningsordning med föreskrifter om vilka regler som gäller i kommunen vid hantering av avfall samt en avfallsplan. Dessa renhållningsordningar är individuella för varje kommun men till grund för dem ligger Avfallsförordningen (2001:1063). I avfallsplanen ska uppgifter om avfall inom kommunen finnas samt vilka åtgärder kommunen planerar, för att avfallets mängd och farlighet ska minskas.

Avfallsförordningen (2001:1063)

I Avfallsförordningen regleras olika typer av avfall och avfallets hantering. I avsnittet om Uppgifter om avfall och avfallshantering, 42 §, framgår att den som bedriver verksamhet som innebär att avfall mellanlagras, återvinns eller bortskaffas ansvarar för att anteckningar förs om

- 1) vilken mängd och typ av avfall som årligen återvinns eller bortskaffas
- 2) vilka metoder som används vid återvinning eller bortskaffning av olika typer av avfall
- 3) varifrån avfallet kommer, och
- 4) var återvunnet eller bortskaffat material lämnats.

Om anteckningarna berör farligt avfall skall de bevaras i minst fem år.

Förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken

I 4 §, Myndigheternas ansvar, framgår att det enligt MB 26 kap. 3 §, är den kommunala nämnden som utövar tillsyn över avfallshanteringen inom kommunen i enlighet med MB 15 kap.

Exempel på existerande återföringssystem

System för insamling av framförallt urin förekommer idag i några kommuner. Hur man valt att organisera hanteringen och hur man debiterar brukarna skiljer sig dock åt. Även insamling av klosettatten och trekammarbrunnsslamm som sedan överläts till lantbrukare förekommer.

Kretsloppskontoret i Göteborg

I kommunens långsiktiga mål uttalas att den växtnäring som förs bort från åkermark i första hand bör återböras till åkermark under förutsättning att ingen risk för hälsa eller miljö föreligger. I andra hand ska den återanvändas på annat sätt så att gödsel ersätts, också utan risk för hälsa eller miljö.

I Göteborg finns fyra större fastigheter där det sammanlagt per år produceras 200-250 m³ urinblandning alltså urin och spolvatten. I dagens system med uppsamling av urinblandning tas denna inte om hand, utan urinen bräddas till kommunalt reningsverk. Miljöförvaltningen utövar tillsyn på lagringsenheterna så att de inte läcker. Systemet med återföring av urin har inte kommit igång än bland annat därför att administration kring debitering av fastighetsägare inte är klargjord än. Man har diskuterat en reducering av VA-taxan. Inte heller har man

bestämt hur lantbrukaren ska ersättas då denna form av gödsel innebär extrakostnader för lantbrukare. En lösning som diskuterats är att lantbrukaren betalar för gödselvärdet på avloppsfraktionen men att kommunen betalar för den merkostnad som hantering av urin innebär jämfört med att använda konstgödsel. I praktiken innebär det att lantbrukaren skulle ersättas för sina merkostnader (Aarsrud, pers.).

Ett önskat läge är att ett avtal sluts med en entreprenör som hämtar urinen och kör den till en lantbrukare som har lagringskapacitet och som ansvarar för hygienisering. Kretsloppskontoret står för kvalitetssäkringssystem och ansvarar för att analyser med avseende på näringsinnehåll (fosfor och kväve) görs. Lantbrukaren ansvarar för att fraktionen sprids enligt gällande föreskrifter.

Ovanstående text förklarar kommunens syn på ansvarsfördelning vad gäller urin men i Göteborg vill man även starta ett projekt där klosettvattnen och organiskt köksavfall från ett nybyggt bostadsområde ska kunna samlas upp för att sedan transporteras till exempelvis en rötanläggning. För detta system har man resonerat att kommunens ansvar för produkten tas över av rötanläggningens ägare och man hoppas kunna hitta en lantbrukare som äger en sådan anläggning. Kommunens ansvar kan alltså se olika ut beroende på vilka fraktioner det gäller samt hur den tekniska lösningen ser ut.

Linköping

I Linköping har ett principbeslut tagits av Miljö- och Hälsoskyddsnämnden samt Tekniska nämnden att humanurin som samlas upp hos fastighetsägare är avfall och att enskilda fastighetsägare inte ska behöva betala de extra kostnader som tömning av urintanken medför så hämtning av urin (1gång/år) ingår i taxan för hämtning av trekammarbrunnsslam.

Kommunen har byggt upp ett system för hämtning, lagring och avsättning, liknande det Västervik har. Man kräver inte att ombyggnation till urinsortering sker på gamla fastigheter men vid nybyggnation utanför kommunalt VA-system krävs urinsortering.

Tekniska Verken är kommunens dotterbolag och de ansvarar för att hämtning, lagring och spridning av urinen sker. Tjänsten för hämtning och spridning köps in och Tekniska Verken betalar för hanteringen.

Krav finns på att bilarna ska vara rengjorda innan hämtning sker. I praktiken innebär det att bilarna är ursköljda med vatten. Lagring sker hos en bonde, som odlar ekologiskt, och som arrenderar en gård av kommunen. Kommunen har där installerat slutna tankar för lagring vilken sker under sex månader. Därefter görs analyser av pH, P- och N-halt på Tekniska Verkens laboratorium och provsvar skickas till kommunen och bonden. Eftersom lagring sker hos en bonde med ekologisk odling måste han dock hitta en annan bonde som är intresserad av att sprida urinen. Tyvärr finns inget större intresse för detta (Pettersson, pers.).

Västervik

I kommunen har man tagit fram en policy där mycket höga krav ställs på rening samt kretslopp av närsalter från enskilda avlopp. Under Projekt Gamlebyviken, som bland annat syftade till att minska belastningen av närsalter till Gamlebyviken, byggdes ett system upp för hämtning, lagring och avsättning av humanurin i lantbruket genom bland annat LIP-bidrag. Kommunen ställer nu krav på urinsortering vid nybyggnation samt vid renovering eller ombyggnad av avloppssystem i enskild bebyggelse. Urintanken ska då vara så stor att hämtning bara behöver göras en gång per år.

Systemet innebär att renhållningsverket hämtar humanurin enligt avtal med lantbrukare. Urinen mellanlagras hos lantbrukaren i sex månader innan den används som gödsel (på fodergröda, vall, till köttjur). Hämtning sker en gång per år från enskilda fastigheter och fastighetsägarna betalar dels för urinhämtningen dels för tömning av trekammarbrunnsslam. Hämtning av urin sker även från tankar på en camping och ett Naturum. Dessa båda är anslutna till kommunal avloppsledning vilket innebär att fekalier går till kommunalt reningsverk. Under projektiden togs prover på näringsinnehåll och bakterier (dock ej salmonella) med goda resultat men nu görs inga analyser och kommunen ställer heller inte krav på detta (Fröberg, pers.).

Tanum

Tanum har antagit en policy som anger att två typer av enskilda avlopp är godkända. För båda gäller urinsortering med antingen torr hantering av fekalier och lokal rening av BDT-vatten (enkelspolande toaletter) eller lokal rening av fekalier och BDT-vatten (dubbelspolande toaletter).

Urin hämtas idag av 7 lantbrukare hos 400-500 enskilda fastigheter. Dessa har 3 m³ slutna tankar och hämtning sker en gång om året. Fastighetsägarna har fått betala sin avloppsanslutning själva och betalar för tömning av tanken. Kommunen har yttersta ansvaret för att hämtningsmöjligheter finns men har ”kapat” ett led i kedjan genom att låta fastighetsägaren ha direktkontakt med lantbrukarna. Urin hämtas även från tankar som kopplats till en gymnasieskola samt till bostäder i ett villaområde.

Kommunen ställer inga krav på analyser, lagring eller spridning men har informerat lantbrukarna om de rekommendationer som gäller idag (t.ex. lagring i 6 månader). Lantbrukaren har själv ansvar för att dennes produkter går att avsätta (Roos, pers.).

Lund

Sedan 1997 har kommunen ett system där klosettvattnet hämtas från slutna behållare på ett koloniområde i Lund. Hämtning ombesörjes av renhållningsverket och klosettvattnet transporteras till en lantbrukare för lagring. Lagring sker i täckt gödselbrunn under sex månader. Ingen tillsats av kemikalier (kalk eller liknande) sker. Innan spridning tar SLU Alnarp prover, på uppdrag av kommunen, och skickar på analys till Analycen med avseende på växtnäring och metaller enligt förordning 1994:2. Tungmetallinnehåll ligger långt under förordningens värden (under 20 procent). Organiska föreningar som toluen, nonylfenol, PAH och PCB analyseras vartannat år (Blom pers.).

I början testades prover både före och efter lagring på förekomst av *E.coli*, clostridier, fekala streptokocker samt colifager men nu tas bara analyser med avseende på salmonella innan gödselprodukten sprids. Metoden som Analycen använder ger inte någon koncentration av bakterier utan resultat av analysen anger om bakterier har kunnat påvisas eller inte. Man har aldrig haft salmonella i proverna.

Klosettvattnet sprids, genom bredspridning, på energigrödor och grödor avsedda för teknisk sprit (Brobeck, pers.). Kommunen ansvarar för att analyser blir gjorda och lantbrukaren ansvarar för att spridning sker enligt gällande lagar och förordningar.

I arrendeavgiften för kolonilotterna ingår hämtning av klosettvattnet och kommunen betalar analyser. Under 2006 har kommunen investerat i nya snålspolande toaletter som innebär att man minskat vattenåtgången vid spolning från 4 liter till 2 liter vatten.

Hämtning sker med slamsugningsbilar och kommunen har inte ställt krav på att dessa ska rengöras.

Norrköping

Kommunen antog 2002 nya riktlinjer för att klara målsättningen om ett nollutsläpp av bakterier och näringsämnen från enskilda avlopp. Den lättaste vägen att uppnå detta ansågs vara att införa avloppssystem som medför urin/fekaliesortering. För att nå Miljöbalkens riktlinjer att 50 % av kväve och fosfor i avloppsvattnet ska kunna återföras till odling är det främst urinseparering som blir aktuellt vid nyinstallation.

Tekniska Nämnden utför, en gång per år, hämtning av urin från ett flerfamiljshus och ett flertal enfamiljshus på glesbygden. Vad gäller kostnaden för urintömning var miljönämnden och tekniska nämnden överens om, att om man som fastighetsägare betalade för slamtömning i kommunal regi så skulle urintömningen ske kostnadsfritt. Diskussioner har sedan förts mellan miljönämnden och tekniska kontoret angående detta då det innebär en stor kostnad att tömma 120-150 urinbrunnar. Som det är idag bekostas en del av urinsamlingen/tömningen av slamtömningskollektivet, vilket inneburit höjda taxor för slamtömning (Andersson, pers.)

Kommunen har avtal med lantbrukare som tar emot och sprider urin. Arbete pågår i kommunen för att ta fram beslut gällande ansvarsfördelning och taxesättning.

Det ställs idag inga krav på analys av näringsinnehåll. Detta ska däremot utarbetas framför allt för att bonden ska kunna beräkna giva. Inte heller ställs krav på lagring och hygienisering av kommunen utan urinen behandlas som flytgödsel och i princip kan lantbrukaren sprida urinen samma dag som det levereras. Kommunen har inte heller formulerat några krav på att rengöring av den bil som hämtar urinen ska göras.

Västerås

Mälarenergi ansvarar för bland annat vattenförsörjning och avlopp inom Västerås stad. Vaverket tar även på uppdrag av kommunens renhållningsverk hand om avloppsfraktioner från slutna tankar och trekammarbrunnar utanför kommunalt avloppsnät. Mälarenergi har nu slutit ett avtal med en lantbrukare att denne tar hand om en del av detta avfall på sin åkermark (Widén, pers.). Mälarenergi har byggt två lagringsbehållare samt investerat i en röranläggning för spridning på lantbrukarens ägor. Lantbrukaren använder avloppsfraktionen till bevattning efter 8 månaders lagring. En entreprenör hämtar fraktionerna, på uppdrag av renhållningsverket, och fyller i följesedel med uppgifter om var fraktioner har hämtats, datum för hämtning samt från vilken typ av tank hämtning har skett. Mälarenergi bekostar analys av fraktionerna innan spridning med avseende på totalfosfor, totalkväve, ammoniumkväve, pH, TS samt tungmetallerna bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel, zink och aluminium. Bakteriologisk analys av bland annat *Salmonella* och enterokocker görs också innan spridning. Renhållningsverket ansvarar för avloppsfraktionernas kvalitet men lantbrukaren avgör vad som får spridas enligt lagar och förordningar. Mälarenergi debiterar renhållningsverket som i sin tur debiterar fastighetsägarna

Gotland

På ett antal orter på Gotland har kommunen anlagt avloppsvattensdammar dit BDT-vatten eller en kombination av BDT- och klosettwater från hushåll leds i kommunalt avloppsnät (Gotlands kommun, www).

Avloppsvattnet leds via en biodamm för slamavskiljning vidare till lagringsdammar som ska dimensioneras så att lagring av avloppsvattnet kan ske i minst fem månader. Analyser av bevattningsvatten görs fyra gånger per år av COD, BOD₇, P_{tot}, pH, Cd och Pb. Dessutom utförs bakteriologisk analys av bland annat salmonella. Alla analyser bekostas av kommunen. Grödor som bevattnas är spannmål, sockerbetor, raps samt vallväxter dock finns en begränsning att det måste gå tre veckor mellan vattning av vall och skörd. Betesvall och grödor som konsumeras råa får inte bevattnas (Jägerup, pers.). Lantbrukarna bekostar bevattningsmaskinerna men olika betalningskonstruktioner finns när det gäller övriga delar av bevattningsutrustningarna. Att bevattning av åkerareal med avloppsvatten från avloppsdammar görs ifrågasätts inte och ingen diskussion kring denna hantering förekommer på ön.

Kullön

I slutet av 90-talet byggdes en ekostadsdel i Vaxholm, Kullön, med urinseparerande system. Under detaljplanering och byggprocess har kommunen haft höga miljöambitioner och har ställt krav på kretslopp och urinsortering med anledning av bland annat det närliggande vattenområdets känslighet för näringsbelastning (Richert Stintzing m.fl., 2006). Första etappen var klar 2000 och inflyttning skedde i 100 hus men då någon återföring av urinen ännu inte kommit till stånd genomfördes ett projekt under 2004 med Miljö- och Hälsoskyddsförvaltningen i Vaxholm som projektägare. Resultaten presenteras i en slutrapport (Richert Stintzing m.fl., 2006) och visar på hur viktigt kommunens engagemang är i återföringsfrågan. De slutsatser som dras efter projektet är att det avloppssystem som byggts i bostadsområdet innebär unika möjligheter att få ökade kunskaper om hur källsortering kan komplettera traditionell avloppsrening. Vidare diskuteras kommunens roll och det ansvar och möjligheter som kommunen har för att organisera system kring återföring av växtnäring i avloppsfraktioner. Det finns stora möjligheter att hitta lantbrukare som är villiga att ta emot humanurin mot ersättning, visar rapporten också. Ett stort problem för att kunna organisera återföringssystem är avsaknaden av ekonomisk drivkraft vilket i hög grad påverkar ansvarsfördelningen. Det behövs nationella riktlinjer och en nationell aktör som har mandat att driva frågan om återföring enligt projektet.

För att lyckas med att skapa ett återföringssystem bör den produkt som ska återföras kvalitetssäkras vilket skapar ett förtroende för produkten. Eftersom ett aktivt arbete krävs för att lyckas måste det finnas en aktör som täcker de kostnader som en uppbyggnad innebär och ekonomiska incitament, kompetens och personella resurser samt en tillräcklig mängd växtnäring.

Aktörers syn på användning av restprodukter i tidigare studier

Det finns en enighet bland olika aktörer som konsumentorganisationer, livsmedelsbransch samt VA-sektorn om att kretslopp bör slutas så att växtnäring som kommer från livsmedelsproduktion kan återföras (Naturvårdsverket, 2002g; Berglund, 2000). Framsta skälet till denna syn sägs vara resurshushållning och då framförallt med fosfor. En återföring får dock inte innebära några negativa konsekvenser för miljön. För att kunna öka återföring av näringsämnen måste växtnäringen vara ren och inblandade aktörer måste känna att inga risker vid användningen av produkterna finns. Dessutom bör ekonomiska incitament finnas och samtliga inblandade måste vara överens om att växtnäringen bör återföras samt enas om vilka krav som ska vara uppfyllda för att detta ska kunna accepteras. Hur detta ska uppnås är man dock inte enig om.

Vid Stockholm Vattens reningsverk Sjöstadverket framställs gödsel ur restprodukter som enbart kommer från hushållsavfall från stadsdelen Hammarby Sjöstad. I avfallet finns ingen inblandning av dagvatten eller industriavfall. Då lantbrukare och representanter från livsmedelsbranschen fick ta ställning till huruvida de var intresserade av att använda dessa gödselprodukter visade det sig att lantbrukare generellt var positiva till produkterna men att de anser att en ersättning måste utgå för hanteringen, det vill säga för transport, lagring och spridning (Broström, 2006). Inom livsmedelsindustrin anser man att kretslopp är viktigt men produkten måste vara renare än vanligt konventionellt slam.

De intervjuade ser fördelar med att avloppet inte har tillförsel från dagvatten eller industriavlopp och att de boende är informerade om tankar kring kretslopp. Något större intresse för att köpa produkterna finns dock inte då produkterna ses som avfall som inte har något större värde. Kanske kan intresset öka om en kvalitetssäkring som garanterar produktens kvalitet med avseende på tungmetaller, organiska molekyler, läkemedelsrester samt smittämnen införs. Säkra mätmetoder måste dock användas. Dessutom måste kvalitetssäkringen visa att reningsverket jobbar för att ständigt förbättra rutiner och produkter. Spårbarhet för produkten måste finnas och tredjepartscertifiering krävs (Broström, 2006). Man refererar till projekt ReVAQ. Det finns ett stort förtroende för ReVAQ-slam (se vidare avsnitt om Kvalitetssäkringssystem). Den slutsats som dras är att lantbrukaren kan ta emot produkten om livsmedelsindustrin accepterar dess användning. Livsmedelsindustrin anser att produkten är ganska bra men att den kräver ett kvalitetssäkringssystem.

Slamöverenskommelsen och slampolicy

Den så kallade slamöverenskommelsen från 1994 var en överenskommelse mellan Naturvårdsverket, LRF och Svenska vatten- och avloppsverksförningen om kvalitetssäkring av avloppsslam från reningsverk i jordbruket. Enligt överenskommelsen åtog sig parterna att:

- Gemensamt verka för att näringsämnen och mullbildande ämnen i slam från reningsverk återförs till jordbruksmarken i ett uthålligt kretslopp.
- Tillämpa gränsvärdena för metaller enligt SNFS 1994:2 vid gödsling av åkermark med slam
- Arbeta för att ytterligare minska mängderna oönskade organiska ämnen i slam och på den mark där slam sprids till ofarliga nivåer
- I samverkan informera om åtgärder för ett renare slam och om möjligheterna att utnyttja slam i ett uthålligt kretslopp mellan stad och land och med utgångspunkt i denna överenskommelse
- Verka för att lokala samråd äger rum mellan berörda intressenter före slamspridning; jordbrukets intressenter ska verka för att finna arealer
- Tillsammans följa upp utvecklingen och vidta de åtgärder som behövs för att säkra att denna överenskommelse kan fullföljas. Senast år 2003 skall en omfattande genomgång av utvecklingen och åtgärdsbehovet göras. (Naturvårdsverket, 1995)

På denna överenskommelse grundades sedan Livsmedelsindustriernas slampolicy 1998 (Livsmedelsindustrierna, www). Slampolicyn innebar en skärpning av slamöverenskommelsen. De kommuner som ville sprida avloppsslam ålades att följa slamöverenskommelsen samt att ytterligare 7 villkor skulle uppfyllas:

- I dagens avloppssystem blandas inflöden av olika karaktär och föroreningar växtnäringen med oönskade metaller och organiska ämnen. Arbetet med att minimera halterna av dessa föroreningar i avloppsslam måste fortsätta och intensifieras. Spridning av slam får inte leda till att oönskade ämnen ackumuleras i jorden
- Dokumentation som säkerställer spårbarhet av slamparti till enskilda fält och odlad gröda skall finnas
- Före användning av avloppsslam skall brukaren förvissa sig om markens innehåll av de metaller som anges i SNFS 1994:2 bilaga B
- Avloppsslam som används inom jordbruket skall vara tillfredsställande hygieniserat
- Slam ska inte spridas till sådana grödor där djur kan få i sig betydande mängder jord vid konsumtion, t.ex. till mark där det odlas bete, vallar eller rotfrukter för direktutfodring av nötkreatur eller på mjölkgårdar
- Avloppsslam skall, i den omfattning som bedöms nödvändigt, produktcertifieras och slamhanteringen kvalitetssäkras i ett certifierbart system
- Ett vetenskapligt råd av oberoende experter inrättas för att initiera studier och utvärdera ny kunskap avseende användning av slam på åkermark och dess inverkan på livsmedlens kvalitet. Ny kunskap kan leda till att denna policy omprövas.

Li:s policy gäller fortfarande men slamöverenskommelsen upphävdes av ”slamstoppet” 1999. Slamstoppet är en rekommendation, utfärdad av LRF, om att sluta sprida avloppsslam från reningsverk på åkrarna. Eget trekammarbrunnsslam omfattas dock inte av stoppet (Naturvårdsverket, 2002d). Rekommendationen utlöstes efter larm om förekomst av bromerade flamskyddsmedel i slammet.

Det är alltså i dagsläget tillåtet att använda slam och restprodukter som gödselmedel på åkrar i Sverige enligt speciella villkor (SNFS1994:2 med tillägg). Trots att dessa fraktioner ofta innehåller stora mängder näring, som det ur ett kretsloppsperspektiv är värdefullt att återföra till åkermark, väljer många stora livsmedelsindustrier att inte tillåta detta. Anledningen är att restprodukterna från kommunala reningsverk (avloppsslam) förutom näringsämnen ofta även innehåller stora mängder metaller och organiska miljögifter och att risk för smitta kan föreligga vid spridning. Man vill förhindra att halterna av föroreningar i åkermarken byggs upp och minska riskerna för att metaller och gifter tas upp i grödan. Det saknas förtroende för fraktionernas kvalitet och hantering.

Kvalitetssäkringssystem

Genom att kvalitetssäkra en produkt eller en tillverkningsprocess kan en producent påvisa att krav i ett upprättat avtal hålls. Producenten kan uppvisa att det finns rutiner som säkerställer detta (Miljöstyrningsrådet, www). Att upprätta ett regelverk kring hanteringen av hushållsnära avloppsprodukter i samråd med aktörerna i livsmedelsbranschen och hos konsumenterna skulle kunna vara en väg att skapa förtroende för användandet av avloppsfraktioner.

Vad innebär certifiering?

Ett fastställt dokument som innehåller regler om hur till exempel produktion av en vara ska ske kallas för en standard. Standarder kan vara internationella, till exempel ISO, och måste då fastställas av ett internationellt standardiseringsorgan. I Sverige gör SIS, Svenska Institutet för

Standardisering, detta. Standarder kan även vara nationella eller regionala och kan då utformas av privata organisationer eller organ som SWEDAC, Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (Miljöstyrningsrådet, [www](http://www.miljostyrningsradet.se)).

I Sverige ackrediterar (godkänner) SWEDAC certifieringsorgan på uppdrag av svenska staten. Vid ackreditering kompetensbeprövas certifieringsorganet, enligt europeiska och internationella standarder, genom granskning av rutiner, metoder, personalens kompetens och dylikt. Till en ackreditering kopplas alltid en specifik standard (som även den godkänts av SWEDAC) och certifieringsorganet får sedan utföra kontroller enligt den standarden. Som exempel kan nämnas Aranea Certifiering som är ackrediterade att certifiera IP Sigill, en standard godkänd av SWEDAC (Aranea Certifiering, [www](http://www.aranea.se)).

Ett certifieringssystem kan även utfärdas av ett enskilt bolag eller organisation och de är sedan fria att utse någon som kontrollerar att kravspecifikationen i systemet har följts. Men ett sådant system innebär inte att en ackrediterad certifiering sker (Fransson, pers.).

En tillverkare eller ett företag som innehar ett certifikat vill med denna uppvisa att en angiven standard följs vid tillverkning eller vid utförande av en tjänst och att detta kan kontrolleras och garanteras av någon utomstående part. Certifiering kan innebära andraparts- eller tredjepartscertifiering. Vid andrapartscertifiering kontrollerar ett företag sina leverantörer enligt en kravlista för att säkerställa att leverantörerna följer av företaget uppställda krav. Inom primärproduktionen i Sverige finns exempel på denna typ av certifieringar som då kvalitetsprogrammet Arlagården används av mjölkbönder som levererar mjölk till Arla eller då kvalitetsprogrammet Miljöledning betodling används innan leverans av betor sker till Danisco. En tredjepartscertifiering är den högsta nivån på certifiering som innebär att garantin lämnas av ett opartiskt certifieringsorgan som genomför kontroller enligt en angiven standard eller någon annan form av kravspecifikation.

Certifikatshållaren kan även genomföra egenkontroller vilken innebär att de kontrollerar sin egen verksamhet enligt en kravlista så att lagkrav och/eller kundkrav följs. Detta granskas sedan av en oberoende part.

Vilka kvalitetssäkringssystem finns idag?

Det finns idag varken certifieringssystem eller kvalitetssäkringssystem för återföring av hushållsnära avloppsfraktioner. Men ett kvalitetssäkringsarbete pågår för både avloppsslam från reningsverk som ska kunna återföras till åkermark och för avfallsfraktioner som används vid tillverkning av jordförbättringsmaterial. Inga av dessa system är dock ackrediterade certifieringssystem (Fransson, pers.).

Man kan sammanfatta ovanstående med att certifiering är en typ av kvalitetssäkring men man bör vara tydligt med om man menar en ackrediterad certifiering eller en certifiering som inte är ackrediterad.

Kvalitetssäkring av biogödsel och kompost

De befintliga certifieringssystemen för biogödsel, SPCR120, samt kompost, SPCR152, ägs av Avfall Sverige (tidigare Svenska Renhållningsverksförningen, RVF) och de har utsett SP till certifierings- och besiktningsorgan. De avfallsfraktioner som ingår utgörs av rena källsorterade organiska avfallsslag från exempelvis parker, växthus, hushåll, animaliska biprodukter samt från skogs- och lantbruk. Inga typer av avloppsfraktioner är tillåtna, däremot ingår stallgödsel (Ekvall, pers). Frågan att tillåta avloppsfraktioner har diskuterats men Avfall

Sverige har beslutat att dessa inte ska få ingå och man ser det som ett mått för hög kvalitet (Hellström, pers.). Egenkontroller görs fortlöpande av tillverkaren (certifikatshållaren) med avseende på hygieniseringsmetoder, metallinnehåll, näringsvärde m.m. enligt de uppsatta kraven i certifieringsreglerna. Besiktningsorganet granskar sedan tillverkarens egenkontroll samt tar prover på produkter. Om tillverkningsprocess och produkter anses klara uppsatta krav får produkterna bära en märkning ”certifierad återvinning”.

Kvalitetssäkring för biomull

SP, Sveriges Provnings- och forskningsinstitut, äger ett certifieringssystem för biomull, som innebär att avloppsslam från reningsverk produktcertifieras, P-märks, enligt SP:s standard SPCR 089. Produktcertifiering har som syfte att intyga och ge förtroende för en produkt, och att olika bestämda egenskaper uppfyller krav som kan finnas i standarder, myndighetsföreskrifter eller i frivilliga specifikationer (SP, [www](http://www.sp.se)).

SPCR089, som bygger på Naturvårdsverkets förordning SNFS 1994:2 och slamöverenskommelsen, är i drift och certifikat finns idag hos fyra reningsverk varav tre även är med i ReVAQ (Ekvall, pers.). Men då Livsmedelsindustrierna i dagsläget bara godkänner slam som kvalitetssäkrats inom ramen för ReVAQ så marknadsför SP inte SPCR089 mot de verk som siktar på att kvalitetssäkra slam som ska användas på jordbruksmark utan då rekommenderar man ReVAQ- slam istället. I princip är en stor del av regelverket inkorporerat i ReVAQ.

Kvalitetssäkring för avloppsslam, ReVAQ

I projekt ReVAQ – Ren växtnäring från avlopp – är syftet att utreda om avloppsslam från kommunala reningsverk kan fås att hålla så hög kvalitet att de nationella miljömålen uppnås och att slammet kan återföras till odlad mark. Man använder befintliga system (reningsverken) och utvecklar dem samt genomför ett ständigt förbättringsarbete för att höja slammets kvalitet.

I projektet ingår en styrgrupp med representanter från LRF, SNF, VA-verk, Livsmedelsindustrin och Dagligvaruhandeln (ReVAQ, [www1](http://www1.revaq.se)). För att kvalitetssäkra slammet och för att möjliggöra arbetet med ständiga förbättringar av produktens kvalitet används ett miljöledningssystem som granskas av en oberoende instans. Som oberoende instans har styrgruppen för ReVAQ utsett SP.

Kvalitetsarbetet innebär förutom rent tekniska aspekter på produkten även att dagvattenanslutningar och olika industriers utsläpp till reningsverken kontrolleras. Syftet med dessa kontroller är att få kunskap om slammets innehåll för att bland annat kunna agera uppströms och förhindra utsläpp av farliga restprodukter samt att skapa ökad kunskap och förståelse hos dem som använder avloppssystemet. Användarna av systemet måste inse vikten av att växtnäring återförs och att deras beteende i högsta grad påverkar slammets kvalitet. Spårbarhet av slammet är viktigt ur kvalitetssynpunkt. I ”Arbetsvillkor för ReVAQ” framgår vilka regler som ska följas vad gäller miljöpolicy, aktörssamverkan, information, analys av metalltillförsel, andra metaller i slam, jord och gröda, oönskade organiska ämnen, praktisk hantering, egenkontroll samt att en årlig redovisning lämnas varje år. ”Som ett kvalitetsmått i ReVAQ har svartvatten angivits” (Palm, 2002). Projektet har inneburit att kvalitetssäkrat slam från kommunala reningsverk nu används inom jordbruket (Kärrman m.fl., 2005). I bilaga 1 ges en kortfattad sammanställning av parametrar som mäts inom projektet (ReVAQ, [www2](http://www2.revaq.se)). I princip kan man säga att ReVAQ är ett kvalitetssäkringssystem som belyser processen för

hela reningsverket inklusive det uppströms arbete som görs medan SPCR089 syftar till att godkänna produktionen av en produkt (Ekvall, pers.).

Enligt reglerna i ReVAQ ansvarar även VA-verket för att slammet hanteras rätt, det vill säga för att spridning på jordbruksmark sker enligt gällande lagar och regler även om spridningen utförs av en lantbrukare eller annan entreprenör. Att så sker kontrolleras vid besiktning av SP och felaktigheter leder till anmärkning (Hansson, pers.).

RESULTAT OCH DISKUSSIONER

I detta kapitel redovisas resultaten från de båda undersökningar som gjorts. Först redovisas de olika aktörernas synpunkter på faktorer som bör belysas i ett kvalitetssäkringssystem. Därefter följer de slutsatser som låg till grund för det diskussionsunderlag, ”Förslag till kvalitetssäkringssystem”, som upprättades och skickades på remiss. Kapitlet avslutas med de kommentarer som inkommit på diskussionsunderlaget, slutsatser och en sammanfattande diskussion.

Sammanställning från intervjuer

Från intervjuerna framkom att de flesta aktörerna är positiva till kretslopp. Återföring av hushållsnära avloppsfraktioner kräver dock acceptans av en lång rad aktörer och intressenter. Vidare uttrycktes att en återföring inte får medföra någon risk för att smitta eller tungmetaller sprids.

Mejeribranschen

Arla

I Arla Foods policy regleras spridning av slam och övriga organiska gödselmedel på mjölkgårdar. Spridning av avloppsslam (från reningsverk) på fält som mjölkgården brukar eller låter beta får inte ske. Det gäller även ReVAQ-slam. Inköpt grovfoder och rotfrukter får inte ha odlats på fält som gödslats med avloppsslam och sådana fält får inte heller användas för odling av grovfoder och rotfrukter förrän tidigast 3 år efter spridningstillfället. Däremot har Arla inga restriktioner vad gäller gödsling på inköpt spannmål eller kraftfoder.

För spridning av humanurin och eget trekammarbrunnsslam på egen gård kan dispenser utfärdas av Arla Foods, Division Medlemmar, om kvalitetssäkring enligt vissa villkor uppfyllts. I ett fåtal fall har även dispens utfärdats för extern källsorterad urin.

Det måste finnas en morot hos hushållen att källsortera och ett åtagande där hushållen aktivt tar del i vad deras engagemang innebär. Inom Arla görs undantag att använda humanurin på mjölkgårdar och även om det i få fall har innefattat extern urin är det främst sortering och användning av urin från egen gård som godkänts. Resonemanget har varit att ett nära kretslopp, där en lantbrukare förbundit sig att inte använda otillåtna kemikalier, innebär att ett förtroende för urinen skapas.

I villkoren för användning av kofoder som gödslats med humanurin framgår att en beskrivning av avloppssystemet, en redovisning av de rengöringsmedel som använts och en redogörelse av hur spridningen skall göras först måste uppvisas för Arla. Rengöringsmedlen ska uppfylla kraven om ”Bra Miljöval” eller vara ”Svanen-märkta”. Risk att urin kontaminerats av fekalier eller föroreningar får inte föreligga. Urin får inte heller komma från vårdinrättningar eller vårdhem då det kan innebära en risk att en hög koncentration av

läkemedelsrester finns i urinen. Humanurin får inte spridas på bete eller slåttervall och om urinen inte nedmyllas direkt måste det gå fyra veckor mellan spridning och skörd. Fekalier och klosettatten från separerande system samt urin som inte uppfyller ovanstående krav går under Arla Foods regler för avloppsslam.

Slam från trekammarbrunnar jämföras med slam från reningsverk. Men Arla kan acceptera att slam från gårdens egna trekammarbrunnar sprids på mjölkgårdar under förutsättning att de allmänna reglerna för karenstider och grödoval som gäller för spridning av avloppsslam följs samt att specifika villkor uppfylls. Dessa villkor innebär att slammet endast får komma från hushåll som är knutna till gårdens drift. Endast disk, tvätt och sköljmedel som är klassade som ”Bra Miljöval” får användas. Lösningemedel, bekämpningsmedel eller andra kemikalier som används i hushållet eller lantbruket får inte spolans ner i det berörda avloppet. Gården måste ha tillgång till lämplig utrustning för att ta hand om slammet. Slammet måste nedmyllas omedelbart och får inte spridas på betesvall.

Slam som komposterats eller blandats med stallgödsel går under samma villkor för spridning och restriktioner för odling av foder till mjölkkor som angivits ovan. En karenstid på fem år från spridningstillfället gäller för fält som gödslas med avloppsslam till dess att grödan får användas till kofoder.

Utöver dessa regler finns inte några detaljerade krav på hygienisering eller om analys av urinen ska göras till exempel med avseende på smitta, metallhalt eller näringsinnehåll. Urinen ska däremot uppnå tillfredställande hygienisering.

För att nå trovärdighet i ett kvalitetssäkringssystem som innebär att hushållsnära avloppsfraktioner ska användas gäller det att man bestämmer vad som ska analyseras och hur ofta samt att kommunerna tar på sig ett producentansvar för avloppsfraktionen. En lantbrukare ska aldrig kunna bli skadeståndsskyldig för att ha använt dessa gödselmedel. Gödselprodukten måste bifogas en följesedel med en innehållsdeklaration samt information som innebär full spårbarhet.

Kvarn

Svenska Foder

Svenska Foder köper in spannmål och det används antingen till foderproduktion eller säljs vidare till livsmedelsproduktion.

Svenska Foder godkänner inte gödning med konventionellt reningsverksslam och tillämpar en regel om karenstid på fem år innan spannmål ämnad för humankonsumtion kan odlas efter att fältet varit slamgödslat. Under karenstiden kan man odla energigröda i 2 år och sedan vall i 3 år för att uppnå detta. Man har dock deltagit i projekt ReVAQ och utfärdat dispens i ett fall. För användningen av källsorterad humangödsel finns dock inga tydliga regler och principiellt accepterar man att växtnäringen från hushållsnära avloppsfraktioner återförs. Ett problem är dock att inte alla deras uppköpare/kunder gör det. Det innebär ett hanteringsproblem då Svenska Foder måste veta vilka grödor som gödslas med hushållsnära fraktioner så att dessa kan särhållas. Då man köper in grödor så är slutdestinationen inte alltid känd vilket innebär att spårbarhet är en viktig faktor i ett kvalitetssäkringssystem. Men det innebär också att hanteringen (lagringskapacitet) fördyras och att det finns risker för att en felaktig hantering sker. I de fall man godkänt ReVAQ-slam har partier gödslade med ReVAQ-slam hanterats för sig och grödan har gått på export till en kund som också informerats om att slam har använts. Man är intresserade av denna utveckling och vill vara delaktig i den.

Svenska Foder ser möjligheter att använda humangödsel om man följer en kvalitetssäkringsprocess vars rutiner och hantering granskas av en oberoende kontrollant. Fraktionerna ska vara rena och fria från smitta så att sjukdomar varken sprids genom gödsling eller vid hantering av dem. Man ser salmonella som den största risken med användning av avloppsfraktioner och nämner som exempel att i de fall man tar in hönsgödsel (för att sälja vidare) finns krav på hygienisering som innebär att hönsgödsel ska ha uppvärmts till 72°C.

Kvalitetssäkringssystemet och hanteringen måste också vara godkänd av alla i kedjan: i detta fall alltså Svenska Foders kunder som t.ex. Findus och Nestlé. Nestlé använder sig av ett certifieringsorgan (Nordic Inspections) som godkänner gårdar innan de får leverera till Nestlé.

Lantmännen

En ny policy för avloppsfraktioner är under utarbetande och kommer att representera en basnivå men vissa affärsområden inom Lantmännen-koncernen såsom Mills och Axa kan komma att ha strängare krav. Policyn är tänkt att täcka in alla typer av avloppsfraktioner och filosofin är att växtnäring som har sitt ursprung från livsmedelskedjan, som exempelvis källsorterat hushållsavfall, organiskt avfall, urin och fekalier, ska kunna återföras. ”Det vi stoppar i oss ska kunna återföras till åkern.” Lantmännen anser även att användning av hushållsnära avloppsfraktioner bör kunna kommuniceras ut mot kund och att livsmedelsindustrin har ett stort ansvar i detta.

Lantmännen har tidigare utfärdat dispenser att tillåta spridning av källsorterade produkter samt slam inom en försöksverksamhet med syfte att främja ett utvecklingsarbete. En sådan verksamhet är ReVAQ, en annan är klosettvattnet från ett koloniområde i Lund. I Lund analyseras klosettvattnet med avseende på *Salmonella*, Cd-halt och PAH. *Salmonella* har i dessa fall valts som en indikatororganism för att påvisa att tillfredsställande hygienisering skett.

Viktiga faktorer i ett kvalitetssäkringssystem är att processen kring avloppsfraktionen måste kunna följas hela vägen från källan till åkern och att den processen ska kunna granskas. Dokumentation med uppgifter om rutiner kring tömning, lagring och provtagning bör finnas. Likaså ska det finnas ett analysprotokoll med uppgifter om näringsvärde och Cd/P-halt. Det är dock markens beskaffenhet som avgör om restprodukten är lämplig att sprida. Analys ska göras med avseende på *Salmonella*, huruvida analys av andra organismers förekomst ska göras har Lantmännen ingen åsikt om. För *Salmonella* gäller dock nolltolerans. Att informera användarna av avloppssystemen om hur avloppsfraktionerna ska användas och att enbart rengöringsmedel med Bra Miljövalsmärkning är godkända att använda ser man som en kvalitetshöjande åtgärd. Användning av urinsorterande toaletter bör ske på sådant sätt att risken för att urin kontamineras av fekalier minimeras.

Ett annat exempel på kvalitetsåtgärd kan vara att använda sig av säkerhetsmarginaler (liknande de man gör i ReVAQ) genom att man till exempel tillåter gödsling av mellanliggande gröda som fodergrödor eller energigrödor men inte spannmål för humankonsumtion direkt.

I den policy som är under utarbetning står det att ”verksamhet med återföring ska certifieras” och Lantmännen menar att olika lösningar för detta kan diskuteras. Som exempel på trovärdiga externa tredjepartskontrollanter nämns Hushållningssällskap eller en kommuns miljökontor.

Lilla Harrie Valskvarn

Lilla Harrie Valskvarn (LHV) har inte några regler kring användningen av urin eller klosettvattnen och anser att en återföring av sådana fraktioner måste innebära att ett kretslopp sluts, det vill säga bara sådant vi stoppar i oss får komma ut på åkermark igen. Detta innebär förstås både en del läkemedel och metaller om ännu i begränsad skala, anser LHV. Det blir för rigoröst att hävda att läkemedel inte får ingå men forskning behövs vad gäller deras effekter på åkermark.

Generellt är man positiv till dessa fraktioner och även rötslam under förutsättning att det är fritt från främmande ämnen. Det är egentligen ingen skillnad på stallgödselanvändning eller humangödsel. Säger däremot konkurrenter nej till användning av dessa gör LHV också det med anledning av det massmediala tryck som skulle kunna uppstå.

Sockerindustrin

Danisco

Danisco reglerar inte källsorterade fraktioner i dagsläget och menar att om en enskild, eller några få, odlare skulle använda humanurin är det acceptabelt. Skulle det däremot börja ske i större utsträckning får man ta ställning till det centralt. En policy är under utarbetande men är inte klar. Danisco anser att källsorterade fraktioner mycket väl skulle kunna användas då sockerbetor processas i 70 grader vilket bör eliminera de flesta patogener. Ett kvalitetssäkringssystem som granskas av en oberoende aktör skulle vara en bra lösning eftersom det skapar en förtroendeingivande process. I rollen som kontrollerande aktör kan till exempel en miljöledningskonsult utses som granskar systemet och kontrollerar att processen gått riktigt till men Danisco anser inte att en tjänsteman eller inspektör från en kommun är någon bra lösning då de då är ”part i målet” och reviderar en verksamhet som de själva har tillsynsansvar över.

Danisco hänvisar till projekt ReVAQ där man byggt ett kvalitetssäkringssystem med barriärer, man tillåter gödsling med slam på fodergröda innan brödsäd, kvarnvara eller oljevaxter sås vilket ger en karenstid på ett år. Men man har inte tagit ställning till om det ska ställas några krav utöver de som finns reglerat enligt lag om användningen av källsorterade fraktioner kommer att öka. Det kommer att krävas en noggrann bedömning innan man kan ta ställning till det eftersom ”trycket på 100-procentigt säkra livsmedel ökar lavinartat” enligt Danisco. Tidpunkt för när gödsling får ske ska också regleras i ett kvalitetssäkringssystem.

Analyser ska ske med avseende på smitta. Det ska vara salmonellafritt men det kan finnas någon annan bakterie som är bättre som indikatorbakterie. Vilken bakterie måste en expert uttala sig om. Hur ofta analyser ska göras har man inte någon synpunkt på men det bör göras innan spridning. Analyser med avseende på näringsämnen ska också göras.

Betodlarna

Betodlarna är mycket positiva till en återföring av restprodukter, såväl rötslam som källsorterade produkter. Betodlarna är dock beroende av Danisco och mejeribranschen och måste följa deras regler. Man hade därför inte några synpunkter på kriterier eller innehåll i kvalitetssäkringssystem.

Slakt/chark

Svensk Fågel

Svensk Fågel har en slampolicy men i den regleras endast användningen av slam från kommunala reningsverk. Enligt denna policy ska regler i Jordbruksverkets föreskrifter om frivillig och förebyggande salmonellakontroll av fjäderfäbesättning (SJVFS 1995:79) samt överenskommelser som tagits mellan LRF, Svenska vatten- och avloppsföreningen och Naturvårdsverket följas om avloppsslam används i växtföljden. Foder som används till fjäderfä ska enligt svensk lag värmebehandlas för att eliminera salmonellarisk. Det åligger odlaren och fodertillverkaren att se till att så sker. En fjäderfäuppfödare kan även odla eget spannmål till utfodring men då detta inte värmebehandlas sägs i Jordbruksverkets föreskrifter specifikt att det gödsel som används inte får vara av humant ursprung. Gödsling av egen spannmål får ske innan sådd, efter sådd får organisk gödsel användas senast 60 dagar före skörd. Då egen fjäderfägödsel används sker alltid salmonellakontroll. Svensk Fågel har höga krav på hygien i sin produktion och anser att den största risken med att använda gödsel med humant ursprung är att salmonella kan spridas.

Man är öppen för att föra en dialog kring ett kvalitetssäkringssystem och anser att viktiga aspekter i ett sådant bland annat är att de fordon som används vid såväl transport som spridning är rengjorda. Ett system som innebär att källsorterade fraktioner tas om hand får inte innebära några orimliga kostnader för lantbrukaren. Det är viktigt att göra ekonomiska jämförelser – vad får man ut i näringsvärde vid återföring och vad det kostar?

Swedish Meats

Swedish Meats accepterar inte att konventionellt slam från avloppsreningsverk sprids. Däremot accepterar man, i enlighet med rekommendationer från LRF att ReVAQ- slam används och förlitar sig normalt på LRF:s rekommendationer. Anledningen till detta ställningstagande är att man ser en fara med att markens innehåll av metaller riskerar att öka om konventionellt avloppsslam används. Om humanurin eller klosettatten används som gödsel är inte stor fråga för Swedish Meats och idag finns inga regler/restriktioner för urin och klosettatten och det trekammarbrunnsslam som sprids, sprids enligt gällande lagar (Naturvårdsverket 1994). Skulle källsorterad urin eller klosettatten börja användas måste stort fokus läggas på att förhindra smittspridning och då framförallt av salmonella. Vilken typ av hygieniseringsmetoder som används har Swedish Meats inga åsikter om. Man förlitar sig på experters råd i detta fall till exempel vad gäller lagringstider.

Ett kvalitetssäkringssystem ska innebära att ingen smittspridning riskeras (materialet ska framförallt vara salmonellafritt). Systemet måste innebära att spårbarhet uppnås, det vill säga att inflöde, var fraktionen kommer ifrån, och utflöde, var gödsling sker, finns dokumenterat. Dessutom måste en utbildning av användare (fastighetsägare) ske så att inga farliga kemikalier eller läkemedel hamnar i kretsloppet. ”Dessa fraktioner förväntas ju ha en högre kvalitet och ett felaktigt användande, som kontaminerar fraktioner, får då en större konsekvens.”

Swedish Meats är intresserade av att delta som referens vid uppbyggnad av ett kvalitetssäkringssystem och eftersom den ledning som antog nuvarande slamregler inte är kvar idag måste nya förslag på regler förankras. Swedish Meats vill arbeta för en återföring av växtnäring, och slutna kretslopp, det får dock inte finnas några risker för kontaminering. Man kan emellertid inte se att återföring av dessa fraktioner skulle innebära något mervärde som går att använda i marknadsföringen av sina produkter. Man ser inga direkta risker med att

läkemedel sprids genom urin eller fekalier men i kvalitetssäkringssystemet måste även ingå information till användarna att inte slänga preparat i toaletten.

Fjäderfänäringen

Svenska Ägg

Svenska Ägg har ingen egen policy utan har följt Svensk mjölks policy när det gäller slam. (I den regleras dock enbart avloppsslam enligt Hans Andersson, Svensk Mjolk). Man tillämpar försiktighetsprincipen då Sverige har ett unikt läge med 0 % smitta av salmonella i sina ägg.

Största faran med att använda avloppsfraktioner är risken att salmonella kan spridas. Svenska Ägg tror att konsumenternas acceptans för användningen av dessa fraktioner är avgörande!

Övriga intressenter

Svenska Naturskyddsföreningen

Svenska Naturskyddsföreningens (SNF) grundsyn är att det principiellt är bra att återföra växtnäring men att kretslopp inte alltid är tillämpligt. En återföring av restprodukter kan innebära att de ekosystem som är mottagare av restprodukten störs. Försiktighetsprincipen måste råda så att exempelvis oönskade ämnen inte ackumuleras i marken. Att återföra konventionellt trekammarbrunnsslam till åkermark är inte förenligt med miljömålen enligt SNF men att utveckla systemen så att fosforfällning sker till trekammarbrunnsslam skulle kunna vara en tänkbar teknikutveckling för att ta hand om växtnäringen i avlopp samtidigt som problem med konventionella trekammarbrunnar löses. Vilka tekniska lösningar som väljs är dock geografiskt styrt, i vissa områden kan slutna tankar vara det enda möjliga.

För att lyckas med en återföring av hushållsnära avloppsfraktioner behöver man sätta ihop en kravspecifikation. SNF anser att lantbrukare måste vara med i detta arbete. I kravspecifikationen, som utgör kriterieunderlag till ett kvalitetssäkringssystem, ska det framgå vilka faktorer som kan utgöra en risk vid återföringen. Dessa faktorer kan utgöras av såväl mediciner som metaller och smittoämnen. Man bör vid upprättandet av en kravspecifikation ställa frågor som: Vilka ämnen utgör ett problem? Hur hanteras detta? Vilka användningsområden ser man för olika restprodukter? I vilken form (utspädningsgrad) finns produkten? Hur ska den spridas?

Faktorer som också bör belysas är vilka relationer som finns i samhället mellan till exempel lantbrukare och konsument. Dessutom har olika grupper i samhället olika roller som kan delas upp som aktörer och intressenter. Konsument är i högsta grad intressenter medan jordbrukare kan vara såväl intressent som aktör beroende på vilken insats han eller hon gör för tillfället.

Att källsortera en avloppsfraktion innebär inte att fraktionen är riskfri att återanvända men det kan skapa en handlingsfrihet. På sikt kan detta främja en hållbar utveckling med återföring av fraktioner som håller en hög kvalitet då tillflödena är lättare att lokalisera i mindre och källsorterande system än vid stora reningsverk med många tillflöden av okänd karaktär. Men garantier för en hög kvalitet på en avloppsfraktion är nog svår att få då avloppssystem är öppna system utan kontroll på vad användarna tillför systemet. Produkter från slutna system med kända inflöden, som vid livsmedelstillverkning där det är känt och dokumenterat vilka råvaror som ingår, innebär troligtvis en större sannolikhet för att produktens kvalitet kan

garanteras. Innan avloppsfraktionerna används måste en analys av riskerna göras. Ett förslag till lösning ska finnas och en kontroll av en oberoende part göras.

I arbetet med ReVAQ tar man hand om avloppsslammet från reningsverk på idag bästa sätt, anser SNF.

COOP

Rent principiellt har COOP inget emot återföring av hushållsnära avloppsfraktioner, ”humangödsel” och eftersom man ville arbeta för en fosforåtervinning anslöt man sig till slamöverenskommelsen. Man är positiv till ReVAQ därför att de använder sig av moderna verktyg som till exempel kvalitetssäkring. Lovvärt med ReVAQ är att det öppnat upp ett nytt samtalsklimat samt att det verkar som om reningsverken har ändrat attityden till slam. Grundtanken när reningsverken byggdes var att rent vatten skulle nå recipienten men inget fokus fanns på restprodukten, slammet. Nu har man börjat arbeta med att även förbättra slammet.

När det gäller grödor gödslade med hushållsnära fraktioner anser COOP att det varken är intressant eller möjligt att hålla isär dessa från grödor gödslade på konventionellt sätt. Den känsligaste frågan när det gäller produkter som gödslats med hushållsnära avloppsfraktioner är konsumenternas inställning och COOPs uppfattning är, att om man använder dessa fraktioner så bör det kommuniceras ut, vilket livsmedelsbranschen har ett ansvar för att göra. Risken är annars att det används av media i negativ ton och då är allt förtroende borta. Det finns en ”äckelfaktor” kring avloppsfraktioner generellt och den måste arbetas bort. Det gäller att få konsumentgrupper att uttala sig positivt om hanteringen och användandet och att skapa acceptans för gödselprodukterna. Men då man kommunicerar ut fördelar med hushållsnära avloppsfraktioner ska man inte samtidigt tala negativt om konventionellt reningsverksslam eller jämföra med detta. Det får inte ske på bekostnad av förtroendet för slam från reningsverk.

Ett kvalitetssäkringssystem kan byggas i två steg. Först konstrueras ett förslag till system med regelverk. Detta måste förankras hos konsumentföreningar, LI, Dagligvaruhandeln med flera. I förslaget till system bör aspekter som kostnader för ett kvalitetssäkringssystem belysas, risker och kritiska faktorer kopplade till återföring måste också framgå. Systemet ska kunna granskas (verifieras) av en oberoende aktör. Idag finns många aktörer (SP, Aranea, miljöledningskonsulter, SMAK med flera). En kontroll ska säkerställa att rutiner följs och regelverk efterlevts samt hindra att problem uppstår. Kontrollen behöver inte innebära att analyser görs regelbundet däremot kan stickprovsförfarande tillämpas.

Därefter bör en pilotstudie göras där kvalitetssäkringssystemet med regelverk tillämpas hos exempelvis en kommun där återföring av hushållsnära fraktioner görs. I en pilotstudie kan Cd/P-halt kontrolleras, bakterier analyseras (vilka har COOP ingen åsikt om) och rutiner vid lagring/hygienisering som att mäta pH vid lagring utformas. Pilotstudien kan också användas för att beräkna relevanta kostnader för systemet.

COOP anser inte att certifieringsbranschen ska ha synpunkter på vad som ska granskas utan att det är Livsmedelsbranschen som ska bedömer vad som är kritiskt och hur det ska hanteras. COOP anser att det är flödet, hanteringen, som ska granskas.

COOP menar att den gamla slamöverenskommelsegruppen skulle kunna vara regelägare men goda erfarenheter för slamhantering och förbättringsarbete finns även i ReVAQ:s styrgrupp. Det finns dessutom en del konsumentföreningar som fortfarande är aktiva och som var aktiva vid slamöverenskommelsen. Regelägarna ska ha en uppfattning om hur regler ska verifieras.

KRAV

KRAV har en positiv inställning till källsorterat toalettavfall men EU tillåter det inte inom ekologisk odling och inom EU finns ingen förståelse för återföring av växtnäring i form av avloppsfraktioner. KRAV pekar på svårigheter som hygien- och föroreningsaspekter samt systemsäkerhet. Slam från egen gård får användas under vissa villkor. Från och med januari 2007 gör KRAV ett förtydligande av sina regler för användning av avloppsprodukter, främst källsorterat urin, i enlighet med nuvarande tillämpning vilket ger en öppning för användning av källsorterat urin från hushåll i nära samarbetet med lantbruksföretaget. Det är dock inte någon öppning för insamling från flera fastigheter eller samfälligheter genom kommunal försorg. Så länge dessa fraktioner inte godkänns för ekologisk odling av EU kan inte något större undantag göras. KRAV bygger sin regeländring på att det enligt EU är tillåtet att använda toalettavfall från egen gård. Inom KRAV finns idag en dispens utfärdad för gödsling med hushållsnära fraktioner. Den gäller för Hulta Kretsloppsförening, där en lantbrukare samlar in urin från en kretsloppsförening. Stort arbete har där lagts ned på information och utbildning.

I KRAVS nya regelverk står att ”Möjlighet att kontrollera materialets kvalitet på trovärdigt sätt” ska kunna göras. Detta innebär analyser med avseende på patogener, näringsvärde, läkemedel och metaller. Rutiner eller regler för detta är inte bestämt utan hänvisning görs till riktlinjer framtagna inom Sidas program Ecosanres och i Naturvårdsverkets förslag till ny förordning.

Viktiga faktorer att belysa i ett kvalitetssäkringssystem är smittorisk och risk för spridning av metaller. Generellt bör det enligt KRAV byggas upp ett förtroende för hushållsnära avloppsfraktioner hos allmänheten. De systemen som byggs får först användas inom konventionell användning, på sikt kan det kanske öppna upp för en regeländring inom EU om det visar sig att det fungerar bra utan risker för smittspridning och metallackumuleringar. Innan användning av gödselprodukter från hushållsnära avlopp sker bör en riskbedömning göras.

Slutsatser från intervjuerna

Det rådde stor skillnad i hur väl insatta och kunniga de olika aktörerna var i problematiken kring att använda hushållsnära avloppsfraktioner som gödselmedel samt i hur ett kvalitetssäkringssystem borde konstrueras. Detta medförde att diskussionerna gick olika djupt med olika aktörer på frågor som rörde vad som borde testas, vilka faktorer som bedömdes utgöra riskmoment samt hur en organisation kring kvalitetssäkring skulle kunna byggas upp.

Även om de flesta aktörer stödjer kretsloppsprincipen råder olika åsikter om värdet av en återföring av hushållsnära avloppsfraktioner. Merparten av företagen har heller inga policys som innebär regleringar eller ställningstaganden till användandet av dessa fraktioner. Användningen av konventionellt reningsverksslam regleras dock ofta väldigt hårt. Arla är det bolag som har tydligast regler kring gödsling med humanurin och trekammarbrunnsslam, dock utan att ställa krav på analyser eller andra kontroller. Arlas dispenser bygger på att det är hanteringen av avloppsprodukterna som kvalitetssäkras och att det framförallt gäller avloppsfraktioner från egen gård. Resonemanget har varit att återföringen innebär ett nära kretslopp och att detta skapar ett förtroende för att de regler som ingår i dispensen följs av den lantbrukare som skrivit under dispensavtalet.

En del anser att återföring av hushållsnära avloppsfraktioner inte skulle innebära något mervärde som går att använda i marknadsföring. Andra menar att det borde kommuniceras till konsumenter genom att livsmedelsbranschen informerar om nyttan i att en återföring görs.

I intervjuerna framkom att aktörerna anser att riskerna med att hantera och sprida hushållsnära avloppsfraktioner som gödselmedel är:

- att smitta kan spridas, framförallt uttrycktes oro för salmonella, samt
- att fraktionerna kan innehålla såväl tungmetaller som läkemedel och andra oönskade ämnen.

För att acceptera en användning av dessa fraktioner som gödselmedel på åkermark måste därför dessa risker hanteras. Detta kan uppnås genom att ett regelverk, ett kvalitetssäkringssystem, kring fraktionernas hantering utformas. Att regelverket efterlevs ska kontrolleras av en oberoende part. Det ställs dock inget krav på att det ska vara en ackrediterad certifiering.

Ett kvalitetssäkringssystem bör enligt aktörerna innebära att:

1. En riskbedömning görs där det framgår vilka risker en återföring kan innebära och hur dessa risker bör hanteras. Att inte tillåta avloppsfraktioner från exempelvis sjukvårdsinrättningar kan vara ett sätt att begränsa läkemedelstillförsel.
2. Full spårbarhet för avloppsfraktionerna måste uppnås. Det betyder att det ska finnas dokumentation som anger var och vid vilken tidpunkt avloppsfraktionerna är hämtade samt var de, efter lagring/hygienisering, har spridits.
3. Smittspridning, framförallt av salmonella måste förhindras. Rutiner och rekommendationer för att uppnå detta ska ingå i kvalitetssäkringssystemet. Som förslag nämns tillämpning av barriärer, som mellanlagring och hygienisering. Men även att man använder säkerhetsmarginaler, som görs inom ReVAQ, genom att man till exempel tillåter gödning av mellanliggande gröda som fodergrödor eller energigrödor men inte av spannmål avsedda för humankonsumtion direkt.
4. Ackumulering av tungmetaller och tillförsel av läkemedel och andra organiska föroreningar begränsas. Tillförsel av oönskade ämnen kan begränsas genom att brukarna av toalettssystemen informeras om avloppsfraktionernas tänkta användning. Förståelse kan då skapas för vilka rengöringsmedel som är lämpliga att använda samt för att kemikalier inte hålls i avloppen.
5. Vilka analyser som ska göras och hur ofta måste tydligt framgå i kvalitetssäkringssystemet. Analyser som nämnts som viktiga är Cd/P-halt, salmonellakontroll samt analyser med avseende på näringsvärde. Det är framförallt livsmedelsindustrin som bör komma med synpunkter vad gäller analyser men inte organisationer som är tänkbara som kontrollorgan. Rutiner då man tar stickprov istället för att ta ut prover för analys enligt ett förutbestämt tidsintervall kan tillämpas antingen enbart eller som komplement till ordinarie analyser. Att ta ut prover som nedfrysas och sparas är rutiner som förekommer i de kvalitetssäkringssystem som finns idag. Detta förfarande nämndes dock inte i intervjuerna.
6. Ett kvalitetssäkringssystem föreslås kunna bygga på att egenkontroll med hjälp av en checklista görs.

Checklistan ska innehålla kontrollpunkter för de regler och rutiner som beskrivs i kvalitetssäkringssystemet (hantering vid tömning av tankar, hygienisering, analyser och så vidare). Ansvariga aktörer fyller i sina delar av checklistan som sedan granskas av en oberoende tredjepart (certifieringsorgan).

7. Syftet med en tredjepartskontroll är att granska att rutiner och regelverk har följts. Den kontroll som görs ska inte innebära mängder av analyser utan det är processen, hanteringen, som ska granskas. En godkänd kontroll ska säkerställa att dokumentationen är fullständig och att en korrekt hantering har följts vilket kan leda till att ett förtroende för avloppsfraktionerna skapas. Som oberoende kontrollorgan har aktörer som miljöledningskonsulter, miljö- och hälsoskyddsinspektörer på kommuner samt Hushållningssällskapen nämnts.
8. Ett kvalitetssäkringssystem får inte innebära en orealistisk merkostnad. Indikationer från tidigare studier visar att lantbrukare inte är intresserade av fraktionerna om de ska betala för dem.

Slutligen sades att en tydlig ansvarsfördelning där olika aktörers roller definieras är av största vikt för att få ett kvalitetssäkringssystem till stånd. Det måste definieras vem som ansvarar för hämtning, lagring, hygienisering och spridning av avloppsfraktionerna. De aktörer som kan komma att beröras är till exempel kommuner, lantbrukare och renhållningsentreprenörer. Dessutom måste kvalitetssäkringssystemet ha en ägare som ansvarar för och uppdaterar regelverket. Kvalitetssäkringssystemet måste även förankras hos en lång kedja av aktörer och intressenter. Att hushållsnära avloppsfraktioner används som gödselmedel måste accepteras av lantbrukare, konsumenter, livsmedelsbranschen med flera.

Aktörernas kommentarer på Förslag till kvalitetssäkringssystem

Förslaget som utformades ska ses som ett diskussionsunderlag och baserades på de synpunkter som framkom i intervjuerna och som presenteras i stycket ovan, ”Slutsatser från intervjuer”. Det skickades på remiss och bestod av tre avsnitt; förslag till kvalitetssäkringssystem, checklista för egenkontroll samt en sammanställning av frågor kring ansvarsfördelning. Checklistan och frågor kring ansvarsfördelning bifogas i sin helhet i bilaga 3. I förslaget behandlades; egenkontroll, smittspridning/hygienisering, tungmetaller, rekommenderade användningsområden, läkemedel och andra oönskade ämnen, spårbarhet samt växtnäring i avloppsfraktionerna, som separata avsnitt. En sammanfattning av förslagets innehåll och struktur samt kommentarer från dem som yttrat sig följer nedan.

Förslagets inledande text

I den inledande texten framgår att dokumentet ska ses som ”ett förslag till kvalitetssäkringssystem som försöker beskriva viktiga aspekter att ta hänsyn till då återföring av växtnäring från hushållsnära fraktioner till åkermark sker” och att det ”ska ses som ett underlag för att arbeta fram rutiner som innebär att hantering och spridning av avloppsfraktionerna sker på ett säkert sätt och att fraktionerna håller en hög kvalitet”. Det är möjligt att rubriken var missledande då mitt syfte med dokumentet var att det skulle utgöra ett diskussionsunderlag snarare än ett färdigt förslag. Jag ville få kommentarer på förslag och parametrar så att dessa skulle kunna användas om en utformning av ett konkret kvalitetssäkringssystem kommer till stånd.

Det dokument som togs fram behandlar tre typer av avloppsfraktioner; källsorterad humanurin, klosettvattnen samt fosforfällt trekammarbrunnsslam. Om ett kvalitetssäkringssystem faktiskt tas fram i ett senare skede är det dock LRF:s intentioner att alla de fraktioner som kan utmynna ur hushållsnära avlopp ska kunna kvalitetssäkras. Genom att ge exempel på tre fraktioner ville jag ta reda på om det fanns en högre acceptans för någon av de tre, hos till exempel livsmedelsbranschen, och om det i så fall kunde innebära att kraven på analyser av dessa fraktioner skulle kunna sänkas.

Till aktörerna ställs frågan: innebär detta förslag tillräckliga säkerhetsmarginaler för att Ni ska godkänna en återföring av hushållsnära avloppsfraktioner?

Gränsvärden och hygieniseringsmetoder baseras i stort på Naturvårdsverkets nya förslag, trots att det inte antagits än. Anledningen är att det till skillnad mot nuvarande förordning SNFS 1994:2 reglerar hushållsnära fraktioner. Jag ville få aktörernas syn på analyser och gränsvärden i Naturvårdsverkets förslag. Då det i mina intervjuer framkommit åsikter att ett kvalitetssäkringssystem bör innebära att en hantering granskas snarare än att mängder av analyser görs valde jag att ge en del egna förslag på analyser och tidsintervall för dessa. Som alternativ till analyser av smittämnen föreslogs att införa en rutin där pH kontrolleras under hygienisering. Utöver de hygieniseringsmetoder som presenteras i Naturvårdsverkets förslag ingick även en alternativ hygieniseringsmetod där urea eller ammoniak tillsätts till klosettvattnen eller fosforfällt trekammarbrunnsslam.

Egenkontroll

I dokumentet ges som förslag att kvalitetssäkringssystemet ska bygga på egenkontroll så att den tid och den kostnad som hantering och kontroller medför bedöms som rimliga av inblandade parter (enskilda fastighetsägare, lantbrukare, entreprenörer, kommun med flera). Orsaken till detta är de indikationer från tidigare studier samt mina intervjuer som visar att fraktionerna inte är intressanta att återföra om kostnaden för hantering och kontroller blir för höga.

Egenkontrollen föreslås innebära att en checklista som uppfyller livsmedelsbranschens krav fylls i. Checklistan ska täcka in alla moment under hanterings gång, från tömning av tank eller trekammarbrunn hos fastighetsägare till spridning på åkermark, för att säkerställa att en korrekt hantering sker. Många lantbrukare använder sig idag av checklistor och har erfarenhet av den metoden för egenkontroll.

Checklistan ska sedan kunna granskas av ett utomstående, opartiskt, kontrollorgan som har livsmedelsbranschens förtroende. Underlag i form av dokument för spårbarhet, resultat av analyser samt rutiner under lagring och hygienisering ska sparas och kunna uppvisas då granskning görs. Kontrollorganet ska även kunna utföra stickprov. Kontrollen ska borga för att rutiner följs, att regelverk efterlevs och möjliggöra att problem som kan uppstå förebyggs samt att rutiner finns om något går fel vid hanteringen enligt utkastet.

Kommentarer

Verifieringsfasen och kontrollorganets (hellre benämnt som certifieringsorgan enligt aktörerna) roll måste definieras bättre i ett kvalitetssäkringssystem än vad som framkommer i förslaget, ansåg en del. Certifieringsorganets roll måste tydliggöras både vad gäller rutiner för provuttagning och vad de ska granska. Den som utför kontroll ska ju granska att alla steg i checklistan har följts och att dokumentation finns men det ska även framgå i

kvalitetssäkerhetssystemet hur ofta (bestämda tidsintervall eller stickprov) och vilka analyser som ska göras samt om det ska tas ut prover som kan lagras och analyseras vid behov vid ett senare tillfälle. Det är även viktigt att uttrycka att det är en godkänd kontroll, av en oberoende kontrollant, som borgar för att rutiner och regler följts och att dokumentation är korrekt samt att det är dokumentationen och inte egenkontrollen i sig som säkerställer att en korrekt hantering skett var en kommentar.

Att livsmedelsindustrin ska ha en aktiv roll i processen med att utse certifieringsorgan var en ofta återkommande åsikt.

Smittspridning/hygienisering

Förslag på hygieniseringsmetoder gavs enligt tabell 4, 5, 9 och 10 i denna rapport. För urin innebär detta att lagring i slutna behållare sker. Klosettatten och fosforfällt slam kan hygieniseras genom att lagras, komposteras, eller behandlas kemiskt, med kalk, urea, eller ammoniak.

För hygienisering genom tillsats av urea eller ammoniak till en sluten behållare finns inga rekommendationer framtagna av Naturvårdsverket. Forskning inom området pågår dock och behandlingstider och tillsatser för att hygienisera smittad gödsel framgår av tabell 5. Även lägre dosering av ammoniak eller urea fungerar som behandlingsmetod men då måste behandlingstiden förlängas (Vinnerås, 2005).

I utkastet föreslogs att rutiner för att mäta pH under lagring/hygienisering skulle kunna tillämpas. Syftet med förslaget var att om det kunde säkerställas att ett pH-värde, enligt rekommendationer i ovan nämnda tabeller, hade hållits under hela lagringstiden skulle det inte behöva göras analyser med avseende på patogener innan fraktionen spreds som gödselmedel.

Förslaget löd: Då lagring av urin ofta innebär att höga pH-värden uppnås bör rutiner sättas så att mätningar av pH under lagringstiden sker. Dessa mätningar innebär en kontroll att hög hygienisering uppnås samt att återsmitta förhindras. Om det kan säkerställas att ett pH över 8,8 hållits under lagringstiden behöver inga analyser av urinen, med avseende på patogener, göras innan spridning på åkermark sker.

Även vid kompostering eller kemisk behandling av klosettatten och fosforfällt trekammarbrunnsslamm sker en temperatur- och/eller pH-höjning. Under behandlingstiden bör även rutiner för mätning av pH och temperatur finnas för att säkerställa god hygienisering av dessa fraktioner. Om det kan säkerställas att rekommendationer med avseende på pH och temperatur följts under lagring bör fraktionerna kunna spridas på åkermark utan att analyser med avseende på patogener görs. Om en osäkerhet kring pH- och temperaturmätningar finns eller om kontroller inte skett under hygienisering ska analys med avseende på salmonella göras innan spridning.”

Kommentarer

Metoden för hygienisering genom tillsats av urea alternativt ammoniak är fortfarande under utveckling och tekniska system som testats och utvärderats i fullskala saknas, menar JTI. Därför bör man vara försiktig med att rekommendera denna metod än så länge. Metoden verkar lovande men innebär inte att organiskt material bryts ned varför det finns stor risk för återsmitta om en utspädning av fraktionen skulle ske eller om pH sjunker av annan anledning. Samma risker finns i och för sig även vid kalkning som ju är en beprövad metod. JTI förordar

rötning eller kompostering av avloppsfraktioner som innebär att nedbrytning av organiskt material sker och att slammet stabiliseras. Om hygienisering genom tillsats av urea eller ammoniak kan anses var en tillämpbar metod kan jag inte dra någon slutsats om utan det måste diskuteras vid utformningen av ett kvalitetssäkringssystem.

Metoden att mäta temperatur vid kompostering kommenterades av Svenskt Sigill med att det vid kompostering finns en risk att materialet ute i kanterna förblir obehandlat varför en osäkerhet kring temperaturhöjning kan antas.

En riskbedömning bör göras innan kontrollrutiner som pH-mätning införs. Det måste även bestämmas hur ofta under lagring som mätningar ska göras samt framgå vilka fraktioner och under vilken typ av hygienisering detta är tillämpligt var ytterligare kommentarer som framkom. Jag kan inte heller konstatera om förslaget att mäta pH ses som en enkel metod för att försäkra sig om att tillfredställande hygienisering uppnåtts eller att detta skulle kunna reducera antalet analyser. Det bör även förtydligas att metoden att mäta pH är aktuell vid kemisk hygienisering, inte vid kompostering.

I Naturvårdsverkets nya förslag föreslås gränsvärden för enterokocker, *Salmonella* samt *E.coli* hos avloppsfraktioner andra än källsorterad urin (tabell 10). De synpunkter som har framförts både vid intervjuer och under remissyttranden är dock att det ska säkerställas att avloppsfraktioner som återförs till jordbruksmark är fria från *Salmonella*. Huruvida analyser bör göras eller om det räcker att visa (genom egenkontroll och checklista) att rutiner för hygienisering har följts kan inte fastställas i detta skede. Inte heller framkom åsikter på om olika regler för kontroll eller analyser kan tillämpas för urin jämfört med de andra föreslagna avloppsfraktionerna.

Tungmetaller

Naturvårdsverkets nya föreslagna gränsvärden för tungmetaller framgår av tabell 12 och beskrevs också i dokumentet. Följande förslag för analyser och tidsintervall framfördes:

Samtliga fraktioner bör analyseras med avseende på kadmiuminnehåll, Cd/P-halt, (uttryckt som gram kadmium per kilogram fosfor) innan eller i samband med att den **första** insamlingen sker. En låg kadmium/fosforhalt innebär en fraktionen med hög växtnäringskvalitet. En besiktning av avloppssystemet bör också göras vid detta tillfälle för att bland annat kontrollera vilken typ av vattenledningsrör som ingår i installationen då kopparrör kan resultera i förhöjda kopparhalter i fraktionerna. Om kopparrör ingår kan anledning finnas att även analysera kopparhalten i fraktionen vid **första** insamlingstillfället. Med anledning av att urin och klosettavatten i normala fall innehåller mycket små mängder metaller behöver analyser inte göras på dessa fraktioner framgent om det vid det första tillfället inte framkom några anmärkningsvärda resultat.

För fosforfällt trekammarbrunnsslam kan strängare krav på analyser råda och analyser med avseende på metaller enligt tabell 12 bör göras vid **första** insamlingstillfället. Hur ofta dessa analyser sedan ska göras bör ske i samråd med livsmedelsindustrins aktörer. Kan ett alternativ vara att analysera prover vart **femte** år men att ta ett prov av fraktionen innan den sprids och spara detta under en bestämd tid om ett behov av analys skulle ställas vid ett senare skede?

Om det finns anledning att anta att marken innehåller höga värden av kadmium eller andra metaller bör detta också analyseras innan fraktioner sprids **första** gången.

Kommentarer

Förslaget att analysera samtliga fraktioner med avseende på kadmium första gången hämtning sker vid en fastighet anses för kostsamt och inte praktiskt genomförbart menade framförallt en del kommuner och konsultbolag. Det skulle eventuellt kunna fungera då hämtning sker från en större fastighet med många hushåll eller från allmänna anläggningar med många användare. Det anses smidigare att analyser görs första gången innan den insamlade avloppsfraktion sprids eller då en lagringsbehållare fyllts på sista gången inför hygienisering. Om analyserna då visar på anmärkningsvärda halter kan felsökning göras uppström, tillbaka till hushållen.

När det gäller förslaget att besiktiga avloppssystem och dess innehåll av koppardetaljer bör det helt utgå anser JTI. Förutom att det blir svårt att utföra är det mycket ovanligt att kopparrör eller detaljer av koppar ingår i en avloppsanläggning och risken, om så ändå är fallet, att detta skulle innebära för höga halter koppar i avloppsfraktioner är väldigt liten trots att urin till exempel är starkt korrosivt. Avloppsvatten innehåller generellt sett låga halter koppar. Som jämförelse kan nämnas att dricksvatten nästan uteslutande leds i kopparrör och även hårt vatten är korrosivt. Om analyser med avseende på koppar (eller andra metaller) visar på höga halter får man utreda orsak uppströms då.

De kommentarer som rörde analys av kadmium och koppar gällde tillvägagångssättet mer än analysfrekvens. Jag anser att det är rimligt att tolka bristen på kommentarer som att urin och klosettwater bara behöver analyseras med avseende på koppar och kadmium och att det görs första gången innan spridning sker. Om inga anmärkningsvärda resultat visas för urin eller klosettwater behöver dessa inte analyseras framöver.

Då inga kommentarer heller framfördes på det strängare förslaget att fosforfällt trekammarbrunnsslam ska testas på alla metaller (enligt tabell 12) första gången innan man sprider kan jag bara tolka det som att man samtycker. Några slutsatser om analysfrekvenser kan inte heller dras för dessa fraktioner. Ett par kommentarer fälldes om att det saknas diskussioner kring provuttagningar men faktum är att provuttagningar diskuteras för fosforfällt trekammarbrunnsslam. Någon direkt synpunkt på detta från de tilltalade aktörerna uttrycktes dock inte. Om en rutin för provuttagning ska tillämpas måste det bestämmas hur länge proverna ska sparas, med vilket intervall de ska tas ut och om samma regler ska gälla för urin, klosettwater respektive trekammarbrunnsslam.

Det var endast Svenskt Sigill som specifikt kommenterade föreslagna gränsvärden för metaller. I Svenskt Sigills förslag till policy för användning av restprodukter som gödselmedel inom IP Sigill Produktion anges strängare regler än de Naturvårdsverket föreslår (tabell 13) när det gäller gränsvärden för kadmium. Haltgränsvärdet i avloppsfraktioner sätts till 30 mg Cd/kg P för PK-gödselmedel och till 12 mg/kg P för NP och NPK-produkter (humanurin), vilket är samma gränsvärde som gäller för Cd-halt i konstgödsel. Såväl urin som klosettwater klarar dessa gränsvärden med god marginal (Hellström m. fl., 2003). När det gäller gränsvärde för tillförsel till åkermark får nivån inte överstiga 0,55 g/ha och år enligt Sigill. Detta värde har Naturvårdsverkets föreslagit ska gälla från 2010.

Att marken ska analyseras med avseende på metallinnehåll möttes av kommentarer som att det alltid är viktigt att ha kunskap om markens metallinnehåll. Regler kring gränsvärden och analyser styrs dock av lagtexter och därför bör detta inte ingå i ett kvalitetssäkringssystem ansåg ett par aktörer. Vad som ska gälla i kvalitetssäkringssystem måste man alltså enas om och tydliggöra. Men i Livsmedelsindustriernas slampolicy ställs som villkor att brukaren skall förvissa sig om markens innehåll av de metaller som anges i SNFS 1994:2, bilaga B, innan användning av avloppsslam sker (Livsmedelsindustrierna, [www](http://www.livsmedelsindustrierna.se)).

Rekommenderade användningsområden

Beroende på vilken hygieniseringsklass en avloppsfraktion har uppnått föreslås i diskussionsunderlaget att rekommenderade användningsområden för fraktionerna ska följa tabell 4 och 11 (Naturvårdsverket, 2002a). Om livsmedelsbranschen har avvikande åsikter om dessa rekommendationer måste de definiera vad som ska gälla. Likaså om krav på karenstider eller barriärer finns. Ett exempel kan vara om en viss fraktion inte får användas direkt på spannmål för humankonsumtion utan första året endast tillåts för gödsling på mellanliggande gröda som fodergrödor eller energigrödor.

Kommentarer

Att det är livsmedelsindustrin som måste definiera lämpliga användningsområden för avloppsfraktionerna beroende på vilken hygienisering de uppnått möttes från Arla av kommentaren att olika livsmedelsföretag sannolikt ställer olika krav. Sådana definitioner skulle generellt välkomnas och det vore bra om livsmedelsföretagen kunde göra en lista, gemensam eller separat, på vilka krav och regler som gäller för de fraktioner som kvalitetssäkras ansåg andra. Ett exempel på att organisationer kan ställa egna krav ges av Svenskt Sigill som i sitt förslag till policy anger att enbart urin som lagrats i 20°C under 6 månader (enligt tabell 4) kan komma att godkännas för användning av spannmål dock aldrig till grovfoder eller på gårdar med mjölkproduktion. Detsamma gäller avloppsfraktioner som hygieniserats enligt klass A, termisk torkning eller pastörisering (tabell 9) samt uppnått 70°C under 1 dygn (tabell 10). Att ställa krav på lagring av urin i 20°C under 6 månader känns orimligt för svenska temperaturförhållanden då detta blir svårt att uppnå anser jag. Kommer det att innebära att lagring måste ske under ett par sommarsäsonger eller kanske inomhus?

Det finns ingen anledning att rekommendera olika användningsområden för urin, klosettatten eller fosforfällt trekammarbrunnsslam förutsatt att rekommendationer och regler kring hygienisering och gränsvärden följts anser Swedish Meats som menar att det är kvalitetssäkringssystemet som ska godkännas, inte de enskilda fraktionerna. Några specifika synpunkter på om karenstider bör tillämpas uttrycktes inte.

Att basera gränsvärden och parametrar i kvalitetssäkringssystemet på Naturvårdsverkets förslag till ny förordning känns logiskt just nu var en åsikt och då inte flera kommenterade detta specifikt antar jag att den delas av övriga tillfrågade. Ett kvalitetssäkringssystem är inget statiskt system utan måste revideras med jämna mellanrum. Några synpunkter gavs dock på Naturvårdsverkets förslag på rekommenderade användningsområden för avloppsfraktioner (tabell 11) och för källsorterad urin (tabell 4). I tabell 11 borde det även inkluderas spridningsbegränsningar för grödor som blir till ensilage (exempelvis havre, vicker och ärtor), anser Arla, då konserveringsprocessen är en känslig process som lätt kan störas. I tabell 4 saknas en definition av begreppet ”processas”. Då jag förde frågan vidare fick jag information att det i den avhandling som ligger till grund för hygienisering av urin och som ingår i förslaget till ny förordning till exempel menas ”spannmål som blir till mjöl och liknande, oljevaxter” (Schönning, pers.). Det har däremot varit mycket diskussioner kring denna definition och livsmedelsindustrin borde kunna ge information om olika behandlingar så att detta kan klargöras.

Läkemedel och andra oönskade ämnen

I dokumentet föreslås att användarna av toalett- och avloppssystemen måste informeras om avloppsfraktionernas tänkta användningsområde och att endast Bra Miljövals eller Svanenmärkta produkter bör tillåtas för rengöring och tvätt. För att minska förekomsten av läkemedel

och andra organiska föroreningar i avloppsfraktionerna får heller inga läkemedel eller kemikalier spolats ned i avloppen.

Som en skyddsåtgärd föreslås även att om man misstänker att en avloppsfraktion innehåller kemikalier (till exempel lukt av kemikalier eller oljefilm på ytan) så ska denna inte blandas med övriga avloppsfraktioner som ska transporteras till lagring för vidare återföring.

Kommentarer

Min tanke med avsnitten om Information/Utbildning samt Hämtning och transport i checklistan var att dessa skulle vara till hjälp för att uppfylla de regler som föreslås i dokumentet under rubriken Läkemedel och organiska föroreningar. Dessa kontrollpunkter ansågs som orimliga av såväl Kåre Olsson (styrelseordförande ReVAQ) som Kretsloppskontoret eftersom det här rör sig om öppna system som inte går att kontrollera. Däremot bör man i kvalitetssäkringssystemet kunna ställa krav på den information som fastighetsägarna eller kommunen bör ge användarna av avloppssystemen, tillägger Kretsloppskontoret.

Man måste vara medveten om att risken finns att oönskade ämnen kan komma att finnas i fraktionerna. Det bör alltså även finnas någon kontrollpunkt eller framgå om någon riskbedömning gjorts för att belysa frågeställningar kring läkemedel och hur risker kan hanteras menar flera aktörer. Vid spridning av avloppsfraktioner är det viktigt att man resonerar kring och har barriärer för att ta bort eller minimera oönskade fraktioner men helt säkert kan man inte vara. För att minska användningen av kemiska produkter måste konsumenterna styras till att köpa miljövänliga produkter men det måste ske med hjälp av marknaden säger Kåre Olsson. Andra menade att det borde gå att motivera hushåll till att sköta sina avloppssystem genom att till exempel införa en differentierad taxa och om inga anmärkningar på avloppsfraktionerna kunnat göras skulle det innebära en lägre taxa för hushållet. Hur detta skulle kunna organiseras i praktiken kom det dock inga förslag på. Att få brukarna att informera den entreprenör som hämtar fraktionen om något oönskat som olja eller dylikt hamnar i avloppet vore en önskad framtidsvision var en åsikt.

En aktör menade att det i definitionen av hushållsnära avloppsfraktioner inte är nödvändigt att generellt utesluta sjukvårdsinrättningar och dylikt. Däremot kan avloppsfraktioner från dessa instanser behöva kontrolleras mer noggrant än de som kommer från vanliga hushåll. Det kan ju till exempel röra sig om rehabiliteringsinrättningar som inte tvunget innebär en hög läkemedelskonsumtion och om kraven i kvalitetssäkringssystemet uppfylls kan avloppsfraktionerna ändå tillåtas att ingå menar man. Då detta bara kommenterades av en aktör drar jag slutsatsen att övriga som haft chans att yttra sig på förslaget samstämmer i formuleringen att avloppsfraktioner från den typen av inrättningar bör uteslutas.

Att bara tillåta exempelvis rengöringsmedel märkta ”Bra Miljöval” kan innebära problem för dem som använder urinsorterande toaletter. Detta eftersom salterna i urinen kan kristalliseras och orsaka stopp i ledningsrören i toaletten. För att lösa dessa måste rengöring med ättiksyra eller kaustiksoda ske. Denna metod behöver användas ett par gånger per år.

Spårbarhet

I ”Förslag till kvalitetssäkringssystem” föreslås att avloppsfraktionernas ursprung ska dokumenteras så att kännedom finns om var fraktionerna har hämtats, hur stor mängd som hämtats samt vid vilken tidpunkt. Varje år görs en redovisning av var gödsling skett med respektive restprodukt. Detta för att uppnå spårbarhet från tömning till försäljning av produkt. Redovisningen ska medfölja färdig produkt eller redovisas för köparen och kunna uppvisas då

ett certifieringsorgan genomför granskning av hanteringen. I redovisningen framgår med vilken gödselprodukt som skiften, och gröda har gödslats samt med hur stor giva och vilka fastigheter det berör. Information om vilken typ av spridningsteknik som har använts och om nedmyllning skett ska också framgå.

Kommentarer

Styckena ”Hämtning och transport” samt ”Gödning” i Checklistan syftar bland annat till att kontrollera att spårbarhet uppnås. Aktörerna från livsmedelsbranschen var eniga om att spårbarhet måste uppnås. Arla uttrycker bland annat att producenten (och menar kommunen) av gödselprodukten måste ha öppna register utan tidsbegränsning och ha ett fullt producentansvar för gödselprodukten. En följesedel ska medfölja gödselprodukten med uppgifter om dess innehåll (om detta innebär årliga analyser ville man däremot inte uttrycka i detta läge) och var den använts (vilka skiften, vilken åkerareal, mängd). Detta är viktigt dels som en redovisning till lantbrukaren och hans kunder, dels om gården ska säljas så att nya ägaren får veta vad som spridits. I EU finns tvärvillkor för spårbarhet. Det borde vara kommunens ansvar att dessa regler följs.

Däremot saknar man information i kvalitetssäkringssystemet om hur gödselfraktionerna ska spridas. Detta är en viktig parameter då den spridningsteknik man väljer samt den gröda man väljer att sprida på innebär att barriärer skapas vilket kan medföra att ett ökat förtroende för hanteringen av dessa avloppsfraktioner genereras. Många avnämare kräver också att det finns dokumenterat att gödslingsföreskrifter har följts. Regler kring nedmyllning och spridningsregler framgår även i Miljöhousesynen (Eksvärd, LRF).

Några aktörer förde fram motstridiga synpunkter till kontrollfrågorna och menade att dessa inte hör hemma i ett kvalitetssäkringssystem då det borde vara gödselprodukten som ska kvalitetssäkras. Man ställde sig frågande till huruvida den spridningsteknik som använts verkligen är intressant för köparen av lantbrukarens produkter och menade att hur, på vilket sätt och på vad, lantbrukaren sprider gödslet regleras av lagar och förordningar men också av livsmedelsbranschens aktörer och bör alltså inte ingå i systemet för kvalitetssäkring. Däremot kan säkert checklistan under rubriken Gödning vara relevant för lantbrukaren anser de.

Eftersom det uttryckts olika åsikter om kvalitetssäkringssystemet ska ta upp rutiner och kontroller kring spridning och spridningsteknik av gödsel måste det tydliggöras vad som ska kvalitetssäkras. Är det produkterna ifråga (innehåll och dokumentation om hur den hygieniserats) eller är det hela kedjan i hanteringen från brukarna av toalettssystemen till dess gödselprodukten är spridd på åkern som ska ingå (som sker i projekt ReVAQ)?

Enligt min mening är de vidtalade aktörerna i livsmedelsbranschen eniga om att det är hanteringen som bör ingå, som också beskrivs i dokumentet, och deras enighet borde väga tungt. Kanske kan det i kvalitetssäkringssystemets checklista finnas en koppling till om man har följt regler i Miljöhousesynen för att trovärdighet för produkterna ska skapas. Jag tolkar dock Avfallsordningen (2001:1063) som att hela hanteringskedjan bör kvalitetssäkras eftersom det enligt förordningen är den som bedriver verksamhet som innebär att avfall mellanlagras, återvinns eller bortskaffas som också ansvarar för att anteckningar förs om vilken mängd och typ av avfall som årligen återvinns eller bortskaffas, vilka metoder som används vid återvinning eller bortskaffning av olika typer av avfall, varifrån avfallet kommer, och var återvunnet eller bortskaffat material lämnats.

Växtnäring i avloppsfraktionerna

I dokumentet förslogs att analyser med avseende på total-kväve, ammonium-kväve och fosforhalt ska göras första gången innan spridning av gödselfraktionerna sker. Detta görs sedan vart femte år och gäller samtliga tre avloppsfraktioner.

Spridning av växtnäringsämnen ska följa gällande regelverk, Jordbruksverkets föreskrifter och SNFS 1994:2 med tillägg.

Kommentarer

Det bör tydligt framgå i kvalitetssäkringssystemet att maximalt tillåten fosforgiva regleras olika i Jordbruksverkets respektive i Naturvårdsverkets föreskrifter men att det är Jordbruksverkets föreskrifter som gäller för att uppfylla EU:s tvärvillkor var åsikter som yttrades.

Inga åsikter uttrycktes om de parametrar; total-kväve, ammonium-kväve och fosforhalt, som föreslogs analyseras varför jag drar slutsatsen att man samtycker. Däremot inkom en del synpunkter på tidsintervall för analyser. Analys av fosforinnehåll borde alltid göras innan spridning framfördes av talesmannen från COOP. Men det ifrågasattes även om det kunde anses tillräckligt att analys görs första året och sedan först efter fem år då en gödselfraktions näringsinnehåll borde vara intressant för lantbrukaren varje år. Flera av de tillfrågade ansåg att lantbrukaren som ska sprida fraktionen rimligen bör veta vad den innehåller och att en följesedel med fakta om näringsvärde ska medfölja produkten. Något definitivt besked om detta innebär årliga analyser av näringsämnen, att föreslagna tidsintervall eller stickprovskontroll ska tillämpas gavs dock inte.

Att alltid innan spridning analysera fraktionerna med avseende på fosfor harmoniserar även med Jordbruksverkets regler, SJVFS 2006:66, där analys av totalfosfor för ”andra organiska gödselmedel” ställs som villkor anser jag. Analyssvaren ska sparas under sex år enligt föreskrifterna. Att analysera fraktionerna med avseende på fosforinnehåll blir ju också ett redskap om man ska kunna mäta att målet med 60 % återföring uppfylls. Då det även rörde en relativt samlad enighet om att en följesedel med innehållsdeklaration av framförallt näringsämnen alltid ska bifogas avloppsfraktionen anser jag att det finns ett önskemål om att analyser med avseende på näring ska göras varje gång innan fraktionen sprids. Denna tolkning motsäger delvis de synpunkter som framlagts om att det är hanteringen som ska kvalitetssäkras istället för att en mängd analyser ska behövas göras men det rör sig ändå om en begränsad mängd analyser. En kommun funderar på att basera en ersättning till lantbrukare, för den merkostnad som hushållsnära avloppsfraktioner innebär jämfört med att använda handelsgödsel, utifrån en avloppsfraktions växtnäringsinnehåll. Även det förfarandet innebär ju att årliga analyser görs. Analyser av en fraktions näringsinnehåll är även, enligt min mening, viktig för att bedöma om grödans behov täcks av den fraktion som tillförs. Det behövs också för att säkerställa att gränsvärden inte överskrids och gäller ju både fosfor- och kväveinnehåll. Men hur stora riskerna är för att överskridande av gränsvärden sker borde väl också bero på vilken mängd gödselmedel som hushållsnära avloppsfraktioner kan komma att resultera i? Initialt är det förmodligen troligt att det kommer att handla om ganska små system för återföring, till skillnad mot exempelvis användningen av stallgödsel. Kan detta då vara ett argument för att minska antalet analyser och är det rimligt att ställa högre krav på analyser av hushållsnära avloppsfraktioner än på stallgödsel som borde stå för en betydligt större mängd växtnäringsämnen?

Analyser kan även behövas om man misstänker att förändringar i sammansättningen kan ha skett.

Checklistan

Generellt sett ansågs checklistan vara ett bra verktyg för att hanteringen ska kunna kontrolleras men det måste framgå vem som ska fylla i checklistan och vilken typ av dokument som ska medfölja. Vissa specifika kommentarer fälldes på punkterna i checklistan under punkterna Information/utbildning, Hämtning och transport, Hygienisering samt Analyser. Se bilaga 3 där checklistan återfinns i sin helhet.

Information/utbildning

Att ha en kontrollfråga om det finns dokumenterat att fekalier inte får tillföras urin anses som en onödig fråga då urinen ändå måste hygieniseras som om kontamination skett ansåg flertalet av de tillfrågade. Anledningen till att frågan finns med är att det i Arlas regler, då dispens ges för användning av humanurin, ställs som villkor att det ska säkerställas att urin inte kontaminerats av fekalier.

Hämtning och transport

Om det ska ställas några krav på det transportfordon som används för hämtning av avloppsfraktioner måste det definieras i kvalitetssäkringssystemet var en kommentar. Det kan till exempel gälla krav på rengöring av transportfordon och en definition av vad rengöring innebär.

Det påpekades också att en okulär besiktning (det vill säga besiktning som görs med ögonen) endast går att göra i en öppen tank som en trekammarbrunn. Ska denna punkt vara med i checklistan bör det framgå.

En fråga ställdes om syftet med punkten, om en kontaminerad avloppsfraktion har separerats från övriga insamlade fraktioner? Mitt syfte var att påvisa att det finns en handlingsplan då en avloppsfraktion misstänks vara kontaminerad. Jag anser att den är viktig då det kan vara ett specifikt hushåll som slarvat och vars rutiner måste förändras. Frågan kan användas i uppföljningssyfte då dokumentation som berör fastigheten ifråga i så fall bör finnas sparad.

Hygienisering

Under rubriken Hygienisering ställs frågan, finns dokumentation om åtgärder har vidtagits för att förhindra att återsmitta sker? Det saknas instruktioner i utkastet hur detta kan förhindras och det bör framgå av kvalitetssäkringssystemet var en åsikt.

Det borde även finnas en kontrollpunkt där man fyller i datum för när den sista leveransen till en lagringsbehållare gjordes. Detta för att man ska kunna dokumentera lagringstiden.

Analyser

Slutligen fördes ett önskemål fram om att i checklistan införa en tabell där det framgår vilka parametrar som ska analyseras, var, när och hur ofta. Dessa parametrar kan gälla såväl näringsämnen som metaller och smittoämnen.

Ansvarsfördelning

Många synpunkter kring ansvarsfördelning har inkommit, framförallt då det gäller kommuners ansvar och hur långt det sträcker sig. De frågor som ställdes i diskussionsunderlaget finns i bilaga 3 under rubrik Ansvarsfördelning.

Källsortering

Kommunen bör ansvara för att användarna informeras om hur avloppssystemen ska skötas, vilka rengöringsmedel som är lämpliga att använda och att kemikalier inte ska tillföras ansåg flera aktörer. I många kommuner går denna information ut redan idag både för befintliga system och vid nya tillståndsgivningar. Rutiner för hur information ska ske och vad som är rimligt att avkräva av fastighetsägare/hushåll får diskuteras om ett kvalitetssäkringssystem utformas. Systemägaren bör däremot komma med synpunkter på vilken information som ska ges.

Hämtning

Att det är kommunen som ansvarar för att hämtning av avloppsfraktionerna sker är de tillfrågade överens om. De kan sedan välja att debitera hushållen eller att lägga kostnaden för hämtning på taxekollektivet.

Lagring, Analyser och Spridning

I en del kommuner med urinsortering resonerar man att kommuner äger avfallet (gödselprodukten) tills dess att det är hygieniserat, därefter överlåts det till lantbrukaren som ansvarar för att det sprids enligt gällande regelverk. En följesedel avseende näringsinnehåll ska medfölja produkten. Kommunen bekostar lagring vilket kan innebära att man antingen ersätter en lantbrukare eller bekostar lagringsutrustning. Kommunen ansvarar även för att analyser görs och bekostar desamma.

Men organisationen kring hygienisering och hantering kan se olika ut i olika kommuner resonerar andra och menar att antingen kan kommunen ansvara för lagring och hygienisering i tankar som de installerat eller så är det lantbrukaren eller en entreprenör som lagrar produkten och då ansvarar de för gödselprodukten. Det kan därför bli svårt att göra ett kvalitetssäkringssystem som går att applicera på samma sätt i varje kommun. Däremot måste det tydligt framgå vem som ansvarar för varje del i processen kring kvalitetssäkring inom respektive kommun även om olika kommuner löser hanteringen på olika sätt.

Åsikten att det är lantbrukaren som ansvarar för att spridning sker på ett korrekt sätt delades av flera men framförallt talesmän för livsmedelsindustrin och lantbrukare själva menar att kommunen, som huvudman, alltid måste ansvara för gödselproduktens kvalitet även då de lagt ut hanteringen på entreprenad. Detta eftersom en entreprenör kan upphöra med sin verksamhet av olika anledningar som till exempel konkurs. Det ska inte drabba lantbrukaren i ett senare skede. En lantbrukare ska aldrig behöva stå till svars inför konsumenter och avnämare för materialets kvalitet och inte heller kunna göras ansvariga för framtida kända och okända miljöproblem på grund av att spridning av avloppsfraktioner skett.

Kontroll

Av samma anledning, att en entreprenör/lantbrukare kan upphöra med sin verksamhet, bör det även vara kommunen som ansvarar för att samla in och spara alla dokument som ska kontrolleras enligt kvalitetssäkringssystemet. Ett oberoende certifieringsorgan besiktigar sedan dokumenten. Ansvar för att utse ett trovärdigt certifieringsorgan ligger på livsmedelsbranschen.

Uppdatering av regelverk

Då uppsamling av bland annat urin är en avfallsfråga anser en del av de vidtalade att Avfall Sverige (tidigare Renhållningsverksföreningen, RVF) är en rimlig aktör i rollen som ägare till ett kvalitetssäkringssystem. Eventuellt kan detta delas med andra inblandade intressenter var en åsikt som yttrades. Som andra intressenter nämndes Sveriges kommuner och landsting (SKL), Svenskt Vatten, LRF, Livsmedelsindustrierna samt Svensk Dagligvaruhandel. I deras ansvar bör ingå att uppdatera regelverk samt att bestämma, eller komma med synpunkter på, vilken information som ska gå ut till fastighetsägare vad gäller brukandet av avloppssystemet. En synpunkt på Naturvårdsverkets roll i en ägarkonstruktion framkom och aktören ansåg att eftersom de är lagstiftare och har en tillsynsroll är det inte lämpligt att de är med i annat än en referensgrupp.

Slutsatser från remissyttranden

- En kvalitetssäkring av hushållsnära avloppsfraktioner innebär att hanteringen kvalitetssäkras, inte att mängder av analyser ska göras.
- Kvalitetssäkring innebär inte ett krav på ackrediterad certifiering.
- Dokumentet Förslag till kvalitetssäkring, kan användas som grund för att utveckla ett kvalitetssäkringssystem
- Att basera kvalitetssäkringssystemet på Naturvårdsverkets förslag till ny förordning känns rimligt.
- Fraktionerna ska vara fria från salmonella.
- Analysfrekvens måste bestämmas då det ger systemet en trovärdighet. Eventuellt kan stickprov ersätta analyser. Möjligen kan analyskrav vara lägre för urin och klosettatten än för fosforfällt trekammarbrunnsslam vad gäller tungmetallinnehåll.
- En systemägare till kvalitetssäkringssystemet måste utses.
- Livsmedelsbranschen ska godkänna kvalitetssäkringssystemet och de viktigaste aktörerna är Svensk Dagligvaruhandel och Livsmedelsindustrierna.
- Livsmedelsbranschen ska utse och/eller godkänna certifieringsorgan.
- Kommunernas och lantbrukarnas roll och ansvar måste definieras.
- Certifieringsorganets roll och ansvar måste definieras.
- Det måste finnas en vilja hos livsmedelsbransch, kommuner, organisationer som; Avfall Sverige, SKL och Svenskt Vatten, miljö- och konsumentorganisationer samt lantbrukare, att dessa fraktioner återförs.

Sammanfattande diskussion

I rapportens inledning ställde jag några frågor. Vad innebär ”en kvalitetssäkrad hantering” egentligen? Kräver livsmedelsindustrin en certifiering med en ackrediterad tredjepartskontroll för att tillåta användandet av hushållsnära fraktioner? Eller räcker det med att kvalitetssäkringssystemet kontrolleras av en oberoende part? Hur ska ett kvalitetssäkringssystem utformas och vilka krav på kriterier (till exempel spårbarhet, analyser) finns? En liten bit närmare svaren på dessa frågor har jag kommit. Bland annat med att definiera vilka kriterier som ska ingå i ett kvalitetssäkringssystem och att det inte krävs en ackrediterad certifiering. Däremot är det en bit kvar innan ett kvalitetssäkringssystem kan komma till stånd. Om det ska bli verklighet hänger till stor del på vilket engagemang som representanter från livsmedelsindustrin är villiga att bidra med. Livsmedelsbranschen måste vilja lägga ned resurser på att ta ställning till detaljer i ett kvalitetssäkringssystem anser jag. I ReVAQ har man dragit lärdomen att det är marknaden som styr om slam kan avsättas eller ej. Efter mina samtal med livsmedelsbranschens aktörer drar jag samma slutsats när det gäller användningen av hushållsnära avloppsfraktioner. Trovärdighet för fraktionerna måste skapas. Ett stort ansvar ligger även på kommunerna för att få ett kvalitetssäkringssystem till stånd. Såväl livsmedelsbranschen som lantbrukare menar att det är kommunerna som måste ta ansvar för fraktionernas hantering och kvalitet.

I de inledande intervjuerna framkom, som tidigare nämnts, en hel del synpunkter på vilka risker en användning av hushållsnära avloppsfraktioner kan innebära samt vad ett kvalitetssäkringssystem bör belysa. Dessa synpunkter ledde fram till diskussionsunderlaget, Förslag till kvalitetssäkringssystem. Däremot är det mycket svårt att dra några konkreta slutsatser från de yttranden som inkommit på diskussionsunderlaget. Många kommentarer har fällts men de flesta är väldigt försiktiga i sina uttalanden om vad som verkligen bör gälla i ett kvalitetssäkringssystem, till exempel när det handlar om analysfrekvens. Det har dessutom uttryckligen formulerats av talesmännen för COOP och Lantmännen att de återger sina egna synpunkter och i detta skede varken har förankrat dem inom sina organisationer, hos Livsmedelsföretagen eller Svensk Dagligvaruhandel. Detta har resulterat i att jag för fram olika kommentarer och för ett resonemang kring viktiga frågor att lösa innan eller i samband med att ett kvalitetssäkringssystem skapas. (För vissa kommentarer redogörs dock om en aktör uttryckt specifika kommentarer).

I EU:s förordning om livsmedelshygien ställs stora krav på såväl lantbrukare som livsmedelsföretagare om att höga hygienivåer ska säkerställas. Även om en återföring av avloppsfraktioner innebär att dessa sprids innan grödan definieras som livsmedel är det, enligt min mening, därför rimligt och förståeligt om aktörerna vill vidta stor försiktighet. Livsmedelsbranschen är måna om sina produkter och känsliga för opinionssvängningar varför lantbrukaren måste kunna visa vilka gödselprodukter som har använts. Att man ska kunna visa upp hur fraktionen har hanterats och vad fraktionen innehåller är en synpunkt som delas av flera av de tillfrågade.

Under remissförfarandet uttrycktes också att det är viktigt att ta ställning till vem som godkänner ett kvalitetssäkringssystem och hur det ska gå till. Generellt anser aktörerna att dokumentet som skickats ut på remiss kan vidareutvecklas men att det måste förtydligas. För att kunna utforma ett kvalitetssäkringssystem måste ett nytt förslag skrivas och alla detaljer nagelfaras av inblandade aktörer innan ett accepterande av ett kvalitetssäkringssystem kan ske. Det är livsmedelsbranschen som ska godkänna systemet och de viktigaste aktörerna är Svensk Dagligvaruhandel och Livsmedelsindustrierna. Det ses också som en framkomlig väg att man bygger ett kvalitetssäkringssystem som innebär att hanteringen kvalitetssäkras och att det inte ska behövas en mängd analyser av den färdiga gödselprodukten.

Då det finns en stor erfarenhet om processen kring säker återföring att hämta bland deltagarna i ReVAQ:s styrgrupp har de nämnts som lämpliga deltagare även vid utformandet av detta kvalitetssäkringssystem. Målet borde vara att utveckla ett trovärdigt system som möjliggör återföring av hushållsnära avloppsfraktioner och som är godkänt av livsmedelsindustrin och konsumenterna.

Att systemet ska bygga på att hanteringen kvalitetssäkras snarare än analyser har uttalats upprepade gånger av bland annat representanter från livsmedelsindustrin. Att analysfrekvens av såväl metaller, smittoämnen som näringsämnen måste bestämmas i ett kvalitetssäkringssystem var man dock överens om, då det anses skapa trovärdighet för kvalitetssäkringssystemet och gödselprodukterna. Om analyser ska ske med ett visst förutbestämt intervall eller om stickprov ska göras måste bestämmas och definieras i ett kvalitetssäkringssystem. Men ingen av de tillfrågade ville i detta skede ge något definitivt besked om vilka regler som borde gälla, varken för näringsvärde, metallinnehåll eller med avseende på patogener. Det är möjligt att ett stickprovsförfarande ger högre trovärdighet för kvalitetssäkringssystemet än om analyser tas med förutbestämda intervall var en kommentar. Något tydligare signaler kunde dock anas när det gäller analys med avseende på näringsvärden än för metaller eller smittoämnen genom att de flesta var överens om att analys med avseende på näringsvärde bör göras varje gång inför en spridning. Vad som ska analyseras och hur ofta måste dock livsmedelsbranschen ha åsikter om och då faller det sig naturligt att de även finns representerade i styrgruppen för kvalitetssäkringssystemet.

Genom att ge exempel på tre fraktioner ville jag ta reda på om det fanns en högre acceptans för någon av dem hos till exempel livsmedelsbranschen och om det i så fall kunde innebära att kraven på analyser av dessa fraktioner skulle kunna sänkas. Det anser jag delvis kunna verifiera i detta arbete då förslaget att enbart analysera urin och klosettatten med avseende på kadmium och koppar första gången detta sprids inte mötts av några invändningar. Fosforfällt trekammarbrunnsslam bör enligt samma förslag testas med avseende på alla metaller i Naturvårdsverkets förslag till ny förordning. Inte heller detta kommenterades av de tillfrågade aktörerna.

Att ha kontrollpunkter och regler för huruvida barriärer ska tillämpas där man exempelvis inte sprider avloppsfraktioner direkt på grödor avsedda för humankonsumtion har påpekats som en tänkbar metod men inte uttryckts som ett krav. Tillämpning av en sådan metod har mest en psykologisk effekt snarare än att innebära en säkerhetsmarginal mot smittspridning. Men den kan vara nog så viktig för att skapa en acceptans hos livsmedelssektor och konsumenter.

Jag anser att de åsikter som inkommit pekar på att kommunerna måste ta det stora ansvaret för både hantering kring återföring och för gödselprodukternas kvalitet för att lantbrukare och livsmedelsindustrin ska acceptera en återföring. I kommunernas tillsynsansvar borde ju även ingå att kontrollera att korrekt lagringsutrustning används. För en del kommuner som redan utvecklat system för återföring av avloppsfraktioner kommer detta förmodligen att innebära förändringar kring nuvarande organisation. Men för att nå målet att 60 % av fosfor i avloppsfraktionerna ska återföras till produktiv mark måste kommunerna vara delaktiga i och underlätta att system som möjliggör en återföring kan skapas. Ansvarfrågan är en central fråga att lösa för att få ett kvalitetssäkringssystem till stånd, anser jag. Så länge avloppsfraktionerna måste hämtas, i slutna tankar eller trekammarbrunnar till exempel, så räknas det som hushållsavfall. Det är då kommunerna som ansvarar för hämtning, vilket kan ske antingen av ett kommunalt renhållningsverk eller av annan entreprenör. Om hushållens spillvatten däremot leds till ett kommunalt reningsverk så blir det VA-verket som hanterar avloppsfraktionerna. Eftersom det är kommunala verksamheter båda två anser jag att både Svenskt Vatten, Avfall Sverige men även SKL bör ingå i en ägarkonstruktion.

Att förslå fraktionerna till VA-verk innebär inte någon lösning av problematiken kring återföring, enligt min mening, då även fosfor i slam från reningsverk omfattas av miljömålet. Dessutom är hushållsnära avloppsfraktioner i allmänhet renare än konventionellt avloppsslam. Men om det finns ett VA-verk i kommunen, vars slam kvalitetssäkras enligt projekt ReVAQ, skulle det kanske vara en lösning för kommunen att VA-verket även hanterar hushållsnära avloppsfraktioner, dock utan att dessa blandas med reningsverksslam. Den erfarenhet kring kvalitetssäkring som verket byggt upp och den trovärdighet som deras konventionella slam vunnit kan då användas även för att bygga ett trovärdigt system för hushållsnära avloppsfraktioner. Om hanteringen då sker inom ramen för ReVAQ:s kvalitetssäkringssystem eller inom ramen för ett eget kvalitetssäkringssystem för hushållsnära avloppsfraktioner vill jag låta vara osagt.

Det vore dock olyckligt om ett kvalitetssäkringssystem för hushållsnära avloppsfraktioner skulle innebära för höga kostnader och ett för stort administrativt engagemang för kommunerna så att man istället koncentrerar sig på att kvalitetssäkra slam från allmänna reningsverk för att nå målet om 60 % fosforåterföring. Att i projektform utveckla ett kvalitetssäkringssystem och implementera detta i liten skala exempelvis i någon eller par kommuner där man redan idag bedriver återföring skulle kunna vara en väg att under ordnade former införa en kvalitetssäkrad återföring av hushållsnära avloppsfraktioner. Det skulle ge livsmedelsbranschen och andra intressenter en möjlighet att studera effekten av en återföring och att långsamt arbeta fram en trovärdig hantering.

Det behövs nationella riktlinjer och ekonomiska styrmedel för att hushållsnära avloppsfraktioner ska kvalitetssäkras och Naturvårdsverkets aktionsplan måste förankras i samhället. Jag anser även att det bör föras en informationskampanj kring dessa frågor för att öka kunskapen och intresset för dessa hos medborgarna. Denna informationskampanj skulle kunna bekostas av statliga medel. Till sist är det ändå vi medborgare som får betala notan.

Slutord

Att utreda hur ett kvalitetssäkringssystem för hushållsnära avloppsfraktioner ska utformas och vilka faktorer som ska ingå har inte varit en enkel uppgift. Det finns väldigt många åsikter som måste vägas in och tas hänsyn till men livsmedelsindustrin har en mycket viktig roll i detta och det är dem som håller i taktpinnen. Min metod, att först intervjua centrala aktörer om vilka faktorer som är viktiga att belysa i ett kvalitetssäkringssystem, och sedan formulera ett förslag som belyser dessa, har varit en tidskrävande men intressant process och det har inte alltid varit lätt att tolka de olika aktörernas svar. Man är generellt mycket försiktig i sina uttalanden.

Det finns en risk att mitt syfte med det dokument som gick ut på remiss kan ha misstolkats då det inkom synpunkter på att det inte var helt tydligt vad som var mina förslag, vad som var Naturvårdsverkets förslag och vad som var forskningsresultat och jag hoppas att detta inte har inneburit att de tillfrågade aktörerna har avstått från att kommentera vissa förslag. Det ger dock mig en insikt om hur oerhört viktigt det är att man formulerar sig tydligt och hur lätt det är att olika personer missuppfattar en text beroende på hur pass väl insatta de är i ämnet. Syftet med dokumentet var dock att det skulle utgöra en del i underlaget till utformandet av kvalitetssäkringssystem snarare än ett färdigt förslag.

REFERENSER

Tryckta referenser

- Beck-Friis, B., Smårs, S., Jönsson, H., Eklind, Y., Kirchmann, H. 2003. Composting of source-separated household organics at different oxygen levels: Gaining an understanding of the emission dynamics. *Compost Science & Utilization* 11, pp.41-50.
- Berglund, M. 2000. Livsmedelssektorns syn på växtnäring från stad till land. Examensarbete. Rapport 244. Institutionen för lantbruksteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Blom, A. 2001. Utvärdering av ekologisk hållbarhet för toalettsystem på koloniområden i Lund. Examensarbete. Institutionsmeddelande 2001:01. Institutionen för lantbruksteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp.
- Brandt, M., Ejhed, H. TRK Transport-Retention-Källfördelning. Belastning på havet. Rapport 5247. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Broström, U. 2007. Återföring av växtnäringsämnen från avloppsvatten till åkermark - en bedömning av intresset för nya näringsrika produkter. Examensarbete. Rapport 150. Institutionen för markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Degaardt, S. 2004. Humanurin till åkermark och grönytor – avsättning och organisation i Göteborgsområdet. Examensarbete nr 2004:04. Institutionen för biometri och teknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Elmquist, H., Bergéus, Å., Nestor, M. 2006. Enskilda avlopp, en allmän angelägenhet, som kan ge nya inkomstmöjligheter för lantbrukare. Ett uppdragsarbete på LRF, Utveckling och Politik. Rapporten laddas ned från www.lrf.se. LRF, Stockholm.
- Hellström, D., Jonsson, L., Sjöström, M. 2003. Bra små avlopp –slutrapport. Rapport nr 13, juni 2003. Stockholm vatten, Stockholm.
- Höglund, C. 2001. Evaluation of microbial health risks associated with the reuse of source-separated human urine. Doktorsavhandling. Institutionen för bioteknologi, Kungliga Tekniska Högskolan samt Smittskyddsinstitutet.
- Johansson, B. red. 2002. Urban växtnäring i kretslopp. Rapport MAT 21 nr 4/2002. SLU, Uppsala.
- Jordbruksverket .2006. Statens Jordbruksverk föreskrifter om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring. SJVFS 2004:62 med ändring SJVFS 2006:66. Jordbruksverket, Jönköping.
- Jönsson, H., Baky, A., Jeppsson, U., Hellström, D., Kärrman, E. 2005. Composition of urine, faeces, greywater and biowaste for utilisation in the URWARE model. Urban Water rapport 2005:6. Chalmers Universitet, Göteborg.
- Jönsson, H., Richert-Stintzing, A., Vinnerås, B., Salomon, E. 2004. Guidelines on use of urine and faeces in crop production. EcoSanres Report 2004:2. Stockholm Environment Institute, Stockholm.
- Karlsson, P. 2005. Kretsloppsanpassade filterbäddar – en miljösystemanalys av småskaliga avlopp i Stockholms län. Examensrapport. Institutionen för teknik. Högskolan i Kalmar.
- Kvarnström, E., Emilsson, K., Richert-Stintzing, A., Johansson, M., Jönsson, H., af Petersens, E., Schönning, C., Christensen, J., Hellström, D., Qvarnström, L., Ridderstolpe, P., Drangert, J-O. 2006. Urine diversion: One step towards sustainable sanitation, Report 2006:1. Stockholm Environment Institute, Stockholm.

- Kärrman E, Rydhagen B, Svensson G. 2005. Utvärdering av ReVAQ . Delrapport 2003. CIT Urban Water Management AB. Chalmers Universitet, Göteborg.
- Läkemedelsverket. 2004. Miljöpåverkan från läkemedel samt kosmetiska och hygieniska produkter. Rapport från Läkemedelsverket, augusti 2004. Läkemedelsverket, Uppsala.
- Naturvårdsverket. 1994. Kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, avloppsslam används i jordbruket. SNFS 1994:2 (med tillägg 1998:4 och 2001:5). Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 1995. Användning av avloppsslam i jordbruket. Rapport 4418. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002a. Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp. Rapport 5214. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002b. Risker för smittspridning via avloppsslam. Rapport 5215. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002c. Organic contaminants in sewage sludge. Rapport 5217. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002d. Växtnäring från avlopp – historik, kvalitetssäkring och lagar. Rapport 5220. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002e. System för återanvändning av fosfor ur avlopp. Rapport 5221. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002f. Återanvändning av växtnäring från avlopp – aktörernas värderingar, ställningstaganden och agerande. Rapport 5223. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2002g. Robusta, uthålliga små avloppssystem. Rapport 5224. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2005. Sveriges avfallsplan, Strategi för Sveriges avfallshantering. ISBN 91-620-1248-. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2006. Naturvårdsverkets allmänna råd [till 2 och 26 kap. miljöbalken och 12-14 och 19 §§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd] om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten. NFS 2006:7. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Palm O. 2002. Sammansättning på klosettavatten – underlag till ReVAQ. JTI uppdragsrapport. JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.
- Palm, O., Malmén, L. 2003. Uppsamling, våtkompostering och användning av klosettavatten och organiskt material i Sunds kommun, Åland. JTI-rapport Kretslopp och avfall 27, JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.
- Richert Stintzing, A., Rodhe L. & Åkerhielm H. 2001. Humanurin som gödselmedel- växtnäring, spridningsteknik och miljöeffekter. JTI-rapport Lantbruk & industri 278. JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.
- Richert Stintzing, A., Kvarnström, E., Johansson, M. 2006. Återföring av avloppsfraktioner till åkermark - fallstudie från Kullön i Vaxholm. Promemoria nr 7, oktober 2006, Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm.
- Schönning, C., Stenström, T.A. 2004. Guidelines for the safe use of urine and faeces in ecological systems. EcoSanres Report 2004:1. Stockholm Environment Institute, Stockholm.

Socialstyrelsen, 2001 Läkemedel i miljön – En hälsorisk? Artikelnr: 2001-123-76. Socialstyrelsen, Stockholm.

Statistiska Centralbyrån. 2002. Utsläpp till vatten och slamproduktion. Kommunala reningsverk, skogsindustri samt viss övrig kustindustri. MI22SM0401. Statistiska Centralbyrån, Stockholm.

Tidåker P., Jönsson H. 2006. Avloppets växtnäring till jordbruket i ett livscykelperspektiv. Vatten 1:06, sid.77-82.

Vinnerås, B. 2002. Possibilities for sustainable nutrient recycling by faecal separation combined with urine diversion. Doktorsavhandling Agraria 353. Institutionen för lantbruksteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala

Vinnerås B. 2005. Hygienisering av klosettvattnen för säker växtnäring återförsl till livsmedelsproduktionen. Institutionsrapport- miljö, teknik och lantbruk 2005:04. Institutionen för biometri och teknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Internetadresser

Avloppsguiden www1, <http://www.avloppsguiden.se/avloppsteknik/klosett.htm> 2006-11-07

Avloppsguiden, www2, <http://www.avloppsguiden.se/avloppsteknik/markbadd.htm>
2007-01-25

Gotlands kommun, www,
http://www.gotland.se/imcms/GetDoc?meta_id=1819&template=utskrift_mall_1 ,2006-12-14

Miljöstyrningsrådet http://www.eku.nu/criterion/doc/grp16/cert_kvalsystem_livsmedel.pdf ,
Certifierings- och kvalitetssystem inom livsmedelskedjan , publicerat 2006-03-06. 2006-11-06
JTI, (<http://www.jti.se/publikat/notiser01/certifiering.htm>), 2006-11-13

LRF www 1, <http://www.lrf.se/LrfNodeServlet?command=layout&n=1326> Värderingar,
ställningstagande och riktlinjer 2006-11-12

LRF, www 2, <http://www.lrf.se/LrfNodeServlet?command=layout&n=1331> 2007-01-25

Livsmedelsindustrierna, Li, www.
<http://www.li.se/Templates/Article9.aspx?PageID=361f6bff-aa65-4abc-9771-1bba2df361f8>
2007-01-02

ReVAQ, www1, www.revaq.se 2006-11-15

ReVAQ, www2, www.revaq.se/resultat.htm 2006-11-15.

Regeringens Miljöproposition 2004/05:150, www,
<http://www.regeringen.se/content/1/c6/04/41/28/77c488d4.pdf> 2007-01-25

RVF, www, http://www.rvf.se/m4n?oid=848&_locale=1 , 2006-12-29

SLU, www. <http://projkat.slu.se/SafariDokument/66.htm> ,2007-02-02

Svensk Dagligvaruhandel, www, <http://www.svenskdagligvaruhandel.se/index.asp>
2007-01-24

Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, www.
<http://www.cul.slu.se/information/publik/konfrapport2005.pdf> , 2007-01-24

Sveriges Provnings och forskningsinstitut, SP, <http://www.sp.se/cert/sv/prod.htm>, 2007-01-02

Personliga meddelanden

Aarsrud Peter. Kretsloppskontoret, Göteborg. 031-61 34 61/
Peter.Aarsrud@kretslopp.goteborg.se. 2006-10-26

Albihn Ann. Laborator, Sveriges Veterinärmedicinska anstalt. 018-674000. 2006-10-03

Andersson Daniel. Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, Norrköping. 011-151474/
daniel.andersson@norrkoping.se. 2006-09-08,

Andersson Hans. Svensk Mjölk. 0705 752534. 2007-02-02

Blom Angelika. Universitetsadjunkt, Institutionen för Landskaps- och Trädgårdsteknik,
Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp .Angelika.Blom@lt.slu.se, 040- 415 147. 2006-10-23

Brobeck Lars. Parkintendent, Park och Natur, Lunds kommun, 046-355307. 2007-01-08

Ekvall Annika. Bygg och Mekanik, SP. 033-165285 / annika.ekvall@sp.se .

2006-08-31 samt 2006-12-13

Eriksson Linda. Miljörettsavdelningen, Naturvårdsverket. 08-698 13 24 /
linda.eriksson@naturvardsverket.se 2007-01-26

Plym Forshell Lars. Veterinäröverinspektör. Livsmedelsverket, 018-175500. 2006-11-15

Fransson Gunilla. Enhetschef Miljö & Livsmedel, SWEDAC.08- 406 830. 2006-11-15

Fröberg Anders, Miljö- och byggnadskontoret, Västerviks kommun. 0490-888 77,
anders.froberg@vastervik.se, 2006-09-12 och 2006-11-28

Hansson Bengt. Projektledare ReVAQ, Envisys, Broby. 0705-79 24 88/
bengt.hansson@envisys.se 2006-12-20

Hellström Hanna. Avfall Sverige. 040-35 66 00. 2006-12-06

Helmfrid Ingela. Yrkes –och Miljömedicinskt centrum, Landstinget Östergötland. 013-22 14
41. 2006-10-17

Jägerup Ulrika. Enhetschef Avloppsenheten, Tekniska Förvaltningen Gotlands kommun,
0498-269831. 2006-12-14

Jönsson Håkan. Universitetslektor, Institutionen för Biometri och Teknik, SLU, Uppsala. 018-
671886/ hakan.jonsson@bt.slu.se. 2007-02-16

Pettersson Lars. Chef avfallsenheten Tekniska Verken, Linköping, 013- 20 82 18. 2006-10-30

Roos Andreas. Miljöavdelningen, Tanums kommun. 0525 -180 00/ andreas.roos@tanum.se.
2006-10-04

Schönning Caroline, Mikrobiolog. Smittskyddsinstitutet. 08-457 23 00. 2006-12-22

Simonsson Magnus. Virolog, Livsmedelsverket Uppsala. 018-175 500. 2006-11-15

Vinnerås Björn. Biometri och teknik, SLU Uppsala. 018-671834/ bjorn.vinneras@slu.se.
2006-12-14

Widén Pernilla, chef VA-verket, Mälarenergi. 021- 3950164/ pernilla.widen@malarenergi.se
2007-01-05

Intervjuer

Andersson, Ingvar. Svensk Fågel
Baumann, Per. COOP
Björling, Rut. Aranea Certifiering, KRAV
Börjesson, Ingmar. Lantmännen Food R&D
Grudd, Ylva. Svenska Naturskyddsföreningen, SNF
Jönsson, Mats. Svenska Foder
Landquist, Birgit. Danisco Sugar
Larssén, Henrik. Svenska Ägg
Lindkvist, Anders. Betodlarna
Löfgren Peter Svenska Foder
Nilsson, Eskil. Arla
Olsson, Kåre. Styrelseordförande ReVAQ
Olsson, Mats. Lilla Harrie Valskvarn
Osmark, Olov. Swedish Meats

Remissyttranden:

Aarsrud, Peter. Kretsloppskontoret, Göteborgs kommun
Andersson, Daniel. Norrköpings kommun
Baumann, Per. COOP
Börjesson, Ingmar. Lantmännen Food R&D
Elmqvist, Helena. Svenskt Sigill
Eksvärd, Jan. LRF
Grudd, Ylva. Svenska Naturskyddsföreningen, SNF
Jöngren, Lennart. LRF
Nilsson, Eskil. Arla
Nyström, Per. LRF
Olsson, Kåre. Styrelseordförande ReVAQ
Osmark, Olov. Swedish Meats
Palm, Ola. Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI
Richert Stintzing, Anna. Verna
Roos, Andreas. Tanums kommun

BILAGA 1 PARAMETRAR SOM MÄTS INOM REVAQ

Listan finns under, www.revaq.se, resultat

- [PQI-värde\(Phosphorus Quality Index\)](#) visar vilken kvalitet som fosforprodukten har beräknat på innehållet av metaller i slammet. Genom att jämföra PQI-värdet för slam med PQI-värdet för livsmedel har ReVAQ utvecklat en referens som skall visa förbättringsmöjligheterna.
- [Organiska ämnen och ledningsnätet](#) Verksamheter anslutna till ledningsnätet kontrolleras vad gäller bästa produktvalsprincipen och att inga svårnedbrytbara organiska föroreningar anrikas i slammet.
- [Smittskydd](#) ReVAQ bygger på att man kontrollerar salmonella både före och efter hygienisering. Ingen salmonella får finnas i hygieniserade slampartier.
- [Miljöledningssystem](#) med ReVAQ. De tredje part certifikat som finns hålls ständigt aktuellt finslipas.
- [Miljöpolicy](#) Varje kommun som deltar i ReVAQ har en fastställd miljöpolicy, vilket ökar engagemanget.
- [Informationsarbete](#) Många inslag av informationer märks som skall leda till mer miljömärkta varor.
- [Hantering i praktiken](#) har utvecklats med tydliga produktblad, informationer till lantbrukare om innehåll (Cd/P-kvoter), bättre planering av spridning etc, öppenhet om spårbarhet och redovisningar, ect.
- [Markanalyser](#) har tagits ut på 100-tals platser som ökar kunskapen om kadmiumstatus.
- [Metaller i slam, jord och gröda](#) Dessa analyser är helt nya och skall ge ökad kunskap om förekomsten av 61 stycken spårämnen i mark, slam och upptag i gröda.

BILAGA 2 PRESENTATION INFÖR INTERVJU



Jag heter Helena Giers och studerar till biolog på Södertörns högskola. Nu gör jag mitt examensarbete på uppdrag av Jan Eksvärd, LRF. Mina handledare är Pernilla Tidåker, SLU, och Helena Elmquist, Svenskt Sigill. Syftet med arbetet är att ta fram ett underlag som avspeglar vilka faktorer som måste uppfyllas, enligt livsmedelsbranschens aktörer, för att växtnäring från hushållsnära fraktioner ska kunna återföras till åkermark. Jag vill därför genomföra intervjuer, helst personligen, för att sammanställa vilka synpunkter branschen har vad gäller användningen av dessa restprodukter inom jordbruket.

Bakgrunden till arbetet är att det i Sverige finns cirka en miljon enskilda avlopp som tillsammans svarar för en stor del av det näringsläckage som sker, framförallt av fosfor och kväve. Läckaget bidrar till övergödning av våra sjöar, vattendrag och i förlängningen även Östersjön. Enligt Sveriges miljömål, och som ett delmål i Naturvårdsverkets "Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp", ska minst 60% av fosforföreningar i avlopp återföras till produktiv mark senast år 2015. Av denna mark ska minst hälften utgöras av åkermark. En beräkning visar att under en tioårsperiod behöver 65 000 avlopp/år åtgärdas för att klara skärpt lagstiftning om rening samt gällande miljömål. Att skapa kretsloppsanpassade avloppslösningar är ett sätt att möta dessa mål och minska övergödningens effekter. Återanvändning av fosfor är också viktigt ur ett hållbarhetsperspektiv eftersom råfosfat är en ändlig resurs.

De hushållsnära fraktioner som är intressanta i mitt exjobb är restprodukter från enskilda avlopp samt från gemensamhetsanläggningar och kommunala inrättningar med sorterande avloppssystem dvs. ingen tillförsel av dagvatten och industriavlopp görs till dessa system. Till skillnad från avloppsslam från kommunala reningsverk innehåller t.ex. källsorterat klosettwater mycket små mängder tungmetaller och urin innehåller tom mindre mängd kadmium, angivet i Cd per kg P, än vad kadmiumfri handelsgödsel gör. Idag finns det metoder för hygienisering av urin och klosettwater. Att återföra hygieniserat klosettwater eller urin innebär att växtnäring kan återföras till jordbruk utan att BDT- och dagvatten bidrar med tungmetaller och organiska föroreningar.

Hur anser ni på XXXXXXXX att man ska gå tillväga för att återföra dessa fraktioner? Vad kräver ni för att acceptera en återföring? Om man skulle införa ett kvalitetssäkringssystem vad tycker ni borde finnas med i det?

Hur bör ett system konstrueras för att möta Era krav och vilka faktorer ska ingå så att risker med spridning av smitta, organiska föreningar och metaller belyses och minimeras? Hur kan ett förtroende för de produkter som gödslas med denna typ av växtnäring skapas?

Jag återkommer för att boka in tid för intervju.

Tack på förhand.

Helena Giers

Helena.giers@lrf.se

073 - 600 15 56

BILAGA 3 UTDRAG FRÅN FÖRSLAG TILL KVALITETSSÄKRINGSSYSTEM

Förslag till Checklista hushållsnära avloppsfraktioner

Källsorterad urin, klosettvattnen och fosforfällt trekammarbrunnsslam

Information/Utbildning

Användare ska informeras om att avloppsfraktionerna från respektive hushåll samlas in med syfte att återföras i form av växtnäring till åkermark. Användare ansvarar för att ingen tillförsel sker av farliga kemikalier eller läkemedel då detta kan medföra begränsningar för avloppsfraktionernas användningsområde. Vid källsortering av urin måste risken att fekalier hamnar i urinen minimeras.

Urin och klosettvattnen får inte samlas in från servicehem, vårdinrättningar, sjukhus eller liknande anläggningar där hög läkemedelsanvändning kan förväntas.

| Finns dokumentation om när och hur användarna har informerats om att | Ja | Nej, | Åtgärder vid Nej-svar |
|---|----|------|-----------------------|
| inga läkemedel får tillföras i avloppet | | | |
| Inga kemikalier får tillföras avloppet | | | |
| Att enbart rengöringsmedel märkta med Bra Miljöval eller Svanen-märkning får användas | | | |
| Fekalier inte får tillföras urinen? | | | |

Hämtning och transport

| Finns dokumentation om | Ja | Nej | Åtgärder Vid Nej-svar |
|--|----|-----|--------------------------|
| Var och när avloppsfraktioner har hämtats, med fastighetsbeteckning? | | | |
| Vilken typ av fraktioner och vilken mängd som hämtades? | | | |
| vad transportfordonet använts till innan hämtning? | | | |
| Huruvida det finns en anledning att anta att fraktionen innehåller någon kemikalie? Kemisk lukt, oljefilm el.dyl? Om ja , besvara nedanstående 3 frågor | | | |
| Okulär besiktning gjorts? | | | |
| Olfaktorisk (lukt) besiktning gjorts? | | | |
| Har kontaminerad avloppsfraktion separerats från övrigt insamlade fraktioner? | | | |

Gödsling

| Finns dokumentation om | Ja | Nej | Åtgärder Vid Nej-svar |
|---|----|-----|--------------------------|
| Att rekommendationer i tabell 4 och 11 har följts? | | | |
| Var fraktionen efter lagring har spridits (skiftesbeteckning, areal och gröda)? | | | |
| Verkligt spridd giva? datum för spridning? | | | |
| Använd spridningsteknik då spridning skett i växande gröda? | | | |
| Har nedmyllning gjorts? | | | |

Hygienisering

| Finns dokumentation om | Ja | Nej | Åtgärder Vid Nej-svar |
|---|----|-----|--------------------------|
| Hur hygienisering kontrollerats, pH, temp o.dyl? | | | |
| Har åtgärder vidtagits för att förhindra att återsmitta sker? | | | |

Analys

Tungmetaller:

Första året i samband med hämtning av urin och klosettatten gäller att analys av kadmium görs. Om det i anläggningen ingår kopparrör görs även analys av koppar. För fosforfällt trekammarbrunnsslam bör analys av alla metaller i checklistan göras. Gränsvärden för metaller framgår av tabell 6 samt gränsvärden.

Näringsämnen:

Första året mäts TS-halt, pH, totalfosfor, totalkväve samt ammoniumkväve för samtliga fraktioner. Detta upprepas var femte år.

Notera vilken typ av fraktion analysen gäller: _____

| Finns värden dokumenterade för | Ja | Nej | Åtgärder Vid nej-svar |
|---|----|-----|--------------------------|
| Ts-halt | | | |
| pH | | | |
| Totalfosfor | | | |
| Totalkväve | | | |
| Ammoniumkväve | | | |
| Finns värden dokumenterade enligt tabell 6? | | | |
| Koppar | | | |
| Kadmium | | | |
| Bly | | | |
| Krom | | | |
| Kvicksilver | | | |
| Nickel | | | |
| Zink | | | |
| Silver | | | |
| Tenn | | | |

Ansvarsfördelning

Många aktörer och intressenter kommer att vara involverade i de olika moment som en återföring av avloppsfraktioner innebär och frågor kring organisation måste lösas innan ett färdigt system kan implementeras. Syftet med detta avsnitt är att lyfta frågorna kring organisering och Era synpunkter på detta är viktiga.

Vilka aktörer kommer att beröras av systemet och vad kommer det att innebära i form av engagemang och kostnader? Vilka kostnader anses som rimliga för att skapa ett kretslopp för växtnäring från hushållsnära avloppsfraktioner?

De aktörer vars roller måste tydliggöras är användarna av avloppssystemen, kommunen, entreprenörer som hämtar, lagrar och sprider fraktionerna, systemets ägare, kontrollorganet samt livsmedelsbranschen. I nedanstående stycke pekas på ingående moment men vilka olika lösningar kring roll- och ansvarsfördelning kan göras? En specifik aktör kan ju också ha flera roller.

Källsorteringen

Detta moment ställer ett stort ansvar på användarna av avloppssystemen. De ansvarar för att följa de regler om lämpliga rengöringsmedel som finns. De bör också tillse att t.ex. urin inte medvetet kontamineras med fekalier eller att ej tillåtna ämnen spolats ned i avloppet.

Användarna bör också informera den entreprenör som hämtar avloppsfraktionen om de brutit mot ovanstående. Men vem ansvarar för att informera användare om kvalitetssystemets regler? Är det en uppgift som faller på systemets ägare eller på kommunen till exempel?

Hämtning

Transportör som hämtar avloppsfraktionen ansvarar för att uppgifter om hämtningsställe, mängd samt typ av fraktion dokumenteras. Men vem ansvarar för att denna tjänst upphandlas och utförs? Hur debiteras kostnader för hämtning?

Lagring

Var sker lagring och vem bekostar lagringsbehållare då sådan inte finns? Utgår det någon ersättning för den aktör som lagrar och hygieniserar avloppsfraktioner då detta förmodligen innebär ett merarbete? Vem bekostar det?

På vem ligger ansvaret att rutiner kring kontroll av hygienisering sker och dokumenteras? Vem/vilka aktörer godkänner hygieniseringsrutiner?

Analyser

Vem bekostar analyserna? Är det de enskilda fastighetsägarna och sker det i så fall via renhållningstaxan? Eller kan en kommun betala de initiala analyser som ska göras första gången?

Spridning

Lantbrukaren ansvarar med största sannolikhet för att spridning av avloppsfraktioner som gödsel sker enligt gällande föreskrifter. Är det dessutom lantbrukaren som ansvarar för att analyser gjorts innan gödsling sker även då lantbrukaren inte lagrat avloppsfraktionen?

Kontroll

Vem ansvarar för att checklistan fylls i och att alla dokument som ska finnas som underlag sparas om många aktörer är delaktiga i hanteringen?

Kontrollorgan – ansvarar för att kontrollera att rutiner har följts. De ansvarar även för att stickprov tas men vem beslutar hur ofta sådana ska göras och vem bekostar dessa?

Uppdatering av regelverk

Kvalitetssäkringssystemets ägare ansvarar för att uppdateringar av kvalitetssäkringssystemets regler sker. Men vilken organisation kan utses till systemägare och av vem?

Systemägaren utser i samråd med livsmedelsbranschen det kontrollorgan som ska kontrollera checklista och tillhörande dokumentation och bestämmer hur ofta det ska göras

Systemets ägare kan också utse en aktör som är ansvarig för kvalitetssäkringssystemet på regional eller kommunal nivå.

TIDIGARE PUBLIKATIONER

Examensarbeten

- 2006:01 Bengtsson, L. & Paradis, H. Miljöeffekter av alternativa system för behandling av hushållsavfall i Santiago, Chile – en jämförelse mellan deponering och förbränning med energiutvinning.
- 2005:01 Hårsmar, D. Bättre enskilda avlopp i Sigtuna kommun – möjligheter för bebyggelse i Odensala socken.
- 2005:02 Svensson, M. Desalination and the environment: Options and considerations for brine disposal in inland and coastal locations.
- 2005:03 Jakobsson, D. Retention av tungmetaller i en anlagd våtmark: studier av Vattenparken i Enköpings kommun.
- 2005:04 Leonardsson, J. & Östensson, E. Inverkan av torrsbstanshalt och temperatur på kompostens syrabildning.
- 2005:05 Ulff, D. Miljöpåverkansbedömning vid tillverkning av etanol från cellulosabaserade råvaror: ekologisk gård självförsörjande med drivmedel.
- 2004:01 Ericsson, N. Uthållig sanitet i Peru – En förstudie i staden Picota.
- 2004:02 Ekvall, C. LCA av dricksvattendesinfektion – en jämförelse av klor och UV-ljus.
- 2004:03 Wertsberg, K. Behandling av lakvatten med kemiska oxidationsmedel för att delvis bryta ned oönskade organiska föreningar – En studie utförd vid Hovgårdens avfallsanläggning i Uppsala.
- 2004:04 Degaart, S. Humanurin till åkermark och grönytor: avsättning och organisation i Göteborgsområdet.
- 2004:05 Westlin, H. Utvärdering av ett silotorksystem för spannmål utrustat med omrörare.

Rapport – miljö, teknik och lantbruk

- 2007:01 Lindgren, M. A methodology for estimating annual fuel consumption and emissions from non-road mobile machinery – Annual emissions from the non-road mobile machinery sector in Sweden for year 2006.
- 2007:02 Lindgren, M., Hansson, P-A. & Wetterberg, C. Arbetsmaskiners bidrag till luftföroreningar i tätorter.
- 2007:03 Wetterberg, C., Magnusson, R., Lindgren, M. & Åström, S. Utsläpp från större dieseldrivna arbetsmaskiner – Inventering, kunskapsuppbyggnad och studier om åtgärder och styrmedel.
- 2006:01 Kjellin, J. Low-velocity flows in constructed wetlands: Physico-mathematical model and computer codes in Matlab environment.
- 2006:02 Ottosson, J., Nordin, A. & Vinnerås, B. Hygienisering av gödsel med urea och ammoniak.

- 2005:01 Jönsson, H., Vinnerås, B. & Ericsson, N. Källsorterande toaletter. Brukarnas erfarenheter, problem och lösningar.
- 2005:02 Gebresenbet, G. Effect of transporttime on cattle welfare and meat quality.
- 2005:03 de Toro, A. & Rosenqvist, H. Maskinsamverkan – tre fallstudier.
- 2005:04 Vinnerås, B. Hygienisering av klosettvattnen för säker växtnäringåterförsel till livsmedelsproduktionen.
- 2005:05 Tidåker, P. Wastewater management integrated with farming. An environmental systems analysis of the model city Surahammar.
- 2005:06 Sundberg, C. Increased aeration for improved large-scale composting of low-pH biowaste.
- 2005:07 Bernesson, S. Halm som energikälla.
- 2004:01 Bernesson, S. Life cycle assessment of rapeseed oil, rape methyl ester and ethanol as fuels – A comparison between large- and smallscale production.
- 2004:02 Elmquist, H. Decision-Making and Environmental Impacts.

Rapport – biometri

- 2004:01 Gustafsson, L. Tools for Statistical Handling of Poisson Simulation: Documentation of StocRes and ParmEst

Licentiatavhandling

- 03 Forkman, J. 2005. Coefficients of variation: an approximate F-test.
- 04 Lindholm, E-L. 2006. Energy use in Swedish forestry and its environmental impact.

Kompendium

- 2006:01 Lövgren, M. Publicering 2001-2005.
- 2005:01 Lövgren, M. Publicering 2000-2004.

Denna meddelandeserie som utges av Institutionen för biometri och teknik, SLU, innehåller, examensarbeten samt övriga uppsatser som anses lämpliga att publicera i denna form. Tidigare nummer redovisas på de sista sidorna och kan i mån av tillgång anskaffas från institutionen.

This series is published by the Department of Biometry and Engineering, Swedish University of Agricultural Sciences. It contains master thesis as well as other reports or papers considered suitable for publication in this form. Earlier issues are listed on the last pages and can be obtained - if still available - upon application to the department.

DISTRIBUTION:

SLU

Institutionen för biometri och teknik

Box 7032

750 07 UPPSALA

Tel. 018-67 10 00

pdf.fil: www.bt.slu.se

SLU

Department of Biometry and Engineering

Box 7032

S-750 07 UPPSALA

SWEDEN

Phone +46 18 671000
