

# miljö

TRENDE R

NYHETER & RESULTAT FRÅN SLU • Nr 3-4 • 2010



TEMA: MILJÖ & HÄLSA



8



10



12

Stor risk för sorkfeber i norr .....	3
Närmiljön i barns ögon .....	4
Lukt och buller skapar konflikter .....	6
Läkemedel läcker från gödsel till miljön .....	7
Katten avslöjar hemmets miljöfarliga ämnen .....	8
Minken som larmklocka.....	10
Luftprov fångar fler växtskyddsmedel .....	11
Miljöövervakning av tätortens grönområden .....	12
Nytt vetande i kunskapsbanken .....	14
På gång inom fortlöpande miljöanalys.....	14
Arbetar för giffriare värld.....	15



**SAGT OM  
SLU:S MILJÖANALYS:**

**”Det har aldrig hänt att vi inte hittat en sjö. Vi går på koordinaterna som vi får från SLU.”**

Anders Selander,  
vid Jämtlandsflyg i UNT 2010-10-18

**”Artportalen.se och blommar.nu saknar flera funktioner som sociala media-tjänster har, exempelvis möjlighet att bygga egna personliga nätverk.”**

Johan Groth från Stelacon om SLU i sociala medier vid ett webinarium 2010-10-27

REDAKTIONEN

**Ansvarig utgivare:** Göran Ståhl  
**Redaktion:** Ulla Ahlgren (redaktör), Karin Nilsson, Ann-Katrin Hallin  
**Grafisk form:** Torbjörn Gozzi  
**Layout & original:** Maria Lewander/Grön idé  
**Tryckeri:** Ätta45 Tryckeri AB  
**ISSN:** 1403-4743  
**Upplaga:** 2100 ex.  
**Omslagsfoto:** Julio Gonzalez, SLU



**Prenumerationsärenden:** publikation@service.slu.se eller 018-67 11 00. Prenumerationen är gratis. Ange om ni vill ha tidningen som pdf eller papper.  
**Redaktionens adress:** SLU, Kommunikationsavdelningen, Box 7077, 750 07 Uppsala  
**Telefon:** 018-67 31 07  
**E-post:** miljotrender@slu.se  
fornamn.efternamn@adm.slu.se  
**Internet:** www.slu.se/miljotrender

**Miljötrender är tidningen** som presenterar nyheter och resultat från fortlöpande miljöanalys och relaterad forskning vid SLU. Miljötrender ges ut av Kommunikationsavdelningen vid SLU och utkommer med 3-4 nummer per år. Allt material i Miljötrender lagras och publiceras elektroniskt. För insänt ej beställt material ansvaras inte. Citera oss gärna, men uppge alltid källan. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.

# Stor risk för sorkfeber i norr



Foto: Gert Olsson/SLU

*SLU:s sork- och sorkfeberprognos visar att vi står inför ett stort utbrott under vintern, eftersom det i år finns många skogssorkar i markerna som kan sprida sjukdomen till människor.*

Sorkfeber är en sjukdom som orsakas av ett hantavirus kallat Puumala efter en ort i Finland. Endast skogssorken (*Myodes glareolus*) bär på viruset. Prognoserna bygger på ett känt samband mellan skogssorksförekomsten på hösten och antalet anmälda fall under en sorkfebersäsong, som räknas från 1 juli till 30 juni följande år. Gert Olsson och Birger Hörnfeldt, båda forskare vid Vilt, fisk och miljö, har tagit fram prognoserna.

## Sorkfeber kan ge livshotande tillstånd

Sjukdomen yttrar sig med akut hög feber, huvud- och muskelvärk och ofta svåra buk- och ryggsmärtor. Njurarna angrips vilket kan vara mycket plågsamt för den sjuke. För många påminner sjukdomen mest om en vanlig influensa, men av de som insjuknar och får diagnosen dör ungefär en halv procent.

Skogssorken utsöndrar viruset via urin, avföring eller saliv och människor blir framför allt smittade när de andas in damm som viruset fastnat på.

– Åtta av tio som smittas av sorkfeber har blivit smittade hemma hos sig, till exempel när de hämtar ved i vedboden eller dammar mattan i fritidshuset, säger Gert Olsson.

## Viruset överlever oväntat länge

Ny kunskap visar att viruset klarar sig ovanligt länge utanför värdjuret, kanske ända upp till en månad eller mer i en kall vedbod med hög luftfuktighet.

– Så om man ser spår av skogssork är det stor risk att viruset har klarat sig och fortfarande är infektiöst, säger Gert Olsson.

Cirka 90 procent av de som blir sjuka har blivit smittade i något av de fyra nordligaste länen: Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland eller Jämtland. Men sjukdomen finns över större delen av landet och forskarna känner till fall där folk blivit smittade så långt söderut som vid Vättern.

## Upp till 600 personer kan bli sjuka

Forskarna räknar med att upp till 600 personer kommer att bli sjuka i sork-

*skogssorken kan sprida den fruktade sjukdomen sorkfeber, som är en s.k. zoonos, dvs. en sjukdom som sprids från djur till människa.*

feber denna säsong, men mörkertalet är stort. Endast en femtedel av de som blir sjuka får diagnosen.

Sorkfeber är sedan 1989 en anmälningspliktig sjukdom i Sverige.

– Det betyder att vi har ett unikt material att arbeta med. Här är det också tillåtet att kontakta och intervjua patienter om man har ett etiskt tillstånd. I många andra länder får man inte göra det, säger Gert Olsson. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Läs mer:

[www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/sorkfeber](http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/sorkfeber)



Foto: MAGNUS MAGNUSON

**Kontakt:** Birger Hörnfeldt  
Vilt, fisk och miljö, SLU  
090-786 82 68, 070-552 53 28  
birger.hornfeldt@vfm.slu.se (sork)

Gert Olsson, Vilt, fisk och miljö, SLU  
090-786 85 14, 070-376 16 66  
gert.olsson@vfm.slu.se (sorkfeber)

*Två kommuner har redan gjort det – använt barnkartor i GIS för att ta reda på hur barn upplever sin utemiljö.*

# Närmiljön i barns ögon

Att på egen hand våga gå eller cykla till skola, kompisar och aktiviteter är ett steg mot att bli en självständig individ. Eftersom barn och unga är de som utnyttjar närmiljön mest, är det viktigt att de upplever närmiljön som attraktiv och säker, så att de vill vara där.

Mycket kan dock upplevas som farligt av barnen. Ofta handlar det om trafiken, där också föräldrarnas rädsla och försiktighet kan begränsa barnen.

– Andra människor kan också vara begränsande. Det kan vara mopedåkare som upplevs som skrämmande när de kör fort eller kör där de inte får åka. Men det kan också vara gropar i vägen, mörka platser eller klotter, säger Kerstin Nordin som är doktorand vid SLU.

## Stadsmiljön begränsar rörelsefriheten

Ulla Berglund och Kerstin Nordin vid SLU har tillsammans tagit fram metoden barnkartor i GIS<sup>1</sup>. De har sedan testat den i olika miljöer, bland annat i två stadsdelar i Stockholm: Kungsholmen och Bredäng.

– På Kungsholmen visade det sig att barnen hade väldigt långt till sina platser. De svar som vi fick in visade att barnen är mycket hemma, de sade saker som ”jag går inte ut så mycket”. På Kungsholmen är det nära för vuxna, men inte för barnen, säger Ulla Berglund.

I Bredäng har barnen däremot närmare till sina platser. Här kunde och tordes de på egen hand ta sig till kompisar och aktiviteter.

## Få med barnens perspektiv i planeringen

Tanken med barnkartor i GIS är att planeraren ska få med barnens perspektiv i arbetet. Stort fokus ligger på trafikfrågor eftersom skolvägen är viktig i den lokala planeringen. Men Ulla Berglund och Kerstin Nordin vill också komma åt de delar som rör vad barnen gör utomhus under sin fritid.

– Barnkartor i GIS arbetar både med hjärna och med hjärta. ”Vilka vägar använder du till skolan” och ”har du en favoritplats utomhus” är exempel på frågor som vi ställer, säger Kerstin Nordin.

Barnen kan även ge förslag till förändringar. Trots att många varnade forskarna för denna fråga och sa att de bara skulle få in önskemål om fler tivolin har det visat att sig att barnen ofta

4

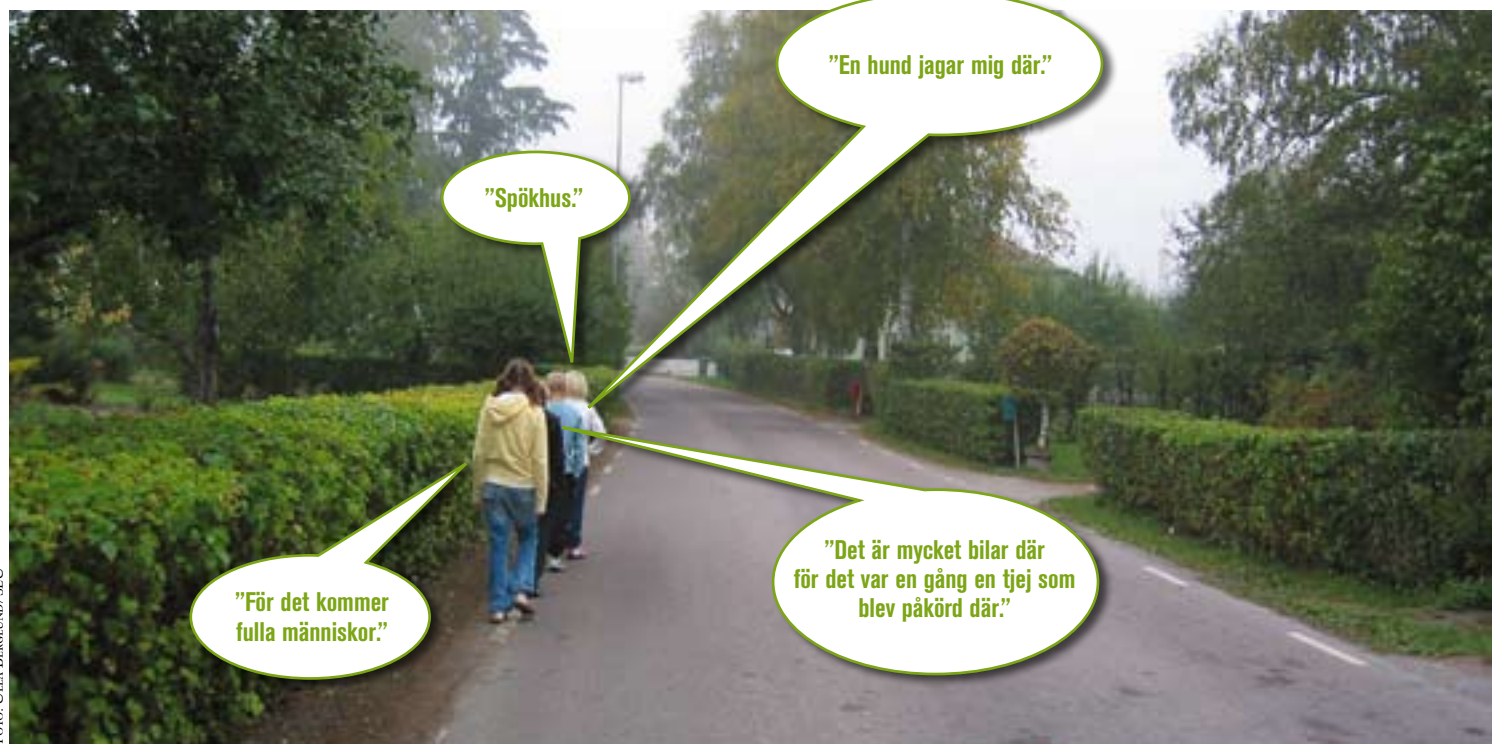




FOTO: MALENA NILSVED

**Kontakt:** Kerstin Nordin  
Stad och land, SLU  
kerstin.nordin@sol.slu.se  
018-67 20 87

**Kontakt:** Ulla Berglund  
Stad och land, SLU  
ulla.berglund@sol.slu.se  
018-67 25 39



FOTO: MALENA NILSVED

är väldigt konkreta och realistiska i det som de skriver. Barnen kan föreslå att man lagar lampor, fotbollsnet och bänkar och att man tvättar bort obehagligt klotter.

Ulla Berglund och Kerstin Nordin berättar att det finns ett stort intresse för den här typen av information, inte bara när det handlar om att planera nya vägar eller förtätad bebyggelse, utan även när stora fastighetsägare vill fräscha upp sina bostadsområden. I dag står flera intressenter i kö för att få lära sig att använda barnkartor i GIS.

– Enligt FN:s barnkonvention har barn rätt att vara med och bestämma i frågor som berör dem. Samhällets planering av barns utemiljöer är ett exempel på när barn ska få göra sin röst hörd, säger Ulla Berglund. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

**Noter och källhänvisningar:**

1. Guide till Barnkartor i GIS – ett verktyg för barns inflytande i stads- och trafikplanering, Ulla Berglund och Kerstin Nordin, Rapport Institutionen för stad och land, nr 1/2010

**FAKTA Så fungerar Barnkartor i GIS\***

Projektledaren kontaktar skolan och barnens föräldrar och frågar om de vill delta i undersökningen. När skolan och föräldrarna gett klartecken för projektet besöker projektledaren skolan. Barnen får svara på frågor och rita i ett kartsystem direkt på en dator. Först kommer frågor om skolvägen, därefter frågor om fritiden. De får också svara på frågor om sina favoritmiljöer och miljöer som de upplever som otrevliga. Sist finns en öppen fråga om förslag till förändringar. Det finns även en lärarapplikation som lärarna får fylla i. Barnkartor i GIS är anpassad från tio års ålder och har främst använts i femte och nionde klass.

\* GIS är en förkortning för geografiskt informationssystem

<http://barngis.slu.se/>

**” På Kungsholmen är det nära för vuxna, men inte för barnen. ”**

KUNGSHOLMEN



Barnkartor från Kungsholmen och från Bredäng. På Kungsholmen spretar barnens vägar åt olika håll medan de i Bredäng knyts ihop till mötesplatser. Barnen i Bredäng tillbringar mer tid tillsammans på sina favoritplatser medan Kungsholmsbarnen tillbringar mer tid hemma.

BREDÄNG



KÄLLA: ULLA BERGLUND OCH KERSTIN NORDIN/BARNKARTOR I GIS

Kartorna är ritade av 22 barn från Bredäng och 17 barn från Kungsholmen i årskurs 5. Svarta punkten är skolan, de röda linjerna är barnens vägar. Vitt är öppen mark, mörkgrå är bebyggelse, ljusgrå är skog, blått är vatten och svart dubbeldragen linje är motorväg.

# Lukt och buller skapar konflikter



FOTO: EMMA NIMMERMARK

*Lukt- och bullerproblem är vanliga. Järnvägar, biltrafik, fabriker och lantbruksanläggningar är exempel på källor till obehag och konflikter. Ibland leder konflikterna till rättsprocesser.*

– Det finns ju egentligen ingen vinnare i en sådan situation. Istället vore det bättre om vi kunde planera annorlunda från början så att besvär och därmed antalet konflikter minskar, säger Sven Nimmermark, forskare vid SLU.

Sven Nimmermark har forskat om framför allt luktproblem under många år och leder nu ett projekt med syftet att få en klarare uppfattning om hur stora lukt- och bullerproblemen är i samhället.

## Enkätundersökning

Enkäter kommer att skickas ut till kommuner och privatpersoner runt om i Sverige. Både befolkningstäta och glest befolkade kommuner finns representerade. De får svara på hur många klagomål om lukt- och buller de tar emot, och kategorisera klagomålen bland annat efter typ av besvär och vilka verksamheter som skapar proble-

men. Slumpvis utvalda privatpersoner får svara på frågor om sig själva, bland annat ålder, kön och lukt- och bullerproblem, till exempel hur ofta de reagerar på lukt och ljud i boendemiljön och hur besvärliga problemen upplevs vara.

– Kvinnor är mer benägna att anmäla problem. När det gäller lukt, skulle det kunna bero på att kvinnor generellt har ett känsligare luktsinne än män. Äldre personer brukar vara mer toleranta än yngre, även om det inte verkar vara så när det gäller lukter, säger Sven Nimmermark.

Privatpersonerna får dessutom beskriva hur de mår, om de känner trötthet, yrsel, illamående och har sömnproblem – symptom som alla kan vara stressrelaterade. Att studera den här typen av diffusa miljöproblem som inte är direkt skadliga för hälsan, men ändå kan leda till ohälsa, är nytt. Den lag-

**Kontakt:** Sven Nimmermark  
Lantbrukets byggnadsteknik, SLU  
040-41 54 96  
sven.nimmermark@ltj.slu.se

stiftning som finns är mer inriktad på att skydda mot akuta besvär och risker som hörselskador och besvär vid inandning av ämnen, än mer långsiktiga hälsoproblem orsakade av stress.

## Bättre framtida planering

Resultaten från enkätsvaren kommer i början av nästa år och hela projektet avslutas under våren 2011. Förhoppningen är att studien ska leda till ett bättre underlag vid planering och tillståndsgivning av byggprojekt.

– Studier i USA visar att trädplanteringar och gröna miljöer minskar både ljud och lukt från djuranläggningar. Växtligheten faller ut partiklar i luften som luktande ämnen bundit till sig och en del av ämnena tas upp av växterna, säger Sven Nimmermark. ■

TEXT: KARIN NILSSON



FOTO: ANNE-LOUISE QUAROTHI/ISTOCKPHOTO

*Hur stora är lukt- och bullerproblemen i samhället? Det håller forskare vid SLU på att ta reda på.*

# Läkemedel läcker från gödsel till miljön

*Vilka effekter ger läkemedel som använts för behandling av djurbesättningar på övriga organismer i naturen?*

Spridning av humana läkemedel via vatten från reningsverk har på senare år fått stor uppmärksamhet, till exempel misstänks rester från p-piller orsaka tvåkönad fisk.

– Effekterna av veterinärmedicinska läkemedel, som sprids till miljön via betande boskap och stallgödselspridning på åkrar, vet vi däremot betydligt mindre om, säger Gunnar Carlsson.

Gunnar Carlsson är forskare vid SLU, och deltar i ett projekt med målet att ta reda på förekomst och effekter av veterinärmedicinska läkemedel i vattenmiljön.

## Zebrafisken som modell

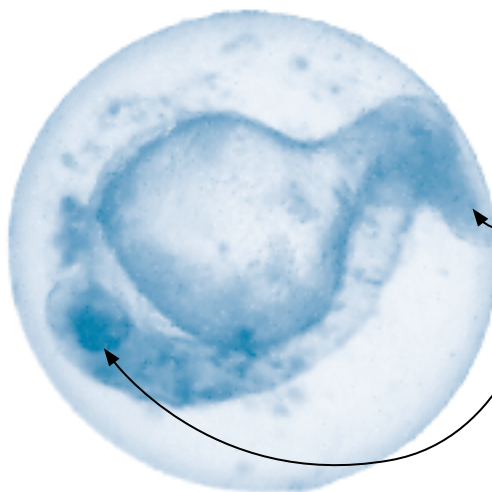
Han har studerat hur utvecklingen av zebrafiskembryon påverkas av olika läkemedel. Zebrafiskar är idealiska som modelldjur för fisk. De förökar sig lätt i laboratoriemiljö och embryonalutvecklingen tar bara några dagar. Embryona odlas i plastplattor med små brunnar.

– Vi lägger ett ägg i varje brunn och observerar dem med lupp vid flera tidpunkter under utvecklingen. På så vis



FOTO: KARIN NILSSON

**Kontakt:** Gunnar Carlsson, Biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU 018-67 17 02  
gunnar.carlsson@bvf.slu.se



Normalt zebrafiskembryo (ovan) och ett missbildat (vänster). Det missbildade embryot har en liten och böjd svans och ett litet huvud med små ögon, efter att ha odlats i 0,043 milligram per liter fenbendazol.

FOTO: GUNNAR CARLSSON

kan vi följa varje embryos utveckling i detalj. En kamera tar också kort på plattorna en gång i timmen, så att vi kan se när varje embryo kläcktes, berättar Gunnar Carlsson.

## Störd utveckling

Hittills har forskarna studerat vad som händer om embryon får utvecklas i vatten spetsat med ett av 15 vanliga antiparasitmedel och antibakteriella medel (antibiotika) i olika koncentrationer. Förutom missbildade embryon har de sett embryon som ser friska ut, men som uppvisar olika fysiologiska störningar.

– Embryona rör sig mer sällan eller inte alls. Andra kläcks senare eller har höjd eller sänkt hjärtfrekvens. Embryon som utsatts för antiparasitmedlet Flumetrin skakar, berättar Gunnar Carlsson.

Samtidigt har forskare vid Vatten och miljö vid SLU utvecklat analysmetoder så att vattenprov kan testas för flera läkemedelsämnen samtidigt. De har också analyserat yt- och grundvattenprover från områden nära stora djurbesättningar i Syd- och Västsverige.

– Hittills har analyserna visat på endast mycket låga koncentrationer av ämnena i miljön. Det är med andra ord inte troligt att organismer i naturen utsätts för så höga läkemedelskoncentrationer som zebrafiskembryona på labbet, säger Gunnar Carlsson.

Som nästa steg planerar forskarna att studera kombinationseffekter för vissa av läkemedlen.

– Vad händer om embryona utsätts för en cocktail av läkemedel? Toxiciteten kan tänkas både öka eller minska, avslutar Gunnar Carlsson. ■

TEXT: KARIN NILSSON

*Forskare vid SLU skapar sig en bild av den exponering människan, främst små barn, utsätts för i den moderna hemmiljön.*

# Katten avslöjar hemmets miljöfa

Exempel på komplexa och beständiga kemikalier i hemmet är bromerade flamskyddsmedel och mjukgörare i plaster. Bisfenol-A uppmärksammades i slutet av sommaren efter att höga halter av ämnet uppmätts i kassakvitton.

– Det här är ämnen som vi har i oss allihop, säger Bernt Jones, professor och en av initiativtagarna till studien.

## Katten som indikator

8 Katter rör sig i stor utsträckning i samma miljöer som vi människor och kan därför fungera som en bra biologisk modell för upptag av miljöfarliga ämnen i hemmet. En stor exponeringskälla för bromerade flamskyddsmedel är inomhusdamm. Både människa och katt får också i sig ämnena vid direktkontakt med material som innehåller

dem, till exempel elektronisk utrustning, textilier och heltäckningsmattor, och via maten. En del flyktiga ämnen andas vi in när de avges från materialen omkring oss.

## Stör hormonsystemet

– Vi vet att flera av de här ämnena stör endokrinologin, balansen i kroppens hormonsystem. Hos människan är det framför allt halterna av ämnen som stör köns- och reproduktionsfunktioner, som är av intresse. Danska studier visar att spermiebildningen hos unga män är lägre i dag än för tio år sedan, säger Bernt Jones.

Molekylstrukturen för flera miljöfarliga ämnen liknar den för hormoner hos däggdjur och andra djur som till exempel fisk. Det bromerade flam-

skyddsmedlet, BDE-47, liknar sköldkörtelhormonet tyroxin som finns hos alla ryggradsdjur. Andra ämnen har en struktur som påminner om könshormonerna testosteron och östradiol. Ämnena binder till olika cellreceptorer och transportproteiner, och stör därmed hormonernas normala signalering och reglering av fysiologiska processer i kroppen.

## Flamskyddsmedel hos katt

Hittills inom projektet har forskarna mätt halterna av olika bromerade flamskyddsmedel i blodserum från katt. De första resultaten publicerades i Svensk Veterinärtidning<sup>1</sup> förra året. En liknande studie har tidigare gjorts i USA. Exponering av dessa ämnen tros ligga bakom en ökad förekomst av giftstru-





# rliga ämnen

” Små barn påminner om katter. De kryper på golvet och stoppar saker i munnen. ”

ma hos katt. Resultaten visar att medianvärdet för den totala halten av bromerade flamskyddsmedel är cirka åtta gånger lägre hos svenska katter än hos amerikanska. Det beror på att vi använder lägre mängder flamskyddsmedel i textilier än i USA. Mängden av olika flamskyddsmedel mellan länderna varierar också, en effekt av att vissa ämnen är förbjudna inom EU.

## Små barn exponeras mer

Halterna är omkring 50 gånger högre hos svenska katter än hos vuxna svenskar. Samtidigt visar nya studier att små barn utsätts för högre halter än vuxna. De högre halterna hos små barn och katt tros bero på en högre exponering av flamskyddsmedel bundet i damm. Katter rör sig nära golvet och

får sannolikt i sig damm när de slickar pälsen. Små barn påminner om katter såtillvida att de kryper på golvet och stoppar saker i munnen.

I andra studier har man samlat in damm för analys, men då får man till exempel inte med exponeringen via maten. Ett bättre sätt är att direkt mäta halterna av miljöföroreningar i blodet.

– De blodserumprover som analyseras i vår kattstudie är en bieffekt av den diagnostik vi bedriver vid universitetssjukhuset i Uppsala. Hit skickas prover från kliniker i hela landet för analyser, så ingen extra provtagning krävs, framhåller Bernt Jones.

## Utökad analys under hösten

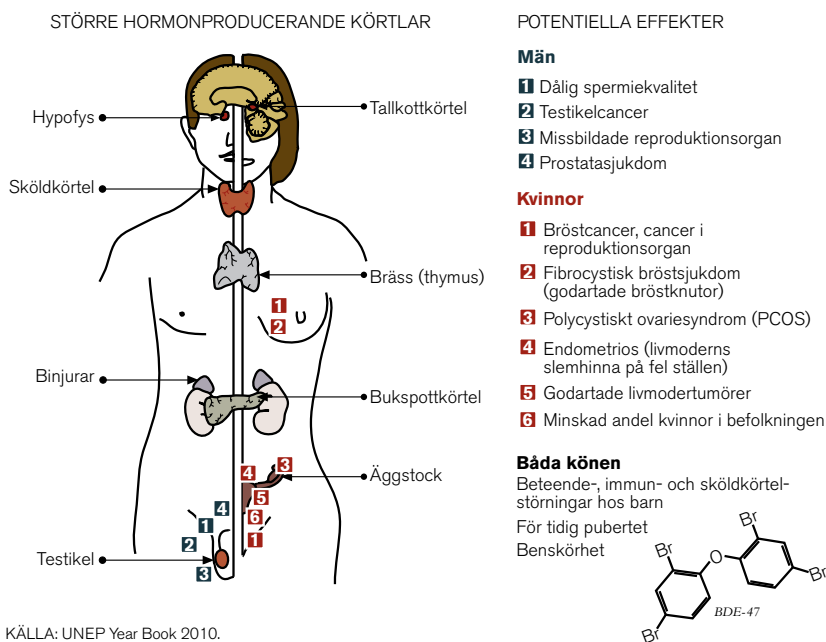
Projektet, som är ett samarbete med Miljökemi vid Stockholms universitet,

är inne på tredje året och beräknas fortsätta ytterligare tre år till. Under hösten och vintern kommer fler blodserumprover att skickas till Miljökemi för analys. Bland annat vill forskarna studera effekten av olika livsmiljöer och levnadsvanor hos individuella katter, till exempel om halterna av organiska miljöföroreningar skiljer sig mellan inomhus- och utomhuskatter och mellan katter med olika foderintag. Analys av kattfoder i USA visar att konserver innehåller högre halter och fler olika bromerade flamskyddsmedel än torr-foder.

–Vi kommer att testa för bromerade flamskyddsmedel, tillsatsmedel till plaster och PCB-liknande ämnen och räknar med att ha resultat klara i slutet av vintern eller i början av våren nästa år. Framför allt tror vi att resultaten kommer vara en relevant indikator för upptag och förekomst av de här ämnena hos små barn, avslutar Bernt Jones. ■

TEXT: KARIN NILSSON

## FAKTA Hormonsystemet och effekter av hormonstörande ämnen



## Noter och källhänvisningar:

1. Jones, B., Lindquist N-G. och Bergman, Å. 2009. Miljögifter möjlig orsak till hypertyreos hos katt. Svensk Veterinärtidning, nr. 4, 17–22



FOTO: SUZANNE ERIKSSON, SVENSK VETERINÄRTIDNING

**Kontakt:** Bernt Jones  
Kliniska vetenskaper, SLU  
018-67 29 19, [bernt.jones@kv.slu.se](mailto:bernt.jones@kv.slu.se)

# Minken som larmklocka



FOTO: KENNETH JOHANSSON / MYRA

*Miljöföreningen PFOS uppmärksammades nyligen i media. Forskare vid SLU undersöker effekterna av olika miljögifter, bland annat PFOS, hos vilda minkar.*

10

– Minken fungerar som indikator. De biologiska effekter vi ser hos dem, kan också uppträda hos människan, säger professor Ulf Magnusson.

Tillsammans med veterinär Sara Persson driver han projektet Re-proMink, där man undersöker fortplantningssystemet hos minkar som skickats in från jägare. Dessutom skickas prover till Forskningscentrum Människa-Teknik-Miljö vid Örebro universitet, där koncentrationen av en rad kemikalier, till exempel PFOS, mäts i minkens lever och andra vävnader.

## PFOS i vilda minkar

PFOS är ett perfluorerat organiskt ämne och persistent – det bryts ner

väldigt långsamt i miljön. Det används till exempel i vissa hydrauloljor och har tidigare ingått i brandsläckningsskum.

– Koncentrationen av PFOS i levern varierar stort mellan minkar från olika delar av landet. Minkar från Märstaområdet har den högsta koncentrationen. Det förvånade oss inte. Både Räddningsverkets nedlagda skola i Rosersberg och Arlandas brandövningsplats ligger inom området. Vi har även funnit hög PFOS-koncentration i minkar från västkusten, berättar Ulf Magnusson.

## Miljöövervakning genom minken

Projekt Re-proMink startade i slutet av år 2006. Fram till nu har fokus legat på

att utveckla metodik och att visa att vilda minkars fortplantningsorgan är en relevant indikator för miljögifter.

– Med den här metoden hoppas vi fånga upp cocktaileffekten, det vill säga den samlade biologiska effekten av de kemikalier som finns ute i naturen och som minkarna exponeras för, och sedan söka vidare efter specifika kemikalier, säger Sara Persson.

SLU-forskarna har i flera fall sett en minskad testikelstorlek vilket innebär att färre spermier produceras. Samtidigt är den normala variationen stor.

– Nästa steg inom projektet är att fortlöpande undersöka mink för att kunna upptäcka gradvisa förändringar av fortplantningsorganen över tid. Vi kommer att fokusera på mink från tre områden – Norrlands inland, östkusten och västkusten, säger Ulf Magnusson. ■

TEXT: KARIN NILSSON



FOTO: KARIN NILSSON

**Kontakt:** Ulf Magnusson  
Kliniska vetenskaper, SLU  
018-67 23 24  
ulf.magnusson@kv.slu.se

Sara Persson  
Kliniska vetenskaper, SLU  
018-67 11 54  
sara.persson@kv.slu.se

## PFOS i björn och fisk

SLU-forskare undersöker sambandet mellan miljögifter och eventuella förändringar hos brunbjörnens fortplantningssystem. Hittills har 18 brunbjörnar analyserats på PFOS.

– Koncentrationen av PFOS i björnlever är betydligt lägre än hos mink, men vi har detekterat ämnet i samtliga undersökta björnar, säger projektledare Elisabet Ekman.

Den vanligaste förändringen på fortplantningsorganen är cystor vid sidan av sädesledaren, men det återstår att klarlägga om det är en miljögiftseffekt.

– Cystorna påverkar förmodligen inte björnhanarnas fertilitet, säger Elisabet Ekman.

Mört och abborre från insjöar och från Östersjökusten undersöks på motsvarande sätt. Dessutom studerar SLU-

forskarna effekter av PFOS experimentellt i labbmiljö på zebrafisk. ■

TEXT: KARIN NILSSON



FOTO: STOCKPHOTO

# Luftprov fångar fler växtskyddsmedel



FOTO: STINA ADIELSSON

I miljöövervakningens nya luftprovtagning hittades förra året 15 olika växtskyddsmedel i nordvästra Skåne<sup>1</sup>. Högst halter i luftproverna fann forskarna för två ofta använda ogräsmedel, prosulfokarb och pendimetalin.

– Genom att vi nu även mäter i luften kan vi fånga upp fler ämnen. Ämnen som har andra egenskaper än de vi oftast hittar i vattenprover. Det ger oss en bättre uppfattning om hur olika växtskyddsmedel förekommer i landskapet, säger Jenny Kreuger, forskare och föreståndare för CKB.



FOTO: MONICA KLING

**Kontakt:** Jenny Kreuger  
Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel (CKB), SLU  
018-67 24 62  
jenny.kreuger@mark.slu.se

Som tidigare år innehöll regnvattenproverna en rad växtskyddsmedel som är förbjudna att använda i Sverige. I ytvattenproven hittade SLU-forskarna 23 ämnen i halter som kan ge negativa effekter i ytvatten. Antalet fynd i grundvatten var betydligt lägre.

– Vi ser ingen större skillnad i summalterna av växtskyddsmedel i yt- och grundvatten jämfört mot året innan. Men vi hittar något fler ämnen nu än tidigare eftersom vi infört en känsligare analysmetod, säger Jenny Kreuger.

Halterna av växtskyddsmedel i ytvatten kan enligt rapporten kortvarigt vara upp till två tiopotenser högre än vad som framkommer genom ordinarie provtagning. Med en intensivare provtagning skulle detta kunna fångas upp bättre. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

## Noter och källhänvisningar

1. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Årssammanställning 2009. Ekohydrologi 120, SLU. Läs den via [www.slu.se/ckb](http://www.slu.se/ckb). Miljöövervakningen genomförs av SLU på uppdrag av Naturvårdsverket.

# Utredar ökande halt av kvicksilver i fisk

I tusentals svenska insjöar innehåller fisken kvicksilver i halter som innebär risker för människors hälsa vid konsumtion. Och trots ett minskat nedfall av kvicksilver har halterna av kvicksilver i insjöfisk fortsatt att öka de senaste tio åren<sup>1</sup>.

Grundorsaken till ökningen är att luftnedfallet fortfarande har en sådan storlek att kvicksilverhalterna i marken fortsätter att byggas på. Därmed ökar också utläckaget av kvicksilver från marken till våra vattensystem vilket ger ökande halter i fisk. Kvicksilvret som faller ned över Sverige kommer främst från utsläpp i samband med förbränningsprocesser i andra europeiska länder.

Den pågående klimatförändringen och möjligen skogsbruket kan också vara bidragande orsaker till ökningen av kvicksilver i fisk. För att utreda orsakssambanden kring den pågående ökningen samlas nya data in.

SLU-forskaren Staffan Åkerblom leder ett projekt för att följa effekter av skogsavverkning på kvicksilverhalten i fisk där de första fältinsatserna gjordes i somras. I åtta sjöar runt om i Sverige togs prover på vatten och fisk, vilka analyseras under hösten. I samma sjöar ska provtagningen upprepas de kommande åren. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

## Noter och tips

1. Kvicksilver i svensk insjöfisk - Variationer i tid och rum. Läs rapporten: [http://publikationer.slu.se/Filer/Hg\\_Fisk.pdf](http://publikationer.slu.se/Filer/Hg_Fisk.pdf)
- Presentationer från två internationella seminarier som nyligen hållits kan nås via [www.slu.se/foma/giffrimiljo](http://www.slu.se/foma/giffrimiljo): 2011-11-22, "Forestry and Mercury in Swedish fish – Understanding the connection in order to break it" och 2010-11-25, "The Performance of Environmental Monitoring Programmes of Hg in Freshwater Ecosystems".

*Tätortens skog och andra grönområden är av större värde för människors hälsa än unik natur långt bort.*

# Miljöövervakning av tätortens g

12



FOTO: MARCUS HEDBLOM

Stadsträdgården i Uppsala.

– I dag bor 84 procent av Sveriges befolkning i tätorter. Trenden är fortsatt inflyttning till städer vilket medför mer bebyggelse och färre grönområden.

Så inledde Marcus Hedblom, forskare vid SLU och initiativtagare till ett seminarium med syfte att informera om och diskutera miljöövervakning av grönområden i tätorter.

## Grönska viktig för hälsan

Vistelse i grönområden minskar stress och ökar vårt välbefinnande. Grönområdena uppmanar till fysisk aktivitet, till exempel promenader, som i sin tur motverkar uppkomsten av en rad välfärdssjukdomar. Ju närmare området ligger vår bostad, desto oftare besöker vi det<sup>1</sup>. En annan hälsoaspekt som

framkom på seminariet är vegetationen som klimatreglerare.

– Framför allt träd kylar luften i tätorten genom transpiration och skuggning. En tioprocentig ökning av trädkronors yta kan som mest sänka temperaturen tre grader. Lägre temperatur vid värmeböljor minskar dödligheten hos främst den äldre befolkningen, berättade Thomas Elmquist från Stockholm Resilience Centre.

Den tätortsnära skogen och andra grönområden ökar i betydelse för kontakten med natur. Nästan hälften av svenskarna lämnar sällan stadsmiljön<sup>2</sup> och mer än hälften av alla skogsbesök görs i tätortsnära skog. Grönskan i och nära tätorten som vi möter dagligen är därför en viktig friskvårdsfaktor.

## Program för miljöövervakning

Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) är ett program som övervakar alla naturtyper och är en del av SLU:s verksamhetsgren fortlöpande miljöanalys. Till grund för seminariet låg två rapporter<sup>3,4</sup>, där Marcus Hedblom har varit med och tagit fram förslag och gjort metodstudier för en utökad miljöövervakning av tätorters grönområden kallat TätortsNILS. Fokus ligger på biologisk mångfald, men därutöver föreslås en bedömning av områdenas betydelse för upplevelsevärden och friluftsliv. Att inkludera sociala värderingar är nytt.

– Hittills har vi varit dåliga på att mäta andra värden än de biologiska. I början frågade vi oss om det går att

**Kontakt:** Marcus Hedblom,  
Ekologi, SLU  
018-67 25 42  
marcus.hedblom@ekol.slu.se

# rönområden

FOTO: KARIN NILSSON



mäta mänskliga värderingar utan att använda tidskrävande enkätundersökningar, berättade Marcus Hedblom.

I den metodik som nu utarbetats får fältassistenter fylla i ett protokoll på plats och fotografera grönområdet.

– Området bedöms bland annat efter tillgänglighet, komplexitet, naturligt, omvårdnad och störningar som ljud. Sedan skickas allt material till experter, landskapsarkitekter, som värderar bedömningen, förklarade Marcus Hedblom.

## Behov finns

Flera myndigheter och planerare med intresse och behov av miljöövervakning i tätorter, till exempel Naturvårdsverket, Boverket och Skogsstyrelsen, fanns representerade på seminariet.

Ylva Rönning och Ulrika Åkerlund från Boverket och Bette Malmros från Regionplanekontoret i Stockholm pekade på behovet av bättre planeringsunderlag för att alla invånare ska få tillgång till lättillgängliga tätortsnära grönområden av hög kvalitet. Skogsstyrelsen håller på att göra en översiktlig identifiering av skogen i Sverige, bland annat den tätortsnära.

– Sociala värden som rekreation och friluftsliv väger lätt som argument jämfört med till exempel biologisk mångfald och artbevarande vid skydd av skog, framhöll Ylva Birkne från Skogsstyrelsen.

TätortsNILS befinner sig fortfarande på ett provstadium. Sammantaget visar fältförsöken att det är möjligt att bedriva miljöövervakning av upplevelsevärden i tätorter. För att en långsiktig och fullskalig miljöövervakning av Sveriges tätorter ska bli verklighet, krävs ytterligare tester av metodik och fortsatt finansiering av intresserade myndigheter. ■

TEXT: KARIN NILSSON

## Noter och källhänvisningar

1. Grönområden för fler – en vägledning för bedömning av närhet och attraktivitet för bättre hälsa, Statens folkhälsoinstitut, 2009, R 2009:02
2. Färre svenskar lämnar asfaldsjungeln, Miljörender, 2009, nr. 3
3. Övervakning och biologisk mångfald och friluftsliv i tätorter – en metodstudie, Naturvårdsverket, juni 2009, Rapport 5974
4. Grönytor i tätorter – metoder att följa utvecklingen av upplevelsevärden och biologisk mångfald, Rapporten publiceras inom kort på Naturvårdsverkets hemsida

## Naturens läkande kraft



FOTO: ISTOCKPHOTO

Alnarpsmetoden är en trädgårdsterapi-pibehandling vid SLU i Alnarp med internationellt rykte. Genom arbete i rehabiliteringsträdgården tillsammans med mindfulness, arbetsterapi, pedagogik, sjukgymnastik och psykoterapi får långtidssjukskrivna människor med olika stressproblem hjälp att komma tillbaka.

Professor Patrik Grahn är initiativtagare till metoden. Han nämner tre faktorer som tros bidra till naturens läkande förmåga. Sinnesstimulering – till exempel dagsljus ger bland annat god nattsömn. Spontan, kravlös uppmärksamhet – naturen väcker nyfikenhet och distraherar oss på ett sätt som gör att vi tillfälligt kan glömma kroppssmärter. Tankekapacitet frigörs bland annat då vi slutar filtrera bort störande ljud. Avstressning – blodtryck, puls och nivån av stresshormoner går ner efter bara några minuter i rofylld natur.

–Vi är helt enkelt evolutionärt ämnade att vistas i naturen. Det är som om den sänder oss ett budskap om lugn och ro, säger Patrik Grahn.

TEXT: KARIN NILSSON

## Läs mer

[www.slu.se/sv/fakulteter/ltj/alnarps-rehabiliteringstradgard/](http://www.slu.se/sv/fakulteter/ltj/alnarps-rehabiliteringstradgard/)

Grahn, P. och Ottosson, Å. 2010. Trädgårdsterapi. Att ta hjälp av naturen vid stress och utmattning. Alnarpsmetoden. Bokförlaget Bonnier Existens



FOTO: JULIO GONZALEZ

**Kontakt:** Patrik Grahn, Arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU  
040-41 54 25, patrik.grahn@ltj.slu.se

” En tioprocentig ökning av träd-  
kronors yta kan som mest sänka  
temperaturen tre grader. ”

### Hygieniskt toa-avfall förbättrar världshälsan

Annika Nordin visar i sitt doktorsarbete att om gödselmedlet urea tillsätts fekalier så går hygieniseringen, avdödningen av till exempel diarréframkallande bakterier, virus och parasitägg, snabbare. Metoden skulle kunna förbättra hygien avsevärt i fattiga, tätbefolkade områden i världen. Att gödsla med hygieniskt toa-avfall erbjuder även ett sätt att öka livsmedelsproduktionen.

Annika Nordin har också varit med att ta fram engångstoaletten Peepoo. ■

### Billigare spåra gatuluftens stoft

När du vistas utomhus får du i dig stoftpartiklar som kan vara farliga för hälsan. Det rör sig om metaller, damm och partiklar från trafiken och industrin. Nu har forskare vid SLU utvecklat en billig, enkel och lättolkad metod, där bordselekronmikroskop används, som gör att halterna av olika stoftpartiklar i gatumiljön kan mätas rutinmässigt. Med den nya metoden kan man snabbt bestämma vad luftföroreningarna består av, även de mycket små nanopartiklarna. ■

### Lättare mäta hur nyttig fisken är

Nu kan fiskens nyttigheter mätas på bara några minuter. Forskare vid SLU i Uppsala och Umeå har utvecklat en ny metod som bygger på så kallad NMR-spektroskopi. Med metoden kan fiskforskare lättare följa hur tillsatser i fodret påverkar den odlade fiskens innehåll av hälsosamma fettsyror och andra för människan nyttiga ämnen. ■



FOTO: J&B MEDIA, COPYRIGHT: HÖN

### Nordliga blåbär nyttigare

Endast några procent av blåbären i de svenska skogarna tas tillvara varje år. Nu funderar man på att odla blåbär från utvalda provenienser (plantor med viss härkomst) på lättillgängliga platser i skogen. Andreas Åkerström visar i sin doktorsavhandling att högst halter av antioxidanten antocyanidin har blåbär från norra Sverige. ■

### Så kan bebyggelseutvecklingen följas

SLU-forskaren Mattias Qviström har kartlagt hur svenska aktörer arbetar med fenomenet stadsutglesning eller "urban sprawl". Oftast används begreppet för oönskad stads- eller samhällsutveckling, till exempel VA-nät som inte anknuter till bebyggelse med försämrade luft- och vattenkvalitet som följd. Olika typer av indikatorer på stadsutglesning, som bebyggd yta per person, skulle kunna fungera som mått på hur hållbar stadsutvecklingen är, menar Mattias Qviström. ■

## PÅ GÅNG INOM FORTLÖPANDE MILJÖANALYS

### SEMINARIER / KONFERENSER

2010.12.16

- Toxikologiska rådet: Hudallergier – vissa ökar andra minskar. Varför?  
[www.kemi.se/kalendarium](http://www.kemi.se/kalendarium)

2011.01.27

- Koll på arterna? Upptäck möjligheterna med Artportalen.  
[www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

2011.02.16-17

- Forum för miljöforskning 2011 – Maten.  
[www.forumformiljoforskning.se](http://www.forumformiljoforskning.se)

### BÖCKER OCH RAPPORTER

- Årsrapporter från miljöövervakningen: Havet 2010, samt Skog & mark 2010.  
[www.naturvardsverket.se/webbokhandeln](http://www.naturvardsverket.se/webbokhandeln)
- Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Årssammanställning 2009.  
[www.slu.se/ckb](http://www.slu.se/ckb)
- Nationalnyckelvolym: Slemmaskar och stjärnmaskar  
[www.nationalnyckeln.se](http://www.nationalnyckeln.se)
- Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2008/2009. Ekohydrologi 118.  
[www.slu.se/mark](http://www.slu.se/mark)

### STATISTIK / TERMER

- Skogsdata 2010, tema contortatallen i Sverige, m.m.  
[www.slu.se/statistik](http://www.slu.se/statistik)
- Namnen på vägsteklar fastställda.  
[www.artdata.slu.se](http://www.artdata.slu.se)
- Miljötillståndet relaterat till hälsa, m.m.  
[www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)
- Djurhälsa år 2009, m.m.  
[www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se)

# Arbetar för en giftfriare värld

*Leif Norrgren är professor vid SLU och har ett stort internationellt miljöengagemang. Han samarbetar med människor över hela världen i projekt som rör miljögifter och patogener kopplat till vatten.*

– Sverige har länge varit ett föregångsland när det gäller miljöövervakning och vi har därför ofta varit först med att upptäcka miljöproblem, säger Leif Norrgren.

## Två världsdelar, samma problem

Flera exempel på tidig miljöövervakning är effekterna av miljögifter som PCB och DDT under 1960- och 1970-talen. Reproduktionen gick dramatiskt ner hos havsörn och Östersjöns sälar. Laxens yngel dog av sjukdomen M74. Samma problem på motsvarande djurarter sågs samtidigt runt de stora sjöarna i norra USA och Kanada. Den miljöövervakning som startade då pågår fortfarande.

– Vi har gjort jämförbara studier och utbyter kontinuerligt erfarenheter med amerikanska och kanadensiska forskare. Vi håller också på att skriva en serie undervisningsböcker<sup>1</sup> som uppmärksammas av FN. Det är unikt med liknande studier av samma problem i två olika världsdelar, säger Leif Norrgren.

## Säkrare djurfabriker

Leif Norrgren är med i flera EU-finansierade projekt, bland annat Baltic Compass med 22 partners. Staffan Lund vid SLU leder projektet, som startade 2009 och som ska pågå under tre år. Samtliga länder runt Östersjön deltar. Förhoppningen är att Baltic Compass ska bidra med nya lösningar och metoder för att minska jordbrukets och livsmedelsproduktionens belastning på den känsliga Östersjömiljön. Leif Norrgrens del inom projektet rör biosäkerhet. Han ska analysera gödsel från djurfabriker för köttproduktion i Östersjöländerna.

– Gödselstackar innehåller rester av läke- och bekämpningsmedel och patogena bakterier. När det regnar förs ämnena och bakterierna med lakvattnet till omgivande vattendrag och vidare ut i miljön. Jag ska därför även analysera lakvatten och fisk från närbelägna vattendrag. En del av bakterierna som sprids på det här sättet kan vara zoonoser och därmed smitta människor också, säger Leif Norrgren. ■

TEXT: KARIN NILSSON



FOTO: JULIO GONZALEZ, SLU

## FAKTA Leif Norrgren

**Ålder:** 58 år

**Bor:** Bergsbrunna i Uppsala

**Familj:** Frun Gunilla och två söner

**Bakgrund:** Uppvuxen i Norrköping, läste kemi och biologi vid Uppsala universitet, disputerade i patologi vid Veterinärmedicinska fakulteten vid SLU 1985.

**Yrke:** Professor i ekotoxikologi. Bistår Kemikalieinspektionen och OECD som expert. Deltar just nu i ett tiotal projekt världen över och är ansvarig för det globala nätverket Envirovets Östersjöverksamhet.

**Fritid:** Kopplar av, fiskar och snickrar i sommarstugan på familjens egna lilla ö Söderbådan utanför Öregrund.

**Kontakt:** Leif Norrgren  
Biomedicin och veterinär  
folkhälsovetenskap, SLU  
018-67 12 06  
leif.norrgren@bvf.slu.se

## Noter och källhänvisningar:

1. Den första av tre böcker i serien "Health and Sustainable Agriculture" har titeln "Ecology and Animal Health" och beräknas utkomma under våren 2011. Redaktörer är Leif Norrgren och Jeffrey M Levensgood.

## Glädjande fakta om sanitet i Sverige

I början av förra seklet gjordes stora satsningar på förbättrad hygien och sanitet i Sverige. Det hade stor betydelse för folkhälsan och för framväxten av vårt välfärdssamhälle.

I dag bor omkring 85 procent av befolkningen i områden som är anslutna till kommunal avloppsrening. Därutöver finns 450 000 fastigheter med totalt 1,2 miljoner fastboende personer och 290 000 fritidsfastigheter som har enskilt avlopp med ansluten vattentoalett. Ungefär 95 procent av tätorternas avloppsvatten genomgår både biologisk och kemisk rening.

## Samtidigt om resten av världens sanitet

År 2008 saknade 2,6 miljarder människor tillgång till hygienisk toalett/latrין och 1,1 miljard var hänvisade till att utträta sina behov i det fria. Dålig sanitet leder till spridning av sjukdomar och smittor som kolera, amöbainfektioner, mask och diarré. Det hindrar också många flickor från att få möjlighet att avsluta sin skolgång.

Det går mest långsamt att förbättra saniteten i den afrikanska regionen. Där ökade andelen av befolkningen som använder hygienisk toalett eller latrin från 30 procent år 1990 till 34 procent år 2008. ■

AKH

16

