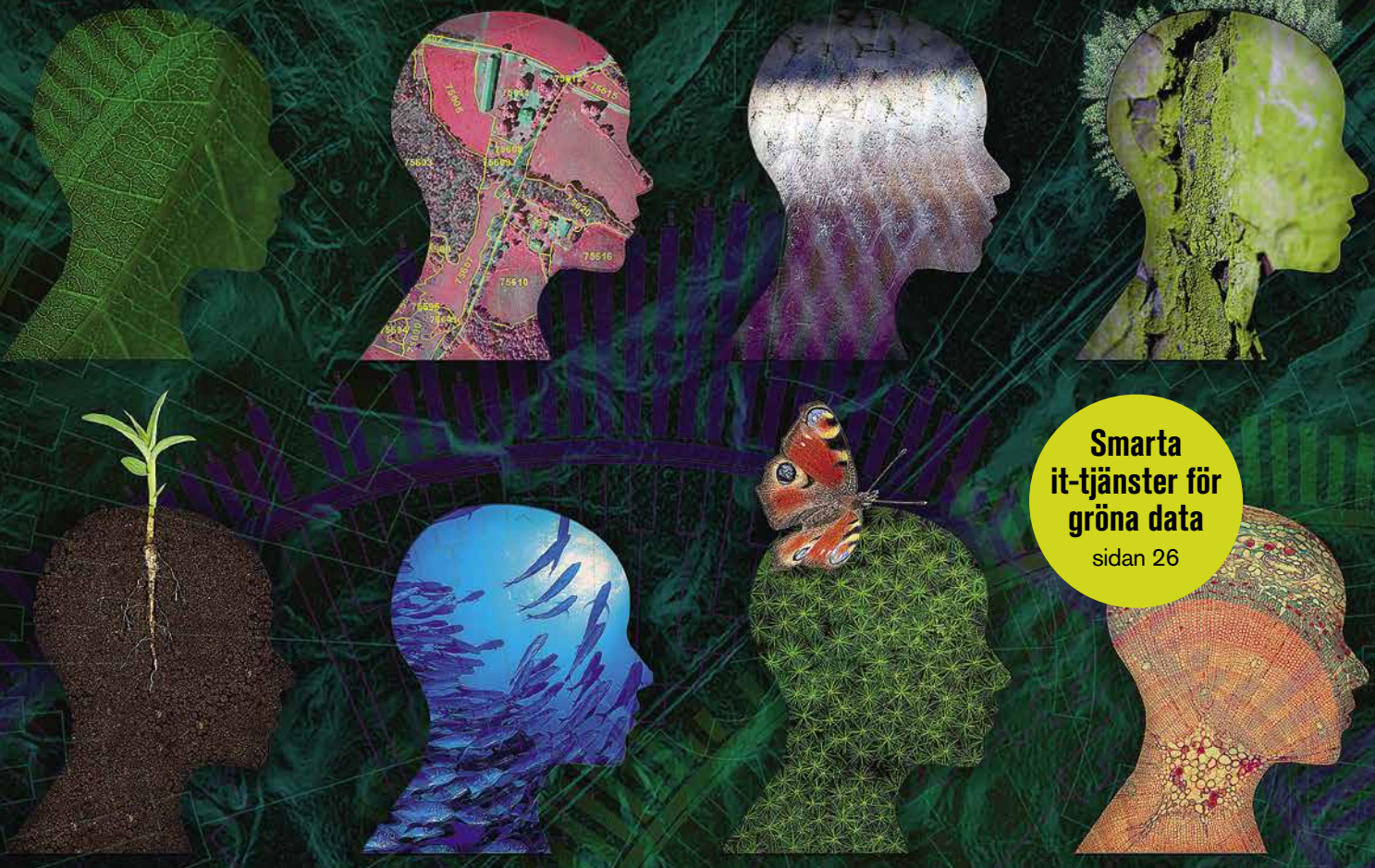




Nytt om miljö från  
Sveriges lantbruksuniversitet

# Miljötrender

#GRÖNARE BESLUTSUNDERLAG



Smarta  
it-tjänster för  
gröna data  
sidan 26

Nya verktyg från Waters:

## Säkrare bedömning av vattenstatus

► sidan 10





# Miljötrender



Illustration: Christina Hägerfors

## 10 Nya verktyg från Waters

Med det nya beräkningsverktyget från forskningsprogrammet Waters blir det enklare att bedöma ett vattens ekologiska status.



Foto: Marielle Gustafsson

## 20 Rådgivning ger mer lövskog

Analysen visar att det går att gynna mycket löv till en ganska försumbar kostnad.



Foto: Anna Maria Wremp

## 26 Enklare använda gröna data

Smarta it-tjänster gör det enklare att använda gröna data.

03 Människors känsla för ekosystemen

04 Notiser

### Resultat från Waters

10 Säkrare ekostatus med nya verktyg

13 Fisk som indikator även vid kusten

14 Span på näckrosorna från luften

16 Algpåväxt i miljöns tjänst

18 Gröna fjällplaner berör alla

20 Rådgivning ger mer lövskog

22 Skogens konung utmanas om tronen

24 Minska fosforskuld med aluminiumfällning?

26 Enklare använda gröna data

29 IUCN-mötet på Hawaii

30 I världen: Kevin Bishop

## Sedimenten kan fungera som en intern fosforkälla i decennier ...

Fosforskulden, sid 24.



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of  
Agricultural Sciences  
www.slu.se

**Vision:** SLU är ett universitet i världsklass inom livs- och miljövetenskaper.

**Miljötrender presenterar resultat** från SLU:s fortlöpande miljöanalys och relaterad forskning. Tidningen ges ut av kommunikationsavdelningen vid SLU.

Citera oss gärna, men uppge alltid källan. Kontakta fotograf om du vill använda någon av bilderna i tidningen. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.  
www.slu.se/miljotrender

**Prenumerationsärenden**

Mejla till miljotrender@slu.se. Prenumerationen är gratis. Ange om du

vill ha tidningen som pdf eller papper.

**Kontakta redaktionen**  
SLU, kommunikationsavdelningen  
Box 7077, 750 07 Uppsala  
018-67 10 00, miljotrender@slu.se  
**Redaktörer:** Ann-Katrin Hallin och Ulla Ahlgren

**Grafisk form:** Spektra  
**Omslag:** Jenny Svennås-Gillner, mer info: www.slu.se/miljotrender  
**ISSN:** 1403-4743  
**Upplaga:** 2300 exemplar  
**Papper:** Munken Polar

**Tryckeri:** Tryckt hos ett klimatneutralt företag - Taberg Media Group AB, 2016





Hur ökar vi människors känsla för naturen? Ett exempel är Utbildningsplats Skärgården, där barn och unga får lära känna natur och kulturarv i skärgården. Här är några av ungdomarna som varit med och utvecklat resursen.

Foto: Sandra Löfgren, skargardsstiftelsen.se

# Människors känsla för ekosystemen

**GRÖNARE BESLTSUNDERLAG.** Hur hänger mitt välbefinnande ihop med ekosystemens? Vad kostar min livsstil planeten? Det är frågor som alla människor egentligen borde kunna ta hänsyn till i vardagsbesluten.

För att uppnå en mer hållbar användning av naturresurserna, behöver gröna (och blå) kunskapsunderlag finnas med i alla samhällsektors besluts- och planeringsprocesser. Det måste bli lättare att göra rätt.

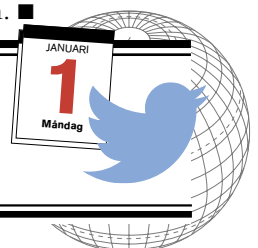
Att tillgängliggöra öppna data i smarta it-tjänster ökar möjligheterna att möta fler sektors behov av gröna data. Genom bättre kunskapsunderlag, nya verktyg och scenarioanalyser blir det lättare att välja hållbara förvaltningsalternativ. Mer begripliga och transparenta

TEXT:  
Ann-Katrin Hallin

beslutsunderlag förenklar bredare dialog och deltagande. Det kan i sin tur öka människors tillit för besluten.

Med en allt större befolkning som bor i storstäder har känslan för värdet av naturen och de ekosystemtjänster som vi är beroende av, kanske blivit svagare. Därför är det viktigt att öka människors ekosystemkoll, särskilt de ungas. Hållbarhetsrustar vi och involverar dem så ökar chanserna att nå hela vägen fram.

Nytt om  
**MILJÖ OCH NATUR**  
[www.slu.se/aktuelltmiljo](http://www.slu.se/aktuelltmiljo)







## Titta på SLU

► Växters prat med Stefano Mancuso

► Konferensen Lantbruk 1.5°C

Båda finns på [youtube.com/SLUutbildningsMedia](https://www.youtube.com/SLUutbildningsMedia)

FRÅN TWITTER:

**Sverige behöver övervakning av ogräset malörtsambrosia – annars kan det bli jobbigt för allergiker. #invasivaarter**

@AnnaQLundmark 23 november 2016

## NOTERAT

Foto: Åke Berg



Hagtornsfjäril.

# Kraftledningsgator gynnar fjärilar

**MÅNGFALD.** Studier från SLU och Linköpings universitet visar att man bör fokusera mer på kraftledningsgator i arbetet med att bevara fjärilar. Kraftledningsgator är rika på fjärilsarter och bidrar positivt till fjärilarnas spridning till närliggande vägar och hagar.

– Skötseln av dessa områden blir därför viktig för bevarandet av hotade fjärilar, men exakt hur den bör utformas kräver ytterligare stu-

dier. Ett kortare intervall än dagens 6–8 år mellan röjning av sly i kraftledningsgator skulle till exempel kunna gynna mångfalden, säger SLU-professor Åke Berg.

Andra exempel som forskarna lyfter fram är att röja vägrenar vid en tidpunkt och på ett sätt som gynnar fjärilarna, och att sköta naturbetesmarkerna så att blommande växter gynnas. ■

Kontakt: [ake.berg@slu.se](mailto:ake.berg@slu.se)

## Skogsprogram för Sverige

**SKOG.** Sverige ska få ett nationellt skogsprogram. Regeringen driver arbetet i dialog med myndigheter, gröna näringar, organisationer och intressenter. SLU bidrar på många olika sätt.

– Vi har bidragit med analyser som belyser skogens klimatnytta och förutsättningarna för skogsproduktion samt dess påverkan på skogens alla ekosystemtjänster, säger Anna-Lena Axelsson, koordinator för SLU:s miljöanalysprogram Skog.

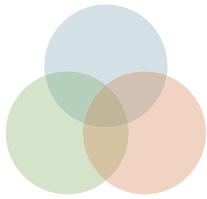
Forskningsprogrammet Future Forests bidrar också till programmet, och har bl.a. genomfört en förstudie med rekommendationer för genomförandet av dialogprocessen.

– Till exempel studerar en forskare dialogprocessen och de avvägningar som görs inför kommande politiska beslut, säger Annika Mossing, kommunikator för Future Forests. ■

Kontakt: [anna-lena.axelsson@slu.se](mailto:anna-lena.axelsson@slu.se), [annika.mossing@slu.se](mailto:annika.mossing@slu.se)



Foto: Ola Borin



HACK FOR SWEDEN

# Hackaton 11-12 mars 2017

med myndigheters öppna data.  
[hackforsweden.se](http://hackforsweden.se)



Rapporter

- **Rovdjursinventering Lodjur 2015/16**
- **Havet 2015/2016**

Foto: Anders Glimskär



## Nytt om landskapets småbiotoper, gräsmarker och myrar

**LANDSKAPSDATA.** Värdefulla hävdade och artrika gräsmarker finns i en stor del av landskapet, även utanför de som ingår i Jordbruksverkets databaser över ängs- och betesmarksobjekt. Det visar en rapport med resultat från regional miljöövervakning av småbiotoper, gräsmarker och myrar i totalt nio län i södra Sverige 2009-2014.

– Även gräsmarker som tidigare har varit åkermark bidrar till variationen och gräsmarkernas värden i landskapet. Därför är det viktigt att se till helheten av gräsmarker i landskapet, säger Anders Glimskär, forskare vid SLU.

Den regionala miljöövervakningen av landskapsrutor är ett samarbete mellan länsstyrelser och SLU. ■

➔ **LÄS MER** [remiiil.se](http://remiiil.se)



Foto: Jan-Erik Johansson

## Syrebrist och svält ger mager torsk

**ÖSTERSJÖN.** Syrebrist och sämre tillgång på föda kan förklara varför Östersjötorsken är i så dålig kondition. Det visar SLU-forskare i en ny studie.

– Skarpsill är torskens huvudsakliga fiskföda och det beståndet har minskat i de områden där torsken nuförtiden finns. Vi ser också en femfaldig ökning av syrefattiga områden, vilket minskar mängden bottenlevande bytesdjur och orsakar förändring i torskhabitat, säger

Michele Casini, professor vid SLU.

För att säkra det framtida torskfisket är det enligt forskarna viktigt att behålla en låg tillförsel av näringsämnen till Östersjön, för att dämpa övergödningen och motverka syrebrist.

– Förslagsvis bör vi kanske också begränsa fisket på pelagiska arter som skarpsill i torskens utbredningsområde om torsken inte ska fortsätta att svälta, säger Michele Casini. ■

Kontakt: [michele.casini@slu.se](mailto:michele.casini@slu.se)

## Dagens markkolsmodeller har begränsningar

**KLIMAT.** Genom att jämföra med mätningar av markens kolförråd har forskare visat att dagens markkolsmodeller fungerar bättre för näringsfattiga svenska skogsmarker än för näringsrika. Genom att ta hänsyn till såväl

markens näringshalt som jordartens sammansättning kan dock modellerna förbättras. Modellerna används bl.a. inom den internationella klimatrapporeringen. ■

Kontakt: [johan.stendahl@slu.se](mailto:johan.stendahl@slu.se)





## I vår startar Fågelkalendern!

Vill du bidra med dina fågelobsar?  
Anmäl ditt intresse.  
[naturenskalender.se](http://naturenskalender.se)



## Lyssna på ...

... podd om Kommunikativ kapacitet i fjällförvaltningen  
[storslagnafjall.se/podcast](http://storslagnafjall.se/podcast)

## NOTERAT



Foto: Jenny Svennås-Gillner

## God djurhållning kan hindra resistensutvecklingen

**FÖREBILD.** Inom djurhållningen används globalt mer antibiotika än inom sjukvården. Det beror på att antibiotika i många länder rutinmässigt ges till friska djur, vilket ökar risken för utveckling av antibiotikaresistenta bakterier. Sverige var tidigt ute med att förbjuda rutinmässig antibiotikabehandling i djurhållningen, och har ändå lyckats hålla en hög produktivitet.

– Vi har lyckats eftersom vi satsat på en bra djurvälstånd och har strikta regler för när antibiotika får användas. Dessutom har vi jobbat över branschgränserna med frågor om människor och djurs hälsa, säger Ulf Magnusson, SLU Global, som nyligen berättade om de svenska erfarenheterna för FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation. ■

**LÄS MER** [slu.se/global](http://slu.se/global), [slu.se/antibiotika](http://slu.se/antibiotika)

## Stora mängder mikroplast på åkrarna

**PLAST.** Forskare uppskattar att mellan 110 000 och 730 000 ton mikroplaster når europeiska och nordamerikanska åkrar varje år. Mikroplasterna hamnar där då avloppsslam används som gödningsmedel.

– Reningsverken tar emot stora mängder mikroplaster från hushåll, industrier och tätorternas ytvattenavrinning. Merparten av dessa mikroplaster ackumuleras i avloppsslammet, och hamnar sen på åkrarna när slammet sprids där, säger SLU-forskare Martyn Futter.

Något som oroar forskarna är att det saknas kunskap om hur plasterna påverkar marklivet och också om hur mobila de är. Studien har genomförts tillsammans med forskare från NIVA i Norge. ■

Kontakt: [martyn.futter@slu.se](mailto:martyn.futter@slu.se)



Foto: Michael Krick

## Leder Östersjöarbete

**ORDFÖRANDE.** SLU-forskare Lars Sonesten har blivit omvald att leda Helsingforskommissionens (Helcom) arbetsgrupp *Pressure* åren 2017-2018. *Pressure* arbetar med frågor som rör övergödning, miljögifter, marin nedskräpning och undervattensbuller. ■

**LÄS MER** [helcom.fi/helcom-at-work/groups/pressure](http://helcom.fi/helcom-at-work/groups/pressure)



Lars Sonesten

Foto: Jenny Svennås-Gillner



## Marlene Andersson blev 2:a i Forskargrandprix

Berättade om hur spindlar spinner sin tråd.

**TIPS!**  
Läs Biodiverse med tema ekosystemtjänster.

[biodiverse.se](http://biodiverse.se)



Foto: Marie Winsa



Arternas chans till återhämtning påverkas av hur omgivande landskap ser ut.

## Studerar återhämtning efter restaurering

**ARTER.** Marie Winsa har i sitt doktorsarbete studerat återhämtningen hos pollinerande insekter och växter vid restaurering av naturbetesmarker. Hon visar att arternas chans till återhämtning påverkas av hur omgivande landskap ser ut. Insekterna påverkas mer än växterna.

– För att förklara skillnaden mellan växter och insekter behöver vi bl.a. mer kunskap om var insekterna har sina boplatser och i vilken utsträckning de fullgör hela sin livscykel i naturbetesmarkerna, säger Marie Winsa.

Forskarna såg också att många arter finns kvar i övergivna betesmarker, trots att igenväxningen kan ha pågått i nästan 50 år. Det visar att det fortfarande finns tid att restaurera naturbetesmarker som har vuxit igen. ■

➔ LÄS MER [pub.epsilon.slu.se/13593](http://pub.epsilon.slu.se/13593)

Foto: Beautiful Sweden



## Enklare välja rätt träd

**STADENS TRÄD.** Vindstill eller ett riktigt blåshål? Valet av lämpligt träd kan komma att bli lättare. Med hjälp av träd från Botaniska trädgården i Göteborg och en klimatmodell tar SLU-forskare Johanna Deak Sjöman, tillsammans med andra forskare, fram en metod som kan visa hur stadens mikroklimat påverkas av olika träd.

– Vi ska ta fram ett index för olika

trädar, vilket gör att vi kan se vilka träd som exempelvis ger bäst svalka genom beskuggning eller mest skydd för kall blåst under vintern, säger Johanna Deak Sjöman.

Det kommer också att bli möjligt att kunna ta hänsyn till omgivningen och vilken typ av byggnadsmaterial som trädet placeras intill. ■  
Kontakt: [Johanna.Deak.Sjoman@slu.se](mailto:Johanna.Deak.Sjoman@slu.se)





## Välkommen till Skogsdata-labbet!

Ny experimentell datamiljö.  
[slu.se/skogsdata-labb](http://slu.se/skogsdata-labb)



## Följ @SLUmiljoanalys på Twitter

Tips om nya rön och vad som är på gång.

## NOTERAT



Stefan Löfgren, Anna Norman Haldén, Karin Wiberg (Foto, alla tre: Mark Harris) och Pavel Bina (Foto: Jenny Svénnäs-Gillner).

## Miljöanalysens nya ansikten

**KOORDINATORER.** Tre av SLU:s tio miljöanalysprogram har i år fått nya programkoordinatorer respektive en ny biträdande koordinator. Det gäller programmen Biologisk mångfald, Förurning och Giftfri miljö. ■

**Förurning:** Stefan Löfgren, 023-793457, 070-69 55 177, [stefan.lofgren@slu.se](mailto:stefan.lofgren@slu.se) (koordinator)

**Giftfri miljö:** Anna Norman Haldén, 018-67 22 38, [anna.norman-halden@slu.se](mailto:anna.norman-halden@slu.se) (koordinator), Karin Wiberg, 018-67 31 15, 070-234 15 70, [karin.wiberg@slu.se](mailto:karin.wiberg@slu.se) (biträdande koordinator)

**Biologisk mångfald:** Pavel Bina, 018-67 34 06, [pavel.bina@slu.se](mailto:pavel.bina@slu.se) (koordinator)

[slu.se/miljoanalys/program](http://slu.se/miljoanalys/program)

## Mindre smittrisk med biologisk mångfald

**SORKFEBER.** Forskning visar att förekomsten av sorkfebvirus är beroende av den biologiska mångfalden.

–Det är tydligt att både andelen och den totala mängden smittade skogssorkar har ökat i takt med att förekomsten av pärluggla och konkurrenter som gråsiding och åkersork har minskat, säger SLU-doktorand Hussein Khalil.

Skogssorken har blivit alltmer dominant, samtidigt som konkurrenter som åkersork och gråsiding har minskat i antal. Det visar resultat från miljöövervakningen av smågnagare. Parallella studier visar att även pärlugglan har blivit ovanligare.

Studien har genomförts i Sverige av forskare vid SLU och Umeå universitet. ■

Kontakt: [husein.khalil@slu.se](mailto:husein.khalil@slu.se)



Foto: Gert E. Olsson

Resultat från miljöövervakningen av smågnagare visar att skogssorken har blivit alltmer dominant.

## SLU bygger riksskogstaxering i Albanien

**EXPORT.** SLU hjälper den albanska miljömyndigheten med att utforma och bygga upp inhemsk kapacitet för att genomföra en inventering av landets skogar och betesmarker. Målet med denna ”riksskogstaxering” är att ge ökad kunskap om tillstånd, förändringar och brukande av skogen. Projektet pågår åren 2016–2019. ■



Foto: Esbjörn Andersson





Ny rapport

## ► Agenda 2030 och ekosystemen

Swedbio och CBM reder ut kopplingarna.

## Flora & Fauna-vård 2017

Boka den 5 april!  
Se inspelningar från årets konferens på: [artdatabanken.se](http://artdatabanken.se)



Foto: Lars Lundin



## Plats för torvtäkt

**KLIMAT.** SLU har på uppdrag av Naturvårdsverket bedömt påverkan på klimatet vid torvtäkt, genom att jämföra hur växthusgasutsläppen för olika torvmarker och efterbehandlingsalternativ påverkar atmosfärens strålningsbalans på några hundra års sikt.

Analyserna visade att minst påverkan på klimatet erhålls om torvtäckten förläggs till en näringsrik dränerad torvmark utan skog och där skog planteras då täkten avslutats. Upptag i växande skog är effektivare ur utsläppssynpunkt än anläggning av våtmark, eftersom en återvättning visserligen minskar utsläppen av koldioxid och lustgas, men istället kan ge upphov till högre utsläpp av metan. ■

Kontakt: [mattias.lundblad@slu.se](mailto:mattias.lundblad@slu.se)

## Om ekosystemtjänster

**TIPS.** Centrum för biologisk mångfald (CBM) har studerat hur myndigheter, organisationer och företag arbetar med ekosystemtjänster i planering och beslutsfattande. Resultaten ligger till grund för 12 uppmaningar till dem som vill börja arbeta med ekosystemtjänster. Rapporten heter *Ekosystemtjänster i praktiken* och finns på [naturvardsverket.se](http://naturvardsverket.se). ■



Foto: iStock

## Vill du diskutera framtidens lantbruk?

**MÖJLIGHETER.** Hur står det till med det svenska lantbruket 2030? Och hur kan vi påverka utvecklingen? Genom boken *Framtidsberättelser från lantbruket* kan du ta del av sju olika framtidsberättelser och de utma-

ningar de innebär. Om du vill ha en diskussion om ämnet på din arbetsplats, kan du boka en kostnadsfri aktivitet kring berättelserna. ■

**LÄS MER** [slu.se/framtidenslantbruk](http://slu.se/framtidenslantbruk)

## Verktyg för artdata prisat

**PRIS.** Alejandro Ruete vid SLU har fått pris av *Global Biodiversity Information Facility* för sitt egenutvecklade verktyg som gör det möjligt att identifiera luckor i både tid och rum i stora databaser med artdata. Verktöget kan användas på alla typer av organismer och alla delar av världen. ■



Alejandro Ruete

# Säkrare ekostatus med nya verktyg

SLU-forskare har bidragit till att göra bedömningarna av svenska vattens ekologiska status enklare och säkrare. Ett beräkningsverktyg och mer platsspecifika referensvärden är några av resultaten från det just avslutade forskningsprogrammet Waters.

TEXT: NORA ADELSKÖLD ILLUSTRATION: CHRISTINA HÄGERFORS

**E**uropas kust- och sötvatten utsätts för övergödning, försurning, gifter, överfiske och olika fysiska förändringar, t.ex. dikningar och fördämningar. För att hålla koll på det ekologiska tillståndet beslutade EU år 2000 om ett ramdirektiv för vatten, vilket återspeglas i de svenska föreskrifterna. Målet är att alla Europas kust- och sötvatten ska ha minst ”god ekologisk status” år 2027.

Vattenmyndigheterna, som gör klassificeringarna, har under åren identifierat en del brister i metoder och bedömningar. Inom forskningsprogrammet Waters (se fakta sidan 12) har svenska och danska forskare, däribland forskare vid tre SLU-institutioner, tittat på vattendi-

rektivets biologiska kvalitetsfaktorer, och även anpassat dem för svenska förhållanden.

## Större dataunderlag

De biologiska kvalitetsfaktorerna finns inom organismgrupperna växtplankton, fastsittande kiselalger, vattenväxter, bottenlevande djur och fisk.

– De flesta av dem har blivit förbättrade därför att det nu finns ett mycket större dataunderlag tillgängligt, säger Stina Drakare, som är forskare vid SLU och koordinator för SLU:s miljöanalysprogram Sjöar och vattendrag.

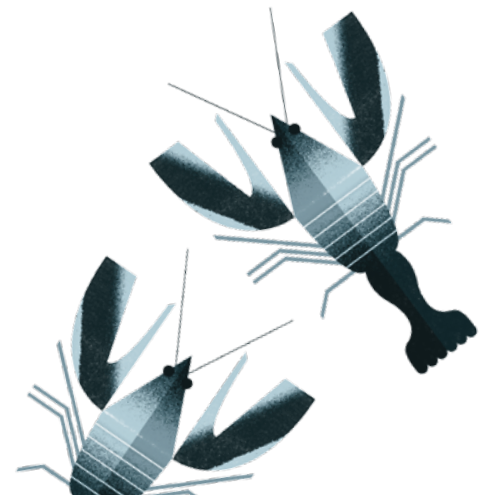
Vattendirektivet har lett till en mer omfattande miljöövervakning i vattenmiljöer och dessa data har

under flera år rapporteras in till de nationella datavärdena: SLU för sötvattensdata och SMHI för marina data. Dessutom har vattenmyndigheterna samlat ihop påverkansdata för alla vattens tillrinningsområden.

– Tillsammans innebär det att vi kan leta effekter av fler typer av miljöproblem än tidigare. Tidigare bedömningsgrunder har mest gällt övergödning och försurning, men nu har vi kunnat visa att artsamhållena förändras även av skogsbruk, tungmetaller, pesticider och vattenreglering, säger Stina Drake.

## Försiktighetsprincipen råder

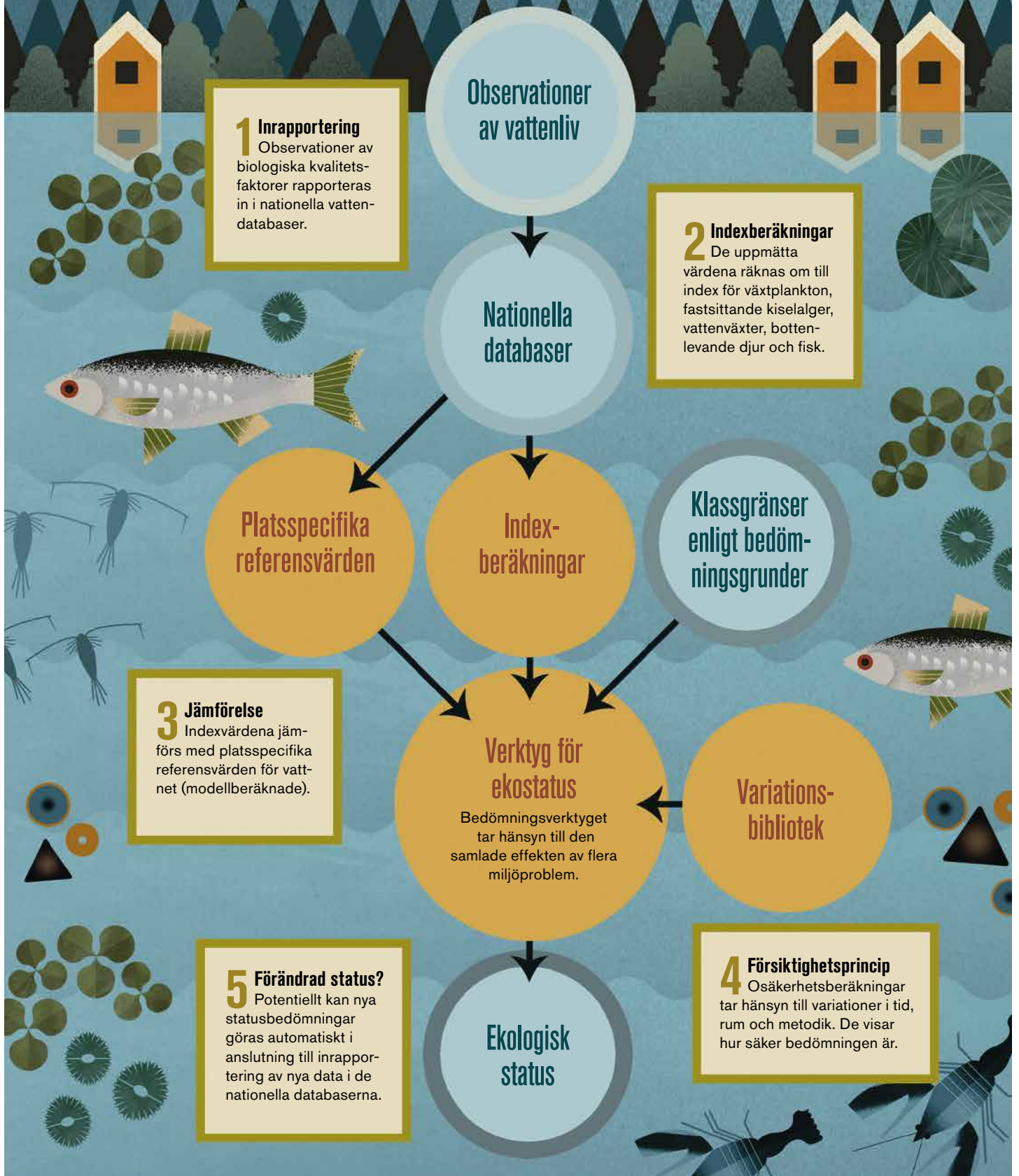
Enligt vattendirektivet bedöms alla vatten efter försiktighetsprincipen, vilket innebär att den kvalitetsfak-





# Verktyg för bedömning av vattenstatus

Delar markerade i orange har program Waters bidragit till.



## Detta verktyg kommer vattenförvaltningen i Sverige ha stor nytta av.

tor som har sämst status i ett vatten avgör den ekologiska statusen.

Bedömningen sker efter en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig ekologisk status. Man jämför uppmätta värden för olika kvalitetsfaktorer med de värden vattnet skulle haft ursprungligen, utan mänsklig påverkan. Sådana referensvatten med minimal påverkan har alltid hög eller god status.

I vatten med lägre status än god behöver man sätta in åtgärder, som att minska mängden tillflödande näringsämnen. Eftersom de naturliga förutsättningarna varierar geografiskt delar man in alla sjöar i olika typer, vilket minskar risken för att man exempelvis kräver åtgärder mot övergödning i naturligt näringsrika sjöar.

### Modellbaserade referensvärden

För att få bättre säkerhet i bedömningarna har forskarna inom Waters sötvattensgrupp föreslagit att denna rätt grova typindelning ska ersättas av modeller. De ger platsspecifika referensvärden i stället för ett värde för varje typ av vatten.

–Denna nya modellbaserade beräkning av referensvärden bygger i stort sett på samma variabler som

används för typindelningen, säger professor Richard Johnson vid SLU.

–Bedömningarna verkar bli betydligt säkrare med denna metod, men vattendirektivets typindelning behövs ändå för att man ska kunna jämföra vatten på Europainivå, säger Stina Drakare.

### Nytt enkelt verktyg

Forskarna har också tagit fram ett användarvänligt bedömningsverktyg (se sidan 11). Det består av en excel-fil med beräkningsmakron och automatiserar den sammanvägda bedömningen av kvalitetsfaktorerna.

–Detta verktyg kommer vattenförvaltningen i Sverige ha stor nytta av, speciellt om det länkas samman med de nationella databaserna, säger Stina Drakare.

Verktyget jämför de uppmätta värdena för kvalitetsfaktorerna i den aktuella sjön med referensvärdena, och beräknar på så sätt vattnets ekologiska status.

### Osäkerheten beräknas

En bra sak med verktyget är att osäkerhetsberäkningar ingår i bedömningen. Forskarna har tagit fram ett variationsbibliotek och en generell

metod att beräkna osäkerhet, som tar hänsyn till olika typer av variation – i tiden, rummet och metodiken.

–Det är viktigt att veta hur säker en klassning av ett vatten är, speciellt när åtgärder ska beslutas i domstol, säger Stina Drakare.

–Om något år kan de nya plats-specifika referensvärdena börja användas i praktiken. Till dess kan vi redan nu använda det nya verktyget, men med de gamla vattentypernas referensvärden, säger Richard Johnson. ■



Foto: Jenny Svennås-Gillner

### KONTAKT

#### Stina Drakare

Institutionen för vatten och miljö, SLU.

stina.drakare@slu.se

018-67 31 02

www.slu.se/foma/sjoarvatten

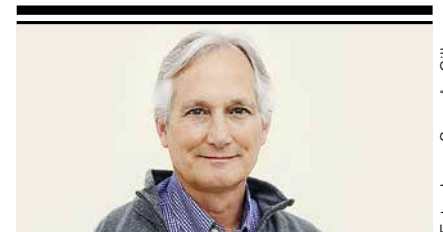


Foto: Jenny Svennås-Gillner

### KONTAKT

#### Richard Johnson

Institutionen för vatten och miljö, SLU.

richard.johnson@slu.se

018-67 31 27

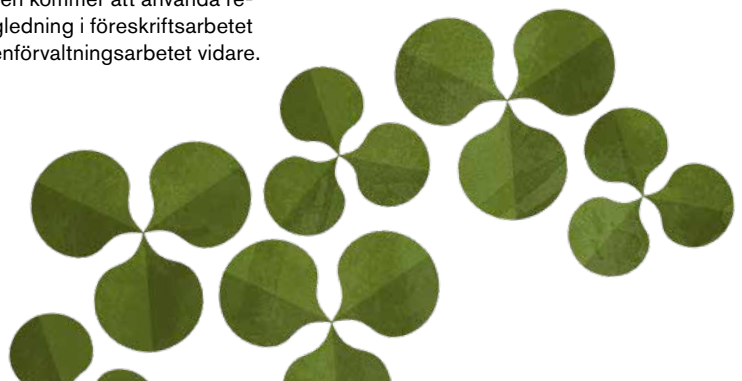
www.slu.se/vatten-miljo

### FAKTA WATERS

Waters (*Waterbody Assessment Tools for Ecological Reference conditions and status in Sweden*) är ett femårigt forskningsprogram som startade våren 2011. Det har letts från Havsmiljöinstitutet på uppdrag av Naturvårdsverket. Målet har varit att utveckla och förbättra de bedömningsgrunder som används för att klassificera status hos svenska kust- och inlandsvatten i

enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten. Waters har nyligen avslutats och Havs- och vattenmyndigheten kommer att använda resultaten som vägledning i föreskriftsarbetet för att driva vattenförvaltningsarbetet vidare.

■ [waters.gu.se](http://waters.gu.se)





Karpfiskar föreslås bli indikator på övergödning vid Östersjöns kust. På bilden syns en mört.



# Fisk som indikator även vid kusten

Svenska kustvatten omfattas av vattendirektivet, men underligt nog finns fisk inte med som en av de biologiska kvalitetsfaktorerna. I havsmiljödirektivet däremot är fisk ett självklart element i bedömningen av miljöstatus. Lena Bergström vid SLU har nu jämfört de två direktivens metoder för att få dem att harmonisera.

TEXT: NORA ADELSKÖLD FOTO: ANDERS ASP

**FISK FINNS MED** i vattendirektivet som kvalitetsfaktor för sötvatten men inte i kustvatten, trots att miljön i både söt- och kustvatten ska bevakas. I havsmiljödirektivet däremot används kustfisk som en del av den obligatoriska bedömningen.

## Jämförbara metoder

För att förenkla för den svenska fiskeförvaltningen har man därför föreslagit att dessa båda direktiv ska harmoniseras. En jämförbar klassificering bör användas och en sammanvägd bedömning av biologiska kvalitetsfaktorer bör vara möjlig oberoende av vilket direktiv som styr.

–Det vi har gjort inom Waters är att jämföra metoderna som används inom vattendirektivet med dem som

föreslagits för fisk inom havsmiljödirektivet, berättar Lena Bergström vid SLU:s kustlaboratorium i Öregrund. Hon har varit ansvarig för kustfiskdelen av Waters.

Fokus för arbetet i Waters har varit att studera hur fisk reagerar på olika miljöförändringar för att kunna se hur förändringar i indikatorer kan kopplas till åtgärder. Resultaten ger information till miljöövervakare som vill ta med fisk som indikator.

## Mört som indikator på övergödning

Ett av de förslag som kustfiskgruppen kommer med är att använda karpfiskar som indikator för övergödning vid Östersjöns kust. Mängden karpfiskar ökar nämligen i

områden med lägre siktdjup, något som ofta är en följd av övergödning. Till karpfiskarna hör exempelvis mört och björkna.

En annan tidigare föreslagen indikator, stor rovfisk, som torsk, gös och gädda, måste vidareutvecklas innan förvaltarna kan börja använda den.

–Vi undersökte även stor rovfisk som möjlig indikator, men i svenska kustområden saknas det tillräckligt bra data på hur stort fisketrycket är i olika områden. Framför allt fiskas det i nästan alla områden, och det behövs några helt opåverkade områden som referens, säger Lena Bergström. ■



Foto: Jenny Svensås-Gillner

## KONTAKT

**Lena Bergström**

Kustlaboratoriet, institutionen för akvatiska resurser, SLU.

lena.bergstrom@slu.se

010-478 41 16

www.slu.se/akvatiskaresurser



# Span på näckrosorna från luften

Om man inte bara har koll på vattenlevande kärlväxter, utan också på mossorna i ett vatten ökar säkerheten i miljöövervakningen, menar SLU-forskaren Frauke Ecke. Vattenvegetationen kan redan nu undersökas med hjälp av drönarbilder, men om några år kan högupplösta satellitbilder tjäna samma syfte.

TEXT: NORA ADELSKÖLD ILLUSTRATION: CHRISTINA HÄGERFORS

**I SÖTVATTEN VÄXER** det både kärlväxter, mossor och makroalger. Men hittills är det mest kärlväxter, t.ex. näckrosor och nateväxter, som har använts som indikatorer i miljöövervakningen.

Frauke Ecke har varit ansvarig för den biologiska kvalitetsfaktorn vattenlevande växter inom forskningsprogrammet Waters. För att öka säkerheten i bedömningarna föreslår hon nu att även mossor inkluderas i undersökningarna i större utsträckning.

– Vattenlevande mossor är mycket viktiga för sjöarnas ekosystem, då

de bland annat är livsmiljö för bottenlevande djur, säger Frauke Ecke.

Provtagning av vattenvegetation är ofta besvärlig och arbetskrävande och svår att få likvärdig på olika ställen, eftersom den utförs av olika provtagare. Frauke Ecke och hennes kollegor har därför testat att använda högupplösta flygbilder tagna med drönare för att bestämma vilken typ av vattenvegetation som förekommer i en viss sjö.

– Med hjälp av denna metod kan vi också beräkna vegetationens biomassa, säger hon.

Frauke Ecke hoppas på att det är

en metod som efter visst utvecklingsarbete kan komma allmänt i bruk redan om cirka fem år.

– Eftersom den tekniska utvecklingen går så fort är det dessutom sannolikt att vi inom några år kan använda högupplösta satellitbilder för landsomfattande övervakning av vattenvegetationen, avslutar Frauke Ecke. ■

## ↳ LÄS MER

Husson, Eva (2016). Images from unmanned aircraft systems for surveying aquatic and riparian vegetation.

▪ [pub.epsilon.slu.se/13816](http://pub.epsilon.slu.se/13816)



Foto: Ulla Ahlgren

## KONTAKT

### Frauke Ecke

Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU.

[frauke.ecke@slu.se](mailto:frauke.ecke@slu.se),

018-67 31 29

[www.slu.se/viltfiskmiljo](http://www.slu.se/viltfiskmiljo)





Näckros. Foto: Frauke Ecke



Redan nu kan vattenvegetationen undersökas med hjälp av drönarbilder. Bild över vattenområde taget med drönaren SmartPlanes-One.





Foto: iStock

# Algpåväxt i miljöns tjänst

De känsliga kiselalgerna kan nu användas som indikatorer i både bäckar och sjöar. De används redan för att påvisa surhet, övergödning och organisk förorening, men testas för sin förmåga att också indikera tungmetaller och växtskyddsmedel.

TEXT: NORA ADELSKÖLD

**KISELALGER ÄR ORGANISMER** som lever i stora mängder i både hav och sötvatten. Det finns arter i den fria vattenmassan (växtplankton), men många är festsittande och växer på stenar, växter och andra föremål.

Kiselalger reagerar snabbt på förändringar i den kemiska miljön, vilket gör att de är mycket lämpliga att påvisa skillnader i miljöfaktorer med. Det finns ett stort antal arter av kiselalger och både artsam-

mansättning och miljökrav är väl dokumenterade.

## Även i stillastående vatten

Provtagningen är också förhållandevis enkel. Enligt europeisk standard ska man använda en ren tandborste, och borsta av algpåväxten på stenar eller växter. Tandborsten sköljs sedan av över ett provtagningskärl.

Kiselalger används redan enligt vattendirektivet för att påvisa surhet, övergödning och organisk förorening. Av tradition har de använts som indikatorer enbart i rinnande vatten, men inom projektet Waters föreslår forskaren Maria Kahlert vid





Nu finns en ny metod där man med hjälp av kiselalger kan bedöma påverkan av växtskyddsmedel och tungmetaller. Här syns kiselalger från sjön Erken i Uppland sett under elektronmikroskop.

## Nu finns det ett index för båda typerna av miljögifter ...

SLU att även sjöar ska statusbedömas med hjälp av kiselalger.

### Nya artnamn

Maria Kahlert och hennes kollegor har även uppdaterat listan över kiselalger som används som indikatorer. Den hade blivit föråldrad i och med att kiselalgsarter har bytt namn eller slagits ihop med andra arter.

–Det hade hänt ganska mycket i den taxonomiska forskningen sedan listan uppdaterades senast. Vi behövde också kontrollera varje indikatorarts optimumvärde, dvs. under vilka förhållanden de trivs bäst, säger Maria Kahlert.

Den största felkällan är artbestämningen, som kräver välutbildade utförare. Här vill Maria Kahlert trycka på hur viktigt det är med har-

moniserade metoder både inom ett land och mellan länder.

–De som beställer jobbet måste ställa som krav att den som utför undersökningen använder föreskriven identifieringslitteratur och har deltagit i interkalibreringsövningarna som nätverket *Nordic-Baltic Network for Benthic Algae in Freshwater* anordnar.

### Kan spåra miljögifter

Kiselalger kan inte bara användas för att bedöma surhet, övergödning och organisk förorening – det finns en ny metod med vilken man kan påvisa störningar från tungmetaller och växtskyddsmedel.

Den kom till i samband med att andra, parallella metoder utvecklades. Maria Kahlert undersökte hur kiselalger deformerades av tungme-

taller i Dalarna och en konsultfirma tittade samtidigt på växtskyddsmedel i bäckar i Skåne.

–Vi pratade ihop oss, och nu finns det ett index för båda typerna av miljögifter, men ännu är metoden inte färdigutvecklad. Vi behöver fylla på med fältdata från alla som börjar använda metoden, säger Maria Kahlert.

Instruktionen för hur man ska göra undersökningen är uppdaterad med denna nya metod, men det dröjer tills den är juridiskt giltig, eftersom den inte har tagits in i de svenska föreskrifterna än.

–Det kan förhoppningsvis ske under 2017. Men den som vill kan redan nu börja använda kiselalger vid statusbedömning av sjöar och även använda den nya metoden för att bedöma påverkan av växtskyddsmedel och tungmetaller, säger Maria Kahlert. ■



Foto: Viktor Wränge

### KONTAKT

#### Maria Kahlert

Institutionen för vatten och miljö, SLU.

maria.kahlert@slu.se

018-67 31 45

[www.slu.se/vatten-miljo](http://www.slu.se/vatten-miljo)

**LÄS MER** [slu.se/kiselalger](http://slu.se/kiselalger)

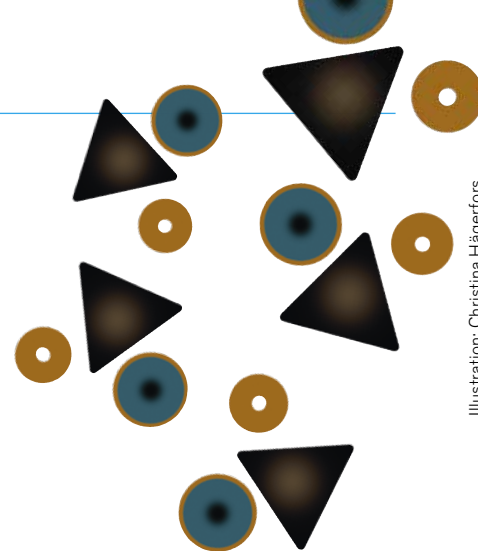


Illustration: Christina Hägerfors



Vilhelmina från ovan.

# Gröna fjällplaner berör alla

Landskapet i fjällregionen ska enligt ett av miljömålen hanteras så att livsmiljöer, arter, upplevelser och natur- och kulturvärden bevaras i så hög grad som möjligt. Men för att målet ska nås måste översiktsplaneringen bli bättre förankrad i fjällregionerna.

TEXT: NORA ADELSKÖLD

**ETT AV PROJEKTEN** inom Naturvårdsverkets satsning *Storslagen fjällmiljö* handlar om att i samarbete med Vilhelmina kommun utveckla en grön kommunal översiktsplan. Den ska fungera som planeringsverktyg och samtidigt vara ett strategiskt underlag för uppföljning av miljömål, uthållig markanvändning och landsbygdsutveckling.

Forskare från Umeå universitet och SLU arbetar tillsammans med

kommunen, andra myndigheter, lokala aktörer och kommuninnehavare med att ta fram en grön översiktsplan. I projektet ingår också att identifiera vilka hinder och möjligheter en process av detta slag möter, och att samtidigt identifiera möjligheter för hela fjällregionen.

## Behov av nya metoder

Översiktsplaneringen i fjällkommunerna borde, enligt projektledaren

Therese Bjärstig, Umeå universitet, vara det självklara verktyget i arbetet med att uppnå miljökvalitetsmålet Storslagen fjällmiljö.

– Men endast fem av femton fjällkommuner har aktuella översiktsplaner. Det innebär att det finns ett stort behov av att tänka nytt och utveckla enkla och användbara metoder som kan underlätta den kommunala planeringen, säger Therese Bjärstig.

## Kartmaterial för alla

Projektgruppen inbegriper två forskare från SLU i Umeå, Johan Svensson och Per Sandström, som arbetar med olika typer av landskapsdata och GIS-information.

– I kommunens översiktsplaner kan vi dra nytta av tillgängliga data och konkretisera begreppen ekosystemtjänster och grön infrastruktur,





Exempel på detaljerad grön infrastruktur av stor betydelse för rennäringen från diskussion med fokusgrupp med renskötare i Vilhelmina 23/8 2016. Röda streck visar samernas förslag på broar, där renar kan passera Vojmán när isen inte bär på grund av variationer i vattenflödena från Vojmsjöns regleringsmagasin. Rödmarkerade områden till vänster är möjliga konfliktområden mellan rennäring och jordbruk, och till höger syns hur en utbyggnad av Vilhelmina flygplats kan påverka närområdet.

Källa: Projektet Grön översiktsplanering

säger Johan Svensson vid institutiet för vilt, fisk och miljö.

Johan Svenssons forskning handlar bland annat om ekosystemtjänster i fjäll och skog, vegetationsförändringar i fjällen och grön infrastruktur i skogslandskapet.

### Underlag för samråd

Per Sandström vid institutiet för skoglig resurshushållning har bland annat arbetat med samebyar för att ta fram renbruksplaner. Han har exempelvis utvecklat verktyget RenGIS, som stöd i renskötarnas dagliga verksamhet och i deras samråd och förhandlingar med andra markanvändare.

– Inom Vilhelminaprojektet bygger vi vidare på detta användarnära GIS-verktyg för att göra kartmaterialet lättförståeligt och användbart för deltagarna i kommunens planprocess, säger Per Sandström.

Det nya med detta sätt att ta fram en översiktsplan är att innehållet ska vara baserat på uppdaterade och

anpassade data. Dessutom fungerar planen som ett verktyg för att involvera de lokala aktörerna för att bättre fånga upp medborgarperspektivet.

– Hur man åstadkommer ett ökat engagemang och en större lokal medverkan i planprocessen är i fokus, säger Per Sandström.

### Behövs i alla landsbygdskommuner

Just nu jobbar forskarna fram en arbetsmodell i fokusgrupper med olika aktörer runt om i Vilhelmina kommun.

På sikt tror projektledaren Therese Bjärstig att projektet kommer att bidra till en hållbar och storslagen fjällmiljö samt att landskapsperspektivet blir integrerat i översiktsplaneringen.

– Vi hoppas att Sveriges alla femton fjällkommuner och även andra landsbygdskommuner kan få stor nytta av detta projekt, säger hon. Dessutom är detta ett främjande exempel på tillämpad forskning. ■



Foto: Mattias Pettersson

### KONTAKT

#### Therese Bjärstig

Statsvetenskapliga institutiet, Umeå universitet. [therese.bjarstig@umu.se](mailto:therese.bjarstig@umu.se)

#### Johan Svensson

Institutiet för vilt, fisk och miljö, SLU. [johan.svensson@slu.se](mailto:johan.svensson@slu.se)  
090-786 83 33

#### Per Sandström

Institutiet för skoglig resurshushållning, SLU. [per.sandstrom@slu.se](mailto:per.sandstrom@slu.se)  
090-786 86 53

↳ **LÄS MER** [storslagnafjall.se](http://storslagnafjall.se)

### FAKTA SATSNINGEN "STORSLAGEN FJÄLLMILJÖ"

Det nationella miljö kvalitetsmålet Storslagen fjällmiljö innebär att fjällen ska ha en hög grad av ursprunglighet vad gäller biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Forsknings-satsningen *Storslagen fjällmiljö* från

Naturvårdsverket ska vara ett stöd för att detta mål ska uppnås. Ambitionen är att koppla samman ekologisk, ekonomisk och social/kulturell hållbarhet. Projektet *Grön översiktsplanering* ingick i den andra fasen av forsknings-satsningen.





1.



2.

# Rådgivning ger mer lövskog

Länsstyrelsen i Jönköpings län vill tillsammans med Skogsstyrelsen, SLU, Södra, LRF, biosfärföreningen för Östra Vätterbranterna och WWF inspirera skogsägare att satsa mer på lövskog. SLU:s analysverktyg Heureka användes för att undersöka hur lövandelen kan förändras och vad det innebär ekonomiskt för skogsägaren.

TEXT: ULLA AHLGREN

**PROJEKTET LÖVSUCCÉ** för landskapet har pågått under två år och redan nu ser projektledare Marielle Gustafsson resultat.

– Vi ser att det har gallrats för att gynna lövet och där vi har varit ute och pratat med skogsägare har flera sökt ekonomiskt stöd för att satsa mer på lövskog, säger Marielle Gustafsson, som jobbar som biolog på Länsstyrelsen i Jönköpings län.

## Mer artrikt och vackert med lövskog

Gamla lövskogar, framför allt ädel-lövskogar, är artrika med en stor del rödlistade arter som är beroende

av skogen som livsmiljö. Men även triviallövskogar, det vill säga björk, asp och al, och yngre lövskogar är viktiga för arters spridning och överlevnad.

– Som skogsägare kan det vara bra att satsa på både barr- och lövträd, bland annat med tanke på stormar och insektsangrepp, men också eftersom virkespriserna kan variera över tid. Och för den mänskliga upplevelsen är det oftast mer attraktivt att ströva omkring i ett område med lövträd, säger Marielle Gustafsson.

Ett tydligt syfte med projektet har varit att skapa en grön infrastruktur

av lövskogar, vilket ger bättre förutsättningar för att behålla artrikedomen på sikt. Det handlar om att stärka och utveckla de äldre lövskogsområden som redan finns, men också om att knyta ihop dem genom att satsa på gröna områden som ligger däremellan.

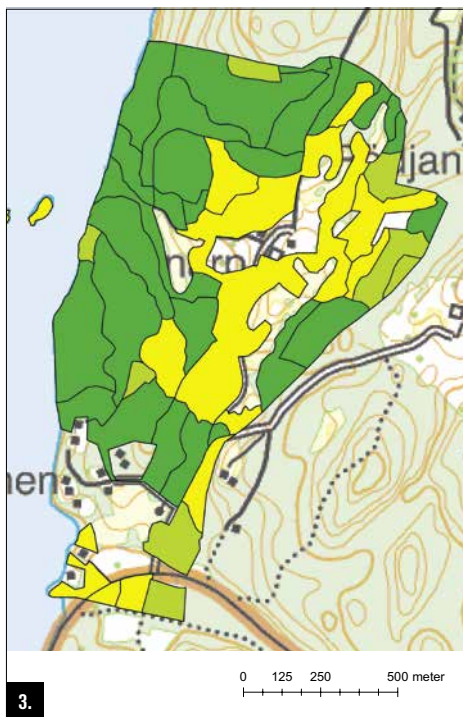
– Vi vill att lövet ska få göra entré i landskapet samtidigt som det är viktigt med successioner, vi vill få in allt från ungt till äldre löv, säger Marielle Gustafsson.

## Hittar landskapets potential

Först gjordes en nulägesanalys av området som man skulle arbeta med, nämligen biosfärsområdet Östra Vätterbranterna. Analysen gjordes med hjälp av GIS och olika sorts indata, däribland SLU Skogskarta. Resultaten visade var ädellöv- och triviallövskogar fanns och hur gamla de var. Med det som underlag kunde projektgruppen identifiera var i landskapet det fanns områden som behövde förstärkas med löv.

Nästa steg blev att med hjälp av analysverktyget Heureka undersöka





1. En skogsägare sökte kontakt för att få råd kring en igenväxt naturbetesmark, som hon hade tänkt plantera med 2000 granplanter. Efter lite diskussioner beslöt man att istället gallra och låta lövträden, bland annat gamla ekar och hassel, som vette ner mot en sjö, stå kvar.

Foto: Therese Helgesson

2. Förankringsarbetet med skogsägarna inleddes med en skogsdag, där skogsägare fick träffa de inblandade myndigheterna och lära mer om lövskogsbruk.

Bild: Marielle Gustafsson

3. En analys utförd med analysverktyget Heureka visar vilka trädslag som dominerar efter 100 år med lövgynnad skogsbruk. I kartan har talldominans markerats i ljusgrönt, gran i mörkgrönt och löv i gult.

Källa: Hampus Holmström

hur lövandelen, genom olika skogsbruksinsatser, kan förändras över tid och hur det ekonomiska utfallet blir. Analyserna genomfördes dels för en enskild fastighet (knapp 100 ha, se figur 3), dels för hela Östra Vätterbrantsområdet, som är nästan 50 000 ha stort. De olika skogsbruksinsatserna som analyserades var i grova drag: fortsatt granskogsbruk, lövgynnad skogsbruk och lövkonverteringsskogsbruk (att man ersätter gran med löv).

– Analyserna för den enskilda fastigheten och för Östra Vätterbrantsområdet visade på ungefär samma siffror. Det mest lönsamma är att fortsätta med granskog, men beräkningen visar också att det är möjligt att gynna mycket löv till en ganska försumbar kostnad, säger Hampus Holmström vid SLU:s institution för skoglig resurshushållning, som genomfört Heureka-analysen.

### Alternativ avsättning kan kompensera

För exemplet med den enskilda fastigheten visade beräkningarna att skogsbrukets lönsamhet sjunker med knappt 5 procent vid ett lövgynnad skogsbruk och med cirka 15 procent vid ett lövkonverteringsskogsbruk. Minskningen beror främst på att virkesintäkterna minskar på grund

av sjunkande avverkningsnivå. Vad gäller andelen löv ökar lövandelen med 25 procent i det lövgynnade skogsbruket och med 126 procent i lövkonverteringsskogsbruket.

– Det eventuella bortfallet i inkomst kan kompenseras om man hittar en annan avsättning för lövet, t.ex. genom vedförsäljning. Man får också mycket gratis genom att satsa på lövskog där den trivs, dvs. i fuktiga och blöta partier. För att lyckas med lövskogskötsel krävs det ett aktivt skogsbruk där man inte väntar med åtgärder såsom röjning och gallring, säger Marielle Gustafsson.

### Personlig rådgivning framgångsfaktor

Rådgivningen i fält har varit oerhört viktig, både vad gäller vilka trädslag man ska välja och hur man ska sköta sin skog. Genom en personlig kontakt där det funnits tid för diskussioner har man kunnat lyfta fram alternativ till mer rutinmässiga åtgärder, som till exempel plantering av gran.

– Rådgivningen på en av de ingående fastigheterna fick markägarna att spara mer löv efter en avverkning än vad de hade tänkt från början. De kommer även att satsa på självföryngring av löv istället för återplantering av gran, avslutar Marielle Gustafsson. ■



Foto: Camilla Zilo

#### KONTAKT:

**Marielle Gustafsson**

Länsstyrelsen i Jönköpings län  
 marielle.gustafsson@lansstyrelsen.se  
 010-22 36 372



Foto: Mona Bonta Bergman

#### KONTAKT:

**Hampus Holmström**

Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU  
 hampus.holmstrom@slu.se  
 090-786 83 74, 072-741 45 84



[www.lansstyrelsen.se/jonkoping](http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping)  
[www.slu.se/heureka](http://www.slu.se/heureka)

Flera klövviltsarter har ökat snabbt i både antal och utbredning i Sverige. I dag samexisterar ofta fem till sex klövviltsarter där det tidigare bara var en eller två.



Kronhjort. Foto: Anders Jarnemo

# Skogens konung utmanas om tronen

Vad händer när nya arter etablerar sig i ekosystem där de tidigare aldrig funnits? Och hur ska flerartssamhällen förvaltas? I Sverige finns det tydliga instruktioner för älgförvaltning, men saknas i stort sett för övriga klövdjur, trots att de på sina håll är viktigare vilt än älg.

TEXT: OLOF BERGVALL

**DET HÄR ÄR EN ARTIKEL** om två forskningsprojekt som bedrivs i samarbete mellan SLU, Umeå universitet, Svenska jägareförbundet och Naturvårdsverket. Men det är också en berättelse från ett personligt perspektiv.

Jag jagar. Älg främst, men också så kallat småvilt, i det nordvästra hörnet av Nordmalings kommun i Ångermanland.

Jag minns inte när det var, men jag minns lätet. Det var antingen i slutet av 1990-talet eller tidigt 2000-tal som jag för första gången hörde en kronhjorts brunstvrål. Alla i jaktlaget hörde det.

Vi visste i och för sig redan att

kronviltet hade påbörjat sin spridning från ett gammalt hägn nere vid kusten, och enstaka djur hade setts, men nu visste vi, att vi hade en etablerad stam av kronvilt i vårt jaktområde.

Till en början var de mest en kuriositet. Nu är situationen en annan. Låt mig ta ett exempel. En av jaktmarkerna vi har inom viltvårdsområdet är beläget mellan Öreälven och norra stambanan. När detta område jagades under 1990-talet var ett lyckat älgjaksresultat garanterat. I dag är området inte lika populärt att jaga. Här finns nu mer kronvilt än älg och hundförarna släpper ogärna hundarna i området för de vill inte att deras hundar börjar jaga hjort istället för

älg. Och hjortarna är inte lika omhuldade längre, inte sen de börjat flänga barken på mogna granstammar.

## Nödvärdigt med samförvaltning

Detta, som beskrivits ovan, är inte unikt i Sverige. Flera klövviltsarter har ökat snabbt i antal och utbredning i södra, mellersta och delar av norra Sverige de senaste decennierna.

–I forskningsstrategin för 2015–2020 identifierade Naturvårdsverket flerartsförvaltning av klövvilt som en ny och viktig utmaning. Vi ska tackla denna viktiga förvaltningsfråga genom forskningsprogrammet *Beyond Moose*, berättar Joris Cromsigt, forskare vid institutionen för vilt, fisk och miljö vid SLU i Umeå.

För att studera generella mönster och förändringar över tid kommer forskarna att använda nationella databaser som t.ex. Skogsstyrelsens älgbetesinventering, statistik över viltolyckor och avskjutningsstatistik.

–Vi kommer att använda DNA- och telemetriteknik som verktyg för att följa populationer, deras födöval och förekomsten av föda, både i





Älg. Foto: Istock

experiment på landskapsnivå och i korrelativa studier.

Resultaten kommer att användas som underlag för att ta fram förslag på förvaltningsåtgärder och nya metoder för att inventera flerartsklövdjursamhällen och deras effekter i landskapet.

### Tillit bygger på deltagande

Medan *Beyond Moose* utgår från biologiska och ekologiska förutsättningar intresserar sig forskningsprogrammet *Governance* för de mänskliga aspekterna på flerartsförvaltning, särskilt styrning.

– Älgförvaltning är normen i Sverige. Vi ställer frågan om vi kan fortsätta med de beprövade metoderna eller om det måste skapas något nytt, säger Camilla Sandström, professor i statsvetenskap vid Umeå universitet.

För att förvaltningsmodeller ska accepteras av alla inblandade aktörer måste systemen bygga på tillit. Och tillit bygger på deltagande.

– När den nya adaptiva älgförvaltningen infördes för ett par år sedan enades alla aktörer om att anstränga sig för att känna tillit, säger Camilla Sandström.

*Beyond Moose* samlar in data och analyserar dessa, medan *Governance*

arbetar med de processer som leder fram till ökad tillit.

– En grundbult är att de inblandade enas om att de viltdata som finns är kvalitetssäkrade. Det finns alltid ett mått av osäkerhet när det handlar om vilda djur och det är därför ett förvaltningssystem helst ska vara adaptivt så att det är inbyggt i processen att kunna skruva på reglagen om data tillkommer eller förändras, säger Camilla Sandström.

### Hjälper Sverige klara krav

Resultaten från forskningsprogrammen kommer att ha stor betydelse för att förvalta flerartssystem. De kommer även att förenkla avvägningar mellan olika ekosystemtjänster, som viltkött och rekreation från jakt å ena sidan och fiber och mat från vilda och odlade växter å andra sidan. Ur ett internationellt perspektiv kommer resultaten hjälpa Sverige att leva upp till kraven att förvalta vår biologiska mångfald hållbart.

– Samtidigt kommer vi att ha ett aktivt utbyte av erfarenheter med andra länder inom Europa och Nordamerika som står inför utmaningen att förvalta växande klövfiltstammar, säger Joris Cromsigt. ■



Foto: Mariska te Beest

### KONTAKT

#### Joris Cromsigt

Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU  
joris.cromsigt@slu.se  
090-786 83 88, 070-676 00 97



Foto: Mattias Pettersson

### KONTAKT

#### Camilla Sandström

Statsvetenskapliga institutionen, Umeå universitet  
camilla.sandstrom@umu.se  
090-786 64 50, 070-219 63 44

 **LÄS MER** [www.viltforskning.se](http://www.viltforskning.se)

# Fosforskulden: Vilka vatten kan åtgärdas med aluminiumfällning?

I många sjöar och kustområden bidrar fosfor, som läcker från sedimenten, till fortsatt övergödning även när utsläppen åtgärdats. Nu har forskare för första gången sammanställt kunskap om när aluminiumfällning av fosfor är en effektiv restaureringsmetod. En analys av läget i svenska vatten pekar på att miljöövervakningen behöver utvecklas för att ge bättre beslutsunderlag om fosforläckaget från sedimenten.

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

**MER ÄN HÄLFTEN** av Europas sjö- och brackvattensystem har inte återhämtat sig från tidigare övergödning, trots att utsläppen av fosfor och kväve har minskat. Det beror bland annat på att sedimenten i sjöar och kustområden fortsätter att släppa ifrån sig den fosfor som under lång tid lagrats där.

– Sedimenten kan fungera som en intern källa till fosfor i decennier eller längre efter att utsläppen har åtgärdats. Under tiden påverkar dessa sjöar även de vatten som ligger nedströms, exempelvis Östersjön, berättar Brian Huser, forskare på institutionen för vatten och miljö vid SLU.

En av de mest använda restaureringsmetoderna för att få stopp på fosforläckaget från sedimenten är att fälla ut och binda fosfor permanent

till botten med aluminiumfällning. Hittills har man dock inte vetat under vilka förhållanden och med vilka doser som metoden är effektiv eller hur varaktiga resultaten är. Genom att sammanställa data från över 114 sjöar i världen och bygga en statistisk modell har Brian Huser och hans forskarkollegor tagit reda på mer om det.

I studien valde forskarna att betrakta en behandling som framgångsrik om fosforkoncentrationen i ytvattnet halverades. Resultaten visar att det i huvudsak är tre faktorer som avgör hur framgångsrik åtgärden blir i det långa loppet.

– Vi ser att aluminiumfällning fungerar effektivare och ger en mer varaktig minskning av fosforläckaget från sedimenten när sjön

är djup, har ett litet avrinningsområde i förhållande till sjöns yta och när aluminiumdosen är högre, säger Brian Huser.

## Fungerar i sjöar och brackvatten

Sjön Flaten i Stockholm är ett exempel där man använt aluminiumfällning som restaureringsmetod. Åtgärden kostade cirka 3 miljoner kronor år 2000.

– I Flatensjön kvarstår de positiva effekterna av behandlingen än i dag. Vattenkvaliteten är fortfarande bättre än den var innan och den är betydligt bättre jämfört med en näraliggande obehandlad sjö, säger Brian Huser.

Aluminiumfällning har också används för att åtgärda fosforläckande sediment i flera kustvatten, bland annat i Björnöfjärden och i Säbyviken i Värmdö kommun. Tidigare släppte sedimenten ifrån sig fosfor under sommaren vilket kunde leda till omfattande algbloomingar.

– I båda kustvikarna har halten av fosfor i vattnet minskat dramatiskt vilket lett till minskad algproduktion och förbättrade syreförhållandena på bottenarna, säger Brian Huser.

Aluminiumfällning är inte en universallösning för alla övergödningssproblem, men är enligt Brian Huser ofta en billig metod jämfört exempelvis med att muddra sedimenten.





1.



2.



1. Sedimentkärna från Flaten 15 år efter behandling med aluminiumfällning. Fosforläckaget från sedimenten är fortfarande låga, 90 procent lägre än före behandlingen.

Foto: Johanna Schütz

2. Sedan 1960-talet har hundratala sjöar och kustområden i världen behandlats med alu-

miniumfällning. I genomsnitt tillsätts då 30 gram aluminium per kvadratmeter, vilket ungefär motsvarar att sprida ut 30 metallgum på samma yta. Här syns Spring Lake, i Minnesota, USA, före (vänster) och efter (höger) fastläggning av sedimentfosfor med aluminiumfällning

Foto: HAB Aquatics.

## I många fall krävs ytterligare åtgärder för att stoppa fosforläckaget från sedimenten.

### Miljöövervakning behöver vässas

Nyligen sammanställde Brian Huser befintlig kunskap om hur det ser ut med fosforläckaget från sediment i svenska sjöar och kustområden. Kunskapen är enligt rapporten begränsad, bland annat beroende på att miljöövervakningen sällan samlar in de data som behövs.

–Det samlas in sedimentprover från väldigt få sjöar och det är ännu färre prover där man använt adekvata metoder för att bestämma hur mycket fosfor som finns i sedimenten, säger Brian Huser.

Dessa data behövs för att utveckla standarder och för att utvärdera kostnadseffektiviteten av olika åtgärder för att minska fosforläckaget från sedimenten i sjöar.

–I Sverige har vi kommit långt i arbetet med att åtgärda utsläppen av fosfor till sjöar. Men för att nå miljömålen och de krav vattendirektivet ställer så krävs i många fall ytterligare åtgärder så att fosforläckaget från sedimenten kan stoppas. Det kräver i sin tur att vi tar fram bättre beslutsunderlag, säger Brian Huser. ■



Foto: Ann-Katrin Hällin

### KONTAKT:

**Brian Huser**  
inst. för vatten och miljö, SLU  
brian.huser@slu.se, 018-67 31 28  
[www.slu.se/cv/brian-huser](http://www.slu.se/cv/brian-huser)

### LÄS MER

Rapport 2016:6. Internbelastning av fosfor i svenska sjöar och kustområden – en kunskapsöversikt och förslag till åtgärder för vattenförvaltningen. Huser, Brian m.fl. (2016), SLU.

■ [www.slu.se/phosphoruspollution](http://www.slu.se/phosphoruspollution)

# Enklare använda gröna data

En analysportal för biodiversitetsforskning, ett handläggningsverktyg för naturvårdare och en digital karttjänst för skogsägare. Det är exempel på tre olika applikationer som alla grundar sig på en och samma webbtjänst. Med smarta it-tjänster ökar möjligheterna att möta olika samhällsbehov av gröna data.

TEXT: ANNA MARIA WREMP

**LIFEWATCH-PROJEKTET** som drivs av Artdatabanken vid SLU i samarbete med flera andra svenska universitet, myndigheter och museer, har som mål att tillgängliggöra biologiska data för både forskning och naturvård. Kärnan i LifeWatch är en webbtjänst som kallas för *Swedish Species Observation Service*, SSOS. Webbtjänsten skördar observationsdata från ett femtontal olika nationella databaser, däribland Artportalen. Totalt tillhandahåller webbtjänsten information om över 66 miljoner fynd av arter över hela landet.

Med alla fynddata tillgängliga genom en och samma webbtjänst går det att använda dem i olika sammanhang till nytta för naturvård och samhällsplanering.

## Data för analyser och handläggning

Ett sätt att söka bland de data som tillhandahålls genom LifeWatch, är Analysportalen för biodiversitetsdata. Analysportalen är i första hand utvecklad som ett

verktyg för forskare, men är fritt tillgänglig och används också av till exempel kommunekologer och naturvårdskonsulter.

Länsstyrelsernas naturvårdshandläggare har ett annat verktyg som kallas Artportalskopplingen, där de kan arbeta med aktuella uppgifter om artfynd i sin egen gis-miljö. Artportalskopplingen anropar numera SSOS-tjänsten och tillhandahåller därmed även fynddata från alla de övriga databaserna som är anslutna till LifeWatch-infrastrukturen.

– Artportalskopplingen är oerhört användbar i många sammanhang i vårt dagliga arbete, säger Per

Flodin som är naturvårdshandläggare på Länsstyrelsen i Södermanlands län och objektsspecialist för Artportalskopplingen.

## Digitala tjänster om skogen

Ett annat aktuellt exempel på samarbeten kring biologiska data till nytta för naturvården är karttjänsterna Skogens pärlor och Mina sidor på Skogsstyrelsens webb. Tjänsterna visar värdefulla skogsområden och kulturlämningar i Sveriges skogar. Våren 2016 tillkom en ny funktion, som hämtar data från Artportalen via SSOS-tjänsten. Genom att rita en polygon i kartan kan man få se

## FAKTA SVENSKA LIFEWATCH

Svenska LifeWatch drivs av Artdatabanken vid SLU i samarbete med flera andra svenska universitet, myndigheter och museer. LifeWatch är en e-infrastruktur som ska tillgängliggöra biologiska data för forskning och naturvård.

Infrastrukturen skördar data från ett antal olika databaser vid SLU – Artportalen,

MVM miljödata, WRAM (Wireless Remote Animal Monitoring) och fiskdatabaserna NORS, SERS och KUL – men också från databaser vid SMHI, Naturhistoriska riksmuseet och andra botaniska och biologiska samlingar. Alla data kan nås via Analysportalen.

▪ [www.svenskalifewatch.se](http://www.svenskalifewatch.se)



# Smarta webbtjänster ökar nyttan

Smarta webbtjänster gör det möjligt att återanvända data på olika sätt och skräddarsy tjänsten efter målgruppens behov.

Ett exempel är att artdata nu dyker upp i webbplatserna Skogens pärlor och Mina sidor på Skogsstyrelsens webb. Det är möjligt genom en ny funktion som hämtar data från Artportalen via Svenska Life-Watch SSOS-tjänst. Genom att klicka på en artförekomst, som lunglav, får man upp information om artens ekologi med förslag på skötselråd som gynnar arten.

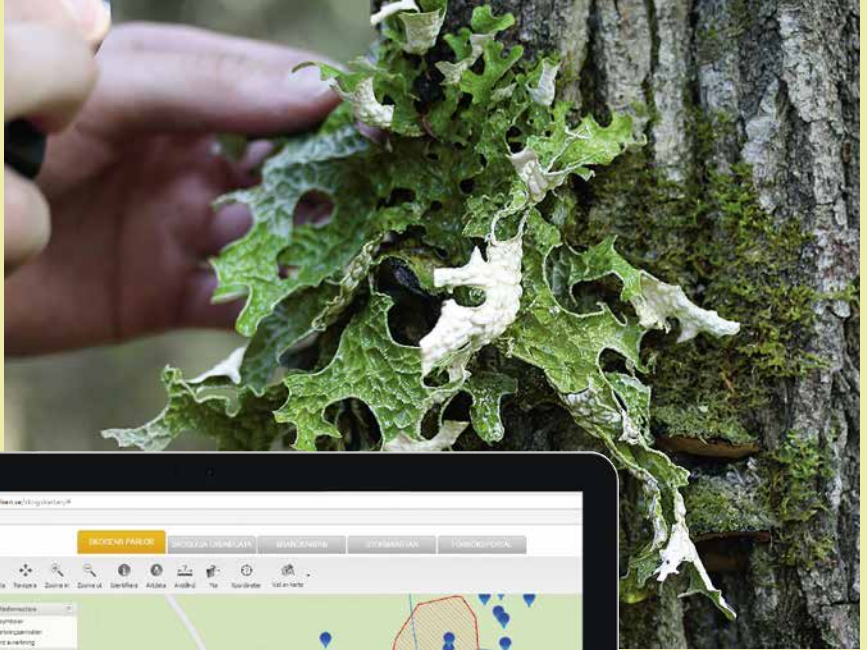
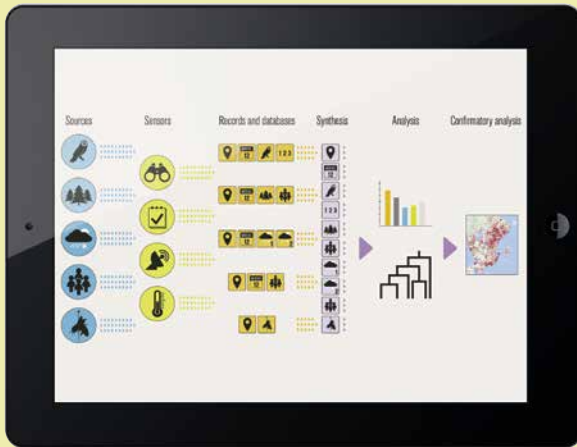
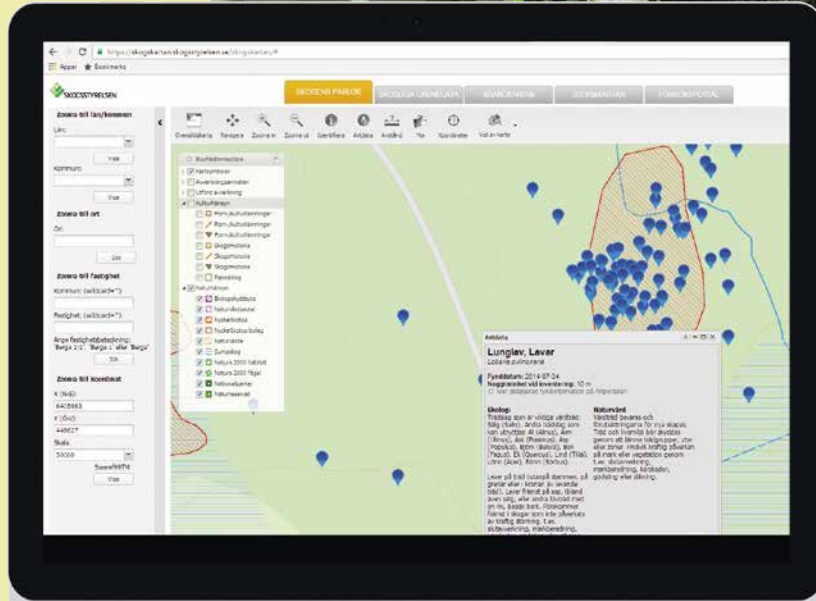


Foto: Anna Maria Wremp



Analysportalen är i första hand utvecklad som ett verktyg för forskare att nå biodiversitetsdata. Den är dock fritt tillgänglig för alla. Här kan du samsöka i alla de databaser som är kopplade till Svenska LifeWatch.



Artportalen möter många behov från både ideella föreningar och från naturvården. Just nu pågår utvecklingsarbete för att externa samarbetspartners ska kunna bygga appar för att både hämta data och rapportera in fynd till Artportalen.

# Dagens skogsägare förväntar sig appar och webblösningar för den praktiska planeringen.

fynd av skogslevande rödlistade arter på fastigheten. Det går också att få information om arters ekologi med praktiska förslag på naturvård. Fakta om arters livsmiljö och naturvårdsförslag hämtas från en annan webbtjänst från Artdatabanken, kallad Artfakta.

## Samarbete ökar nyttan

Gensvaret från skogsägarna har varit mycket positivt.

–Det här är något som efterfrågats, enkel och tydlig information som är lätt att förstå, säger Håkan Berglund, skogsansvarig på Artdatabanken, och fortsätter:

–Dagens skogsägare förväntar sig appar och webblösningar för den praktiska planeringen. Vi vill göra fynddata och kunskap om arter lättillgänglig och användbar. Då kan brukare utveckla IT-verktyg för ”artsmart” naturvård med hänsyn till fastighetens eller bygdens arter.

– Samarbetet mellan Skogsstyrelsen och Artdatabanken kring karttjänsten Skogens pärlor är ett utmärkt exempel på hur Artportalens data kan göra nytta i svensk naturvård, säger Liselott Sjödin Skarp, chef för program arter på Artdatabanken. Vi ser gärna fler sådana här samarbeten framöver, och möjligheter att vidga informationen så att den inte bara gäller skogslevande arter.

En liknande tanke finns inom projektet Samlad fastighetsspecifik information. Här arbetar flera myndigheter för att länka samman digital information för att kunna ge en samlad bild av vilka natur- och kulturvärden som finns på en specifik mark eller fastighet.

## API:er möjliggör efterfrågade appar

Just nu arbetar Artdatabanken också för att få färdigt applikationsprogrammeringsgränssnitt, API:er, för Artportalen. API:erna gör det möjligt för externa samarbetsparter att bygga appar för att både hämta data och rapportera in fynd till Artportalen. Den funktionen är efterlängtat av alla som vill kunna rapportera fynd av arter direkt från sin mobiltelefon. Men användningsmöjligheterna är många – man skulle till exempel kunna tänka sig att nationalparker kan ha appar med kartor över fyndplatser för intressanta växter och lavar i nationalparken, och aktuell information om vilka fåglar som nyligen setts i området.

Till våren kommer några pilotprojekt att börja bygga appar mot Artportalens API:er. Ett sådant projekt som står i startgroparna är Fågelkalendern, i samarbete med Naturrens kalender, som följer årstiderna genom att samla in observationer av olika arter. ■



Foto: Johan Samuelsson

## KONTAKT

**Anna Maria Wrempe**  
Svenska LifeWatch  
Artdatabanken, SLU  
anna-maria.wrempe@slu.se  
018-67 13 94, 070-390 71 03



Foto: Johan Samuelsson

## KONTAKT

**Liselott Sjödin Skarp**  
Chef för Program arter  
Artdatabanken, SLU  
liselott.sjodin.skarp@slu.se  
018-67 34 58



Foto: Johan Samuelsson

## KONTAKT

**Håkan Berglund**  
Skogsansvarig  
Artdatabanken, SLU  
hakan.berglund@slu.se  
018-67 22 37

▪ [www.artdatabanken.se](http://www.artdatabanken.se)

## FAKTA API

Ett API eller applikationsprogrammeringsgränssnitt, av engelskans Application Programming Interface, kan förklaras som ett gränssnitt som utvecklare kan programmera mot. API:er är en förutsättning

för kommunikation mellan två system och gör det möjligt att hämta data från olika system, till exempel från en databas till en smartphone-app.

▪ [www.analysisportal.se](http://www.analysisportal.se)





1. Ett budskap från kongressen är att rödlista + hållbarhet = sant. Regnbåge över Kalalau Valley.

Foto: Istock

2. Selfie från kongressen, Tuija Hilding Rydevik (tv) och Lena Sundin-Rådström (th).

# IUCN-mötet på Hawaii

I höstas deltog 10 000 människor vid internationella naturvårdsunionens (IUCN) kongress på Hawaii för att diskutera nya vägar för jordens utveckling.

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

**MIKE JONES, KONSULENT** vid Centrum för biologisk mångfald, CBM, arbetar även inom IUCN och var med under kongressen.

– En stor utmaning för den industrialiserade världen är att återskapa relationen mellan människorna och ekosystemen. För många människor är det inte självklart att se de kostnader som förbrukning av fossila bränslen och vår moderna livsstil orsakar ekosystemen och planeten. Det gäller särskilt i storstadsregionerna, säger Mike Jones.

I åtagandedokumentet pekar man på behovet av att skapa en stark kultur kring att vilja bevara naturen, särskilt bland unga, för att nå hållbarhetsmålen.

Tre områden lyftes fram i det program som kongressen antog:

- Värdera och bevara naturen/ ekosystemen
- Främja och stödja en effektiv och rättvis naturresursförvaltning
- Sprida hållbara lösningar på samhällsutmaningar, med särskilt fokus på klimatförändring, livsmedelsförsörjning samt social och ekonomisk utveckling.

## Hur skapa engagemang?

Under mötet ordnade en svensk delegation en workshop där man delade med sig av erfarenheter om hur Sverige lyckats engagera medborgare i arbetet med naturvård.

– Jag berättade om våra erfarenheter av medborgarforskning i naturvårdens tjänst. En framgångsfaktor har varit ett brett nätverksarbete och uppbyggnaden av Artportalen för

rapportering av artobservationer, säger Lena Sundin Rådström, chef för Art databanken.

Tuija Hilding-Rydevik, föreståndare för CBM, delade med sig av de första svenska erfarenheterna av att använda begreppet ekosystemtjänster i planering och beslutsfattande.

– Frågor om biologisk mångfald måste bli självklara i det dagliga arbetet i samhället. Det är en viktig komponent för att klara hållbarhetsmålen, säger Tuija Hilding-Rydevik.

Under kongressen valdes Jan Olov Westerberg, chef för Naturhistoriska riksmuseet, in i IUCN:s ledning. ■



Foto: Annika Borg

## KONTAKT

**Mike Jones**  
michael.jones@slu.se  
073-507 17 39  
www.slu.se/cbm

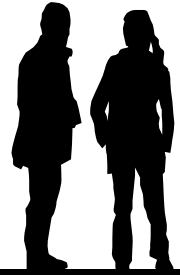
➔ **LÄS MER** [www.iucn.org](http://www.iucn.org)





**Vi kan stödja miljöanalysen  
i andra länder ...**





# Förespråkar mer kunskapsdelning

TEXT: MIKAEL JANSSON FOTO: JENNY SVENNÅS-GILLNER

**K**evin Bishop, vicerektor för fortlöpande miljöanalys vid SLU, ser en ljus framtid för de svenska arbetssätten när det gäller att nå målen i Agenda 2030.

– Sverige kan verkligen vara en förebild när det gäller ett systematiskt sätt att samla in data, analysera och följa upp hållbarhetsarbetet. Och SLU har en lång bakgrund i detta miljöövervaknings- och analysarbete. Det systematiska svenska sättet att arbeta med miljömålen har också anammats av FN i arbetet med de globala utmaningarna kring hunger- och fattigdomsfrågorna.

## Lära av varandra

SLU har inget direkt uppdrag från regeringen att jobba med indikatorer och uppföljning för Agenda 2030, konstaterar Kevin Bishop, men universitetet kan stödja de myndigheter som har fått detta uppdrag. De svenska metoderna för att samla in, analysera och följa upp har ännu inte spritts över världen och här finns goda ”exportmöjligheter”.

– SLU kan bidra genom att låta våra experter stödja miljöanalysen i andra länder. Samtidigt kan vi också lära oss mycket av sådana samarbeten. Det måste ske i olika former av partnerskap, inte att vi kommer och talar om uppifrån hur det ska vara.

Kevin Bishop pekar på flera exempel där SLU:are redan har spritt kunskaper vidare, som för Riksskogstaxeringen – en riksomfattande mätning av sko-

gen – som har börjat tillämpas även i Albanien (och tidigare i många andra länder). SLU har också en aktiv del i genomförandet av EU-direktiven kring habitat och vatten, bland annat.

SLU:s vicerektor menar också att Artdatabanken vid SLU är en förebild för världen när det gäller att hålla koll på biodiversitet, inte minst för att man i sådan omfattning använder den intresserade allmänheten som medborgarforskare. Det ger en kunskapsbank för alla att använda och dela med sig av.

## Miljöanalys i Etiopien

SLU Global är en viktig nod i universitetets arbete för global utveckling. Kevin ger ett exempel på hur verksamhet som initierats där kan göra stor skillnad.

Markvetaren Erik Karlton från SLU var i Etiopien under två år och bidrog där till en markinventering. Tidigare saknade landet kartor över näringsbehovet i jordbruksmarker. Med den nya kunskapen kan man nu bättre anpassa olika typer av den odlingsbara jorden till rätt grödor, rätt gödsling och över huvud taget anpassa odlingen efter marktyperna.

– Erik Karlton har under sin tid i Etiopien medverkat till utvecklingen av ett laboratorium som genom mark- och växtanalyser nu ger möjlighet till behovsanpassad gödsling och bättre skördar för landets jordbruk, en ökad effektivitet och en större livsmedelsproduktion, säger Kevin Bishop. ■

## Kevin Bishop

**Aktuell som:** ny vicerektor för fortlöpande miljöanalys vid SLU på halvtid.

**Född:** 1960 i New York, USA.

**Bakgrund:** Utbildad skogstekniker, filosof, hydrolog och geograf. Disputerade vid Cambridge University år 1993 och har sedan 1997 varit professor på SLU, och på senare år även haft en professur vid Uppsala universitet.

**Familj:** Hustrun Karin och de vuxna barnen Linn samt Maia (+ 3 katter).

**Fritid:** Gärna en joggingtur till vardags. På semestern blir det vandring ovanför trädgränsen.

**Kuriosa:** Har varit backcountry ranger i Glacier National Park i USA med ansvar för bland annat grizzly bear management.

**Kontakt:** kevin.bishop@slu.se, mobil 070-638 25 17.

## FAKTA SLU GLOBAL

SLU Global jobbar för global utveckling och fattigdomsbekämpning i syfte att stödja utvecklingen av lantbruksområdet i låginkomstländer.

**LÄS MER** [www.slu.se/slu-global](http://www.slu.se/slu-global)

**SLU Kommunikationsavdelningen (returadress)**

Box 7077, 750 07 Uppsala  
miljotrender@slu.se



# 2237997

## Hur många fiskar finns i KUL?

**FISKDATA.** I Kustlaboratoriets databas – KUL – hittar du kvalitetssäkrade fångstdata från alla provfisken längs kusten, inklusive nationell och regional miljöövervakning. I databasen finns också stickprovsinformation som könsfördelning och uppgifter om enskilda fiskar, som längd, vikt och ålder.

Uppgifterna i KUL används för fiskerirådgivning, havsplanering, ekosystemanalys och för att bedöma miljöstatus i kustvattnen. Dessutom används KUL-data för att följa effekter av till exempel industri eller kärnkraft, och för forskning.

Just nu sträcker sig databasen från året 1981 till 2016. Men fångstuppgifter finns

insamlade sedan 1960-talet, och vid institutionen för akvatiska resurser på SLU för man successivt in alltmer äldre data i KUL.

Du kan ladda hem KUL-data och faktablad med resultat från webben. För utvecklare finns stora delar av informationen i KUL också tillgänglig via ett antal applikationsprogrammeringsgränssnitt från Svenska Lifewatch.

Hur många fiskar finns det i KUL då? Drygt 2,2 miljoner fiskar av 114 olika arter just nu.

[www.slu.se/kul](http://www.slu.se/kul)

