Havs och Vatten myndigheten

Sötvatten 2016

OM MILJÖTILLSTÅNDET I SVERIGES SJÖAR, VATTENDRAG OCH GRUNDVATTEN

Innehåll

Effekter på vattnen av den stora skogsbranden 2014 4
Piteälven snart återställd – vattnet hittar åter naturlig väg..... 8
Friskare skogsvatten i Västerbotten..... 12
Skogsbrukets påverkan på mindre vattendrag 15
Mål för god vattenhänsyn i skogen 17
Bävern – naturvårdare eller miljöbov? 20
Höga naturvärden i strandzonen kring Sveriges stora sjöar..... 24
Biotopkartering av rinnande vatten förbättras..... 27
Mikroplast i Vättern 30
Kvicksilver i kalkade och sura sjöar 32
Vattendatabaser för sjöar och vattendrag..... 36
Notiser från den regionala övervakningen..... 39
Miljöövervakning i sötvatten..... 40

Sötvatten 2016 redovisar resultat från den nationella miljöövervakningen av sötvatten samt andra undersökningar av landets sjöar, vattendrag och grundvatten.

Ansvarig utgivare: Jakob Granit

Projektledare: Jakob Bergengren

Redaktör och layout: Maria Lewander/Grön idé

Författarna ansvarar själva för sakinnehållet i artiklarna.

Omslagsfoto: Almgren/Shutterstock.

Tryckt i 1000 ex, september 2016 hos AJ E-Print AB
på FSC-märkt papper

Havs- och vattenmyndigheten
Box 119 30, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

ISBN: 978-91-87967-31-3

Vill du ha fler exemplar av rapporten?
Skicka ett mail till anna.nygren@havochvatten.se

Sötvatten kan även laddas ned på
www.havochvatten.se/sotvatten16

Övervakning – viktig för rätt åtgärder

Miljöövervakningen av våra vatten är inget självändamål. För den som läser årets upplaga av Sötvatten blir det uppenbart att vi inte bara utför undersökningar för att kunna beskriva tillståndet i sjöar, vattendrag och grundvatten. Övervakningen är bara ett av stegen i vattenförvaltningens fleråriga cykel, där det verkliga målet är att ta hand om våra vatten på ett sådant sätt att vi främjar god ekologisk status och ett hållbart nyttjande av dessa gemensamma resurser. Det hela uttrycks väl i Havs- och vattenmyndighetens vision: Levande hav, sjöar och vattendrag till glädje och nytta för alla.

Att långsiktigt följa upp effekterna av åtgärder som sätts in för att förbättra vattenmiljön är en av miljöövervakningens viktigaste uppgifter. Ofta kommer den lite i skymundan bakom det mer kända målet att kunna beskriva miljötillståndet. Den grundläggande beskrivning av miljöns tillstånd som miljöövervakningen ger underlag till i den tidiga delen av vattenförvaltningens cykel - tillsammans med bland annat uppgifter om belastning – gör det möjligt att föreslå miljöförbättrande åtgärder. Eftersom åtgärderna ofta är relativt kostsamma och inte sällan får full effekt först efter längre tid, kanske flera år, är uppföljningen i form av fortgående övervakning oerhört viktig för att säkerställa att effektiva åtgärder satts in på rätt ställe och i rätt omfattning.

Årets Sötvatten ger en bred bild av hur mångfacetterad miljöövervakning kan vara. Du som läser rapporten kan lära dig mer om bland annat vilken effekt den stora skogsbranden 2014 hade på den akvatiska miljön, vad restaureringen av Piteälven har haft för positiva effekter på miljön, om bäverns roll i den svenska naturen och om kalkningens effekter på kvicksilverinnehållet i fisk. Kom sedan inte och säg att miljöövervakning inte är spännande att arbeta med!

Vi önskar alla läsare en spännande läsning! Vi hoppas att Sötvatten 2016 både ökar kunskapen om hur vi tar hand om våra svenska vatten och samtidigt ökar nyfikenheten på vad som mer händer inom miljöövervakningen. Rapporten ger ju långt ifrån en heltäckande bild av all övervakning av sötvatten. Synpunkter och kommentarer är välkomna och viktiga för oss så att våra rapporter kan bli ännu bättre framöver.

Mikael Krysell
Enhetschef
Kunskapsavdelningen
Enheten för miljöövervakning

Åsa M Andersson
Utredare
Kunskapsavdelningen
Enheten för miljöövervakning

Jakob Bergengren
Sakstödjare
Kunskapsavdelningen
Enheten för miljöövervakning

Maria Lewander
Redaktör

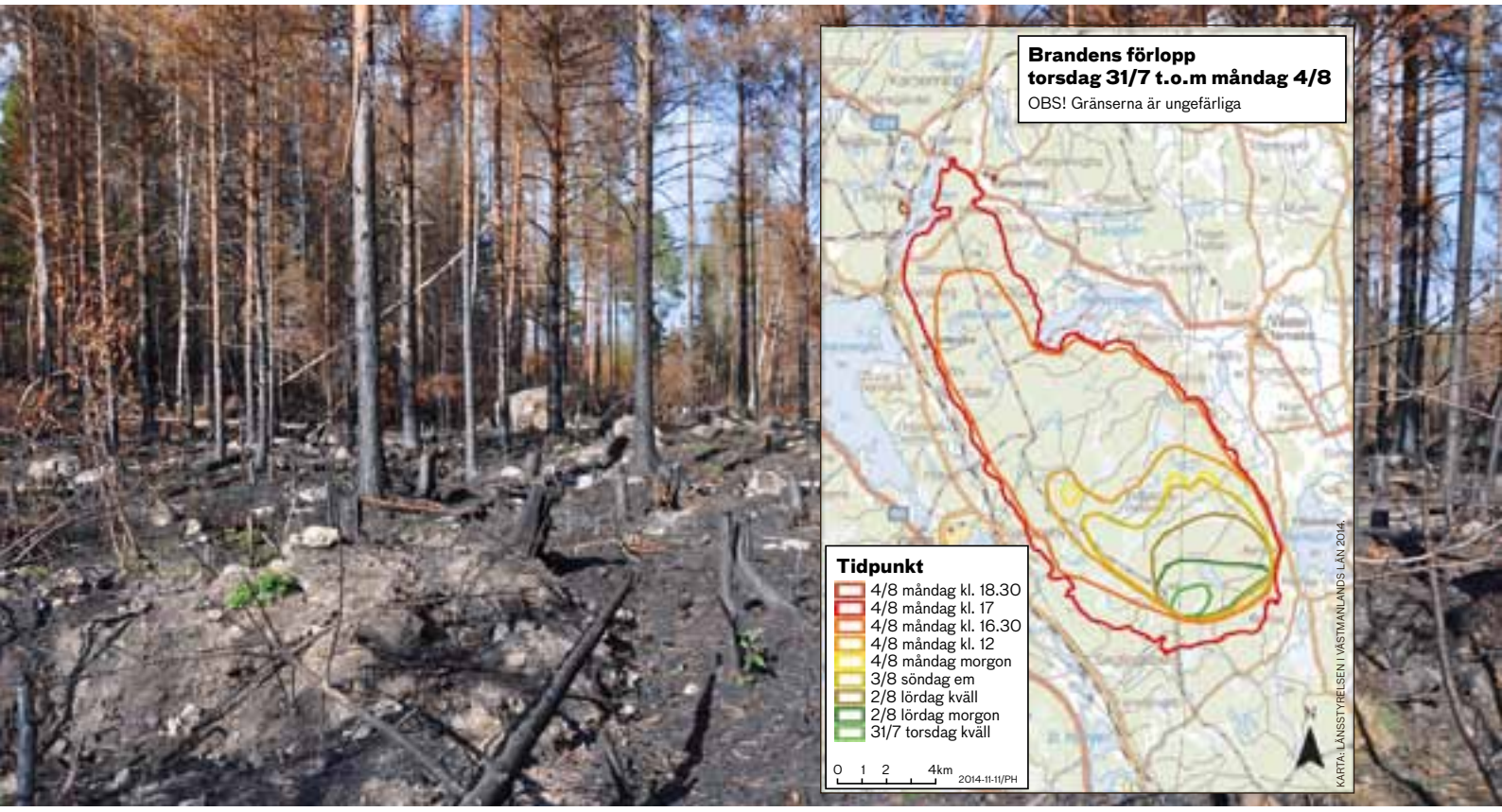
Effekter på vattnen av den stora skogsbranden 2014

Sommaren 2014 inträffade den största skogsbranden i Sverige på över hundra år. Under några dagar brann 14 000 hektar skog upp. För boende och markägare var det en stor katastrof med dödsfall och enorma ekonomiska värden som gick till spillo. Skogsbranden påverkade också vattnet i sjöar och vattendrag i brandområdet. Tack vare ett snabbt initiativ från Havs- och vattenmyndigheten gavs forskare på SLU möjligheten att studera effekterna av branden på vattnet.

Jens Fölster, Stephan Köhler & Anna Landahl, SLU

Skogsbränder är ett naturligt inslag i de boreala skogarnas ekosystem. Man räknar med att barrskogen i historisk tid brunnit i genomsnitt vart 30:e år, men med stor variation mellan torrare och fuktigare områden. Många sällsynta arter, som till exempel svedjenäva och brandticka, är beroende av skogsbränder.

Vid en brand brinner en del av markens organiska material upp, vilket påverkar markens hydrologi, dess surhet och näringstillstånd. Detta kan leda till ett oönskat läckage av olika ämnen. När det moderna skogsbruket infördes under 1800-talet minskade skogsbränderna betydligt och förna och humus kunde ackumuleras i skogsmarkerna. På senare tid har man fört fram tanken på att bränna vissa hyggen av naturvårdsskäl. Det är därför viktigt att veta hur en skogsbrand påverkar vattnet så att de positiva effekterna av en naturvårdsbränning inte uppvägs av negativa effekter på vattenekosystemet. Samtidigt antar man att klimatförändringen kommer leda till att skogsbränder kommer



att bli både vanligare och mer omfattande i framtiden. Även här är det viktigt att veta om detta kommer påverka vattenkvalitén. Den stora skogsbranden i Västmanland ger unika möjligheter att studera hur det avrinnande vattnet påverkats i olika typer av mark och stryrka på branden.

Snabb start på provtagningen

Det är sällan en skogsbrand är så stor att den omfattar ett helt avrinningsområde till en sjö eller en bäck så att det blir möjligt att studera hur det avrinnande vattnet påverkas. Branden i Västmanland påverkade avrinningsområdena till ett flertal bäckar och sjöar. En sjö och en bäck som ingår i den regionala miljöövervakningen ligger mitt i brandområdet. Detta gav unika förutsättningar för att studera sambandet mellan graden av brandpåverkan och effekter på vattnet. Tidigare erfarenheter från skogsbränder visar att den största påverkan på vattnet sker redan efter de första regnen efter branden. Det är därför viktigt att komma ut och mäta så fort som möjligt.

SLU kontaktade länsstyrelsen i Västmanland redan i början av augusti och upprättade ett samarbete för att ta fram vilka sjöar och bäckar som berörts i området och vilka av dessa som hade mätdata från före branden. Samtidigt anslog Havs- och vattenmyndigheten medel för provtagning av vatten i brandområdet. Den effektiva samordningen mellan forskare och myndigheter gjorde att de första proverna för vattenkemisk analys kunde tas redan den 21 augusti, innan några omfattande regn hade hunnit falla. Branden var då fortfarande inte helt släckt, så provplatserna fick läggas strax utanför själva brandområdet.

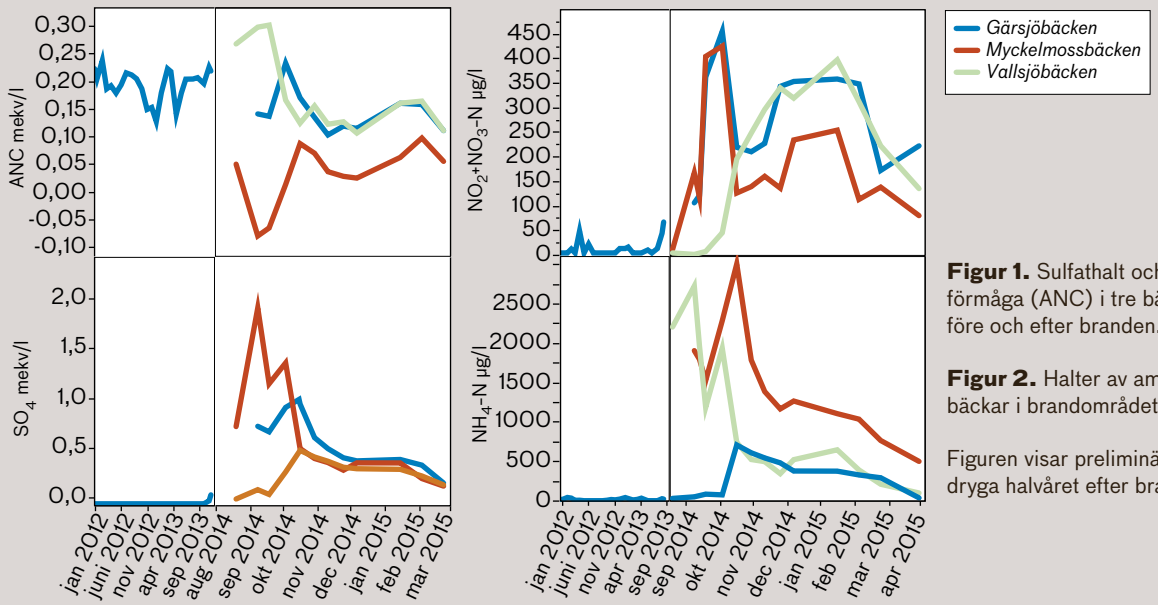
Totalt provtogs vattenkemi i åtta bäckar. I tre av dessa, Vallsjöbäcken, Myckelmossbäcken och Gärsjöbäcken, togs prover varannan vecka samt vid enstaka högflöden (figur 1). Från Gärsjöbäcken fanns redan månadsvisa prover sedan 1995 att jämföra med.

Måttlig påverkan på surheten

Efter andra skogsbränder har man ofta kunnat konstatera en episod med mycket sura förhållanden i vattnet. Orsaken är att organiskt bundet svavel frigörs och bildar svavelsyra. Den generellt sett höga halten joner i markvattnet efter branden ger också en salteffekt som påverkar balansen mellan joner i mark och vatten. Det kan bidra till surstöten.

Sulfathalterna ökade kraftigt i bäckarna i brandområdet. Från cirka 0,1 mekv/l före branden i Gärsjöbäcken till 1 mekv/l efter branden och i Myckelmossbäcken så högt som 2 mekv/l (figur 1). Däremot sjönk inte buffertförmågan (ANC) i samma omfattning. Det beror troligen på att branden var så omfattande att mängden aska som bildades var ovanligt stor. Aska är basiskt och motverkar svavelsyrans effekt. Det vara bara i Myckelmossbäcken, som buffertförmågan sjönk under de första månaderna efter branden (figur 1). Här kan de levande organismerna ha påverkats av ett surare vatten.

BRANDENS PÅVERKAN PÅ VATTENKEMIN

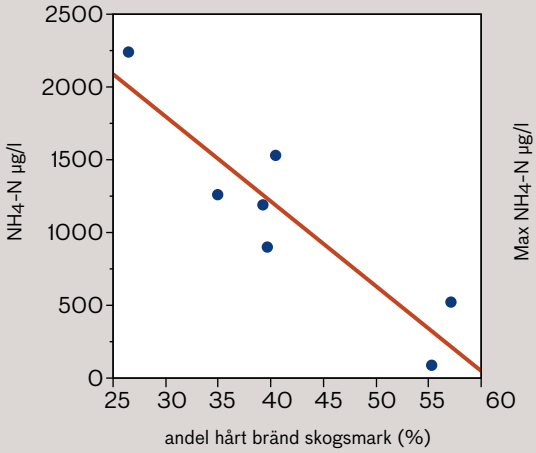


Figur 1. Sulfathalt och syraneutraliserande förmåga (ANC) i tre bäckar i brandområdet före och efter branden.

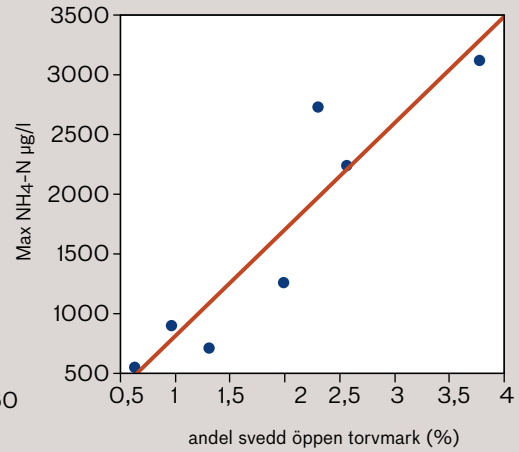
Figur 2. Halter av ammonium och nitrat i tre bäckar i brandområdet före och efter branden.

Figuren visar preliminära data från det första dryga halvåret efter branden.

FOTO: JENS FÖLSTER



Figur 3. Samband mellan ammoniumkoncentrationen i bäckar den 22 september och andelen hårt bränd mark i avrinningsområdet. Röd linje anger en signifikant linjär regression.



Samband mellan de högsta halterna av ammonium i bäckar och andelen svedd öppen torvmark i avrinningsområdet. Röd linje anger en signifikant linjär regression.

I de andra områdena har naturligt förekommande humusämnen, som lakats ur myr- och skogsmarkerna, hjälpt till att buffra bort tillskottet av svavelsyra.

Brandpåverkan styrde kväveläckaget

När organiskt material förbränns vid en skogsbrand frigörs stora mängder kväve som varit bundet till marken. Om förbränningen är fullständig avgår kvävet till luften som kväveoxid, men vid ofullständig förbränning bildas istället ammoniumjoner som kan läcka ut till vattnet. Ammoniumkoncentrationen i marken påverkas också av att växtlighet och mikroorganismer som normalt tar upp kvävet, har dött av värmen. Ammonium kan oxideras till nitrat i mark och vatten av bakterier under syresatta förhållanden.

Halterna av ammonium och nitrat är normalt mycket låga i skogsbäckar. I Gärsjöbäcken var de oftast kring 10 µg/l före branden. Efter branden steg halterna ordentligt med ett par tiopotenser (figur 2). I Myckelmossbäcken och Vallsjöbäcken kom som väntat först en ammoniumtopp som därefter följdes av en nitrattopp när ammoniumet började sjunka. I Gärsjöbäcken var förloppet mer komplext med en inledande nitrattopp, följt av en ammoniumtopp och sedan en mer utdragen nitrattopp. En möjlig orsak är sjön som finns i Gärsjöbäckens huvudfåra, som dels kan ha absorberat kväve från luften och dels fördröjt kvävetillskottet från marken uppströms sjön. Efter de inledande topparna har ammoniumhalterna sjunkit till nivåer i närheten av de som rådde före branden. Nitrathalterna har däremot fortsatt att vara höga. Ytterligare mätningar kommer visa hur fort nitrathalterna återgår till de normala, låga nivåerna.

Överskott av kväve kan bidra till övergödning av kust och hav. Men brandområdets vatten rinner ut till Mälaren och där är det snarare fosfor som är problemet medan tillskottet av kväve är försumbart. Om skogsbränder blev vanliga på västkusten skulle det däremot kunna leda en ökad övergödning av kustområdena. Samtidigt kan den långsiktiga effekten av att man bränt bort kväve från marken bli att risken för kväveläckage från skogsmarken minskar på lång sikt.

Humuslagret brann upp

I provtagningen under första stora högflödet efter branden den 22 september ingick sju av bäckarna i brandområdet. Det gjorde det möjligt att se hur skillnader i brandpåverkan påverkade ammoniumläckaget till vattnet mellan bäckarna (figur 3). Man kan se ett negativt samband mellan ammoniumläckage och andelen hårt bränd skogsmark, dvs. det läcker mindre ammonium då. Det är vad man förväntar sig eftersom det mesta kvävet avgår till luften när det brinner kraftigt. Branden i Västmanland var ovanligt häftig och markens hela humuslager förbrändes till aska i stora delar av området. Däremot var sambandet mellan ammoniumhalt i vattnet och andelen bränd våtmark som väntat positiv. Där brinner det bara på ytan och inte fullständigt. Mycket av kvävet som frigörs stannar då kvar och kan läcka ut till vattnet när inga växter eller mikroorganismer tar upp det.

Inga höga metallhalter

Efter skogsbränder har man i vissa fall sett förhöjda halter av tungmetaller. Eftersom brandområdet ligger i en region där det länge funnits metallindustrier fanns en oro för förhöjda halter av tungmetaller efter branden, vilket skulle kunna hota både dricksvattnet i enskilda brunnar och levande organismer i vattnet. Ett flertal spårmetaller analyserades därför, men halterna låg på samma nivåer som i sjöar och vattendrag utanför brandområdet. Så den farhågan besannades inte. Den

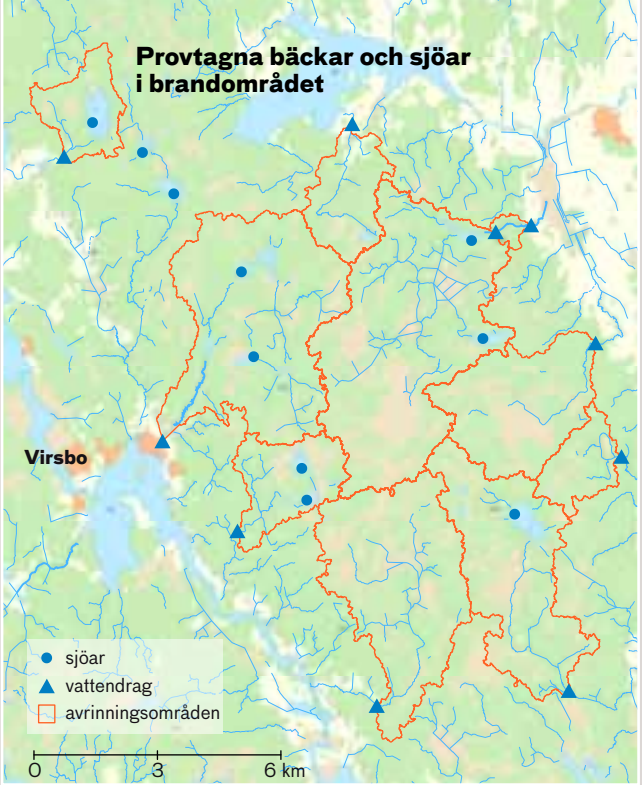


FOTO: JENS FÖLSTER

Katarina Agné på Länsstyrelsen i Västmanland provtar påväxtalger i Myckelmossbäcken.

starka buffringen från askan och de naturlig förekommande humusämnen förhindrade att pH sjönk så lågt att metaller kunde lakas ut i större mängder. Obrunnen torv längs vattendragen kan också ha fångat upp ett eventuellt läckage av metaller. Trots det dramatiska förloppet och omfattningen av branden är effekterna på vattenkvalitén relativt små och övergående.

Effekter på vattenföringen

I samarbete med SMHI mättes även vattenföringen i ett antal bäckar, där det i ett fall fanns äldre mätningar att jämföra med. Mätningarna visade på snabbare avrinning och lägre avdunstning efter branden. Resultaten kan användas för att med en hydrologisk modell (S_HYPE) beräkna hur skogsbrand påverkar till exempel flödestoppar.

Kommande undersökningar

I flera av bäckarna provtogs påväxtalger och bottenfauna och i Märrsjön växtplankton. I bäckarna påbörjades även experiment med lövnedbrytning. Dessa prover väntar fortfarande på analys och resultaten kommer visa på hur de vattenlevande organismerna påverkades av skogsbranden.

De vattenkemiska undersökningarna kommer fortsätta i mindre omfattning åtminstone två år efter branden då de största effekterna på vattenkemin förväntas ha avklingat. Förhoppningsvis kommer mätningarna att fortsätta längre än så i några få av bäckarna för att följa de långsiktiga effekterna av skogsbranden i takt med att växtligheten återvänder, antingen genom naturlig succession eller genom plantering. Vi kommer då även studera hur kvaliteten på det organiska materialet i vattnet förändras.

Särskilt intressant är det att följa Gärsjöbäcken för att se om exempelvis vattnets surhet återgår till nivån före branden eller förändrats Området är påverkat av försurning sedan tidigare decenniers höga svaveldeposition från förbränning av olja och kol. De stora mängderna aska som bildades kan tänkas bidra till att återställa marken från försurningen och därmed även vattnet. Eftersom delar av området har blivit naturreservat skulle en systematisk uppföljning av de långsiktiga kemiska och biologiska effekterna i och runt brandområdet vara av stort intresse för både naturvård, miljöövervakning och grundläggande forskning i framtiden.

TEXT & KONTAKT:

Jens Fölster, forskningsledare,
Institutionen för vatten och miljö, SLU.
e-post: jens.folster@slu.se

Stephan Köhler, professor
Institutionen för vatten och miljö, SLU
e-post: stephan.kohler@slu.se

Anna Landahl, Niras
e-post: anna.landahl@niras.se

FOTO: JENS FÖLSTER

I de hårdast brända områdena fanns bara aska och brända stubbar kvar.

Piteälven snart återställd – vattnet hittar åter naturlig väg

Länsstyrelsen i Norrbotten har sedan 2008 följt upp effekter av flottledsåterställning i Piteälven. Livsmiljöerna för vattenlevande växter och djur har förbättrats. Stora områden har öppnats upp för fiskvandring och fler lekområden är tillgängliga. Nationalälven mår bättre och bättre, men det finns mer att göra. Resultat från övervakningen är viktiga för kommande åtgärdsprojekt.

Sara Elfvendahl, Fredrik Nordblad & Pontus Lundberg, Länsstyrelsen i Norrbottens län
Jan Isaksson, Piteälvs ekonomiska förening

Timmerflottningen var oerhört viktig för samhällsutvecklingen och flottarnas bedrifter imponerande. Piteälven användes som transportled för timmer från mitten av 1800-talet fram till 1982. Många av älvens sidofåror stängdes av med stenkistor eller vallar och huvudfåran styrdes upp av ledarmar och kantade stränder för att underlätta flottningen. Flottningsdammar byggdes för att hålla vatten som sedan, när det släpptes på, gav skjuts åt timret i biflödena. Stora lek- och uppväxtområden för fisk torrlades eller blev otillgängliga. Det viktiga utbytet mellan ekosystemen i vattnet och på land begränsades av konstruktioner som hindrade vattnet från att nå strandzonen. Allt detta påverkade älvens naturliga variation i bredd, djup och strömhastighet och innebar vandringshinder för fisk.

Stora områden åtgärdade

Återställningen av Piteälven och dess biflöden startade 1999 och pågick i tio år, i Sikån till 2010 för restaurering av lekbottnar. Största delen av arbetet utfördes inom ramarna för ”Miljöåterställningsprojektet Vindel- och Piteälven” med Älvsbyns kommun som ansvarig för projektet. Åtgärderna omfattade tre områden i Pite-

Björnideforsen i Piteälven före restaureringen. Långa ledarmar och stenkistor styrde timret genom de stora forssträckorna. Stenkistan till höger i bild finns fortfarande kvar som kulturhistoriskt viktig lämning.

Sikån före och efter åtgärder. Sträckan var kraftigt rensad och vattendraget breder nu ut sig över en nästan dubbelt så stor yta.

FOTO: MILJÖÅTERSTÄLLNING I PITEÄLVEN

älvens huvudfåra genom Arjeplogs, Arvidsjaurs och Älvsbyns kommuner samt åtta biflöden. Stora arealer, motsvarande cirka 170 fotbollsplaner eller 85 hektar, som tidigare varit avstängda av stenkistor och ledarmar öppnades upp. Kanaliserade sträckor med en yta på cirka 145 hektar återställdes genom att block, stenar och grus som varit uppschaktade längs vattendragen lades tillbaka.

Viktiga delar i projektet var också biotopvård i form av återskapade lekbottnar, uppväxtmiljöer och ståndplatser för fisk. Flera kulturhistoriskt värdefulla flottningslämningar finns fortfarande kvar längs älven. Projektet finansierades genom EU:s strukturfonder, dåvarande Fiskeriverket och Naturvårdsverket.

Piteälvs ekonomiska förening ligger bakom många av åtgärdsplanerna. Föreningen har till exempel avtalat om arrende av fiskeplatser för fasta redskap i havet utanför älvens mynning. Det har minskat trycket från kustfisket och ger fler laxar och havsöringar möjlighet att vandra upp till sina lekplatser i älven och dess biflöden. Denna lösning stöttas nu ekonomiskt av ”Stiftelsen för Östersjölaxen”.

Uppföljning av effekter i miljön

Innan åtgärderna påbörjades undersöktes hydrologiska förhållanden, bottenfauna och fisk i älven. Uppföljningen startade 2008 och bekostades av medel från vattenförvaltningen och den regionala miljöövervakningen. Länsstyrelsen prioriterade insatsen eftersom det är angeläget att dokumentera miljöeffekterna och vilka faktorer som påverkar återhämtningen i miljön.

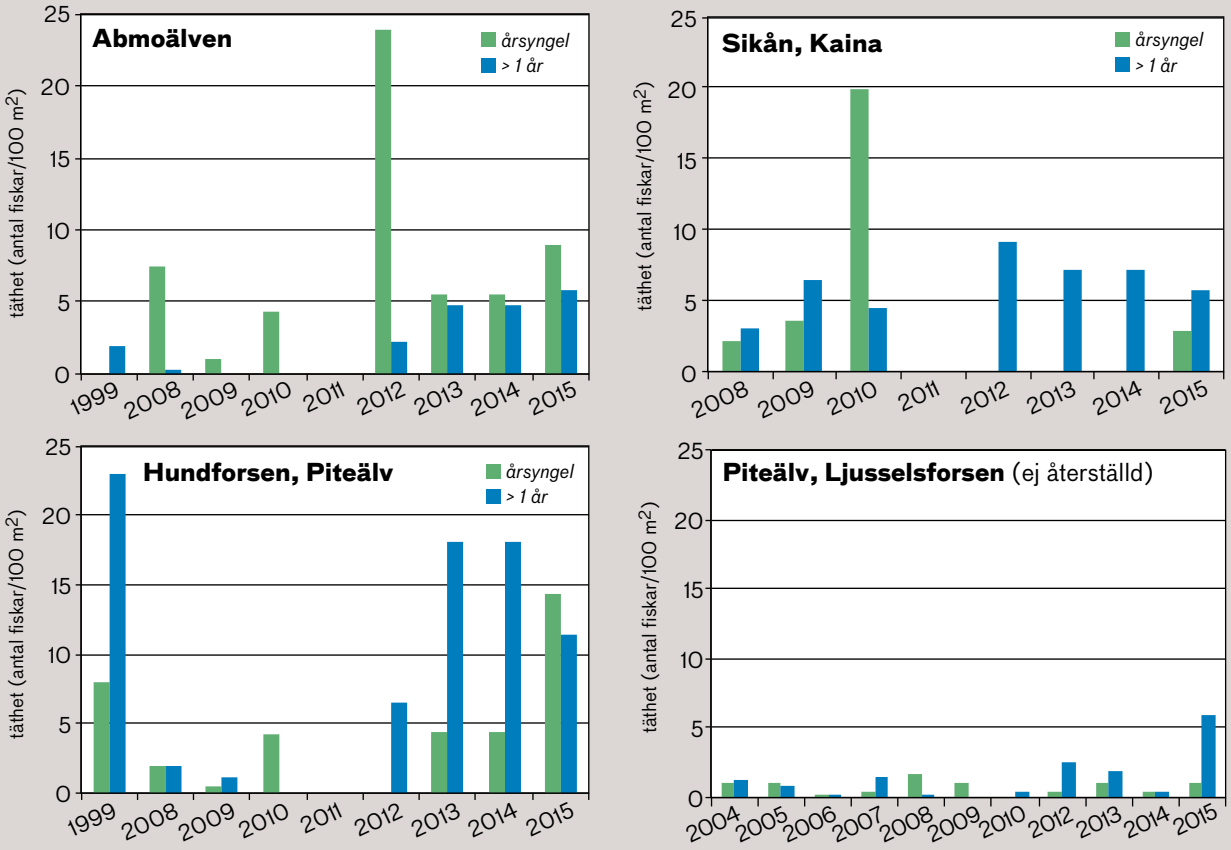
Det är viktigt att dra lärdom av de olika återställningsmetoderna och undersöka behovet av fler åtgärder. Inte minst med tanke på kommande projekt. Samtidigt är det oftast inte möjligt att rymma långsiktig uppföljning inom de tidsbegränsade åtgärdsprojekten, trots att förväntade miljöeffekter efterfrågas av finansiärerna.

FOTO: ROBERT WIKSTRÖM

Tydligt förändrad hydrologi

År 2003 genomfördes hydrologiska undersökningar med spårämnen i älvens huvudfåra inför de kommande åtgärderna. Mätningarna följdes sedan upp 2006 för att studera flödeshastigheten i de restaurerade områdena. Ytterligare två år senare upprepades de hydrologiska mätningarna som en del av länsstyrelsens uppföljning.

Resultaten visar att återställningen haft en mätbar effekt på älvens medelhastighet i sträckan. Flödets medelhastighet har minskat med cirka 10 till 15 procent, vilket medfört att vattenvolymen på sträckan ökat med cirka 10 till 20 procent. Medelbredden på älvens huvudfåra ökade mellan 20 och 80 procent. Åtgärderna har även



Figur 1. Täthet av öring (årsyngel och äldre fisk) vid tre av de åtgärdade lokalerna i Piteälven jämfört med en icke åtgärdad del. År 1999 representerar yngelförekomst före återställning i Abmoälven och Hundforsen som åtgärdades samma år dvs. 1999. Sikån åtgärdades 2007 och 2010, år 2010 ordningställdes bara lekbottnar. Exemplen belyser dels svårigheten med att dra slutsatser om effekten av återställningarna genom elfiske dels skillnaden mellan olika typer av lokaler (stora forsar i huvudälven, mindre biflöde samt ej åtgärdad fors) samt den stora variationen mellan olika år. Den mest påtagliga effekten – att fisken fått tillgång till en mycket större och mer varierad livsmiljö – är svår att mäta med elfiske.

Not: År 2011 var vattenståndet för högt för att genomföra elfiske. Fiskens lek kan även ha störts under det år som åtgärderna utfördes.

medfört en minskning av älvens medeldjup med upp till 40 procent.

Vattendragens hydrologiska förhållanden är det som har förändrats mest påtagligt. Växter och djur som lever i det rinnande vattnet har fått tillgång till en större och mer varierad livsmiljö.

Bottenlevande djur visar på hög status

Bottenfauna undersöktes på fem lokaler i Lillpiteälven och Sikån vid två tillfällen, ett före åtgärderna 2006 och ett efter, 2008. Syftet var att ta reda på om det fanns några särskilt känsliga arter i dessa biflöden samt att få en indikation på om bottenfaunans sammansättning påverkats och förändrats av återställningarna. Vid båda tillfällena visade bottenfaunan en hög status enligt gällande bedömningsgrunder.

Det fanns heller inga tecken på att återställningarna påverkat bottenfaunan negativt. Ett år efter åtgärderna var antalet arter och indexvärden högre för alla lokaler, utom en där knott (Simuliidae) dominerade och påverkade index. Vid jämförelse med bedömningsgrunderna hade ingen förändring skett mellan åren, även om det fanns en tendens till positiva effekter sett till bottenfaunans sammansättning.

Nuvarande bedömningsgrunder för bottenfauna svarar främst på förändringar av vattnets kvalitet, inte på förändringar av den fysiska livsmiljön. Det är möjligt att vissa arter av bottenfauna skulle kunna fungera som indikatorer för flottledsåterställning och andra åtgärder.

Mer öring och lax

Elfiske har utförts årligen vid ett tjugotal lokaler i Piteälven och flera av dess biflöden för att följa fiskbeståndens utveckling. Resultaten visar en stor variation mellan åren av mängden årsyngel av öring samt äldre öringar. Årsungar av lax och äldre laxar har dykt upp i större utsträckning vid några lokaler under de senare årens fångster, framförallt i Varjisån, där lax fångades på samtliga lokaler 2015 och årsungar i fem av sex lokaler. I en lokal var tätheten av laxårsyngel år 2015 hela 50 individer per 100 m². Den naturliga variationen i flödet och vattennivån spelar en stor roll för resultaten från elfiskeundersökningar. Variationen mellan olika år pekar på vikten av långsiktig uppföljning.

FOTO (BADA): PONTUS LUNDBERG

Hundforsen är en stor forssträcka i Piteälven där sidofåror öppnats upp och elfiskelokalen har tillförts mycket stor sten. Resultaten varierar väldigt mycket med vattenflödet i denna lokal och fisken har dessutom fått tillgång till mycket större arealer än tidigare.

En annan aspekt som är viktig är tillgången på lekmogen fisk. I Hundforsen finns enbart stationära bestånd av öring. I delar av älven som nås av havsvandrande fisk, exempelvis Sikån, syns en snabbare effekt på årsungar även om resultaten även där varierar mycket mellan åren. Efter 150 år av brist på lek- och uppväxtmiljöer i kombination med hårt fisketryck, så är det inte helt oväntat med en långsam återhämtning, särskilt i de övre delarna av älven som inte nås av havsvandrande fisk. En nyckelfaktor för fiskbeståndens framtida utveckling är väl fungerande uppströms- och nedströmsvandring förbi kraftstationerna i Sikfors och Lillpiteälven.

Vid utvärderingen är det viktigt att ta hänsyn till att återställningarna har öppnat upp mycket stora områden för fisklek och uppväxtmiljöer som tidigare inte varit tillgängliga. Älven kan nu hysa fler fiskar utan att det behöver märkas på tätheten av fisk på enskilda sträckor. I samband med elfiskena noterades även att en del återställda lekbottnar inte använts eller helt enkelt eroderat bort. Det kan därför finnas behov av kompletterande biotopvårdsinsatser.

Undersökningarna har framförallt varit inriktade på öringhabitat eftersom öringen har så specifika krav på sin livsmiljö och är en bra indikatorart. Effekter på andra fiskarter har ännu inte analyserat. Programmet skulle i så fall behöva inkludera andra lokaler med till exempel mer lungflytande sträckor och andra bottensubstrat, samt andra metoder.

Framtida insatser

Uppföljningen av fiskbestånden pågår till och med 2017 då resultaten från tio års undersökningar ska utvärderas. Det är möjligt programmet kommer att fortsätta i någon form med elfiske i vissa lokaler eller vattendrag. Det finns fortfarande spännande frågor kvar: Hur långt upp vandrar laxen i Varjisån? Flodpärlmusslor övervakas i området – hur lång tid dröjer det innan vi ser effekter på bestånden? Effekter på andra fiskarter? Behövs fler åtgärder?

Behovet av fler biotopvårdande insatser som att förbättra lekområden, åtgärda diken och återställa våtmarker har till viss del redan listats. Sådana åtgärder ska göras i biflöden med flodpärlmusslor inom ett LIFE-projekt som startar 2016. Fisketillsyn och information till fiskare är exempel på förebyggande åtgärder som också bör prioriteras framöver.

TEXT & KONTAKT:

Sara Elfvendahl, Länsstyrelsen Norrbotten,
ansvarig för Programområde Sötvatten
e-post: sara.elfvendahl@lansstyrelsen.se

Fredrik Nordblad, Länsstyrelsen Norrbotten
e-post: fredrik.Nordblad@lansstyrelsen.se

Pontus Lundberg, Länsstyrelsen Norrbotten
e-post: pontus.lundberg@lansstyrelsen.se

Jan Isaksson, Piteälvs ekonomiska förening
e-post: info@pitealv.se

LÄS MER:

Uppföljning av miljöåterställning i Piteälven. www.lansstyrelsen.se/Norrbotten, sök på ”Piteälven, miljöövervakning”.

Elfiske är den metod som används för att följa bestånden av öring och lax i rinnande vatten. Fiskarna får simma vidare efter efter längdkontrollen. Laxynglen är ungefär fem centimeter långa när de fångas på sensommaren.

Friskare skogsvatten i Västerbotten

Västerbottens län är ett stort län rikt på skogar, myrmarker, sjöar och vattendrag. Det är också ett län med en lång kulturhistoria där skogsbruket spelat en viktig roll. Skogen brukas fortfarande och levererar flera ekosystemtjänster som timmer, massaved och andra skogsprodukter. Tyvärr förekommer ofta brister i miljöhänsyn och därför initierade Länsstyrelsen tillsammans med Skogsstyrelsen projektet Friskare Skogsvatten för att inspirera och höja kunskapen hos skogsägare och andra i branschen. Projektet blev en stor framgång.

Magnus Lindberg, Mattias Sundqvist, Tobias Eriksson, Lotta Ström & Roger Vallin, Länsstyrelsen i Västerbottens län

I Västerbottens län finns tiotusentals sjöar och tusentals mil rinnande vatten runt om i skogarna. Västerbottens skogar har också en lång kulturhistoria där skogen är en viktig råvara till industrin. Den produktiva skogsarealen i länet uppgår till cirka 3 miljoner hektar.

Att skogen har haft och än idag har stor ekonomisk betydelse har satt sina spår i vattenmiljöerna. De flesta av länets vattendrag, eller cirka 900 mil, är påverkade av timmerflottningen. Här finns även kvarlämnade större dammar och mindre dämmen, varav cirka 700 är vandringshinder för fisk. Lägg därtill tusentals vandringshindrande vägtrummor, så blir den negativa påverkan på växter och djur stor. Dålig hänsyn inom skogsbruket leder till att slam rinner ut i bäckarna och kväver livet på bottnarna. En ökande efterfrågan på skogsråvaror, förväntade klimatförändringar och större krav på bevarande och återskapandet av vattenmiljöer gör att hänsynen till vatten inom skogsbruket behöver förbättras.

Den kommande generationen skogsägare under en fältträff i Tuggenbäcken, utanför Lycksele augusti 2013.

Ökad förståelse ska ge friskare skogsvatten

Projektet ”Friskare skogsvatten” pågick under åren 2013 –2015. Syftet har varit att genom informations- och utbildningsinsatser försöka få skogsägare, virkesinköpare, maskinförare och andra skogsarbetare att öka hänsynen till särskilt värdefulla vatten i sitt arbete med skogen. De aktuella sjöarna och vattendragen har pekats ut som nationellt värdefulla natur- eller fiskemiljöer inom det nationella och regionala miljömålsarbetet.

Målsättningen var att projektet skulle höja kompetensen hos enskilda skogsägare och yrkesverksamma inom skogsnäringen om hur skogsbruket kan visa hänsyn till olika vattenmiljöer. Skogsnäringen är av tradition mansdominerat, men 40 procent av skogsägarna i Västerbotten är kvinnor. Därför var jämställdhetsperspektivet en central del inom projektet. Även kommande generationers skogsägare uppmärksammades med särskilda aktiviteter för barn och ungdomar.

Lyckade arrangemang

Hela projektet har haft som målsättning att möta målgrupperna där de själva verkar och skapa en ”vi”-känsla. Ambitionen har varit att variera i olika typer av arrangemang; större och mindre fält-, fördjupnings- och tematräffar samt mässor, inomhus och utomhus, praktiska som teoretiska. Allt för att locka en så bred samling deltagare som möjligt.

Några exempel på lyckade arrangemang var kulturhistoriska bussresor till bland annat Torvsjökvarnar utanför Åsele, en inspirationskväll på Umeå universitet

FOTO (SAMTLIGA): LÄNSSTYRELSEN VÄSTERBOTTEN

med den kände fotografen Mattias Klum, fältexkursionen ”Upplev Kågeälven” utanför Skellefteå samt familjedagar ”Kom och pyssla i skogen” med Jenny Järvholm från SVT, som arrangerades på flera ställen i länet under sommaren 2014.

Samarbete ger bättre resultat

Projektet har inneburit givande samarbeten mellan myndigheter, skogsbolag, kommuner och enskilda skogsägare. Samarbetet har sparat en massa resurser, men de kanske viktigaste är att kvaliteten på arrangemangen har blivit mycket bra. Genom att de olika projektdeltagarna fokuserat och sedan samarbetat kring de frågor de kan bäst har projektmålen uppnåtts, exempelvis har länsstyrelsen fokuserat på vattenmiljöfrågorna och skogsägarna skogsfrågor.

Friskare skogsvatten i framtiden?

Den mest relevanta frågan när projekt nu är slut är; Kommer skogsvattnen i Västerbotten att bli friskare i framtiden? De allra flesta deltagarna i projektet har visat en uttalad förståelse och insikt om att en bra hänsyn intill vattenmiljöerna är nödvändig. Vill vi lämna över friska skogsvatten i en välskött skog till våra barn och barnbarn måste vi tillsammans agera nu.

Under projektets gång arrangerades 89 olika typer av träffar för att möta alla målgrupper. Totalt togs kontakt med knappt 7500 personer, där 33 procent var kvinnor. En enkätundersökning visade att över 80 procent av deltagarna hade fått en ökad förståelse och kunskap om hänsyn till vattenmiljön inom skogsbruket. Mer än 70 procent av deltagarna sa att det kommer att gå bra att tillämpa en bättre hänsyn i framtiden.

Enkäterna visar att kunskapsbehovet var störst bland kvinnorna. Samtidigt tog de också åt sig budskapet kring om hänsyn till vatten på ett bättre sätt än männen. Kvinnorna var även mer positiva till möjligheterna att den använda den nya kunskapen och förståelsen i det praktiska skogsbruket.

Länsstyrelsen och branschorganisationen Norra Skogsägarna ser att ökad jämställhet bidrar till en ökad produktivitet och kvalitet samt ett förbättrat arbetsklimat inom skogsnäringen. Skogsföretagen blir då inte bara starkare, utan får även bättre förutsättningar att fortsätta att utvecklas.

Framgångsfaktorer

Några erfarenheter och framgångsfaktorer från projekt Friskare Skogsvatten:

- Arrangemang i fält ger ofta en starkare aha-upplevelse och en bättre förståelse och insikt om behovet av miljöhänsyn inom skogsbruket. Dela upp gärna upp i smågrupper och kombinera en träff inomhus med en i fält.
- Vid fördjupningsträffar med exempelvis markägare i skogsområden med särskilt värdefulla vatten är chansen störst att budskapet når fram. De lokala markägarna har ofta stor kunskap och engagemang kring vattnets historia.
- Tematräffar, exempelvis familjedagar, med kända personer lockar mycket folk, som annars kanske inte skulle komma. Mingel i pausen möjliggör intressanta och givande diskussioner. Arrangemangen har väckt tankar kring hänsyn även hos kända profiler som deltagit, exempelvis meteorologen Per Holmgren, fotografen Mattias Klum m.fl. som i sin tur för budskapet vidare.

Markägare letar flodpärlmussla med vattenkikare under en skogsägarträff längs Sävarån, juli 2014.

^ Familjedag med Jenny Järvholm på Klabböle energicentrum strax utanför Umeå i september 2014. Bilden visar dagens sista aktivitet, då tio små laxungar släpps ut till friheten i Umeälven.

Privata markägare beskådar intresserat insektslivet i Galasjöån, ett biflöde till Movälven som mynnar strax söder om Örnsköldsvik. De får lära sig varför det är så viktigt att skogen längs ån sköts på ett bra sätt så det rika insektslivet bevaras till förmån för bland annat öringen. >

- Arbeta med flera olika kommunikationskanaler, exempelvis lokalpress, sociala medier, tv-reportage samt olika träffar och utflykter.
- Samarbetet med andra myndigheter, skogsbolag, lokal organisationer m.m. har varit positivt och kostnadseffektivt.
- Bra med en personligt adresserad inbjudan till alla skogsägare.

Projektet lever vidare

En del i projektet var att producera en film (Friskare Skogsvatten), för att inspirera skogsägare att öka sin hänsyn vid skogsbruket intill vatten. Under projektet producerades även en folder (Friskare Skogsvatten – en guide för dig som äger och brukar skog) om skoglig hänsyn kring våra vatten, som bland annat skulle fungera som ett komplement till filmen. Filmen och foldern blev verktyg för att föra projektets budskap vidare efter att det nu avslutats.

Men arbetet måste fortsätta och hänsyn till vattenmiljöer inom skogsbruket behöver bli naturlig del i arbetet. Då ökar förutsättningarna för lyckade restaureringar av exempelvis flottledspåverkade vattendrag. Ett helhetsperspektiv hos skogsägare och en bättre ansvarskänsla i framtiden är nödvändigt.

TEXT & KONTAKT:

Magnus Lindberg, projektsamordnare och arbetsledare inom restaurering av flottledspåverkade vattendrag
*e-post: m*agnus.lindberg@lansstyrelsen.se

Mattias Sundqvist, projektledare i FLISIK och Vimla
e-post: mattias.sundqvist@lansstyrelsen.se

Tobias Eriksson, projektledare Vimla
e-post: tobias.eriksson@lansstyrelsen.se

Lotta Ström, Miljöhandläggare
e-post: lotta.strom@lansstyrelsen.se

Roger Vallin, projektledare länsstyrelsen restaurering av flottledspåverkade vattendrag
e-post: roger.vallin@lansstyrelsen.se

FOTO: JOHAN ANDERSSON

Skogsbrukets påverkan på mindre vattendrag

De flesta avrinningsområden har sina källflöden i bäckar från skogsområden. Små skogsbäckar som är början på ett helt vattensystem och många gånger den mest variationsrika delen av ett avrinningsområde. Här finns ofta en rik fauna av bottendjur, musslor och fisk. Eftersom dessa vattendrag är så pass små är livet i bäcken känsligt för yttre förändringar, som till exempel en felaktigt placerad vägtrumma eller en skogsavverkning. Tack vare en pilotstudie har kunskaperna om hur denna påverkan ser ut förbättrats.

Johan Andersson, Länsstyrelsen i Västra Götalands län & Elisabet Andersson, Skogsstyrelsen

FOTO (SAMTLIGA): LÄNSSTYRELSEN VÄSTERBOTTEN

Mätningar av vattenkvalitet i skogsbäckar har genomförts varannan månad i 20 år (se fakta) men ingen tydlig koppling till skogsbruket har kunnat påvisas. Kortvariga störningar från exempelvis en skogsavverkning är svåra att fånga upp genom kontinuerlig vattenprovtagning två gånger i månaden. Utan detta kräver att mätningarna sker i direkt samband med den påverkan som sker. Därför behöver övervakningsprogrammet utvecklas så att det även kan fånga upp kortvariga störningar.

Övervakningen behöver utvecklas

Sommaren 2015 fick Länsstyrelsen i Västra Götalands län medel från Havs- och vattenmyndigheten för att tillsammans med Skogsstyrelsen genomföra en pilotstudie, ett test av provtagning närmare påverkanskällan i både tid och rum. Syftet var att på sikt kunna bidra med underlag för att utveckla övervakningen av skogslandskapets små vattendrag. Projektet genomfördes i samverkan med Skogsstyrelsen och Länsstyrelserna i Västerbotten och Västra Götaland. Studien gjordes i skogsmark ägda av SCA och Sveaskog.

Nya, täta provtagningar

Under sommaren och hösten 2015 valdes elva av SCA och Sveaskogs planerade avverkningar ut runt om i Sverige. Skogsstyrelsen inventerade varje område före avverkningen för att bedöma vilken miljöhänsyn som borde visas. Bland annat avgränsades kantzoner utifrån de målbilder för god miljöhänsyn som gemensamt tagits fram av Skogsstyrelsen, skogsnäringen, andra myndigheter och intressenter. (Läs mer om det i artikeln på sid. 17).

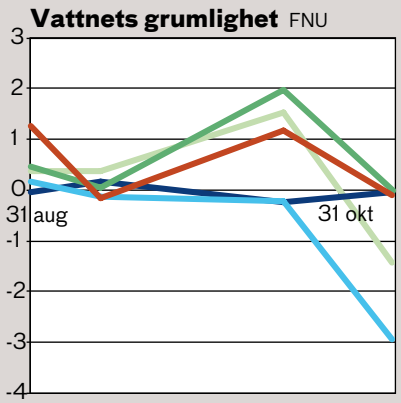
I fem av de elva områdena fanns en lämplig bäck att ta prover i och i varje bäck placerades två provpunkter,

FAKTA

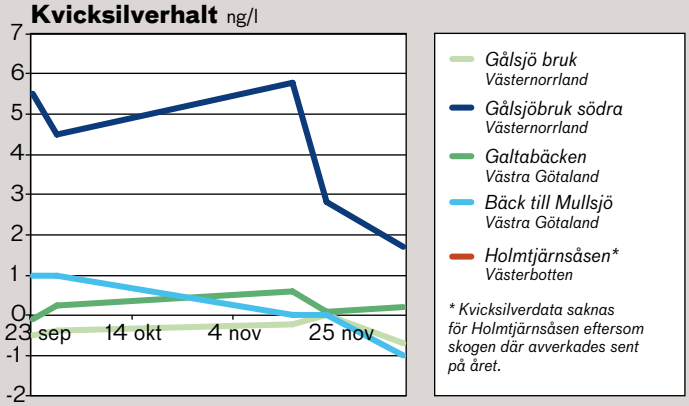
20 års kontinuitet i gemensamt delprogram

Sedan år 1996 har vattenkemi mätts i fem olika områden i sydvästra Sverige inom länsstyrelsernas gemensamma delprogram Vattenkvalitet i skogsbäckar (tidigare Avrinning från brukad skogsmark). Inom programmet provtas små skogsbäckar i avrinningsområden som är mellan 300 och 1000 hektar stora. Syftet är att mäta långsiktiga trender av exempelvis läckage av kväve, buffrande ämnen, metaller och försurande ämnen från brukad skogsmark, samt att ge underlag för att bedöma hur skogsbruket kan påverka dessa processer. Bäckarna provtas två gånger i månaden och förutom de vanligaste vattenkemiska parametrarna analyseras även aluminium och kvicksilver på några håll.

Galtabäcken i Svenljunga kommun. De röda linjerna visar det avverkade området och trianglarna provpunkterna. Galtabäcken visas med grön linje i figurerna till höger.



Figur 1. Skillnaden i vattnets grumlighet mellan provpunkten nedströms och uppströms. Positiva värden innebär högre halter nedströms än i uppströms. Enheten FNU är ett mått på grumligheten.



Figur 2. Skillnaden i kvicksilverhalter mellan provpunkten nedströms och uppströms. Positiva värden visar högre halter i nedströms än uppströms.

en uppströms avverkningen som referens, och nästa nedströms avverkningen.

Vattenprover togs två gånger före avverkning, en gång under pågående avverkning och två gånger efter avverkning. 34 olika parametrar analyserades, bland annat näringsämnen, samt olika aluminium och kvicksilverföreningar. Det gjordes även undersökningar av kiselalger nedströms avverkningar vid ett par lokaler

Grumligare vatten

En hypotes innan projektet var att mängden finpartiklar i vattendragen skulle öka under själva avverkningen och vattnet då bli grumligare. Det är också något som verkar ske under och strax efter avverkningen i två av de fem områdena, men det behövs fler prover för att säkerhetsställa denna skillnad (figur 1).

Små förändringar av kvicksilver

Det är svårt att gör några direkta kopplingar mellan avverkningarna och läckage av kvicksilver utifrån dessa korta tidserier. De flesta av vattendragen visar på små förändringar i kvicksilverhalterna uppströms och nedströms provpunkterna. Ett undantag är det lilla vattendraget i området Gålsjöbruk södra i Västernorrlands län där halterna under och strax efter avverkningen var betydligt högre än några månader senare (figur 2).

Vad händer nu?

Målet är att metoderna ska kunna fortsätta att testas och utvecklas under 2016/2017 för att även fånga upp eventuella effekter efter markberedning. Resultaten kan analyseras och olika områden jämföras med varandra för att se om påverkan på vattnet i samband med avverkningar och markberedning hänger ihop med den miljöhänsyn som tas på respektive område. Förutom fortsatt provtagning av vattenkemi kommer även kiselalgsundersökningar att genomföras. Dessutom kommer en optisk provtagare som kontinuerligt mäter halter av ämnen i vattnet att testas vid en avverkning i ett samarbete med SLU.

TEXT & KONTAKT:

Sofie Rehndell, enheten för vattenmiljö,
Länsstyrelsen i Västra Götalands län
e-post: sofie.rehndell@lansstyrelsen.se

Elisabet Andersson, ekolog på Skogsstyrelsen
e-post: elisabet.andersson@skogsstyrelsen.se

Johan Andersson, Enviroplanning
e-post: johan.andersson@enviroplanning.se

LÄS MER:

www.lansstyrelsen.se/vasterbotten,
sök på ”övervakning av vattendrag”.

www.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/skog/Pages/avrinningbrukadskog.aspx

Löfgren, S. 2012. *Regional övervakning av avrinningen från brukad skogsmark i Västra Götalands, Hallands och Jönköpings län.* Utvärdering av perioden 1996-2009. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2012:3.

Löfgren, S. & Olofsson, H. 2002. *Övervakning av akvatiska system i brukad skog – nuvarande status och förslag till framtida program*. Institutionen för miljöanalys, SLU. Rapport 2002:20.

Mål för god vattenhänsyn i skogen

Hur tar man hänsyn till vatten inom skogsbruket och vad består denna hänsyn egentligen av? År 2012 startade ett arbete där myndigheter, skogsbrukare och andra intressenter gemensamt utvecklar målbilder kring vad god miljöhänsyn faktiskt innebär i praktiken.

Elisabet Andersson, Skogsstyrelsen

Avsikten med de gemensamma målbilderna är en ökad samsyn om vilken miljöhänsyn som behövs för att bidra till både skogspolitiska mål och miljökvalitetsmål. Parallellt utvecklas metoder för att följa upp hur målbilderna kan tillämpas i det praktiska skogsbruket. För att kunna genomföra de målbilder som redan finns i praktiken, pågår utbildning samt revidering av rutiner och instruktioner för skötsel med miljöhänsyn hos många av skogsbrukets aktörer.

Gruppen som arbetat med målbilderna består av representanter från Skogsstyrelsen, Havs- och vattenmyndigheten, Länsstyrelsen i Jönköping, Sportfiskarna, Holmen, Bergvik, Vida, Sveaskog, SMF Skogsentreprenörerna, Norra Skogsägarna, Södra samt Skogforsk. Några målbilder är redan klara, bland annat de om kantzoner samt körning i skogsmark.

Kantzoner vid sjöar och vattendrag

Alla skogsvatten bör på sikt ha väl fungerande kantzoner. För att nå dit har fyra målbilder för avgränsning av kantzoner vid sjöar och vattendrag tagits fram. De kan tillämpas när skog ska planteras, röjas, gallras och slutavverkas. Det här bidrar kantzonerna med:

- *Bevara viktiga markkemiska processer.* Marken omkring sjöar och vattendrag består till stor del av utströmningsområden. Här sker många viktiga kemiska processer och kantzonerna fungerar som filter som binder, fäller ut eller omvandlar ämnen som transporterats dit via grundvattnet. Detta påverkar i hög grad kvaliteten på vattnet som kommer ut i sjöar och vattendrag.
- *Förhindra slamtransport och stabilisera strandkanten.* Kantzoner kan fungera som ett filter för material som transporteras med vattnet. Ostörd mark och vegetation kan begränsa erosion, utförsel och vidare transport av bland annat slam och humusämnen. Träd och buskar i kantzonen kan även dämpa vattnets hastighet vid höga flöden och på så sätt minska transporten av slam nedströms.
- *Tillföra föda till vattenlevande organismer.* Vegetationen i kantzonen tillför näring i form av löv, barr, andra växtdelar, insekter och andra småkryp.

Ved i vattnet har stor betydelse för vattendragens funktion. Omkring 80 procent av veden i ett skogsvattendrag kommer från en zon inom 10 meter från vattnet.

FOTO: ELISABET ANDERSSON

Det finns många exempel på hur broar kan byggas. Här är en bro som är byggd av träd som funnits på platsen. Den lämnas kvar efter att allt virke som avverkats har körts ut. Då kan även markberedaren använda den.

FOTO: VANJA STRAND

Lövinslag ökar artrikedom och produktion av fisk i skogsbäckar.

- *Ge beskuggning.* Det finns arter i skogsvattendragen som är mycket känsliga för höga vattentemperaturer. Kantzonens träd och buskar kan kan ge skugga och därmed dämpa temperaturväxlingar sommartid.
- *Tillföra död ved.* Död ved har stor betydelse för vattendragens variation, funktion, produktion och biologisk mångfald.
- *Bevara biologisk mångfald.* Kantzoner är viktiga för den biologiska mångfalden i vatten, och kantzonen i sig har ofta högre artrikedom än omgivande skog.

I målbilden för kantzon vid vatten i samband avverkning ingår till exempel att undervegetationen ska vara kvar (inte röjas bort), att utströmningsområden och hänsynskrävande biotoper (till exempel strandskogar och källområden) inte avverkas samt att träd och buskar som ger bra beskuggning, föda och död ved till vattnet ska lämnas kvar. I figur 1 visas hur en sådan kantzon kan se ut. När ny skog ska anläggas efter avverkning nära vatten handlar målbilden bland annat om att vara försiktig vid markberedningen. Den kan annars orsaka transport av slam till vattnet om den görs på ett felaktigt sätt.

Målbilderna för god miljöhänsyn vid röjning och gallring nära vattenmiljöer går ut på att i första hand lämna kantzonen orörd. Som komplement ges förslag på åtgärder för att utveckla och förstärka funktioner i kantzonen om det behövs, till exempel skapa död ved eller röja fram lövträd nära vattnet.

Körning i skogsmark

Att motverka körskador är ett viktigt mål för svenskt skogsbruk. Målbilderna för god miljöhänsyn vid körning täcker många områden, inte bara vatten utan även kulturmiljöer, torvmark, hänsynskrävande biotoper, rekreation och friluftsliv bland annat. För att kunna utföra körning enligt målbilderna bör varje skogsägare, skogsföretag, skogsägarförening och skogsentreprenör ha en genomtänkt strategi för hur skador ska förhindras. Planering i fält och tydliga instruktioner (traktdirektiv) är viktiga pusselbitar. Skogsmaskinförarens arbete är den sista länken i processen som avgör om en skogsbruksåtgärd blir miljömässigt lyckad eller inte. Målbild för överfart över vattendrag och diken vid terrängkörning går ut på att det bör byggas en bro av något slag. Ett begrepp som brukar användas i sammanhanget är ”inte nudda vatten”. Det är även viktigt att tänka på hur man anlägger på- och avfarter till bron så att det inte blir långa körspår som orsakar slamtransport. Bron bör lämnas kvar så att de som kommer efter avverkningen, till exempel markberedaren, kan ta sig över.

Målbilden för körning nära sjöar och vattendrag handlar om att köra på ett sätt som förhindrar skador på mark och vatten. Marken kring vattenmiljöer är ofta

ILLUSTRATION: MARTIN HOLMER.

Figur 1. Exempel på hur ett utströmningsområde (rödfärgat) kan se ut i anslutning till en bäck och hur kantzonen avgränsats för att bibehålla sina funktioner.

FAKTA

Målbilder för god miljöhänsyn till mark och vatten

2013: Avgränsning av kantzon i samband med föryngringsavverkning, beståndsanläggning, röjning, gallring, överfart över vattendrag vid terrängkörning.

2016: Körning i skogsmark.

2017: Målbilder för dikesrensning och skyddsdikning väntas bli klara.

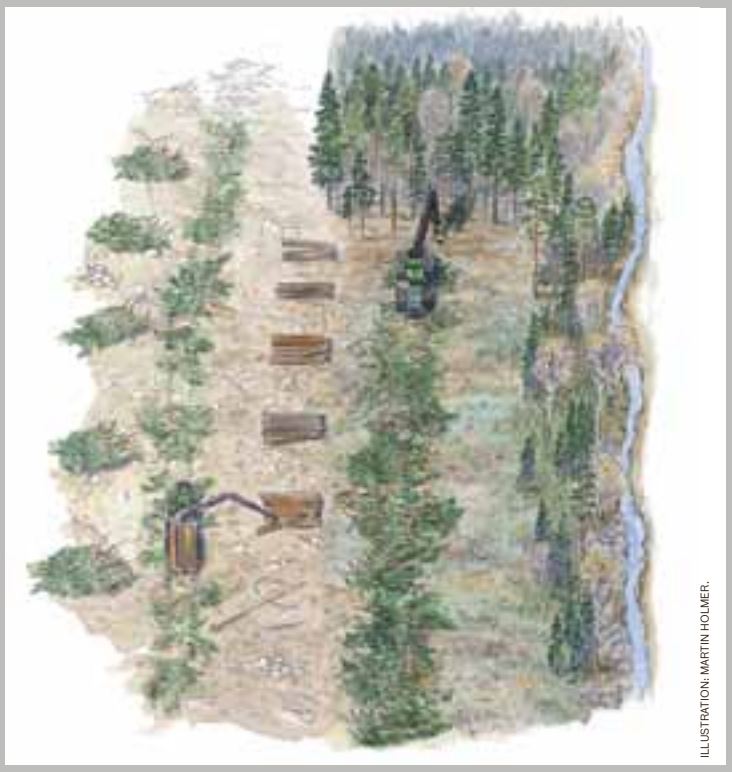


ILLUSTRATION: MARTIN HOLMER.

Figur 2. Illustrationen visar ett körsätt som bör tillämpas vid avverkning nära vatten. Genom att både skördare och skotare använder hela kranens räckvidd kan skotaren gå långt ifrån den lämnade kantzonen. Marken har också risats ordentligt där maskinerna kör. Genom att lägga upp körningen på det här sättet förhindras uppkomsten av skador.

känsligare för tunga maskiner än jämfört en bit ifrån vattendraget eller sjön, se figur 2.

Planeringen av körvägar har utvecklats mycket de senaste åren. Olika körsätt används på olika ställen, till exempel beroende på hur bärig (känslig) marken är och intill värdefulla miljöer.

Hänsynskrävande biotoper

Till skogens hänsynskrävande biotoper räknas bland annat källor, kärr och småvatten. Även för dessa finns målbilder för god miljöhänsyn framtagna. Läs mer om dem på Skogsstyrelsens hemsida.

Uppföljning av miljöhänsyn

För att få reda på hur det går med användningen av målbilderna inom det praktiska skogsbruket, om de faktiskt leder till en bättre miljöhänsyn, behövs inventeringar. Skogsstyrelsen inventerar varje år stickprov av de områden som anmäls för slutavverkning. Två år efter avverkningen inventeras samma områden igen för att se om och hur miljöhänsyn har tagits Resultaten redovisas i Skogsstyrelsens officiella statistik. De resultat som hittills publicerats under våren 2016 visar en förbättring av hänsynen i samband med överfart över vattendrag jämfört med tidigare år.

Inventeringsmetodiken har nu delvis gjorts om, bland annat för att på ett bättre sätt kunna följa upp hänsynen i förhållande till målbilderna. Den nya metodiken började användas 2015. De första resultaten kommer att presenteras 2018.

Förutom att Skogsstyrelsen genomför sina inventeringar av miljöhänsyn så genomför skogsbruket egna uppföljningar i varierande omfattning. Det finns förväntningar på att de tar fram egna uppföljningssystem som är jämförbara med Skogsstyrelsens nya metodik. Sommaren 2015 testades den i fält tillsammans med SCA och Sveaskog. Utvecklingsarbetet pågår fortfarande.

För närvarande har Skogsstyrelsen ett regeringsuppdrag att redogöra för hur det gemensamma arbetet med genomförandet av målbilder för god miljöhänsyn fortlöper hos myndigheten, branschen och hos andra intressenter. Uppdraget ska redovisas i oktober 2016.

TEXT & KONTAKT:

Elisabet Andersson, ekolog Skogsstyrelsen.
e-post: elisabet.andersson@skogsstyrelsen.se

Jakob Bergengren, fiskeribiolog, Vattenenheten, Länsstyrelsen Jönköping
e-post: jakob.bergengren@lansstyrelsen.se

LÄS MER:

Alla färdiga målbilder presenteras i sin helhet på: www.skogsstyrelsen.se/miljohansyn.

Bävern – naturvårdare eller miljöbov?

Sveriges vattendrag har under lång tid påverkats av människan. Bäverns återtåg i det svenska landskapet har på flera sätt bidragit till att återskapa vattendragens naturliga egenskaper. Men bäverns liv och karaktäristiska dammbyggen har också andra effekter på landskapet. Är detta bara positivt eller har det också oönskade bieffekter?

Frauke Ecke & Oded Levanoni, SLU

Under århundraden har vattendrag använts som resurs för exempelvis dricksvatten, föda genom fisk som fångats där, samt för transport av både människor och virke. För att inte tala om utbyggnaden av vattenkraft för energiförsörjning. Detta har delvis inneburit en överexploatering och i många fall lett till strukturfattiga och kanaliserade vattendrag. I dagens skogslandskap är det svårt att hitta naturliga vattendrag som rinner fritt, där fåran är täckt av stenblock av olika storlekar och där döda träd ligger som plockepinn. Denna försämring av vattendragens struktur anses också ha medfört minskade naturvärden i form av både färre artantal och ett försämrat ekosystem.

Betydelsen av död ved

De senaste decennierna har många restaureringsprojekt startats i Sverige med målet att återställa vattendrag till sina naturliga tillstånd. Några viktiga åtgärder har varit att öppna upp eller ta bort vandringshinder för framför allt fisk, och forsla tillbaka stora stenblock, som tidigare rensats bort från vattenfåran. Men varifrån ska den döda veden komma som en gång i tiden var ett kännetecknande inslag längs och i vattendragen? Död ved är viktig som antingen föda, boplats eller gömsle, funktioner som framför allt lyfts fram inom naturvården på land. Här anses skyddade skogsområden vara den viktigaste åtgärden för att öka andelen död ved i skogslandskapet. Död ved i vattensystem har däremot

Bävern är åter vanlig i Sverige. Idag uppskattas att det finns cirka 130 000 djur i landet.

FOTO: SOKOLOV ALEXEY/SHUTTERSTOCK

fått betydligt mindre uppmärksamhet – trots att den döda vedens ekologiska roll för vattnets ekosystem är påfallande likt den på land.

Bäverns fall och återkomst

Bävern som har varit den dominerande ekosystemingenjören i många vattenekosystem utrotades i Sverige under 1870-talet. Den jagades på grund av skinnet och det eftertraktade bävergället, som användes i bland annat läkemedel och parfym.

Även om bävern först försvann under 1800-talets andra hälft, var antagligen dess ekologiska betydelse redan försumbar under andra halvan av 1700-talet, på grund av små populationer redan då. Sedan bävern återinfördes som naturvårdsåtgärd under 1920-talet i olika delar av landet började den på nytt kolonisera och forma det svenska landskapet. Dagens bestånd av bäver uppskattas till cirka 130 000 djur. Den mest påtagliga ekologiska effekten har den i relativt grunda vattendrag, grundare än cirka en meter, där den bygger sina karakteristiska fördämningar. När bävern dämmer upp ett vattendrag säkerställer den en kontinuerlig vattenspegel som gör att den kan röra sig i vattnet mesta tiden utan att behöva exponera sig för fiender, som exempelvis varg. Samtidigt medför dämmena att framför allt favoritträden asp och sälg dränks eller att vattenspegeln kommer närmare träden än vad den hade varit utan fördämningen. I vilket fall som helst innebär resultatet ur bäverns perspektiv ett kortare avstånd till både byggmaterial och mat. Träden fälls för att komma åt grenar till byggandet och underhåll av fördämningen och hyddan. Klenare kvistar och löv är viktig vinterföda.

Bävern skapar död ved

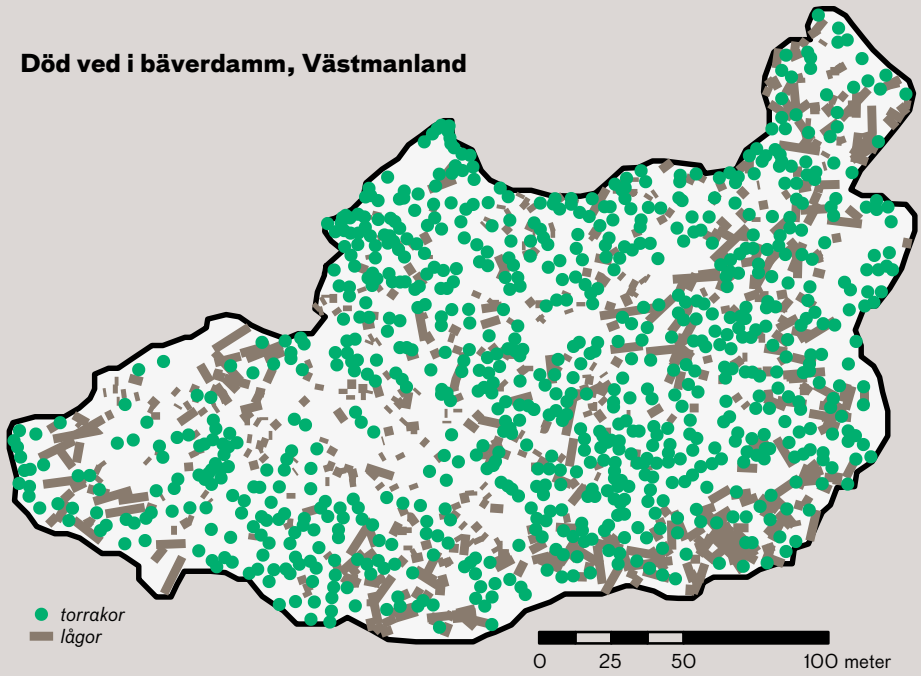
En höjning av vattenståndet innebär inte enbart att bäverns födoträd dränks, också all skogsmark inom fördämningens lokala avrinningsområde påverkas. Barrträd som dränks dör i regel inom några få månader på grund av syrebrist. De översvämningar som bävern orsakar kan därför skapa spökliknande skogar. Ur en ren ekonomisk synvinkel kan fördämningarna därför vara förödande om bävrarna bygger i produktiv skogsmark, framför allt granplanteringar. Men utifrån ett naturvårdsperspektiv innebär många av bäverdammarna en enastående möjlighet att skapa mer naturliga förhållanden med bland annat död ved i våra vattendrag och samtidigt höja naturvärdena i skogarna.

Inom loppet av några få månader skapar bävern mer död ved per ytenhet än vad som skulle vara möjlig med hittills tillämpade naturvårdsåtgärder. I en studie med hjälp av drönare som tar flygbilder med cirka 5 cm upplösning kunde mängden död ved i bäverdammar beräknas. Som mest hade bäverdammarna 184 lågor per hektar (cirka 800 meter trädstammar) och upp till 217 stående döda träd (torrakor) per hektar (figur 1). Värdena var som allra högst i områden där det tidigare inte funnits bäver alls.

Torrakor är viktiga miljöer för både insekter och fåglar som hackspettar. Förr eller senare kommer dock även torrakorna att falla eller blåsa omkull. Då bildar

FOTO: FRAUKE ECKE

En bäverdamm nära Lindesberg där träden har dött på grund av höjd vattennivå och där den öppna vattenspegeln skapar utrymme för vattenväxter.



Figur 1. Död ved i en 3,8 hektar stor bäverdamm nära Surahammar i Västmanland. Den döda veden har digitaliserats med hjälp av en drönarbild (upplösning 5 cm). Gröna prickar representerar torrrakor och bruna linjer representerar lågor. Totalt identifierades 217 torrakor per ha och 800 löpmeter lågor per hektar.

de tillsammans med övriga nedfallna eller bäverfällda träd viktiga miljöer för vattenlevande organismer såsom bottenfauna och fisk.

Bäverdammar vandringshinder?

Bäverdammar påminner på många sätt om konstgjorda vattenregleringsdammar. Bägge dämmer upp vattennivån och skapar sjöliknande miljöer i annars strömmande vatten. I den svenska vattenförvaltningen anses de artificiella dammarna vara vandringshinder som sänker den ekologiska statusen av ett vattendrag. Men hur är det med bäverdammarna? Hur påverkar dessa den ekologiska statusen av våra vattendrag? Med hjälp av data från framför allt länsstyrelser, skogsbolag och Skogsstyrelsen jämfördes den ekologiska statusen i totalt 193 vattendrag där bäver förekommer med statusen i närliggande vattendrag utan bäver. Resultatet visar att den ekologiska statusen inte skiljde sig mellan vattendrag med eller utan bäver (figur 2).

Flera studier pekar mot att bäverdammar har en positiv effekt på fiskpopulationer och diversitet i fiskesamhällen. Att bäverdammar skulle kunna vara ett vandringshinder för till exempel öring eller andra laxfiskar lyfts ofta fram i litteraturen, men stödet för denna effekt är än så länge lågt från forskarhåll.

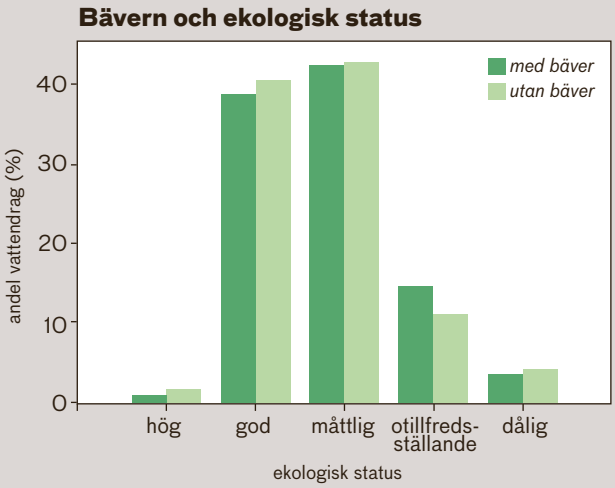
Bäver och metylkvicksilver

Kvicksilver i svenska marker och vattendrag är ett miljöproblem. Metylkvicksilver är den giftiga formen av kvicksilver och bildas under bland annat syrefattiga förhållanden genom så kallad metylering, en process som drivs av mikroorganismer. Bäverdammar har tidigare pekats ut att kunna bidra till metyleringen. Genom att studera metylkvicksilver i ytvatten i tolv områden med bäver i tre olika regioner i Sverige under tre år kunde vi med hjälp av forskarkollegor visa att bäverdammar faktiskt bidrar till ökade metylkvicksilverhalter i ytvatten. Men mest intressant är att metyleringen enbart verkar ske i områden där det inte funnits bäver tidigare, samt det inte verkar spela någon större roll hur länge den funnits där när den väl kommit dit. I områden som bävern återkoloniserat fanns däremot ingen ökad metylering av kvicksilver.

Slutsatsen är att problemet med metylering av kvicksilver i bäverområden enbart kommer att vara aktuellt under en övergångsperiod då bävern koloniserar nya områden. När bävrarna väl överger och sedan återkoloniserar gamla boplatser kommer det inte ske en ökad metylering.

Bäverns roll som naturvårdare

Bäverns dammbyggen påverkar vattendrag och intilliggande landmiljöer på flera sätt. I många fall är effekterna dock fortfarande okända och antagligen också svåra att förutse. Våra studier visar mer och mer att en av de viktigaste faktorerna som styr bäverdammarnas effekter



Figur 2. Ekologisk status i vattendrag med och utan bäver. Totalt ingick 193 vattendrag där bäver fanns i studien. Den ekologiska statusen i dem skiljde sig inte nämnvärt från näraliggande vattendrag utan bäver.

FOTO: FRAUKE ECKE

är historiken i områdena – är områdena så kallade pionjärsystem, dvs. platser där det inte tidigare funnits bäver eller har de återkoloniserats?

Med tanke på bäverns fortsatta populationsökning och människans behov att använda vattendrag och strandnära skogar kommer konflikter mellan bäver och markägare antagligen att öka i framtiden. Därför är det viktigt att i framtiden fundera över hur den svenska bäverstammen ska förvaltas.

TEXT & KONTAKT:

Frauke Ecke, forskare vid Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU. Studerar olika arters respons på miljöförändringar och hur organismer påverkar sin omgivande miljö.

e-post: frauke.ecke@slu.se

Oded Levanoni, doktorand vid Institutionen för vatten och miljö, SLU. Undersöker de ekologiska effekterna av bäverns återintroduktion.

e-post: oded.levanoni@slu.se

LÄS MER:

Malmqvist, B. & S. Rundle, *Threats to the running water ecosystems of the world.* Environmental Conservation, 2002. 29(2): p. 134-153.

de Jong, J. & M. Almstedt, *Död ved i levande skogar. Hur mycket behövs och hur kan målet nås?*, 2005, Naturvårdsverket.

Hartman, G., *Long-term population development of a reintroduced beaver (Castor fiber) population in Sweden.* Conservation Biology, 1994. 8(3): p. 713-717.

Kemp, P.S., et al., *Qualitative and quantitative effects of reintroduced beavers on stream fish.* Fish and Fisheries, 2012. 13(2): p. 158-181.

Levanoni, O., et al., *Impact of beaver pond colonization history on methylmercury concentrations in surface water.* Environmental Science & Technology, 2015. 49: p.12679–12687.

Höga naturvärden i strandzonen kring Sveriges stora sjöar

Miljöövervakning i Vänern, Vättern och Mälaren innefattar huvudsakligen den fria vattenmassan och de djupa bottnarna. Det är inte så konstigt när dessa utgör en stor del av sjöarnas ekosystem med såväl stora ekologiska värden, som samhällsvärden. Sjöarnas strandzon är däremot betydligt sämre undersökt, trots att även denna är en viktig del i sjöarnas ekosystem. Sjöarnas totala strandlinjer omfattar 380 mil mot fastlandet och under 2014 undersöktes bottendjuren i strandzonen i samtliga tre sjöar. Överallt kunde höga naturvärden konstateras.

Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet

Jättebäckslända, *Dinocras cephalotes.*

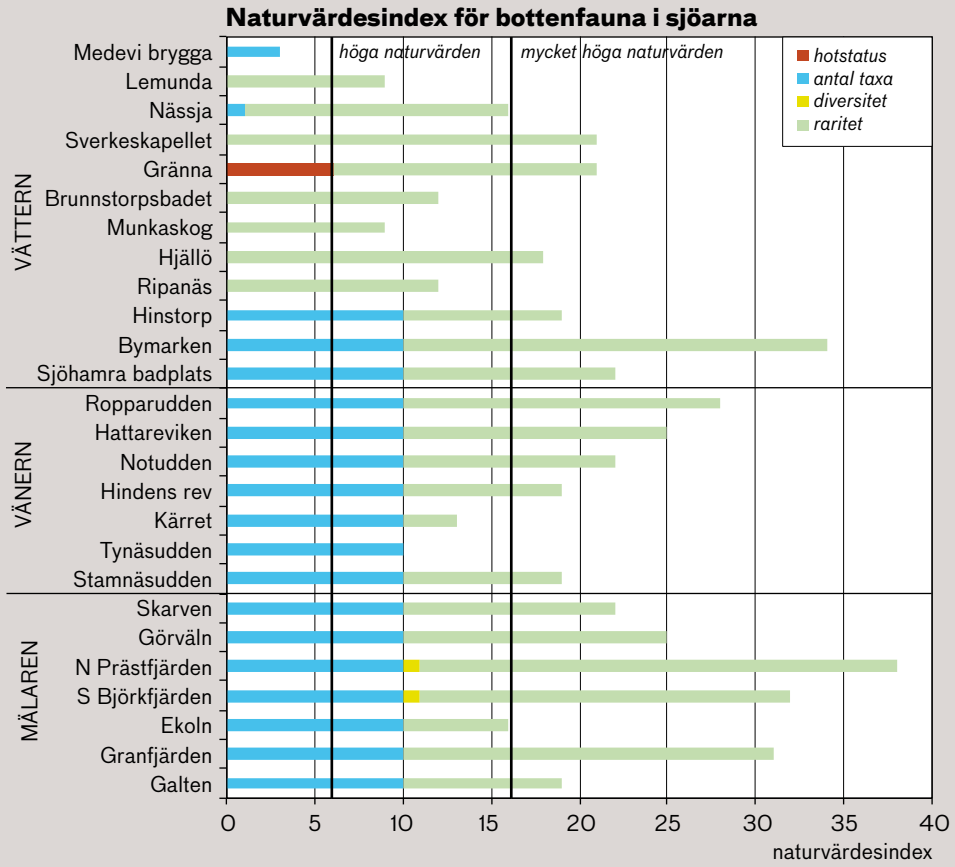
FOTO (SAMTLIGA): MEDINS HAVS-OCH VATTENKONSULTER

Undersökningen år 2014 visar att strandekosystemen i samtliga tre sjöar är stabila med endast obetydliga förändringar jämfört med tidigare undersökningar, 10–25 år tillbaka i tiden. De höga naturvärden som då konstaterades består i samtliga sjöar. Sammansättningen av bottenfaunan återspeglar framför allt en ”nordligare typ” med krav på kallt och syrerikt vatten. Ett signum är också arter som trivs på renspolade stränder, precis som vid strömmande vatten. Bottenfaunan återspeglar även näringsämneshalterna i sjöarna där Vättern har lägst halter, Vänern lite högre och de högsta finns i Mälaren. Resultaten bidrog även till att klarlägga naturvärden och behovet av åtgärder samt hur mycket föda som finns där för fisk och fågel.

Resultaten i korthet:

- **Vättern** har med sitt välbuffrade, klara och kalla vatten en unik artsammansättning. Här finns flera speciella bottenfaunadjur som exempelvis jättebäcksländan *Dinocras cephalotes*, som annars huvudsakligen förekommer i rinnande vatten i norra Sverige.

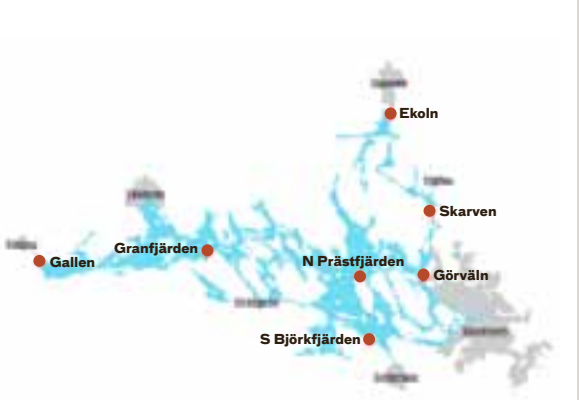
  Artantal och individtäthet varierade mellan lokalerna, men vid alla lokaler utom en fanns ovanliga arter. Inte mindre än sju stycken ovanliga arter noterades vid Bymarken i Jönköping, bland annat den rödlistade, husbyggande nattsländan, *Ecclisopteryx dalecarlica*. Larven lever främst i rinnande vatten men har även påträffats i fjällsjöar. Utöver *Ecclisoteryx* noterades 13 ovanliga arter. Tio av lokalerna undersöktes 1992, resultaten var då mycket likartade.
- **Vänerns vatten** är mer näringsrikt än Vätterns, men även här är bottenfaunan i strandområdena mycket artrik med höga eller mycket höga naturvärden. Flest ovanliga arter, sex stycken, hittades i Dalbosjön vid Roparudden. Det påträffades inga rödlistade arter men sammanlagt noterades åtta ovanliga arter varav nattsländan *Micrasema setiferum* bara fanns i Vänern, dvs. noterades inte i Vättern eller Mälaren. *Micrasema setiferum* är en husbyggande nattslända med en nordlig utbredning i Sverige.



Figur 1. Förekomst av ovanliga eller rödlistade arter ofta i kombination med hög artrikedom visar på höga naturvärden. Artantalet var generellt högre i Vänern och Mälaren än i den näringsfattigare Vättern. Linjerna i diagrammet markerar gränsen för höga respektive mycket höga naturvärden enligt Medins naturvärdesindex för bottenfauna, 2009.

Husbyggande nattslända, *Ecclisopteryx dalecarlica.*

Hydropsyche contubernalis påträffades i alla tre sjöarna. Sländorna i släktet Hydropsyche kallas ibland för vattenandar.



Provtagna lokaler i respektive sjö.

FAKTA

Bottenfauna i de tre stora sjöarna

Syfte; Beskriva bottenfaunasamhällenas arter och sammansättning, status och strändernas miljötillstånd. Slutsatserna kan ingå för bedömningar av sjöarnas miljötillstånd i sin helhet.

Antal undersökta strandsträckor: Vättern (12), Vänern (7), Mälaren (7)

Bottenfauna: Kräftdjur, insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor och musslor.

Provtagningsmetod: Sparkprovtagning och handhåv i oktober 2014.

Analys och statusklassning: Utvärdering och statusklassning med hjälp av index samt naturvärdesbedömning med hjälp av expertanalys. För hydromorfologisk påverkan användes dessutom ett regleringsindex dvs. ett sammansatt index för regleringspåverkan i sjöar.

Förutsättningar: Undersökningarna utfördes inom den nationella miljöövervakningen och finansierades av Havs- och vattenmyndigheten i samverkan med respektive vattenvårdsförbund. Bidrag kom även från ABU Garcia samt Göte Borgsströms Stiftelse för fiske- och vattenvård (Vättern).

Utförare och utvärdering: Medins Havs-och Vattenkonsulter AB.

Provtagning i Vätterns strandzon. FOTO: JAN-OVE FRITZON

- **Mälarens vatten** är mer näringsrikt än både Vänern och framför allt Vätterns. Bottenfaunan i strandområdena här var mycket artrik med höga eller mycket höga naturvärden. Flest ovanliga arter, nio stycken, noterades vid Storgården i Norra Prästfjärden, Upplands Bro. Inga rödlistade arter påträffades men sammanlagt noterades 15 ovanliga arter, varav huvuddelen snäckor. Sex snäckarter och två nattsländearter förekom enbart i Mälaren. Sex av de sju lokalerna undersöktes i slutet av 1990-talet. Vid samtliga lokaler var bottenfaunas artsammansättning likartad jämfört med dessa undersökningar.

Sammantaget noterades 26 ovanliga arter (Vänern 8, Vättern 14 och Mälaren 15 arter). Tre av de ovanliga arterna förekom i samtliga tre sjöar, två ovanliga arter var gemensamt enbart för Vänern och i Vättern och två gemensamma enbart för Vänern och Mälaren. I Vättern förekom åtta ovanliga arter som varken återfanns i Vänern eller Mälaren. Sveriges stora sjöar har med andra ord inte bara stora naturvärden i de stora fria vattenmassorna utan även en mycket rik bottenfauna i strandzonerna.

TEXT & KONTAKT:

Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet
e-post: mans.lindell@lansstyrelsen.se

Sara Peilot, Vänerns vattenvårdsförbund
e-post: sara.peilot@lansstyrelsen.se

Ingrid Hägermark, Mälarens vattenvårdsförbund
e-post: ingrid.hagermark@ lansstyrelsen.se

Carin Nilsson, Medins Havs-och Vattenkonsulter AB
e-post: carin.nilsson@medinsab.se

LÄS MER:

Vättern: www.vattern.org: Rapport 121.

Vänern: www.vanern.se: Rapport 88.

Mälaren: www.malaren.org, sök på ”bottenfauna”.

Biotopkartering av rinnande vatten förbättras

Biotopkartering av vattendrag används sedan mer än 20 år tillbaka för att kartlägga och bedöma hur vattenekosystemen och angränsande miljöer fungerar. Genom åren har både kraven på och ambitionerna för att använda metoden ökat. Under 2014 påbörjades därför en större revidering som nu under 2016 testas i större skala. Målet är få fram en ännu bättre metod som kan ge en rättvis bild och bedömning av våra vattendrag, både i skogen och i jordbrukslandskapet.

Jakob Bergengren, Havs- och vattenmyndigheten

I ett vattendrag finns en mängd olika strukturer, allt ifrån sanddyner och blockansamlingar, till platser med djupare stillastående vatten, eller pooler som de också kallas. Alla dessa strukturer bygger gemensamt upp olika biotoper som är viktiga för vattendragens biologiska mångfald. Strukturerna har skapats under många år när vattnet har skulpterat och omformat landskapet under sin färd från källområdena på väg ut mot havet. Varje vattendrag är unikt med sina egna förutsättningar och sina egna arter. Trots det finns också ett gemensamt mönster för många vattendrag. Om man betraktar vattendrag runt om i världen kommer man att kunna se många likheter mellan dem, förutsatt att vattendragen som jämförs har samma grundförutsättningar, såsom lutning, geologi och vattenföring. Biotoperna uppstår inte på något vis slumpartat. Tittar man på enskilda strukturer, till exempel en pool, finns det alltid en logisk förklaring till varför vattnet har skapat en pool just där. Uppkomsten av dessa likheter, samt det faktum att det alltid finns en förklaring till varför man ser en viss struktur på en viss plats, gör det tacksamt att inventera vattendrag. Genom att systematiskt analysera strukturer och egenskaper går det att förstå hur vattendraget fungerar och på vilket sätt det påverkats av oss människor. Det är det som görs vid en biotopkartering.

Metoden påminner om den gamla

Den nya metoden för biotopkartering som testas under 2016 är lik sin föregångare, men bättre anpassad för flera olika vattenmiljöer och flera frågeställningar. Vid karteringen delas vattendragen in i olika delsträckor. För varje delsträcka noteras vilka biotoper och eventu-

FOTO: JAKOB BERGENGREN

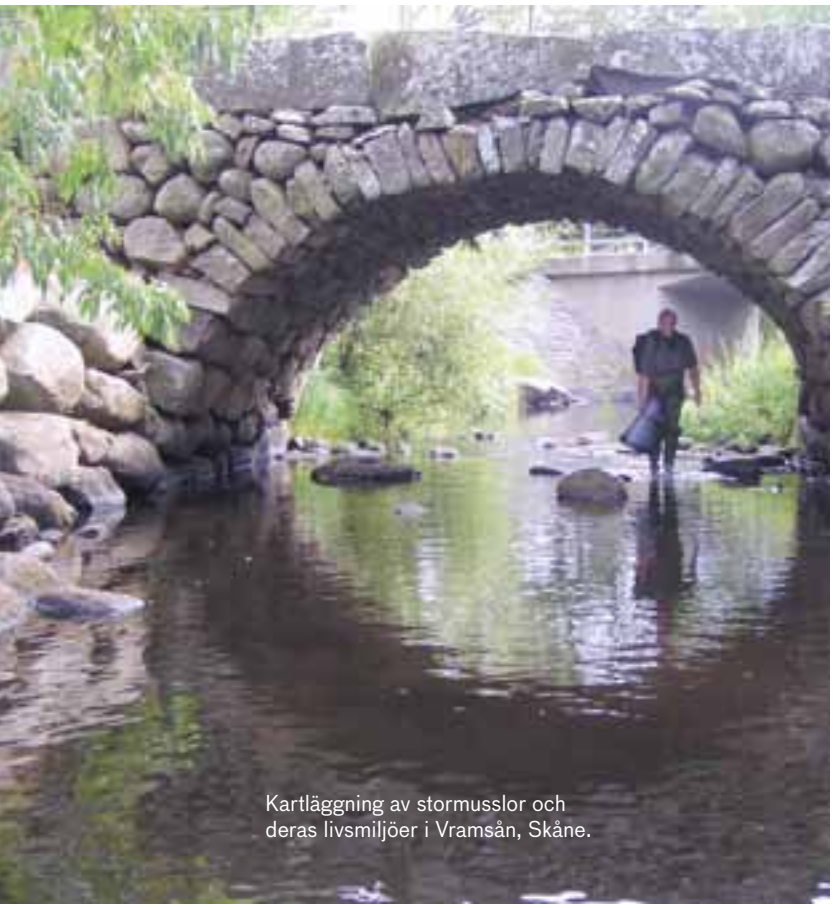
FAKTA

Biotopkartering

Biotopkartering av vatten innebär att man undersöker fysiska förhållanden i och kring vattendrag. Rent praktiskt handlar det om att beskriva sträckor av vattendrag och dess strandområden. Metoden utvecklades i Jönköpings län under 1990-talet och var ursprungligen avsedd för att ta fram underlag för att bland annat planera åtgärder främst i strömmande vatten i blockrika marker och/eller skogsmarker. Metoden har successivt utvecklats till att innefatta även andra typer av vatten i takt med att kraven ökat i och med införlivandet av vattenförvaltningsförordningen.

Sedan 2002 ingår metoden som en så kallad undersökningstyp inom miljöövervakningens, programområde Sötvatten som Havs- och vattenmyndigheten ansvarar för. Insamlad data noteras i den nationella biotopkarteringsdatabasen: www.biotopkartering.se

ella nyckelbiotoper som förekommer samt hur botten, strömförhållanden och påverkan ser ut. Utöver det finns flera valfria protokoll som används vid inventering av vandringshinder eller fördjupade inventeringar som kan ta upp påverkan mer detaljerat. Biotopkarteringen ger en beskrivning av vattensystemet, dess olika typer av livsmiljöer, påverkansgrad, strömförhållanden och eventuella vandringshinder.



Kartläggning av stormusslor och deras livsmiljöer i Vramsån, Skåne.

FOTO: JAKOB BERGENGREN

Användning av resultatet är viktigt

Efter biotopkarteringen kan resultaten utvärderas på många olika sätt. Bland annat går det att få reda på hur olika vattensträckor påverkar varandra, till exempel hur en sträcka med mycket erosion påverkar en sträcka nedströms. Det går också att utvärdera hur vanlig en viss typ av livsmiljö är och vilken hydromorfologisk status som råder; dvs. hur pass påverkat vattendragets naturliga flöde är av exempelvis vandringshinder eller flottledsrensning.

Resultaten från biotopkarteringen och utvärderingen av dessa kan bland annat användas till:

- bedömning av naturvärden
- fysisk planering, dvs. arbeten som pågår i eller i direkt anslutning till vattendraget
- förebyggande åtgärder vid skogsbruk/jordbruk
- planering av miljöåtgärder
- bedömning av orsaker till miljöförändringar
- vattenförvaltning, underlagsdata för bedömning av vattendragens status och dess påverkan.

Behov av en heltäckande metod

Några behov som tillkommit på senare år har varit att det behövts data för statusklassning av vattendrag enligt de nya bedömningsgrunderna. Det har dessutom funnits behov av en metod som tar mer hänsyn till hur olika delsträckor inom vattendraget påverkar varandra och hur de hör ihop.

Nyheter i metoden

Den nya metoden är i grund och botten samma som den tidigare, men mer anpassad för vattendrag med lätteroderade bottnar och stränder, vattendrag i torvmarker och de nya bedömningsgrunderna.

Med den nya metoden klarar man även av att kartera och ge en rättvis bild av större vattendrag i jordbrukskapet

FOTO: JAKOB BERGENGREN

Utbildning av biotopkarterare i Jämtland.

FOTO: JAKOB BERGENGREN

Syftet med metoden:

- Beskriva vattendragets biotoper
- Beskriva strömförhållanden i vattendraget
- Beskriva fysisk/morfologisk påverkan, till exempel om rensningsgrad och typ av vandringshinder.
- Beskriva vattendragets naturlighet
- Beskriva påverkan på den naturliga kontakten ett vattendrag har mellan själva vattendraget och dess omgivande mark.
- Beskriva och lokalisera vandringshinder och hur dessa påverkar fiskars vandring och andra djurarter i vattendragen.
- Ge ett underlag för naturvärdesbedömningar, dels för specifika platser i vattendragen men också för hela vattendraget i sig.
- Ge ett underlag för bedömningar enligt vattenförvaltningsförodningen för vatten.

Exempel på användningsområden:

- Underlag till naturvärdesbedömningar
- Underlag till miljökonsekvensbeskrivningar
- Beräkningar av hur vandringshinder och vägtrummor påverkar vattnets strömförhållanden samt djur- och växtliv.
- Åtgärdsplanering för fiske- och naturvård
- Försiktighetsåtgärder inom skogsbruk
- Bedömning av var vägar eller andra fysiska ingrepp bör förläggas för att minimera påverkan
- Arbeten som berör vattenhushållning
- Underlag till uppföljning av restaureringar
- Underlag till skydd av värdefulla naturmiljöer
- Bedömning av troliga orsaker till påverkan på naturliga sträckor eller på vattenanläggningar från ökad/minska erosion eller sedimentation.
- Utredning kring fragmentering orsakad av vandringshinder

TEXT & KONTAKT:

Jakob Bergengren,
sakstödjare på Enheten för miljöövervakning,
Havs- och vattenmyndigheten.
e-post: jakob.bergengren@havochvatten.se

LÄS MER:

www.havochvatten.se, sök på ”undersökningstyp/sötvatten”.

FAKTA

Förändringar i protokollen

Tidigare bestod metoden för biotopkartering av fem olika protokoll:
Protokoll A – Vattenbiotop
ProtokollB – Omgivning/närmiljö
Protokoll C – Biflöden/diken
ProtokollD – Vandringshinder
Protokoll E – Broar och vägpassager.

Den största skillnaden i den nya metoden är att Protokoll A har delats upp i två delar; ett obligatoriskt protokoll och ett som innehåller möjligheten till fler variabler.

I det obligatoriska protokollet finns också två extra delar, som bara är obligatoriska om man karterar erosionskänsliga vattendrag eller vattendrag som rinner genom torvmark.

Det nya obligatoriska protokollet behåller benämningen Protokoll A, det andra kallas Protokoll A-Tillval.

Dessutom har protokoll B, som tidigare beskrev närmiljö och omgivning, tagits bort och dess variabler har lagts över på de andra protokollen. Protokoll C, D och E finns kvar och har inte ändrats mer än marginellt.

Mikroplast i Vättern

På senare år har media mer och mer uppmärksammat allt plastskräp som flyter runt i världshaven. Sälar och sjöfåglar hittas insvepta i plastdelar och med plastbitar i magsäcken. Forskare slår larm och bilder på drabbade djur sprids. Men det är sällan som plastskräp i insjöar nämns. Hur är till exempel situationen i Sveriges näst största sjö, Vättern? Under sommaren 2015 genomfördes en kombinerad kartläggning och metodundersökning av mikroplast i Vättern. Resultaten var oroande.

Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet & Anna Kärrman, Örebro universitet

Ett forskarlag från Örebro universitet har deltagit i ett EU-projekt (Clean Sea) för att utarbeta metoder för provtagning av mikroplast i marina miljöer. Samma forskarlag och teknik användes vid undersökningarna i Vättern i augusti 2015. På vardera fem lokaler, jämnt fördelade från söder till norr i Vättern, pumpades 15 kubikmeter vatten genom olika filterfraktioner genom att pumpen hängdes över bord från en båt och ned på avsett djup. Prov togs i ytvattnet vid 0,0-0,3 m samt på 15 meters djup. De plastfragment som fastnade i filtren handplockades och räknades. Även fiberfragment räknades.

Flest partiklar i söder

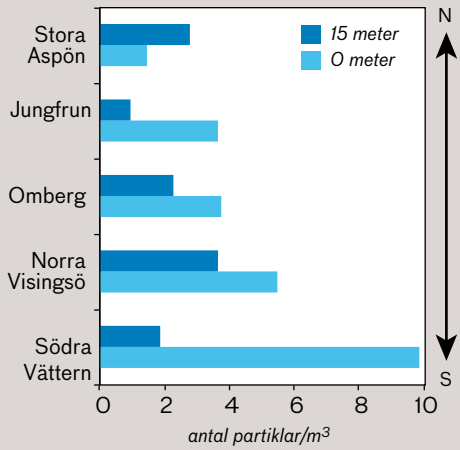
Antalet partiklar var högst i södra Vättern (cirka 10 st/m^3) och blev sedan färre och färre mot den norra lokalen (1-2 st/m^3). På 15 meters djup var halterna lägre (1-4 st/m^3) än i ytan, utan att visa på något mönster. I jämförelse med andra rapporerade data ligger halterna på samma nivå som rapporerats från marina miljöer. Orsakerna till de något förvånande höga halterna är oklara. Förutom belastningen från städer, samhällen, trafik och atmosfär kan möjligen vattnets långa uppehållstid i Vättern påverka halterna. Partiklarna sköljs inte bort i utflödet utan ansamlas över tid. Vätterns ”stora ekosystemtjänst”, som innebär lång omsättningstid för vattnet där det kan självrenas, blir istället en nackdel.

Risker med plast och mikroplast

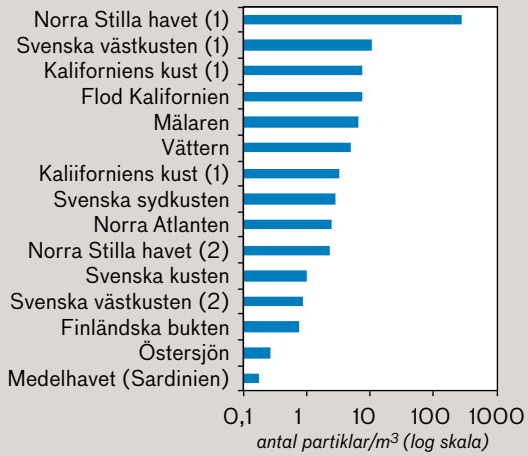
Forskare ser flera uppenbara risker med plast i hav och insjöar:

- Den vanligaste konsekvensen hittills är fysisk stress när djur trasslar in sig i större plastobjekt och får svårt att röra sig och leta mat.

Orsaken till varför det finns så mycket mikroplast i Vättern är oklar.



Figur 1. Mikroplaster i Vättern 2015. Halterna var störst i ytvatten i södra Vättern för att minska gradvis längre norrut (Stora Aspön).



Figur 2. I Vättern finns lika mycket eller mer mikroplast som på flera håll längs Sveriges kust. Vår kust är hårt drabbad jämfört med många andra länders. Data sammanställd från flera olika källor. Siffra inom parentes betyder flera provpunkter/uppgifter i samma område.

Provtagning av mikroplast i Vättern. Filtret i pumpen byts ut.

FOTO: MÅNS LINDELL

- Vissa djur äter både stora och små plastpartiklar i tron att det är föda, något som kan orsaka stopp i mag/tarmsystem och dessutom innehåller plasten ingen näring.
- Flera planktonarter, som ciliater och flagellater, är filtrerare och fångar alla partiklar i en viss storlek oavsett om det är föda eller ej. På så vis kan mikroplaster överföras mellan olika nivåer i näringsväven och därmed ackumuleras i större djur.
- Plasten kan läcka kemikalier som kan påverka organismer antingen direkt via födointag eller indirekt via läckage till vattenmassan.
- Kemikalier från den omgivande miljön, till exempel långlivade organiska föroreningar, kan binda till plastpartikelytan och på så sätt anrikas i näringsväven när plasten misstas för föda.
- Flytande plastmassor kan vara bärare för främmande arter som åker ”flotte” till nya miljöer.

Ekologiska konsekvenser av spridningen av mikroplast intresserar både forskare, myndigheter och allmänhet. Naturvårdsverket har av regeringen fått i uppdrag att identifiera källor från Sverige av mikropartiklar till havet och verka för att minska uppkomsten och utsläppen av mikroplast från dessa källor.

Vad händer nu?

Resultaten från Vättern 2015 är inte slutligt utvärderade. Partiklarna är visserligen räknade men kompletterande analyser av plastens typ och ursprung återstår. Utvärderingen är planerad under hösten 2016, liksom en ny provtagning i Vättern, Vänern och Mälaren, inom det nationella delprogrammet Stora Sjöar. Syftet är att bekräfta resultaten för 2015 års undersökning i Vättern samt att ta reda på om mikroplast är allmänt förekommande i Sveriges, och därmed Europas, största sjöar? Även vissa källor till exempel tillflöden från vattendrag kommer att studeras.

Forskare befarar att mängden mikroplast i marina såväl som sötvattenmiljöer kommer öka under lång tid. Det är därför viktigt att de kartläggs bättre.

TEXT & KONTAKT:

Måns Lindell, limnolog, Vätternvårdsförbundet, Jönköping.
e-post: mans.lindell@lansstyrelsen.se

Anna Kärrman, docent i miljökemi, Örebro universitet
e-post: anna.karrman@oru.se

LÄS MER:

www.naturvardsverket.se, sök efter:

Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment. A review of existing data, IVL report C183 mars 2016. Magnusson K, m.fl.

Exposure and Effects of Microplastics on Wildlife. A review of existing data. Kärrman A, m.fl.

www.cleansea-project.eu

www.naturskyddsforeningen.se/havsplast

FAKTA

Mikroplast

Mikroplast, eller mikroskräp som det också kallas är vanligtvis partiklar 0,1-5 mm. Mikroplast kan ha olika ursprung till exempel från början små partiklar, så kallat primär mikroplast, som ofta förekommer i kosmetika-och hygienprodukter. Mikroplast kan också ha brutits ned från större plastobjekt, så kallad sekundär mikroplast. Plast är långlivad och en fullständig nedbrytning av dess minsta beståndsdelar i naturliga miljöer kan ta århundraden eller till och med årtusenden. Mikroplast sprids i vatten över hela världen, från tätbefolkade områden till avlägsna områden i Arktis och Antarktis. Tydliga ackumuleringszoner där partiklar samlas har identifierats. Mikroplaster återfinns i ytan, på djupet, i sediment i både salt-och sötvattensystem.

FOTO: MÅNS LINDELL SAMT OREGON STATE UNIVERSITY

Kvicksilver i kalkade och sura sjöar

Kalkning av sura sjöar minskar halterna av kvicksilver i fisk. I sura, okalkade sjöar är halterna högre men sjunker långsamt när vattnets pH återhämtar sig. När kalkningen upphör kan kvicksilverhalterna i insjöfisk öka igen. Det visar IKEU:s långa tidsserier för kvicksilver i abborre 1998-2015.

Marcus Sundbom, Stockholms universitet

Försurning av ytvatten och kvicksilver i insjöfisk är två välkända miljöproblem som i Sverige förknippats med varandra ända sedan 1970-talet. Insikten om försurningens allvar och den vitt spridda förekomsten av förhöjda kvicksilverhalter i fisk, även i ”opåverkade” sjöar utan några kända källor till kvicksilver, växte fram under samma period. Man noterade tidigt att det fanns ett omvänt samband mellan vattnets pH och kvicksilver i fisk, dvs. det var vanligare med högre kvicksilverhalter i sura sjöar. Både det försurande nedfallet och kvicksilver kom till största delen till Sverige som långväga gränsöverskridande luftföroreningar. Internationella överenskommelser ledde så småningom till minskande syradeposition och man har under lång tid kunnat konstatera en långsam men tydlig återhämtning av sura ytvatten i stora delar av landet. Parallellt sjösattes ett omfattande och ur flera aspekter lyckat kalkningsprogram som pågår än idag på många håll.

Kalkning och kvicksilver

Sambandet mellan pH och kvicksilver födde idén om att börja kalka sjöar som en åtgärd för att minska kvick-

Storskalig kalkning för att motverka försurning av sjöar och vattendrag har pågått sedan 1982.

FOTO: ROLF NYSTRÖM

silverhalterna i fisk. Under åren 1986-1989 finansierade Naturvårdsverket en omfattande försöksverksamhet som bland annat undersökte effekten av olika kalkningsstrategier på kvicksilverhalterna i små abborrar. Resultaten visade att en väl utförd kalkning av en sjö eller våtmark uppströms kunde sänka halten kvicksilver i små abborrar med 30 procent på två år. Effekterna av kalkning varierade dock mycket mellan olika sjöar. Framförallt saknades kunskap om hur kvicksilverhalterna utvecklas över längre tid efter kalkning. Därför var det självklart att fortsätta undersöka kvicksilver i kalkade vatten och detta arbete fortsatte inom IKEU – ett nationellt program för uppföljning av kalkningseffekter.

IKEU:s delprogram för kvicksilver i abborre

Sedan starten 1989 har man inom IKEU undersökt halten av kvicksilver i abborre. Från början ingick endast fyra sjöar i programmet men det utökades sedan i omgångar till att som mest omfatta 23 sjöar. Från IKEU:s årliga provfisken valdes 20 abborrar ut för analys av kvicksilver. Sedan 2013 mäts kvicksilver varje eller vartannat år i tio individer från 17 sjöar, varav sex är kalkade, fem är okalkade referenssjöar och sex är sjöar där kalkning avslutats. Precis som vid studierna i mitten på 1980-talet av sambandet mellan kalkning och kvicksilver provtar IKEU små abborrar, oftast 8–12 cm långa och 1–2 år gamla. Småabborre valdes just för att de förväntades ge en snabbare respons på effekterna av kalkning på grund av att de har låg ålder och befinner sig långt ner i näringsväven

FAKTA

IKEU – Integrerad kalkningseffektuppföljning

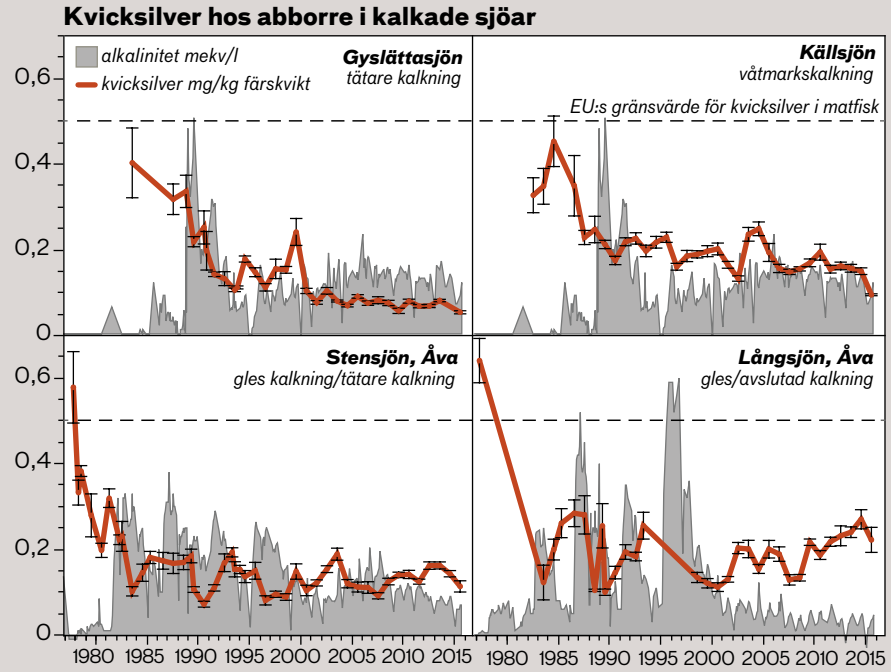
IKEU är ett nationellt miljöövervakningsprogram som initierades 1989 av Naturvårdsverket och det pågår fortfarande under ledning av Havs- och vattenmyndigheten. IKEU har i uppdrag att på vetenskapliga grunder bidra till en väl fungerande och effektiv kalkningsverksamhet anpassad till försurningssituationen. IKEU undersöker långtidseffekter av försurning, kalkning och kalkavslut genom att producera och utvärdera tidsserier för ett flertal vattenkemiska och biologiska parametrar i utvalda sjöar och vattendrag. IKEU är därför även ett viktigt komplement till den nationella miljöövervakningens sötvattensprogram (NMÖ) som gör snarlika undersökningar i sina trendsjöar och trendvattendrag. Data från IKEU finns hos nationella datavärdar på SLU och IVL och kan fritt användas av forskare och andra.

Långa tidsserier

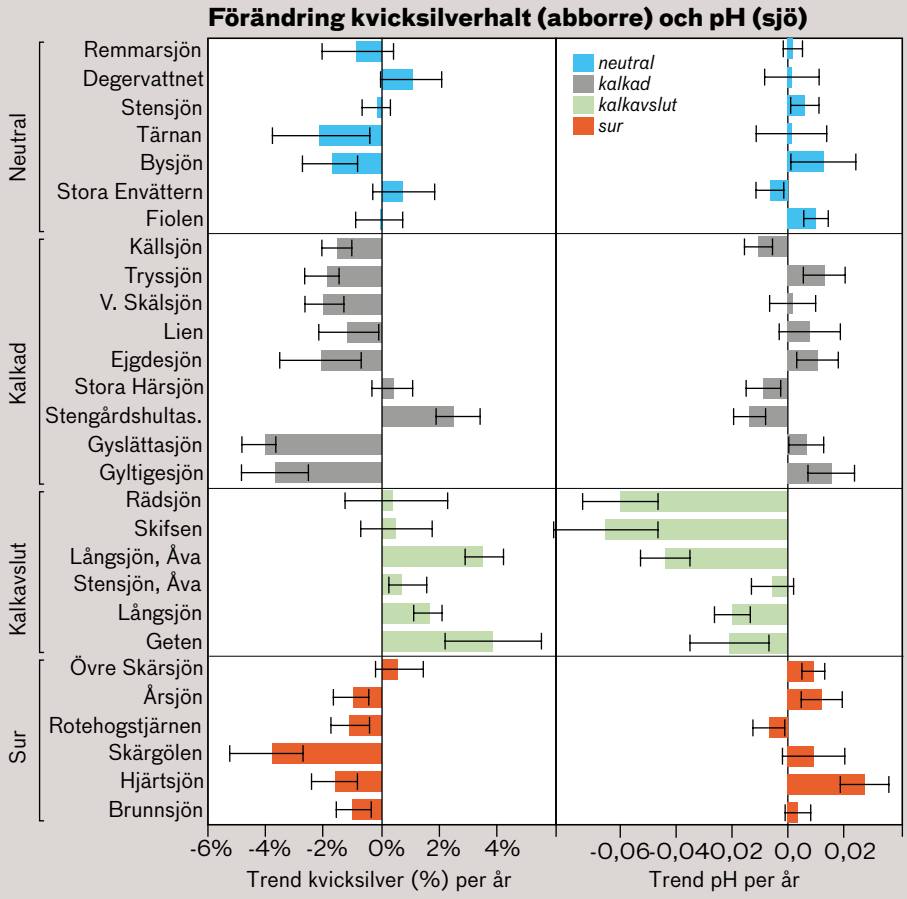
För ett antal sjöar inom IKEU finns det mätningar av både vattenkemi och kvicksilver i abborre från tiden innan sjöarna kalkades för första gången under

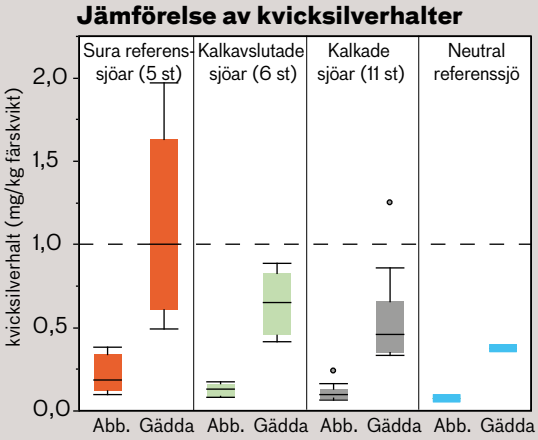
Kvicksilverhalterna mäts i små abborrar eftersom de förväntades svara snabbare på effekterna av kalkning.

FOTO: KAREL BARTIK/SHUTTERSTOCK



Figur 1. Långa tidsserier av kvicksilver i småabborre från fyra av IKEU:s sjöar. Grå fält visar vattnets buffertförmåga eller alkalinitet, som i dessa sjöar styrs av kalkning. Vid större, glesa kalkningsinsatser direkt i sjön ses en brant uppgång i alkalinitet följt av en minskning fram till nästa kalkning. Tätare sjökalkning som i Stensjön från 2001 och Gyslättasjön, eller uppströms kalkning av våtmarker, som i Källsjön, ger en jämnare effekt av kalkningen. Stensjön och Långsjön kalkades sista gången 2010 respektive 1995.





Figur 2. Medelkoncentrationer av kvicksilver 1998–2015 i småabborre (muskelvävnad) och omräknat till motsvarande 1 kilos-gädda från IKEU-sjöar. Halterna ligger tydligt högre i sura sjöar.

Box-plot-diagrammet visar median, kvartiler och utliggare. Extrema sjöar representeras av en friliggande punkt. Den streckade linjen visar EU:s gränsvärde för kvicksilver i gädda som matfisk.

Figur 3. Uppskattad genomsnittlig förändring i kvicksilverhalt i abborrmuskel och pH under perioden 1998–2015 i IKEU-sjöar och ett urval jämförbara trendsjöar. Sjöarna är indelade i kalkade, kalkavslutade och referenser som i sin tur indelas in i sura (medel-pH < 5.8) och neutrala. Trenden är statistiskt signifikant om felstaplarna (95 procents konfidensintervall) inte omsluter nollinjen.

1970–80-talen. Dessa tidsserier är långa och konsekvent genomförda, även i ett internationellt perspektiv, och därför mycket värdefulla. Figur 1 visar fyra exempel där kvicksilverhalterna i småabborre hade halter kring gränsvärdet på 0,5 mg/kg innan sjöarna kalkades. Efter de första kalkningarna minskar halterna snabbt. Därefter skiljer sig haltutvecklingen mellan sjöarna. I två sjöar, Gyslättasjön och Källsjön, fortsätter de att minska sedan 1995, fast i långsammare takt. I Stensjön förefaller halten ha stabiliserats kring strax under 0,2 mg/kg medan halterna i Långsjön, som inte kalkats på över 20 år, har ökat sedan millennieskiftet. Alla sjöarna visar olika grad av mellanårsvariation, som i viss mån kan bero på hur de har kalkats, men även på varierande temperatur och nederbörd eller förändringar i abborrens tillväxt.

Fortsatt höga halter

Sura sjöar har fortfarande höga kvicksilverhalter. Kvicksilverhalterna är i genomsnitt högre i sura referenssjöar än i kalkade IKEU-sjöar under perioden 1998–2015 (figur 2). Sjöar där kalkningen upphört har halter mitt emellan kalkade och sura sjöar, medan den enda neutrala referenssjön har bland de lägsta halterna. Man kan utifrån koncentrationen i småabborre uppskatta vad halten skulle vara i enkilos gädda från samma sjö. Gränsvärdet för gädda (som matfisk) är 1 mg/kg färskvikt, vilket överskrids i hälften av de sura referenssjöarna men endast i en av de kalkade sjöarna (figur 2).

Långtidseffekter 1998–2015

Efter att de initiala kalkningseffekterna klingat av är frågan hur kvicksilverhalterna påverkas av en fortsatt kalkning jämfört med referenssjöar av (figur 1). Det är också viktigt att undersöka vad som händer i sjöar när man slutar kalka dem. I figur 3 jämförs trender i kalkade sjöar med sura och neutrala referenssjöar samt sjöar där kalkningen upphört. Trenderna har beräknats för perioden 1998–2015, dvs. många år efter att kalkningarna inleddes (1974–1988) och representerar alltså stabila förhållanden, opåverkade av den plötsliga övergången från försurat till kalkat tillstånd. Under perioden har kvicksilverkoncentrationerna minskat med i genomsnitt 0,3 procent per år vilket motsvarar 5,4 procent totalt. Det är en relativt blygsam minskning som delvis kan bero på en generell minskning av kvicksilverbelastningen i Sverige.

Men om man tittar närmare på kvicksilvertrenderna i enskilda sjöar och jämför de olika sjökategorierna syns en ganska tydlig koppling till förändringar i pH och kalkning (figur 3). I de flesta av de kalkade sjöarna har kvicksilverhalterna minskat med några procent per år. Även flertalet referenssjöar har minskande trender under perioden, särskilt de sura, där pH-värdet långsamt ökat till följd av naturlig återhämtning. Det finns ett fåtal signifikanta trender bland de neutrala referenssjöarna, som här inkluderar några representativa trendsjöar från den nationella miljöövervakningen eftersom IKEU endast har en okalkad sjö som klassas som neutral. I de sjöar som inte längre kalkas går däremot trenderna åt motsatt håll, där har kvicksilverhalterna ökat i fyra av sex sjöar, samtidigt som pH, inte oväntat, har sjunkit.

Oviss framtid

Minskat nedfall av försurande ämnen har tillsammans med kalkning av sjöar bidragit till att minska problemet med försurade vatten. Utsläppsbegränsningar och förbud har inte varit lika effektiva för att minska kvicksilverhalterna i fisk, annat än när det gäller vatten som är påverkade av lokala utsläpp. IKEU:s tidsserier indikerar dock att med kalkning eller genom ”naturlig” återhämtning från försurning har det långsamt gått åt rätt håll. Men det finns ingen garanti för att de nedåtgående trenderna håller i sig. Det finns ett stort överskott av kvicksilver i marken och det tillförs hela tiden nytt från avlägsna källor. Klimatförändringar och andra yttre faktorer kan påverka såväl läckage till ytvatten som biotillgänglighet för kvicksilver. Dessutom har kvicksilvers giftighet kommit att omvärderas i och med dotterdirektivet om kemisk ytvattenstatus och prioriterade ämnen. Det EU-gemensamma gränsvärde (Ecological Quality Standard, EQS) som bedöms skydda vattenlevande organismer är 20 µg/kg, en nivå stort sett alltid överskrids i fisk från svenska vatten och kommer sannolikt att göra det under lång tid.

TEXT & KONTAKT:

Marcus Sundbom, forskare vid Institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi (ACES), Stockholms universitet

e-post: marcus.sundbom@aces.su.se

LÄS MER:

www.slu.se/ikeu

Kvicksilverdata från IKEU och NMÖ finns att hämta på http://dvsb.ivl.se

Half a century of changing mercury levels in Swedish freshwater fish, 2014, Ambio 43:91-103
Åkerblom S, Bignert A, Meili M, Sonesten L & Sundbom M.
Hämta på http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0564-1

Vattendatabaser för sjöar och vattendrag

Mer och mer information om våra vatten samlas i nationella databaser som är öppna och tillgängliga via nätet. Länsstyrelserna har flera gemensamma system som innehåller data om sötvatten. Dessutom finns mycket data hos nationella myndigheter och hos de nationella datavärdarna. Här presenteras de databaser som länsstyrelserna erbjuder.

Tobias Haag, Länsstyrelsen i Jönköpings län

VattenInformationsSystem Sverige (VISS)

VISS är vatten- och havsmiljöförvaltningens informationssystem. Här finns statusklassningar, miljökvalitetsnormer, miljöövervakningsprogram och åtgärder i alla yt-, grund- och kustvatten. VISS innehåller i sig mycket information men innehåller också information från andra datakällor eller länkar vidare till andra datavärdar. VISS är det största och mest avancerade av länsstyrelsernas ”vattensystem” och har årligen cirka 120 000 besökare.

Så används VISS

VISS finns för de som dagligen arbetar med vattenfrågor och fungerar som ett arbetsstöd för länsstyrelsernas beredningssekretariat och för Vattenmyndigheterna. VISS används för rapporteringen till EU. VISS ska också vara till för den intresserade allmänheten och de som berörs av förvaltningsplaner, miljöövervakningsprogram och åtgärdsprogram inom vattenförvaltningen.

Så söker du i VISS

I VISS finns tre olika sätt att söka information om ditt vatten: Sökknappen, Avancerad sök eller via kartorna. I den avancerade sökningen finns olika sökverktyg:

- Vatten – för att söka information om hur ett vatten mår.
- Miljökvalitetsnormer – för att se vilka vatten som har en viss miljökvalitetsnorm eller undantag från denna.
- Områden enligt havsmiljödirektivet – sedan 2016 finns även havsmiljödirektivets områden i VISS.
- Övervakningsstation – för att se vilka övervakningsstationer som finns och vad de mäter.
- Övervakningsprogram – för att se vilka program som finns och vilka stationer som ingår i programmen.
- Områdesstatistik – för att se statistik över ett geografiskt område.
- Parameter – för att se statusbedömningen av en eller flera parametrar.
- Referenser – för att se referensdokument som används vid klassningarna
- Skyddande områden – information om vilka områden som är skyddade och varför.
- Åtgärder – för information om åtgärder som behövs för att förbättra vattnet.

www.viss.lansstyrelsen.se

Laforsens kraftverk vid Ljusnan, nordväst om Ljusdahl i Hälsingland byggdes 1953.

FOTO: PER BENGTSON/GRÖN IDÉ

En mindre kraftverksdamm vid Brevens bruk, sydost om Örebro.

FOTO: JERRY PERSSON

Biotopkarteringsdatabasen innehåller i dagsläget uppgifter om cirka 24 000 objekt/vandringshinder i vattendrag. Både små och stora dammar/dämmen finns inlagda.

Biotopkarteringsdatabasen

Biotopkarteringsdatabasen är den nationella databasen för uppgifter om vattendragens hydrologiska och biologiska egenskaper. Här lagras data från biotopkarteringar. Databasen innehåller också uppgifter om dammar, vandringshinder och vägtrummor.

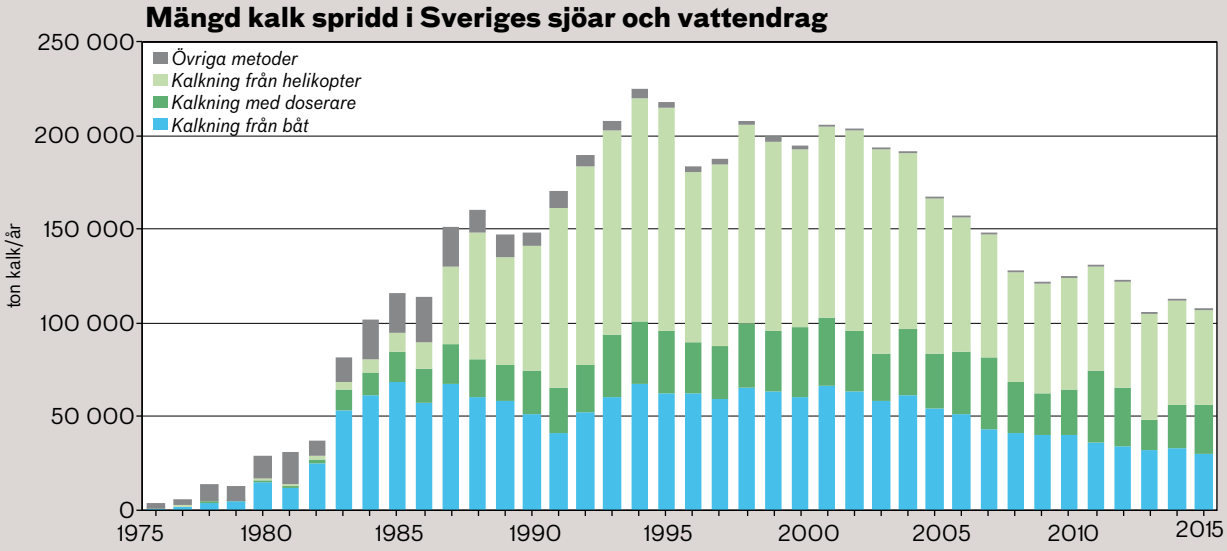
Vid biotopkartering noteras fysiska förhållanden i och i anslutning till vattendrag. Inventeraren samlar in data om vattendraget enligt de protokoll som metodiken är uppbyggd kring:

- Vattenbiotoper – till exempel växtlighet, vattenhastighet eller rensningsgrad.
- Omgivning och närmiljö – till exempel markanvändning och trädslag.
- Biflöden och diken – till exempel djup, längd och naturlighet.
- Vandringshinder – till exempel fallhöjd, svårighetsgrad att passera för fisk och åtgärdsförslag.
- Vägpassager – till exempel typ av passage och förekomst av faunapassage.

Under 2016 har biotopkarteringsmetodiken reviderats och anpassats till de nu gällande hydromorfologiska bedömningsgrunderna. Arbete pågår med att anpassa databasen till den nya metodiken. Läs mer om biotopkartering på sid 27.

www.biotopkartering.se

EXEMPEL PÅ INFORMATION UR NATIONELLA KALKDATABASEN



Figur 1. Mängden kalk som spridits per år och med vilken metod. KÄLLA: NATIONELLA KALKDATABASEN

Nationella kalkdatabasen

Kalkning mot försurning av sjöar och vattendrag har varit en av de största miljövårdssatsningarna i Sverige. Den nationella kalkdatabasen innehåller data om de sjöar, vattendrag, våtmarker och doserare som kalkas. Systemet lagrar vilka typer av kalkningsåtgärder som genomförts och vilka som planeras. Kalkdatabasen är kopplad till VISS så att kalkningar i Kalkdatabasen syns under Åtgärder på ett vatten i VISS. I dagsläget innehåller databasen cirka 330 000 kalkningar.

www.kalkdatabasen.se

Åtgärder i Vatten

Åtgärder i Vatten är den nationella databasen för restaureringsåtgärder i sötvatten såsom biotopvård, återintroduktioner, fisketillsyn, fiskvägar och utrivning av vandringshinder.

I Sverige genomförs årligen ett stort antal fiskevårdsåtgärder och andra restaureringsåtgärder. Arbetet genomförs för att skapa en bättre vattenmiljö genom att återställa eller på annat sätt kompensera för mänsklig fysisk påverkan. För att ge en samlad bild av åtgärdsarbetet och vad det kostar samlas genomförda åtgärder i databasen ”Åtgärder i Vatten”. Systemet ska också vara ett stöd för administration, utvärdering, uppföljning och forskning med koppling till fiskevård och restaureringsprojekt. På samma sätt som Nationella kalkdatabasen visas åtgärderna upp i VattenInformationsSystem Sverige (VISS) under Genomförda Åtgärder.

Databasen innehåller i dagsläget cirka 6 000 åtgärder och 700 fiskvägar.

www.atgarderivatten.se

TEXT & KONTAKT:

Tobias Haag, förvaltningsledare för område Vatten och miljömål vid Länsstyrelsen i Jönköping,

e-post: tobias.haag@lansstyrelsen.se

FAKTA

Fler databaser om sötvatten

Vattenwebb, www.vattenwebb.smhi.se
SLU:s datavärdskap, www.slu.se/miljoanalys/statistik-och-miljodata
Badplatsen, www.havochvatten.se/badvatten
Svenska fiskeregler, www.svenskafiskeregler.se

Notiser från regional övervakning

Rekordhöga PCB-halter i Oxundasjön

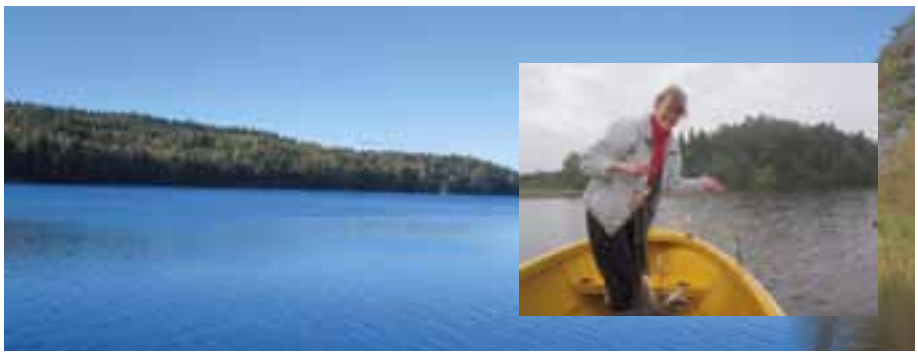


FOTO: MAGNUS KARLSSON /IVL

Hösten 2013 upptäcktes kraftigt förhöjda halter av PCB i fisk från Oxundasjön i Stockholms län. Därefter har Upplands Väsby och Sigtuna kommuner initierat ett intensivt arbete för att kartlägga omfattning, spridning och källan till föroreningssituationen.

Hittills genomförda undersökningar tyder på att drygt två ton av PCB finns upplagrat i Oxundasjöns sediment och att den huvudsakliga tillförseln ägde rum före 1970. Det är ännu inte klarlagt vad PCB-utsläppen kommer i från men det mesta talar för någon form av historisk industriell aktivitet i Upplands Väsby tätort. Den sammanlagda mängden av PCB är den största som hittills dokumenterats i Sverige i en och samma recipient. PCB-föroreningarna har även spritt sig nedströms till Rosersbergsviken och vidare ut i Mälarfjärden Skarven. Detta syns som en karakteristisk avtagande gradient i sediment och stationär fisk. Bland annat har drygt 40 pg/g våtvikt (toxiska ekvivalenter) uppmätts i gädda från vattensystemet

För närvarande genomför IVL Svenska Miljöinstitutet fortsatta undersökningar i luft, vatten, sediment och biota i syfte att ta fram beslutsunderlag inför en eventuell framtida sanering av sjön.

LÄS MER: www.ivl.se, sök på ”Oxundasjön”.

Grundvattnet i brunnar undersökt

FOTO: MOSTPHOTOS

Länsstyrelsen i Örebro län utförde under 2015 undersökningar av 17 enskilda grundvattenbrunnar. Det primära syftet var att kontrollera vattenkvaliteten i brunnar som tidigare saknar eller har äldre analysdata.

I två av de 17 brunnarna var kloridhalten högre än riktvärdet för grundvatten.

I sex stycken var konduktiviteten samt halterna av klorid, sulfat, nitrat, arsenik, kvicksilver och bly så pass höga att trenden behöver vändas, enligt SGU.

Enligt Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten bedöms fyra av brunnarna ha tjänligt vatten och resterande 13 tjänligt med anmärkning, ingen av vattentäkterna bedömdes alltså ha otjänligt vatten.

Länsstyrelsen fortsätter kartläggningen och kvalitetskontrollerna av grundvattenförekomster under de närmaste åren.

LÄS MER: *Undersökningar i grundvattenförekomster 2015*. Rapport 2016:19. www.lansstyrelsen.se/orebro.

40 år med Hallandsåarna

FOTO: HANS SCHIBLI

Provtagningslokalen vid Löftabro i Löftaån, en av de mindre Hallandsåarna.

I slutet av 1960-talet och början av 1970-talet påbörjades övervakning av vattenkvaliteten i Hallandsåarnas nedre delar, nära mynningarna i havet. Övervakningen har skett både nationellt (de större åarna) och regionalt. I en rapport från Länsstyrelsen redovisas resultat från mer än 40 års övervakning och en närmare analys av utvecklingen de senaste 25 åren.

Resultaten ger överlag en glädjande bild med positiv utveckling när det gäller försurning och halter av näringsämnen. Det senare gäller särskilt kväve och analysen visar signifikanta minskningar av såväl totalkväve som summan av nitrat och nitritkväve i nästan alla vattendrag.

En brunare färg på vattnen upplevs av många som negativ men är nog snarare en återgång till mera naturliga förhållanden. Trenden de senaste 25 åren är mycket tydlig men ökningstakten tycks ha minskat på senare år. Det allt brunare vattnet är till stor del kopplat till minskad försurning och den avtagande ökningstakten tyder på att försurningsbelastningen snart spelat ut sin roll. Den fortsatta utvecklingen i vattendragen kommer sannolikt att styras av eventuella förändringar av klimat och markanvändning.

LÄS MER: www.diva-portal.org, sök på ”Hallandsåarna”.

Miljöövervakning i sötvatten

Den nationella miljöövervakningen syftar till att beskriva tillstånd och förändringar i miljön. Vid sidan av de nationella programmen bedrivs även miljöövervakning läns- eller avrinningsområdesvis.

FOTO: MAJA KRISTIN NYLANDER/HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN

Kontaktpersoner för programområdet Sötvatten
Havs- och vattenmyndigheten
Ulrika Stensdotter Blomberg,
ulrika.stensdotter@havochvatten.se
Åsa Andersson
asa.m.andersson@havochvatten.se

Kontaktperson för programområdet Sötvatten miljögifter Naturvårdsverket
Karl Lilja
karl.lilja@naturvardsverket.se

Nationell miljöövervakning

Grundvatten – trend- och omdrevsstationer
Programmet syftar till att ge en årlig rikstäckande beskrivning av tillståndet i svenskt grundvatten. Undersökningarna ska även till viss del kunna beskriva påverkan på grundvattnet av metaller, övergödning samt försurning.

Programmet är en del av den nationella sötvattensövervakningen och kopplingar till ytvatten, främst rinnande vatten, görs. Resultaten ska även ge underlag till och vara hjälp vid utvärdering av bedömningsgrunder för grundvatten och miljökvalitetsmål samt normer.

Utförare:
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala

Kontaktperson:
Kajsa Bovin, kajsa.bovin@sgu.se

Vattendrag – trendstationer
Detta program syftar till att följa mellanårsvariationer och förändringar över tiden i ett för landet representativt urval av vattendrag som inte direkt är påverkade av utsläpp eller intensiv markanvändning. Resultaten ska också kunna användas som referens vid bedömning av förändringar i mer påverkade vattenområden. Delprogrammet omfattar 56 vattendrag. I vattendragen tas prov på kemin 12 gånger per år. I några vattendrag sker en intensifierad provtagning. Vattendragen elfiskas, bottenfauna och kiselalger provtas en gång per år.

Utförare:
SLU, Institutionen för vatten och miljö
Box 7050
750 07 Uppsala

SLU, Institutionen för akvatiska resurser
Sötvattenslaboratoriet
178 93 Drottningholm

Kontaktpersoner:
Richard Johnson, richard.johnson@slu.se (biologi)
Maria Kahlert, maria.kahlert@slu.se (kiselalger)
Leonard Sandin, leonard.sandin@slu.se (fisk)
Jens Fölster, jens.folster@slu.se (kemi)

Sjöar – trend- och omdrevsstationer
Detta program syftar till att följa mellanårsvariationer och förändringar över tiden i ett för landet representativt urval av sjöar som inte direkt är påverkade av utsläpp eller intensiv markanvändning. Resultaten från trendsjöarna ska också kunna användas som referens vid tolkning av omdrevsstationerna för bedömning av förändringar i mer påverkade vattenområden. Delprogrammet omfattar omkring 110 trendsjöar. I dessa tas prov på vattenkemin tre till fyra gånger årligen och prov på växtplankton samt bottenfauna en gång per år. Knappt hälften av trendsjöarna provfiskas varje år. I ett tiotal av dem provtas biologi och kemi mer intensivt. Det ingår även ett omdrevsprogram för makrofytinventering i sjöarna. Vid de drygt 800 omdrevsstationerna görs uteslutande vattenkemisk provtagning en gång per år.

Utförare:
SLU, Institutionen för vatten och miljö
Box 7050
750 07 Uppsala

SLU, Institutionen för akvatiska resurser
Sötvattenslaboratoriet
178 93 Drottningholm

Kontaktpersoner:
Frauke Ecke, frauke.ecke@slu.se (makrofyter)
Jens Fölster, jens.folster@slu.se (kemi)
Kerstin Holmgren, kerstin.holmgren@slu.se (fisk)
Richard Johnson, richard.johnson@slu.se (biologi)

Flodmynningar
Avrinningen av näringsämnen och metaller från 58 olika huvudavrinningsområden och tillförseln till kust och hav kvantifieras i detta delprogram. Programmet är huvudsakligen till för att möta de krav som ställs på Sverige genom direktiv och internationella konventioner.

Utförare:
SLU, Institutionen för vatten och miljö
Box 7050
75007 Uppsala

Kontaktperson:
Jens Fölster, jens.folster@slu.se (kemi)

Stora sjöarna
Delprogrammet syftar till att ge en årlig tillståndsbeskrivning för såväl biologiska som kemiska variabler i Sveriges stora sjöar. Resultaten utgör en del av den information som årligen insamlas i övervakningsprogrammen för sötvatten.

Kontaktpersoner:
Vänerns vattenvårdsförbund, Sara Peilot
sara.peilot@lansstyrelsen.se

Vätterns vattenvårdsförbund, Måns Lindell
mans.lindell@lansstyrelsen.se

Mälarens vattenvårdsförbund, Ingrid Hägermark, ingrid.hagermark@lansstyrelsen.se

Stormusslor
Delprogrammet syftar till att följa de långsiktiga trenderna hos bestånd av flodpärlmussla, dammussla och målarmussla, att bedöma artsammansättningen och föryngringen – som indikatorer på ett naturligt ekosystem – och att försöka avgöra om mänsklig påverkan leder till oönskade effekter på stormusselbestånden i sjöar och vattendrag. Övervakningen sker i omkring 40 lokaler under en 6-års period. Flodpärlmusslan övervakas i ytterligare 240 lokaler under en 12-års period. Det nationella upplägget är gjort i nära samarbete med länsstyrelsernas gemensamma delprogram för stormusslor.

Programansvariga och kontaktpersoner:
Jakob Bergengren,
jakob.bergengren@lansstyrelsen.se
(Dammussla och målarmussla)

Frans Olofsson
Frans.Olofsson@lansstyrelsen.se
(Flodpärlmussla)

Miljögifter - analys och provbankning
Halter av vissa organiska miljögifter och metaller i fisk analyseras. Prover från 32 sjöar läggs också i provbank för framtida analyser. Programmet syftar till att studera ett antal miljörelevanta metaller och organiska ämnen i såväl färskt som provbankat material. Insamlingen är huvudsakligen knuten till trendsjöprogrammet för att på så sätt erhålla annan information om provtagningsplatsen. Resultaten utgör även referensmaterial till andra regionala undersökningar.

Utförare:
Naturhistoriska riksmuseet
Enheten för miljögiftsforskning
Box 50007
104 05 Stockholm

Kontaktperson:
Anders Bignert, Anders.Bignert@nrm.se

Programansvarig och kontaktperson:
Karl Lilja, Naturvårdsverket
karl.lilja@naturvardsverket.se

Integrerad kalkeffektsuppföljning (IKEU)
Långsiktiga effekter av kalkning följs genom biologisk och vattenkemisk provtagning i flertal sjöar och vattendrag.

Programmet ska visa om kalkningsverksamheten återskapar förutsättningar för ekosystem som liknar situationen före försurningen samt avgöra om kalkningen även orsakar oönskade effekter. Resultaten från IKEU ligger också till grund för Havs- och vattenmyndighetens rådgivning om kalkning till länsstyrelser och kommuner.

Utförare:
SLU, Institutionen för vatten och miljö
Box 75007
106 91 Uppsala
(vattenkemi, viss biologi)

Stockholms universitet, institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi
106 91 Stockholm
(metaller, viss biologi)

SLU, Institutionen för akvatiska resurser
Sötvattenslaboratoriet
178 93 Drottningholm
(fisk)

Projektledare:
Stephan Köhler, stephan.kohler@slu.se

Programansvarig och kontaktperson:
Ulrika Stensdotter Blomberg,
Havs-och vattenmyndigheten,
ulrika.stensdotter@havochvatten.se

Länsvis eller avrinningsområden

Länsstyrelserna bedriver själva, eller i samverkan med andra, en miljöövervakningsverksamhet med delvis samma programstruktur och syften som den nationella, det vill säga med länsvisa sjö- och vattendragsinventeringar samt referenssjöar och -vattendrag. Därtill förekommer specialundersökningar av objekt som är av särskilt intresse för respektive län. Undersökningarna organiseras av länsstyrelserna och finansieras till stor del av Havs- och vattenmyndigheten.

Utförare: Varierar.

Kontaktpersoner:
Länens miljöövervakningsansvariga, www.lst.se.

Regional kalkeffektuppföljning

I anslutning till kalkningen av sjöar och vattendrag ansvarar länsstyrelserna för effektuppföljning enligt anvisningar och råd från Havs- och vattenmyndigheten. Vattenkemisk uppföljning görs årligen i samtliga kalkade sjöar (cirka 3000 stycken) och vattendrag (cirka 1000 mil kalkad sträcka). Biologisk uppföljning görs i ungefär en tiondel av sjöarna och en tredjedel av vattendragen.

Utförare: Varierar.

Kontaktpersoner:
Kalkningsansvariga på länsstyrelserna.

Samordnad recipientkontroll (SRK)

Kopplat till föroreningsutsläpp och annan påverkan bedrivs fortlöpande avrinningsområdesvisa undersökningar i regi av vattenvårdsförbund och vattenförbund.

Utförare: Varierar.

Kontakt: Vattenvårdsförbund och vattenförbund.

Andra program för långsiktiga undersökningar

Vattenstånd och vattenföring

SMHIs hydrologiska grundnät med observationer av vattenstånd och vattenföring används för beräkningar av materialtransporter med vattendragen inom miljöövervakningen. Observationerna används även för kalibrering av SMHIs hydrologiska modell S-HYPE med resultat på vattenförekomstskalan. Både SMHIs mätningar och modellberäkningar är tillgängliga i SMHI Vattenwebb, se vattenwebb.smhi.se.

Utförare: SMHI, 601 76 Norrköping.

Kontaktperson: Niclas Hjerdt, niclas.hjerdt@smhi.se

Datavärdskap

Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket arbetar med ett nationellt system med datavärdskap för miljöövervakningens olika områden. Datavärdskapet innebär bland annat att kvalitetssäkra och göra insamlade data tillgängliga. Hittills har datavärdskap inrättats för fem områden för sötvatten.

Grundvattenkemidata

Omfattning:
Nationella och regionala miljöövervakningsprogram samt SGU:s grundvattennät

Datavärd:
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala

Kontaktperson:
Jakob Nisell, jakob.nisell@sgu.se

Kemiska och biologiska data i sjöar och vattendrag (ej fisk)

Omfattning:
Nationella och regionala miljöövervakningsprogram, SRK och kalkeffektuppföljning

Datavärd:
SLU, Institutionen för vatten och miljö,
Box 7050
750 07 Uppsala.

Kontaktperson:
Lars Sonesten, Lars.Sonesten@slu.se.

Fiskdata i sjöar och vattendrag

Omfattning:
Nationella och regionala miljöövervakningsprogram samt kalkeffektuppföljning.

Datavärd:
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för akvatiska resurser
Sötvattenslaboratoriet
178 93 Drottningholm

Kontaktperson:
Anders Kinnerbäck,
anders.kinnerback@slu.se (sjöprovfiskedatabas)
Berit Sers, berit.sers@slu.se (elfiskedatabas)

Metaller och organiskt miljögifter i biota, screening av miljögifter

Omfattning:
Miljögifter i nationella och regionala övervakningsprogram.

Datavärd:
IVL Svenska miljöinstitutet AB,
Box 5302, 400 14 Göteborg

Kontaktperson:
Katarina Hansson, katarina.hansson@ivl.se .

Artdata

Omfattning:
Insjöfåglar, utter, mal,
åtgärdsprogram för hotade arter,

Nationell och regional
miljöövervakning av stormusslor, Musselportalen.

Datavärd:
SLU, ArtDatabanken, Box 7007, 750 07 Uppsala

Kontaktperson:
Lena Tranvik, lena.tranvik@slu.se

Andra rapporter om miljöövervakning

Havet 2015/2016 Beskriver miljötillståndet och miljöproblemen i de svenska havsområdena och samlar de senaste resultaten från den nationella miljöövervakningen av havet. Ges ut av Havs- och vattenmyndigheten i samarbete med Havsmiljöinstitutet och Naturvårdsverket.

Gifter och miljö 2014 Samlar resultat från miljöövervakningsprogram som mäter halter och påverkan av miljöfarliga ämnen i svenska miljöer. Ges ut av Naturvårdsverket.

Skog & Mark 2015 Samlar resultat från miljöövervakningsprogrammen av skog och mark. Rapporten 2015 har särskilt fokus på fjällnaturen. Ges ut av Naturvårdsverket.

Luft & Miljö 2015 Samlar resultat från miljöövervakningsprogrammen av luft. Rapporten 2015 har särskilt fokus på Arktis. Ges ut av Naturvårdsverket.

Finns även översatt till engelska.

Havs- och vattenmyndighetens publikationer kan laddas ned på:
www.havochvatten.se/publikationer

Naturvårdsverkets rapporter kan laddas ned på:
www.naturvardsverket.se/om-naturvardsverket/publikationer

I SÖTVATTEN 2016 redovisar Havs- och vattenmyndigheten resultat från den nationella miljöövervakningen samt andra undersökningar av sjöar, vattendrag och grundvatten.

I årets rapport berättar forskare om effekterna på sjöar och vattendrag av den stora skogsbranden i Västmanland, samt hur bävern påverkar vattnets kvalitet och miljön i områden där den nu blivit vanligare. Dessutom kan du läsa om bottenfaunan i Vänern, Vättern och Mälaren, om lyckade samarbeten med skogsägare kring skogsbrukets vattenpåverkan, att mikroplaster finns i relativt höga halter i Vättern och mycket mer.

Havs- och vattenmyndigheten
Box 119 30, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

ISBN: 978-91-87967-31-3