Nykalkningsbehovet i Sverige

Granskning av okalkade vatten och återförsurning 2014

- en utredning av Hans Oscarsson

Rapport 2015:1

SportFiskarna
Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund

Sportfiskarna

Tel: 08-410 80 600
E-post: info@sportfiskarna.se
Postadress: Svartviksslingan 28, 167 39 Bromma
Hemsida: **www.sportfiskarna.se**
Författaren ansvarar själv för sakinnehållet.

© Sportfiskarna 2014

Tryck: Dixa AB
Omslag: Bengt Olsson

Förord

Hur stort är nykalkningsbehovet?

Sportfiskarnas avsikt med denna oberoende granskning är att lyfta fram nykalkningsbehovet samt riskerna med återförsurning vid ytterligare nedskärningar av kalkningsverksamheten.

Vi vet att omkring 10 000 sjöar idag är försurade genom mänsklig påverkan och att av dessa har omkring hälften aldrig kalkats. De flesta av dessa omkring 5000 försurade och okalkade sjöar saknar miljöövervakning vilket gör att vi har mycket bristfällig kunskap om vilka skador som kan ha uppstått och vilka biologiska värden som därigenom kan ha förlorats. Till detta kommer försurade vattendrag där det mycket väl kan finnas höga naturvärden i form av exempelvis skyddsvärda fiskbestånd. En enkel slutsats man därigenom kan dra är att det finns ett mycket stort behov av en mer omfattande miljöövervakning av alla våra sjöar och vattendrag. Sverige har fått kritik från EU för denna brist och Havs- och vattenmyndigheten lyfter själva fram att bara var tionde sjö övervakas i sin senaste rapport "Sötvatten - om miljötillståndet i Sveriges sjöar, vattendrag och grundvatten".

När vatten friskförklaras från försurningen och kalkningsåtgärder avslutas bör det därmed finnas utrymme att kartlägga okalkade vatten och starta nykalkning av de försurade vatten som bevisligen har höga bevarandevärden.

Det finns samtidigt tydliga indikationer från länen på att de nya kalkningsstrategierna leder till att ett antal vatten återförsuras, vilket torde stå i strid med vattendirektivets icke försämringsvillkor. Tyvärr står våra vattens återhämtning från försurningen inte i proportion till det minskade nedfallet av främst svavel. Försurningen finns dessvärre kvar. Sportfiskarna ser kampen mot försurningen som ett tvåfrontskrig: vi måste minska den mänskliga försurningspåverkan via fortsatta nedfall och via skogsbruk och andra verksamheter, samtidigt som kalkningen av försurade vatten måste upprätthållas.

Kalkningsanslaget borde även få öka; få miljöåtgärder ger till en sådan förhållandevis låg kostnad så stor positiv inverkan på de omkring två miljoner svenskar i alla åldrar som har fiske och andra naturupplevelser som en viktig fritidssysselsättning.

Anders Karlsson, generalsekreterare Sportfiskarna

Innehållsförteckning

FÖRORD	**3**
SAMMANFATTNING	**4**
BORDE FLER VATTEN KALKAS?	**6**
FÖRSURNING ORSAK OCH VERKAN	**9**
FÖRSURNING - UTVECKLING	**11**
KALKNING EN LIVSUPPEHÅLLANDE ÅTGÄRD	**13**
FRAMTIDA KALKNING	**18**
FÖRSURNING OCH MILJÖMÅL	**27**
REFERENSER	**32**
PRESENTATION AV FÖRFATTAREN	**32**

Sammanfattande slutsatser

- Sverige har 100 000 sjöar varav 10 000 är försurade, företrädesvis i sydvästra delen av landet. Av dessa kalkas endast hälften. Företrädesvis sjöar i de större storleksklasserna, över 10 hektar

- Cirka 5000 försurade mindre sjöar kalkas inte och de flesta saknar miljöövervakning vilket gör att vi inte har någon som helst kunskap vilka skador som kan ha uppstått och vilka biologiska värden som därigenom kan ha förlorats.

- Ett dokumenterat antal okalkade vatten är vattenförekomster som är utpekade enligt art- och habitatdirektivet eller fågeldirektivet och som är påverkade av försurning i sådan omfattning att det bedöms vara ett problem för att klara kraven på gynnsam bevarandestatus. Åtgärderna mot försurning har därmed betydelse för kvalitetskraven enligt dessa båda. direktiv

- Gränsen för att bedöma sjöar har sänkts från 100 till 50 ha. Detta är bra och borde kunna innebära att ytterligare försurade sjöar blir tvungna att åtgärdas.

- Det återstår dock 1000-tals sjöar som inte åtgärdas och där man inte ens har kunskap om varken kemi eller biologi. Detta torde inte vara förenligt med EU:s vattendirektiv om att åtgärder måste sättas in för att uppnå god status.

- Det är positivt att Havs- och Vattenmyndigheten gör en översyn för att effektivisera kalkningsverksamheten. Detta kan gynna många vatten som nu inte når upp till målen.

- Samtidigt finns det indikationer på att de nya kalkningsstrategierna leder till att ett antal vatten återförsuras, vilket torde stå i strid med vattendirektivets icke försämringsvillkor.

- Vid en revidering av kalkningsverksamheten måste man ta hänsyn till återförsurning av vatten som inte är målsjöar och kartlägga dessa tillsammans deras biologiska värden.

- Ca 5000 sjöar som är större än ett hektar kalkas, men lika många kalkas inte. Riksdagen borde överväga att öka andelen kalkade sjöar som en del i strävan att nå miljömålen.

- Nykalkningsbehovet behöver ses över med bakgrund av att ålen är akut hotad och att dess uppväxtplatser många gånger är försurade sjöar varav bara en bråkdel kalkas.

- Kalkningsanslaget borde öka; få miljöåtgärder ger till en sådan förhållandevis låg kostnad så stor positiv inverkan på svenskar i allmänhet eftersom fiske och andra naturupplevelser är en så viktig fritidssysselsättning i Sverige.

- Kunskapen om Sveriges sjöar är oacceptabelt dålig och måste öka; ca 90 procent Sveriges sjöar är utan acceptabel miljöövervakning.

- Orsaken till att många sjöar och vattendrag inte kalkas borde kartläggas för att finna värdefulla vatten som hittills förbisetts.

- Ett steg som måste tas skyndsamt är att följa upp de åtgärdsprogram som tagits fram av vattendistrikten och som riktar sig mot flera olika myndigheter.

Borde fler vatten kalkas?

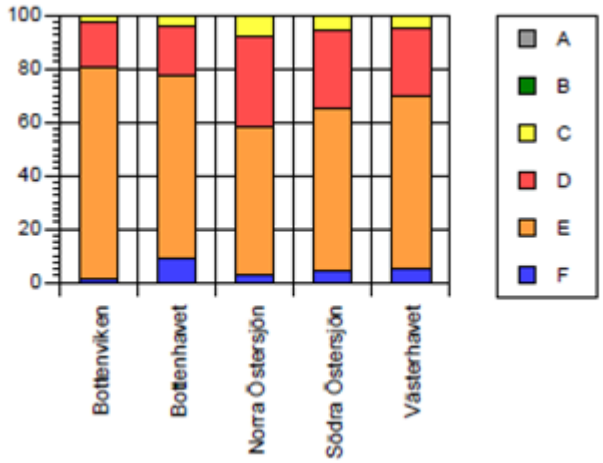
Många sjöar kalkas inte
Ungefär hälften av landets antropogent försurade vatten omfattas inte av kalkning, företrädesvis mindre sjöar och vattendrag. I den nationella kalkningsplanen från 2011, bedömer Naturvårdsverket att merparten av dessa, av olika anledningar, sannolikt inte är rimliga att kalka. Samtidigt torde det också finnas vatten som uppvisar värden som motiverar att kalkning påbörjas.

Det finns även exempel på nykalkningsbehov i form av försurade vattendrag med öringbestånd. Foto: Bengt Olsson

Det saknas emellertid ett tillräckligt bra underlag för att identifiera dessa vatten, såväl vad gäller försurningsstatus som för bedömningar av kostnad och nytta. Nationellt sett finns en större andel försurade sjöar som är större än 10 ha som kalkas än sjöar som är 1 ha. Troligen ökar andelen sjöar som kalkas generellt när storleken ökar, vilket är rimligt. Det är sannolikt att de biologiska värdena också ökar med storleken på ett vatten.

Exempel från Vattenmyndigheterna
Vattenmyndigheterna i Södra Östersjön och Västerhavet anser att fler vatten borde kalkas, vilket föreslås i åtgärdsprogrammen från år 2010. Här har man också angett en kostnad för ökad kalkningsverksamhet för vatten större än 100 ha. Man har också riktat ett uppdrag till nationella myndigheter att skaffa bättre kunskap om våra vatten.
Vattenmyndigheterna bedömer dock bara sjöar från 100 ha och uppåt, och som figuren på nästa sida visar ligger de allra flesta sjöar i storleksklassena mindre än 100 ha.

Storleksklass	A	B	C	D	E	F
Sjöarea (km²)	> 100	10–100	1–10	0,1–1	0,01–0,1	< 0,01



Procentuell andel sjöar i olika storleksklasser. Efter Sonesten 2013

Västerhavets vattendistrikt är landets mest försurade vattendistrikt och där är ca 48 procent av sjöarna försurade (Fölster & Valinia 2012). I en rapport från Havs- och Vattenmyndigheten (Sonesten 2012) finns drygt 10 000 sjöar i distriktet. I denna rapport ingår också vatten som är mindre än 1 ha. Om denna siffra tillämpas på det totala antalet sjöar i distriktet, är ca 5 000 sjöar försurade. Enligt åtgärdsplanen från Västerhavets vattendistrikt kalkas 1255 sjöar, men i denna åtgärdsplan tar man endast upp sjöar som är 100 ha eller större. Man menar också att det fortfarande finns 86 sjöar större än100 ha som borde kalkas till en kostnad av ca 6 miljoner kronor. Det återstår dock ca 2 500 sjöar som inte kalkas! Man har också föreslagit markkalkningar för ca 19 miljoner kronor. Detta, plus nödvändigheten av att skaffa mycket bättre kunskap om våra vatten har Vattenmyndigheterna riktat som ett uppdrag till HaV och Naturvårdsverket.

I kalkningsprogrammet för distriktet finns det förstås många sjöar som är mindre än 100 ha och som kalkas och som konstigt nog lämnas utanför vattendirektivet på grund av att Sverige hade en högre gräns för att klassificera sjöar. Detta berodde på tidsnöd, men inom EU var man tveksam till detta ställningstagande. Det totala antalet sjöar som kalkas blir då ca 2 500.

I Västerhavets åtgärdsplan anges också att det finns ett 40-tal vattenförekomster som ligger i områden som är utpekade enligt Natura 2000 och enligt art- och habitatdirektivet eller fågeldirektivet och som är påverkade av försurning i sådan omfattning att det bedöms vara ett problem för att klara kraven på gynnsam bevarandestatus. Åtgärderna mot försurning i åtgärdsprogrammet har därmed betydelse för kvalitetskraven enligt dessa båda direktiv. Sjöar och vattendrag samverkar med landekosystemet och bidrar därför väsentligen till att detta fungerar tillfredsställande och i detta sammanhang är också små sjöar av betydelse. Det är därför otillfredsställande att det i utpekade områden som till exempel Bredfjället, och Kroppefjäll

finns försurade sjöar som negativt påverkar insektsfaunan, reproduktion av groddjur och fågellivet. Det är alltså inte bara utifrån Ramdirektivet för vatten som Sveriges agerande att inte genom kalkning åtgärda ett stort antal vatten är mycket tveksamt. Vad som är kanske ännu mer tveksamt är att kunskapen om värdena i våra sjöar är mycket bristfällig.

90 % av sjöarna saknar mer omfattande miljöövervakning. Foto: Freja Fors

Enligt Havs- vattenmyndighetens rapport (Sonesten 2012) är det bara ca 10 procent som har en mer omfattande miljöövervakning och ännu färre som har någon form av biologisk undersökning.
Om vi fortsätter exemplet med Västerhavets vattendistrikt finns övervakning i endast ca 2 200 sjöar av de totalt nästan 11 000 sjöarna, det vill säga cirka 20 procent. Denna kunskapsbrist är något som Sverige borde åtgärda genom sina åtagande i ramdirektivet för vatten, inte bara i Västerhavets vattendistrikt utan naturligtvis nationellt. Som tidigare nämnts har detta riktats som uppdrag till ansvariga myndigheter. Som nämnts tidigare har även Naturvårdsverket påpekat denna kunskapsbrist. Det mest angelägna när det gäller Sveriges sjöar är att skaffa sig kunskap om vilka värden som finns, framför allt när det gäller de försurade sjöarna eftersom de har en mycket aktuell hotbild. Detta påpekas också av de olika vattendistrikten och till exempel Västerhavets vattendistrikt har uppskattat att en del av kunskapsbristen i ett första skede kan åtgärdas till en kostnad på ca 400 000 kr. Detta gäller dock endast sjöar större än 400 ha.
Det är inte acceptabelt att det saknas kunskap om 90 procent av Sveriges sjöar även om en större andel av dessa är förhållandevis små och det behövs en nationell samling kring problemet med denna kunskapsbrist. Detta är också nödvändigt för att kunna bedöma behovet av nykalkningar. Behovet är dock mycket stort och är troligen i storleksordningen 100 miljoner kronor eller mer. Detta har uppmärksammats av EU-kommissionen som granskat Sveriges rapportering om vattendirektivet, och man kritiserar Sverige för bristfällig miljöövervakning, hur man hanterat fysiska störningar i vatten och att man har vaga och inte tillräckligt detaljerade åtgärdsprogram. EU-kommissionen har till och med hotat att gå till EG-domstolen på grund av att flera svenska näringar, däribland vattenkraften, inte bekostar verksamhetens skador på vattenmiljöerna i enlighet med Polluter Pays Principle (Europeiska kommissionen 2011-10-27).

Försurning – orsak och verkan

Inget nytt problem
Under 1960-talet uppträdde försurningen av mark och vatten som ett helt nytt miljöproblem i stora delar av Sverige där markens buffertkapacitet var liten och nedfallet av sura ämnen var stort. Redan på 1950-talet hade man kunnat konstatera att pH-värdet i nederbörden var mycket lågt, men man kopplade inte ihop det låga pH-värdet med några biologiska skador förrän ett årtionde senare då man förstod att försvinnandet av mört i ett antal Väst-kustsjöar var kopplat till nederbördens låga pH-värde. Senare när sambandet mellan lågt pH-värde och skador på fisk och andra vattenorganismer var fastställt, förstod man att mörtpopulationer som försvunnit så tidigt som på 1930-talet också kunde ha sin orsak i surt nedfall.

Många mörtpopulationer har försvunnit på grund av försurningen. Foto: Bengt Olsson

De områden i Sverige som drabbats hårdast av försurningen är områden där nedfallet är som störst och där marktäcket är tunt och består av svårvittrade bergarter som gnejs och granit. Dessa områden finner man främst i syd-västra Sverige där västvindar fört med sig mycket svavel och kväve från till exempel England och Tyskland sedan industrialiseringen inleddes i slutet på 1800-talet. Tidvis har så mycket som ca 80 procent av det försurande ned-fallet kommit genom ”import” från andra länder.

Skogsbruket försurar
Även det inhemska skogsbruket har bidragit till försurningsproblematiken och genom att försurning genom nedfall minskar allt mer, ökar den relativa betydelsen av skogsbruket.

När träd och annan vegetation växer tar de upp en del av de baskatjoner som tillförts genom vittringen. I obrukad skog är detta inget problem eftersom baskatjonerna frisätts igen när träden dör och förmultnar. På så sätt får vi ett kretslopp som fungerar även då vittringshasigheten är låg.

Uttag av GROT bidrar till försurningen och fördröjer därmed återhämtningen. Foto: Bengt Olsson

Genom uttag av biomassa avlägsnar man också viktiga baskatjoner och andra näringsämnen. I det mest extrema skogsbruket, där man tar ut både stam, grenar, barr och rot, får vi de största förlusterna av baskatjoner och om dessa inte ersätts genom att till exempel kalka eller att återföra aska eller på annat sätt ersätta dem, får vi en näringsbrist i marken som kommer att bidra kraftigt till försurning av sjöar och vattendrag och till brist på viktiga baskatjoner. Undersökningar som Skogsstyrelsen gjort ihop med IVL visar att skogsbruket står för ca 30 % av försurningseffekten i sydvästra Sverige och 50 % i sydöstra Sverige. Att skogens andel av försurningseffekten är mindre i sydvästra Sverige beror troligen inte på att skogsbruket är mindre intensivt utan på att en större del kommer via nedfallet. Störst är påverkan i granskog med helträdsuttag. Problemet har uppmärksammats och numera diskuteras åtgärder för att kompensera detta i försurningskänsliga områden.

Försurning - utveckling

Stor minskning av svavel och kväve
Svavelutsläppen har minskat kraftigt i Sverige även under senare tid och var år 2007 bara en tredjedel av 1990 års utsläpp. Även utsläppen av kväveföreningar är försurande, om än inte i samma utsträckning som svavel. Utsläppen av kväveoxider har under motsvarande period nästan halverats. Numera har också länder utanför Sverige minskat sina utsläpp, vilket medfört en 80–90-procentig minskning av det sura nedfallet jämfört med förhållandena i början på 1990-talet.

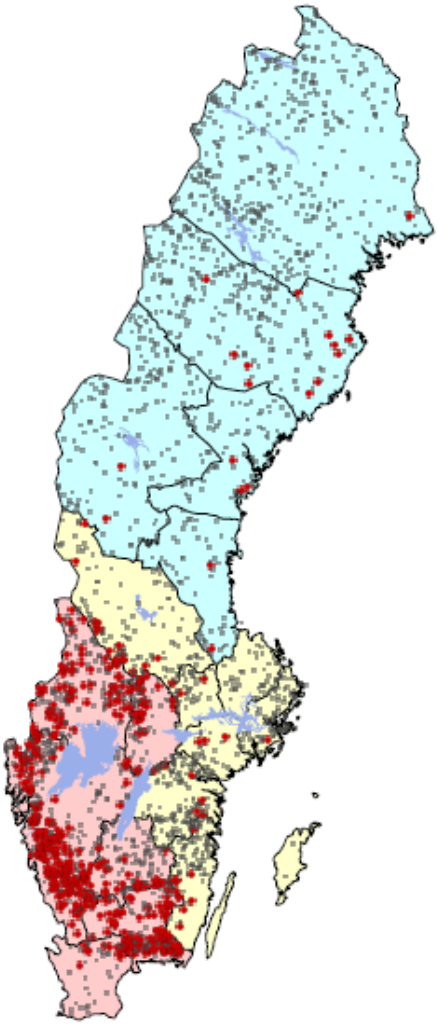
Data för 2011 visar att utsläppen i Sverige av kväveoxider är 146 000 ton. Det innebär att Sverige, nu ett år för sent, klarade sitt åtagande för utsläpp av kväveoxider i EU:s takdirektiv till 2010 som var satt till 148 000 ton.

Hur många sjöar är försurade idag?
Enligt SMHI:s sjöregister finns i Sverige nästan 100 000 sjöar som är större än 1 hektar, dvs. 100x100 meter. Tillsammans upptar sjöarna drygt 40000 km² och utgör totalt cirka 9 % av landets yta. Det exakta antalet sjöar och sjöarealen förändras ständigt på grund av bland annat landhöjningen, sjösänkningar, indämningar, erosion och igenväxning. Sjöarealen varierar också under året, bland annat på grund av reglering av sjöarna.
De flesta sjöarna är små, ca 80000 av dem är mindre än 10 hektar. De 23 sjöar som är över 100 km² står för ungefär en tredjedel av den totala sjöytan, och de tre största för nästan en fjärdedel.

Trenden för återhämtningen i sjöar och vattendrag är svagt positiv. Andelen försurade sjöar (större än 1 hektar) bedöms nu efter undersökning av samtliga 4 800 så kallade omdrevssjöar inom Miljöövervakningen vara 10 procent. År 1990 var andelen försurade sjöar 17 procent. Enligt SMHI:s sjöregister har Sverige ca 100 000 sjöar i det aktuella storleksintervallet, vilket betyder vi gått från 17 000 försurade sjöar till cirka 10 000. Av dessa 10 000 sjöar är det ca 5 000 som fortfarande inte kalkas.

Procentuell andel försurade sjöar i hela Sverige år 2010. Efter Fölster och Valinia 2012.

	Större än 4 ha	Större än 1 ha
Opåverkade sjöar	84,7	86,8
Kalkade ej försurade sjöar	4,3	3,3
Kalkade försurade sjöar	6,8	4,9
Ej kalkade försurade sjöar	4,2	5,0



Omdrevsinventeringen från 2007-2009. Röda punkter anger försurade och försurade men kalkade sjöar. Kartan visar länsindelning och färgerna visar limnisk regionindelning. (Efter Fölster & Valinia 2012))

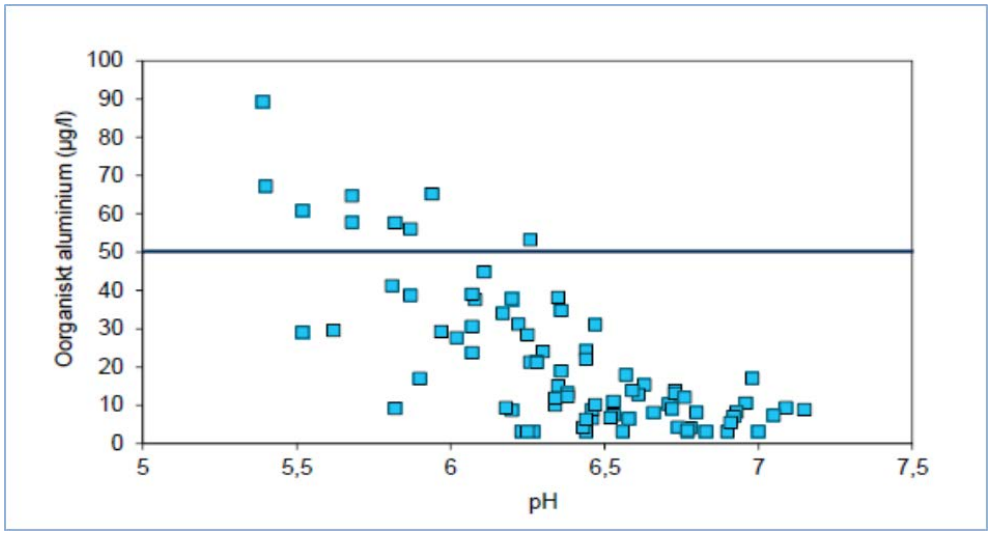
Stora regionala skillnader

Den största andelen försurade sjöar som återhämtat sig finns i östra och mellersta Sverige samt Norrland där andelen försurade sjöar halverats. I sydvästra delen av landet har andelen försurade sjöar bara minskat från 64 till 50 procent, vilket innebär att antalet sjöar som klassas som försurade minskat med en femtedel. Den regionala skillnaden beror på att i de norra och mellersta delarna var många sjöar bara måttligt försurade vilket gör att det krävts en lägre grad av återhämtning för att den beräknade försurningspåverkan ska bli mindre än 0,4 pH-enheter, vilket är gränsvärdet för att klassas som försurat enligt Bedömningsgrunder. I södra Sverige har visserligen de kemiska förändringarna som orsakats av återhämtningarna varit större, men de flesta sjöarna här är så kraftigt försurade att det inte räcker till för att försurningspåverkan ska bli mindre än 0,4 pH-enheter.

Kalkning – en livsuppehållande åtgärd

Kalkningen ersätter eller kompletterar de naturliga vittringsprocesserna som annars svarar för att vattnet har ett bra pH-värde och en god förmåga att stå emot försurning. Kalkningen tillför kalciumkarbonat som i vattnet frigörs till kalcium och vätekarbonat. På detta sätt höjs pH-värdet och buffertförmågan att stå emot försurning (så kallad alkalinitet) ökar.

Halten av vissa giftiga metaller, däribland oorganiskt aluminium, sjunker då pH ökar. Aluminium står för en stor del av giftverkan i sura eller försurade sjöar. När vattnet blir mindre surt minskar också innehållet av pH-beroende metaller som till exempel giftigt oorganiskt aluminium.



Exempel på förhållandet mellan pH och aluminium i ett kalkat vattendrag. Om pH-värdet sjunker under 50 ug/l (20 ug/l enligt Fölster), kan kritiska halter av aluminium uppträda.

Kalkningen är ingen restaureringsmetod om man med det menar att man ska få tillbaka situationen exakt som den var innan försurningen startade. Det kan vara lika svårt eller svårare att få landekosystem eller marina ekosystem tillbaka till en situation som exakt motsvarar den man hade innan ingreppet som förstört systemet. Men, många arter återvänder och man får ett fungerande ekosystem med ett innehåll som i många stycken motsvarar ett opåverkat ekosystem då det gäller artantal och funktionella grupper som till exempel nedbrytare, primärproducenter, filtrerare och i övrigt en ökad biologisk mångfald. Man möjliggör också för fisken att komma tillbaka och denna utgör ett topprovdjur som har en stor inverkan på hur naturligt ekosystemet kommer att utvecklas. Många landlevande djur som till exempel utter, fiskätande fågel som smålom, storlom och fiskgjuse med flera, är i stor utsträckning beroende av kalkning då de inte kan finna föda i försurade vatten. När det gäller de två senare arterna häckar stora delar av det europeiska beståndet i Skandinavien och därför har Sverige ett internationellt ansvar för deras skydd.

Även om kalkningen inte är en perfekt restaureringsmetod ger den ett väl fungerande ekosystem med stora likheter med det ursprungliga och blir därmed ett viktigt led i att bevara den biologiska mångfalden. Detta ger i sin tur de nödvändiga förutsättningarna för ett hållbart nyttjande i form av friluftsliv och fritids- och yrkesfiske.

Kalkning är inte helt utan nackdelar; brytande av kalk ger miljöskador, transporter är negativt och felaktigt spridande kan leda till skador i sjöar, vattendrag eller på vegetation i omgivande mark. Detta är dock ett förhållandevis litet pris att betala för att rädda den biologiska mångfalden i tusentals sjöar och vattendrag.

Kalkningens motiv och mål

Nedanstående är hämtat ur Naturvårdsverkets Handbok t 2002:1- Kalkning av sjöar och vattendrag - och är en sammanställning av kalkningens motiv och mål.

Kalkningen skapar även förutsättningar för ett attraktivt sportfiske. Foto: Bengt Olsson

Motivet för kalkning är de naturvärden som hotas av försurningen. Såväl arter som påverkas direkt eller indirekt av försurning kan utgöra motiv för kalkning. Indirekt påverkan kan vara bland annat förändrade konkurrensförhållanden eller födobrist som drabbar arter som utter eller vissa sjöfåglar. Rödlistade arter som påverkas av försurning kräver särskild uppmärksamhet. Ett av kalkningens motiv är de nyttjandevärden som hotas av försurning. Kalkning och biologisk återställning har stor betydelse för landets närmare två miljoner sportfiskare att utöva sportfiske i många vatten.

Det långsiktiga målet. Det långsiktiga målet med kalkningen är att återställa och bibehålla biologisk mångfald så att den liknar de biologiska samhällen som fanns före den antropogena försurningen. Kalkning är därmed ett av flera verktyg för att uppnå målet om ”God ekologisk status” enligt EU:s ramdirektiv för vatten och för att uppfylla de nationella miljömålen om ”Levande sjöar och vattendrag” och ”Bara naturlig försurning”: God ekologisk status innebär att vattnets biologi, flöde och kemiskt-fysikaliska egenskaper i stort ska överensstämma med naturliga förhållanden (naturvatten). För att uppnå ovanstående mål behöver kalkningen ofta kompletteras med andra naturvårdsåtgärder som till exempel utrivning av vandringshinder, återställning av påverkade biotoper och skyddszoner mot jord- och skogsbruk.

Det kortsiktiga målet. Kortsiktiga mål är uppföljningsbara biologiska och vattenkemiska kalkningsmål. När de kortsiktiga målen är uppnådda bedöms förutsättningarna ha skapats för att också nå det långsiktiga målet

Biologiska mål. Med biologiskt mål avses någon eller några av de nedan nämnda fisk- och bottenfaunaarterna. Urvalet har gjorts så att åtminstone någon av arterna bör finnas efter en lyckad kalkning. Syftet är att utifrån förekomst eller icke förekomst få en indikation på om kalkningsinsatserna gett förutsättningar för en naturlig fauna att uppstå med tiden.

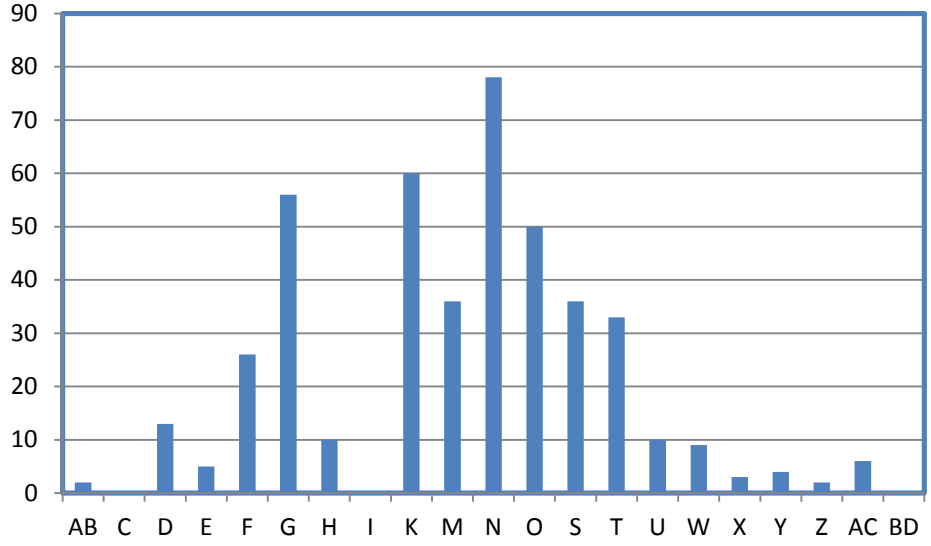
- Fiskindikatorer: Mört mindre än 10 cm i sjöar och laxungar (0+) i vattendrag
- Bottenfaunaindikatorer: Enligt särskild artlista. Här återfinns bland annat flodpärlmussla och flodkräfta.

Vattenkemiskt mål. Vattenkemiskt mål för pH är riktvärden som indikerar att kalkningen nått avsedd kemisk effekt. De vattenkemiska målen innebär att pH och oorganiskt aluminium efter kalkning inte någon gång under året påverkar det naturliga djur- och växtlivet på ett oacceptabelt sätt. Samtidigt ska vattnets naturliga kemiskt-fysikaliska egenskaper så långt som möjligt eftersträvas

Kalkning i restaurerande syfte. Vid kalkning i restaurerande syfte har skador på fisk eller bottenfauna konstaterats och bedömts vara en effekt av låga pH-värden och/eller giftiga halter av oorganiskt aluminium.

Kalkning i förebyggande syfte. Kalkning i förebyggande syfte, det vill säga innan biologiska skador konstaterats, förutsätter att alkaliniteten till följd av försurningen minskat med 25 % jämfört med den naturliga alkaliniteten. Dessutom måste kritiska nivåer för pH eller oorganiskt aluminium uppträda för någon eller några av de arter som naturligt förekommer i vattensystemet.

Försurning och kalkning - prioriterat på länen
En stor andel av Sveriges län bedömer försurningen och åtgärder mot denna som ett av de viktigaste och ibland också det allra viktigaste miljöproblemet. Detta kan man lätt förstå när man ser hur till exempel Halland har nästan 80 procent av sina sjöar försurade. I till exempel Jönköpings län, skriver man i sin miljömålsrapportering: ”Försurning är länets största miljöproblem. Orsaken är hög belastning av försurande ämnen under lång tid i kombination med en kalkfattig berggrund. Länets västra och sydvästra delar är värst utsatta. Stora delar klassas som mycket kraftigt försurningspåverkade.



Procentuella andelen försurade sjöar i de olika länen (Omarbetat efter Fölster & Köhler 2011)

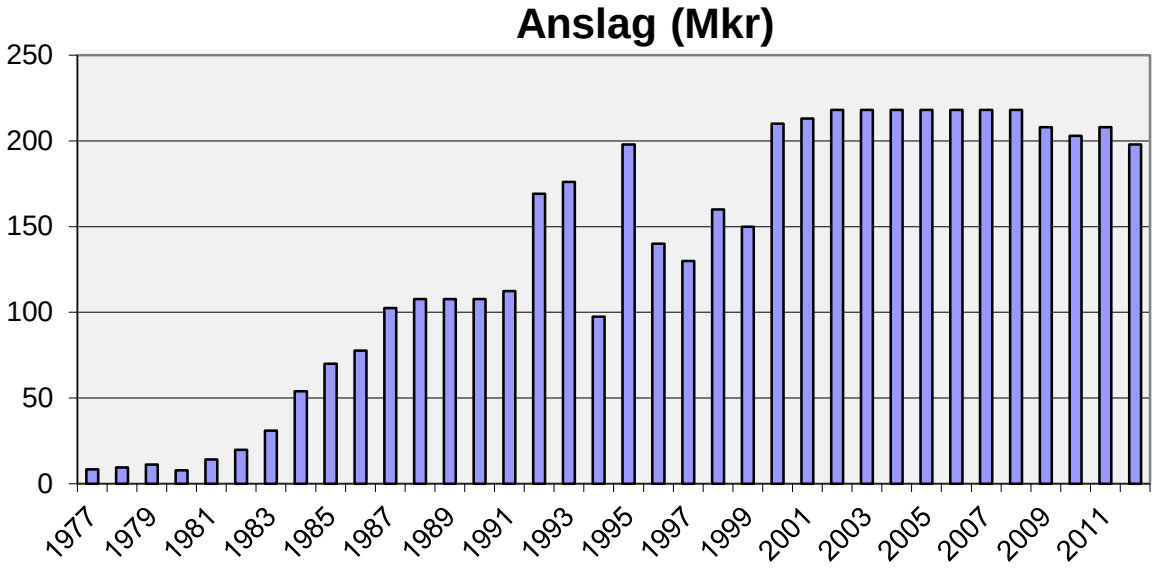
Trots att nedfallet av försurande svavel har minskat kraftigt kommer effekter i mark och vatten sannolikt att kvarstå länge och motivera kalkningsåtgärder under lång tid. Kalkning är nödvändigt för att nå miljömål avseende Levande sjöar och vattendrag, Bara naturlig försurning, Ett rikt växt- och djurliv samt målet om god ekologisk status enligt EU:s ramdirektiv för vatten.

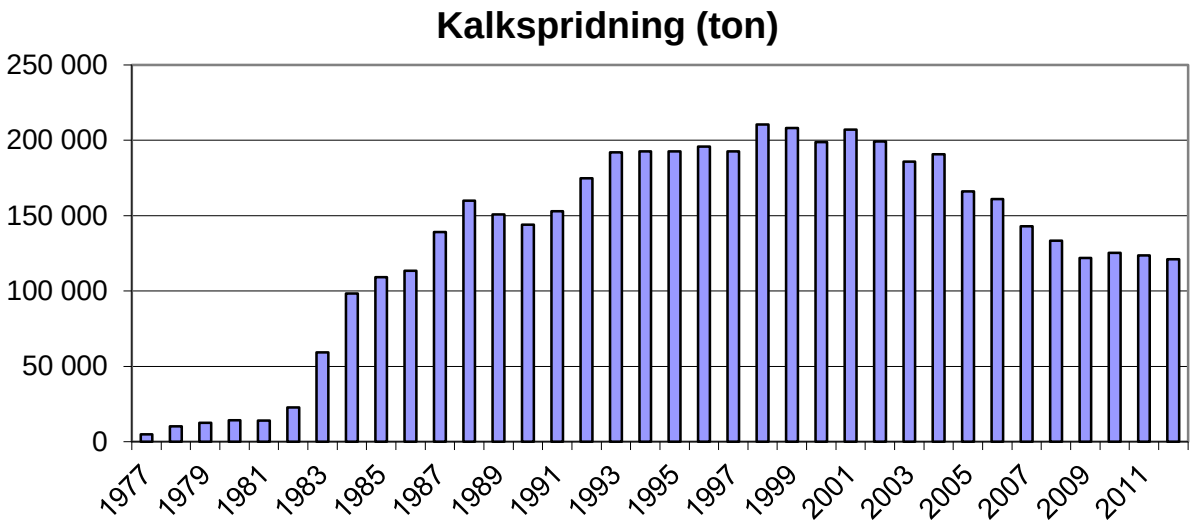
Det är nödvändigt att kalkningen upprätthålls under lång tid framöver. Foto: Benny Lindgren

Det övergripande långsiktiga målet för kalkningsverksamheten i Jönköpings län lyder: Målet med kalkning är att motverka försurningens negativa inverkan på det naturliga djur- och växtlivet i väntan på att vattenkvaliteten återhämtar sig samt att säkerställa ett långsiktigt nyttjande av vattnen.”

Framtida kalkning

Trots stora utsläppsminskningar av försurande ämnen och planer på nya utsläppsminskningar kommer behovet att kalka att kvarstå under mycket lång tid och i vissa regioner kanske vara permanent. På grund av effektiviseringar och på grund av att lägre kalkdoser numera behövs på grund av minskat nedfall, har man sedan början på 2000-talet kunnat minska åtgången av kalk. Tyvärr har kostnaderna inte minskat i samma takt.
I en rapport från Havs- och Vattenmyndigheten (Abrahamsson mfl 2013), går man igenom kalkningsverksamheten och kan konstatera att det finns stora behov av att revidera många kalkplaner för att effektivisera verksamheten. En del vatten har kalkats utan att det varit nödvändigt och andra vatten har uppnått bra kvalitet på grund av det minskande försurningstrycket. I en del fall har man trots kalkning inte uppnått sina mål och här måste man förbättra insatserna. Detta menar man går att uppnå utan ökade kalkmängder genom effektivisering. Enligt myndigheten kommer dock behovet av statliga bidragsmedel sannolikt att öka till följd av ökade omkostnader för kvalitetshöjande åtgärder och förväntade prishöjningar.





Vad händer då man slutar kalka?
En del sjöar har man upphört med att kalka för att de inte längre behöver hjälp med att upprätthålla pH för att försurningstrycket har minskat. Det har i olika undersökningar också kommit fram att det finns sjöar som kalkats trots att det egentligen inte funnits något behov. Båda dessa kategorier ska man naturligtvis upphöra att kalka.
Av stort intresse är att belysa vad som händer vid en återförsurning av de sjöar som inte har någon egen förmåga att upprätthålla pH och buffertförmåga då kalkning upphör. Koncentrationen av många metaller är starkt beroende av pH. Då pH sjunker förändras proportionen av olika förekomstformer mot en större andel lösta former. Detta ökar också totalhalten av metallerna i vatten. I samband med försurningen har man därför ofta funnit förhöjda halter av många olika metaller både i vatten och i organismer. Framförallt är det aluminium (Al), mangan (Mg), Zink (Zn), kadmium (Cd) och bly (Pb) som uppvisat förhöjda halter. I allmänhet minskar halterna av ovan nämnda metaller efter kalkning.

De mest akut toxiska metallerna fälls ut på gälarnas ytskikt och det primära organet som drabbas är därför gälarna. Fisken, men också ett antal insekter och andra djur får då akuta problem med andningen. Förmågan att bilda skal har visat sig påverkas hos olika kräftdjur som till exempel vanlig flodkräfta, men också viktiga näringsdjur som sötvattensgråsuggor.

Tidigt pekade man ut oorganiskt aluminium som en av de största bovarna när det gäller försurningseffekter där fisk och många andra organismer slås ut vid försurning och aluminium har den största potentialen att orsaka biologiska skador på grund av återförsurning av kalkade vatten. Det är ingen skillnad mellan rinnande vatten eller sjöar förutom att de högsta aluminiumhalterna kan förväntas i små källflöden och källsjöar. En medianhalt på < 20 µg/l har föreslagits som ett nedre gränsvärde för skador på gälar (Fölster,

2007). Vi kan också förvänta temporärt förhöjda halter av andra toxiska metaller i källområdena då nytt försurningstillstånd inträder.

Mycket tyder på att aluminiumhalterna återgår till de värden de hade innan kalkningen startade eller något lägre eftersom det försurande nedfallet har minskat. Detta har tillexempel gjort att halten aluminium har minskat i norska försurade men okalkade vatten.

Öring är en försurningskänslig art, särskilt i rom- och yngelstadiet. Foto: Bengt Olsson

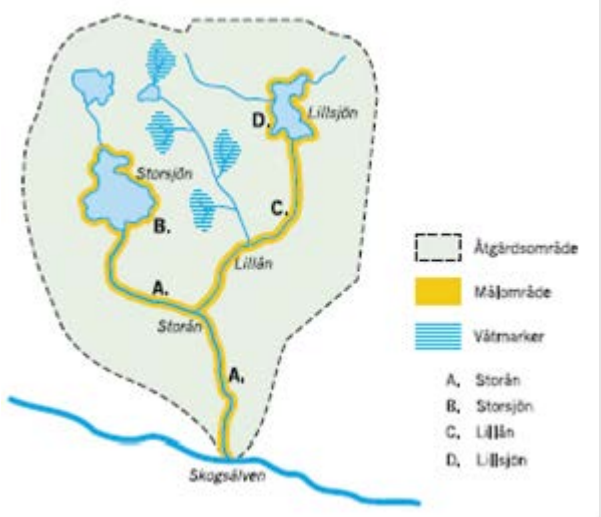
I återförsurade sjöekosystem har man sett en återgång till en artfattig fauna och flora påverkad på alla trofiska nivåer. Den artsammansättning som uppkommer vid en återförsurning behöver dock inte på något sätt vara identisk med den som fanns i den försurade sjön innan kalkning.

En annan effekt av återförsurning förbises ofta. Många vatten är viktiga som födobaser för till exempel storlom, smålom och annan vattenlevande fågel, liksom utter och andra djur knutna till vatten. Många av dessa är beroende av fisk som ju är en av de första organismgrupper som försvinner vid en återförsurning.

Återförsurning och nykalkningsbehov- konkreta exempel

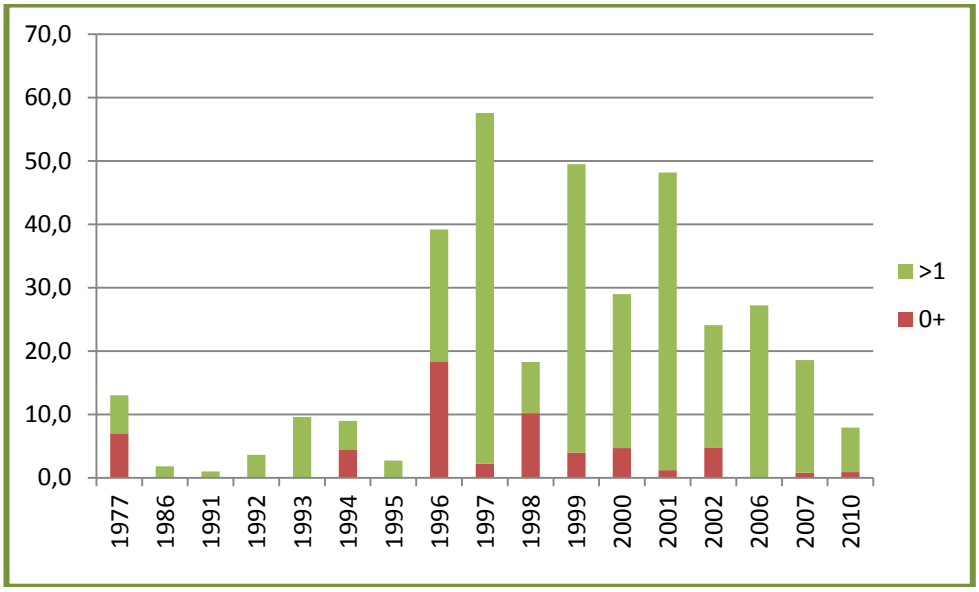
I en del så kallade målsjöar har man uppnått pH-målet genom att kalka uppströms liggande våtmarker eller i vissa fall också uppströms liggande sjöar. När man slutar att kalka en sådan målsjö därför att pH-målet uppnåtts, avslutas kalkningen i den uppströms liggande sjön om inte också denna varit målsjö för kalkning Då får man en återförsurning med stora konsekvenser för det biologiska livet i sjön och de fåglar och andra djur som också varit beroende av sjön. Vid revideringar av kalkningsverksamheten måste man systematiskt kartlägga hur många vatten som på detta sätt drabbas av åter-

försurning. Detta måste också ställas mot EU:s ramdirektiv för vatten där man utan ytterst viktiga skäl inte får försämra ett vattens status.



Åtgärdsområde där man slutat kalka sjön längst upp till vänster när målet uppnåtts i A-D. Därmed skulle denna sjö kunna återförsuras.

Risken för återförsurning på grund av avslutad kalkning eller neddragning i kalkmängderna är verklig för en del län vilket kan åskådliggöras med exemplet nedan från Häggingbäcken i **Jämtlands län**. Kort tid efter det att kalkningen upphört har reproduktionen av öring minskat.



Kalkningen i Häggingbäcken upphörde helt 2005 vilket resulterat i minskad rekrytering av öringyngel

Exempel från de stora kalkningslänen:
Länsstyrelsen i Värmland avslutade kalkningar i Stora Älgsjön i Svartåns avrinningsområde 2003. Vattenkemin höll sig på bra nivåer fram till 2008, då låga alkalinitetsvärden började uppträda i sjön. De blev sedan så vanligt förekommande att man valde att under 2013 också återstarta provtagningen i det nedströms liggande vattnet Svartån. Det såg till en början bra ut, men under 2014 klarades inte målsättningen heller här.
På Länsstyrelsen i Värmland drar man slutsatserna att de neddragningar man gjort på kalkmängder har gjort att måluppfyllelsen sjunker. Man konstaterar också att antalet låga alkalinitetstal generellt sett har ökat sedan år 2006, från ca 100 tillfällen per år till nuvarande 250-300 tillfällen per år. Man tycker sig också kunna se en minskning i antalet stationer med ensomrig öring efter nedskärningarna.

Halån är försurningspåverkad men har aldrig kalkats. Här finns öring. Foto: Roger Henriksson

I **Värmlands län** finns också nykalkningsbehov, ett konkret exempel är vattendraget Halån. Den drygt 27 kilometer långa Halån kommer från Norge och rinner sedan i cirka 13 kilometer i Sverige, för att sedan åter flöda in i Norge i den av gränsen delade sjön Halsjön. I åns strömpartier finns ett litet naturligt öringbestånd som skulle kunna öka och utgöra grunden för ett förbättrat sportfiske om ån åtgärdades. De åtgärder som krävs är framförallt kalkning men även viss biotopåterställning efter flottledsrensning. Ån har höga naturvärden genom sitt öringbestånd och genom att den nästan helt saknar vandringshinder.

En liten vild Klarälvslax, en oerhört skyddsvärd individ av ett hotat bestånd. Foto: Peter Belin

Ett annat exempel på nykalkningsbehov är Kvarnån i närheten av Höljes, ett biflöde till Klarälven, där Länsstyrelsen i Värmlands län har hittat yngel av Klarälvslax. Nu avser Länsstyrelsen att kalka ån för att förbättra förutsättningarna för laxen. Klarälvslaxen som är en unik sötvattenslevande lax, är som övrig lax försurningskänslig och behöver stabila pH-värden på 6,0 eller helst högre, för att rom och yngel ska få tillfredsställande överlevnadschanser. Det så kallade pH-målet för lax anges idag till 6,0 vilket innebär att vattnet aldrig får bli surare än pH 6,0 vid något tillfälle under året. Då Kvarnån är påverkad av försurning och aldrig kalkats tidigare håller vattnet idag inte en tillräckligt god kemisk status – pH ligger i utförda provtagningar mellan 5,1 och 5,5. Länsstyrelsen har nu framfört önskemål till Havs- och vattenmyndigheten om förstärkta medel till kalkning för 2015 för att kunna upprätthålla det korrekta pH-målet för laxförande vattendrag.

Halland är ett av de län som har allra störst andel försurade vatten. Enligt kalkningsansvarige Lars Stibe är ca 80 procent av länets sjöar fortfarande försurade och trots minskande belastning är återhämtningen i de flesta områden mycket långsam och långt ifrån tillräcklig. Då kalkningsanslaget under flera år urholkats på grund av ständiga kostnadsökningar är det nu svårt att bedriva verksamheten med bibehållen kvalitet. I Hallands län finns även ett unikt exempel på kalkningsverksamhet riktad mot fiskarten ål.

Ingemar Alenäs, kommunekolog i Falkenberg kommun. Foto: Bengt Olsson

Ingemar Alenäs, kommunekolog i Falkenberg kommun, har varit projektledare för EU-projektet Levande Nordsjön/Living North Sea där man med EU-medel kalkat försurade sjöar för att gynna en ökad ålproduktion. Exempelvis Stora Björsjön har kalkats och ålyngel har transporterats dit för att de ska kunna växa upp under optimala pH-förhållanden. Alenäs som är en av våra främsta experter på försurning och kalkning anser att nykalkning tillsammans med andra åtgärder kan vara avgörande för att rädda ålen. Ålen är både en viktig kommersiell art och en attraktiv sportfisk som är på gränsen till utrotning. Beståndet av europeisk ål beräknas ha minskat med upp emot 99 procent under senare decennier. Man räknar med att en miljon ålyngel tidigare vandrade upp i de halländska vattendragen och av detta återstår idag en bråkdel. De främsta hoten mot ålen är internationellt främst ett ohållbart överfiske, hos oss är idag dödlighet i vattenkraftsanläggningar, olika vandringshinder som begränsar utbredningen och försurning de största hoten. Försurningen hotar ålen på två sätt: dels är ålyngel bevisligen känsliga för försurning och surt vatten vilket påvisats i olika norska och svenska studier av ålyngel. Dels är försurade sjöar mindre produktiva och därför klart sämre uppväxtmiljöer för de ålyngel som överlevt vandringen från Sargassohavet. Det finns därmed tydliga skäl för att fler kommuner bör kalka alla försurade sjöar som historiskt haft ålbestånd för att skapa optimala förhållanden för denna utrotningshotade art. Detta borde naturligtvis finansieras av svenska myndigheter men möjligheten finns även att likt Falkenbergs kommun söka medel från EU.

Länsstyrelsen i Jönköpings län har följande strategi för att klara återförsurningsproblematiken. När man får indikationer att en målsjö kan klara sig utan kalkning så undersöks om uppströms liggande åtgärdssjöar har motiv till att bli målsjöar. Ett motiv är upplåtet fritidsfiske. Finns det motiv, blir åtgärdssjön målsjö. Man går vidare och gör en försurningsbedömning och beroende på vad den visar så avslutas kalkningen eller kvarstår.

Ett motiv för kalkning är upplåtet fritidsfiske. Foto: Bengt Olsson

Om försurningsbedömningen visar att sjön klarar sig utan kalkning, och Länsstyrelsen bedömer det som rimligt, avslutas kalkningen. Man följer vattenkemin till dess kalkeffekten har ebbat ut och sjön inte längre riskerar att återförsuras. Om försurningsbedömningen visar att sjön riskerar att återförsuras fortsätter kalkningen. Kalkdosen räknas om till att gälla enbart denna "åtgärdssjö" (som numera blivit målsjö) eftersom den nedströms belägna målsjön hade bedömts klara sig utan kalkning. Vid återförsurning av tidigare kalkad sjö menar man att försurningsbedömningen ju inte stämmer med verkligheten och den ska ju vara ett hjälpmedel till att ta beslut om kalkavslut eller inte. Då måste kalkningen återupptas och man förutsätter att man får resurser till detta.

Olika lokala fiskevårdsföreningar har redan uppmärksammat de potentiellt svåra följderna av förändrade kalkningsstrategier som kan komma att återförsura de vatten där kalkningen upphör. Stor oro uttrycks av till exempel **Mölndalsåns/ Rådasjön - Stensjöns Fiskevårdsområdesföreningar** som nyligen blivit medvetna om de stora förändringar som Länsstyrelsen i Västra Götaland har gjort i kalkningsprogrammet för Mölndalsåns nederbördsområde. Förändringarna och de minskade kalkinsatserna baseras på den utredning som Myrica ab gjort under 2011. Förslaget har antagits för kalkningsverksamheten under åren 2012 – 2014. En följd av det nya kalkningsprogrammet är att pH-målet för ett antal sjöar har satts till 5,6 trots förekomst av mört.

Mörten fanns ursprungligt i St.Sturven enligt de som minns hur det var innan försurningen.
Foto: Rolf Johansson

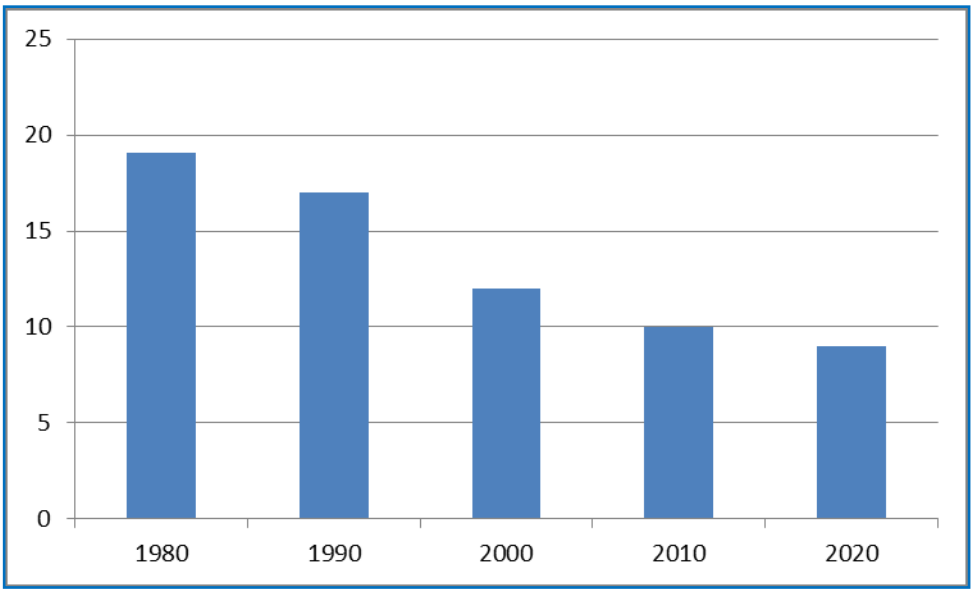
Huruvida mörten i dessa sjöar är ursprunglig blir därmed märkligt nog en tvistefråga som fiskevårdsområdet måste lägga fram bevis för. Fiskevårdsområdesföreningarna menar att den förändring av kalkspridning som gjorts inom området kommer att medföra en successiv återförsurning av många mindre sjöar och vattendrag vilket inte är förenligt med vare sig vattendirektivet eller de övergripande miljömål som antagits för hela landet. Man påpekar att det är särskilt allvarligt eftersom det utifrån vattendirektivet inte accepteras en försämring av vattenkvalitet, vilket nu blir fallet för en rad sjöar. Man säger vidare att; ”Förändringarna kan heller inte anses följa försiktighetsprincipen och riskerna för att en mer än 35-årig kalkningsverksamhet spolieras och kostnaderna för denna omintetgörs. Ser vi till alla tidigare kalkningsobjekt som nu avslutas är det troligt att mycket stora insatser av statsmedel och lokala engagemang med fiskeupplåtelser med mera är bortkastad. Den återetablering av flera växt-, djur- och fiskarter som skett under denna tid riskerar nu åter att försvinna vilket stämmer illa med ovan nämnda vattendirektiv och landets miljömål”.

Försurning och miljömål

Nedfallet av försurande ämnen förväntas minska ytterligare fram till 2020. Jämfört med 2003 beräknas svavelnedfallet minska med ca 40 % i södra Sverige och med ca 30 % i Norrland enligt EU:s takdirektivsscenario. Nedfallet av nitratkväve beräknas minska med ca 24 % i hela landet under motsvarande period.

Det internationella luftvårdsarbetet sker främst inom FN:s luftvårdskonvention (CLRTAP), EU med CAFE-programmet (Clean Air for Europe) och olika EU-direktiv. Inom EU håller ett nytt takdirektiv på att utarbetas, med utsläppstak för bland annat svaveldioxid, kväveoxider och ammoniak.

Den internationella sjöfarten är numera en av de allra viktigaste faktorerna då det gäller utsläpp av svavel och kväveoxider som påverkar svenska sjöar och vattendrag. Inom IMO (International Maritime Organization) och EU:s takdirektiv pågår ett arbete med att minska utsläppen från fartygstrafiken och de internationella åtaganden som Sverige gjort i detta sammanhang är införda i Sjöfartsverkets föreskrift om åtgärder mot förorening från fartyg (SJÖFS 2007:15) och i förordningen (1998:946) om svavelhaltigt bränsle.



Utvecklingen av andelen försurade sjöar i Sverige inklusive en prognos fram till 2020. Trots nya utsläppsminskningar kommer ca 9 procent av Sveriges sjöar att vara försurade.

Riksdagens miljömål
Sverige har miljömål som berörs av försurningsproblemet och där ett av miljömålen, Bara naturlig försurning lyder:

”De försurande effekterna av nedfall och markanvändning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen ska heller inte öka korrosionshastigheten i markförlagda tekniska material, vattenledningssystem, arkeologiska föremål och hällristningar”.

Kalkning bidrar till uppfyllandet av miljömål som Levande sjöar och vattendrag. Foto: Bengt Olsson

Som framgått av tidigare avsnitt berör försurning även andra svenska miljömål som till exempel Levande sjöar och vattendrag där kalkning som åtgärd kan ha betydande positiva effekter.

Miljömålet Levande sjöar och vattendrag har följande lydelse:
”Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.”

Riksdagen har fastställt elva preciseringar varav en säger att sjöar och vattendrag ska ha minst god ekologisk status enligt EU:s ramdirektiv för vatten. Vi återkommer till vad detta kan innebära i avsnittet om ramdirektivet för vatten.

När det gäller miljömålet Bara naturlig försurning konstateras i Naturvårdsverkets fördjupade utvärdering från 2012 att det minskade försurningstrycket har lett till en omfattande återhämtning av försurningspåverkan i sjöar och vattendrag, men inte alls i samma omfattning som utsläppsminskningarna.

Den stora mängden försurande nedfall mellan 1950-talet och slutet av1990-talet har gjort att buffringsförmågan i avrinningsområden till ytvatten i delar av Sverige är så nedsatt att effekterna på ytvattnet kommer kvarstå en lång tid framöver, även med dagens låga deposition. Man konstaterar vidare att miljömålet inte kommer att vara uppfyllt till målåret 2020 eftersom det trots de stora minskningar av försurande utsläpp från landbaserade källor som gjorts i Europa inte har minskat utsläppen i den omfattning som krävs. Utsläppen av kväveoxider från den internationella sjöfarten beräknas fortsätta att öka.

Skogsbrukets försurningspåverkan beräknas också öka. Naturens återhämtningstid efter över ett halvt decennium av kraftig försurningspåverkan är också lång, vilket gör att miljötillståndet inte kan förväntas nås till 2020. Däremot är numera delmålet ”År 2010 ska högst 5 % av antalet sjöar och högst 15 % av sträckan rinnande vatten i landet vara drabbade av försurning som orsakats av människan” uppnått. Detta beror på att försurade sjöar som kalkas inte räknas med i delmålet. Skulle dessa inkluderas blir ca 10 procent av Sveriges sjöar försurade.

Vid de regionala bedömningarna av miljökvalitetsmålens uppfyllelse bedömdes Bara naturlig försurning inte vara möjligt att uppnå i 13 av de 21 länen. Det speglar också väl försurningens regionala bild. I en del län ser försurningen ut att minska och tendenser till en återhämtning kan skönjas. (fördjupad utvärdering 2012 NV).

Miljömålet Bara naturlig försurning tar inte upp kalkning som ett sätt att uppnå målet, utan menar att detta ska uppnås genom nedfallsminskningar och naturlig återhämtning. När detta beslöts menar jag att det är tveksamt om man då förstod att många vatten kommer att förbli försurade i hundra år eller mer. En förutsättning för att en naturlig återhämtning ska bli lyckad med etablering av fauna och flora är att man har bevarat den biologiska mångfalden genom kalkning. Detta gäller också för miljömålet levande sjöar och vattendrag.

EU:s ramdirektiv för vatten

Vattendirektivet antogs år 2000 med avsikten att skydda allt vatten; grundvatten, sjöar, vattendrag och kustvatten inom EU. Man pekade ut tillgången på bra vatten och vatten i tillräcklig mängd som centralt för Europas framtid. Hela Europa har delats in i vattenmyndigheter, och i Sverige har vi valt att ha fem stycken vattendistrikt med en vattenmyndighet i varje distrikt. Tillsammans med länsstyrelserna kartlägger vattenmyndigheterna våra vatten och tar fram åtgärdsprogram och annat som behövs för att våra vatten ska uppnå god status. Övergripande myndighet, som också har hand om kalkningsbudgeten är Havs- och vattenmyndigheten. Arbetet med vattenförvaltningen i Sverige är organiserat i förvaltningscykler där varje cykel avslutades under 2009. Samma år började den nuvarande cykeln, som sträcker sig fram till 2015. En förvaltningscykel inleds med att vattnet kartläggs och

övervakas. Underlaget används för att bedöma vattnets nuvarande tillstånd. Detta kallas statusklassificering. Därefter beslutar vattenmyndigheten vilka miljökvalitetsnormer – tillstånd – som ska gälla för respektive vattenförekomst. Målet är att alla vatten ska uppnå minst god status enligt direktivet.

Vattnets status markeras med samma färgskala över hela Europa, så att man enkelt via nätet kan gå in och kontrollera vattenkvaliteten i till exempel Englands vattendrag. För att vara "godkänt" måste vattnet vara markerat med grön färg – detta indikerar god status - eller i bästa fall blå färg, det vill säga hög status enligt färgskalan. Om inte minst god status uppnås krävs åtgärdsprogram.

Hur bedöms kalkade sjöar inom ramdirektivet?
En kalkad sjö eller ett vattendrag som har återfått en fungerande fauna och flora får grön färg, d.v.s. god status. I direktivet är det så kallade "Icke försämringskravet" en central del. När det gäller kalkade sjöar som alltså erhållit god status måste man fortsätta kalkningen så länge som sjön inte av egen kraft kan upprätthålla god status. Återförsurning strider alltså mot direktivet. En försurad och kalkad sjö kan aldrig erhålla hög status eftersom den trots allt är så påverkad. Ett problem är de försurade sjöar som inte kalkas. Enligt direktivet krävs det åtgärder för dessa och de regionala vattenmyndigheterna har i sina åtgärdsprogram också påpekat detta. De centrala myndigheterna har dock visat på en mycket restriktiv hållning gentemot nykalkning på grund av stora kostnader. En väg är att nykalka för de resurser som frisätts då kalkbehovet kommer att fortsätta att minska för de vatten som redan är med i kalkningsprogrammet. En tydligt förbättrad miljöövervakning av Sveriges sjöar och nykalkning av fler försurade sjöar och vattendrag skulle sannolikt förbättra vår uppfyllelse av ramdirektivet.

Här följer den svenska översättningen av artikel 4.1 a i direktivet:

- Medlemsstaterna skall genomföra alla åtgärder som är nödvändiga för att förebygga en försämring av den kemiska och den ekologiska statusen i alla ytvattenförekomster.

- Medlemsstaterna skall skydda, förbättra och återställa alla ytvattenförekomster, utom de som definieras som konstgjorda och kraftigt modifierade, i syfte att uppnå en god ytvattenstatus.

Referenser

Abrahamsson, Ingemar, Ahlström, Johan, Haag, Tobias, Nilsson, Fredrik 2013. Kvalitet och kalkbehov inom kalkningsverksamheten, en granskning av de regionala åtgärdsplanerna. Havs- och vattenmyndigheten, rapport 2013:16.

Andersson, B. Ingvar, Borg, Hans, Edberg, Frida, Hultberg, Hans. 2002. Återförsurning av sjöar – observerade och förväntade biologiska effekter. Naturvårdsverket, rapport 5249.

Bertills, Ulla 2013. Naturvårdsverket, Internet Miljomal.se 2013.

Degerman et al. (1985): Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten

Fjellheim et al. (1985): Effect of aluminium at low pH on the mortality of elvers

Forsberg (1986): Nypigmenterade ålyngels överlevnad och födoval i en försurad sjö

Fölster, J, och Valinia, Salar 2012. Försurningsläget i Sveriges ytvatten 2010. Komplettering till rapport 2011:24., underlag till utvärdering av miljömålet ”Bara naturlig försurning”. SLU rapport 2012:5.

Fölster, Jens, Köhler, Stephan, von Brömsen, Claudia, Akselsson, Cecilia, Rönnback, Pernilla 2011. Val av referenser och beräkning av osäkerheter. SLU rapport 2011:1

Fölster, Jens, och Köhler, Stephan 2011. Försurningsläget I Sveriges ytvatten 2010. Trender I vattenkemi samt bedömning av försurning och överskridande av kritisk belastning av försurande ämnen för ytvatten I Sverige. Underlag för utvärdering av miljömålet ”Bara naturlig försurning”. SLU rapport 2011:24.

Fölster, Jens, Moldan, Filip, Stadmark, Johanna 2011. Målsjöundersökningen 2007-2008. Naturvårdsverket rapport 6412.

Jönköpings län 2013. Kalkplan 2014, Verksamhetsplan för kalkningsverksamheten. Meddelande Nr 2013:27.

Karlsson, Annica, Rehndell, Sofie, Johansson, Daniel, Bäckstrand, Andreas 2013. Kalkning av sjöar och vattendrag. Verksamhetsberättelse för kalk-

ningsverksamheten inom Västra Götalands län 2012. Länsstyrelsen i Västra Götaland rapport 2013:47.

Lydersen, Espen, Lövgren, Stefan. Vad händer då kalkade sjöar återförsuras? En kunskapsöversikt och riskanalys 2000. Naturvårdsverket, rapport 5074.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2013. Försurning och kalkning i Jönköpings län, Verksamhetsberättelse 2012. Meddelande Nr 2013:22

Länsstyrelsen i Kalmar län 2010. Åtgärdsprogram Södra Östersjöns vattendistrikt, 2009-2015. Länsstyrelsen i Kalmar län.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2010. Åtgärdsprogram Västerhavets vattendistrikt, 2009-2015. Länsstyrelsen i Västra Götaland rapport 2010:11.

Moldan, Filip, Cosby,B.,Jack, Wright, Richard F., Stadmark, Johanna. 2012. Magic library for Swedish lakes: evaluation of multiple calibations. IVL, Swedish Environmental Research Institute. Report.

Naturvårdsverket 2002. Kalkning av sjöar och vattendrag. Handbok 2002:1.

Naturvårdsverket 2013. Miljömålen, årlig uppföljning av Sveriges miljökvalitetsmål och etappmål 2013. Rapport 6557.

Sonesten, Lars, 2013. Miljöövervakningen av Sveriges sjöar och vattendrag. Representativiteten av den kontrollerande miljöövervakningen. Havs- och vattenmyndigheten rapport 2013:9.

Presentation av författaren

Hans Oscarsson har doktorerat i ekologisk zoologi med inriktning på fiskens påverkan i sjöekosystemet med särskild tonvikt på försurning och övergödning.

Hans Oscarson anställdes 1985 på länsstyrelsen i dåvarande Göteborgs- och Bohus län med ansvar för sötvattensverksamheten inklusive miljöövervakning och kalkningsverksamhet. Därefter har han arbetat på olika positioner på länsstyrelsen i Västra Götalands län och deltagit som länsstyrelsens representant i flera forsknings- och EU-projekt. Under senare år var han biträdande vattenvårdsdirektör på Vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt med bland annat arbetsuppgiften att införa EU:s vattendirektiv.

Nykalkningsbehovet i Sverige

RAPPORT 2014:01

Granskning av okalkade vatten och återförsurning 2014 - en utredning av Hans Oscarsson

Ungefär hälften av landets antropogent försurade vatten, uppskattningsvis omkring 5000 sjöar, omfattas inte av kalkning. I den nationella kalkningsplanen från 2011, bedöms att merparten av dessa sannolikt inte är rimliga att kalka. Samtidigt finns det bevisligen vatten som uppvisar värden som motiverar att nykalkning påbörjas.
Det är angeläget att förbättra miljöövervakningen av våra vatten. Omkring 90 procent av Sveriges sjöar är utan acceptabel miljöövervakning. Samtidigt finns det indikationer på att de nya kalkningsstrategierna leder till att ett antal vatten återförsuras, vilket torde stå i strid med vattendirektivets icke försämringsvillkor. Kalkningsanslaget bör därmed få öka då få miljöåtgärder ger till en sådan förhållandevis låg kostnad så stor positiv inverkan på de närmare två miljoner svenskar i alla åldrar som har fiske- och naturvistelse som ett stort fritidsintresse.

SportFiskarna
Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund