

Vänern

ÅRSSKRIFT 2007
VÄNERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND
RAPPORT NR 47 2007

Vänern – Årsskrift 2007.

Rapport nr 47. 2007. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund.

REDAKTÖR: Agneta Christensen, Vänerns vattenvårdsförbund.

LAYOUT: Amelie Wintzell Enedahl

TRYCK: 08-Tryck AB, Bromma

TRYCKÅR: 2007

UPPLAGA: 500 ex

ISSN: 1403-6134

BESTÄLLNINGSDRESS: Vänerns vattenvårdsförbund, Länsstyrelsen Västra Götalands län, 542 85 Mariestad.
Telefon 0501-60 53 85. E-post agneta.christensen@o.lst.se. Rapporten finns som pdf-fil på webbplatsen www.vanern.se.

Redaktören är författare till de kapitel som inte har någon författare angiven.

COPYRIGHT: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna artiklarna men ange författare och utgivare.
Användande av rapportens fotografier eller bilder i annat sammanhang kräver tillstånd från fotografen eller utgivaren.

Innehåll

	5	Förord
	6	Sammanfattning
Buller från fritidsbåtar	11	
Sandstränder och strandängar	14	
Vattenråd för Vänern – vad händer?	17	
	20	Speciella händelser under 2006
	25	Klimat och vattenstånd under 2006
	28	Vattenkvaliteten i Storsjön
Växtplankton	33	
Djurplankton	37	
Bottendjur	40	
	43	Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp
	54	Nors och siklöja
	58	Fiskfångster och utsättningar av fisk
Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven	61	
Undersökningar av metaller och stabila organiska ämnen i abborre och gädda	65	
	73	Sjöfåglar
	76	Aktuella miljöfrågor, mål och åtgärder

Förord

I denna årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund finner du redovisningar från miljöövervakningen i Vänern och från olika undersökningar och utredningar. Innehållet består av dels återkommande redovisningar från löpande program och dels artiklar av mer temakaraktär. De årliga redovisningarna består av korta artiklar. Metodbeskrivningar och annan information om undersökningarna finns på förbundets webbplats, www.vanern.se.

Vänerns vattenvårdsförbund har antagit en Vattenvårdsplan för Vänern och planen består av fyra dokument:

- ✿ Mål och åtgärder
- ✿ bakgrundsdokument 1 Hur mår Vänern?
- ✿ bakgrundsdokument 2 Djur och växter i Vänern – fakta om Vänern samt
- ✿ bakgrundsdokument 3 Vänern och människan.

I årsskriften finns en artikel om några av de åtgärder som behövs för att nå målen för Vänern. Dokumenten finns som pdf-filer på förbundets webbplats.

Flera författare har medverkat i årsskriften och ett varmt tack riktas till samtliga. Författarna är ensamma ansvariga för sakinnehållet. Redaktör har varit Agneta Christensen på förbundets kansli.

S Anders Larsson
ordförande i Vänerns vattenvårdsförbund

Sammanfattning



Buller från fritidsbåtar

Sommaren 2006 genomfördes bullermätningar av fritidsbåtar i ett pilotprojektet, i populära skärgårdsområden i Lidköpings och Mariestads kommuner. Endast ett av totalt fyra områden hade god ljudmiljö vid samtliga måttillfällen.

Vänerskärgården med sina 22 000 öar, holmar och skär är uppskattad av båtfolket och många människor söker lugn och ro i skärgården. Antal fritidsbåtar i Vänern beräknas till ca 16 000 större båtar samt ytterligare 5 000 båtar under sommaren. Ljud förstärks över vatten och Vänern blir därför känsligare för buller än landmiljön. Enligt Väners miljömål ska känsliga natur- och friluftsområden inte störas av buller. I Vänern bullrar främst motorbåtar, vattenskotrar och ibland flygplan.

Sandstränder och strandängar

Sandstränder och strandängar har inventerats i ett pilotprojekt i södra Vänern. Områdena håller på att växa igen av vass och buskar. Många växter och djur är beroende av öppna betade strandängar eller solbelysta sandstränder.

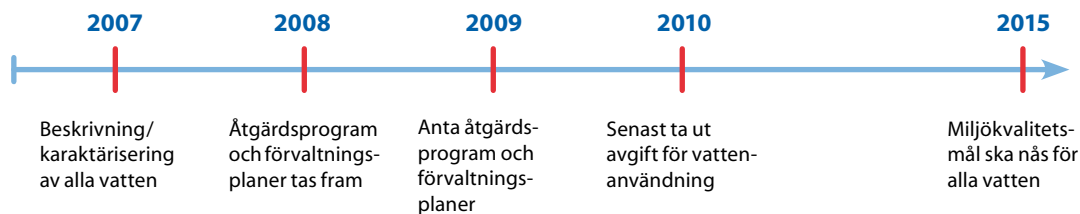
der. Områdena är också viktiga för bad, promenader och utflykter.

För att förhindra att strandängarna växer igen, krävs att de sköts som de en gång har gjorts, det vill säga med hjälp av bete och slåtter. Den vanligaste åtgärden är därför röjning av vass, buskar och träd. Växter, djur och människor gynnas generellt av att strandarealen ökar och av att solinstrålningen på stranden är hög.

Vattenråd för Vänern – vad händer?

Väners vattenvårdsförbund beslutade på årsmötet i mars 2007 att fungera som ett vattenråd för Vänern. Vattenrådet omfattar Vänern och dess skärgårdar och stränder. Vattenrådet kommer att ingå i den vattenförvaltning som ska arbeta med EU:s vattendirektiv. Ett vattenråd ska svara för lokal delaktighet och samverkan, så att åtgärder blir bättre och lättare att genomföra. Huvudsakliga uppgifter för vattenrådet är att delta i framtagandet av förvaltnings- och åtgärdsplaner.

I ett vattenråd har man möjlighet att i ett tidigt skede påverka förvaltnings- och åtgärdsplaner som kommer att tas fram (figur



◀ Figur 1. Tidsplan för kommande arbete inom EU:s vattendirektiv som berör vattenrådet.

1). Genom att agera tillsammans får enskilda kommuner, industrier, företag, föreningar m.fl. en större chans att påverka.

Speciella händelser under 2006

Under året har Vänerhamn AB fått tillstånd för hamnarna i Vänersborg, Karlstad och på Gruvöns bruk. Åmåls avloppsreningsverk har fått ett nytt tillstånd, liksom Vänerns Laxodling AB till fiskodlingen i Forshemsviken i Götene kommun. Karlstads Energi AB fick tillstånd att uppföra tio vindkraftsverk på Gässlingegrund utanför Hammarö. Flera förorenade områden har undersökts och några sanerats under året.

Klimat och vattenstånd

Vädret i Vänerområdet var under 2006 överlag mycket varmare och blötare än normalt. Nederbörden var dessutom mycket högre än normalt under augusti, oktober och december. Våren var kallare än normalt och då speciellt under mars som brukar vara betydligt varmare. Högsommaren var varmare och torrare än normalt. Vädret övergick sedan till mer ostadiga förhållanden under hösten

som kännetecknades av varmt väder med omväxlande periodvis mycket rik nederbörd följt av perioder med mycket låg nederbörd. Vattenståndet i Väner var under större delen av året lägre än normalt, med undantag för försommaren och december då vattenståndet var högre än normalt.

Vattenkvaliteten i Storväner

Vattenkvaliteten i Storväner har under senare år överlag varit stabil. Närsaltshalterna och mängden organiskt material i vattnet har varit på stabila nivåer, men med en förhållandevis stor variation inom åren. Klorofyllhalten har varierat ganska mycket under åren, medan siktdjupet har varit på en förhållandevis stabil, men låg nivå under senare år. Variationen i klorofyllhalt och siktdjup kan sättas i samband med förändringar i växtplanktonmängden såväl inom enskilda år som mellan olika år.

Växtplankton

Årets totala biomassor var något lägre än året innan, men var fortfarande kring eller något högre än långtidsmedelvärdena för perioden

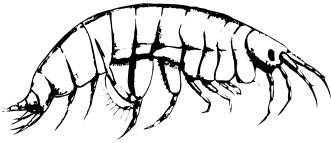
1979-2006. Kiselalger dominerade som vanligt vårbiomassan i hela sjön och då framförallt av släktet *Aulacoseira*. Sommarens biomassor var lite högre än vanligt och växtplanktonsamhället dominerades av guld- och rekylalger.

Djurplankton

Djurplanktonbeståndet i Storsjön kännetecknades under 2006 av en mycket högre täthet och biovolym av hjuldjur än normalt vid Dagskärsgrund i juni. I augusti var däremot inslaget av hopp- och hinnkräftor större, vilket är normalt eftersom dessa har en längre utvecklingstid än hjuldjuren. Enstaka individer av den storsvuxna och rolevande hinnkräftan *Leptodora kindti* utgjorde ett betydelsefullt inslag i biovolymerna i de grunda provtagningsnivåerna vid Tärnan och Megrundet.

Bottendjur

Populationstätheten av bottendjur på sjöns djupbotten var på en fortsatt hög nivå. Vid Megrundet i Dalbosjön var tätheten den näst högsta som noterats. Även biomassorna var höga, men då de talrika vitmärlorna vid Megrundet var mycket småväxta påverkades biomassan i mindre grad. Som vanligt dominerades både individtätheter och biomassor av vitmärlan *Monoporeia affinis*, även om tätheten och biomassan av de mindre glattmaskarna var rekordstor vid Megrundet.



Vitmärla

Vattenkvalitet i Vänerns tillflöden och utlopp

Årsmedelvattenföringen i Vänerns tillflöden var under året högre än normalt, men samtliga vattendrag uppvisade stora väderstyrda variationer under året. Halterna av kväve och fosfor var överlag på normala nivåer, medan halterna av organiskt material var något högre än normalt. På grund av det generellt sett höga vattenflödet i tillflödena var även närsaltstransporterna ut i Vänern högre än normalt.

Nors och siklöja

Efter ett antal år med dålig föryngring verkar sikløjorna börja återhämta sig. Tätheten i medeltal för hela Vänern ökade något 2005 och var den högsta uppmätta någonsin, sedan mätningarna startade 1995, men år 2006 hade beståndet åter minskat.

Den tidigare dåliga föryngringen av siklöjor under många år är svår att förklara. Den troligaste orsaken är att sikløjans rom (som läggs på hösten) har utvecklats för fort under de varma höstarna som varit. Detta leder till att äggen kläcks allt för tidigt på våren då det finns för lite djurplankton att äta och ynglena svälter ihjäl.

Norsbeståndet har däremot varit starkt under alla de år som mätningarna har gjorts och 2006 uppmättes den högsta tätheten sen starten år 1995. I genomsnitt för hela sjöytan uppmättes över 7 700 norsar per hektar, vilket var nästan dubbelt så högt som medelvärdet.

Fiskfångster och utsättningar av fisk

År 2006 blev ett något bättre år för yrkesfisket i Vänern än föregående år och totalt fångades 645 ton, att jämföra med 556 ton året innan. Ökningen berodde främst på att siklöjefångsten ökade med drygt 60 ton, men fångsterna ökade faktiskt av alla arter utom ål, där fångsten var oförändrad. De registrerade fritidsfiskarna fångade totalt 95 ton. Lax, öring och ål sattes ut under året.

Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven

Den numera vattenförande Gullspångsforsen, nedströms kraftverksdammen i Gullspång, har blivit en mycket bra uppväxtmiljö för lax- och öringstammarna. I de nedströms belägna Åråsorsarna är tätheten mycket lägre. Tätheterna av laxungar i Åråsorsarna var högre än tidigare år, men öringbeståndet var svagt.

Vattenflödet i Gullspångsälven har förbättrats genom att kraftverksägaren Forum AB har ökat minimivattenföringen med 50 procent. Korttidsregleringen i Åråsorsarna har dessutom upphört under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

I Klarälven minskade uppvandringen av laxar vid Forshaga påtagligt 2006, både av naturproducerade och odlade laxar. Uppvandringen av öringar ökade något, men andelen öringar som är naturproducerade var fortfarande liten.

Miljögifter och metaller i abborre och gädda

All fisk som undersöktes år 2006 får saluhållas enligt de gränsvärden som gäller. Kvicksilverhalten i enkilos gädda från Millesvik i norra Vänern år 2006 var den lägst registrerade halten under perioden 1996-2006. Kvicksilverhalterna i enhektos abborre var däremot högre jämfört med de senaste åren, speciellt vid Torsö i södra Vänern. Även halten av dioxiner i abborre 2006 från Torsö låg på en något högre nivå jämfört med tidigare, medan abborrarna från Åsunda hade oförändrade halter. Trenden för PCB var densamma; halten var högre i fisk från södra Vänern, medan den var oförändrad i fisk från norra Vänern jämfört med tidigare år.

Metallhalterna år 2006 i abborrelever var i nivå med tidigare resultat som registrerats under åren 1996-2005. Bly tangerade tidigare toppnotering, medan koppar tangerade lägsta registrerade haltnivå.

Sjöfåglar

Flertalet av Vänerns sjöfåglar som häckar på skären har under 2006 stabila och goda bestånd. Högsta antalet sedan inventeringen startade 1994 noterades för inte mindre än tolv arter. Havsörnarna fortsätter att öka och nio par fick fram tretton flygande ungar. Gråtrutarna minskar och lägst antal häckade sedan inventeringsstarten. Anledningen till minskningen kan vara fågeldöden som har drabbat fåglarna sedan 2001. Orsaken till fågeldöden är fortfarande inte känd.



Aktuella miljöfrågor, mål och åtgärder

Fem åtgärder är speciellt prioriterade i Vatten-
vårdsplanen för Vänern (2006). Åtgärderna
behövs för att nå de nationella miljömålen
och Vänermålen. I kapitlet finns en prognos
om målen nås till år 2015, något som kan bli
svårt för några av målen.

1. Kartlägg och sanera förorenade områden
i tillrinningsområdet
2. Byt ut miljöfarliga produkter, kemikalier
och bekämpningsmedel
3. Ta fram åtgärdsplaner för övergödda
vikar och vattendrag till Vänern
4. Håll strandängar, sandstränder och
fågelskär öppna genom slätter eller bete
5. Skydda och bevara viktiga natur- och
friluftsområden. Minska bullret i dessa
områden.

Buller från fritidsbåtar

Sara Peilot

Sommaren 2006 genomfördes bullermätningar av fritidsbåtar i ett pilotprojekt*, i populära friluftsområden i Lidköpings och Mariestads kommuner. Endast ett av totalt fyra områden hade god ljudmiljö vid samtliga mättillfällen.

Vänerskärsgården med sina 22 000 öar, holmar och skär är uppskattad av båtfolket och många människor söker lugn och ro i skärgården. Antal fritidsbåtar i Vätern beräknas till ca 16 000 större båtar samt ytterligare 5 000 båtar under sommaren. Ljud förstärks över vatten och Vätern blir därför känsligare för buller än landmiljön. Enligt Väterns miljömål ska känsliga natur- och friluftsområden inte störas av buller. I Vätern bullrar främst motorbåtar, vattenskotrar och ibland flyg.

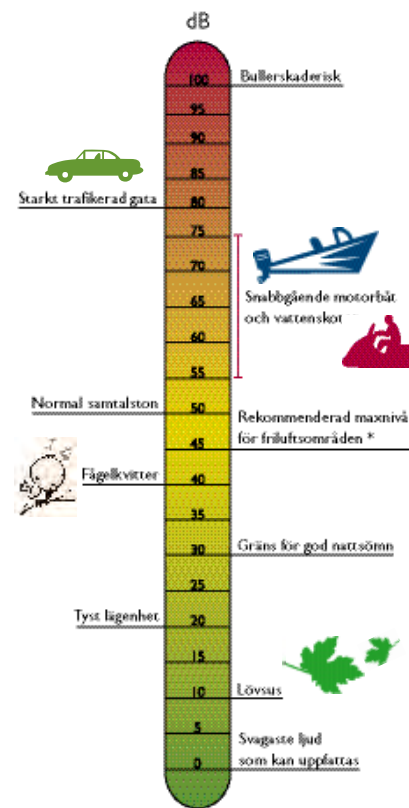
Buller är önskat ljud. Vad vi betraktar som oönskat ljud varierar mellan olika människor och även med tiden på dygnet. I Vätern bullrar främst motorbåtar, vattenskotrar och flyg. Andelen snabba motorbåtar och vattenskotrar anses öka. I dag finns det ca 16 000 större båtar samt ytterligare 5 000 båtar under sommaren i Vätern (Bakgrundsdocument 3, Vätern och människan).

Buller från fritidsbåtar och vattenskotrar är med i vattenvårdsplanen för Vätern (2006) och upplevs av flera som ett ökande problem i Vätern. Enligt Väterns miljömål ska känsliga natur- och friluftsområden inte störas av buller (Mål och åtgärder, 2006). Under sommaren 2006 genomfördes bullermätningar av fritidsbåtar i populära friluftsområden i Lidköpings och Mariestads kommuner, inom pilotprojektet Regional Landskapsstrategi*.

Vid mättillfället delade vi ut en enkät till dem som vistades i området. Frågorna gällde bland annat hur de upplevde området, varför de hade kommit hit och hur, samt om

*Regional Landskapsstrategi

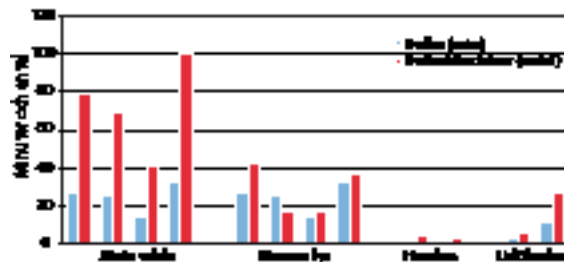
Under 2006-2007 har Länsstyrelsen i Västra Götalands län fått i uppdrag av Regeringen att ta fram en generell vägledning för arbete med regionala landskapsstrategier enligt miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv". Området som berörs är Vänerskärsgården med Kinnekulle i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. Samma område kandiderar för att bli ett biosfärömråde, (www.vanerkulle.se). I ett av delprojekten har vi bland annat gjort bullermätningar från fritidsbåtar.



Ljud mäts i decibel (dB) som är en logaritmisk skala. Det innebär att då ljudet ökar med 10 dB, upplever vi det som en fördubbling av ljudstyrkan.

*Riktvalet för bullerfritt föreslås till 45 dB som inte får överskridas mer än max 1 timma per dag (Samverkansgruppen bulleransvariga myndigheter, 2002).

► Totalt antal minuter med buller på eller över 55 dBA och antalet bullerhändelser under tre timmar.

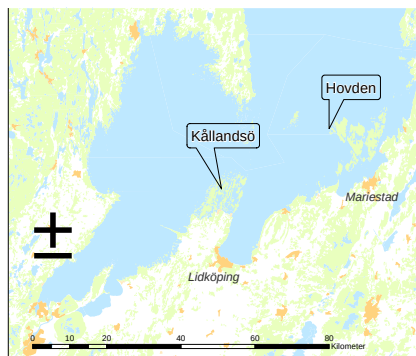


Mista udde var den lokal som hade flest bullerhändelser och längst tid i minuter med bullernivåer på eller över 55 dBA. Vid alla mätningar vid Mista Udde var ljudmiljön bullrig.

Rogivande skärgård behövs

de störde sig på något i området. 41 procent av kvinnorna stördes av buller och 35 procent av männen. Annat som störande besökarna var svallvågor från förbipasserande båtar och okynnesåkning med bland annat vattenskotrar, vilket bidrar med buller och skapar otrygghet.

Vi påverkas av en bullrig ljudmiljö genom att bli stressade, trötta eller irriterade. Därför är det inte så konstigt att undersökningar har visat att flertalet av oss vill koppla av i tysta områden. Men helt bullerfria områden är faktiskt en bristvara i landet. Nästa alltid hörs någon båtmotor, flygplan eller vägtrafik, även



▲ Buller från fritidsbåtar mättes vid Navens fyr och Mista udda på Källandsö samt på Hovdens södra sandstrand och Lindökroken, väster om Hovden.

► Endast en lokal, Hovdens södra sandstrand, hade god ljudmiljö vid samtliga mätningar.



i orörd natur. Vi ställer högre krav på bullerfritt när vi är i natur- och friluftsområden än i exempelvis stadsparker. Ljud som tillhör miljö upplevs ofta som mycket rogivande som till exempel vågornas brus, vinden som susar i träden och fåglarnas sång.

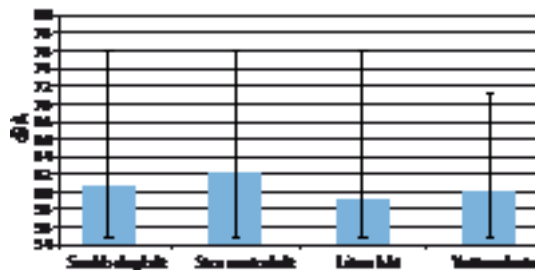
Många fåglar störs av för hög ljudnivå. Speciellt rovfåglar är känsliga när de häckar, men även fåglar som storlom. Grunda vikar är barnkammare för fiskar, fåglar och andra djur. Om man kör för fort här kan båtpropellarna förstöra bottenarna för många djur och växter. Vattenskotrar kan i större utsträckning köra på grundare områden och påverkar ofta denna miljö mer än vad motorbåtarna gör, när de används som lekredskap.

Vad händer nu?

Bullermätningarna visar att snabbgående fritidsbåtar bullrar. Sänkt hastighet minskar bullernivån och en lägre hastighet minskar också i regel svallvågorna. Lägre hastigheter i sund och farlederna ger också en tryggare miljö för alla.

Flera åtgärder har diskuterats med båtklubbarna, som exempelvis hastighetsbegränsningar under sommaren i några naturreservat i Vänerskärgården. Ett bra tips är också att efterfråga tystare motorer. En fyrtaktsmotor är betydligt tystare än en äldre tvåtaktsmotor.

Sommaren 2007 kommer Länsstyrelsen i Västra Götalands län att mäta buller på Västkusten. Bullermätningarna kommer att ligga till grund när man ska välja ”hänssynsområden” som ska tas fram enligt miljökvalitetsmålet ”Hav i balans samt levande kust



och skärgård” (Harvenberg, 2007). I dessa områden ska man inte behöva bli störd av okynneskörning, hög musik med mera.

Litteraturhänvisning

Bakgrundsdokument del 3. Vätern och människan. Vattenvårdsplan för Vätern. Christensen, A., Johansson, J., Lidholm, N. Väterns vattenvårdsförbund. 2007. Rapport nr 43.

Vattenvårdsplan för Vätern – Mål och åtgärder. Christensen, A. Väterns vattenvårdsförbund 2006. Rapport nr 39.

Länsstyrelserna. 2007. Handlingsplan för etablering av hänsynsområden i kust- och skärgårdsområden. Dnr 501-2006-37189.

Harvenberg, K. 2007. Bullrar båtar? Miljömagasinet Väst. Nr 2, 2007. Länsstyrelsen Västra Götalands län.

Peilot, S. 2007. Bullermätningar i Vänerskärgården vid Kållandsö och Hovden – sommaren 2006. Väterns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 45, samt Länsstyrelsen Västra Götalands län.

Samverkansgruppen bulleransvariga myndigheter. 2002. Ljudkvalitet i natur- och kulturmiljöer – förslag till mått, mätetal och inventeringsmetod. (Samverkansgruppen består av personer från: Banverket, Boverket, Forsvarsmakten, Luftfartsverket, Länsstyrelsen Västra Götalands län, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Sjöfartsverket, Stockholms stad och Vägverket).

◀ Bullermedelvärde för olika båttyper som bidrog med bullernivåer på eller över 55 dBA. För varje båttyp anges max- och minvärde. Totalt passerade 1123 båtar vid alla mätningar och 410 båtar bidrog med bullernivåer på eller över 55 dBA.

Sandstränder och strandängar

Sara Peilot

* Regional Landskapstrategi

Under 2006-2007 har Länsstyrelsen i Västra Götalands län fått i uppdrag av Regeringen att ta fram en generell vägledning för arbete med regionala landskapsstrategier enligt miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv". Området som berörs är Vänerskärgråden med Kinnekulle i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. Samma område kandiderar för att bli ett biosfärområde, (www.vanerkulle.se). I ett av delprojekten tar vi fram åtgärder för bl.a. sandstränder och strandängar.

I dag täcks många vikar och sund i Vänern av vass och igenväxningen av sjöns stränder är sannolikt den miljöförändring som haft störst negativ effekt på flest av sjöns hotade arter. Många växter och djur är beroende av öppna betade strandängar eller solbelysta sandstränder. Områdena är också viktiga för bad, promenader och utflykter.

För att förhindra att strandängarna växer igen, krävs att de sköts som de en gång har gjorts, det vill säga med hjälp av bete och slåtter. Den vanligaste åtgärden är därför röjning av vass, buskar och träd. Växter, djur och människor gynnas generellt av att strandarealen ökar och av att solinstrålningen på stranden är hög.

Sandstränder och strandängar har inventerats i ett pilotprojekt* i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. Vi föreslår åtgärder som gynnar växt- och djurlivet och underlättar för besökare att nå stranden.

Hösten 2006 gjordes inventeringar av sandstränder och strandängar i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner inom pilotprojektet Regional Landskapsstrategi*. Inventeringen har dock inte varit heltäckande

för de tre kommunerna. Totalt har 20 områden prioriteras för åtgärder, 11 sandstränder och 9 strandängar. Av de 11 sandstränderna finns 4 i naturreservat och 5 inom Natura 2000-område. Dessa bör på sikt kunna skötas med statliga skötselmedel. Av strandängarna finns ingen i naturreservat men 4 inom Natura 2000-områden.

Solbelysta sandstränder – en viktig miljö

I dag täcks många vikar och sund av vass och igenväxningen av Vänerns stränder är sannolikt den miljöförändring som haft störst negativ effekt på flest hotade arter (Christensen, 2004). Vattennivåerna i Vänern varierar betydligt mindre i dag än innan sjön reglerades 1935. Dagens mer stabila vattenstånd har sannolikt gynnat tillväxten av både vass och träd. Dessutom har bete och slåtter av stränderna i stort sett upphört.

Öppna solbelysta sandstränder börjar bli en allt ovanligare miljö vid Vänern, då de sakta men säkert håller på att växa igen. Solbelysta sandstränder är viktiga miljöer för många ovanliga insekter som till exempel

liten myrlejonslända och flygsandvägstekel och för en del fåglar som till exempel större och mindre strandpipare. För vadarfåglar är lite mer dyiga sandstränder viktiga mat- och rastplatser.

Hur sköter man sandstränder?

Röj sandstränder som vuxit igen från vass, träd och buskar så att solinstrålningen ökar. Skog bakom sandstranden bör glesas ur och röjas, då den ofta växer längre in på sandstranden. För att långsiktigt behålla stranden öppen kan bete och/eller slåtter vara bra. Många insekter vill ha en mosaikartad strand med varierande dynor, lavar, ris och öppen sand. De lite mer dyiga sandstränderna är också viktiga att röja, eftersom de är matplatser för vadarfåglar.

Om gräs har planterats på stranden, bör man ta bort den och byta ut mot sand. Detta gynnar dels den biologiska mångfalden, eftersom sandstrandsarealen ökar. Men även vattenkvaliteten blir bättre, eftersom färre gäss kommer till stranden och betar om gräset är borta. Avföring från gäss spolas ner i vattnet vid regn, något som ökar bakteriehalten och försämrar badvattnet.

Hög biologisk mångfald på öppna strandängar

De öppna strandängarna är viktiga häcknings- och rastplatser för olika våtmarksfåglar. Vid Vätern går flera viktiga flyttfågelstråk och utmed dessa sträckor är det speciellt viktigt att fåglarna har tillräckligt med rast- och matplatser.

Öppna strandängar är en mycket artrik miljö som hyser många sällsynta och hotade växter och djur. Vattenområdet mellan strandängen och vassbältet kallas för blå bård och är av stort värde för många fåglar och groddjur. Den blå bården fungera som en "barnkammare" och den yttre vassen skyddar från att större fisk kan komma in. För att den blå bården inte ska växa igen, så att den öppna vattenspegeln försvinner, krävs att strandängen betas eller slås.

Många hotade kärlväxter i ängs- och hagmarker minskar i antal relativt snart efter att hävden har upphört. Vissa arter gynnas av bete eller en kombination av bete och slåtter.



Andra växter behöver betesdjurens "tramp" som ger dess frön möjlighet att gro då jorden blottläggs. Grönskära är ett exempel på en art som kräver "tramp". Strandbräsmann, grönskäran och klockgentiana behöver blöta dyiga stränder för att gro och de gynnas av bete och varierat vattenstånd. Ävjepilörten behöver grunda leriga stränder för att gro och strandlumner växer på magra blöta marker.



▲ På dessa sandstränder och strandängar föreslås åtgärder. Sandstrand markeras med triangel och strandäng med rund prick, © Lantmäteriet Dnr 106 – 2004/188.

◄ Hovdens norra sandstrand ligger väl exponerat för vågor, vind och is, så vass i viken är inget problem. Men utan åtgärder är stranden på god väg att växa igen ifrån land med buskar och träd som tränger allt längre ner på stranden. Strandens har bitvis ett mosaikartat utseende, med mossa, ljung och ris. Denna miljö är mycket gynnsam för liten myrlejonslända och andra insekter. Utan åtgärder kommer stranden successivt att växa igen och då kommer med stor sannolikhet också den rödlistade arten liten myrlejonslända försvinna (foto Sara Peilot).



▲ Liten myrlejonslända visar att sandstranden har höga biologiska värden. Myrlejonsländan trivs bara på öppna solbelysta sandstränder som inte är igenvuxna. I denna miljö trivs många andra ovanliga växter och djur.

► Vassen intill land i Sjøråsviken vid Hälleklis behöver man ta bort för att skapa en blå vattenbård. Buskar och träd i strandzonen bör man också gallra och ta bort. Bete med djur skulle förhindra att viken växer igen. En stig runt viken skulle kunna bli en populär strandpromenad (foto Sara Peilot).

► Släpp djuren tidigt på växtsäsongen då det växer som bäst. Betet bör innehålla en torr del och en blöt där djuren har möjlighet att gå ut i vattnet och hålla efter vassvegetationen. Då bildas det en blå bård (foto Agneta Christensen).



▲ Vattennivåvariationer blottlägger jorden i strandkanten som gör att ettåriga växter kan gro när vattnet går tillbaka, som exempelvis den sällsynta grönskäran.



Hur sköter man strandängar?

För att förhindra att strandängar växer igen krävs att de sköts som de en gång har gjorts det vill säga med hjälp av bete och slåtter. För hundra år sedan betade boskap på de flesta av Vänerns stränder och öar. Slåtter bedrevs då man skulle ta in vinterfoder åt djuren. Under 1900-talet har betet successivt upphört med en naturlig igenväxning som följd.

Röjningen av buskar, sly och träd bör ske under sommaren, då skotten och löven innehåller mest näring, för då utarmas rotsystemet. Är marken känslig kan man i stället röja under vinterhalvåret på täljad mark. Ta bort höga träd och buskar som kantar strandängen, eftersom de utgör utkiksplats för kråkor och rovfåglar. Dessa äter upp strandfåglarnas ägg och ungar.

Vad händer sen?

Förankringsprocessen hos markägare, kommuner, boende, naturskyddsföreningar och andra ideella föreningar är helt avgörande för om åtgärderna ska lyckas och bli mer än enstaka engångsinsatser. Denna process har startat och kommer att fortsätta under några år. Ett biosfärområde planeras för samma område som detta projekt omfattar. I ett biosfärområde kommer man att arbeta med hållbar landsbygdsutveckling tillsammans med ett hållbart resursutnyttjande. Om Vänerskärsgården med Kinnekulle blir antaget som ett biosfärområde ökar möjligheterna att få söka projektmedel från EU:s INTERREG och LEADER för att utveckla landsbygden inom biosfärsområdet.

För de föreslagna områdena är det i första hand markägaren som ska ta initiativ till att åtgärderna genomförs och i de fall kommunen äger marken bör de ta initiativet. Man kan ta kontakt med Länsstyrelsens Landsbygdsenhet för rådgivning och möjligheter med att söka företags- och projektstöd från det nya Landsbygdsprogrammet vid exempelvis skötsel av strandängar. Det är inte enbart lantbrukare som kan söka utan även föreningar av olika slag.

Litteraturhänvisning

Christensen, A. 2004. Hotade och sällsynta arter vid Väner. Artikel sid 58-65, Vänerns Årsskrift 2004. Rapport 33. Vänerns vattenvårdsförbund.

Peilot, S. (2007) Åtgärdsidéer för några sandstränder och strandängar – Vänerskärsgården i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. Vänerns vattenvårdsförbund rapport nr 46 och Länsstyrelsen Västra Götalands län.

Vattenråd för Vänern – vad händer?

Vänerns vattenvårdsförbund beslutade på årsmötet i mars 2007 att fungera som ett vattenråd för Vänern. Vattenrådet omfattar Vänern och dess skärgårdar och stränder. Vattenrådet kommer att ingå i den vattenförvaltning som ska arbeta med EU:s vattendirektiv. Ett vattenråd ska svara för lokal delaktighet och samverkan, så att åtgärder blir bättre och lättare att genomföra. Huvudsakliga uppgifter för vattenrådet är att delta i framtagandet av förvaltnings- och åtgärdsplaner.

Fördelarna med att delta i ett vattenråd är att man får möjlighet att i ett tidigt skede påverka förvaltnings- och åtgärdsplaner. Genom att agera tillsammans får enskilda kommuner, industrier, företag, föreningar med flera en större chans att påverka.

Vad händer nu?

Vattenmyndigheten och Länsstyrelserna kommer hösten/vintern 2007 ta fram en beskrivning/analys av Vänern, för att se om sjön och dess vikar uppnår god ekologisk status. Beskrivningen kommer sen diskuteras i vattenrådet, för att bland annat se om den är

rimlig och vilka åtgärder som behövs. Vattenvårdsplanen för Vänern kommer bli en viktig grund för detta arbete. Vattenrådet för Vänern kommer att:

- * delta, granska och lämna synpunkter på kommande förvaltningsplaner, åtgärdsprogram och miljöövervakningsprogram som rör Vänern
- * vara en sammanhållande länk för information, idéutbyte och diskussioner med medlemmarna i Vattenrådet och med andra berörda parter
- * sprida information till dem som berörs.

Under 2008 kommer man revidera miljöövervakningsprogrammen och prioritera vilka miljöfrågor som är viktigast. Vänerns vattenvårdsförbund har tagit fram viktiga miljöfrågor och åtgärder för Vänern i Vattenvårdsplanen för Vänern. Av dessa är fem speciellt prioriterade (figur 1).

► Figur 1. Speciellt prioriterade åtgärder för Vänern. Åtgärderna beskrivs i kapitlet Aktuella miljöfrågor.

	Prioriterad åtgärd	Åtgärderna behövs för att:
1	Kartlägg och sanera förorenade områden i tillrinningsområdet	Minska halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i fisk
2	Byt ut miljöfarliga produkter, kemikalier och bekämpningsmedel	Nå nationella miljömålet "Giftfri miljö"
3	Ta fram åtgärdsplaner för övergödda vikar och vattendrag till Vänern	Minska kvävehalterna i Vänern. Minska övergödningen i några vikar och vattendrag
4	Håll strandängar, sandstränder och fågelskär öppna genom slåtter eller bete	Hotade djur, växter och miljöer räddas Bad- och friluftslivet förbättras
5	Skydda och bevara viktiga natur- och friluftsområden. Minska bullret i dessa områden	Hotade fiskar, fåglar m.fl. kan fortleva Bad- och friluftslivet förbättras

Vad tyckte kommunerna?

Vänerns vattenvårdsförbund besökte alla tretton Vänerkommuner vid sex träffar våren 2007 inför bildandet av vattenrådet. Över 130 personer deltog och alla kommuner var positiva till att Vänerns vattenvårdsförbund utgör ett vattenråd. Flera av kommunerna efterlyser en ökad samordning av gemensamma frågor som vattennivåer, översvämningar, vindkraftsparker och dricksvattenskydd.

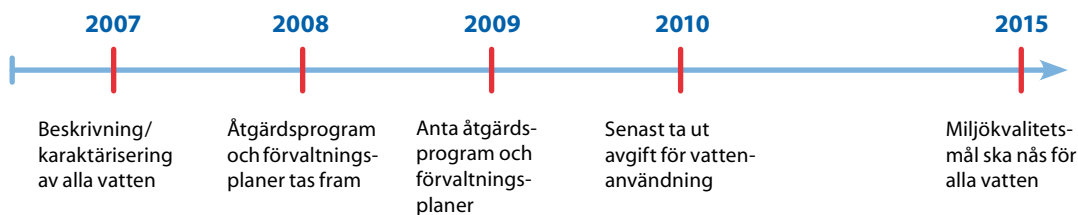
Klimatfrågor och ökad risk för översvämningar av Vänern intresserar kommunerna mest. Andra frågor som är aktuella är ökad planering av vattenområden och stränder. Åtgärdsarbete bör ske så nära de som berörs som möjligt, så lokalt som möjligt. Inom vat-

tenrådet för Vänern kan man därför gärna fortsätta att ha arbetsgrupper för mindre vattenområden och vikar som har speciella miljöförhållanden och behov av åtgärder.

Vad är ett vattenråd?

EU:s vattendirektiv är till för att skydda medlemsländernas vattenresurser. Senast december 2008 ska miljö kvalitetskrav, förvaltningsplaner och åtgärdsprogram tas fram för landets sjöar, vattendrag och kustvatten. År 2015 ska de flesta vatten ha nått en god ekologisk status (figur 2).

► Figur 2. Tidsplan för EU:s vattendirektiv.



Beslut om åtgärdsplaner fattas av landets vattenmyndigheter. Direktivet ställer krav på att vattenmyndigheterna, innan besluten, ska samråda med de myndigheter, kommuner, organisationer, verksamhetsutövare och enskilda som berörs.

✿ Ett vattenråd ska skapa lokal delaktighet, engagemang och svara för den lokala förankringen/samverkan inom sitt vattenområde. Rådet genomför däremot inte åtgärder.

✿ En lokal förankring ska ge bättre beslut och att det ska bli enklare att genomföra de åtgärder som behövs för att uppfylla EU:s vattendirektiv. Förståelsen för nödvändiga åtgärder ökar.

✿ Ett vattenråd är ett frivilligt uppdrag och rådet är ingen myndighet. Organisationer som är representerade i Vattenrådet kommer att ha samma rätt som tidigare att lämna egna synpunkter och yttra sig direkt till Vattenmyndigheten eller till andra myndigheter.

Speciella händelser under 2006



Under året har Vänerhamn AB fått tillstånd för hamnarna i Vänersborg, Karlstad och på Gruvöns bruk. Åmåls avloppsreningsverk har fått ett nytt tillstånd, liksom Vänerns Laxodling AB till fiskodlingen i Forshemsviken i Götene kommun. Karlstads Energi AB fick tillstånd att uppföra tio vindkraftsverk på Gässlingegrund utanför Hammarö. Flera förorenade områden har undersökts och några sanerats under året.

Ändringar hos större företag vid Väner

Vänersborgs hamn fick tillstånd

Vänerhamn AB har fått tillstånd till hamnen i Vänersborg på högst 300 000 ton gods per år. I tillståndet finns flera villkor för hur verksamheten ska bedrivas så att utsläpp och olyckor till miljön undviks och en beredskapsplan ska tas fram. Länsstyrelsen har beslutat om riktvärden för utsläpp av olja till vatten och villkor för hantering av kemikalier och avfall.

Karlstads hamn fick tillstånd

Vänerhamn AB har fått tillstånd till hamnen i Karlstad på högst 2,5 miljoner ton gods per år och 750 fartygsanlöp. I tillståndet finns flera villkor för hur verksamheten ska bedrivas så att utsläpp och olyckor till miljön undviks. Länsstyrelsen har beslutat om gräns- och riktvärden för utsläpp av olja till vatten, buller och villkor för hantering av olja.

Gruvöns hamn fick tillstånd

Vänerhamn AB har fått tillstånd till hamnen på Gruvöns bruk i Grums kommun på högst 1,6 miljoner ton gods per år och 400 fartygsanlöp. Sökanden har åtagit sig att bedriva verksamheten så att utsläpp och olyckor till miljön undviks. Länsstyrelsen har beslutat om riktvärden för buller.

Nytt tillstånd för Åmåls avloppsreningsverk

Åmåls avloppsreningsverk har beviljats tillstånd enligt miljöbalken på maximalt 11 600 personekvivalenter samt behandling av slam på maximalt 200 ton i befintlig biogasanläggning. Verket har fått gränsvärden för utsläpp av organiskt material på 10 mg BOD₇/liter och 0,3 mg totalfosfor/liter beräknat som årsmedelvärde. Verket ska under en prövo-

Projekt	Kommun/ län	Beskrivning
EKA: s kloralkalifabrik i Bengtsfors	Bengtsfors	Kvicksilver och dioxin. Sanering av området pågår (2007). Bidragsobjekt.
Necks	Essunga	Zinkförorening. Undersökningar har genomförts och saneringsåtgärder planeras. Länsstyrelsens tillsynsobjekt.
Gullspångs Elektrokemiska AB	Gullspång	Metaller och olja. Ansvarsutredning pågår. Huvudstudie (för djupade undersökningar) ska därefter genomföras. Bidragsobjekt/Länsstyrelsens tillsynsobjekt
Otterbäckens f.d.impregneringsverk	Gullspång	Ansvarsutredning pågår. Länsstyrelsens tillsynsobjekt.
Västra hamnen	Lidköping	Bidrag för fördjupade undersökningar i utfyllnadsområdet är beviljade men ej utnyttjade.
F.d. impregneringsområde på Långön, Köpmannebro	Mellerud	Kopparföroreningar. Diskussioner om eventuella efterbehandlingsbidrag pågår. Bidragsobjekt.
Skara Gasverk	Skara	Polyaromatiska kolväten och kresol. En fördjupad undersökning och riskbedömning har avslutats (sommaren 2007). Därefter kommer Länsstyrelsen ta ställning till om en åtgärdsutredning behöver genomföras. Bidragsobjekt.
Rödpyrhögar	Skövde, Skara, Falköping, Götene m.fl.	Rödpyrhögarnas metalläckage har kartlagts. Riskklassning av ej klassade rödpyrhögar i länet beräknas bli klar 2007. De flesta högar behöver ingen sanering, men vissa högar i känsliga lägen kan behöva åtgärdas.
Ranstad	Skövde	Tidigare uranbrytning. Sanering av förorenad mark och hälso- eller miljöfarliga installationer påbörjas hösten 2007. Länsstyrelsens tillsynsobjekt.
Kyrkebyns bruk	Grums	Undersökning av nedlagt sulfitmassebruk.
Akzo Nobel Chemicals AB i Skoghall	Hammarö	Klor-alkaliindustri, tillståndprocessen pågår inför sanering.
Skoghalls bruk	Hammarö	Massa- och pappersbruk, undersökning och sanering av del av industriområdet.
Kv. Barkassen	Karlstad	Verkstad, fyllnadsmassor m.m. Undersökningar och sanering inför planändringar.
Oljehamnen	Karlstad	Undersökningar pågår.
Kv Landgången	Karlstad	Sågverksområde, undersökning inför ändrad markanvändning.
Oljehamnen	Kristinehamn	Undersökningar pågår.
Sannaområdet	Kristinehamn	Deponi, verkstadsindustri, mm. Undersökningar och åtgärder inför ändrad markanvändning.
Dessutom mindre saneringar av bensinstationer etc.		Kommunala tillsynsobjekt.

◀ Figur 1. Förorenade områden som undersöktes eller sanerades under 2006 vid Väneren.

tid minska kvävehalterna till helst 15 mg/liter i utgående avloppsvatten. Avloppsreningsverket ska dessutom ta fram en plan för hur bräddningen av ofullständigt renat avloppsvatten ska minska, liksom inflödet av regnvatten i ledningsnätet.

Vindkraftpark fick beslut på Gässlingegrund

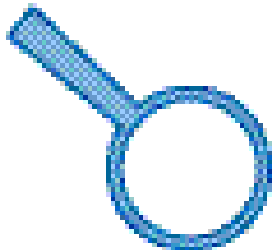
Karlstads Energi AB fick tillstånd att uppföra tio vindkraftsverk på Gässlingegrund utanför Hammarö med en sammanlagd uteffekt på högst 40 MW. Kablar kommer läggas i vattnet och till en landanslutning vid Dingelsundsådran. I tillståndet finns riktvärden för buller och villkor för uppförandet av verken och kabeln så att inte fisklek, naturmiljön och båttrafiken störs.

Vänerns Laxodling AB

Fiskodlingen vid Forshemsviken i Götene kommun har fått tillstånd av Miljödomstolen till en årlig produktion av högst 125 ton regnbåglax per år. Det nya tillståndet är tidsbegränsat till den 31 maj 2011, vilket ger bolaget en möjlighet att genomföra nya och utvidgade undersökningar och lämna in en ny och bättre ansökan om en eventuellt framtida utökning av verksamheten.

Förorenade områden

Flera undersökningar av förorenade områden har pågått under året i Vänerns närområde (figur 1). Länsstyrelserna i Västra Götalands län och i Värmlands län kan informera mer om projekten.



Natur

Naturresevat för alla

Naturresevatet Segerstads skärgård har under 2006 handikappsanpassats med toaletter, gångar och en spång. Åtgärder har gjorts av Länsstyrelsen i Värmland, Karlstads kommun och Skogsstyrelsen.

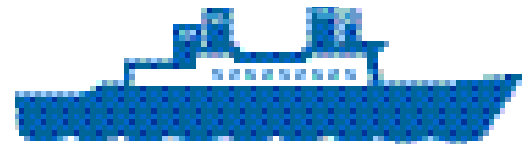
Kommunal naturvård

Under 2006 beviljade staten bidrag till flera naturvårdande projekt. Vid Vänern har Mariestads kommun fått bidrag till åtgärder för ett blivande kommunalt naturresevat i Sandviken. Här finns äldre tallskog, flygsanddynor och öppna sandstränder som bland annat behöver röjas och förbättras för besökarna.

Lidköpings kommun fick bidrag för "Hållplats Vänern", där Vänermuseet tar fram information och experiment till barn och ungdomar om det nationella miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv" och Vänerns miljömål. Vänersborgs kommun fick bidrag till åtgärder i och kring Lillån för att bland annat främja en återetablering av öringstammen i Lillån.

Sjöfart

Totalt transporterades under 2006 2,4 milj. ton gods till Vänerhamnarna (2005 2,6 milj. ton). Antalet fartyg som passerade i nytto-



trafik genom Trollhätte kanal till och från Vänern var 1677 (2005:1910). Under året skedde ingen olycka med något handelsfartyg inblandat som har haft betydelse för Vänerns miljö.

Undersökningar

Följande undersökningar som ingår i Program för nationell miljöövervakning för Vänern utfördes under året i Vänerns vattenvårdsförbunds regi.

Undersökning	Utförare/kommentar
Vattenkemisk undersökning i Vänern	Institutionen för miljöanalys, SLU
Vattenkemisk undersökning i Göta älv, Vargön	Institutionen för miljöanalys, SLU
Växtplankton	Institutionen för miljöanalys, SLU
Djurplankton	Institutionen för miljöanalys, SLU
Bottendjur	Institutionen för miljöanalys, SLU
Miljögifter i fisk	Utvärdering och programrevidering
Ekoräkning av fisk	Fiskeriverket
Övervakning av Gullspångslaxen och Klarälvslaxen	Fiskeriverket
Fågelinventering	Drygt 25 ornitologer, Thomas Landgren är samordnare



Klimat och vattenstånd under 2006

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

Vädret i Vänerområdet var under 2006 överlag mycket varmare och blötare än normalt. Nederbörden var dessutom mycket högre än normalt under augusti, oktober och december. Våren var kallare än normalt och då speciellt under mars som brukar vara betydligt varmare. Högsommaren var varmare och torrare än normalt. Vädret övergick sedan till mer ostadiga förhållanden under hösten som kännetecknades av varmt väder med omväxlande periodvis mycket rik nederbörd följt av perioder med mycket låg nederbörd. Vattenståndet i Vänern var under större delen av året lägre än normalt, med undantag för försommaren och december då vattenståndet var högre än normalt.

Vinter (januari till februari)

Vintern var kallare än normalt i den södra delen av området (Såtenäs), medan temperaturen var något högre än normalt i Karlstad (figur 1). Nederbörd var låg i januari, men övergick sedan till högre nederbörd än normalt fram till och med försommaren (figur 2). Trots detta var vattenståndet i Vänern något lägre än vanligt ända fram till försommaren, medan solinstrålningen vid Karlstad var nära den normala för årstiden (figur 3 och 4).

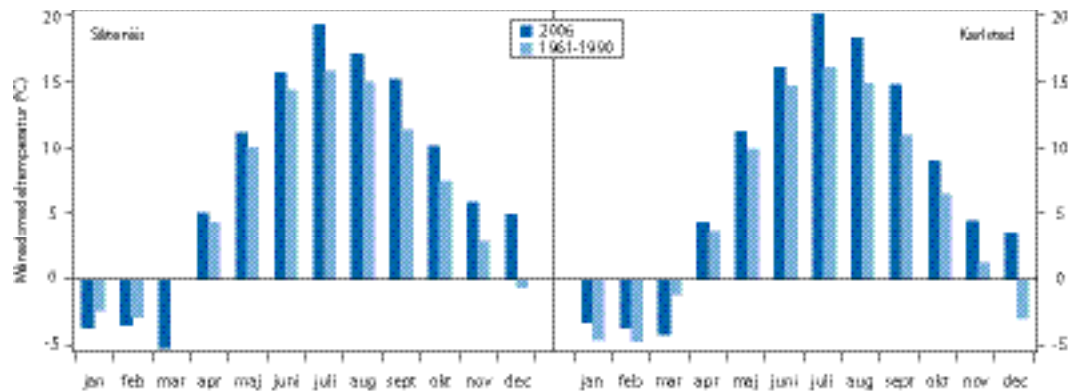
Vår (mars till maj)

Till skillnad från vintermånaderna var mars däremot betydligt kallare än normalt för jämförelseperioden 1961-1990, med i medeltal ca 4-5 °C lägre temperatur än normalt. Från och med april var däremot vädret varmare än normalt, vilket höll i sig resten av året (figur 1). Nederbörden under var högre än normalt under hela våren (figur 2), vilket även speglas i att solinstrålning var lägre än normalt under större delen av våren (figur 4). Vattenståndet var lågt under en stor del av våren fram till maj då den återtog en mer normal nivå (figur 3).

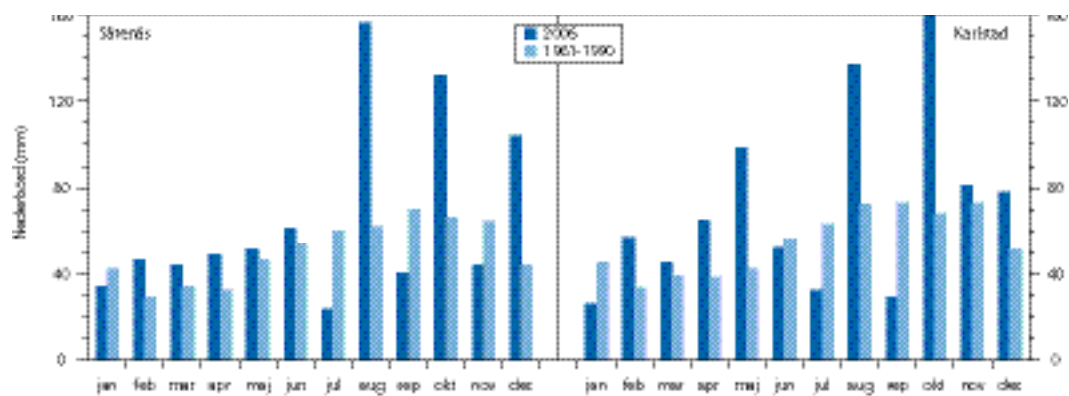
Sommar (juni till augusti)

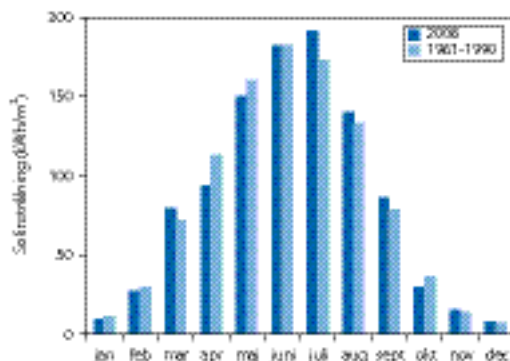
Det varma vädret fortsatte, men nederbörden övergick till att vara lägre än normalt fram till augusti, då vädret svängde om och övergick till mycket riklig nederbörd (figur 1 och 2). Vattenståndet i Vänern var förhållandevis normalt under inledningen av sommaren, men vattennivån sjönk markant under högsommarmånaderna och fortsatte vara lågt under början av hösten (figur 3). Solinstrålningen var på en förhållandevis normal nivå under hela sommaren, med undantag för juli som var soligare än normalt (figur 4).

► Figur 1. Månadsmedeltemperatur i Såtenäs och Karlstad under 2006, samt medelltemperaturen 1961-90. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.



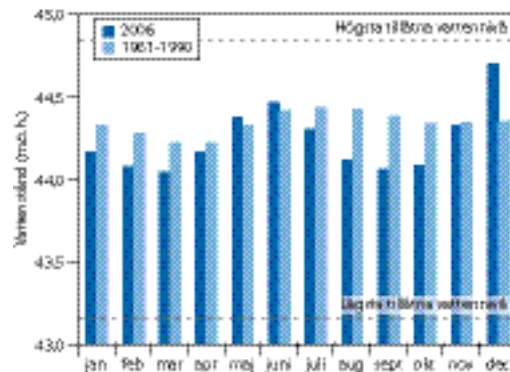
► Figur 2. Månadsnederbörd i Såtenäs och Karlstad under 2006, samt medellnederbörden 1961-90. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.





Höst och förvinter (september till december)

Hösten var varmare än normalt, medan nederbörden var mycket omväxlande (figur 1-2). Under augusti, oktober och december regnade det rikligt, medan månaderna däremellan däremot var mycket torrare än normalt. Vattenståndet var lägre än normalt inledningsvis under hösten, men på grund av den periodvis rikliga nederbörden återtog sjön normal nivå i november och året avslutades med ett betydligt högre vattenstånd än normalt för jämförelseperioden. Solinstrålningen var på en förhållandevis normal nivå under hösten (figur 4).



◄ Figur 3. Månadsmedelvärden för vattenståndet i Vänern 2006, samt medelvattenståndet 1939-2005. Vattenståndet får enligt vattendomen för Vänern och Göta älv variera mellan 43,16 och 44,85 meter över havet. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.

◄ Figur 4 (närmast). Månadsmedelvärden av solinstrålningen i Karlstad under 200, samt medelvärden 1961-90. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.



▲ Figur 1. Provtagningsstationer för vattenkemi i Storsjön. Prover tas från 3-4 nivåer i mitten av april, maj, juni, augusti och oktober varje år.

Vattenkvaliteten i Storsjön

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

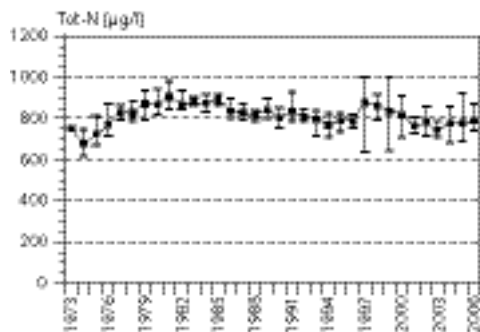
Vattenkvaliteten i Storsjön har under senare år överlag varit stabil. Närsaltshalterna och mängden organiskt material i vattnet har varit på stabila nivåer, men med en förhållandevis stor variation inom åren. Klorofyllhalten har varierat ganska mycket under åren, medan siktdjupet har varit på en förhållandevis stabil, men låg nivå under senare år. Variationen i klorofyllhalt och siktdjup kan sättas i samband med förändringar i växtplanktonmängden såväl inom enskilda år som mellan olika år.

san under större delen av året, vilket gör att syrgashalten normalt är hög även i de bottenära vattnen (vanligen > 9 mg O₂/l). Vid årets provtagningar var syrgashalten mycket god och var minst 9,5 mg O₂/l vid samtliga tillfällen.

Kväve och fosfor

De viktigaste ämnena för algernas tillväxt i Vänern är kväve, fosfor och kisel. Mängden kisel i vattnet är framförallt begränsande för kiselalgernas tillväxt och den största delen av variationen i kiselhalt under året beror därför på upptag av kiselalger, samt sedimentation och nedbrytning av dessa.

Totalhalterna av både kväve och fosfor fortsätter att vara på förhållandevis stabilt låga nivåer i Storsjön, vilket har varit fallet hittills under 2000-talet (figur 2-5). Totalfosforhalten har sedan mitten av 1990-talet varit nära den uppskattade naturliga bakgrundsnivå på 4,5–6,5 µg P/l (Sonesten m.fl. 2004). Årsmedelhalten för kväve är dock ca tre gånger större än den uppskattade bakgrundsnivån på 200–300 µg/l. Den höga kvävenivån anses till stor del bero på de stora jordbrukssälvarnas höga kväveförluster i den södra delen av Vänern (Sonesten m.fl. 2004).



▲ Figur 2. Medel-, min- och maxhalt av totalkväve i ytvatten (0,5 m) vid Tjärnan (Värmlandssjön) 1973–2006.

Året 2006 och perioden 1973–2006

Temperatur och syrgas

De båda provplatser i sjöns djupare delar uppvisade en tydlig temperaturskiktning vid juni-provtagningen. Skiktningen kvarstod sedan i dessa delar åtminstone till och med oktober, då årets senaste provtagningen utfördes. Vid den grundare provplatsen vid Dagskärsgrund hade däremot skiktningen inletts redan i maj, medan den hade upphört vid oktoberprovtagningen.

På grund av Storsjöns storlek sker normalt en effektiv omblandning av vattenmas-

Organiskt material, siktdjup och klorofyll

Liksom för närsalterna har även mängden organiskt material (TOC) i vattnet hittills under 2000-talet varit på en tämligen stabil nivå. Nivån är dock något högre än de lägsta nivåerna som uppmättes under första hälften av 1990-talet (figur 6-7). Siktdjupet följer i stort sett samma mönster som TOC-halten, med en jämförelsevis stabil nivå under senare år, vilken är något mindre än vad som uppmättes under 1990-talets första hälft (figur 8-9). Även om årsmedelvärdena för TOC och siktdjupet har varit stabila under senare år, så har inomårsvariationen varit något större under senare år (figur 6 och 8). Klorofyllhalten uppvisar både stor inom- och mellanårsvariation, till exempel var årets medelhalter för Tärnan och Megrundet lägre än fjolårets höga halter, medan medelhalten för Dagskärsgrund var något högre (figur 10 och 11). Svängningarna i klorofyllhalter och i siktdjup sammanfaller väl med svängningarna i växtplanktonbiomassa både under året och mellan olika år, vilket är naturligt eftersom klorofyllet finns i växtplankton, samt att stora

Svavelnedfall påverkar försurningen

Försurning av sjöar och vattendrag, samt omgivande marker beror till stor del på nedfall av främst svavel, men även av kväve. Att det sura nedfallet har minskat under de senaste decennierna beror framförallt på reducerade utsläpp av svavel och kväve. Detta har medfört att försurningen av mark och ytvatten har minskat i stora delar av landet. Läs mer om försurning på Naturvårdsverkets webbplats: www.naturvardsverket.se.

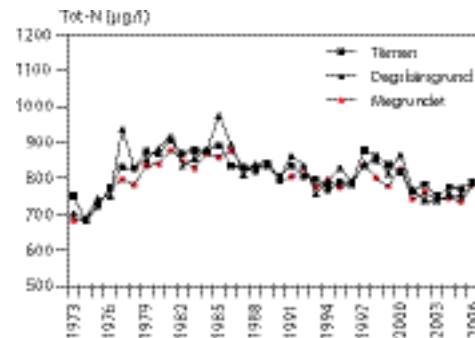
växtplanktonmängder gör vattnet grumligt och därigenom minskar siktdjupet.

Sulfat och buffringsförmåga

De senaste decenniernas reducerade svavelutsläpp och därigenom minskat svavelnedfall märks även i svavelhalten i Storvänern (illustrerat som sulfatsvavel i figur 12-13). Det minskade sura svavelnedfallet från atmosfären har även haft effekt på sjöns buffringsförmåga som har ökat under de senaste decennierna (figur 14). Förutom att svavel faller ner direkt på sjöns yta, så kommer en stor del från tillrinningsområdet och även i detta fall så minskar svaveltilförseln till sjön (figur 15). Nästan samtliga tillflöden till sjön uppvisar avtagande trender i uttransport av sulfat till sjön (se "Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp"). Även i detta fall kan minskningen till stor del förklaras av den minskade depositionen på omgivande marker. En annan viktig förklaring till åtminstone en del av svavelminskningen är minskade utsläpp från industrierna i området. Bland annat har en tidigare utvärdering av Vänern pekat på Svenska Rayons sulfatutsläpp som minskade drastiskt under 1980-talet (Persson 1996). I samma utvärdering bedömdes däremot tillskottet av svavel från pappersmassaindustrin som mindre betydelsefullt.

Behov av åtgärder

Storvänern uppvisar en förhållandevis stabil vattenkemisk sammansättning, men med en viss inomårsvariation, vilket är att förvänta för en så stor sjö med lång uppehållstid där en stor del av inomårsvariationen beror på pro-



▲ Figur 3. Medelhalt av totalkväve i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2006. Observera att skalan börjar på 500 µg/l.

Mer information

Vattenundersökningar har pågått i Vänern sedan 1979 med i stort sett samma metoder och analyser. En beskrivning av metoder och analyser finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli, adress finns på omslaget av denna rapport. På förbundets webbplats finns också mer information om tillståndet i Vänern och enklare diagram. Rådata kan beställas från SLU, se vidare nedan.

Vänerdata på Internet

Vattenkemiska och biologiska provtagningsdata för Vänern finns tillgängliga på adressen www.ma.slu.se (webbsidan för Institutionen för miljöanalys vid SLU). Klicka vidare till databasen för miljöövervakning och sen till nationell miljöövervakningen i sjöar. Välj vattenkemi, växtplankton, djurplankton eller bottenfauna. Välj sedan Vänern och en provtagningsstation. Du kan få data redovisat i diagram, tabeller eller i textfiler (för export till exempelvis Excel).

duktionen i sjön. Vattenkvaliteten är överlag god i de centrala delarna av sjön med, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000), vanligen låga halter av fosfor, organiskt material (mätt som TOC eller KMnO_4) och klorofyll *a*. Totalkvävehalten är däremot hög och siktdjupet måttligt. Kvävetransporten har ökat något sedan slutet av 1960-talet i ett flertal av Vänerns viktigaste tillflöden, vilket säkerligen har bidragit till den numera något högre kvävenivån i sjön.

Inga omedelbara åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i Storzvänern förefaller vara aktuella, men för att undersöka ursprunget till kvävet och fosfor i Vänern genomfördes en källfördelningsstudie (Sonesten m.fl. 2004). Studien syftade till att belysa huvudkällorna till närsaltsbelastningen och att föreslå möjliga och effektiva åtgärder för att minska belastningen på själva Vänern och de vikar i Vänern som är mest påverkade av övergödning, samt att i slutändan minska påverkan på havsmiljön.

Syftet med undersökningarna är:

- ✿ att beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändring i Vänerns huvudbassänger Värmlandssjön, Dalbosjön och Skaraborgssjön
- ✿ att bedöma Vänerns påverkan av luftföroreningar, olika typer av utsläpp, samt av markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder inom avrinningsområdet.

Litteraturhänvisning

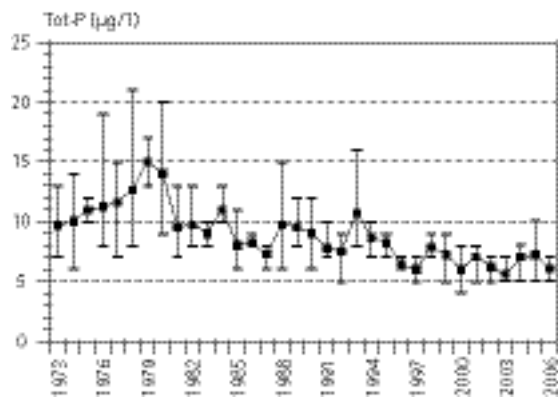
Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. – Naturvårdsverket, Rapport 4913.

Persson G. 1996. Vänerns vattenkemiska utveckling. Kap 2 i Vänerns miljötillstånd och utveckling 1973-1994 (Wallin m.fl.). Naturvårdsverket rapport 4619.

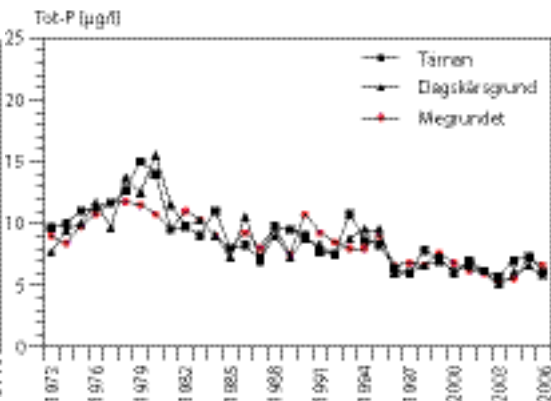
Sonesten, L., Wallin, M. och Kvarnäs, H. 2004. Kväve och fosfor till Vänern och Västerhavet – Transporter, retention, källfördelning och åtgärdsscenarier inom Göta älvs avrinningsområde (under tryckning).

Att beställa data

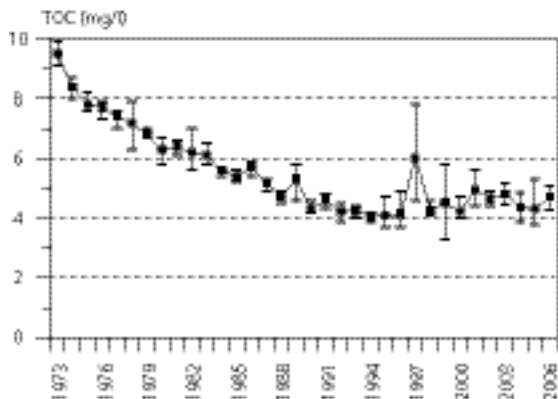
Data kan man också beställa till självkostnadspris hos SLU, Inst. för miljöanalys. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutionens "standardutskrifter" görs helst per telefon. Beställningsadressen är: SLU, Inst. för miljöanalys, Box 7050, 750 07 Uppsala, tel.: 018-67 31 19 (Bert Karlsson), fax: 018-67 31 56, e-post: bert.karlsson@ma.slu.se.



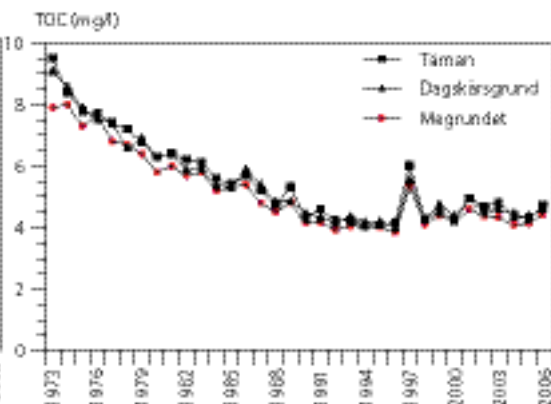
▲ Figur 4. Medel-, min- och maxhalt av totalfosfor i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973–2006.



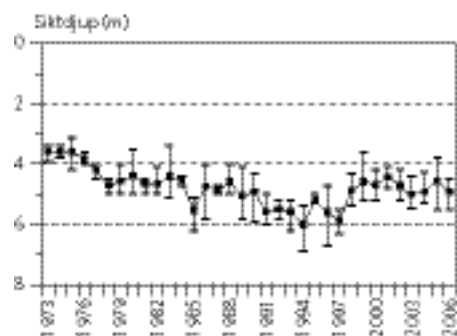
▲ Figur 5. Medelhalt av totalfosfor i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2006.



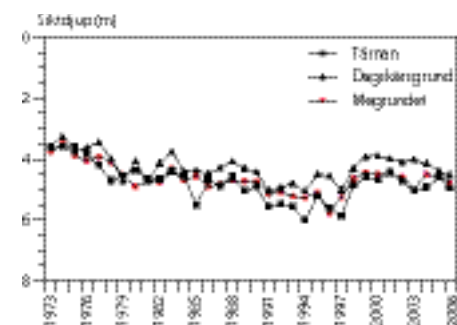
▲ Figur 6. Medel-, min- och maxhalt av organiskt material (TOC) i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973–2006.



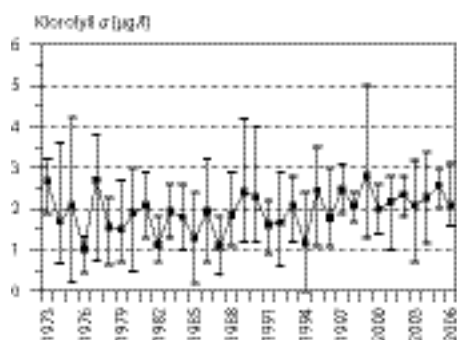
▲ Figur 7. Medelhalt av organiskt material (TOC) i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2006.



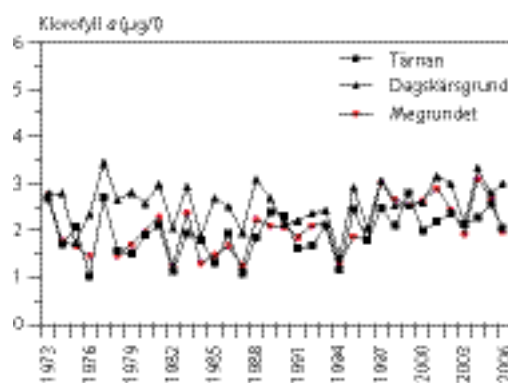
▲ Figur 8. Medel-, min- och maxsiktdjup vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973–2006.



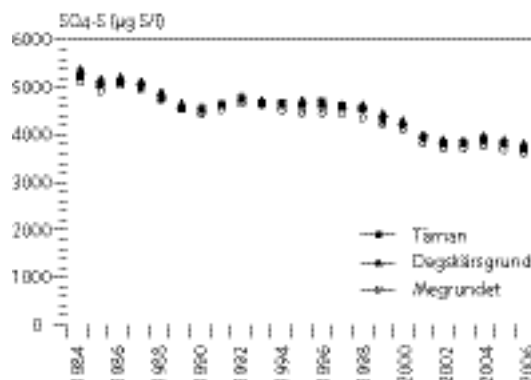
▲ Figur 9. Medelsiktdjup vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2006.



▲ Figur 10. Medel-, min- och maxhalt av klorofyll i ytvatten (0–8 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973–2006.

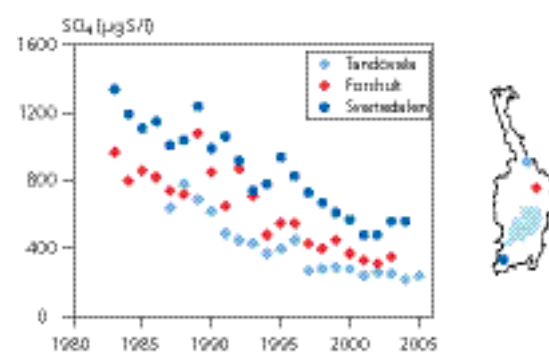


▲ Figur 11. Medelhalt av klorofyll i ytvatten (0–8 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2006.

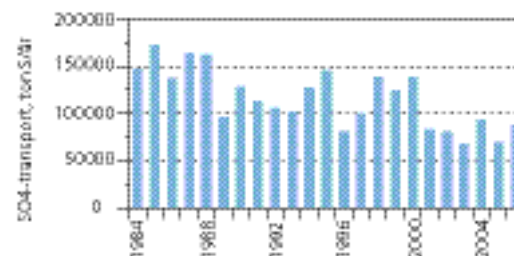


▲ Figur 12. Medelhalt av sulfatsvavel i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1984–2006.

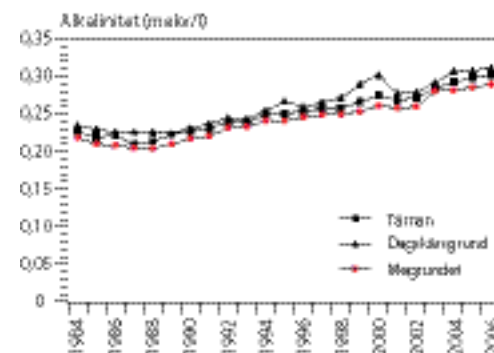
► Figur 15. Årsmedelalkaliniteten i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1984–2006.



▲ Figur 13. Årsmedelhalt av sulfatsvavel vid Tandövala, Forshult och Svartedalens 1983–2005 (data från nederbörskemi vid PMK-stationer hos datavärden IVL Svenska miljöinstitutet [www.ivl.se]).



▲ Figur 14. Sammanlagd årlig tillförsel av sulfatsvavel till Vänern via tillflödena 1984–2006 (årstransporter för de enskilda vattendragen ges i "Vattenkvalitet i Vänerns tillflöden och utflöde").



Växtplankton

Isabel Quintana och Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

Årets totala biomassor var något lägre än året innan, men var fortfarande kring eller något högre än långtidsmedelvärdena för perioden 1979-2006. Kiselalger dominerade som vanligt vårbiomassan i hela sjön och då framförallt av släktet *Aulacoseira*. Sommarens biomassor var lite högre än vanligt och växtplanktonsamhället dominerades av guld- och rekylalger.

Året 2006 och utvecklingen under 1979-2006

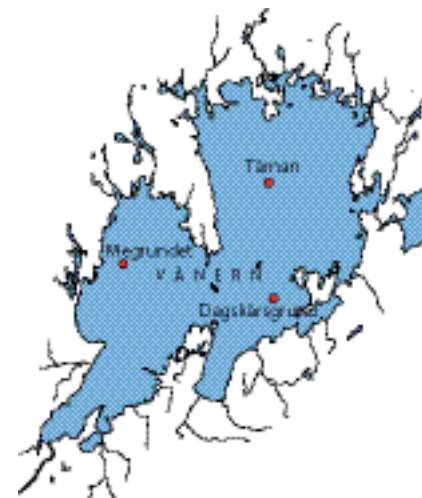
De totala biomassorna var under 2006 kring eller strax över respektive långtidsmedelvärde för perioden 1979–2006. Det var dock en viss nedgång jämfört med året innan som hade mycket höga totalbiomassor. Ett undantag är Dagskärsgrund som under 2006 hade nästan lika stor totalbiomassa som 2005 (figur 2).

Vårens kiselalgsutveckling var som vanligt störst vid Dagskärsgrund särskilt under april (92 procent av den totala biomassan) (figur 3). Vid Megrundet däremot var kiselalgsbiomassan störst under maj månad (90 procent). Vid Tärnan var kiselalgsbiomassan nästan lika stor under hela våren (83 procent). I hela sjön var det som vanligt kiselalgs-

släktet *Aulacoseira* som dominerade vårens biomassa.

Försommarens biomassor dominerades av guldalger, vilka förekom i högre tätheter än normalt vid samtliga provplatser i juni. Även rekylalger (Cryptophyceae) hade en viktig roll, även om tätheterna var betydligt lägre än guldalgernas. Den högsta biomassan i juni återfanns vid Dagskärsgrund (0,47 mm³/l), vilken dominerades av guldalgssläktet *Uroglena*, samt arten *Dinobryon sociale* som dominerade (0,11 och 0,066 mm³/l respektive). Även vid Tärnan, som hade nästan lika stor totalbiomassa som Dagskärsgrund, utgjorde guldalgerna ett mycket viktigt inslag i växtplanktonsamhället även om cyanobakterien *Aphanizomenon* var den enskilt vanligaste arten.

För Tärnan var även rekylalger viktiga vid augustiprovtagningen, men då var det släktena *Cryptomonas* och *Rhodomonas* som totalt utgjorde 45 procent av biomassan (figur 3). Även vid Dagskärsgrund och Megrundet utgjorde rekylalger viktiga inslag i växtplanktonsamhället under sensommaren. Vid Megrundets var även dinoflagellatarterna *Ceratium hirundinella* och *Peridinium willei* betydelsefulla under

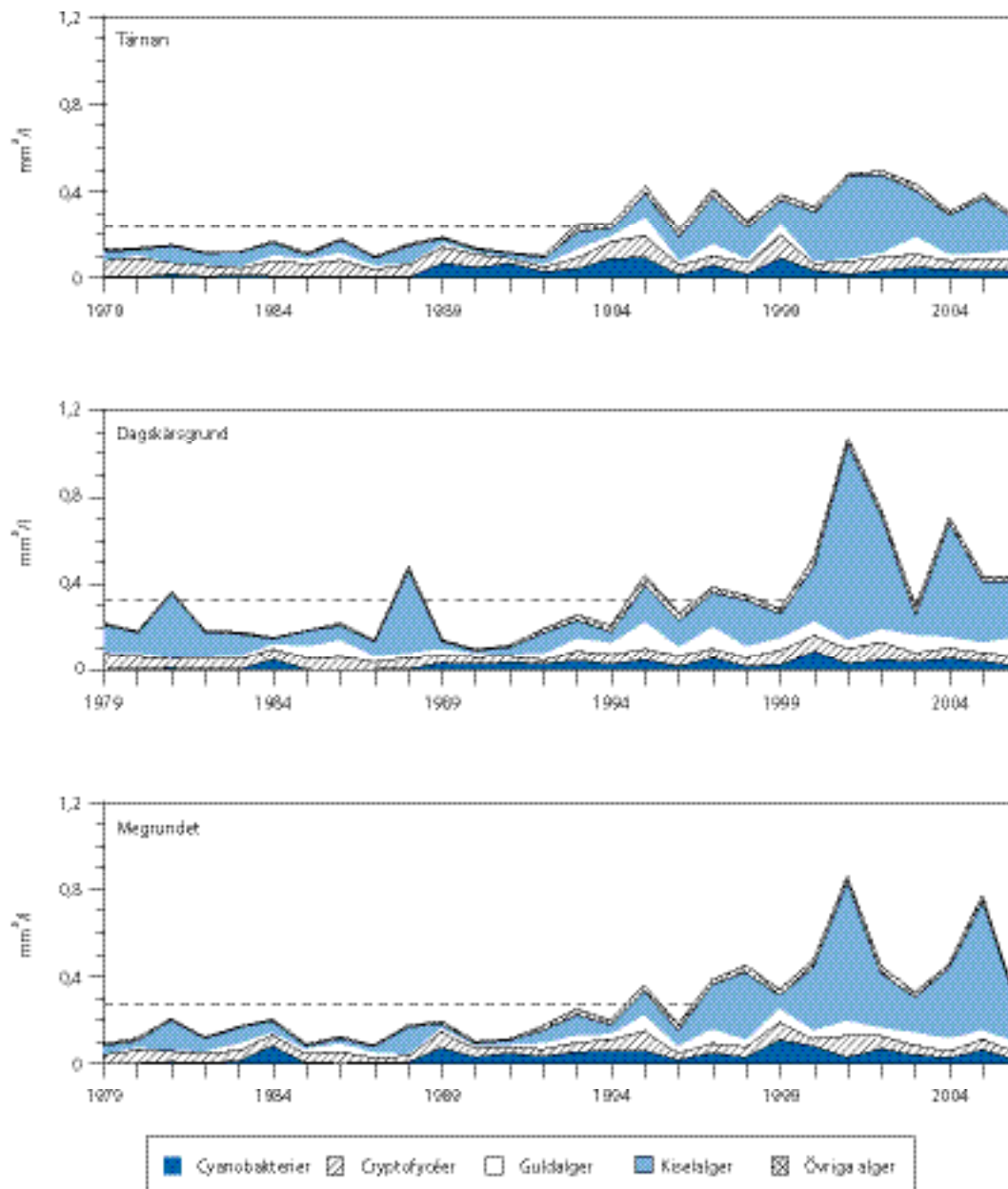


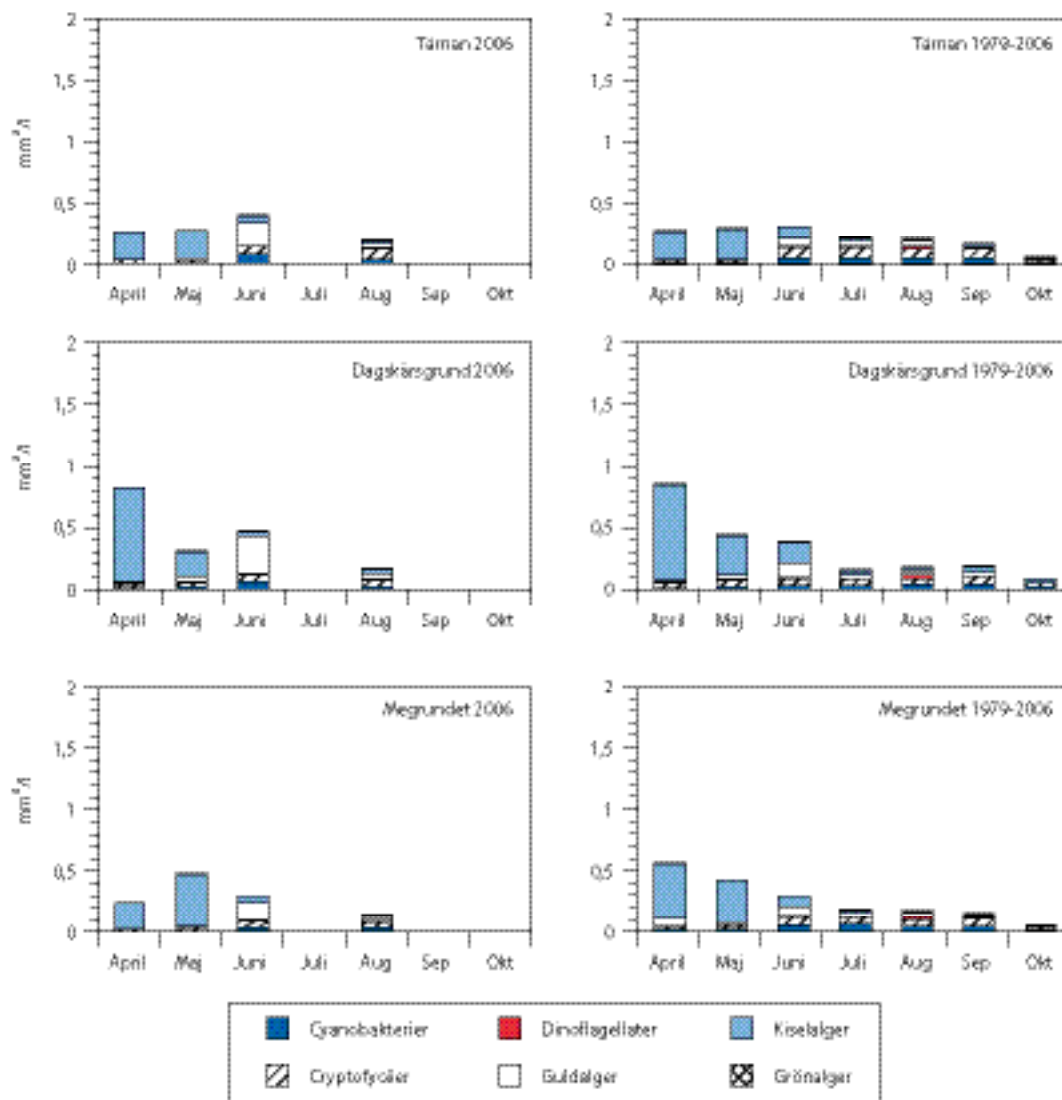
▲ Figur 1. Provtagningsstationer för växtplankton, vilket är samma platser där också vattenkvaliteten undersöks. Växtplanktonproverna tas som ett samlingsprov från 0 till 8 meters djup i mitten av april, maj, juni och augusti varje år.

► Figur 2. Säsongsmedelvärden av biovolym (mm^3/l) under perioden 1979-2006 för dominerande växtplanktongrupper på tre stationer i Vänern. De inlagda horisontella linjerna anger långtidsmedelvärden för totalvolymen under hela perioden.

Syftet med undersökningen

Undersökning av växtplankton i Storsjön syftar till att beskriva tillstånd och förändringar i den öppna vattenmassan med avseende på växtplanktonsamhällets artsammansättning, relativ förekomst av olika arter, samt individtätet och biomassa av växtplankton. Speciellt är det biologiska effekter av förändringar i Vänerns siktförhållanden och näringsnivå som följs med växtplanktonundersökningarna. Dessutom har växtplankton en fundamental roll i ekosystemet som primärproducent. Information om biomassa och artsammansättning hos växtplankton är nödvändig för att tolka förändringar på andra trofivåer (till exempel djurplankton, bottenfauna och fisk).





◀ Figur 3. Biovolym av växtplankton (mm^3/l) under provtagningssäsongen 2006 på tre stationer i Vänern. För jämförelse visas även medelvolymer under hela perioden 1979-2006. Provtagningarna i juli, september och oktober upphörde under mitten av 1990-talet, men finns med som medelvärden för att underlätta jämförelser med andra månader.

► Tabell 1. Bedömning av miljötillståndet vid tre stationer i Vänern 2004-2006 med avseende på vårutvecklande kiselalger, totalvolymen av planktiska alger i augusti, samt vattenblommande cyanobakterier i augusti. Medelvärden för perioden inom parentes. Bedömningar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000).

Provtagningsstation	Volym kiselalger i maj (mm ³ /l)	Totalvolym i augusti (mm ³ /l)	Volym cyanobakterier i augusti (mm ³ /l)
Tärnan	Liten (0,456)	Mycket liten (0,193)	Mycket liten (0,038)
Dagskärsgrund	Liten (0,278)	Mycket liten (0,194)	Mycket liten (0,060)
Megrundet	Måttligt stor (0,842)	Mycket liten (0,202)	Mycket liten (0,046)

sensommaren och utgjorde då 10 procent av den totala biomassan.

Bedömning av tillståndet

Kiselalgsutvecklingen är en viktig parameter vid bedömningar av miljötillståndet i ett vatten eftersom de blir en viktig födokälla för många bottendjur när de sedimenterar ner efter vårens blomning. En bedömning av miljötillståndet med avseende på vårförekomst av kiselalger i maj 2004-2006, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Naturvårdsverket 2000), visar att kiselalgsbiomassan i den norra och den centrala delen (Tärnan respektive Dagskärsgrund) klassas som liten (klass 2), medan för den Megrundet i den södra bassängen var biomassan måttligt stor (klass 3) (tabell 1). Bedömningar av tillståndet med avseende på såväl totalvolymen, som cyanobakterier i augusti, var biomassan mycket liten (klass 1) vid samtliga provplatser, vilket motsvarar oligotrofa (näringsfattiga) förhållanden.

Behov av åtgärder

Inga omedelbara åtgärder förefaller nödvändiga för att förbättra situationen för växtplanktonbeståndet i Storsjön. Förutom kiselalgsutvecklingen under våren förefaller växtplanktonsamhället i Storsjön vara tämligen konstant med en mindre inomårsvariation. Detta är att förvänta för en så stor sjö med en lång uppehållstid och en förhållandevis jämn vattenkvalitet. En stor del av mellanårsvariationen i växtplanktonsamhället beror på förutsättningarna för primärproduktionen i sjön. Dessa förutsättningar kan variera mycket mellan olika år och styrs i sin tur framförallt av närsaltstillgången och klimatet.

Litteraturhänvisning

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö-
kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Rap-
port 4913.

Mer information

Växtplankton har provtagits regelbundet i Vänern sedan 1979. En beskrivning av metoder och analyser finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli, adress finns på omslaget av denna rapport. På förbundets webbplats finns också mer information om tillståndet i Vänern och enklare diagram. Rådata kan beställas från SLU, se vidare i kapitlet om Vattenkvaliteten i Storsjön.

Djurplankton

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

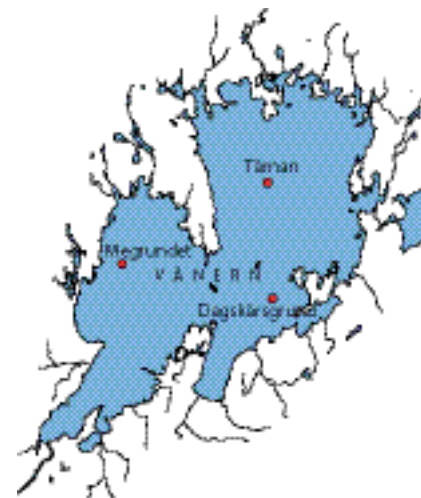
Djurplanktonbeståndet i Storsjön kännetecknades under 2006 av en mycket högre täthet och biovolym av hjuldjur än normalt vid Dagskärsgrund i juni. I augusti var däremot inslaget av hopp- och hinnkräftor större, vilket är normalt eftersom dessa har en längre utvecklingstid än hjuldjuren. Enstaka individer av den storvuxna och rolevande hinnkräftan *Leptodora kindti* utgjorde ett betydelsefullt inslag i biovolymerna i de grunda provtagningsnivåerna vid Tärnan och Megrundet.

Året 2006 och utvecklingen under 1976-2006

Djurplanktonantalet i juni ger normalt en indikation på utgångsläget inför den kommande produktionssäsongen. Vid provtagningen fångas individer som övervintrat i olika utvecklingsstadiet, samt individer som har kläckts från bottenvilande övervintrings-ägg eller från ägg burna av övervintrande vuxna individer. Vid augustiprovtagningen återfinns däremot de individer som har hunnit utvecklas under sommaren, vilket gör att framförallt biomassorna normalt är mycket större vid denna provtagning.

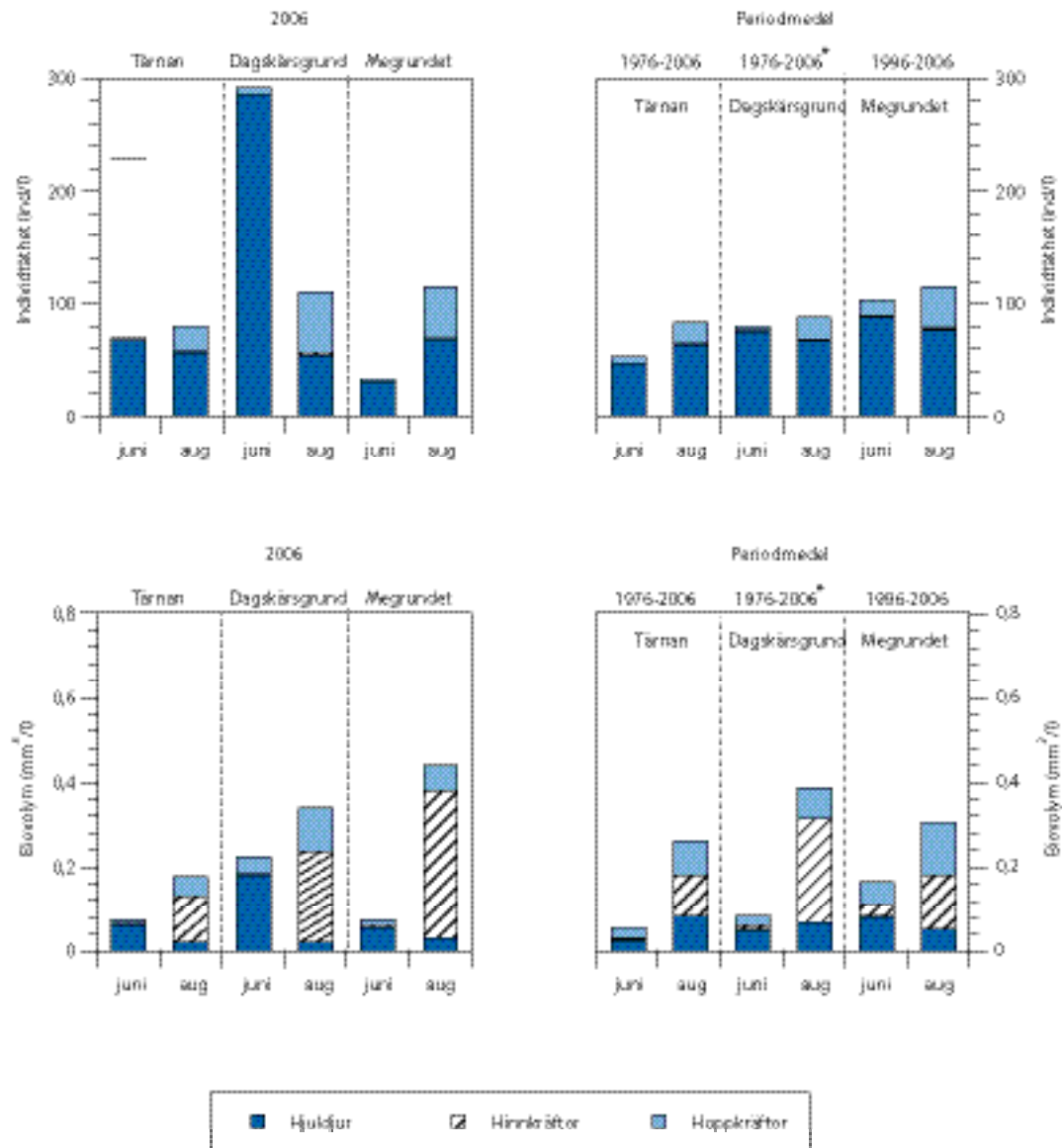
De totala individtätheterna i juni var i år på en högre eller mycket högre nivå än normalt vid Tärnan (Värmlandssjön) och Dagskärsgrund (Skaraborgssjön), medan tätheten vid Megrundet (Dalbosjön) var lägre än normalt (figur 2). Både den totala tätheten och biomassan vid Dagskärsgrund var de högsta som uppmätts för platsen i juni, vilket till stor del beror på stora bestånd av små hjuldjur. Platsen har nu uppvisat stora hjuldjursbestånd de senaste tre åren. Årets höga hjuldjurstätheter vid Dagskärsgrund orsakades återigen av något som sannolikt tillhör släktet *Synchaeta*, men bestämningen är osäker då de saknar bra kännetecken. Även vid de övriga provplatserna var släktet ett av de dominanta hjuldjursinslagen, även om sammansättningen var mer varierande vid dessa platser. Eftersom merparten av hjuldjuren är små, så får de stora tätheterna inget större genomslag på biovolymerna även om dessa var större än normalt vid Tärnan och Dagskärsgrund (figur 2 och 3).

Med undantag för Dagskärsgrund så var såväl tätheter som biovolymen av både hopp- och hinnkräftor däremot lägre än normalt i juni (figur 2). Vid Dagskärsgrund var framförallt biovolymen av hoppkräftor större än



▲ Figur 1. Provtagningsstationer för djurplankton, där också vattenkvaliteten undersöks. Djurplanktonprov tas från 0–10, 10–20 och 20–40 meter i mitten av juni och augusti varje år (Dagskärsgrund max 20 m).

► Figur 2. Individtätheter och bioolymer för olika djurplanktongrupper i djupintervallet 0-20 m i juni och augusti vid stationerna Tärnan, Dagskärsgrund och Megrundet. I figuren anges tätheterna och bioolymererna för 2006, samt medelvärden för 1976-2006 (Tärnan), 1976-1995 och 2001-2006 (Dagskärsgrund) resp. 1996-2006 (Megrundet).



normalt, vilket orsakades av jämförelsevis storvuxna individer av släktet *Eurytemora*.

Försommarens höga hjuldjurstätheter hade däremot avtagit till augusti och tätheterna var nu lägre eller i nivå med respektive jämförelseperiod. Biovolymerna av hjuldjuren var dock mycket lägre än normalt, vilket talar för att bestånden framförallt utgjordes av småväxta arter och individer. Tätheten av hoppkräftor var betydligt större än normalt i augusti vid Megrundet och Dagskärsgrund (figur 2). De höga tätheterna vid Dagskärsgrund speglades även i större biovolym av normalt, medan vid Megrundet var biovolymen något lägre än normalt. Orsaken till att hoppkräftsvolymer var lägre vid Megrundet är att beståndet framförallt bestod av mindre utvecklade stadier som därför är mindre till storlek.

I samtliga grunda augustiprov (0-10 m) från Tärnan och Megrundet återfanns några få exemplar av den storvuxna och rolevande hinnkräftan *Leptodora kindtii*. Trots att tätheterna var låga så utgjordes ca 70 procent av biovolymerna av dessa storväxta kräftdjur. Vid Dagskärsgrund dominerades biovolymen av hinnkräftorna och därigenom även den totala biovolymen av fullvuxna daphnior.

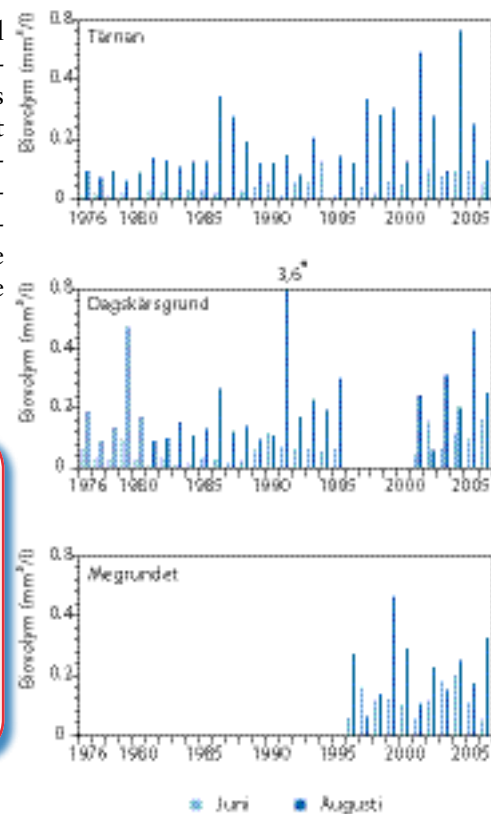
Behov av åtgärder?

Inga omedelbara åtgärder förefaller nödvändiga för att förbättra situationen för djurplanktonbeståndet i Storsjön. Djurplanktonpopulationen i Storsjön förefaller vara tämligen konstant med en viss inomårsvariation, vilket är att förvänta för en så stor sjö med lång uppehållstid och en förhållandevis jämn vattenkvalitet. Variationen i djurplank-

tonsamhället mellan olika år förefaller till stor del bero på förutsättningarna för primärproduktionen i sjön, vilken framförallt styrs av närsaltstillgången och klimatet. Klimatet styr även möjligheterna för en lyckad övervintring och den därpå följande populationsuppbyggnaden under våren. Även betningstrycket från bland annat djurplanktonätande fisk påverkar beståndet, såväl med avseende på sammansättning som på mängden.

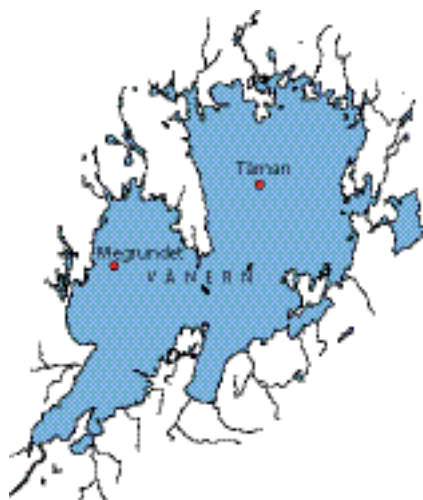
Mer information

Beskrivningar av metoder, syfte och analyser finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli. På förbundets webbplats finns också mer information om tillståndet i Vänern och enklare diagram. I faktaboken i kapitlet "Vattenkvaliteten i Storsjön" beskrivs var man hittar rådata.



▲ Figur 3. Tidsutvecklingen för den totala biovolymen djurplankton i djupintervallet 0-20 m i juni och augusti vid stationerna Tärnan (1976-2006), Dagskärsgrund (1976-1995 och 2001-2006), samt Megrundet (1996-2006).

* Stapeln för Dagskärsgrund 1991 har förkortats för att samma skala skall kunna användas för samtliga delfigurer. Den extremt stora biovolymen 1991 utgjordes till 95 procent av den storvuxna hinnkräftan *Leptodora kindtii*, vilket med största sannolikhet orsakades rent slumpmässigt vid provtagningen.



▲ Figur 1. Bottendjur provtas i mitten av augusti varje år.

Bottendjur

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

Populationstätheten av bottendjur på sjöns djupbottnar var på en fortsatt hög nivå. Vid Megrundet i Dalbosjön var tätheten den näst högsta som noterats. Även biomassorna var höga, men då de talrika vitmärlorna vid Megrundet var mycket småväxta påverkades biomassan i mindre grad. Som vanligt dominerades både individtätheter och biomassor av vitmärlan *Monoporeia affinis*, även om tätheten och biomassan av de mindre glattmaskarna var rekordstor vid Megrundet.

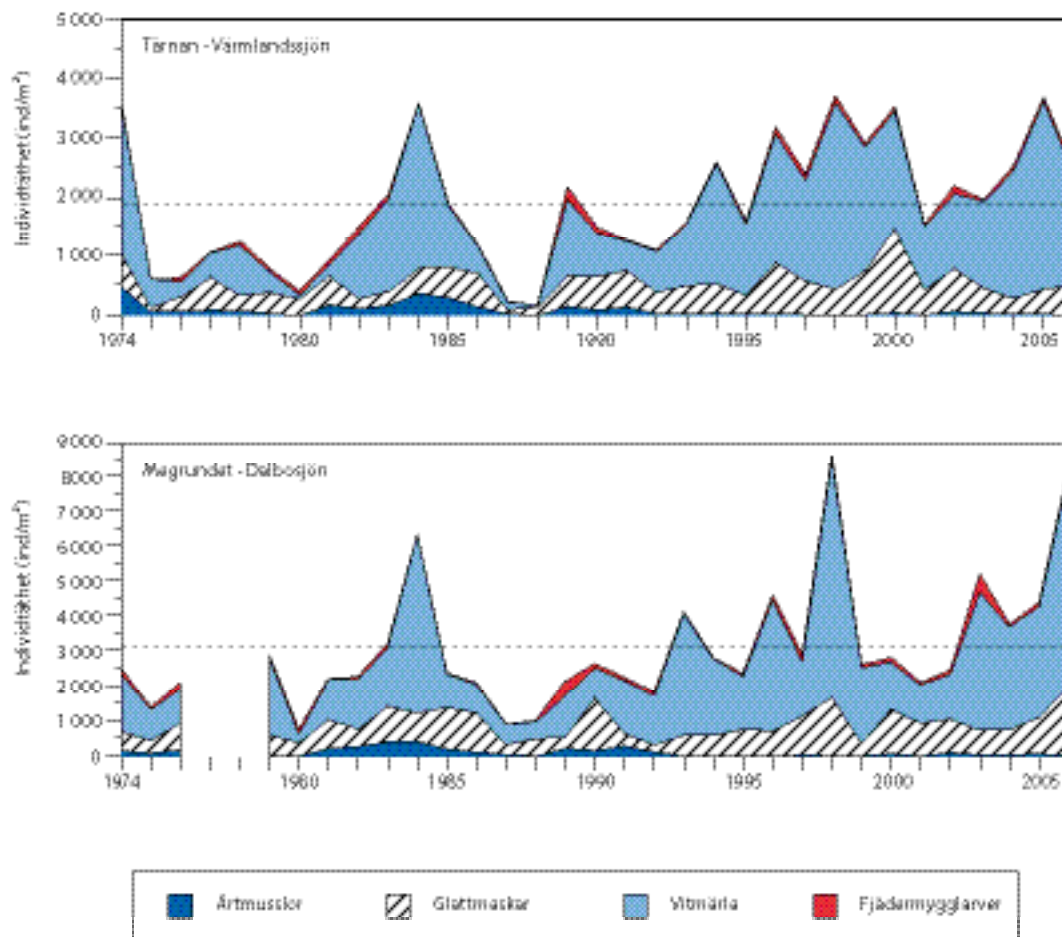
Året 2006 och trender 1974–2006

De totala individtätheterna av bottendjur fortsätter att vara på jämförelsevis höga nivåer (figur 2). Vid Megrundet i Dalbosjön var den totala tätheten i år den näst högst noterade för platsen och avsevärt högre än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden. Även vid Tärnan i Värmlandssjön var den totala tätheten på en högre nivå än normalt (figur 2). Sammansättning av bottendjur var vid årets provtagning mycket likartad den sammansättning som har varit vanlig under senare år vid båda provplatserna. Som vanligt dominerar samhället antalsmässigt av vitmärlor (74-77 procent) och glattmaskar (20-25 procent).

Vid Megrundet var det den största tätheten av glattmaskar som noterats för platsen, medan tätheten för vitmärlorna var den näst högsta som hittills påträffats.

Trots de mycket höga tätheterna av vitmärlor och glattmaskar vid Megrundet var årets totala biomassa inte lika remarkabel. Det var visserligen den för platsen fjärde högsta totalbiomassan, men ett par år med betydligt lägre individtätheter har haft större biomassor. Detta beror framförallt på att vitmärlorna var i genomsnitt mycket små i år och eftersom de utgör merparten av den totala biomassan, blev den därigenom lägre än man skulle kunna förvänta om man enbart tar hänsyn till tätheterna. Biomassan av glattmaskar var däremot den högst noterade för Megrundet, men i och med att dessa är mycket mindre än vitmärlorna får det inte fullt genomslag på den totala biomassan.

Vid Tärnan var den totala biomassan på en fortsatt hög nivå, dock endast hälften av fjolårets rekordbiomassa. Vid Megrundet uppgick den totala biomassan till 17,5 g/m² och vid Tärnan uppgick den till 6,6 g/m². Som vanligt dominerar biomassan på båda provplatserna till mycket stor del av vitmärlorna, samt i viss mån av de små, men till antalet



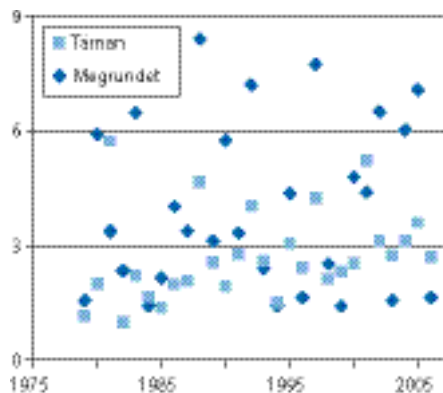
◀ Figur 2. Individtäthet (ind/m²) för de fyra vanligaste taxa på djupbotten i aug./sept. vid Tärnan (Värmlandssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1974-2006. Observera att inga provtagningar utfördes vid Megrundet 1977 och 1978. Streckad linje anger långtidsmedelvärde för det totala antalet bottenjur under hela tidsperioden.

talrika glattmaskarna (Oligochaeta). Vid Tärnan bestod den totala biomassen till 79 respektive 20 procent av dessa djurgrupper, medan vid Megrundet bestod biomassen av 57 procent vitmärlor och 42 procent glattmaskar. Den förhållandevis stora andelen för glattmaskarna vid Megrundet är ytterligare

ett uttryck för att vitmärlorna var småväxta i år. Vitmärlorna genomsnittliga storlek vid Megrundet varierar generellt sett betydligt mer än vad den gör för märlor fångade vid Tärnan (figur 3). Detta beror sannolikt på att så väl födotillgången som individtätheterna varierar mycket mer vid Megrundet, medan

Syftet med undersökningen

Undersökning av bottenfauna i Storsjön syftar till att kvalitativt och kvantitativt beskriva status, samt eventuella förändringar i bottenfaunasamhällets sammansättning i sjöns djupaste delar. Artsammansättningen förändras vid miljöpåverkan, och resultaten kan därför användas för att bedöma sjöekosystemets samlade påverkan från luftföroreningar, utsläpp och markanvändning, samt andra ingrepp eller åtgärder inom avrinningsområdet. Undersökningstypen är speciellt lämplig för att bedöma status och förändringar i sjöars näringsnivå.



▲ Figur 3. Medelvikten (mg) för vitmörslor vid Tärnan och Megrundet under perioden 1979–2006.

Mer information

Bottendjur har provtagits regelbundet i Vänern sedan 1974. En beskrivning av metoder och analyser finns på Vänerens vattenvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli, adress finns på omslaget av denna rapport. På förbundets webbplats finns också mer information om tillståndet i Vänern och enklare diagram. Rådata kan beställas från SLU, se vidare i kapitlet om Vattenkvaliteten i Storvänern. Du kan läsa mer om olika miljökvalitetsindex i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000).

förhållandena verkar mer stabila vid Tärnan (jämför även med figur 2 i Växtplanktonkapitlet).

Mängden vitmörslor (*Monoporeia affinis*) har generellt sett varit på en hög och förhållandevis stabil nivå på Storvänerns djupbottnar sedan 1990-talet, vilket anses vara kopplat den påtagliga ökningen av vårutvecklande kiselalger under samma period. En god kiselalgsförekomst innebär en god födotillgång för bland annat nykläckta vitmörslor när kiselalgerna sedimenterat till djupbottnarna efter vår och/eller höstutvecklingarna. Detta ger en god reproduktion under år med god födotillgång och därigenom höga tätheter följande år (Johnson 1996).

Miljötillståndet i Storvänern med avseende på belastning av organiskt material och syrgasförhållanden på djupbottnarna kan uppskattas med de så kallade BQI- och O/C_z -indexen (Naturvårdsverket 2000). Det biologiska kvalitetsindexet BQI använder artsammansättningen av olika fjädermygglarver (Chironomidae) för att bedöma miljötillståndet i sjöar, då olika arter uppvisar skilda krav på omgivningen. O/C_z -indexet använder sig i stället av förhållandet mellan fjädermygglarver och glattmaskar, där glattmaskarna är generellt sett mer toleranta mot hög närsaltsbelastning och låga syrgashalter. På Storväners djupbottnar är *Heterotrissocladius subpilosus* och *Paracladopelma* sp. vanligen de mest förekommande fjädermyggarterna/-släktena och förekomsten av båda dessa taxa tyder på näringsfattiga förhållanden, med rent vatten och höga syrgashalter. Under de år provtagningarna pågått i Vänern har inga tydliga trender noterats för vare sig BQI- eller O/C_z -indexerna och sammantaget visar bottendjurssammansättningen i Stor-

vänerns djupare delar att miljön är näringsfattig och att syrgashalterna är höga (se även ”Vattenkvaliteten i Storvänern”).

Behov av åtgärder

Inga omedelbara åtgärder förefaller nödvändiga för att förbättra situationen för botten-djurssamhället i Storvänerns djupare delar. Sammansättningen förefaller vara tämligen konstant med en viss mellanårsvariation och tyder på näringsfattiga förhållanden med höga syrgashalter.

Litteraturhänvisning

- Johnson R. K. 1996. Mjukbottnarnas fauna i Vänern. I: Wallin M. (red.) Vänerens miljötillstånd och utveckling 1973–1994. Naturvårdsverket, Rapport 4619, s. 49–53.
- Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö-kvalitet. Sjöar och vattendrag. – Naturvårdsverket, Rapport 4913.

Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

Årsmedelvattenföringen i Vänerns tillflöden var under året högre än normalt, men samtliga vattendrag uppvisade stora väderstyrda variationer under året. Halterna av kväve och fosfor var överlag på normala nivåer, medan halterna av organiskt material var något högre än normalt. På grund av det generellt sett höga vattenflödet i tillflödena var även närsaltstransporterna ut i Vänern högre än normalt.

Året 2006 och trender 1968–2006

Vattenföring

Årsmedelvattenföringen var i samtliga av vattendragen som mynnar i Vänern högre än vad som har varit normalt för perioden från 1968 (figur 2). Även i Vänerns utlopp (Göta älv vid Vargön) var medelflödet något högre än normalt för perioden. Det var dock stora variationer under året i vattenflödet i såväl inflödande vatten som utflödet. Utflödet var lägre än normalt för årets fyra första månader, samt under augusti och september (figur 3), vilket stämmer väl överens med perioder med högt vattenstånd i sjön (se ”Klimat och vattenstånd under 2006”). Tillflödena upp-

visade däremot onormalt höga vattenflöden framförallt under april-juni, samt årets tre sista månader. Skillnaderna i vattenflöden och därigenom även ämnestransporter mellan inflöden och utflöden är inget ovanligt i så stora vattensystem som Vänerns avrinningsområde, utan beror på att det tar lång tid för vattnet att färdas och utjämnas i systemet.

Inga vattenflödesuppgifter erhålls för Byälven 2006, vilket enligt SMHI beror på kvalitetsproblem i underlagsmaterialet. Följaktligen har inte heller några transporter eller arealspecifika närsaltsförluster kunnat beräknas för älven detta år.

Näringstillståndet och närsaltstransporter

De arealspecifika förlusterna av fosfor och kväve har under enare tid varierat mycket mellan åren, vilket främst beror på att vattenflödet i tillflödena har varierat mycket under samma period. I viss mån har även halterna varierat mycket, vilket sannolikt kan hänföras till de stora variationerna i nederbörd och därigenom även vattenflöden. En viss dämpande effekt av den stora variationen fås genom att



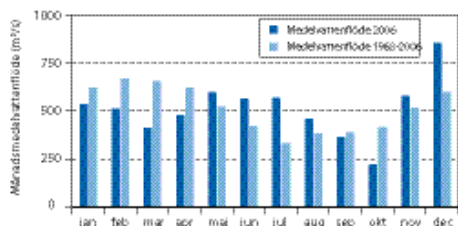
Vattendrag

Dalbergsån
Upperusälven
Byälven
Borgviksälven
Norsälven
Klarälven
Alsterälven
ölman
Visman
Gullspångsälven
Tidan
Lidan
Nossan
Göta älv (Vänerns utlopp)

Station

Dalbergså
Köpmannebro
Säffle V
Borgvik
Norsbron
Almar
Alster
Hult
Nybble
Gullspång
Mariestad
Lidköping
Sal
Vargön

▲ Figur 1. Provtagningsstationer i Vänerns tillflöden och utlopp. Prov tas i mitten av varje månad, det vill säga tolv gånger per år. Vattenkvaliteten undersöks av respektive vattenförvaltningsmyndighet för de flesta av vattendragen, medan några undersöks genom Länsstyrelsen i Värmland läns regi.



▲ Figur 3. Månadsmedelvattenflöden i Göta älv vid Vargön för 2006 och perioden 1968-2006.

man normalt använder sig av treårs-medelvärden vid utvärderingar av närsaltsförluster. De arealspecifika fosforförlusterna har under den senaste treårs-perioden (2004-2006) överlag varit lägre än eller i nivå med genomsnittet för hela perioden 1968-2006 (figur 4). De mest markant undantagen från detta generella mönster är de två tillflöden som har de största fosforförlusterna, Dalbergsån och Nossan. De ovanligt höga förlusterna i dessa två system beror på höga närsaltstransporter under 2004 och 2006, vilka i sin tur främst beror på höga vattenflöden dessa två år (figur 6). Dessa båda vattendrag har även haft ovanligt höga kväveförluster under samma period, vilket även i detta fall beror på höga vattenflöden (figur 2). Störst avvikelse från långtidsmedelvärdet för kväveförluster har ändå Visman, men i detta fall beror på generellt sett osedvanligt höga kvävehalter i vattnet sedan 2002 (figur 5). De höga kväveförlusterna från Visman har gjort att vattendraget sedan 2002 har bedömts ha höga kväveförluster (klass 4 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö-kvalitet [Naturvårdsverket 2000]). För övrigt så är det främst de sydliga jordbruksdominerade vattendragen som uppvisar höga eller mycket höga närsaltsförluster (klass 4-5). Förlusterna via skogsälvarna i den norra delen av tillrinningsområdet var däremot låga till måttliga (klass 2-3).

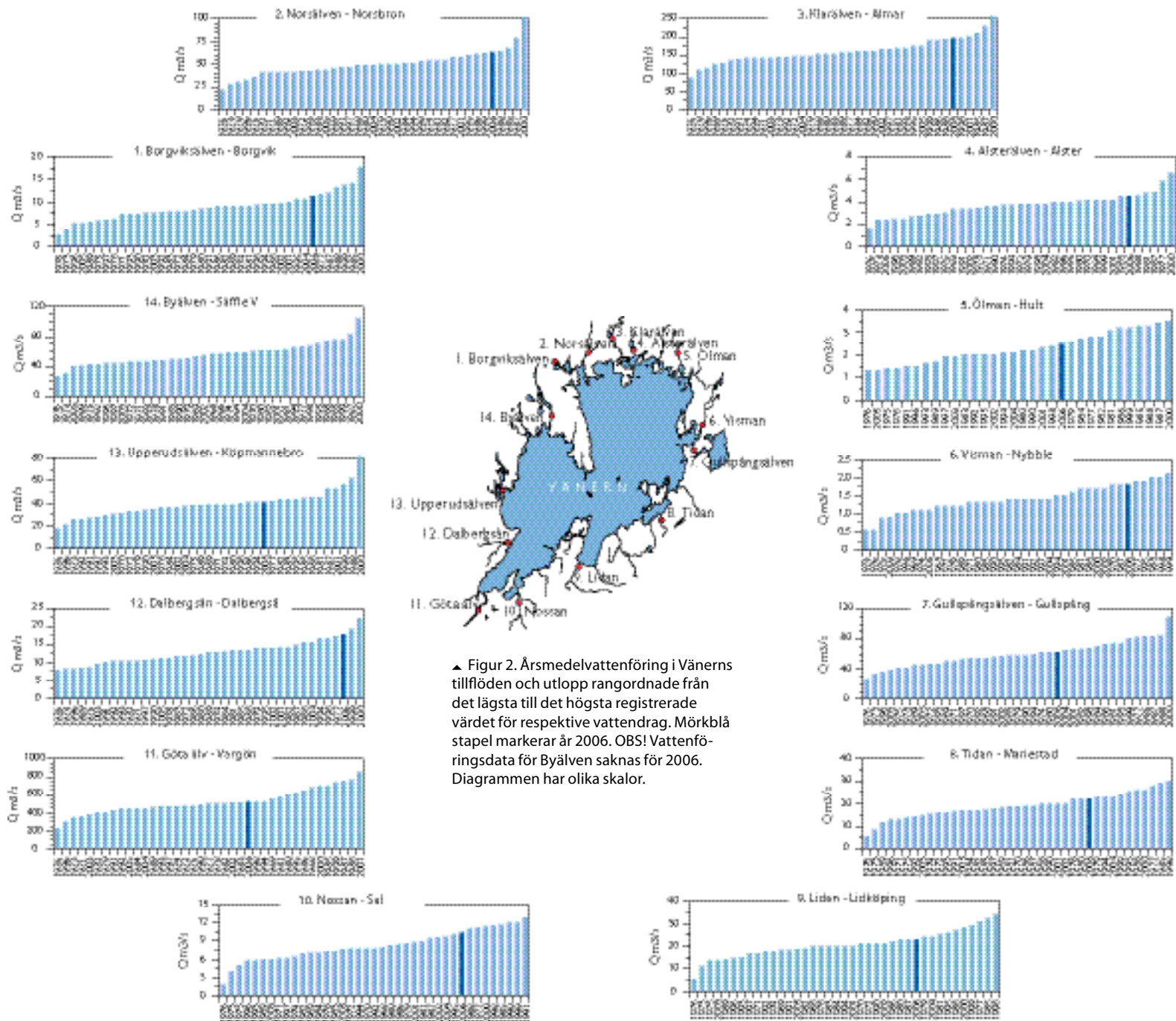
Närsaltstransporterna ut ur Vänern via utloppet vid Vargön var i år åter på normala nivåer, efter fjolårets kraftigt förhöjda fosfortransport (figur 5 resp. 6). Fosforförlusterna under den senaste treårs-perioden har i medeltal varit låga (klass 2), medan kväveförlusterna var måttliga (klass 3).

Sulfattransporterna till Vänern via sjöns tillflöden har överlag minskat de senaste decennierna (figur 7), vilket sätts i samband med den minskade svaveldeposition som har skett under samma period (se "Vattenkvaliteten i Storsjön"). Endast Visman saknar tydligt denna avtagande trend, vilket kan bero på lokal belastning via punktkällor. Även flödet ut ur Vänern har naturligt nog minskat under samma tidsperiod, vilket beror på främst det minskade nedfallet på såväl omgivande marker som direkt på sjön, men även på en generellt sett minskad belastning från punktkällor.

Tidsutveckling av närsaltshalter och organiskt material

Årsmedelhalterna av kväve och fosfor var överlag på normala nivåer jämfört med utvecklingen under senare år, medan halterna av organiskt material (TOC) var generellt sett något högre än normalt (figur 8-10). Undantag från dessa generella trender är bland annat Byälven och Alsterälven som båda har uppvisat tendenser till ökande halter av samtliga tre ämnen. Även Visman har som tidigare nämnts haft en förhöjd kvävehalt under de senaste fem åren (figur 8), det är dock oklart vad som har orsakat denna nivåhöjning.

Årsmedelhalterna av kväve, fosfor och organiskt material i Vänerns utlopp (Göta älv vid Vargön) har under senare år varit på en förhållandevis stabil nivå, med undantag för fjolårets osedvanligt höga fosforhalter (figur 8-10). Den under 1970- och 1980-talen kraftiga minskningen av organiskt material i utflödet antas bero på en kombination av minskade direktutsläpp till sjön och på en minskad deposition i området. Bidragande



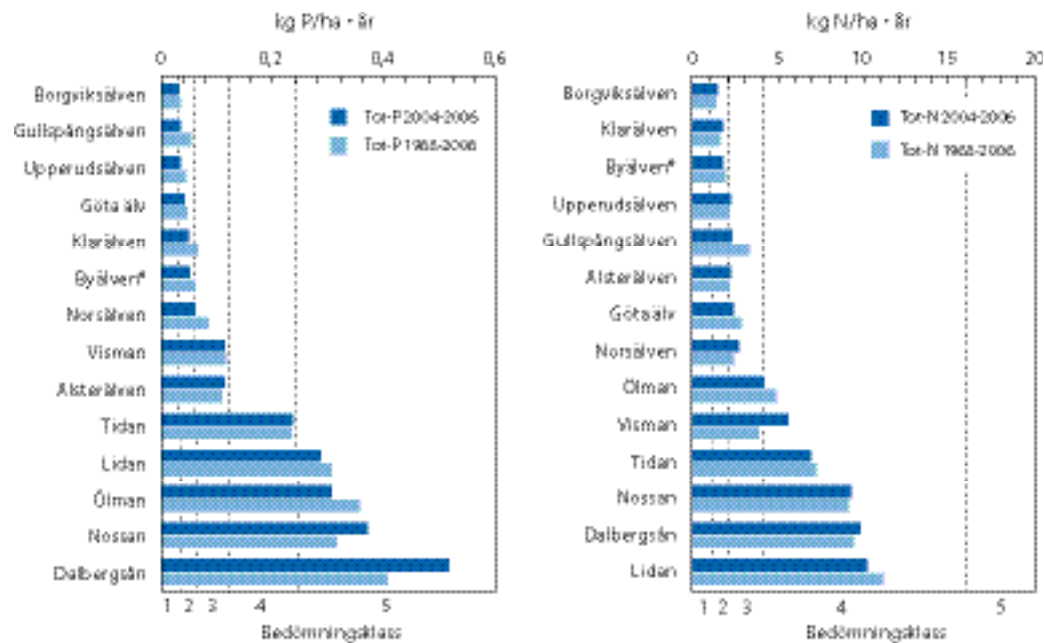
orsaker till minskningen kan också vara förändringar i den interna omsättningen i sjön, till exempel genom ökad sedimentation.

Behov av åtgärder

Behovet av att genomföra åtgärder för att minska belastningen av närsalter på både själva Vätern och dess kustområden, samt havsmiljön har belysts i en studie av kväve och fosfor med avseende på källfördelning och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde (Sonesten m.fl. 2004). Detta arbete visar bland annat att ett flertal olika åtgärder måste sättas in för att kvävebelastningen på havet skall kunna reduceras med 30 procent

från 1995-års nivå fram till 2010, enligt det specifika delmålet för kväve inom miljömålet ”Ingen övergödning” (se www.miljomal.nu). För att kvävebelastningen på havet skall kunna reduceras måste även halterna i själva Vätern minska, som för närvarande klassas som höga (klass 3 enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet). Fosforbelastningen inom området orsakar till skillnad från kvävet mer problem med övergödning lokalt i sjöar inom tillrinningsområdet och i en del av Väterns fjärdar, men däremot inte så stora problem ute i havet. Även ute i de stora Vätern-bassängerna är fosforproblemen mindre, då halterna är överlag låga (klass 1).

► Figur 4. Arealspecifika förluster av kväve och fosfor uttryckt som medelvärden för perioden 2002-2006, samt för hela perioden 1968-2006. Tillståndsklassgränser (BDG-klass) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder markeras med streckade linjer. Klass 4 är höga förluster.



De tre största kvävekällorna inom området är jordbruket, punktutsläpp, samt atmosfäriskt nedfall av kväve. Förutom belastning från jordbruket och punktutsläpp är även fosforutsläpp från enskilda avlopp de viktigaste fosforkällorna. För att minska belastningen av både kväve och fosfor är det således viktigt att minska bidraget från jordbruket och olika punktkällor. För fosforbelastningen är det även betydelsefullt att införa så bra reningsmetoder som möjligt för enskilda avlopp. Att reducera det atmosfäriska kvävenedfallet är däremot mycket svårt, vilket kräver internationella åtgärder, eftersom det detta handlar om gränsöverskridande föroreningar.

Litteraturhänvisning

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. – Naturvårdsverket, Rapport 4913.

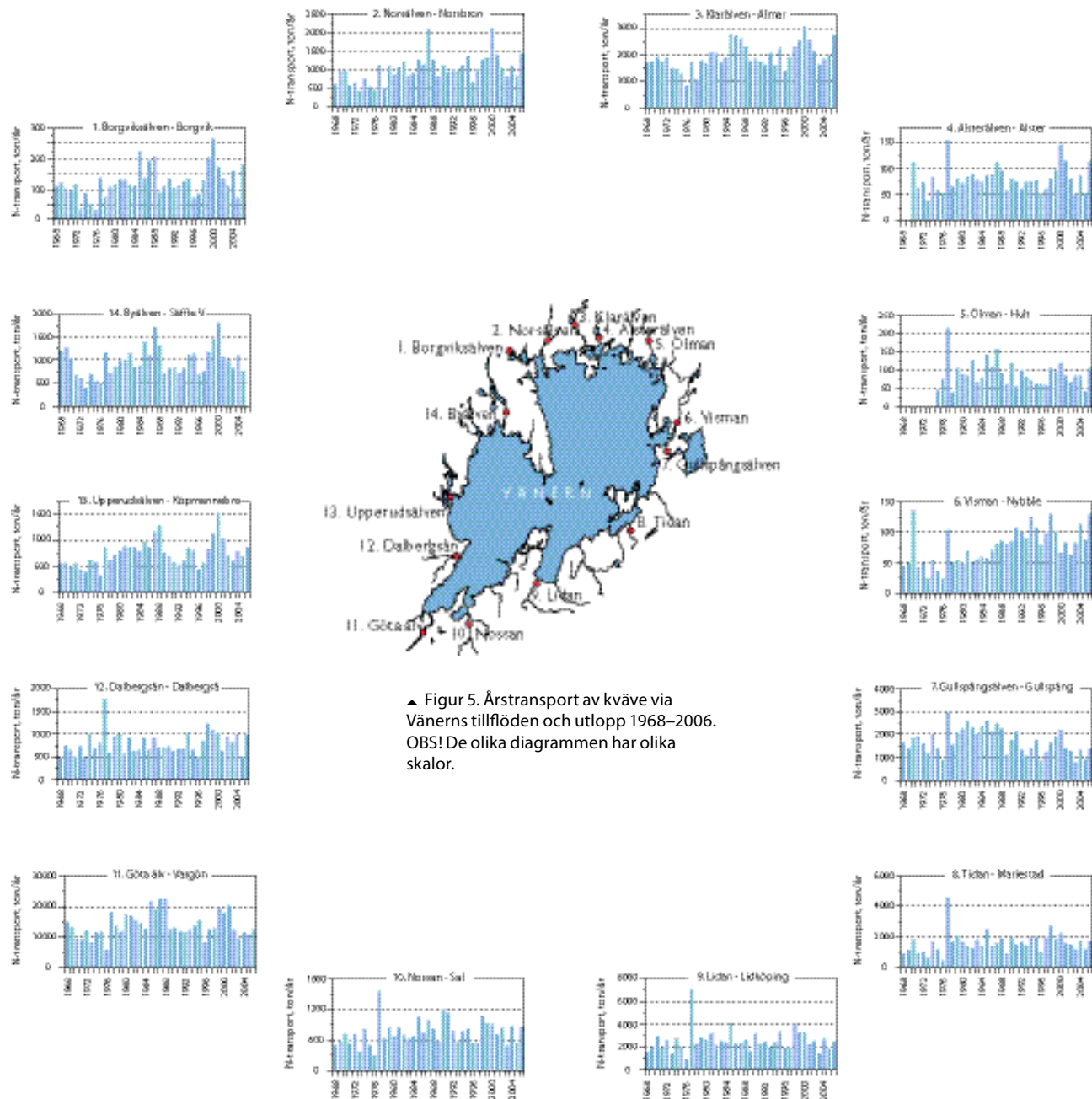
Sonesten L., Wallin M. och Kvarnäs H. 2004. Kväve och fosfor till Vänern och Västerhavet – Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götaland, Rapport 2004:33, Länsstyrelsen i Värmlands län, Rapport 2004:17, Vänerns vattenvårdsförbund, Rapport 29 (kan även hittas på www.vanern.se/rapp&res/rapporter.asp).

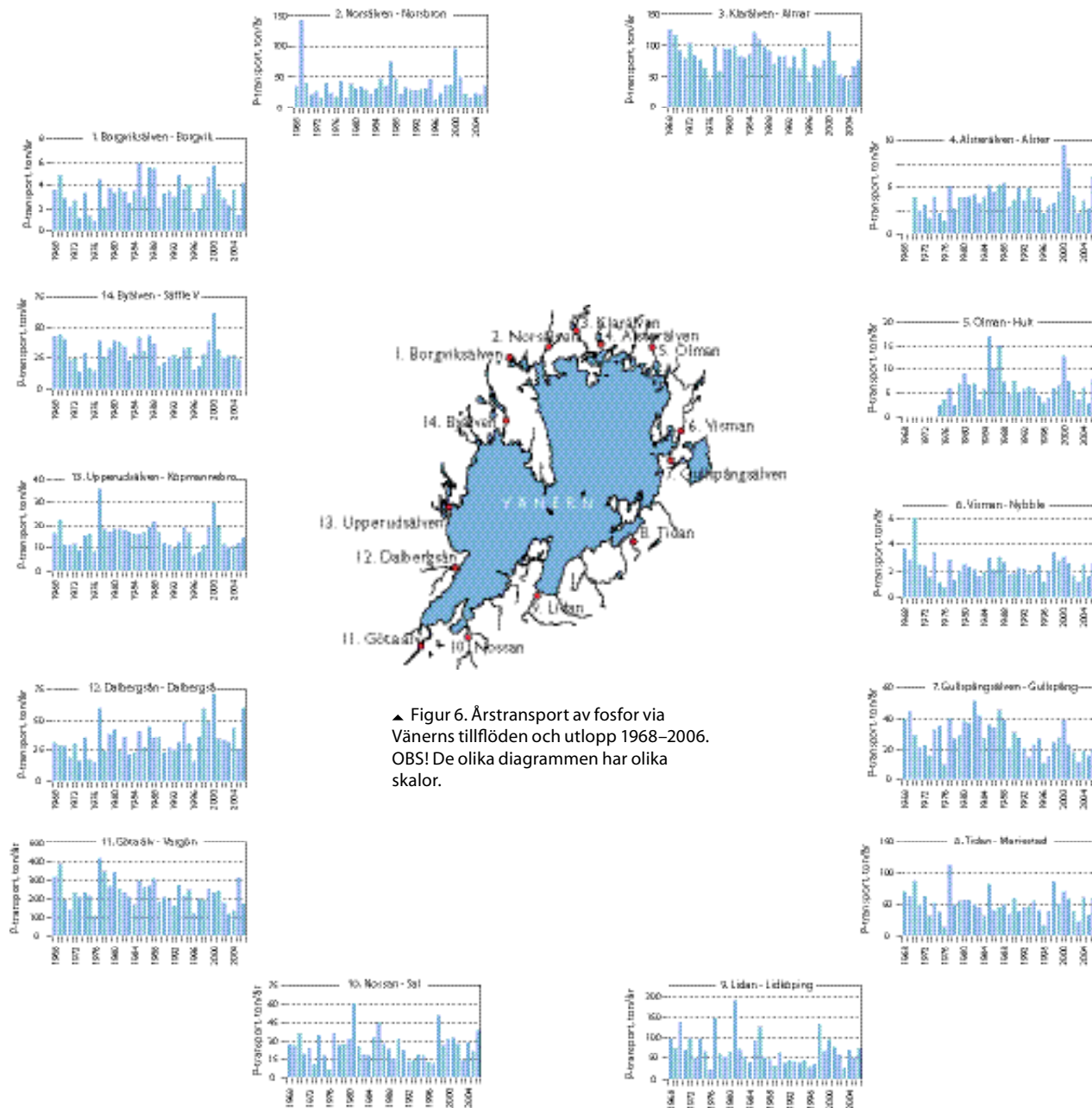
Mer information

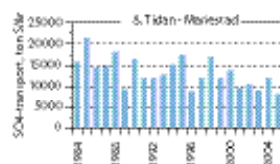
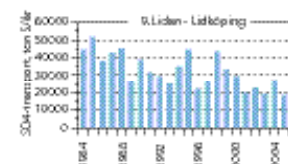
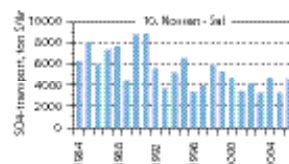
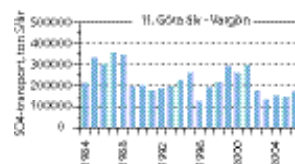
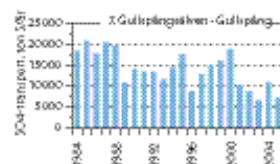
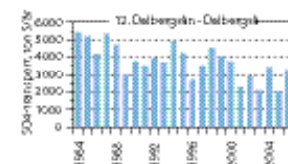
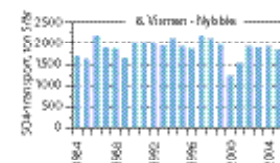
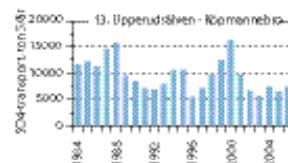
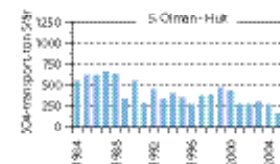
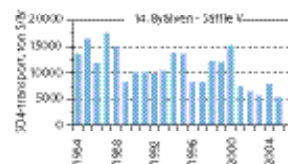
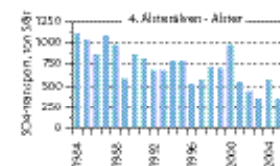
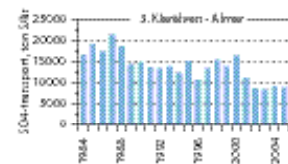
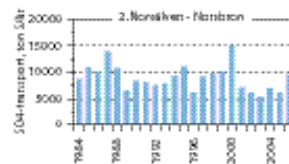
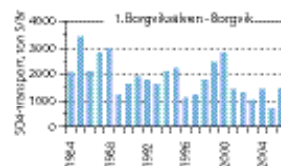
Mer information om undersökningsprogram, analyser och analysresultat finns hos respektive vattenvårdsförbund. Kontakta Vänerns vattenvårdsförbunds kansli så får du hjälp med adresser till en kontaktpersoner. Adressen till kansliet finns på rapportens omslag.

Syftet med sammanställningen är att:

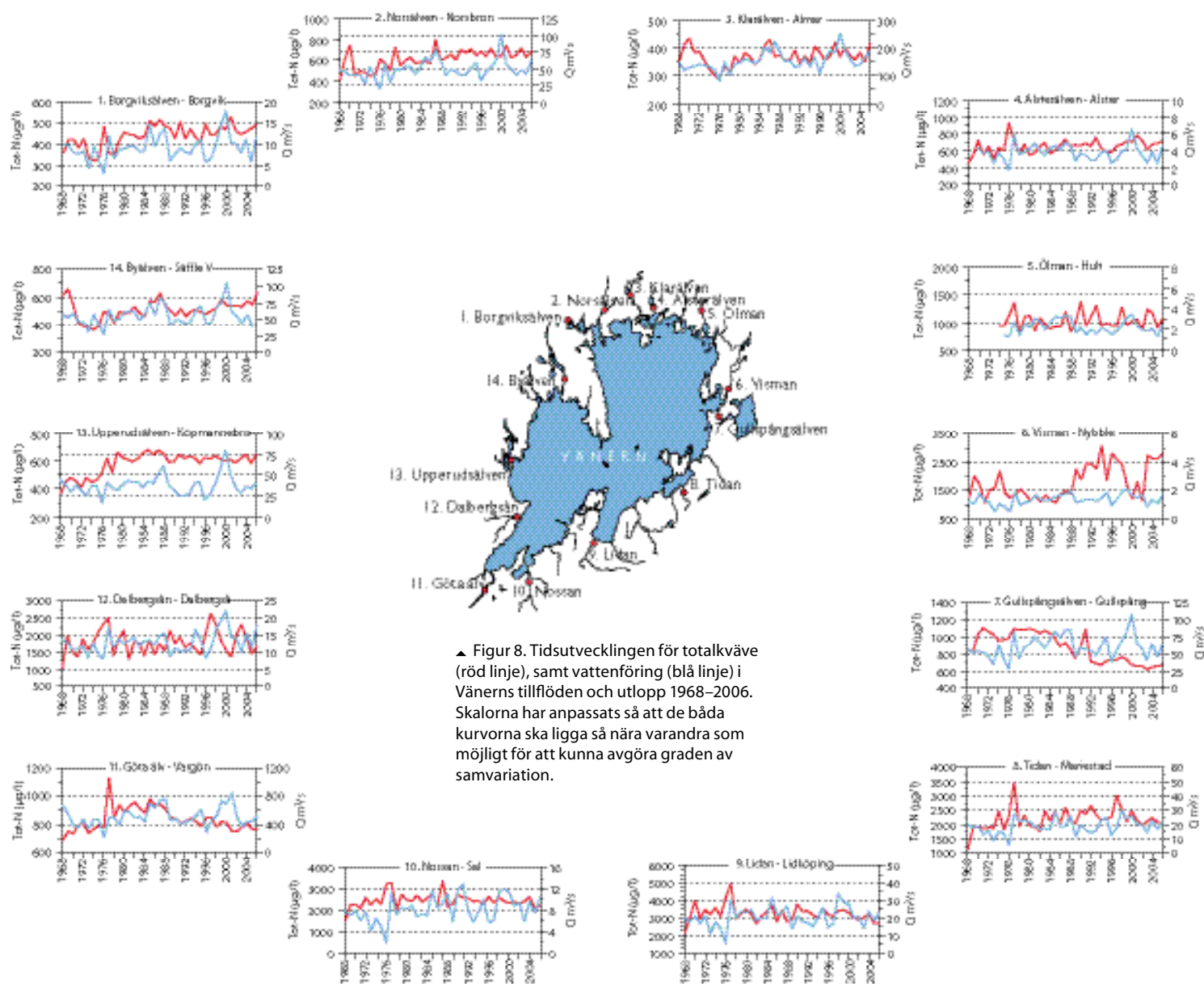
- beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändringar i Vänerns tillflöden och utlopp
- ta fram underlag för massbalansberäkningar för olika ämnen som tillförs Vänern
- ta fram underlag för beräkning av ämnestransporter i Vänerns tillflöden och utlopp.



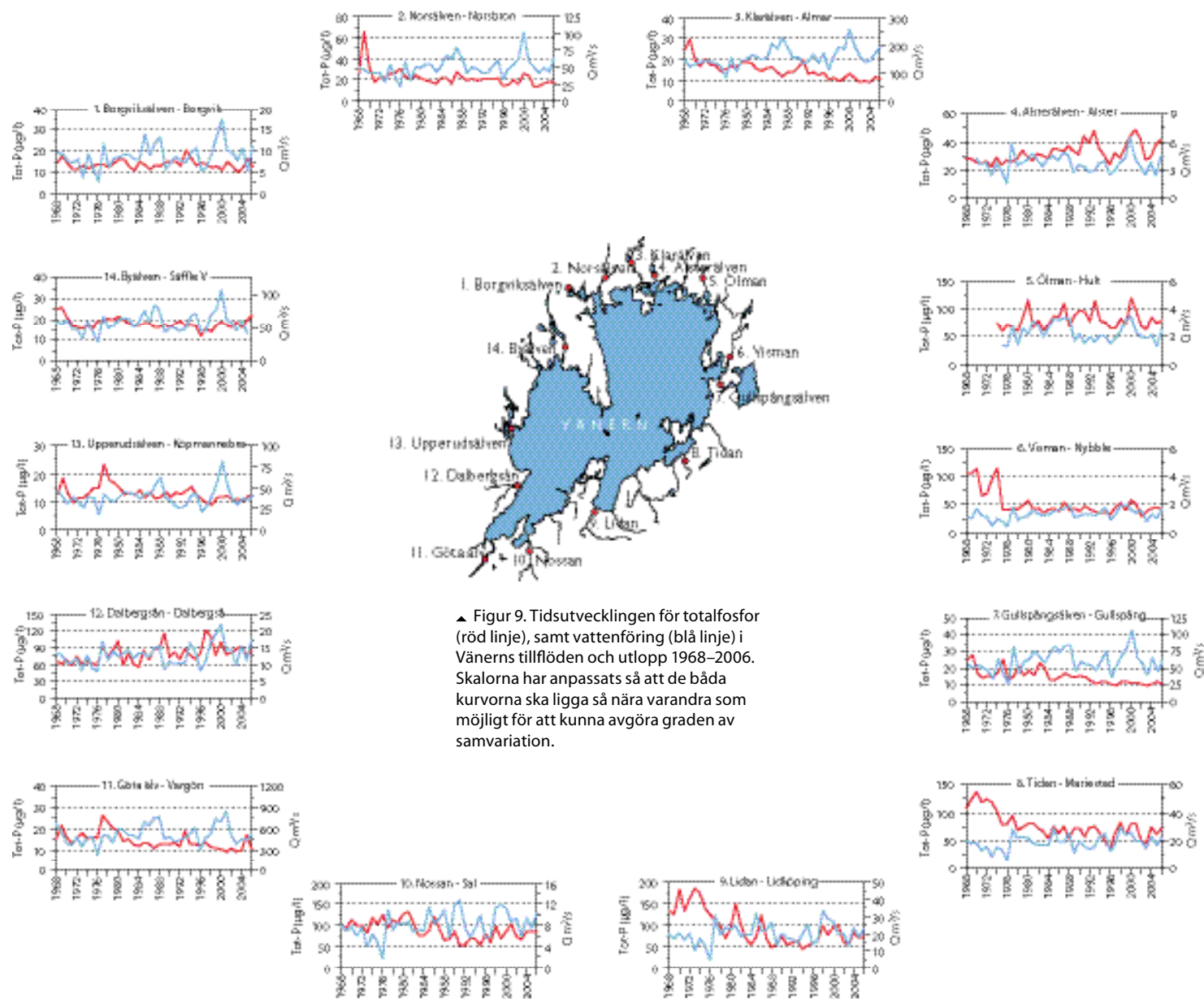




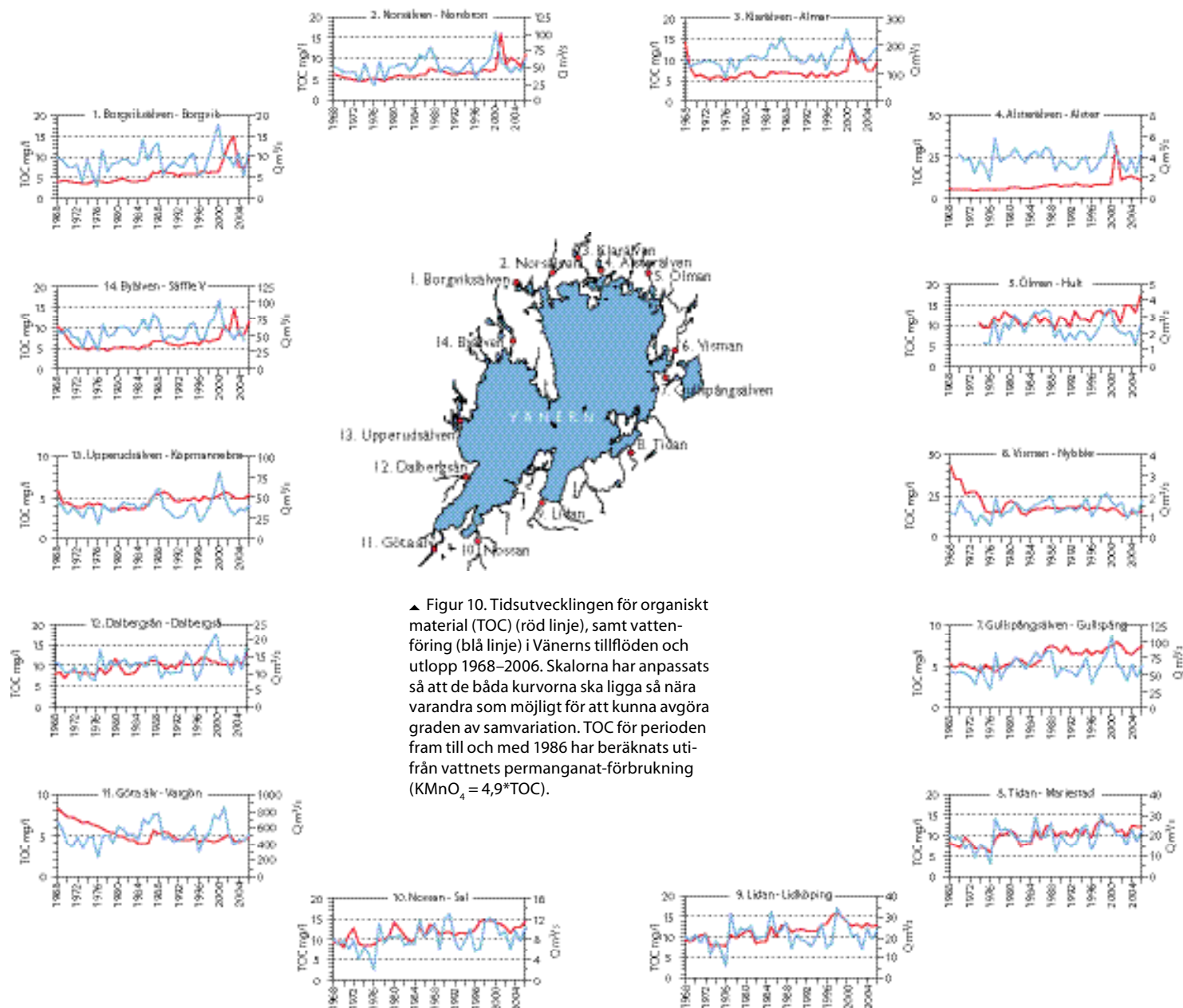
▲ Figur 7. Årstransport av sulfatsvavel via Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2006. OBS! De olika diagrammen har olika skalor.



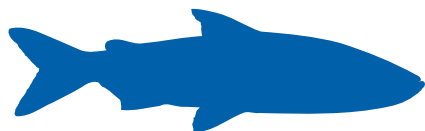
▲ Figur 8. Tidsutvecklingen för totalkväve (röd linje), samt vattenföring (blå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2006. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation.



▲ Figur 9. Tidsutvecklingen för totalfosfor (röd linje), samt vattenföring (blå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2006. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation.



▲ Figur 10. Tidsutvecklingen för organiskt material (TOC) (röd linje), samt vattenföring (blå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2006. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. TOC för perioden fram till och med 1986 har beräknats utifrån vattnets permanganat-förbrukning ($\text{KMnO}_4 = 4,9 \cdot \text{TOC}$).



Nors och siklöja

Per Nyberg och Thomas Axenrot,
Fiskeriverket

1 hektar = 100 x 100 m

Efter ett antal år med dålig föryngring föreföll beståndet av siklöja att börja återhämta sig. Under 2004 ökade tätheterna påtagligt i Värmlandssjön och under 2005 skedde en viss förbättring i norra Värmlandssjön och norra Dalbosjön. Även tätheten i medeltal för hela Vänern ökade något och var den högsta uppmätta någonsin, sedan mätningarna startade 1995, men till 2006 hade beståndet tyvärr åter minskat.

Den tidigare dåliga föryngringen av siklöjor under många år är svår att förklara. Den troligaste orsaken är att sikløjans rom (som läggs på hösten) har utvecklats för fort under de varma höstarna som varit. Detta leder till att äggen kläcks allt för tidigt på våren då det finns för lite djurplankton att äta och ynglena svälter ihjäl.

Norsbeståndet har däremot varit starkt under alla de år som mätningarna har gjorts och 2006 uppmättes den högsta tätheten för hela undersökningsperioden. I genomsnitt för hela sjöytan uppmättes över 7 700 norsar per hektar, vilket var nästan dubbelt så högt som genomsnittet för åren 1995-2006.

Största norsbeståndet någonsin

Nors är helt klart den vanligaste fisken i Väners fria vattenmassor. De högsta tätheterna någonsin noterades sommaren 2004 i södra Dalbosjön; 15 200 norsar per hektar och i södra Värmlandssjön 2006; 8800 norsar. Genom att det var ganska gott om nors i alla delbassängerna år 2006, så blev också medelvärdet för hela sjöytan mycket högt (figur 1). Medelvärde för hela sjön har varit omkring 3 900 norsar per hektar (1995-2006).

Södra delarna av Dalbosjön och Värmlandssjön är grundare, varmare och har högre plankton- och fiskproduktion än de norra delarna. Lägre fisktätheter uppmäts vanligtvis i norra Värmlandssjön, som är den näringsfattigaste och kallaste delen av Vänern (figur 1).

Nors och siklöja konkurrerar som unga

Nors och siklöja är näringskonkurrenter. Framför allt gäller det under den första sommaren efter kläckningen, då båda arterna lever av djurplankton. Vid lite större storlek

börjar norsen att äta även större kräftdjur och fjädermygglarver och när de blir ännu något större kan de bli fiskätande. Siklöjan däremot lever av djurplankton i hela sitt liv. Siklöjan är den överlägset bästa planktonjägaren av de två. Förklaringen att norsbeståndet kunnat öka tack vare liten näringskonkurrens från ett svagt siklöjebestånd höll inte för år 2004, då båda arterna hade starka årsklasser, men däremot år 2005 och 2006, då siklöjebeståndet åter var svagare och norsbeståndet rekordstort (figur 2).

Siklöjebeståndet minskade åter på grund av dålig för yngning

Sommaren 2002 uppmätte Fiskeriverket det lägsta siklöjebeståndet hittills under perioden 1995-2002 (figur 2). Tätheten var då mindre än 150 siklöjor/hektar, vilket kan jämföras med omkring 600 siklöjor/hektar under 1996 och 1997. Rika årsklasser av siklöjor uppstod 1994 och 1996. Sedan var för yngningen dålig under ett större antal år. Siklöjorna har varit få sedan 1998, men ökade under åren 2004-2005, tack vare en stor andel ensomriga siklöjor (figur 3).

Sommaren 2005 var antalet ensomriga det högsta som noterats hittills och beståndet ökade ytterligare i täthet jämfört med året innan. 2003 var det endast i Dalbosjön som ensomriga siklöjor förekom i större antal, medan det 2004 var gott om ensomriga siklöjor i främst Värmlandssjön. Även år 2005 var det gott om ensomriga siklöjor i norra Värmlandssjön, medan mycket fåtåliga ensomriga individer påträffades i norra Dalbosjön. 2006 påträffades inga ensomriga

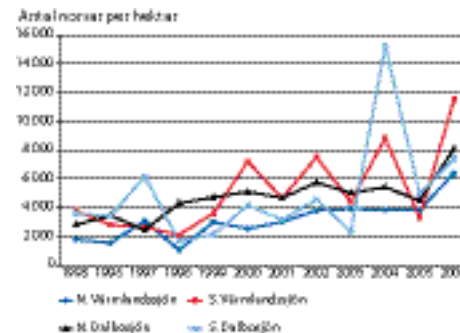
siklöjor i norra Värmlandssjön och norra Dalbosjön, medan tätheterna var oförändrade i sjöns båda sydliga delbassänger (figur 3).

Mest siklöja i södra Dalbosjön 2006

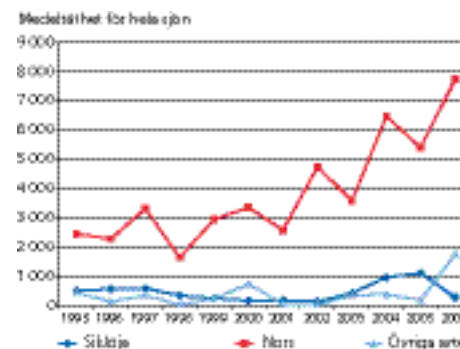
Beståndet av siklöja varierar både mellan olika år och mellan de fyra delbassängerna. Uppenbarligen vandrar löjorna mellan sjöns olika delbassänger, beroende på var temperatur-, vind- och näringsförhållandena är mest gynnsamma.

Ensomriga siklöjor har, bortsett från några år, varit relativt många i södra Dalbosjön. Området kring Hindens rev verkar vara ett mycket betydelsefullt uppväxtområde för både nors och siklöja. En annan produktiv del av sjön är södra Värmlandssjön med den jämförelsevis näringsrika Kinnevik. Vid provtagningarna 2004 var emellertid tätheterna högre i både norra och södra Värmlandssjön, vilket även gällde 2005, men 2006 fanns åter endast lite av både äldre och ensomriga siklöjor i sjöns nordliga delar (figur 3 och 4).

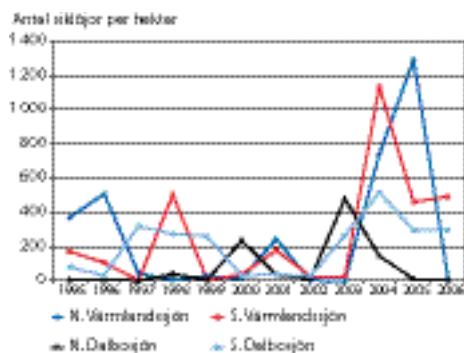
Tätheter över 1 000 siklöjor per hektar har uppmätts vid två tillfällen i norra Värmlandssjön, fyra i Kinnevik (S Värmlandssjön), vid två tillfällen i norra Dalbosjön och 2006 i södra Dalbosjön. Under de sämre åren minskade beståndet minst i södra Värmlandssjön. 2004 ökade tätheterna i alla delbassänger utom i södra Dalbosjön jämfört med året innan. Under 2005 ökade beståndet endast i norra Värmlandssjön och norra Dalbosjön, medan nedgången 2006 var kraftig i alla delbassänger utom i södra Dalbosjön (figur 4).



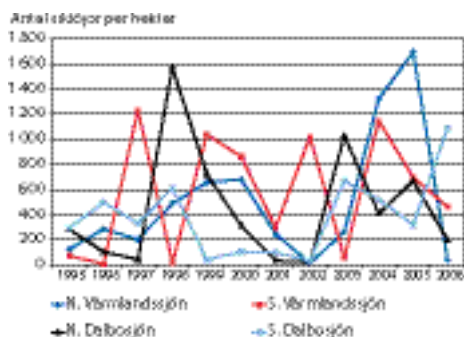
▲ Figur 1. Norrtätheten i de fyra delområdena under 1995-2006.



▲ Figur 2. Genomsnittlig täthet (volymsviktad) i hela Väneren av nors, siklöja och övriga arter 1995-2006.



▲ Figur 3. Täthet av ensomriga siklöjor i de fyra delområdena 1995-2006.



▲ Figur 4. Täthet av siklöja i de fyra delområdena under 1995-2006.

Jämförelse med fångststatistiken

Att siklöjebeståndet har varit svagt visar även yrkesfiskarnas statistik från 1998 och framåt som visar på en motsvarande kraftig nedgång i fångsten av siklöja (redovisas i nästa kapitel om Fiskfångster). Under dessa bottenår var fångsten mer än halverad jämfört med de bra åren 1996 och 1997. Under 2003 och 2004 skedde dock en viss ökning av fångsten, vilket överensstämmer med den redovisade beståndsökningen. Under 2005, då endast 200 ton fångades, minskade fångsten med en fjärdedel i relation till föregående år. Detta har sannolikt två förklaringar. Den beståndsökning som observerades 2005 (och 2004) utgjordes av unga siklöjor som kläckte 2004 och 2005. Dessa blev könsmogna 2006, vilket resulterade i en liten uppgång i fångsten samma höst.

Varför minskade siklöjebeståndet?

Det är inte ovanligt att många fiskarter varierar kraftigt i antal men i Vänern har tätheten av unga siklöjor varit låg under en lång rad år. Nedgången i beståndet har varit oroväckande. 1996 uppstod en relativt stark årsklass, som 1998 fortfarande borde ha varit individrik. Men uppenbarligen har dödligheten varit hög redan under de knappa tre första levnadsåren. Detta är svårförklarligt, bland annat med tanke på att de ännu inte hade beskattats i fisket, något som skulle ha skett först under hösten 1998.

Både siklöja som nors är naturligt relativt kortlivade arter och bestånden kan därför variera mycket. I Vänern äts dessa arter gärna av framför allt lax, öring, gös och abborre.

Fiske

Siklöjefisket sker i stort sett endast på hösten för romberedning. Fångsten var årligen fram till 1997 knappt 1 kg/hektar. 2001 och 2002 var fångsten mindre än 0,3 kg/ha. Man har beräknat att yrkesfiskets fångst av siklöja, fram till 1997, var i samma storleksklass som laxens och öringens konsumtion av siklöjor. En sammanlagd "beskattning" av siklöjebeståndet på ca 1,5-2 kg/hektar och år borde inte påverka beståndet så kraftigt som eko-räkningarna visar.

Klimateffekter

Klimatet med långa varma höstar och dåliga vintrar är för närvarande den mest troliga orsaken till minskningen, då det visat sig att föryngringen hos siklöja är svag även i andra sjöar.

Siklöjan leker på hösten. Lekens start brukar till stor del avgöras av vattentemperaturen, men om temperaturen sjunker mycket långsamt förefaller dagslängden att kunna utlösa leken, även om vattentemperaturen fortfarande kan vara hög. I Vänern har dock lektiden varit lång och sträckt sig från början av oktober till årsskiftet. De långa varma höstarna som förekommit under senare år, har medfört att äggen utvecklas snabbt redan före vintern och att ynglen därför riskerar att kläckas tidigt på våren innan produktionen av näringsorganismer kommit igång. De svälter därför sannolikt ihjäl.

Gers den överlägset vanligaste övriga arten i trålfångsten

Tätheten av övriga arter är i medel för hela sjön 277 individer per hektar 1995-2005 (figur 2). Högst antal uppmättes år 2006 och merparten av dessa utgjordes av gers. Möjligen kan den stora andelen gers bero på att trålen vid något tillfälle kommit nära botten. Mest gers fångades 2006 i norra Dalbosjön. I övrigt fångades enstaka individer av arterna gös, sik, abborre, simpa och lake.

Behov av åtgärder

Åtgärder hittills för att öka beståndet av siklöja har varit att minska utsättningen av öring, minska fisketiden och redskapsmängderna och införa krav på så kallade selekteringspaneler vid trålfisket (små siklöjor och andra småfiskar undgår att fångas). Trålfisket minskade redan när fisketiden förkortades och är nu helt förbjudet. De totala utsättningarna av lax och öring har också minskat från som mest nästan 360 000 till ca 230 000 ungar år 2003. Under senare år har utsättningsvolymen ökat något och 2005 och 2006 sattes omkring 252 000 ungar ut årligen.

Då sannolikt klimatet är en bidragande orsak till den svaga föryngringen i siklöjebeståndet, finns inte mycket annat att göra än att försöka vårda beståndet på bästa möjliga sätt. Förhoppningsvis kan vi också få lite normalare höstar och vintrar framöver. Om det är klimatet som gör att tidigt lekande siklöjor har svårt med föryngringen, så kan alltså den uppgång som syns i beståndet bero på lyckad föryngring hos de siklöjor som leker senare i

december. Dessa kan då inte beskattas, eftersom fisket stoppas den 10 december.

Ekoräkning

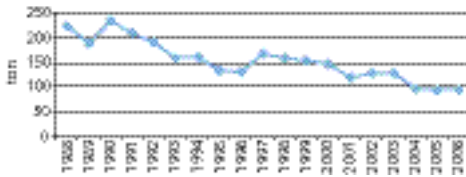
De talrikt förekommande fiskarna i Vänerns fria vattenmassa övervakas genom trålning och ekoräkning. Vid ekoräkningen används ett ekolod som är anslutet till en dator för inspelning. För att bestämma vilka fiskarter som registreras på ekolodet utförs samtidigt trålningar i fyra delområden. Sedan 1995 har trålningarna bedrivits på samma sätt med en stor finmaskig silltrål och med hjälp av Fiskeriverkets forskningsfartyg Ancyclus.

Vänern har delats in i fyra delområden för att beräkna ett volymsviktat medelvärde för hela sjön. Områdena är norra Värmlandssjön, södra Värmlandssjön (Kinnevikens) samt norra respektive södra Dalbosjön. De olika delbassängerna utgjorde 49, 14, 22 respektive 15 % av Vänerns totala volym. Det innebär alltså att nästan halva sjöns volym finns i norra Värmlandssjön som, trots låg fisktäthet, har stor betydelse för hela sjöns fiskmängder.

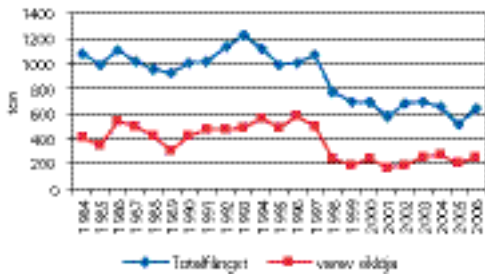
I de norra delarna har trålningar utförts på tre olika djup, medan det i de grunda södra delarna trålats bara på två olika djup. Trålresultaten är jämförbara, bortsett från 2002 i södra Dalbosjön (se vidare årsskriften 2004).

Fiskfångster och utsättningar av fisk

Per Nyberg, Fiskeriverket,
Sven-Erik Sköld, Länsstyrelsen i Värmlands län

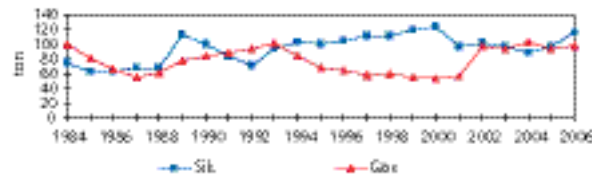


▲ Figur 1. Totalfångst för registrerade fritidsfiskare. De senaste tio åren har fritidsfiskarna i medel fångat knappt 130 ton.



▲ Figur 2. Yrkesfiskets totala fångster i Vänern och fångster av siklöja.

► Figur 3. Yrkesfiskets fångst av sik och gös.



År 2006 blev ett något bättre år för yrkesfisket i Vänern än föregående år och totalt fångades 645 ton, att jämföra med 556 ton året innan. Ökningen berodde främst på att siklöjefångsten ökade med drygt 60 ton, men fångsterna ökade faktiskt av alla arter utom ål, där fångsten var oförändrad. De registrerade fritidsfiskarna fångade totalt 95 ton. Lax, öring och ål sattes ut under året.

Fritidsfisket

Fritidsfiskare med utestående redskap är registreringspliktiga och lämnar fångststopp-gifter. Sammanlagt fanns 3 500 registrerade fritidsfiskare under 2006 och knappt 1 100 har angett att de fiskat. Den sammanlagda fångsten var knappt 95 ton (figur 1). Fritidsfiskarna fångar i medel 87 kg per person, varav drygt 80 procent är matfisk.

Gädda dominerade som vanligt och sammanlagt fångade fritidsfiskarna cirka 23 ton. De fångade också 21 ton abborre, vilket är drygt 20 procent av den totala fritidsfiskefångsten.

Yrkesfisket

Vänern är landets betydelsefullaste sjö för yrkesfisket och 77 yrkesfiskare hade licens under 2006. Den totala mängden fångad fisk har minskat sedan 1998 och det beror på att siklöjefångsten minskade (figur 2). Under 2006 ökade totalfångsten något till 645 ton. Medelfångsten under åren 1984-2005 var knappt 900 ton. Siklöja dominerade under 2006 med 41 procent och därpå följde sik och gös med 18 respektive 15 procent av totalfångsten.

Siklöja

Fångsten av siklöja har minskat radikalt sedan rekordåret 1996, då nästan 580 ton fångades (figur 2). Efter bottennoteringen 2001 skedde en viss förbättring under några år, men år 2005 fångades endast 201 ton. Beståndet är på väg att återhämta sig och de ganska skapliga årsklasserna från 2004 och 2005 har till

viss del nu blivit köns mogna och kommit in i fisket (se kapitlet Nors och siklöja). Löjfisket kom igång sent på hösten 2006 och säsongen blev kort, men trots det ökade fångsten till nästan 263 ton.

Gädda, gös, sik och abborre

Fångsten av sik har varit relativt konstant de senaste fem åren på nästan 100 ton årligen (figur 3) och under 2006 ökade den till 115 ton. Fångsten av gös har de senaste fem åren även den varit på knappt 100 ton per år. Fångsterna av abborre ökade med blygsamma 4 ton, medan gäddfångsten var oförändrad. Fångsterna av dessa två arter har båda minskat med ungefär 40 procent sedan 2002. Detta kan till viss del bero på ett minskat fiske, då man inriktar fisket allt mer på den välbetalda gösen.

Fångstvärde i yrkesfisket

Den totala fångstens värde ökade från 15 miljoner 2005 till 18 miljoner 2006. Detta berodde i första hand på att det infiskade värdet på siklöjerommen ökade med 4 miljoner. Siklöjan var åter sjöns ekonomiskt värdefullaste art. Därpå följde gös och sik (figur 4).

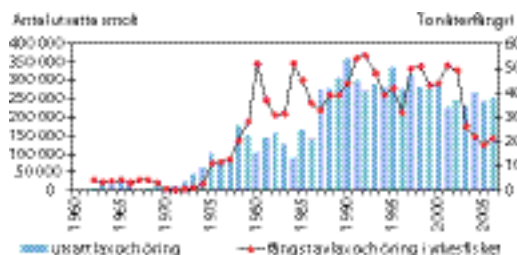
Lax och öring

Yrkesfisket fångade 2006 endast 21 ton lax och öring, vilket dock var en ökning med 2 ton sedan föregående år. Fångsten har minskat i avsevärd grad sedan 2003 (figur 5). Orsaken till minskningen är oklar, men helt klart är att många fiskare riktar sitt fiske mot gös och då framför allt stor gös, som betingar ett mycket högt värde.

Utsättningar av lax och öring

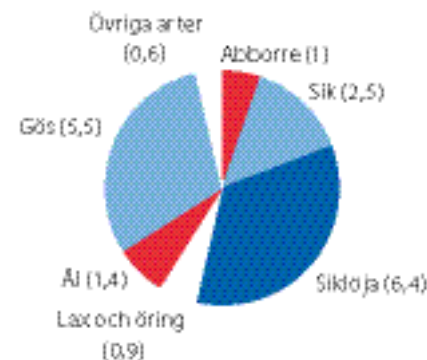
Under 2006 sattes nästan 200 000 laxungar och 53 000 öringungar ut på sju ställen utefter Vänernstranden samt i Klarälven (figur 5). Utsättningarna av lax- och öringmolt startade under 1960-talet och ökade till omkring 300 000 tvååriga ungar per år under 1990-talet, men har nu minskat till cirka 250 000 per år.

Utsättningarna görs i början av maj och leds av Länsstyrelsen i Värmland. Utsättningarna bekostades till tre fjärdedelar av vattenkraftsbolaget Fortum som en kompensation för regleringsskadorna i Klarälven och Gullspångsälven. De utsättningar som görs i Laxfondens regi har minskat med tiden av ekonomiska skäl.



Ål

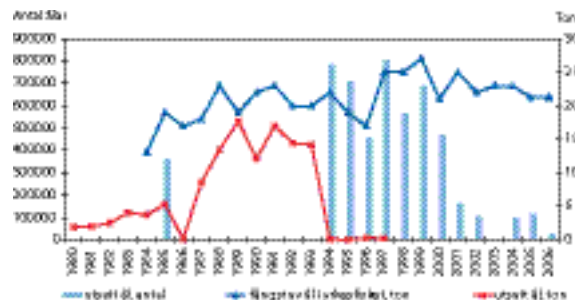
Ålen är en utpräglad varmvattenart och årsfångsten påverkas i hög grad av hur varm sommaren varit. Detta förklarar delvis de mycket goda fångsterna 1997, 1999 och 2001, eftersom dessa år hade en varm sommar och varmt vatten långt in på hösten (figur 6). Ålen blir mer rörlig när vattentemperatur är hög och



▲ Figur 4. Andel av fångstvärde 2006 i yrkesfisket. Inom parantes anges värdet i miljoner kronor.

◀ Figur 5. Utsättning av lax- och öringmolt i Vänern (staplar och vänster axel) och fångsten av lax och öring i yrkesfisket (linje och höger axel).

► Figur 6. Fångst av ål i yrkesfisket och utsättningar av ål. För utsättningarna anges antingen antal (stapel) eller mängd i ton (linje) beroende på olika rapporteringssystem.



då ökar möjligheten att den skall simma in i fångstredskapen.

Ålutsättningar

Utsättningarna av ålyngel har minskat de senaste fem åren (figur 6). Under 2003 kunde inga ålar sättas ut alls, därför att man upptäckte en sjukdom (virus) på ålynglen i karantänen och 2006 sattes endast ut omkring 26 000 yngel. Utsättningarna har gjorts av yrkesfiskarna och finansiering har på sistone skett utslutande med Fiskeriverkets fiskevårdsmedel.

Ålutsättningarna startade redan 1957 och såväl utsättningsmaterial som mängder har varierat under åren. Utsättningarna har varit relativt omfattande under främst 1990-talet. Syftet med ålutsättningarna är att öka lönsamheten för det yrkesmässiga fisket.

Minskade ålfångster är att vänta, eftersom utsättningarna av västkustål (gulål) upphörde 1993 och ersattes med importerade ålyngel. Ålynglena är nypigmenterade glasålar som bara väger något gram, medan västkustålar är ca fyra år äldre och väger ca ett hekto. Det tar därför längre tid för ålynglena att växa upp till fångstbar storlek. Dessutom bör dödligheten vara större hos ålynglena

under uppväxttiden och utbytet av utsättningarna blir därför något sämre. Då även de totala utsättningsmängderna minskat, kan både utsättningsmaterialet och mängden påverka fångstvolymen.

Förvaltningsplaner för ål håller på att tas fram inom EU och i Sverige trädde begränsningar i ålfisket i kraft den 1 maj 2007. Begränsningarna innebar att allt fiske i princip förbjöds, men också att de fiskare som kunde bevisa att man fiskat i genomsnitt mer än 400 kg per år under åren 2003-2005 fick dispens för fortsatt fiske. Orsaken till att ålfisket begränsas är att hela det europeiska ålbeståndet är hotat, eftersom invandring av ålyngel (glasål) till Europas kuster har minskat kraftigt.

Fiskestatistik

Fiskeriverkets Örebrokontor sammanställer fångststatistik över det licensierade yrkesfisket och yrkesfiskarna måste månadsvis skicka in fiskestatistik. Länsstyrelsen i Värmlands län sammanställer fångststatistik över de fritidsfiskare som har utestående redskap. Statistik förs däremot inte över trollingfisket och fisket med handredskap, eftersom denna typ av redskap inte behöver redovisas.

Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven

Per Nyberg och Arne Johlander,
Fiskeriverket

Den numera vattenförande Gullspångsforsen, nedströms kraftverksdammen i Gullspång, har blivit en mycket bra uppväxtmiljö för lax- och öringstammarna. I de nedströms belägna Åråsorsarna, och då främst i Stora Åråsorsen, var tätheterna av laxungar högre 2006 än tidigare år, medan öringbeståndet var svagt.

Vattenflödet i Gullspångsälven har förbättrats genom att kraftverksägaren Forum AB har ökat minimivattenföringen med 50 procent. Korttidsregleringen i Åråsorsarna har dessutom upphört under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

I Klarälven minskade uppvandringen av laxar vid Forshaga påtagligt 2006, både av naturproducerade och odlade laxar. Uppvandringen av öringar ökade något, men andelen öringar som är naturproducerade var fortfarande liten.

Gullspångsälven

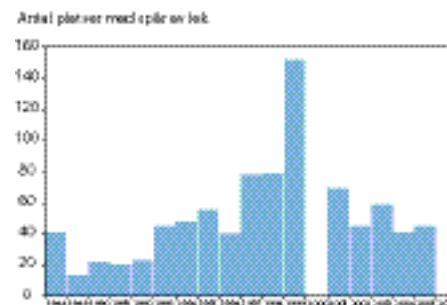
Lekplatser

Antalet platser med spår av lek har räknats flertalet höstar sedan 1988. 1989-92 lades

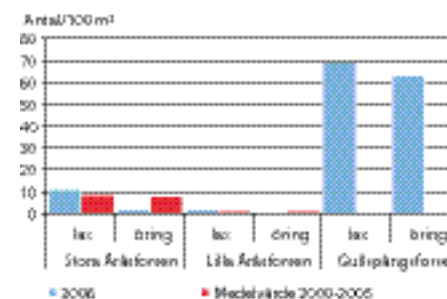
lekgrus ut i älven. Gruset var tvättat och det gjorde att det blev svårare att upptäcka lekplatserna, eftersom slam behövs för att groarna ska synas. Antalet inräknade lekplatser var därför färre under dessa år (figur 1).

1993 infördes fångstförbudet på naturproducerad lax och öring och antalet platser med spår av lek ökar efter det. Flest platser hittades 1999. Under höstarna 2000 och 2006 var nederbörden och avrinningen så hög, att någon räkning inte gick att genomföra över huvud taget. Av samma skäl gick det bara att inventera vid ett tillfälle under höstarna 2001, 2002 och 2004. Resultaten från dessa år är därför inte helt jämförbara med övriga år.

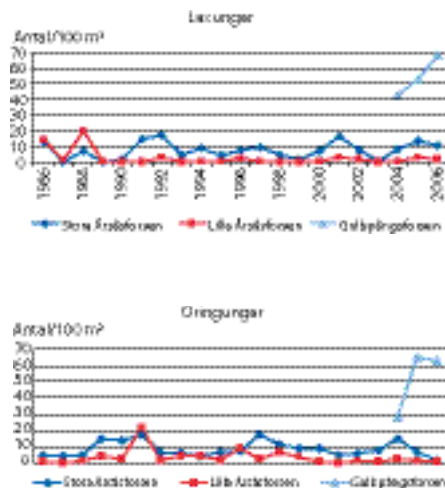
Under 2005 kunde inventeringen genomföras vid två tillfällen, i oktober och början av januari. I Åråsorsarna påträffades sammanlagt 45 lekplatser som kunde betraktas som någorlunda säkra (figur 1). Dessutom påträffades ytterligare 16 platser med spår av lekaktivitet, men där det är osäkert om någon rom lagts. I den restaurerade Gullspångsforsen, den tidigare så kallade torrfåran, påträffades sex platser med spår av lek, varav två bedömdes som lekplatser. Elfisken på försommaren 2005 och 2006 bekräftade



▲ Figur 1. Antalet platser med spår av lax- och öringlek i Gullspångsälven. 2000 och 2006 har inte kunnat inventeras.



▲ Figur 2. Tätheter av lax- och öring i Gullspångsälven år 2006 och som medelvärde. Gullspångsforsen började undersökas 2004.



▲ Figur 3. Lax- och öringungar i Gullspångsälvens Stora och Lilla Åräsforsen samt i Gullspångsforsen. Diagrammen visar tätheten av lax respektive öringar.

Stöddodling i Klarälven

Än så länge leker både odlade och naturproducerade laxar och öringar i Klarälven och det är för tidigt att tala om att vi åter har vilda lax- och öringbestånd. En okänd andel av de återvandrande med fettfenan kvar är avkomma av odlade individer. En fördel med denna avkomma är att de trots allt varit utsatta för det så kallade naturliga urvalet, d.v.s. endast funktionsdugliga individer överlever uppväxttiden i älven och i Vätern fram till återvandringen som köns mogen fisk. Än så länge är återvandringen av lax och öring med fettfenan kvar inte tillräcklig för att stammarna ska kunna överleva utan bidrag från odlade individer.

också att åtminstone öringyngel kläcks på sträckan.

Elfiske efter lax

Laxtätheten har ökat något 2006 i både Stora och Lilla Åräsforsarna. 2006 noterades nästan 11 laxungar per 100 m² jämfört med medel på knappt 9 laxungar (figur 2). Laxtätheten var synnerligen låg under 2003 i Stora Åräsforsen, men glädjande nog ökade den under de två senaste åren (figur 3). I Lilla Åräsforsen hittades 2006 2 laxungar per 100 m² jämfört med medelvärdet på nästan 1,5 laxungar (figur 2).

Elfiske efter öring

Öringtätheten i Stora och Lilla Åräsforsen har under 2006 minskat betydligt. I Stora Åräsforsen fann man endast 2 ungar per 100 m², långt under medelvärdet på drygt 8 ungar (figur 2). I Lilla Åräsforsen hittade man endast 0,5 öringungar per 100 m².

Antalet öringungar har troligen minskat under de senaste åren på grund av en hög vattentemperatur på hösten. Då kläcks ynglena för tidigt under året, men också de varma och nederbördsfattiga somrarna kan ha påverkat. Alla insjööringbestånd söder om Dalälven, utom i de grundvattenförsörjda Vätternbäckarna, har minskat under den sista femårsperioden. Samtidigt har rovfiskarna gädda och lake ökat, något som kan bero på att fiskarna lättare kan vandra upp och stanna i vattendragen om vattenflödet är litet.

Kontroll i Gullspångsforsen

I den nya Gullspångsforsen, vattenförande sedan 2004, var tätheten av laxfiskar mycket hög. Vid de elfisken 2006 var tätheten i medel 68 laxungar och 63 öringungar per 100 m². Det ökande antalet tvåsomriga laxungar (12 individer) och öringungar (7 individer) antyder att tätheterna nu troligen nått maximal nivå, då fler individer än tidigare lämnar älven som tvååriga, medan de tidigare hade så bra tillväxt att de lämnade älven som ettåriga smolt.

Laxfisktätheten borde vara högre i Åräsforsarna

I ett oreglerat vattendrag av Gullspångsälvens karaktär borde beståndet av ungfisk vara omkring eller över 100 individer/100 kvadratmeter, något som inte är fallet i Åräsforsarna. Däremot Gullspångsforsen har ett bra bestånd (figur 2)

Om man förutsätter att det finns ett linjärt samband mellan antalet funna platser med spår av lek och antalet lekande honor, så har fyra gånger fler fiskar lekt vid högsta noteringen för antal platser med spår av lek 1999, jämfört med början av 1990-talet (figur 1). Men den ökande mängden lekfisk avspeglar sig inte i ökande ungfisktätheter i älven (figur 3). Detta beror sannolikt på regleringsförhållandena i Gullspångsälven och korttidsregleringen. Trots att korttidsregleringen nu upphört under fyra sommarmånader har alltså inte laxfisktätheterna ännu ökat i nämnvärd grad i Åräsforsarna.

Klarälven

Tätheterna av lax- och öringungar i Klarälven är ännu lägre än i Gullspångsälven, omkring 1-2 laxar och 1-3 öringar per 100 m². Det beror på att Klarälven är flottledsrensad och vattnet är näringsfattigt och lågproduktivt. Uppväxtområdet är även påverkat av regleringen vid Höljes kraftverk. Men uppväxtområdet är stort och därför kan relativt många laxar ändå produceras. Älven är mycket svår-fiskad med traditionellt elfiske.

I september 2006 testade Fiskeriverket en specialutrustad båt med vilken man kunde elfiska även ute i huvudfåran och fler laxar och öringar hittades. Laxungar påträffades på alla de nio provfiskade lokalerna. Tätheterna visade sig vara lägst vid stränderna, där de traditionella elfiskena genomförts tidigare år. Anledning till detta är naturligtvis att de strandnära områdena är mest utsatta för vattenstands- och flödesvariationer genom korttidsregleringen vid Höljes.

Minskad återvandring av lax 2006

Återvandringen av naturproducerad lax (fettfenan kvar) ökade betydligt under början av 2000-talet (figur 4). 2006 kom färre laxar upp, bara 847 stycken. Den jämförelsevis stora ökningen mellan 2001 och 2002 beror troligen på att många laxar återvandrade ett år tidigare än normalt. De hade alltså tillbringat ett år mindre i sjön och fler individer överlever därmed uppväxttiden i sjön. Återvandringen förväntas öka ytterligare i framtiden, eftersom fler köns mogna laxar har lyfts upp till lekområdena under början av 2000-talet jämför med tidigare år.

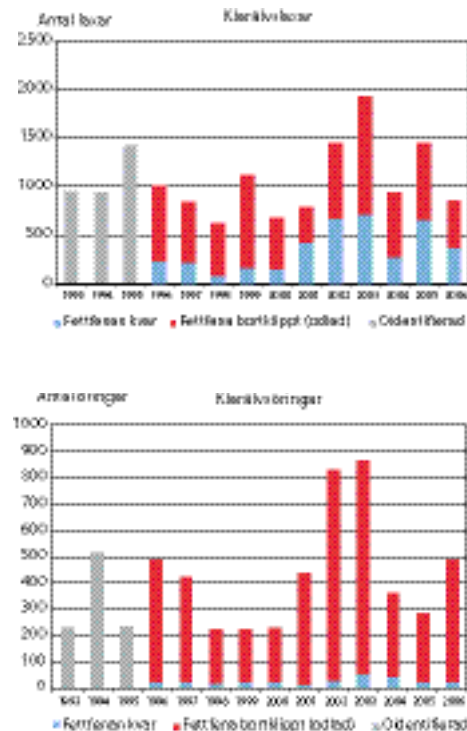
Om laxarna och öringarna

Vänern har kvar två ursprungliga stammar av lax, Gullspångslaxen och Klarälvsaxen. Laxstammarna är unika då de lever i sötvatten under hela sitt liv. De vandrar inte ut till havet som andra laxar, utan Vänern är deras "hav". Inom hela EU finns idag endast tre sådana laxstammar kvar och den tredje stammen, som finns i den finska sjön Saimaa, upprätthålls helt genom odling och utsättning. Gullspångslaxen och Klarälvsaxen har därför ett stort bevarandevärde.

I Gullspångsälven och Klarälven leker dessutom två storvuxna öringstammar som är viktiga att bevara. Efter att öringarna har växt upp i älvarna vandrar de liksom laxen ut i Vänern. Laxen och öringen i Gullspångsälven kan betraktas som i stort sett ursprungliga. Men Klarälvsaxen och -öringen är påverkade av ganska omfattande stödsättningar av odlade ungar. Den vilda laxen och öringen påverkas fortfarande till viss del av fiske och ännu är bestånden försvagade främst beroende på vattenkraftens påverkan på lekområdena i älvarna.

Något ökad återvandring av öring

Återvandringen av öringar har varit betydligt mindre än av laxar. En påtaglig uppgång skedde under åren 2001-2003 men sedan har återvandringen sjunkit. Under 2006 återkom dock ett något större antal, 486 öringar. Men andelen naturproducerade öringar har varit låg, endast 5 procent av det totala antalet (figur 4).



▲ Figur 4. Återvandrande laxar och öringar i Klarälven vid Forshaga. Först 1996 blev det möjligt att skilja mellan individer som var odlade (fettfena bortklippt) och sådana som var uppväxta i älven (fettfenan kvar).

Lekplatser i Gullspångsälven

Endast två lek- och uppväxtområden fanns tidigare i Gullspångsälven: Stora Åräsforsten som finns ovanför älvens utlopp i Vänern och Lilla Åräsforsten som finns omedelbart uppströms. Lilla Åräsforsten är ett sämre uppväxtområde av de två, eftersom forsten ligger strax nedströms förgreningen från kraftverkskanalen och är mer påverkad av flödesvariationer och korttidsregleringen.

Sedan 2004 har det runnit vatten kontinuerligt i Gullspångsforsten, nedströms kraftverksdammen i Gullspångsälven. Fallet torrlades då kraftverket byggdes åren 1906 - 1908. Forsten har blivit en synnerligen bra uppväxtmiljö för lax- och öringstammarna, efter att lekområdena restaurerats och vattnet släpps på igen.

Vandringshinder i Klarälven

Forshagadammen vid det nedersta kraftverket är ett absolut vandringshinder och nedströms dammen saknas uppväxtmöjligheter för laxfisk. Från Forshaga transporterar man därför upp laxar och öringar till Ekshärad, så att fisken kan vandra vidare och leka nedanför Höljesma gasinet. I Forshaga tar man dessutom rom och mjölke från laxar och öringar. Rommen tas till odlings och efter två år sätts lax och öringungar ut i de nedre delarna av Klarälven vid Forshaga och på några platser direkt i sjön.

Behov av åtgärder

Den viktigaste åtgärden för att bevara Vänerns ursprungliga laxar och öringar var att införa krav på att odlad och utsatt lax skall vara märkt. Den lilla fettfenan klipps bort på all odlad fisk. Fångstförbud infördes 1993 för lax och öring som har fettfenan kvar. Fredningsområdet för lax och öring utanför Gullspångsälvens och Klarälvens mynningsområden har också stor betydelse och områdena har utvidgats i etapper.

Gullspångsälven

I Gullspångsälven har flera åtgärder för att bevara lax- och öringstammarna utförts och under 2006 förbättrades lekplatserna i Åräsforstarna genom utläggning av grus. Vatten rinner sedan 2004 i den tidigare torrlagda älvfåran omedelbart nedströms kraftverksdammen (3 m³/sekund) och via en ny fiskväg kan lekfisk komma upp hit från den sprängda kraftverkskanalen. Redan hösten 2004 fann man köns mogna öringar här. Simfärdiga yngel har satts ut somrarna 2004-2006. Resultaten av elfiskena 2008 får utvisa om ytterligare utsättningar behöver göras.

Klarälven

I Klarälven driver kraftverksägaren (Fortum) avelfiskeanläggningen i Forshaga och sköter transportererna av lax och öring upp till lekområdet. Lekområdena för laxen och öringen är påverkade av bland annat tidigare flottledrensningar och områdena håller på att återställas till ett mer naturligt skick med bidrag från bland annat statliga fiskevårdsmedel och LIP-medel. Bland annat för att mildra effekter av korttidsregleringen har också Fortum nyligen avsatt två miljoner ur

sin miljöfond för ytterligare åtgärder i huvudfåran. Första etappen av biotopåtgärderna är avslutad och diskussioner pågår om hur man skall fortsätta. En av de viktigaste åtgärderna som genomförts var när alla de ursprungliga fårorna i Vingängdeltat öppnades upp. I ett flertal biflöden, vilka utgör uppväxtområden för öringen, har också biotopåtgärder utförts genom Torsby kommuns försorg.

Litteraturhänvisning

En utförligare artikel finns i: Vänern. Årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund 2001; sid 46-51.

Stödodling behövs fortfarande

Än så länge leker både odlade och naturproducerade laxar och öringar i Klarälven och det är för tidigt att tala om att vi åter har vilda lax- och öringbestånd. En okänd andel av de återvandrande med fettfenan kvar är avkomma av odlade individer. En fördel med denna avkomma är att de trots allt varit utsatta för det så kallade naturliga urvalet, d.v.s. endast funktionsdugliga individer överlever uppväxten i älven och i Vänern fram till återvandringen som köns mogen fisk. Än så länge är återvandringen av lax och öring med fettfenan kvar inte tillräcklig för att stammarna ska kunna överleva utan bidrag från odlade individer.

Undersökning av metaller och stabila organiska ämnen i abborre och gädda

Caroline Grotell,
ÅF – Miljöforskargruppen

Kvikksilverhalten i 1-kg gädda från Millesvik i norra Vätern år 2006 var den lägst registrerade halten under perioden 1996-2006. Kvikksilverhalten i 1-hg abborre låg däremot på en högre haltnivå jämfört med de senaste årens registrerade halter, speciellt vid Torsö, lokalen beläget i södra Vätern. Även halten av dioxiner i abborre 2006 från Torsö låg på en något högre nivå jämfört med tidigare, medan abborre från Åsunda uppvisade oförändrade haltnivåer.

Trenden för PCB var densamma; halten var högre i södra Vätern, medan den var oförändrad i norra Vätern. All fisk som undersöktes år 2006 får dock saluhållas enligt de gränsvärden som gäller. Metallhalterna år 2006 i abborrelever låg i nivå med tidigare resultat som registrerats under åren 1996-2005. Bly tangerade tidigare toppnotering, medan koppar tangerade lägsta registrerade haltnivå.

Inledning

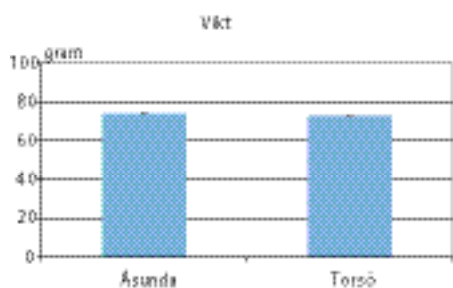
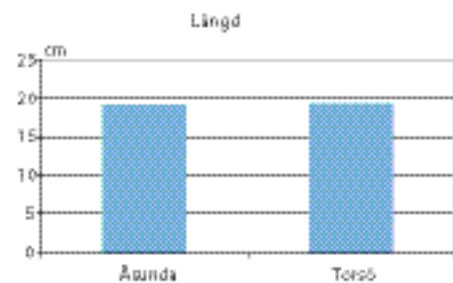
Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk har under perioden 1996-2005 undersökts årligen inom ramen för Programmet för samordnad nationell miljöövervakning i

Vätern (Christensen, 2005). En viss revidering av undersökningsprogrammet genomfördes från och med undersökningsåret 2004 utifrån de synpunkter som erhöles från IVL:s genomgång av fiskmaterialet från åren 1996-2003 (Palm et al., 2004).

Numera ingår abborre från ett område i norra Vätern (Åsunda 1) och ett område i södra Vätern (Torsö 3) (figur 1), vilka analyseras med avseende på PCB, dioxiner, kvikksilver och ett antal andra metaller. Metaller i abborrelever analyseras med atomabsorptions-spektrofotometer, förutom för arsenik som fortsätter att analyseras med ICP-masspektrometri. Båda metoderna testades på abborre insamlade 2004 och 2005 (Grotell, 2006). Vidare analyseras kvikksilver i gädda från norra Vätern (Millesvik 5) sedan 1996 (figur 1). Gädda från Kattfjorden (1b) har även analyserats på kvikksilver under perioden 1974-2003 med varierande täthet. Detta område planeras att ingå i metallstudien från och med år 2007. Metaller i abborrelever analyseras med atomabsorptions-spektrofotometer, förutom för arsenik som fortsätter att analyseras med ICP-masspektrometri. Båda metoderna testades på abborrelever insamlade 2004 och 2005 (Grotell, 2006).



▲ Figur 1. Lokaler för insamling av bland annat abborre och gädda från Vätern för analys av metaller och stabila organiska ämnen.



▲ Figur 2. Morfometriska mätvariabler samt ålder och fetthalt i muskel på abborre från Åsunda och Torsö 2006. Se även nästa sida.

Insamlingen av fisk har skett genom Lantbruksavdelningen på Länsstyrelsen i Karlstads försorg samt av lokala fiskare. Gäddan infångades i maj/början av juni 2006, det vill säga något senare än brukligt, på grund av en försenad vår. Abborre insamlades som vanligt under augusti-september samma år, efter en varm och torr sommar.

Målet var att analysera tio abborrhonor mellan 18 och 20 cm från vardera station. Tre individer från Torsö konstaterades dock ligga strax ovan angivna längdintervall. Från Millesvik har 10 gäddor av honkön analyserats. Målet var att gäddorna skulle ligga inom viktsintervallet $1 \pm 0,2$ kg. Men även här ingår individer (4 st) vilka ligger strax ovan angivna intervall.

Beskrivning av metodik finns på förbundets webbplats, www.vanern.se, under kategorin miljöövervakning.

Ansvariga

Lantbruksavdelningen vid Värmlands LST, Karlstad - insamling av fisk

Allumite i Fors – åldersbestämning

MeAna-Konsult i Uppsala – analyser av kvicksilver och metaller (atomabs.)

Analytica i Luleå – analyser av arsenik (ICP)

AnalyCen i Lidköping – analyser av dioxiner, PCB och plana PCB

ÅF i Karlstad - fiskpreparering, resultatsammanställning och rapportering

Resultat 2006

Samtliga enskilda analysresultat finns samlade i en särskild bilagedel (kan rekvireras från Vänerkansliet). I tabell 1 sammanfattas resultaten i form av medelvärden och spridningsmått.

Längd, vikt, ålder och leverstorlek

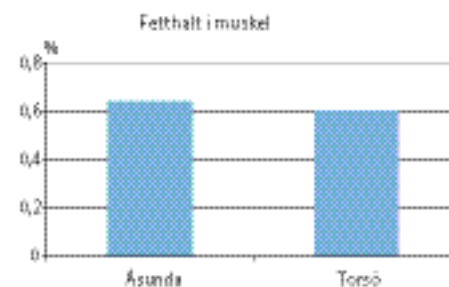
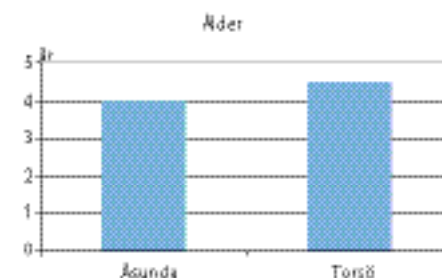
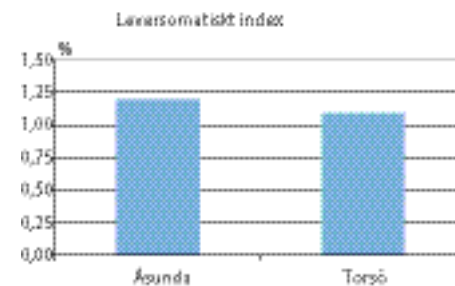
I figur 2 visas resultaten på abborrhonornas längd, vikt, konditionsfaktor (fiskens hull), ålder och leversomatiskt index (leverstorlek) samt fetthalt i muskel. Konditionen kan konstateras vara god, kring 1, vilket är normalt för denna storlek av abborre. Åldern på abborrhonorna ligger kring 3-4 år vilket även är normalt för Vänerabborrar i denna storlek. Däremot är fetthalten lägre, kring 0,6 procent, jämfört med de senaste årens mätvärden 0,7-0,9 procent. Några tydliga skillnader mellan de två undersökningsområdena kunde däremot inte observeras.

Kvicksilver i fiskkött

Kvicksilverhalten i gädda och abborre från Väner 2006 framgår av tabell 1 och figur 3-5.

En rad tidigare studier har visat att kvicksilverhalten i fisk har koppling till fiskens roll i näringskedjan liksom till dess storlek och ålder. Kvicksilver tillhör en av de få metaller som biomagnifieras, det vill säga halten ökar uppåt i näringskedjan. Detta märks även i denna studie där exempelvis kvicksilverhalten i gädda är dubbelt så hög jämfört med halten i abborre (Tabell 1).

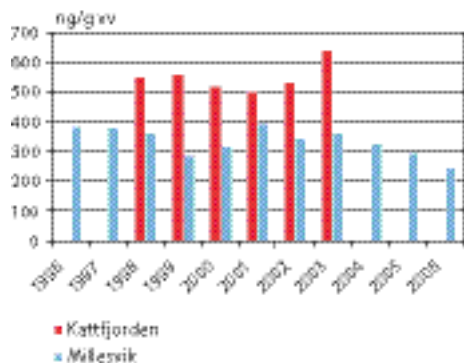
		ABBORRE		GÄDDA
		2006	2006	2006
		Åsunda	Torsö	Millesvik
	Enhet	1	3	5
Längd	cm	19,1 ± 0,6	19,4 ± 0,5	56 ± 1
Vikt	gram	72 ± 7	73 ± 6	1147 ± 74
Ålder **	år	3+/4+	4+	3+
CF		1,03 ± 0,05	1,00 ± 0,04	0,66 ± 0,02
LSI	procent	1,19 ± 0,15	1,09 ± 0,16	2,73 ± 0,56
GSI	procent	0,43 ± 0,12	0,67 ± 0,27	10,4 ± 2,5
Fett *	procent	0,64	0,60	-
LEVER				
Zink	µg/g ts	121 ± 3	111 ± 8	-
Koppar	µg/g ts	5,4 ± 0,8	5,9 ± 0,9	-
Kadmium	µg/g ts	1,4 ± 0,5	1,0 ± 0,3	-
Bly	ng/g ts	54 ± 7	53 ± 9	-
Krom	ng/g ts	25 ± 4	19 ± 4	-
Nickel	ng/g ts	20 ± 7	22 ± 8	-
Arsenik	µg/g ts	2,1 ± 0,5	1,3 ± 0,4	-
Torrhalt	procent	21,7 ± 0,8	21,1 ± 0,6	-
MUSKEL				
Hg	ng/g vv	143 ± 27	181 ± 47	280 ± 35
Hg 1-hg	ng/g vv	202	249	-
Hg 1-kg	ng/g vv	-	-	246
PCB ^{sum 7 *}	ng/g vv	2,96	5,39	
PCB ^{sum 7 *}	µg/g fv	0,46	0,90	
CB-153 *	ng/g vv	1,01	1,90	
CB-153 *	µg/g fv	0,16	0,32	
PCDD/	ng/kg vv	0,16	0,25	-
PCDF*	WHO-TEQ			
PCDD/	µg/kg fv	0,03	0,04	-
PCDF*	WHO-TEQ			
Plana	ng/kg vv WHO-TEQ	0,25	0,40	-
PCB *				
Plana	µg/kg fv	0,04	0,07	-
PCB *	WHO-TEQ			



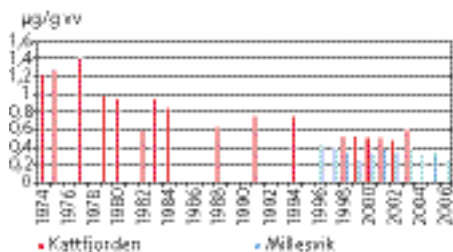
◀ Tabell 1. Sammanfattning av resultaten för abborre och gädda från Vänern 2006. Medelvärden med 95 procent konfidensintervall.

1 µg = 1/1000 000 g; 1 ng = 1/1000 000 000 g

* = samlingsprov; ** = medianvärde



▲ Figur 3. Kvicksilver i gädda från Vänern avseende standardiserade Hg-halter (ng/g färskvikt) i 1-kg gädda för perioden 1996-2006.



▲ Figur 4. Kvicksilverhalten i 1-kg gädda från Kattfjorden i norra Värmlandssjön åren 1974-2003 samt från referensområdet Millesvik skärgård i nordöstra Dalbosjön under perioden 1983-2006. I detta fall har standardiseringen gjorts på basis av det långsiktiga sambandet mellan vikt och halt under hela undersökningsperioden.

Vidare har större och äldre fiskar vanligtvis en högre halt av kvicksilver i sina vävnader än mindre och yngre individer. Därför är det vanligt att standardisera de uppmätta kvicksilverhalterna i fisk till att representera en viss storlek, exempelvis 1-hg för abborre och 1-kg för gädda. Standardiseringen har gjorts genom en enkel division mellan halt och vikt. På så sätt kan man lättare jämföra olika platser och tidpunkter med varandra.

När det gäller kvicksilverhalten i 1-kg gädda från Millesvik år 2006 registrerades den lägsta halten för området jämfört med hela undersökningsperioden 1996-2006 (figur 3).

I figur 4 redovisas även kvicksilverhalter från 1-kg gädda men från en längre tidsserie. Här har standardiseringen utförts på basis av det långsiktiga sambandet mellan vikt och halt under undersökningsperioden.

Vid Millesvik registrerades år 2006 en kvicksilverhalt på 0,26 mg/kg i 1-kg-gädda. Millesviks skärgård i Dalbosjön ses som de minst påverkade delarna av Vänern. Den "naturliga" kvicksilverhalten i gädda i svensk inlandsvatten anses ligga på 0,2 mg/kg (Alm et al., 1999).

Kvicksilverhalten i 1-kg gädda från Kattfjorden i norra Vänern har fram till det senaste undersökningsåret 2003 legat på en högre nivå jämfört med halten i Millesvik. Halten i Kattfjorden är dock något lägre än vad som registrerades i början av 1990-talet och betydligt lägre än under 1970-talet (Alm et al., 1999).

När det gäller kvicksilverhalten i abborre år 2006 var den högre vid Torsö jämfört med speciellt de två föregående åren 2004/2005 (figur 3). Den nämnvärt högre medelhalten i

1-hg abborre från Torsö år 2006 kan delvis förklaras av att en individ innehade en högre kvicksilverhalt (356 ng/g vv) jämfört med de övriga fiskarna från Torsö (123-269 ng/g vv). Haltnivån av kvicksilver i 1-hg abborre från Åsunda ligger även på en något högre nivå år 2006 jämfört med 2003-2005. De högre halterna år 2006 beror sannolikt på klimatologiska faktorer.

Trots den högre kvicksilverhalten vid Torsö jämfört med Åsunda kan inte några statistiskt signifikanta skillnader registreras mellan stationerna, på grund av den stora spridningen av kvicksilverhalten vid Torsö.

Den högsta enskilda kvicksilverhalt som registrerades i gädda från Millesvik år 2006 var 0,40 mg/kg i gädda. I abborre från Torsö uppmättes som mest 0,36 mg/kg. De analyserade fiskarna underskrider därmed gällande gränsvärden för saluhållning (1 respektive 0,5 mg/kg våtvikt för gädda och abborre) EG466/2001. Högre kvicksilverhalter kan dock förväntas i större fiskar.

Övriga metaller i abborrlever

Metallerna koppar, zink, bly, arsenik, kadmium, krom och nickel har analyserats på abborrlever från Vänern sedan 1996. Medelhalterna för alla analyserade metaller vid Åsunda och Torsö år 2006 redovisas i tabell 1. Halten av koppar, bly och arsenik redovisas även i figurerna 6-8 för att åskådliggöra resultaten från undersökningsperioden 1996-2006. Några statistiskt signifikanta skillnader mellan de två undersökningsområdena förekommer inte för år 2006.

När det gäller zink har fisken en relativt god förmåga att reglera zinkhalten, eftersom den är en essentiell (livsnödvändig) metall.

Tidigare medelhalter för zink vid Åsunda och Torsö har generellt legat mellan 100-121 µg/g ts. Medelhalten år 2006 vid de två undersökta stationerna låg i nivå med tidigare registrerade resultat.

Koppar ses även som en essentiell metall för levande organismer. Kopparhalten har uppvisat stora mellanårsvariationer vid Torsö, området i sydvästra Vänern. Vid Torsö uppmättes år 2002 och 2003 avvikande höga halter jämfört med tidigare resultat från området. Under efterföljande år, 2004 och 2005, registrerades halter, vilka pekade på sjunkande haltnivåer, vilket bekräftades av 2006 års mätvärden. Medelhalten för koppar vid Torsö år 2006 var bland de lägsta som registrerats under perioden 1996-2006.

Även kopparhalten vid Åsunda har uppvisat på sjunkande haltnivåer för koppar under åren 2004-2006. Halten för koppar år 2006 vid Åsunda var även bland de lägst registrerade jämfört med hela undersökningsperioden.

Nickelhalten i abborre från Vänern är generellt låg, även om enstaka toppar har noterats under perioden 1996-2005. Halten år 2006 låg på en fortsatt låg nivå och avviker således inte från tidigare resultat.

Detsamma gäller för krom. Medelhalten i Vänern är generellt låg, även om enstaka toppar har registrerats. Under de senaste åren har kromhalten legat stabilt på en låg nivå och resultaten från år 2006 uppvisade fortsatt samma låga haltnivå.

Generellt har kadmiumhalten i abborrlever från Åsunda legat på en något högre nivå (1,5- 2 µg/g ts) jämfört med halten vid Torsö (1-1,5 µg/g ts). Resultaten från år 2006 för de båda undersökningsområdena låg inom det

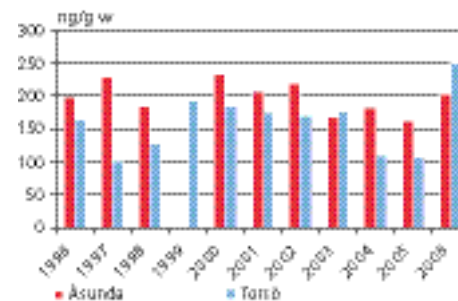
intervall som registrerats under tidigare år. Det kan vidare nämnas att kadmiumhalten i fiskmuskel från Vänern år 2004 och 2005 låg under analysens detektionsgräns. Någon risk att överstiga EU:s gränsvärde för kadmium i abborrekött från Vänern fanns således inte (Grotell, 2006).

Blyhalten år 2006 i fisklever från både Åsunda och Torsö tangerar tidigare toppnotering från undersökningsperioden (figur 7). Halterna kan dock fortsättningsvis ses som relativt låga. Det kan vidare noteras att blyhalten i fiskmuskel från Vänern år 2004 och 2005 låg generellt under analysens detektionsgräns och det fanns således ingen risk att överstiga EU:s gränsvärde för bly i fiskkött (Grotell, 2006).

Arsenik har analyserats sedan 1996, men det förekom en viss osäkerhet i analyserna fram till 2001. Därför åskådliggörs inte resultaten i diagrammet förrän från och med år 2002. Halten vid Torsö ligger stabilt kring dryga 1 µg/g ts. Arsenikhalten vid Åsunda är något högre år 2006 jämfört med de senaste årens resultat, men tangerar inte toppnoteringen från år 2002.

PCB i abborrkött

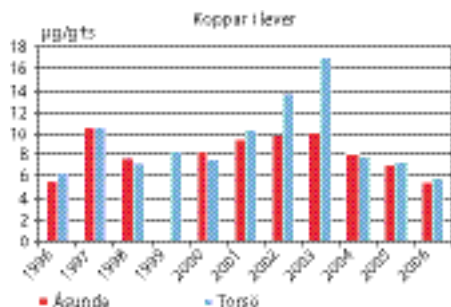
Halten PCB i fiskkött (muskelvävnad) har bestämts genom att analysera sju enskilda PCB-föreningar, så kallade kongener. De olika kongenerna (CB 28, 52, 101, 118, 153, 138, 180) summeras och benämns herefter som PCB. Resultaten från åren 1996-2003 härrör från enskilda individer (medelhalt på tio abborrar), medan från och med år 2004 har PCB-analyser utförts på ett samlingsprov per undersökningsområde. Eftersom PCB är fettlösliga föreningar, redovisas resultaten på



▲ Figur 5. Kvicksilver i abborre från Vänern avseende standardiserade Hg-halter (ng/g färskvikt) i 1-hg abborre för åren 1996-2006.

Använda förkortningar

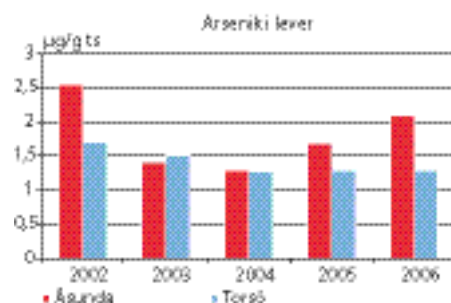
CF	konditionsfaktor
LSI	leversomatiskt index
GSI	gonadsomatiskt index
ts	torrsubstans
vv	våtvikt (färskvikt)
fv	fettvikt
Hg	kvicksilver
PCB	polyklorerade bifenyl
PCDD	polyklorerade dibensodioxiner
PCDF	polyklorerade dibensofuraner
Plana PCB	"dioxinlika" PCB-föreningar
WHO-TEQ	toxiska ekvivalenter enligt WHO



▲ Figur 6. Medelhalt av koppar i abborrlever från Vänern åren 1996-2006.



▲ Figur 7. Medelhalter av bly i abborrlever från Vänern åren 1996-2006.



▲ Figur 8. Medelhalt av arsenik i abborrlever från Vänern åren 1996-2006.

basis av muskelns fetthalt i figur 9.

PCB-halten i fiskmuskel från Åsunda tenderar att uppvisa en viss variation inom intervallet 0,3-0,6 µg/g fettvikt under perioden 1996-2006.

PCB-halten i fisk från Torsö har uppvisat ett motsatt mönster jämfört med Åsunda. I början av undersökningsperioden låg halten vid Torsö på en högre nivå jämfört med Åsunda. Därefter följde en lång, stabil period under hela 2000 talet då PCB-halten var jämförelsevis lägre vid Torsö, kring 0,3 µg/g fettvikt. År 2006 bryts dock denna trend och PCB-halten i abborre från Torsö är densamma som i början av undersökningsperioden. Halten är något högre än jämfört med mätvärdena år 1996, vilket dels förklaras av att fetthalten i fiskmuskeln år 2006 var lägre (0,6 procent) jämfört med tidigare år (0,7-0,9 procent).

PCDD/PCDF och plana PCB i abborrkött

Till ämnesgruppen "dioxiner" räknas normalt de polyklorerade dibenzo-p-dioxinerna (PCDD) och -furanerna (PCDF). Kloratomernas placering och antal i molekylen är avgörande för dessa ämnens bindningsförmåga till "dioxinreceptorn" (Ah receptorn) i levande organismers celler. Även andra ämnen än dioxinerna kan genom sitt snarlika utseende bindas till dioxinreceptorn i cellen. Till dessa ämnen hör de dioxinlika PCB, så kallade plana PCB, vilka är andra PCB-föreningar utöver tidigare nämnda.

För att förenkla riskbedömningen för denna grupp av ämnen har så kallade toxiska ekvivalentfaktorer utvecklats (TEF), som baseras på det mest toxiska dioxinet 2,3,7,8-TCDD (tetraklordibenso-p-dioxin), där TCDD inne-

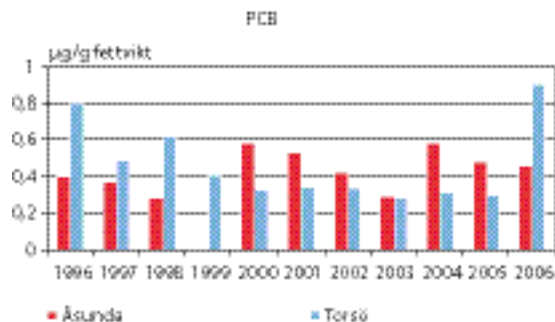
har TEF-värdet 1. TEF-värdena utgår från en beräkningsmodell av Vårdshälsoorganisationen (WHO) och som även rekommenderas av EU:s livsmedelskommitté (van den Berg et al., 1998; Eur. Com). Respektive förenings TEF-värde används därefter för att beräkna den totala koncentrationen av TCDD-ekvivalenter i fisken, det vill säga halten av dioxiner och dioxin-lika föreningar.

Analys av dioxiner och plana PCB har genomförts på abborre från Torsö och Åsunda i Vänern sedan år 2004 (enbart som ett samlingsprov per område). Halten av dioxin och plana PCB vid Åsunda år 2006 är i nivå med resultaten från åren 2004/05. Däremot registreras högre halter vid Torsö år 2006 för både dioxiner och plana PCB jämfört med tidigare resultat.

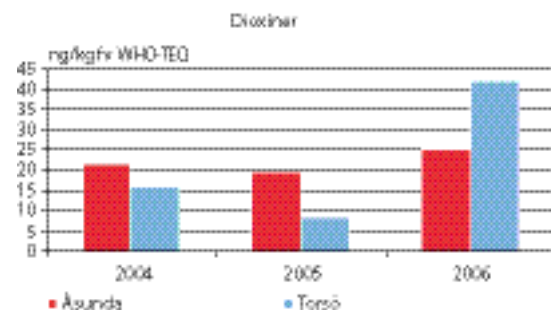
Jämförelse med gränsvärden och andra sjöar för stabila organiska föreningar

Halterna av de stabila organiska föreningarna (PCB, dioxiner och plana PCB) i fiskmuskel var högre år 2006 vid Torsö jämfört med tidigare års mätvärden. I figur 12 redovisas halter av PCB, dioxiner och plana PCB i abborre från storsjöarna Vättern och Mälaren samt från så kallade bakgrundslokaler i tre insjöar från olika områden i Sverige.

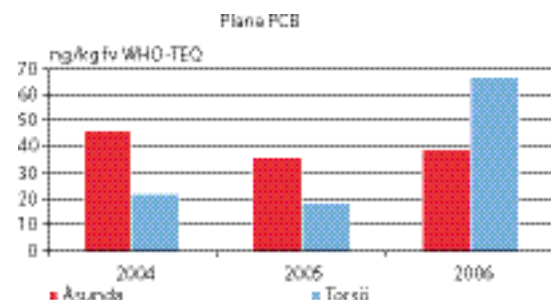
I jämförelse med bakgrundslokalerna är halten av PCB generellt högre i Vänern, förutom för de allra lägsta mätvärdena under undersökningsperioden vilka tangerar Hjärt-sjöns haltnivå. Däremot är PCB-halten i abborre från Vänern i nivå med halten i abborre från Mälaren samt i jämförelse med



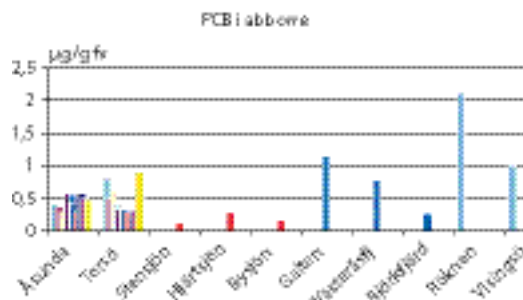
▲ Figur 9. PCB-halt i muskel från Vänern abborre 1996-2006. Resultat från perioden 1996-2003 avser medelhalter, medan från och med år 2004 härrör resultaten från ett samlingsprov per område.



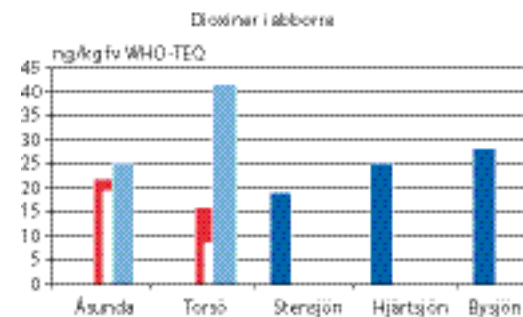
▲ Figur 10. Dioxiner i abborremuskel från Vänern åren 2004-2006.



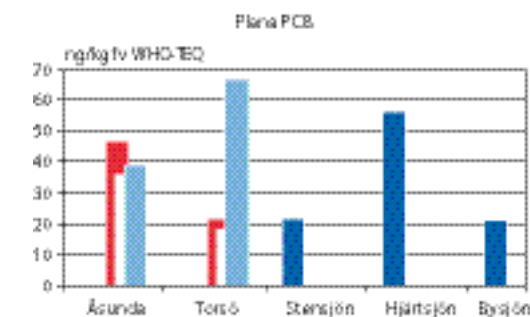
▲ Figur 11. Plana PCB i abborremuskel från Vänern åren 2004-2006.



▲ Figur 12. PCB-halter i abborre från Vänern (Åsunda och Torsö) åren 1996-2006, bakgrundslokaler (Stensjön, Hjartsjön, Bysjön) år 2001 (Sternbeck et al., 2004), Mälaren (Galten, Västerås fjärden & N. Björkfjärden) år 2001 (Lindestrom, 2001) samt Vättern (Röknen & Visingsö) år 1996 (Bignert, 1997).



▲ Figur 13. Dioxinhalter i abborre från Vänern (Åsunda och Torsö) åren 1996-2006 och från bakgrundslokaler (Stensjön, Hjartsjön, Bysjön) år 2001 (Sternbeck et al., 2004).



◄ Figur 14. Halter av plana PCB i abborre från Vänern (Åsunda & Torsö) åren 1996-2006 och från bakgrundslokaler (Stensjön, Hjartsjön, Bysjön) år 2001 (Sternbeck et al., 2004).

Kostrekommendationer om abborre och gädda

(Livsmedelsverket: www.slv.se)

Ammande och gravida rekommenderas att avstå från konsumtion av dessa två fiskarter. Övriga konsumenter rekommenderas att gärna äta abborre och gädda en gång per vecka, men inte mer.

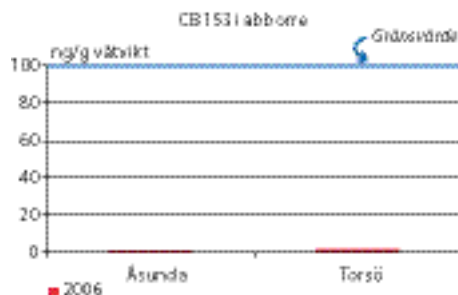
Gränsvärden

Gränsvärden för saluhållning av fisk ligger för kvicksilver på 1 mg/kg färskvikt i gädda respektive 0,5 mg/kg färskvikt i abborre (EG 466/2001).

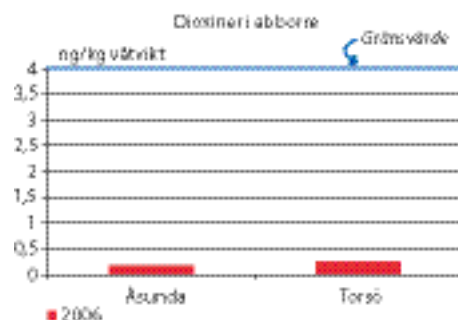
Gränsvärdet för PCB (gäller endast kongenen CB 153) ligger på 0,1 mg/kg färskvikt (LIVSFS 2002).

EU gränsvärde för metaller i fiskmuskel (EG 466/2001): kadmium 50 µg/kg färskvikt och bly 0,2 mg/kg färskvikt.

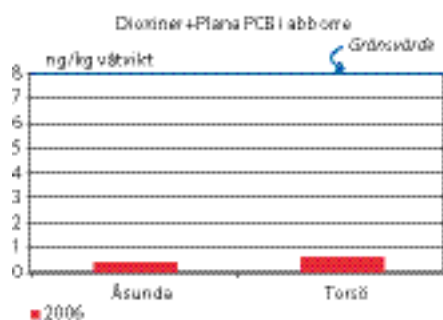
EU gränsvärde (EG 199/2006): dioxiner och furaner (PCDD och PCDF) 4 ng/kg färskvikt WHO TEQ, dioxiner och furaner samt dioxinlika PCB 8 ng/kg färskvikt WHO TEQ



▲ Figur 15. Halten av CB153 i Vänern 2006 jämfört med gränsvärdet (LIVSFS 2002).



▲ Figur 16. Halten av dioxiner i Vänerabborre år 2006 jämfört med gränsvärdet (EG 199/2006).



▲ Figur 17. Halten av dioxin och dioxinlika föreningar (plana PCB) i abborre från Vänern år 2006 jämfört med gränsvärdet (EG 199/2006).

Vättern är PCB-halten i Vänern något lägre.

Halten av dioxiner och dioxin-lika föreningar (plana PCB) i abborre från Vänern är ungefärligen på samma nivå som halterna i bakgrundslokalerna (figur 13 och 14).

Det bör poängteras att halterna av de stabila organiska föreningarna är låga i den fett-snåla abborren, vilket bekräftas vid jämförelsen med gränsvärdena för de organiska föreningarna.

Av de analyserade PCB-föreningarna finns gränsvärde för en av de analyserade kongenerna, nämligen CB-153. Gällande gränsvärde för saluhållning av fisk för CB-153 är 100 ng/g vv (LIVSFS 2002).

De registrerade mätvärdena för CB 153 år 2006 från Åsunda och Torsö var 1,01 respektive 1,9 ng/g vv, det vill säga långt under gränsvärdet, vilket åskådliggörs i figur 15.

Detsamma gäller för dioxiner; halten av dioxiner i abborre år 2006 (0,16-0,25 ng/kg färskvikt) är långt under EU:s gränsvärde (4 ng/kg färskvikt) (EG 199/2006) (figur 16).

Det finns även ett gränsvärde för summan av både dioxiner och dioxinlika PCB (plana PCB), vilket är 8 ng/kg vv (EG 199/2006). Totalhalten av nämnda föreningar i abborre från Åsunda och Torsö år 2006, (0,41-0,65 ng/kg färskvikt), underskrider gränsvärdet med bred marginal (figur 17).

Litteraturhänvisning

Alm, G. m.fl. 1999. Metaller. I: Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 1. NV rapport 4920.

Bignert, A. 1997. Miljögifter i Röding och Abborre från Vättern 1996. Vätternvårdsförbundet, rapport nr 45.

Christensen, A., 2005. Program för nationell miljöövervakning i Vänern, reviderad 2005. Vänerns vattenvårdsförbund, www.vanern.se

Grotell, C., 2004. Årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund, 2003. Rapport nr. 27 s. 44-51.

Grotell, C., 2006. Miljögifter i Vänerfisk 2004/2005. Kap. i Årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund 2006 nr 42: s. 51-61.

EG-förordning nr 466/2001. Kommissionens förordning (EG) nr 466/2001 av den 8 mars 2001 om fastställande av högsta tillåtna halt för vissa främmande ämnen i livsmedel. Europeiska gemenskapernas officiella tidning 2001, L 77:1.

EG 199/2006. Kommissionens förordning (EG) nr 199/2006 av den 3 februari 2006 om ändring av kommissionens förordning (EG) nr 466/2001 vad avser fastställande av högsta tillåtna halter för dioxiner och dioxinlika PCB i livsmedel. Europeiska gemenskapernas officiella tidning 2006, L32:34.

European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General; 2001. Opinion of the Scientific Committee on Food on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in food.

Lindeström, L. & C. Grotell, 1997. Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk 1996/97. Årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund, 1998. Rapport nr. 5.

Lindeström, L., 2001. Mälarfisk. Innehåll av metaller och stabila organiska ämnen 2001. ÅF-Miljöforskargruppen F01/35:2. Rapport från Mälarens Vattenvårdsförbund.

LIVSFS 2002. Livsmedelsverkets föreskrifter om vissa främmande ämnen i livsmedel. LIVSFS 2002:16. (omtryck av SLVFS 1993:36).

Palm, A., E. Furusjö, M. Rahmberg & J. Sternbeck., 2004. Miljögifter i Vänern – Vilka ämnen bör vi undersöka och varför? IVL rapport 2004 nr 34.

Sternbeck, J., L. Kaj, M. Remberger, A. Palm, E. Junedahl, A. Bignert, P. Haglund, K. Lindkvist, M. Adolfsson-Erici, K. Nylund & L. Asplund. 2004. Organiska miljögifter i fisk från svenska bakgrundslokaler. IVL-rapport B1576.

Van den Berg, M., L. Birnbaum, ATC Bosveld & B. Brunnström, 1998. Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. Env. Health Persp.: 106:775-792.

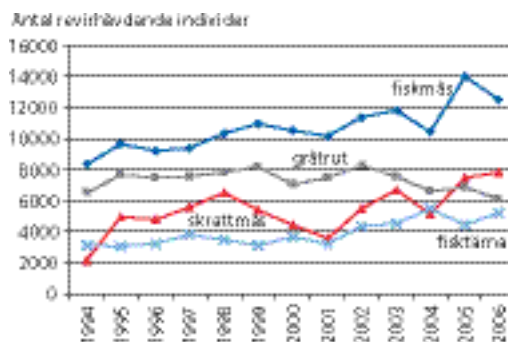
Sjöfåglar

Material till artikeln är hämtad från en årsrapport för 2006 av Erik Landgren och Thomas Landgren.

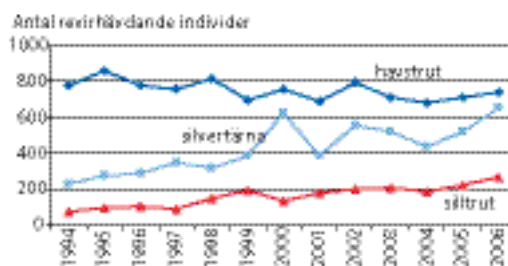
Flertalet av Vänerns sjöfåglar som häckar på skären har under 2006 stabila och goda bestånd. Högsta antalet sedan inventeringen startade 1994 noterades för inte mindre än tolv arter. Havsörnarna fortsätter att öka och nio par fick fram tretton flygande ungar. Gråtrutarna minskar och lägst antal häckade sedan inventeringsstarten. Anledningen till minskningen kan vara fågeldöden som har drabbat fåglarna sedan 2001. Orsaken till fågeldöden är fortfarande inte känd.

Måsfåglar

Drygt 33 000 revirhävande måsfåglar inräknades på Vänerns fågelskär (figur 1 och 2). Detta är den näst högsta siffran sedan starten 1994. Sett till antalet ökade fisktärnan mest. Största procentuella ökningen stod silvertärnorna för. Fiskmåsarna minskade men är på en fortsatt hög nivå (figur 1). Gråtrutarna har minskat och har den lägsta noteringen sedan inventeringsstarten 1994. Orsaken kan vara fågeldöden, se nedan, som drabbat fåglarna sedan 2001.



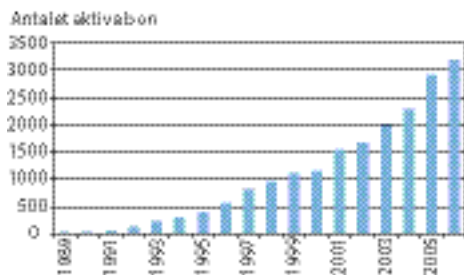
◀ Figur 1. Fiskmås, skrätmås, gråtrut och fisktärna 1994 - 2006.



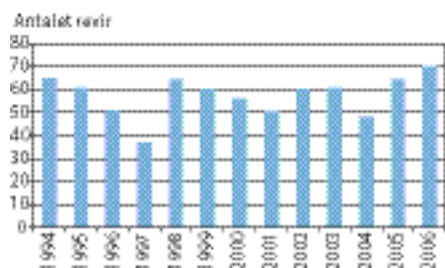
◀ Figur 2. Silvertärna, havstrut och silltrut 1994 - 2006.

Skarv

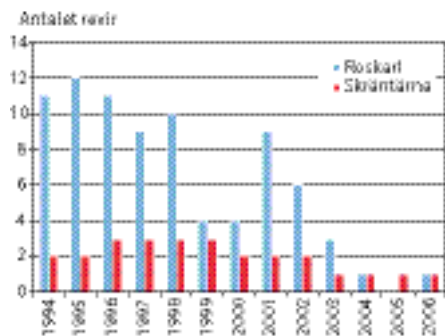
Storskarven kom tillbaka 1989 som häckande fågel i Vänern och även 2006 fortsatte fågeln att öka. Under 2006 häckade drygt 3 100 par i Vänern, vilket är 8 procent fler än föregående år (figur 3). Skarvarna fanns på 19 lokaler spridda runt större delen av sjön.



▲ Figur 3. Häckande storskarvar i Vänern räknat som aktiva bon.



▲ Figur 4. Antalet storlomsrevir vid Vänerns fågelskär.



▲ Figur 5. Roskarl och skräntärna.

Ökningen av Vänerns storskarvbestånd kommer förr eller senare att upphöra och havsörnen kan bidra till att påskynda denna process. Havsörnar tar skarvungar och är en av skarvarnas få naturliga fiender. Havsörnars närvaro i en skarvkoloni kan också leda till att ungproduktionen helt uteblir då hela kolonin upplöses mitt under häckningstiden (Landgren och Landgren, 2004).

Storlom, roskarl och skräntärna

Vissa av Vänerns storlommar häckar på fågelskären och 2006 hittades 70 revir (figur 4). Beståndet verkar vara stabilt.

Roskarlen är i stort sett försvunnen som häckande fågel i Vänern (figur 5). Vänern var den enda insjö i Sverige där fågeln häckade. Orsaken till att roskarlens minskat kraftigt i Vänern och även utover Sveriges östersjökust, där den finns i större antal, är inte känd. För den sällsynta skräntärnan är framtidsprognosen också mycket osäker (figur 5).

Havsörn

Sommaren 2001 återkom havsörnen som häckfågel till Vänern efter att ha varit borta i nästan hundra år och år 2006 häckade minst nio par som fick fram totalt tretton flygande ungar (figur 6).

Fågeldöden

För sjätte året i rad har Vänerns sjöfåglar drabbats av oväntat stor dödlighet. Fåglarna

dör på ett onaturligt sätt. De blir förlamade och kan inte äta eller dricka. Sommaren 2001 uppmärksammades fågeldöden i Vänern. Från och med sommaren 2005 genomförs kontroller av ca 20 fågelskär och 2006 inrapporterades totalt 185 döda eller döende sjöfåglar (figur 7).

Gråtrut är den art som drabbats av störst dödlighet på häckplatserna de senaste åren. 2006 var hälften av de döda eller döende sjöfåglar som inrapporterades från Vänern gråtrutar. Kanske som en följd av detta har antalet häckande gråtrutar i Vänern minskat (figur 1). Gråtrutens beståndsutveckling är viktig att följa de kommande åren. Framför allt Blekinge, men även vissa andra delar av havskusterna liksom också Mälaren, har drabbats av ännu större fågeldöd än Vänern.

Orsaken till fågeldöden är ännu inte känd, trots pågående forskning. Teorier om vad som kan orsaka fågeldöden är ett virus eller något eller några miljögifter. Eventuellt finns ett samband med laxsjukdomen M74 där laxarna dör av B-vitaminbrist. Sommaren 2005 och 2006 samlade Stockholms universitet i samarbete med SVA in ägg och ungar av gråtrut från Vänern.

Behov av åtgärder

Åtgärder som gynnar Vänerns fåglar finns nedan och beskrivs i rapporten Djur och växter i Vänern - Fakta om Vänern (2007). Rönning av fågelskär beskrivs mer ingående i rapporten Skötsel av några fågelskär i Vänern (i tryck).

- * Fler strandängar behöver betas av djur eller slås.
- * Ett urval sandstränder behöver befrias från vegetation.
- * Tidigare kala fågelskär behöver röjas från sly och träd. Förslag på lämpliga lokaler behöver tas fram.
- * Viktiga häckningsplatser för kolonihäckande sjöfåglar liksom särskilt värdefulla fågelområden bör skyddas mot allvarliga störningar.
- * Restaurering av strandnära våtmarker gynnar många fåglar, exempelvis invalad mark som vattenläggs.
- * Gammal skog med stora grovgrenade träd behöver skyddas, bland annat som boträd till havsörn och fiskgjuse. Större sammanhängande områden med flera öar och stränder bör prioriteras.
- * Rördrom, brun kärrhök och trastsångarens behov av stora sammanhängande vassområdena i Vänern behöver utredas.
- * Vid varje planerad vindkraftutbyggnad i eller i närområdet till Vänern måste särskilt beaktas att sjön innehåller ett antal viktiga koncentrationsområden för flyttfåglar och rovfåglar.
- * Roskarlens tillbakagång i landet behöver utredas mer. Det samma gäller orsakerna till fågeldöden.

Litteraturhänvisning

Djur och växter i Vänern - Fakta om Vänern. Vattenvårdsplan för Vänern. Bakgrundsdocument 2. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 44.

Landgren, E. och Landgren, T. 2006. Resultat från inventeringen av fågelskär i Vänern 2006. Stencil från Vänerns vattenvårdsförbund.

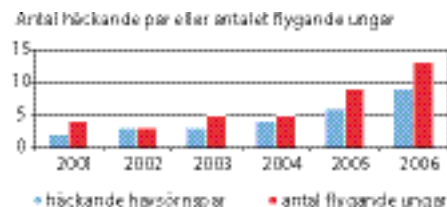
Landgren, E. och Landgren, T. 2004 Fågelskär i Vänern 2001-2003. Vänerns vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 30.

Landgren, T. 2004. Metodbeskrivning för inventering av kolonihäckande sjöfåglar i Vänern. Vänerns vattenvårdsförbund, rapport nr 28 2004.

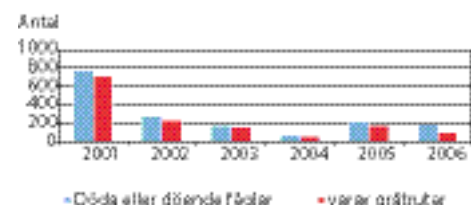
Landgren, E. och Landgren, T. (i tryck). Skötsel av några fågelskär i Vänern i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner.

Inventeringen av kolonihäckande sjöfåglar

Inventeringen av Vänerns fågelskär ingår som en del av miljöövervakningen i Vänern och görs på uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund, Länsstyrelsen i Värmlands län och Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Metoden har tagits fram speciellt för att räkna kolonihäckande sjöfåglar i Vänern och för att inventeringen ska kunna genomföras utan att fåglarna störs allvarligt i häckningen. Inventeringen sker i huvudsak genom att på avstånd, utan landstigning, räkna antalet uppskrämda fåglar på de olika skären. Räkningarna görs i mitten av juni när flertalet sjöfåglar häckar. Ett trettio-tal ornitologer inventerar varje år nästan 700 fågel-lokaler. Sedan 1994 täcker inventeringen hela sjön och Thomas Landgren från Gullspång är samordnare.



▲ Figur 7. Döda och döende fåglar i Vänern rapporterade till Vänerns vattenvårdsförbunds kansli. Sommaren 2005 ökade kontrollen av fågelskären.



▲ Figur 6. Häckande havsörnspar i Vänern och antalet ungar som nått flygfärdig ålder.

Aktuella miljöfrågor, mål och åtgärder

Fem åtgärder är speciellt prioriterade i Vattenvårdsplanen för Vänern (2006). Åtgärderna behövs för att nå de nationella miljömålen (www.miljomal.nu) och Vänermålen (Vattenvårdsplanen för Vänern, 2006). Vattenvårdsplanen innehåller många fler mål och åtgärder än dessa fem, vilka utvärderas nedan.

- 1. Kartlägg och sanera förorenade områden i tillrinningsområdet**
- 2. Byt ut miljöfarliga produkter, kemikalier och bekämpningsmedel**
- 3. Ta fram åtgärdsplaner för övergödda vikar och vattendrag till Vänern**
- 4. Håll strandängar, sandstränder och fågel-skärr öppna genom slåtter eller bete**
- 5. Skydda och bevara viktiga natur- och fri-luftsområden. Minska bullret i dessa områden.**



Åtgärd 1. Kartlägg och sanera förorenade områden i tillrinningsområdet

Motiv

Vänern har blivit mycket renare, men gamla utsläpp finns bevarade i förorenade områ-

den runt Vänern och i feta fiskar. Halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i fisk måste minska, eftersom en del fiskar fortfarande har kostrekommendationer*. Förorenade områden som läcker miljögifter till Vänern måste därför saneras. Vid ett extremt högt vattenstånd i Vänern och dess vattendrag kan flera förorenade områden översvämmas och då ökar risken att miljögifter läcker ut till vattendragen och Vänern.

Åtgärder som behövs

- 1.** Kartera och sanera förorenade områden som läcker dioxin, kvicksilver och PCB till Vänern
- 2.** Fortsatt sanera PCB från äldre elektriska kablar, byggnadsmaterial m.m.
- 3.** Redovisa förorenade områden och eventuella restriktioner av markanvändning i kommunala översiktsplaner.
- 4.** Ta fram beredskapsplaner för extremt högt vattenstånd.

Vad har gjorts och av vem?

Endast några få stora förorenade områden har hittills börjat saneras (se vidare kapitlet Speciella händelser). Innan sanering behöver man undersöka områdena ordentligt, något som

kan ta lång tid, men är viktigt för att få till rätt åtgärder. Därefter görs ofta en utredning om vem som har betalningsansvar, något som också kan ta tid. Projekten leds av antingen kommunerna (med statliga medel) eller av fastighetsägaren eller verksamhetsutövaren.

Åtgärderna behövs för att bland annat

Minska halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i Vänerfisk.

Åtgärd 2. Byt ut miljöfarliga produkter, kemikalier och bekämpningsmedel



Motiv

Vänern är naturligt näringsfattig och därför mer känslig för miljögifter än mer näringsrika vatten. I näringsfattiga vatten får därför fiskarna generellt högre halter av miljögifter. Miljöfarliga kemikalier och ämnen bör därför inte släppas ut till Vänern. Läckaget av bekämpningsmedelsrester till Vänern bör minska, eftersom ämnena hittas i vattendragen till Vänern. Fortfarande finns en viss effekt på djur och bottnar utanför en del större industrier, något som bör följas.

Åtgärder som behövs

1. Byt ut miljöfarliga kemikalier och bekämpningsmedel inom tillverkningsindustri, jord- och skogsbruk och handeln. Informationskampanjer, rådgivning och tillsyn behövs.
2. Kartlägg förekomst, belastning och effekter i miljön av miljögifter.

3. Ta fram bättre riskbedömningar, information och granskningar av kemikalier.

Vad har gjorts och av vem?

I de större företagens miljörapporter för 2005 till länsstyrelserna redovisades användningen av EU:s prioriterade farliga ämnen. Ämnena får inte användas efter 2010 och ämnena kommer att aktivt följas upp vid länsstyrelsernas tillsyn.

Mycket av kommunernas arbete i länen med kemikalier sker via tillsynskampanjer i Miljösamverkans regi (www.vgregion.se) eller i Länsstyrelsens i Värmlands regi (www.s.lst.se) och omfattar bland annat sådana kemikalier som ska tas bort/fasas ut.

Inom lantbrukets projekt "Greppa näringen" ingår rådgivning till lantbrukare om förbättrad bekämpningsmedelsanvändning (www.greppa.nu).

Åtgärderna behövs för att bland annat

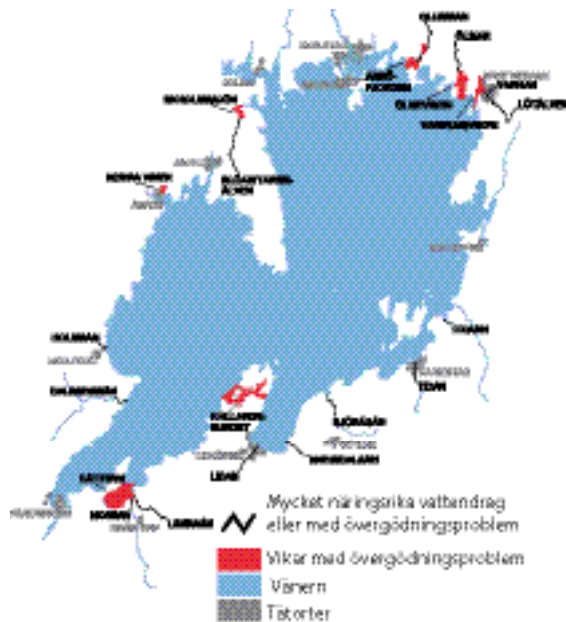
Nå nationella miljömålet "Giftfri miljö"

När vi målen för åtgärd 1 och 2?

En av Vänerns symboler för en renare miljö är havsörnen och dess återkomst som häckande fågel ses som ett viktigt steg åt rätt håll. Sommaren 2001 återkom den och häckade vid Vänern, efter att ha varit borta i närmare hundra år. Under 2006 häckade nio par och de fick totalt tretton havsörnsungar (kapitlet Sjöfåglar).

Ett Vänermål är att alla fiskar ska kunna ätas så ofta man vill och att Livsmedelsverkets kostrekommendationer* inte längre behövs för Vänerfiskarna. Rekommendationerna är utfärdade för en del fiskar på grund av förhöjda halter av kvicksilver, PCB eller

* Kostrekommendationer för fisk finns i en faktaruta i kapitlet "Undersökningar av miljögifter och metaller i abborre och gädda".



▲ Figur 1. Exempel på vikar och vattendrag på vilka fosfor- och kvävebelastningen ytterligare måste minska och i många av dem pågår ett åtgärdsarbete. Fosfor- och kvävehalterna är i regel höga till mycket höga.

dioxin. Halterna har minskat tidigare, men idag verkar halterna vara kvar på en stabil och förhöjd nivå (kapitlet "Undersökning av miljögifter och metaller i abborre och gädda"). Målet kommer därför inte nås till år 2015. Fler saneringar av förorenade områden i Vänerns avrinningsområde kommer sannolikt behövas för att nå målet.

Ett annat Vänermål är att bekämpningsmedelsrester endast ska hittas i halter nära noll i vattendrag till Vänern. Några jordbruksåari Vänerns tillrinningsområde undersökts regelbundet och man hittar här fortfarande nästan ett tjugotal olika bekämpningsmedelsrester. Flertalet hittas dock i låga halter men några är över Kemikalieinspektionens riktvärden (se sid 33 i rapporten Väner och människan). Flera åtgärder har gjorts inom jordbruket för att minska läckaget av bekämpningsmedel till sjöar och vattendrag, bland annat inom projektet Greppa Näringen. Åtgärderna behöver följas upp med fler regelbundna mätningar i vattendragen till Vänern.

Åtgärd 3. Ta fram åtgärdsplaner för övergödda vikar och vattendrag till Vänern

Motiv

Vänern har i regel bra badvatten. Vänervatten används till dricksvatten i många kommuner och kvaliteten är god. Några av Vänerns mer instängda vikar har dock sämre vattenkvalitet.

Kvävehalterna i Vänern måste minska för att det nationella miljömålet för kväve till havet ska kunna nås. Fosforhalten i Vänern

är naturligt låg och sjön är näringsfattig. Inga fler åtgärder behövs därför för att minska fosforhalten ytterligare i Storväner. Men sex vikar och ett sund har för höga fosfor- och kvävehalter, liksom en del åar som rinner genom jordbruksområden (figur 1). Fosfor- och kvävebelastningen på dessa områden måste minska så att övergödningsproblem som syrebrist, igenväxning och algbloomingar försvinner.

Åtgärder som behövs

1. Anlägg våtmarker på åkermark.
2. Odla mer fånggrödor, bearbeta åkermarken om möjligt på våren istället för på hösten och öka andel vall på åkermark. Sprid stallgödsel på våren istället för på hösten och anlägg fler skyddszoner längs vattendrag och diken.
3. Minska kväveutsläppen till luften, exempelvis genom att täcka gödselbehållare och minska utsläppen från trafik. Även grannländerna bidrar till kvävebelastningen med luften och nederbörden.
4. Minska kväveutsläppen från avloppsvatten från tätorter, industrier och enskilda avlopp (hus med egen avloppsrening). Minska bräddningen av orenat avloppsvatten från tätorterna.
5. Bruka skogen så att näringsläckaget minimeras genom att exempelvis behålla skogsbevuxta kantzoner längs vattendragen.

Vad har gjorts hittills?

Flera åtgärder har gjorts för att minska näringsbelastningen av kväve och fosfor, men fler behövs. Åtgärdsplaner behöver tas fram för olika delavrinningsområden, eftersom

olika områden behöver olika åtgärder.

Åtgärder behövs för att bland annat

Minska kvävehalterna i Vänern. Minska övergödningen i några vikar och vattendrag.

När vi målen för åtgärd 3?

Ett Vänermål är att minska belastningen av fosfor och kväve på de mycket näringsrika jordbruksåarna så att vattenkvaliteten blir så god så att växter och djur i åarna inte är påverkade av syrebrist, giftig ammonium, kraftig igenväxning eller andra övergödningssproblem.

Trenden för de tretton vattendrag som redovisas i denna rapport är att totalfosforhalterna har ökat i 2 vattendrag, minskat i 5 och är oförändrade i 6 under de senaste 20 åren. Generellt har idag jordbruksåarna lägre totalfosforhalter, med undantag av Dalbergså (kapitlet "Vattenkvalitet i Vänerns tillflöden och utlopp" figur 8 och 9).

Totalkvävehalterna har ökat i 6 vattendrag, minskat i 1 och är oförändrade i 6 de senaste 20 åren. Av de 6 vattendrag som har ökade halter är alla skogsälvar.

Vänermålet om minskad fosfor- och kvävebelastning på jordbruksåarna kommer inte nås till år 2015 för kväve. Möjligen kan målet nås för fosfor, om fler åtgärder genomförs.

Den generella trenden för Vänerns övergödda vikar är sannolikt den samma som för vattendragen, det vill säga kvävemålet blir svårt att nå till år 2015 men för fosfor kan det gå. Skillnaden mot vattendragen är att lokala åtgärder i vikarnas närområden kan få stor effekt på vikarnas vattenkvalitet.

I figur 2 visas fosforhalten i Vänern och i figur 3 kvävehalten i Vänerns utlopp Göta

älv. Fosforhalterna är på en bra nivå, men kvävehalterna måste minska.

Åtgärd 4. Håll strandängar, sandstränder och fågel-skär öppna genom slåtter eller bete

Motiv

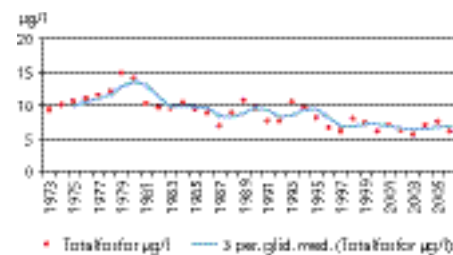
Flera viktiga livsmiljöer behöver räddas eftersom många hotade växter och djur som enbart lever här håller på att försvinna. Mest akuta åtgärder behövs för strandängar, sandstränder och kala holmar och skär, eftersom de växer igen av buskar, träd och vass. Huvudorsakerna till igenväxningen är sannolikt flera, men de två viktigaste är att Vänerns vattenyta regleras och sjön därmed har fått en jämnare vattennivå samt att bete och slåtter efter ständerna har upphört.

Åtgärder som behövs

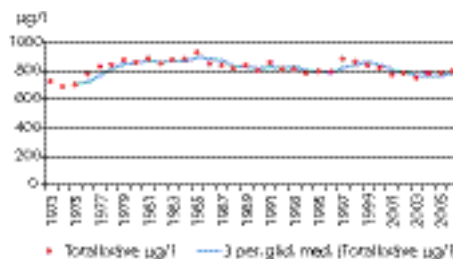
- ✿ Håll strandängar, fågel-skär och sandstränder öppna genom slåtter, strandbete och röjning.
- ✿ Öka kunskapen om strandängar, fågel-skär och sandstränders betydelse och hur de ska skötas.

Vad har gjorts och av vem?

- ✿ Några kommuner och fågelklubbar m.fl. har börjat röja en del igenväxta fågel-skär.
- ✿ En del strandängar hålls idag öppna genom markägarnas försorg och genom



▲ Figur 2. Fosforhalten i Storvänern är låg och miljömålet är att halten ska fortsätta att vara på samma låga nivå som idag (6 – 8 µg/l totalfosfor). Glidande treårsmedelvärden (linjen).



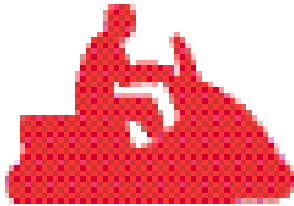
▲ Figur 3. Kvävehalterna i Vänerns utlopp Göta älv är höga. Miljömålet är att totalkvävehalten ska minska till 600 µg/l. Glidande treårsmedelvärden (linjen).

skötsel av naturreservaten, men fler behöver bete eller slåtter.

- * Sandstränder, strandängar och fågelskär som behöver röjas har delvis kartlagts i södra Vänern inom projektet Landskapsstrategi för Vänerskärsgården och Kinnekulle.

Åtgärderna behövs för att bland annat

- * Rädda hotade djur och växter, så att det nationella miljömålet ” Ett rikt växt- och djurliv ” kan nås.
- * Förbättra bad- och friluftslivet.



Åtgärd 5. Skydda och bevara viktiga natur- och friluftsområden. Minska bullret i dessa områden

Motiv

Viktiga områden för friluftslivet är skärgårdsområden, sandstränder och badplatser. Tyst och relativt orörd natur med storslagna vyer är speciellt värdefull. Så mycket som hälften av Vänerns stränder har en byggnad inom 300 meter från vattnet. Av de stränder som är orörda är det dessutom vanligt att vägbommar och igenväxta stränder hindrar besökare att nå sjön. Bebyggelse är sannolikt det största hotet mot många av områdena.

I åar och älvar vandrar fiskar, som öring, lax och asp, upp från Vänern för att leka. Miljön i många vattendrag behöver förbättras, eftersom vattendragen idag är kraftigt påver-

kade av exempelvis vattenkraft, hamnområden, muddringar och i vissa fall utsläpp.

Vänern är en mycket viktig häckningslokal för över femtio sjö-, våtmarks- och rovfåglar, varav flera internationellt hotade. En del viktiga fågelskär skyddas ofta med fågelskydd, men även vikar och stora vassområden kan vara viktiga miljöer för många fåglar. Bebyggelse är sannolikt det största hotet mot många av områdena.

Åtgärder som behövs

1. Røj och beta fler sandstränder, strandängar och fågelskär som växer igen (se åtgärd 4 ovan).
2. Skydda Vänerns orörda stränder från bebyggelse och annan påverkan så att den biologiska mångfalden ökar och besökare och badande lättare kan nå stränderna.
3. Utred behovet av tysta områden och bullerstörningar i känsliga natur- och friluftsområden.
4. Förbättra möjligheterna för vänerfiskar att leka i vattendragen till Vänern genom att exempelvis bygga vandringsvägar, återställa lekområden och lösa in fallrättigheter.
5. Skydda viktiga lekområden för fiskar mot allvarliga störningar som muddermassor och utfyllnader. Undvik att störa i grunda vikar med exempelvis båtpropellrar som grumlar upp och skadar bottenarna och fiskyngel.
6. Informera om viktiga fågelområdets betydelse och vilken skada man kan göra om man stör känsliga fåglar under framför allt häckningen. Revidera fler fågelskyddsområden, så de är aktuella.

Vad har gjorts och av vem?

Flera skärgårdsområden är idag naturreservat och Djurö är nationalpark. Men natur- och friluftsområdenas värden behöver beskrivas och analyseras av Länsstyrelserna i en plan för hela Vänern, med frågor som vad skyddas, varför, framtida hot, utvecklingsmöjligheter, nås målen, skyddas tillräckligt mycket, störs områdena av buller? o.s.v.

Viktiga fisklek- och fågelområden beskrivs i Hur mår Vänern? (bakgrundsdokument 1 till Vattenvårdsplanen).

Gullspångsälven och Klarälven håller på att restaureras för att bevara de sjövandrande lax- och öringstammarna. I Tidan har flera åtgärder gjorts för att bevara öringstammen. En del andra vattendrag har också förbättrats, men mycket återstår att göra.

Åtgärderna behövs för att bland annat

Hotade fiskar, fåglar m.fl. ska kunna fortleva. Bad- och friluftslivet ska förbättras.

När vi målen för åtgärd 4 och 5?

Ett Vänermål är att viktiga fågelområden ska skyddas, något som ser ut att uppfyllas. Idag revideras fågelskyddsområden regelbundet och man försöker skydda de viktigaste fågelområdena.

Viktiga fisklekområden i Vänerns vikar är delvis skyddade med fredningsområden för fiske, men de behöver också skyddas mot exploatering. Kommunernas översiktsplaner är ett verktyg för detta. Lekområden i vattendragen till Vänern har inget eller otillräckligt skydd.

Om åtgärderna som föreslås ovan genomförs för hela Vänern skulle de nationella målen kunna nås, vilket innebär att hotade arter

kan leva kvar och inte längre vara hotade på Vänerns stränder. Men idag finns ett allt mer ökande exploateringstryck mot stränderna. Flera kommuner vill bygga bostäder, hamnar etc. på Vänerns orörda stränder. Men kanske kan klimatförändringarna och den ökade risken för översvämningar i Vänern komma att begränsa nybyggnationer i allt för strandnära områden. I dagsläget kan jag inte se att vi kommer att nå det nationella målet "Ett rikt växt- och djurliv" till år 2015.

Litteraturhänvisning

Mål och åtgärder – Vattenvårdsplan för Vänern. Huvuddokument. A. Christensen. Vänerns vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 39.

Hur mår Vänern? Vattenvårdsplan för Vänern. Bakgrundsdokument 1. A. Christensen m.fl. Vänerns vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.

Vänerns och människan, Vattenvårdsplan för Vänern. Bakgrundsdokument 3. A. Christensen m.fl. Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 44.

Nationella miljömål: www.miljomal.nu.

