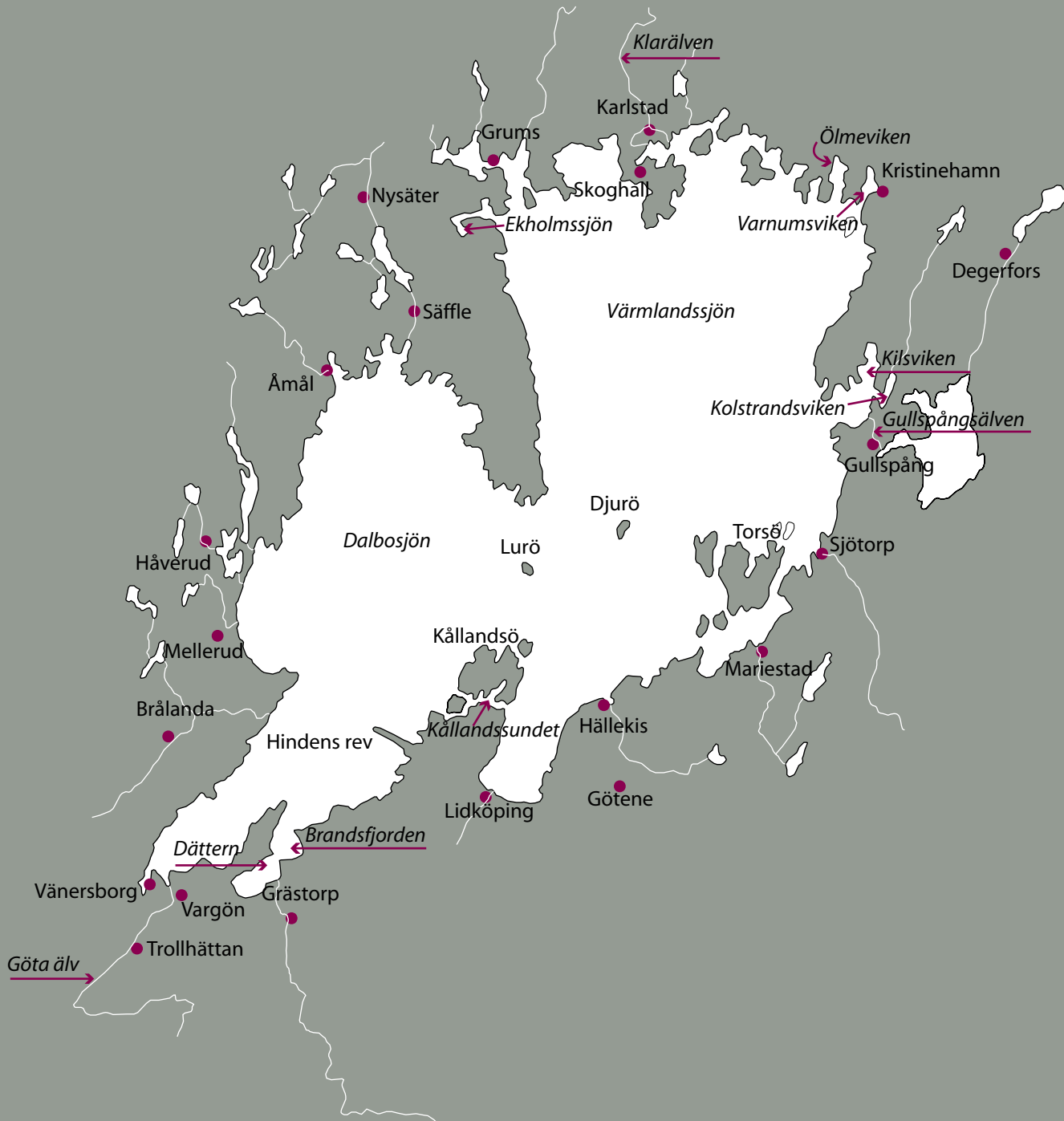




Vänern

ÅRSSKRIFT 2005

VÄNERNS VÄRDESKÅRDFÖRBUND
RAPPORT N:o 3 2005





Vänern

ÅRSSKRIFT 2005
VÄNERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND
RAPPORT NR 38 2005

Vänern – Årsskrift 2005.

Rapport nr 38. 2005. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund.

RE AKTÖR: Agneta Christensen, Vänerens vattenvårdsförbund.

LAYOUT: Amelie Wintzell

GIS-KARTOR: Jonas Andersson

TRYCK: 08 Tryck

TRYCKÅR: 2005

UPPLAGA: 600 ex

ISS : 1403-6134

STÄLLNINGSGÅDRESS: Vänerens 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: Vänerens 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

	7	Förord
	9	Sammanfattning
Klimat och vattenstånd under 2004	13	
Vattenkvaliteten i Storsjön	16	
Växtplankton i Storsjön	20	
	25	Djurplankton
	28	Bottendjur
	31	Vattenkvaliteten i Väners tillflöden och utlopp
Nors och siklöja	40	
Fiskfångster och utsättningar av fisk	44	
Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven	48	
	53	Sjöfåglar i Vänersjön
	56	Vänersjön vattenstånd
	61	Ur Vattenvårdsplanen för Vänersjön
Vänersjön miljöfrågor	65	
Speciella händelser under 2004	70	



Förord

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

Vänerens vattenvårdsförbund håller på att ta fram en vattenvårdsplan för Vänern. Vattenvårdsplanen är tänkt som dels en kunskapsöversikt med tillståndsbeskrivningar av hur Vänern mår men också med mål och åtgärdsförslag. Planen ska kunna användas vid framtida undersökningar, utvärderingar, miljökonsekvensbeskrivningar, planering med mera. Planen är på remiss hösten 2005 och vi planerar att anta den på förbundets årsmöte i mars 2006. I denna skrift presenteras ett axplock från planen. Planen finns som pdf-fil 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 Ristén på förbundets kansli.

S Anders Larsson
ordförande i Vänerens vattenvårdsförbund

Sammanfattning

Om Vattenvårdsplanen för Vänern

En vattenvårdsplan för Vänern har tagits fram under tre år. Vattenvårdsplanen är på remiss hösten 2005 och planeras att antas på förbundets årsmöte i mars 2006. Remissversionen av planen finns på webbplatsen www.vanern.se. I detta kapitel presenteras ett axplock från Vattenvårdsplanen och några nya kartor. Sådana är lek- och uppväxtområden för fiskar, viktiga fågelområden och förorenade områden som kan läcka kvicksilver.

Klimat och vattenstånd under 2004

Nästan hela Sverige fick mer sol än normalt under 2004 och Vänernområdet tillhörde de få områden där antalet soltimmarna var mer än 1 800. Trots detta minns man inte året som ett varmt och soligt år, vilket framförallt beror på den kalla och mycket blöta sommaren. Fram till maj var temperaturen ovanligt hög och förhoppningen om en varm sommar var stor, men sedan blev det kallt och blött. Först i augusti kom sommarens första värmebölja och det var fortsatt varmt i september, medan temperaturen blev nära den normala

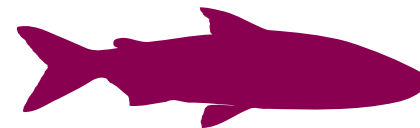
därefter. Året avslutades sedan med en mycket varm december.

Vattenkvaliteten i Storzvännern

Under senare år har vattenkvaliteten i Storzvännern varit stabil. ärsaltshalterna och mängden organiskt material i vattnet har varit på stabila nivåer. Klorofyllhalten har varierat ganska mycket under åren, men förefaller inte följa något tydligt mönster. Siktdjupet har varit på en förhållandevis stabil, men låg nivå under senare år. Detta kan sättas i samband med de stora växtplanktonmängderna under samma period.

Växtplankton

Under våren var kiselalgerna den dominerande alggruppen i hela sjön och biomassan bestod nästan uteslutande av släkterna *Aulacoseira*. Under sensommaren dominerades växtplanktonsamhället i stor sätt av cyanobakterier och guldalger.



Lekområden för bland annat siklöjan är nu kartlagda.

Djurplankton

Högre individtätheter av hopp- och hinnkräftor vid samtliga tre provplatser i juni, gjorde att även biovolymerna var högre än normalt. Dessutom var tätheterna av hjuldjur mycket högre än de brukar vara vid Tärnan (Värmlandssjön) och Megrundet (Dalbosjön). På grund av hjuldjurens är mycket mindre än kräftdjuren hade de förhöjda tätheterna liten effekt på de totala biovolymerna.

I augusti var biovolymen vid Tärnan rekordhög, vilket orsakades av mycket höga tätheter av samtliga tre djurplanktongrupper. Även vid Megrundet var biovolymen något högre än normalt, medan vid agskärgrund i Skaraborgssjön var den totala biovolymen lägre än normalt.

Bottendjur

Bottendjurssammansättningen i Storvänerens djupare delar visar att miljön är näringsfattig och syrgashalterna höga. Populationstätheten av bottendjur på sjöns djupbottnar fortsatte under 2004 att vara på en hög nivå vid både Tärnan i Värmlandssjön och Megrundet i Dalbosjön. Som vanligt dominerades både individtätheter och biomassor av vitmärlan (*Monoporeia affinis*). Biomassan vid Megrundet var den näst största som noterats för platsen, medan biomassan vid Tärnan endast var något högre än vad som varit normalt de senaste tio åren.

Vattenkvaliteten i Vänerens tillflöden och utlopp

Årsmedelvattenföringen i Vänerens tillflöden var under året förhållandevis normal. Även halterna och transportererna av kväve och fosfor i tillflödena var överlag på normala nivåer, vilket även var fallet med halten av organiskt material i det tillflödande vattnet. Närsaltshalterna och halten av organiskt material i utloppet från Väneren har varit på förhållandevis stabila nivåer under senare år.

I Vänerens utlopp var halterna av organiskt material och fosfor låga. Kvävehalten i utloppet klassas däremot som hög, även om halten har varit på en jämförelsevis låg nivå under senare år. Vattenflödet ut ur Väneren var förhållandevis lågt, vilket tillsammans med de låga närsaltshalterna gjorde att närsaltsförlusterna för hela Vänerområdet var lägre än normalt.

Nors och siklöja

Efter ett antal år med dålig förnygring håller beståndet av siklöja på att återhämta sig. Tätheten av ensamriga siklöjor är 2004 den högsta uppmätta i norra och södra Värmlandssjön liksom i södra Dalbosjön. Även tätheten i medel för hela Väneren är den högsta uppmätta någonsin (mätningarna startade 1995).

En tidigare dålig förnygring av siklöjor är svår att förklara. En möjlig orsak är att siklöjans rom (som läggs på hösten) har utvecklat sig för fort under de varma höstarna

och vintrarna som varit. är äggen kläcks allt för tidigt på våren finns för lite djurplankton att äta och ynglena svälter ihjäl.

Norsbeståndet har däremot varit starkt under alla de år som mätningarna har gjorts. Även för norsarna uppmättes sommaren 2004 den högsta tätheten någonsin. För hela Vänern fanns 5 700 norsar per hektar, vilket är 60 procent högre än medelvärdet för 1995-2004.

Fiskfångster och utsättningar av fisk

Fångsten av siklöja ökade åter något under 2004 och var i samma nivå som åren 1998 och 2000. Även om fångsten fortfarande är låg, så har den trots allt ökat med omkring 100 ton eller cirka 60 procent sedan bottenåret 2001. Fångsten av gös ökade med cirka 10 procent, medan fångsten av såväl sik och gädda som abborre minskade i ungefär samma grad.

Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven

2004 var första året sedan början av 1900-talet som det rann vatten kontinuerligt i det tidigare torrlagda fallet nedströms kraftverket i Gullspångsälven. Kraftverksägaren Forum A började släppa på vatten redan 2004, ett år innan vattendomen kom våren 2005. etta älvasnitt nedströms kraftverket visade sig vara en mycket bra uppväxtmiljö för laxstammarna.

I de nedströms belägna Åråsforsarna, och då främst i Stora Åråsforsen, uppmättes högre tätheter av lax- och öringungar jämfört med de senaste åren. I och med den nya vattendomen kommer minimivattenföringen öka ytterligare och korttidsregleringen i Åråsforsarna försvinner under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

I Klarälven återvandrade hösten 2004 bara ungefär hälften så många laxar och öringar som året innan. Men flera åtgärder görs i huvudfåran under 2005 för att förbättra uppväxtmiljön för laxfiskarna, något som under kommande år bör öka antalet återvandrande laxar och öringar till älven.

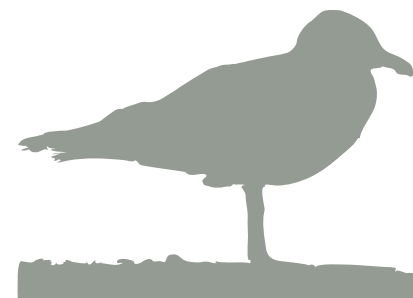
Sjöfåglar i Vänern

Flertalet av Vänerns sjöfåglar som häckar på skären har stabila och goda bestånd. Vänern är en viktig häckningslokal för många fågelarter och i ett europaperspektiv är Vänern en speciellt viktig häckningslokal för fisktärnan. Under 2004 räknades 5 500 fisktärnor på häckningsskären.

För den sällsynta roskarlen och skräntärnan är framtidsprognosen däremot mycket osäker. Havsörnarna trivs och fyra havsörnspar fick fram fem flygande ungar. Fågeldöden drabbade Vänerns sjöfåglar även 2004 fast i mindre omfattning än tidigare. Orsaken till fågeldöden i landet är ännu inte känd.



Vänern är en viktig lokal för Europas bestånd av fisktärnor.

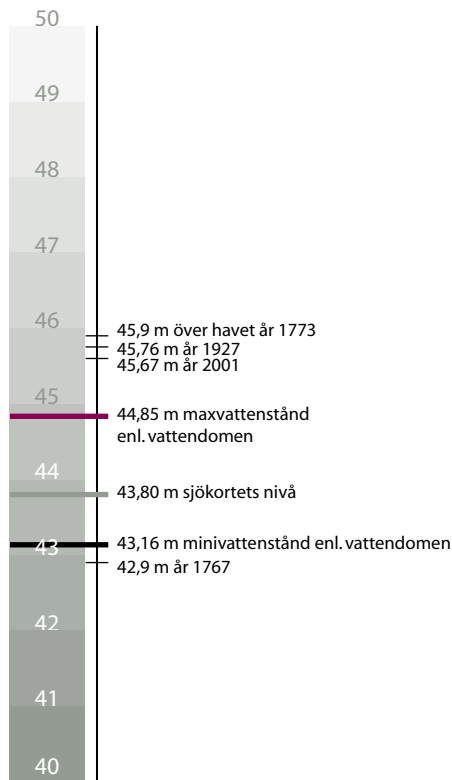


Fågeldöden drabbade gråtrutarna även 2004 fast i mindre omfattning. Orsaken är fortfarande inte känd.

Vänerns vattenstånd

Vänerns vattennivåer varierade betydligt mer innan sjön reglerades och innan var år med riktigt högt vattenstånd fyra gånger vanligare. Även perioder med riktigt lågt vattenstånd förekom dubbelt så ofta.

Vattendomen som bestämmer regleringen av Vänern och tappningen i Göta älv kom 1937. Ett av skälen till att reglera Vänerns vattennivå var, förutom att få elkraft från fallen i Trollhättan, att minska skadorna på jordbruksmark vid Vänern och Göta älv av översvämningar. Men även sjöfarten var beroende av att vattennivåerna inte var allt för låga för att fartygen skulle kunna anlöpa hamnarna. Vattendomen kom åren efter de blötaste och torraste åren någonsin sedan mätningarna startade 1807.



Många av Vänerns växter och djur behöver mer varierat vattenstånd i sjön än som finns idag.

... behöver variera mer

Men Vänern behöver en mer varierad vattennivå, eftersom djur- och växtlivet är anpassade till större vattenståndsförändringar än som finns idag. Vattenståndsfuktuationerna i Vänern är viktiga för att igenväxningen inte ytterligare förvärras.

Speciellt Vänerns yttre skär är beroende av att is och vågor skaver bort jord, vass och buskar. Fluktuationerna är också viktiga för växt- och djurlivet på strandängar och skär som restaurerats genom röjning eller bete. exempelvis gör förändringarna av vattennivån att

bar jord blottläggs som är nödvändig för att många ettåriga strandväxter ska gro, som den sällsynta strandbräsman.

Speciella händelser under 2004

Under året har pappers- och massbruken ordic Paper Seffle A byggt ett nytt sileri och en biologisk rening av avloppsvattnet och illeruds A har börjat bygga en ny biologisk reningsanläggning. Lidköpings hamn har fått ett nytt tillstånd. Utökad kväverening startade vid avloppsreningsverket för Karlstad. Flera undersökningar av förorenade områden har pågått under året. Ett nytt naturreservat, Vänersnäs skärgård, invigdes.

Vänerns miljöfrågor

I Vattenvårdsplanen för Vänern beskrivs sjöns miljöfrågor ingående. Fyra miljöfrågor är speciellt aktuella för Vänern:

- 1 Halterna av miljögifter i fisk bör fortsätta sjunka.
- 2 Kväve- och fosforhalten i några övergödda Vänervikar och vattendrag till sjön bör minska.
- 3 Kvävehalten i Vänern bör minska.
- 4 Utarmningen av biologisk mångfald bör hindras och friluftslivet utvecklas. Igenväxning av stränder och skär och bebyggelse i olika former har gjort så att hotade arter försvinner liksom deras livsmiljöer. Främmande arter som etablerar sig i Vänern hotar sjöns vatten och natur.

Klimat och vattenstånd under 2004

Gesa Weyhenmeyer och Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys SLU

Nästan hela Sverige fick mer sol än normalt under 2004 och Vänerområdet tillhörde de få områden där antalet soltimmarna var mer än 1800. Trots detta minns man inte året som ett varmt och soligt år vilket framförallt beror på den kalla och mycket blöta sommaren. Fram till maj var temperaturen ovanligt hög och förhoppningen om en varm sommar var stor men sedan blev det kallt och blött. Först i augusti kom sommarens första värmebölja och det var fortsatt varmt i september medan temperaturen blev nära den normala därefter. Året avslutades sedan med en mycket varm december.

Vinter (januari till februari)

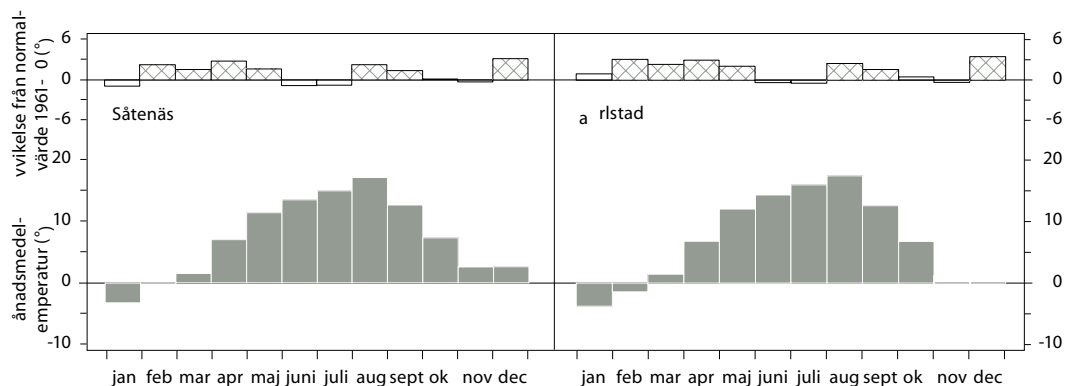
Januari var ovanligt kall i Såtenäs, med ca 1° kallare än normalt, medan Karlstad hade 0,8° C varmare än normalt (figur 1). Senast det var lika kallt i södra Sverige var 1996. Redan i februari blev det relativt varmt igen, både i Såtenäs och Karlstad. Temperaturöverskottet låg på 2,2-3,2°. I Karlstad uppmättes till och med hela 10,5° C en dag i februari, vilket gjorde att snötäcket som hade legat fram till den 18 februari försvann. I febru-

ari var även nederbörden högre än normalt (figur 2). Detta resulterade i att vattenståndet i Väneren började stiga, från att under hela 2003 ha varit 0,5 m lägre än normalt (figur 3). Solinstrålningen var nära den normala under vintern (figur 4).

Vår (mars till maj)

Liksom förgående år var hela våren betydligt varmare än normalt (figur 1). I Såtenäs och Karlstad observerades ett temperaturöverskott jämfört med referensperioden 1961-90 på 1,4-3,1° under hela våren. I maj kom den första riktiga sommarvärmern, men månaden avslutades relativt kallt. Nederbörden under hela våren var lägre än normalt (figur 2) och en hel del soliga dagar förekom, vilket visade sig som en högre solinstrålning än normalt (figur 4). Vattenståndet låg på en normal nivå (figur 3).

» **Figur 1.** Månadsmedeltemperatur i Sätenäs och Karlstad under 2004. Figurerna visar även skillnaderna mellan lufttemperaturen 2004 och normaltemperaturen 1961-1990. Positiva värden anger högre och negativa värden lägre temperatur än normalt. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.

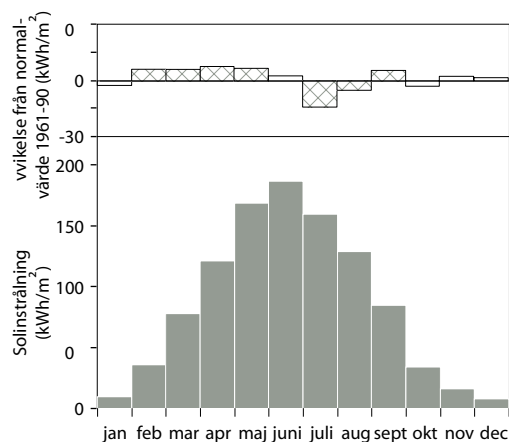


Sommar (juni till augusti)

I början på sommaren var det småkyligt och regnigt. Temperaturerna låg under de normala, medan nederbörden var rikligare än normalt (figurerna 1 och 2). I juli blev sommarvädret ännu sämre: det var kallt, mycket solfattigt och det regnade mycket vid Sätenäs (figurerna 1, 2 och 4). Först i augusti kom

sommarens första värmebölja och temperaturen klättrade över det normala (figur 1). Vid Sätenäs avklingade regnandet, medan det däremot regnade rejält vid Karlstad (figur 2). Trots regnandet under sommaren föreblev vattenståndet i Vänern under hela sommaren lägre än normalt (figur 3).

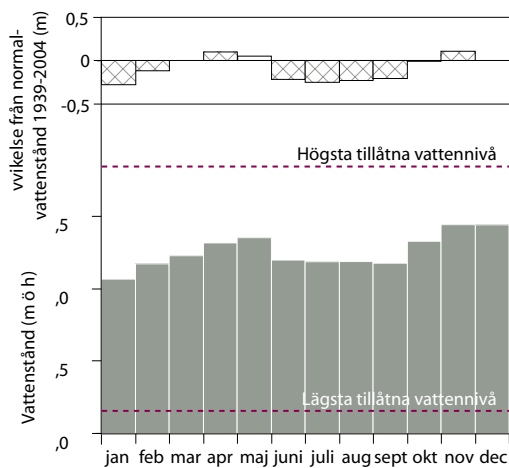
» **Figur 2.** Månadsnederbörd i Sätenäs och Karlstad under 2004. Figurerna visar även skillnaderna mellan nederbörden 2004 och normalnederbörden 1961-1990. Positiva värden anger mer och negativa värden mindre nederbörd än normalt. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.



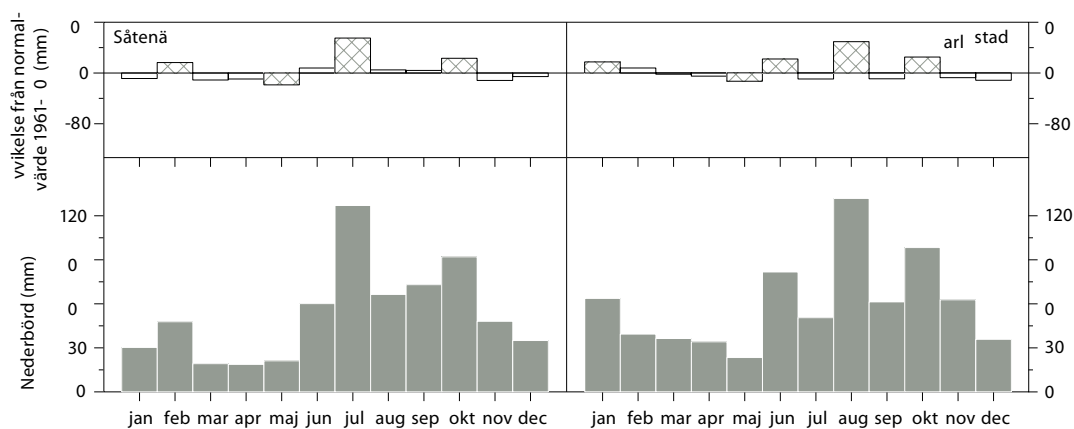
Höst och förvinter (september till december)

September var, liksom augusti, varmare än normalt (figur 1) och solinstrålningen var relativt hög (figur 4). Nederbörden var normala för årstiden (figur 2), medan vattenståndet förblev lägre än normalt (figur 3). Först från och med oktober, när det regnade kraftigt runt Vänern, nådde vattenståndet en normal nivå och fortsatte sedan att stiga till en aning högre än normalt under november - december. Nederbörden under november - december var lägre än normalt (figur 2), trots att kraftiga snöoväder passerade södra Sve-

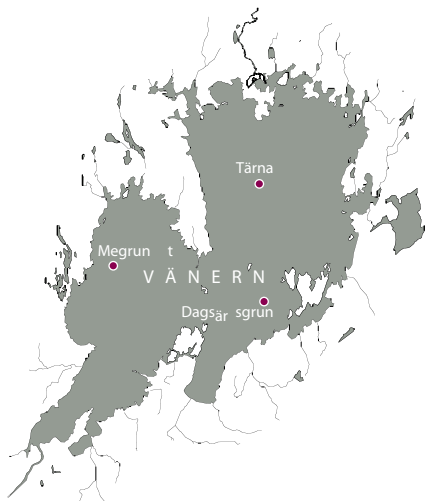
rige den 18 och den 22 november. Temperaturen var, liksom solinstrålningen, normal under oktober och november, men i december var det betydligt varmare än vanligt för årstiden. I Karlstad blev temperaturöverskottet i december 3,7° C jämfört med referensperioden 1961-1990. 🐦



« **Figur 3.** Månadsmedelvärden för vattenståndet i Vänern 2004. Diagrammet visar även skillnaderna mellan vattenståndet 2004 och normalvattenståndet 1939-2004. Positiva värden anger högre och negativa värden lägre vattenstånd än normalt. 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.** Månadsmedelvärden av solinstrålningen i Karlstad under 2004. Figurerna visar även skillnaderna mellan solinstrålningen 2004 och normalvärden 1961-1990. Positiva värden anger högre och negativa värden lägre solinstrålning än normalt. Data från SMHI:s tidskrift Väder och Vatten.



Figur 1. Provtagningsstationer för vatten kemi 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

Under senare år har vattenkvaliteten i Storsjön varit stabil. Närsaltshalterna och mängden organiskt material i vattnet har varit på stabila nivåer. Klorofyllhalten har varierat ganska mycket under åren, men förefaller inte följa något tydligt mönster. Siktdjupet har varit på en förhållandevis stabil, men låg nivå under senare år. Detta kan sättas i samband med de stora växtplanktonmängderna under samma period.

Året 2004 och perioden 1973–2004

Temperatur och syrgas

Vid samtliga provplatser började vattnet att uppvisa en mer eller mindre tydlig temperaturskiktning först i juni, medan normalt så brukar skiktningen påbörjas redan i maj. Detta trots att lufttemperaturen i området var högre än normalt under vintern och hela våren (se Klimat och vattenstånd under 2004). Skiktningen kvarstod sedan åtminstone till och med augusti. Vid oktoberprovtagningen hade vattenmassan vid Megrundet och Dagskärsgrund en jämn temperaturprofil, medan det fortfarande återstod spår av skiktningen vid Tärnan.

På grund av Storsjöns storlek sker normalt en effektiv omblandning av vattenmassan under större delen av året, vilket gör att syrgashalten normalt är hög även i de botten nära vattnen. Även i år var syrgashalten över 9 mg O₂/l vid samtliga provtagningsstillfällen, vilket gör att det inte föreligger någon risk för syrgasbrist vid Storsjöns djupbottnar.

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.

I Storsjön har de totala halterna av såväl kväve som fosfor varit på förhållandevis stabilt låga nivåer hittills under 2000-talet (figur 2-5). Variationen under året var för båda ämnena på en för senare år normal nivå. Totalfosforhalten har under senare tid varit nära den naturliga bakgrunds nivån på 4,5-6,5 µg totalfosfor/l som uppskattats inom en studie av kväve och fosforsituationen inom Göta älvs avrinningsområde (Sonesten m.fl.

2004). Årsmedelhalten för kväve är dock ca 200 procent över motsvarande uppskattning av bakgrundsnivån på 200 -300 µg/l. Detta anses till stor del bero på den stora kvävebelastningen från de stora jordbruksälvarna i den södra delen av Väneren (Sonesten m.fl. 2004).

Organiskt material, siktdjup och klorofyll

Mängden organiskt material i vattnet har hittills under 2000-talet varit på samma förhållandevis stabila nivå, vilket är något högre än de lägsta nivåerna som uppmättes under 1990-talet (figur 6-7). Även siktdjupet har varit på en jämförelsevis stabil, men låg nivå under senare år (figur 8-9).

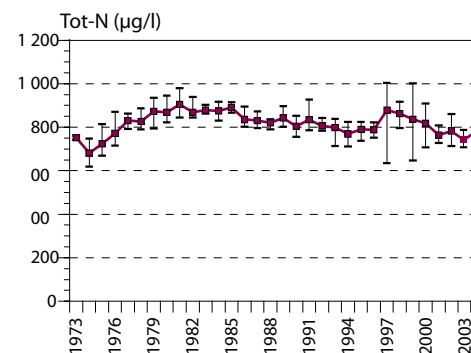
Halterna av klorofyll *a* varierar mycket både inom och mellan åren. Årets medelhalter för Megrundet och agskärgrund är till exempel betydligt högre än fjolårets osedvanligt låga halter (figur 10 och 11). Halten vid Tärnan var dock på en fortsatt låg nivå även i år. Svängningarna i klorofyllhalter och i siktdjup sammanfaller väl med de svängningar i växtplanktonbiomassor som iakttagits under senare år (se Växtplankton i Storväneren). Årets jämförelsevis höga medelhalter av klorofyll vid Megrundet och agskärgrund beror till stor del på de höga kiselalgs mängderna i april, vilket även bidrog till att siktdjupet var begränsat vid detta provtagningstillfälle.

Behov av åtgärder

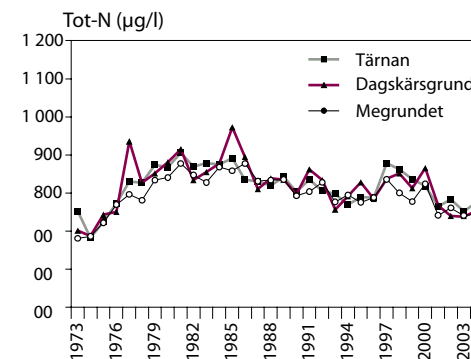
Vattenkvaliteten i Storväneren är tämligen konstant med en viss inomårsvariation, vilket är att förvänta för en så stor sjö med lång uppehållstid där en stor del av inomårsvariationen

beror på produktionen i sjön. Vattenkvaliteten är överlag god i de centrala delarna av sjön med, enligt aturvårdsverkets 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 Vänerens viktigaste tillflöden, vilket säkerligen har bidragit till den numera något högre kvävenivån i sjön. Inga omedelbara åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i Storväneren förefaller vara aktuella, men för att undersöka ursprunget till kvävet och fosfor i Väneren har källfördelningsstudie genomförts (Sonesten m.fl. 2004). Studien har som syfte att belysa huvudkällorna till närsaltsbelastningen och att föreslå möjliga och effektiva åtgärder för att minska belastningen på själva Väneren och de vikar i Väneren som är mest påverkade av övergödning, samt att i slutändan minska påverkan på havsmiljön.



Figur 2. Medel min och maxhalt av total kväve i ytvatten (0,5 m vid Tärnan (Värmlandssjön 1973–2004).



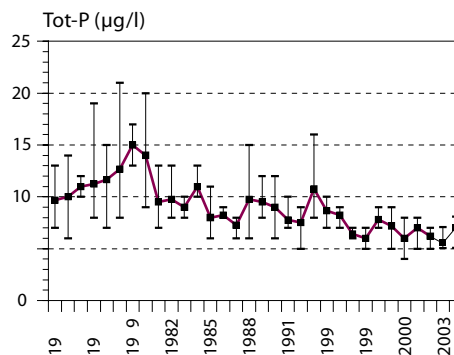
Figur 3. Medelhalt av totalkväve i ytvatten (0,5 m vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2004. OBS! Att skalan börjar på 500 µg/l.

Vänerdata på Internet

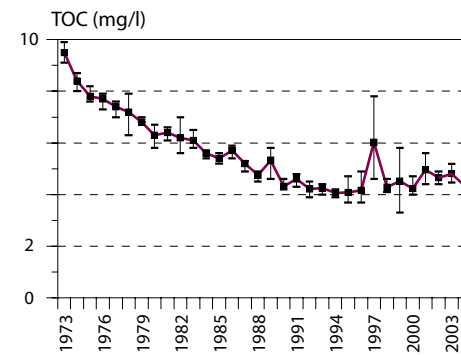
Vattenkemiska och biologiska provtagningsdata för Väneren finns tillgängliga på adressen www.ma.slu.se (webbplatsen för Institutionen för miljöanalys vid SLU). Klicka vidare till databasen för miljöövervakning och sedan till nationell miljöövervakningen i sjöar. Välj vattenkemi, växtplankton, djurplankton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

Att beställa data

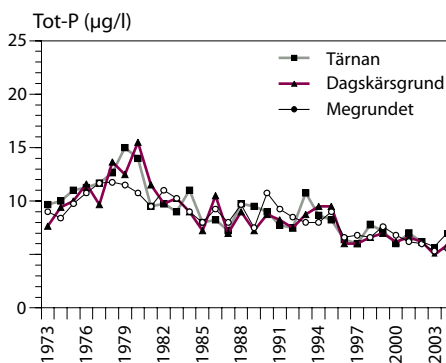
Data kan man också beställa till självkostnadspris hos SLU Inst. för miljöanalys. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutionens "standardutskrift" görs helst per telefon. Beställningsadressen är: SLU Inst. för 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.



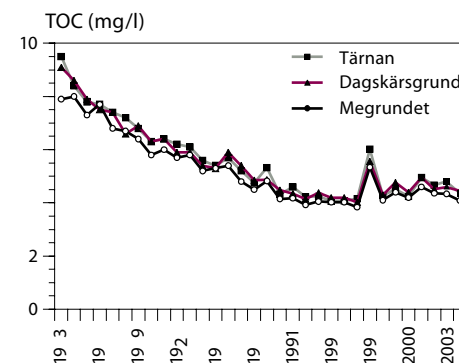
Figur 4. Medel, min- och maxhalt av totalfosfor i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973–2004.



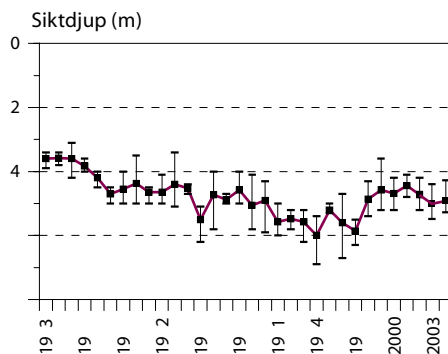
Figur 6. Medel, min- och maxhalt av organiskt material (TOC) i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973–2004.



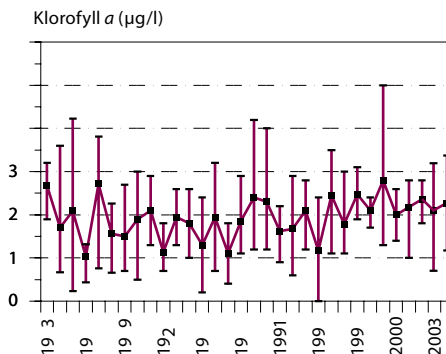
Figur 5. Medelhalt av totalfosfor i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2004.



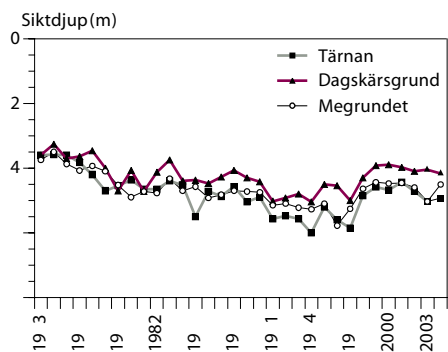
Figur 7. Medelhalt av organiskt material (TOC) i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2004.



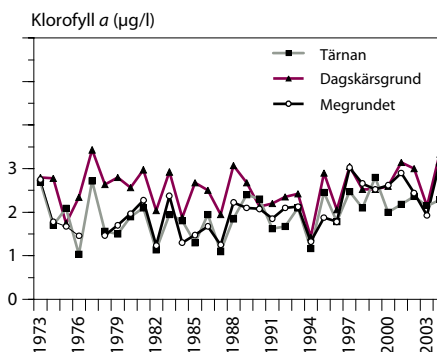
Figur 8. Medel min och maxsiktdjup vid Tärnan (Värmlandssjön 1973–2004).



Figur 10. Medel min och maxhalt av klorofyll i ytvatten (0-8 m vid Tärnan (Värmlandssjön 1973–2004).



Figur 9. Medelsiktdjup vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2004.



Figur 11. Medelhalt av klorofyll i ytvatten (0-8 m vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973–2004.

Mer information

Vattenundersökningarna har pågått i Vänern sedan 1973 med i stort sett samma metoder och analyser. Beskrivningar av syfte, metoder och analyser finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli. I en faktaruta beskrivs hur man beställer data.

Litteraturhänvisning

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

Sonesten L., Wallin L. och Kvarnäs H. 2004. Kväve och fosfor till Vänern och Västerhavet – Transporter, retention, källfördelning och åtgärdsscenarioer inom östra älvas avrinningsområde (under tryckning).



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.

Växtplankton

Isabel Quintana och Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys SLU

Under våren var kiselalgerna den dominerande alggruppen i hela sjön och biomassan bestod nästan uteslutande av släkterna *Aulacoseira*. Under sensommaren dominerades växtplanktonsamhället i stor sätt av cyanobakterier och guldalger.

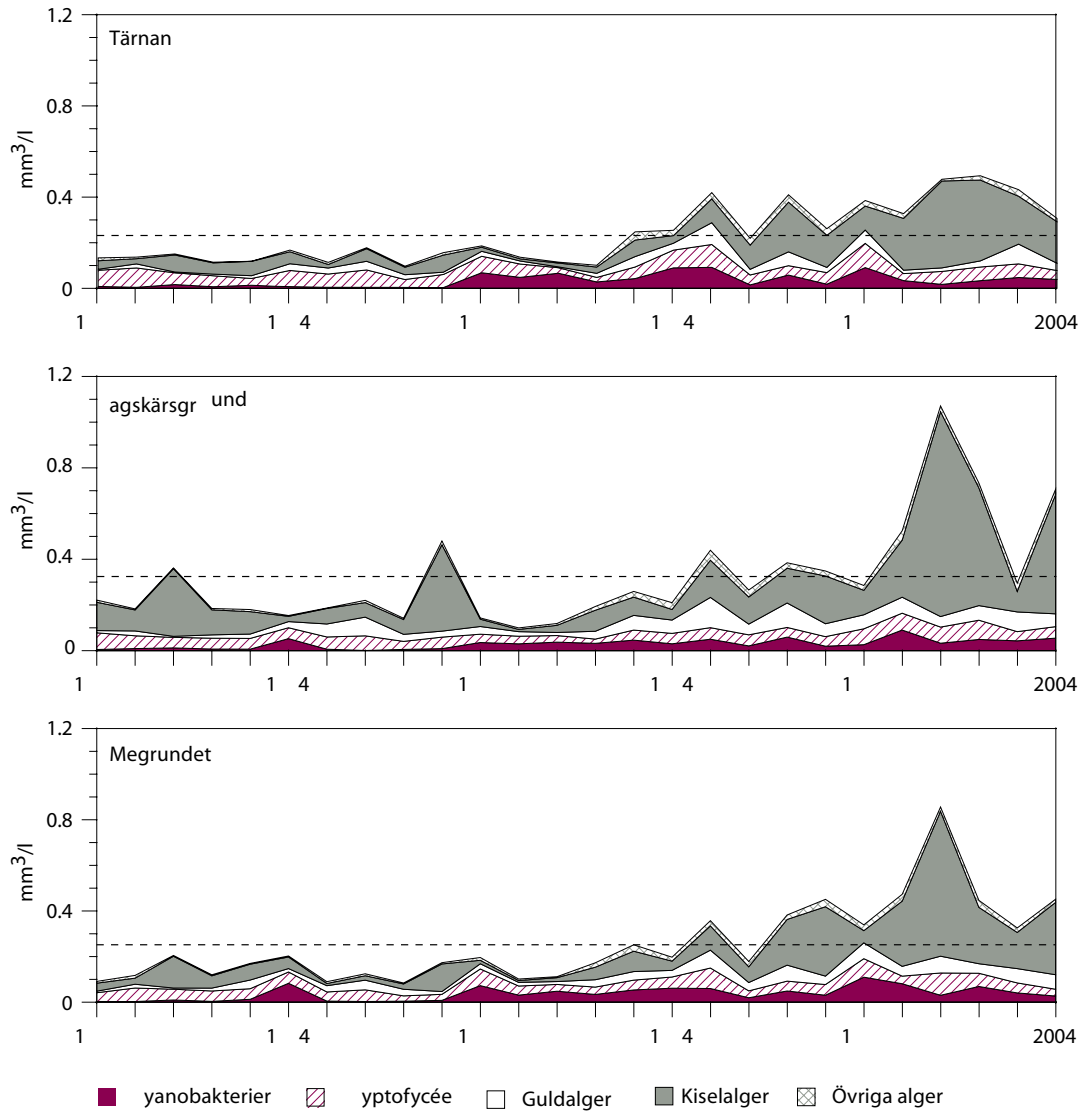
Året 2004 och utvecklingen under 1979-2004

Under året var växtplanktonbiomassan generellt sett högre än året innan, även om det för Vänern karakteristiska utvecklingsmönstret för växtplanktonsamhället var normalt med den högsta biomassan under kiselalgernas utvecklingsmaximum på våren. Vårens kraftiga kiselalgsutveckling dominerades, liksom vanligt, nästan uteslutande av släktet *Aulacoseira*. En genomsnittliga växtplanktonbiomassan under produktionssäsongen har fortsatt att minska efter de rekordhöga biomassorna 2001-2002 (figur 2). Biomassorna är fortfarande högre än långtidsmedelvärdet för respektive provplats.

Kiselalgsutvecklingen var störst vid agskårsgrund i april med en biomassa på 1,8

mm³/l, vilket motsvarar 96 procent av den totala biomassan vid detta tillfälle (figur 3). I maj var däremot kiselalgernas biomassa vid denna plats lägre än i resten av sjön (0,2, respektive 0,4-0,5 mm³/l). Under våren var även kiselalgsutvecklingen vid Megrundet markant och den största totalbiomassan uppmättes i maj (figur 3). Kiselalgerna svarade då för 93 procent av biomassan. Vid Tärnan var biomassan lägre än normalt under våren (figur 3). 2004 var kiselalgsbiomassan i april mindre än biomassan i maj och dessutom mycket mindre än vid de båda andra provtagningsplatserna vid samma tid.

Under sensommaren dominerades däremot inte kiselalgerna längre. Vid agskårsgrund var det blågrönalger, i synnerhet den kolonibildande arten *Woronichinia naegeliana*, som utgjorde den största andelen av biomassan. Megrundets sensommarbiomassa var liten och utgjordes till stor del av guldalger (55 procent), men även här var cyanobakterier vanliga. Biomassan i Tärnan under augusti var i allmänhet i samma storleksordning som vid de övriga provtagningsplatserna, det vill säga något större än normalt (figur 3). En dominerades till nästa lika



« **Figur 2.** Säsongsmedelvärden av biovolym (mm³/l) under perioden 1979-2004 för dominerande växtplanktongrupper på tre stationer i Vänern. De inlagda horisontella linjerna anger långtidsmedelvärden för totalvolymen under perioden 1979-2004.

» **Tabell 1.** Bedömning av miljötillståndet vid tre stationer i Vänern 2002-2004 med avseende på vårutvecklande kiselalger total volymen 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	Måttligt stor (0,66)	Mycket liten (0,30)	Mycket liten (0,036)
Dagskärsgrund	Liten (0,16)	Mycket liten (0,43)	Mycket liten (0,104)
Megrundet	Måttligt stor (0,50)	Mycket liten (0,25)	Mycket liten (0,044)

stora delar av guldalger, cryptofyceer och cyanobakterier.

Årets säsongsmedelbiomassor var högre än normal för perioden 1979-2004, men avviker inte markant från senare års biomassor (figur 2). Ett undantag är dock medelbiomassan vid Dagskärsgrund som är den tredje högsta som noterats för platsen.

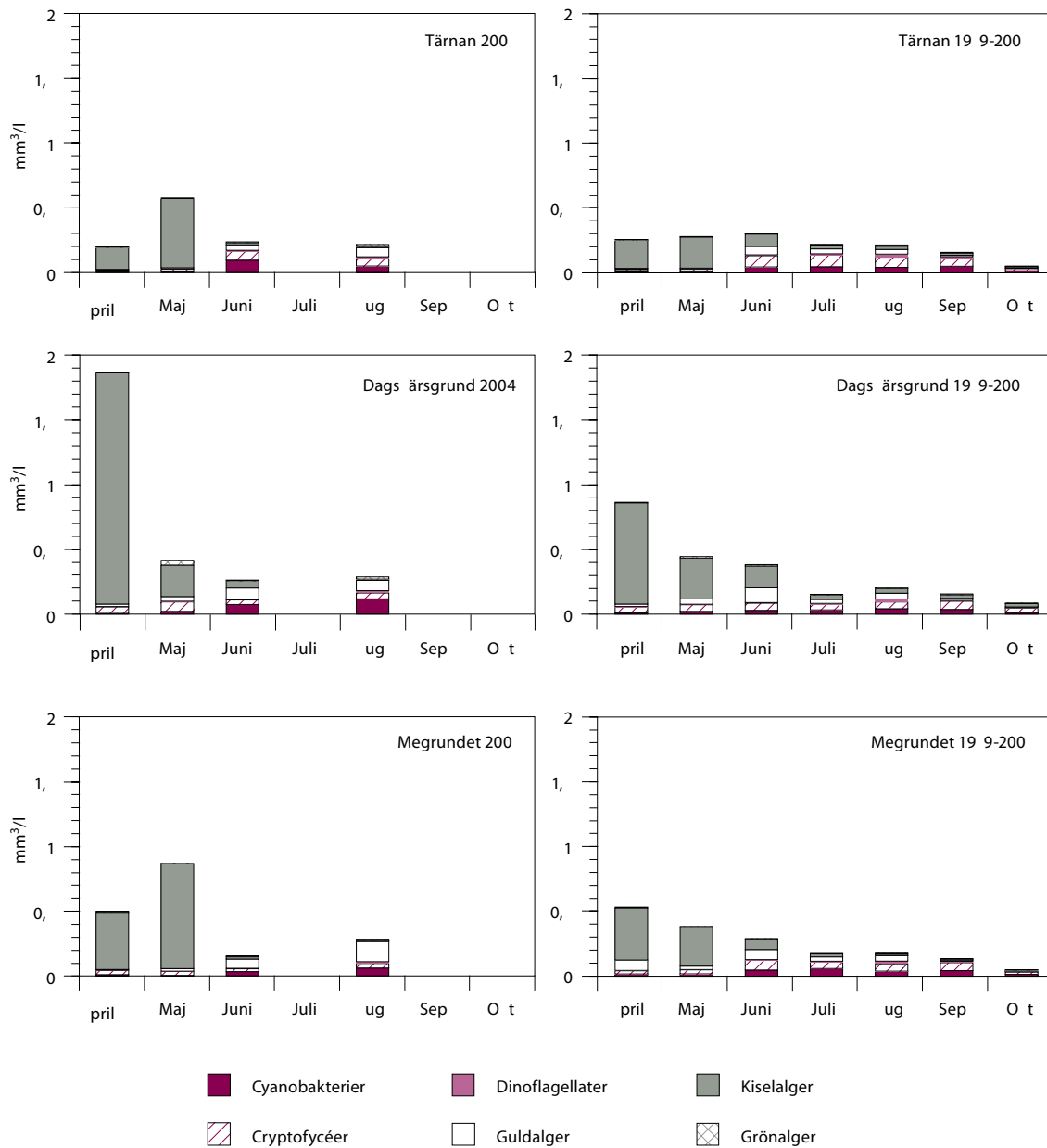
Ökning av biomassorna

Säsongsmedelbiomassorna förefaller dock ha mer eller mindre kontinuerligt ökat i Vänern under 1990-talet och början av 2000-talet. En ökning kan delas upp i tre delar:

1. Ett metodbyte för växtplanktonanalyser ägde rum 1992, vilket innebar att totalanalyser infördes till skillnad från att man tidigare endast räknade dominerande arter. Detta torde dock endast ha en mindre påverkan på de totala biovolymerna eftersom det i allmänhet är de mest förekommande arterna som utgör merparten av den totala biovolymen.
2. Från och med 1996 har även en provtagning i april medtagits i undersökningspro-

grammet. Denna förändring har påverkat säsongsmedelbiomassorna för de tre provtagningsplatserna olika beroende på om vårens maximala kiselalgsutveckling äger rum i april eller maj (figur 2). Införandet av aprilprovtagningar har haft en stor positiv inverkan på medelbiovolymen vid Dagskärsgrund, eftersom de överlag största totala biovolymerna under ett år förekommer i april vid denna plats. Vid Tärnan har däremot inkludandet av aprilvärden haft motsatt effekt, då vårens kiselalgsutveckling här är absolut störst i maj.

Slutligen, vid Megrundet varierar betydelsen av april-provtagningarna mycket mellan olika år, beroende på att det är stor mellanårsvariation för tidpunkten för vårutvecklingen. Gemensamt för samtliga provplatser är dock att införandet av aprilprovtagningar har inneburit att kiselalger har fått en större betydelse för säsongsmedelvärdet än tidigare, eftersom detta innebär att två av årets fyra provtagningar domineras av kiselalger mot tidigare en av sex provtagningar.



« **Figur 3.** Biovolym av växtplankton (mm³/l) under provtagnings säsongen 2004 på tre stationer i Vänern. För jämförelse visas även medelvolymer under perioden 1979-2004.

Mer information

Beskrivningar av metoder, syfte och analyser finns på Vänerens vattenvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli. I faktarutan i kapitlet "Vattenkvaliteten i Storsjön" finns en beskrivning av hur man hittar rådata.

Litteraturhänvisning

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Rapport 4913.

- ③ Förutom att dessa metodförändring har medfört en viss förskjutning mot att kiselalger betyder mer för en totala biovolymen, så har det även skett en reell ökning av kiselalgsvolymerna i maj under 1990-talet och början av 2000-talet. Till exempel var medelvärdet för kiselalger vid Tärnan endast 0,10 mm³/l under femårsperioden 1990-1994, medan under perioden 1995-1999 förekom kiselalger i medeltal med 0,31 mm³/l och under 2000-2004 var medelvolymen hela 0,63 mm³/l.

Motsvarande ökning vid Megrundet är 0,15, 0,29 respektive 0,71 mm³/l, medan medelvolymerna för Dagskärsgrund är mer varierande (0,11, 0,30 respektive 0,23 mm³/l). Minskningen av kiselalger under den senaste femårsperioden vid Ågskärsgrund är dock endast skenbar, då de största kiselalgsvolymerna samtliga dessa år har varit i april och medelvärdet för dessa är hela 1,2 mm³/l. Det har således per femårsperiod skett minst omkring en fördubbling av kiselalgsbiomassan i maj för samtliga dessa provplatser, varav merparten av denna ökning kan härledas till ökad förekomst av det mest dominerande släktet *Aulacoseira*. Vad som har orsakat denna ökning är dock oklart och kräver fortsatt arbete för att klarläggas.

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 2002-2004, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Naturvårdsverket 2000), visar att kiselalgsbiomassan vid Ågskärsgrund klassas som liten (tabell 1).

Miljökvalitetsbedömningen måttligt stor biomassa (klass 3) kvarstår för Megrundets kiselalgsbiomassa även i år. Den stora kiselalgsbiomassan vid Tärnan i maj 2004 gjorde att bedömningen måttligt stor biomassa kvarstår. Vid en bedömning av tillståndet med avseende på såväl totalvolym alger i augusti, som cyanobakterier i augusti, var biomassan mycket liten vid samtliga provplatser, vilket motsvarar oligotrofa (närlingsfattiga) 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. ☞

Djurplankton

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys SLU

Högre individtätheter av hopp och hinnkräftor vid samtliga tre provplatser i juni gjorde att även biovolymerna var högre än normalt. Dessutom var tätheterna av hjuldjur mycket högre än normalt vid Tärnan (Värmlandssjön) och Megrundet (Dalbosjön). På grund av hjuldjurens är mycket mindre än kräftdjuren hade de förhöjda tätheterna liten effekt på de totala biovolymerna. I augusti var biovolymen vid Tärnan rekordhög, vilket orsakades av mycket höga tätheter av samtliga tre djurplanktongrupper. Även vid Megrundet var biovolymen något högre än normalt, medan vid Dagskärsgrund i Skaraborgssjön var den totala biovolymen lägre än normalt.

Året 2004 och utvecklingen under 1973-2004

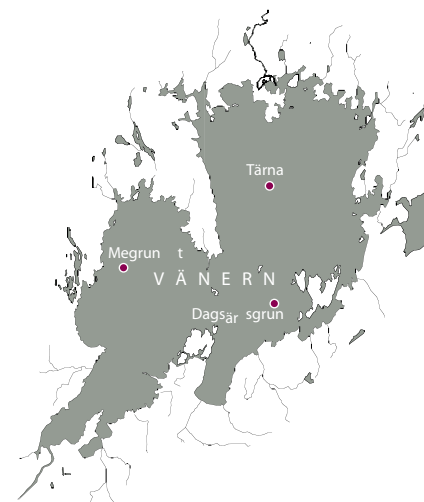
Djurplanktonantalet i juni ger normalt en indikation på utgångsläget inför den kommande produktionssäsongen. Vid provtagningen fångas individer som övervintrat i olika utvecklingsstadiet, samt individer som har kläckts från bottenvilande övervintrings-ägg eller från äggburna av övervintrande

vuxna individer. Vid augustiprovtagningen återfinns däremot de individer som har hunnit att utvecklas under sommaren, vilket gör att framförallt biomassorna normalt är mycket större vid denna provtagning.

De totala individtätheterna i juni var mycket högre än normalt vid Tärnan (Värmlandssjön) och Megrundet (Dalbosjön), medan tätheten vid Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) var på en normal nivå (figur 2). De förhöjda tätheterna vid Tärnan och Megrundet orsakades framförallt av mycket höga tätheter av hjuldjur, men eftersom dessa i allmänhet är små, så får dessa stora mängder inget större genomslag på biovolymerna.

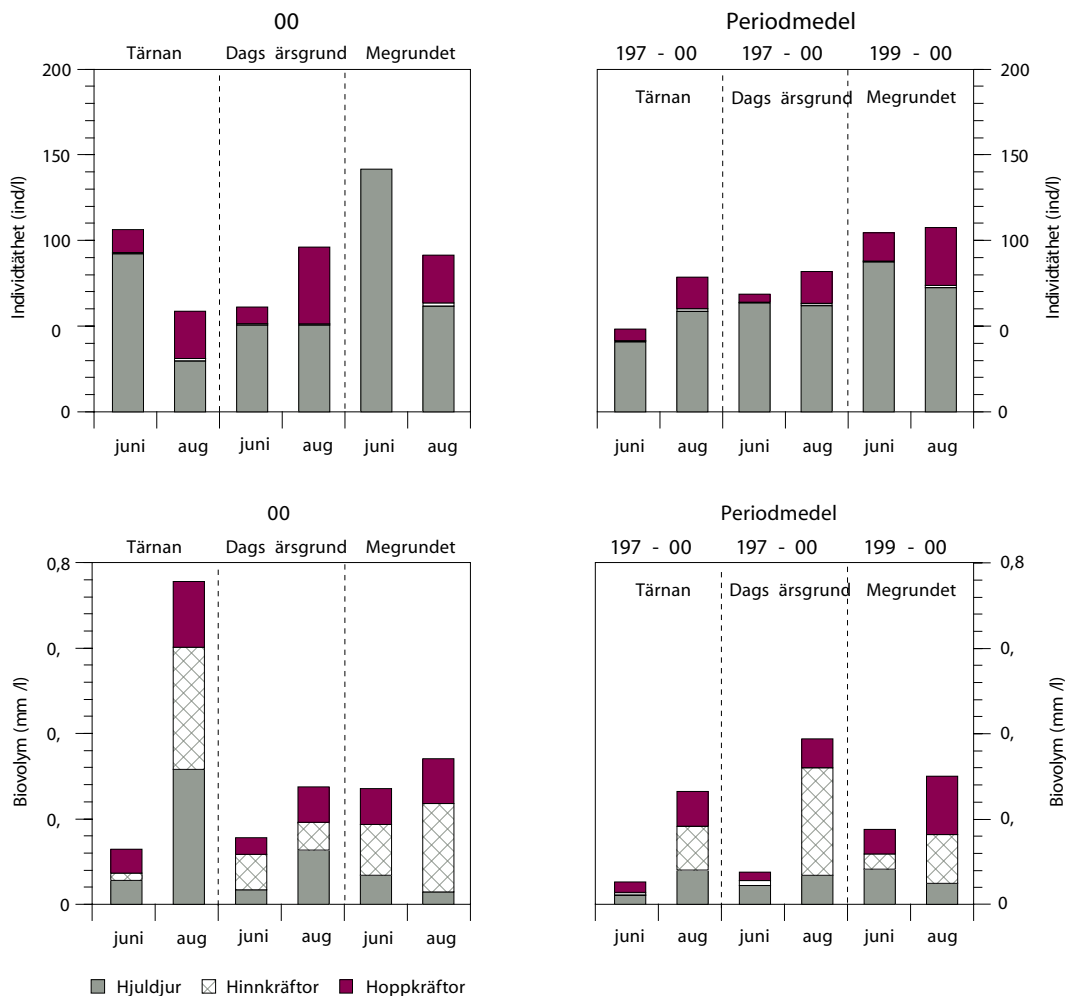
De något förhöjda individtätheterna av de mer storvuxna hinn- och hoppkräftorna vid samtliga tre provplatser hade däremot en större inverkan på biovolymerna, vilket gjorde att dessa blev något högre än normalt. Den totala individtätheten i juni har vid Tärnan varit högre än normalt de senaste tre åren, men om detta är ett trendbrott är för tidigt att säga. Det får de närmsta årens provtagningar utvisa.

Årets totala biovolym vid Tärnan i augusti var extremt stor (figur 2 och 3), endast 1975



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

» **Figur 2.** Individtätheter och biovolymen för olika djurplanktongrupper i djupintervallet 0-20 m i juni och augusti vid stationerna Tärnan, Dagskärsgrund och Megrundet. I figuren anges tätheterna och biovolymerna för 2004, samt medelvärden för 1976-2004 (Tärnan 1976-1995 och 2001-2004 (Dagskärsgrund respektive 1996-2001 (Megrundet).



var augustivolymen större, vilken då orsakades av en massförekomst av stora hinnkräftor vid samtliga tre provplatser. Årets stora biovolym beror däremot på större volymer än normalt av samtliga tre organismgrupper och där volymen av hjuldjur dominerades av den storvuxna arten *Asplanchna priodonta*.

Liksom vid Tärnan var biovolymen vid Megrundet större än normalt i augusti, men i detta fall var förhöjningen betydligt mindre utpräglad. Den något förhöjda volymen orsakades i detta fall av storvuxna hoppkräftor. Augustivolymen vid Dagskärsgrund var däremot lägre än normalt. Framförallt bru-

kar biovolymen av hinnkräftor vara större vid denna tidpunkt.

Mer djurplankton vid Tärnan

jurplanktonvolymen i augusti har framförallt vid Tärnan ökat under senare år (figur 3). Detta beror till mycket stor del på en generellt sett ökad förekomst av hjuldjuret *Asplanchna priodonta* sedan 1997, men även tidigare har detta storvuxna hjuldjur orsakat förhöjda biovolym. I realiteten så är det vanligen denna art som står för de flesta förhöjda biovolymerna vid denna provplats, till exempel bidrog arten starkt till de förhöjda biovolymerna under 1986-1988, samt 1993 (figur 3).

Vid årets provtagning utgjorde *Asplanchna* ca 68 procent av den totala biovolymen på ett djup mellan 10 och 20 m, medan arten saknades helt i det ytligare vattenskiktet (0-10 m). I detta skikt var det istället olika hinnkräftor som stod för den största delen av biovolymen (74 procent), där speciellt de rovlevande släktena *Leptodora* och *Bythotrephes* utgjorde en betydande andel (35 resp. 9 procent av biovolymen). Dessa rovdjur saknades dock helt i skiktet med *Asplanchna*. Enna åtskillnad kan bero på att *Asplanchna* undviker dessa rovlevande arter i möjligaste mån.

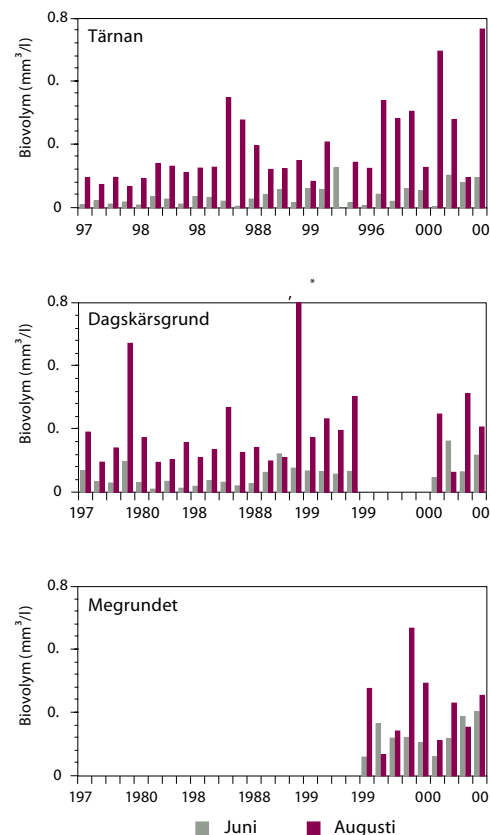
Orsaken till att arten har ökat under senare år är oklar, men skulle kunna bero på ökad födotillgång och/eller ett förändrat betningstryck. Det finns dock ingen tydlig koppling till en ökad födotillgång för samtliga tillfällen med ökad förekomst av *Asplanchna*. Under senare år har kiselalgmängderna ökat markant under våren (se Växtplankton), vilket skulle kunna påverka utveck-

» **Figur 3.** Tidsutvecklingen för den totala biovolymen djurplankton i djupintervallet 0-20 m i juni och augusti vid stationerna Tärnan (1976-2004, Dagskärsgrund (1976-1995 och 2001-2004) samt Megrundet (1996-2004). OBS! Stapeln för Dagskärsgrund 1991 har förkortats för att samma skala ska 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.

lingen av *Asplanchna* positivt, men denna koppling finns inte för de tillfällen med förhöjda förekomster under 1986-1988 eller 1993. Orsakssambanden är således komplicerade och ingalunda helt utklarade, men tål att undersökas vidare.

Behov av åtgärder?

Inga omedelbara åtgärder förefaller nödvändiga för att förbättra situationen för djurplanktonbeståndet i Storvätern. Jurplanktonpopulationen i Storvätern 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 djurplanktonsamhället 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 planktonätande fisk påverkar djurplanktonbeståndet, såväl med avseende på sammansättning som på mängden. 🐟



Mer information

Beskrivningar av metoder syfte och analyser finns på Väterns vatten värdsförbunds webbplats på Internet www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli. I faktarutan i kapitlet "Vattenkvaliteten i Storvätern" finns en beskrivning av hur man hittar rådata.



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

Bottendjur

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys SLU

Bottendjurssammansättningen i Storsväners djupare delar visar att miljön är näringsfattig och syrgashalterna höga. Populationstätheten av bottendjur på sjöns djupbottnar fortsatte under 2004 att vara på en hög nivå vid både Tärnan i Värmlandssjön och Megrundet i Dalbosjön. Som vanligt dominerades både individtätheter och biomassor av vitmärlan *Monoporeia affinis*. Biomassan vid Megrundet var den näst största som noterats för platsen medan biomassan vid Tärnan endast var något högre än vad som varit normalt de senaste tio åren.

Året 2004 och trender 1974–2004

De totala tätheterna av bottendjur har under senare år varit på förhållandevis höga nivåer (figur 2). Vid Tärnan i Värmlandssjön har tätheterna varit något högre än långtidsmedelvärdet för perioden 1974–2004. Vid Megrundet i Dalbosjön har däremot de totala tätheterna varit avsevärt högre än normalt under de senaste två åren, där speciellt tätheten under fjolåret var den tredje största sedan undersökningarna startade 1974 (figur 2). Artsammansättning vid provtagningen 2004

var vid båda provplatserna mycket likartad den sammansättning som har varit vanlig under senare år. Antalsmässigt domineras sammansättningen av vitmärlor (77–86 procent) och glattmaskar (10–19 procent).

Sedan 1990-talet har mängden vitmärlor (*Monoporeia affinis*) varit på en förhållandevis hög och stabil nivå på Storsväners djupbottnar. Detta gäller speciellt för Tärnan, medan Megrundet har uppvisat något större mellanårsvariation. Ökningen av vitmärlor har tidigare satts i samband med den påtagliga ökningen av vårutvecklande kiselalger som noterats för samma period (till exempel Sonesten m.fl. 2000). En god kiselalgsförekomst innebär en god födotillgång för bland annat nykläckta vitmärlor 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, Sundelin 2005).

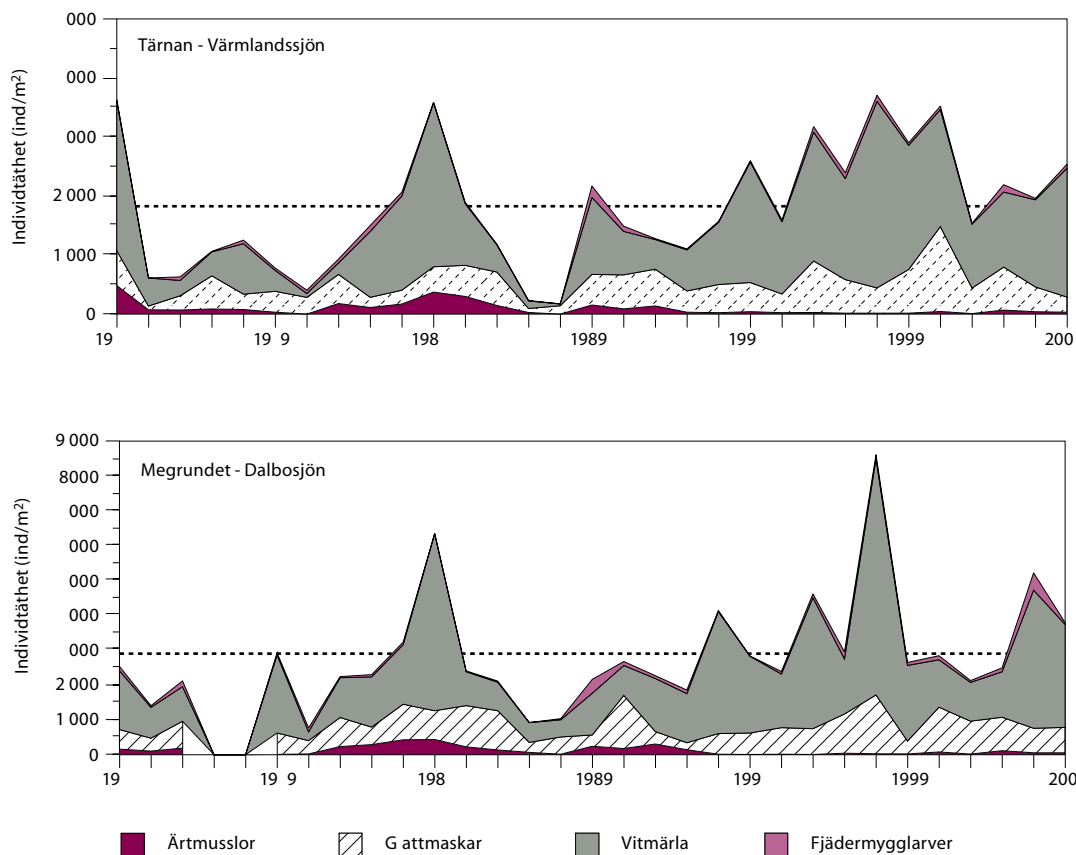
Fjolårets kiselalgs mängder var dock lägre än vad som har varit vanligt under senare år, men de fortsatt höga tätheter av vitmärlor skulle kunna vara en förlängd effekt av den goda födotillgången i samband med de stora

kiselalgmängder som noterades under åren 2000-2002 (se *Växtplankton i Storvänern*).

De höga tätheterna kan dock även bero på att det inte bara är kiselalgstillgången som styr vitmärlornas tätheter, utan att även andra faktorer har en stor betydelse för deras förekomst.

Den totala biomassan av botten djur var i år 8,2 g/m² vid Tärnan, vilket är något högre än medelbiomassan för de senaste tio åren (7,3

g/m²). Årets totala biomassa vid Megrundet var hela 20,4 g/m², vilket är den näst högsta biomassa som noterats för platsen sedan provtagningarna började under 1970-talets första hälft. Endast biomassan vid rekordförekomsten 1998 var större (22 g/m²). Som vanligt domineras biomassan på båda provplatserna till mycket stor del av vitmärlorna, samt i viss mån av de små, men till antalet talrika glattmaskarna (*Oligochaeta*). Vid Tär-



« **Figur 2.** Individtäthet (ind/m² för de fyra vanligaste taxa på djupbotten i aug./sept. vid Tärnan (Värmlandssjön och Megrundet (Dalbosjön 1974–2004. Observera att inga provtagningar utfördes vid Megrundet 1977 och 1978. Streckad linje anger långtidsmedel värde för det totala antalet botten djur under hela tidsperioden.

Mer information

Beskrivningar av metoder, syfte och analyser finns på Vänerns vattenårsvårdsförbunds webbplats på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli. I faktabeskrivningen i kapitlet "Vattenkvaliteten i Storvänern" finns en beskrivning av hur man hittar rådata. Miljökvalitetsindex beskrivs i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000).

Litteraturhänvisning

Johnson, R. K. 1996. Djurbottenfauna i Vänerna. I: Wallin M. (red.) Vänerns miljö tillstånd och utveckling 1973–1994. Naturvårdsverket Rapport 4619 s. 49–53.

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

Sonesten, L., Eriksson, L., Herlitz E., Persson, M., Weyhenmeyer A., Wiederholm, A. & Wallin M. 2000. Vattenkvaliteten i Storvänern, Kap. 9 i Vänerna – Årsskrift 2000. Vänerns vattenårsvårdsförbund, rapport 11.

Sundelin M., Rosa R. & Wiklund A-K. 2005. Reproduction disorders in the amphipod *Monoporeia affinis*: an effect of low quality food resources. Manuskrift insänt till Freshwater Biology.

nan bestod den totala biomassan till 84 resp. 13 procent av dessa djurgrupper, medan vid Megrundet bestod biomassan av 88 procent viltmärlor och 11 procent glattmaskar.

Miljö tillståndet i Storvänern med avseende på belastning av organiskt material och syrgasförhållanden på djupbottenarna 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 miljö tillståndet 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 näringsbelastning och låga syrgashalter.

På Storväners djupbotten är *Heterotrissocladius subpilosus* och *Paracladopelma* sp. vanligen de mest förekommande fjädermygglarver/släktena och förekomsten av båda dessa taxa tyder på näringsfattiga förhållanden, med rent vatten och höga syrgashalter. Under de år provtagningarna pågått i Vänerna har inga tydliga trender noterats för vare sig BQI- eller O/C_z-indexerna och sammantaget visar bottenjurssammansättningen i Storväners 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 bottenjurssamhället i Storväners djupare delar.

Sammansättningen förefaller vara tämligen konstant med en viss mellanårsvariation och tyder på näringsfattiga förhållanden med höga syrgashalter.

För dig som vill veta mer

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

Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp

Lars Sonesten,
Institutionen för miljöanalys, SLU

Årsmedelvattenföringen i Vänerns tillflöden var under året förhållandevis normal. Även halterna och transporter av kväve och fosfor i tillflödena var överlag på normala nivåer, vilket även var fallet med halten av organiskt material i det tillflödande vattnet. Närsaltshalterna och halten av organiskt material i utloppet från Väneren har varit på förhållandevis stabila nivåer under senare år. I Vänerns utlopp var halterna av organiskt material och fosfor låga. Kvävehalten i utloppet klassas däremot som hög, även om halten har varit på en jämförelsevis låg nivå under senare år. Vattenflödet ut ur Väneren var förhållandevis lågt, vilket tillsammans med de låga närsaltshalterna gjorde att närsaltsförlusterna för hela Vänerområdet var lägre än normalt.

Året 2004 och trender 1968–2004

Vattenföring

Årsmedelvattenföringen i de vattendrag som mynnar i Väneren var i de flesta fall förhållandevis normal i jämförelse med flödet under perioden från 1968 (figur 2). Endast i de sydliga vattendragen, samt Borgviksälven var årsmedelflödet något högre än normalt. I

Vänerns utlopp (Göta älv vid Vargön) var däremot årsmedelflödet återigen lägre än normalt för perioden. Detta beror på att månadsmedelflödet var lägre än normalt under större delen av året (figur 3). Endast under sommarmånaderna, samt årets sist två månader var flödet mer eller mindre normalt eller något högre.

Näringstillståndet och närsaltstransporter

Under senare år har de arealspecifika förlusterna av fosfor och kväve varierat mycket mellan åren, vilket framförallt beror på att vattenflödet i tillflödena har varierat mycket under samma period. En viss dämpande effekt erhålls genom att man vanligen använder sig av treårs-medelvärden vid utvärderingar av närsaltsförluster. Med undantag för Dalbergsån har de arealspecifika förlusterna under den senaste treårsperioden (2002-2004) varit lägre än eller i nivå med genomsnittet för hela perioden 1968-2004 (figur 4). Detta beror till stor del på de fortsatt ganska låga närsaltstransporterna (figur 5-6) som i sin tur beror på de ovan nämnda måttliga vattenflödena.

Årets närsaltstransporter var dock överlag något högre än vad som har varit normalt



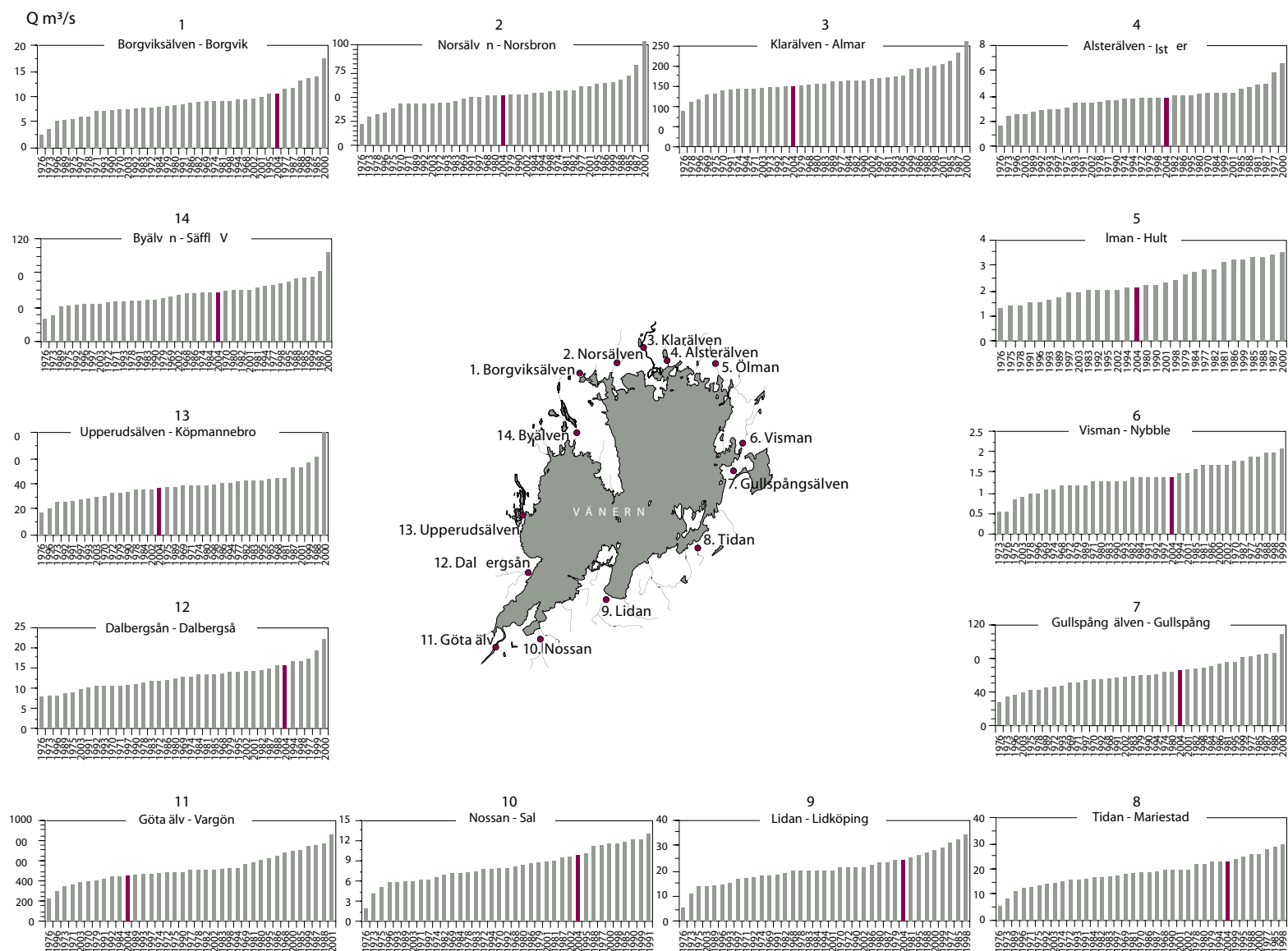
Vattendrag

Dalbergsån
Upperudsälven
Byälven
Borgviksälven
Norsälven
Klarälven
Alsterälven
ölman
Visman
Gullspångsälven
Tidän
Lidän
Nossan
Göta älv (Vänerns utlopp)

Station

Dalbergså
Köpmannebro
Säfte 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 vattenvårdsförbund för de flesta av vattendragen, medan några undersöks i Länsstyrelsen i Värmlands läns regi.



Figur 2. Årsmedelvattenföring i Vänerns tillflöden och utlopp rangordnade från det lägsta till det högsta registrerade värdet för respektive vattendrag. Röd stapel markerar år 2004. OBS! De olika diagrammen har olika skalor.

de senaste åren. Även den arealspecifika förlusten av kväve via Visman har under den senaste treårsperioden varit högre än normal, vilket framförallt beror på årets onormalt höga kvävetransport.

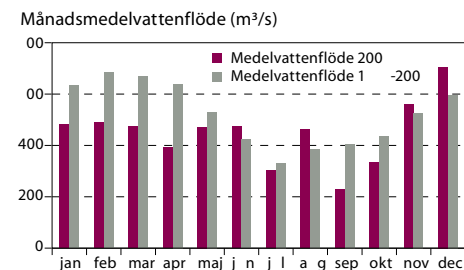
e högsta närsaltsförlusterna var som vanligt via de jordbruksdominerade älvarna i den södra delen av Vänerns tillrinningsområde, med höga eller mycket höga förluster (klass 4-5 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 2000)). Även Ölman i den nordöstra delen av området var som vanligt förlusten av kväve jämförelsevis höga (klass 4) och fosforförlusten mycket höga (klass 5). Förlusterna via skogsälvarna i den norra delen av tillrin-

ningsområdet var däremot som vanligt låga till måttliga (klass 2-3).

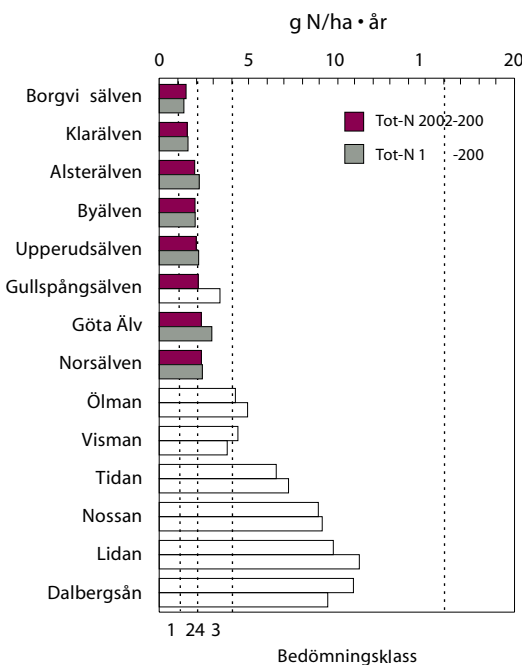
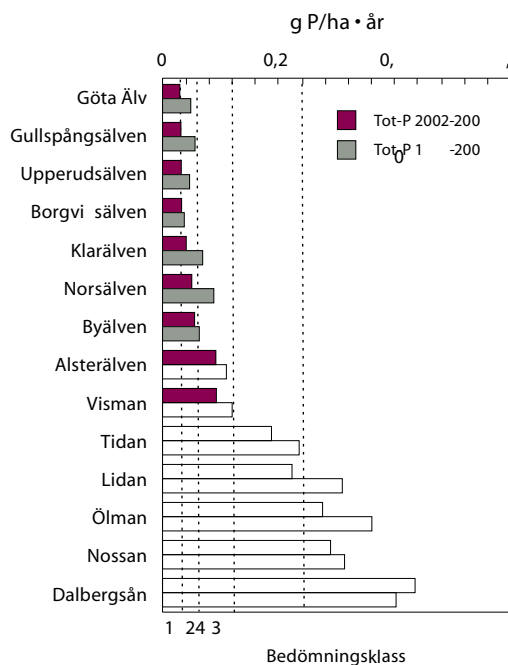
et låga vattenflödet i Vänerns utlopp medförde att även närsaltstransporterna och därigenom även de arealspecifika förlusterna var jämförelsevis låga. e arealspecifika fosforförlusterna var mycket låga (klass 1), medan kväveförlusterna var måttliga (klass 3).

Tidsutveckling av närsaltshalter och organiskt material

Årsmedelhalterna av kväve och fosfor var överlag på en normal nivå jämfört med utvecklingen under senare år (figur 7-8). Ölman, Visman och Dalbergsån, samt i viss mån även Alsterälven, har dock under senare år uppvisat



Figur 3. Månadsmedelvattenflöden (m³/s) i Göta älv vid Vargön för 2004 och perioden 1968-2003.



« Figur 4. Areal-specifika förluster av kväve och fosfor (kg/ha år uttryckt som medelvärden för perioden 2002-2004 samt för hela perioden 1968-2004. Tillståndsklassgränser (BDG klass enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder) markeras med streckade linjer. Klass 4 är höga förluster.

Mer information

Beskrivningar av metoder, syfte och analyser finns på Vänerens vattenvårds förbunds på Internet, www.vanern.se eller kan beställas hos förbundets kansli. I faktaboken i kapitlet "Vattenkvaliteten i Störvätern" finns en beskrivning av hur man hittar rådata. Mer information om undersökningsprogram, analyser och analysresultat finns också hos respektive vattenvårdsförbund.

Litteraturhänvisning

Naturvårdsverket, 2000. Grundläggande grunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Rapport 4913.

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

en jämförelsevis stor mellanårsvariation.


Till skillnad från närsaltshalterna så var halterna av organiskt material (TOC) även i år i allmänhet något högre än normalt för samtliga de nordliga skogsdominerade tillflödena (figur 9). Halterna har under senare år varit högre än normalt överlag, vilket antas bero på större uttransporter av organiskt material än normalt från omgivande marker. Halterna i de sydliga jordbruksområdena var däremot på en förhållandevis mer normal nivå.

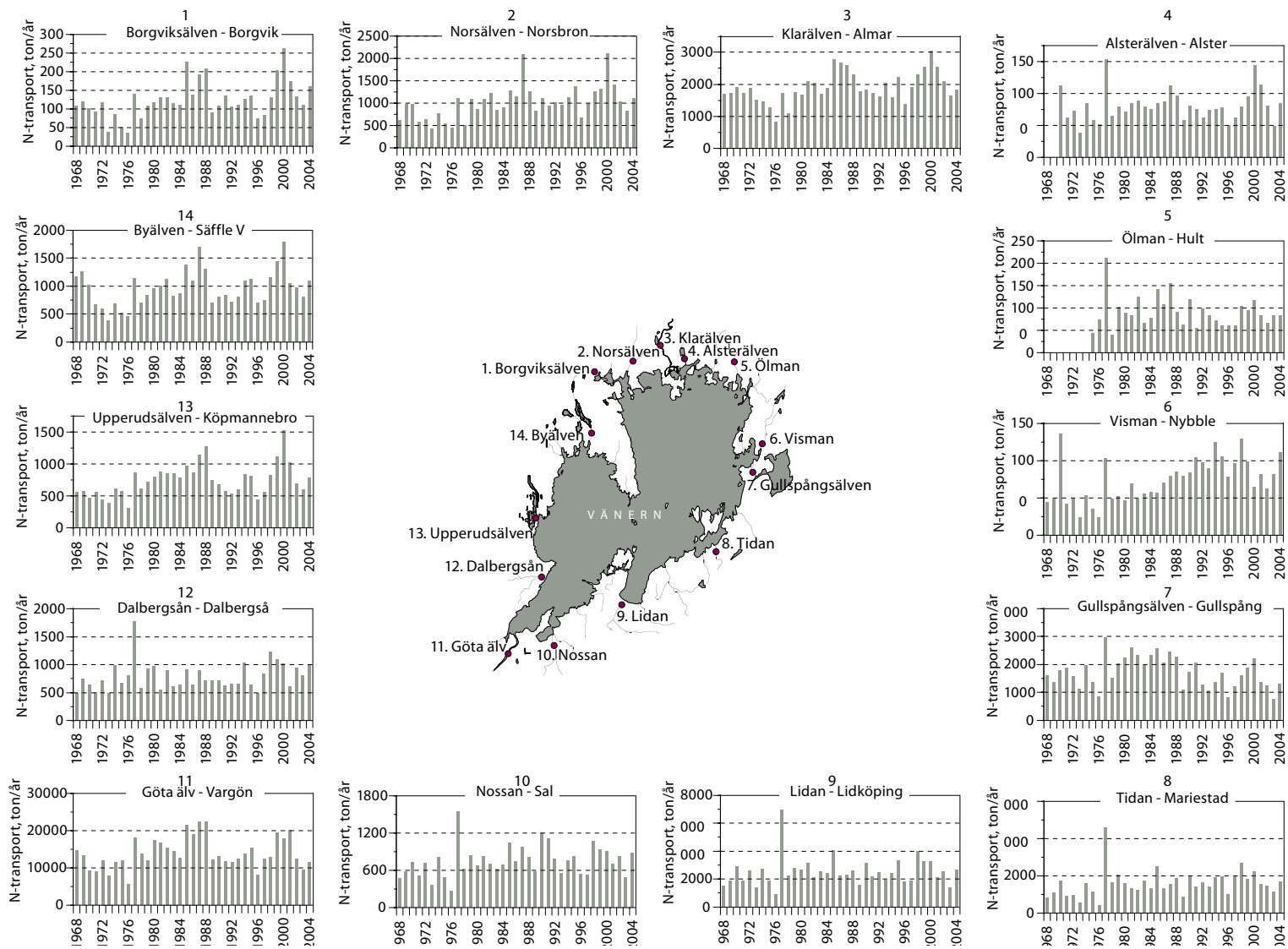
Årsmedelhalterna av kväve och fosfor i Vänerens utlopp (Göta älv vid Vargön) har under senare år varit på en förhållandevis stabil nivå (figur 7-8). Fosforhalten i utloppet är låg, medan kvävehalten vid en jämförelse med klassningen av sjöar kan anses vara hög. Kvävehalten har dock under senare år varit på en för utloppet jämförelsevis låg nivå. Även halten av organiskt material tycks ha stabiliserats på en i jämförelse med tidigare halter låg nivå (figur 9). 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. Viktiga orsaker till minskningen kan också vara förändringar i den interna omsättningen i sjön, till exempel genom ökad sedimentation.

Behov av åtgärder

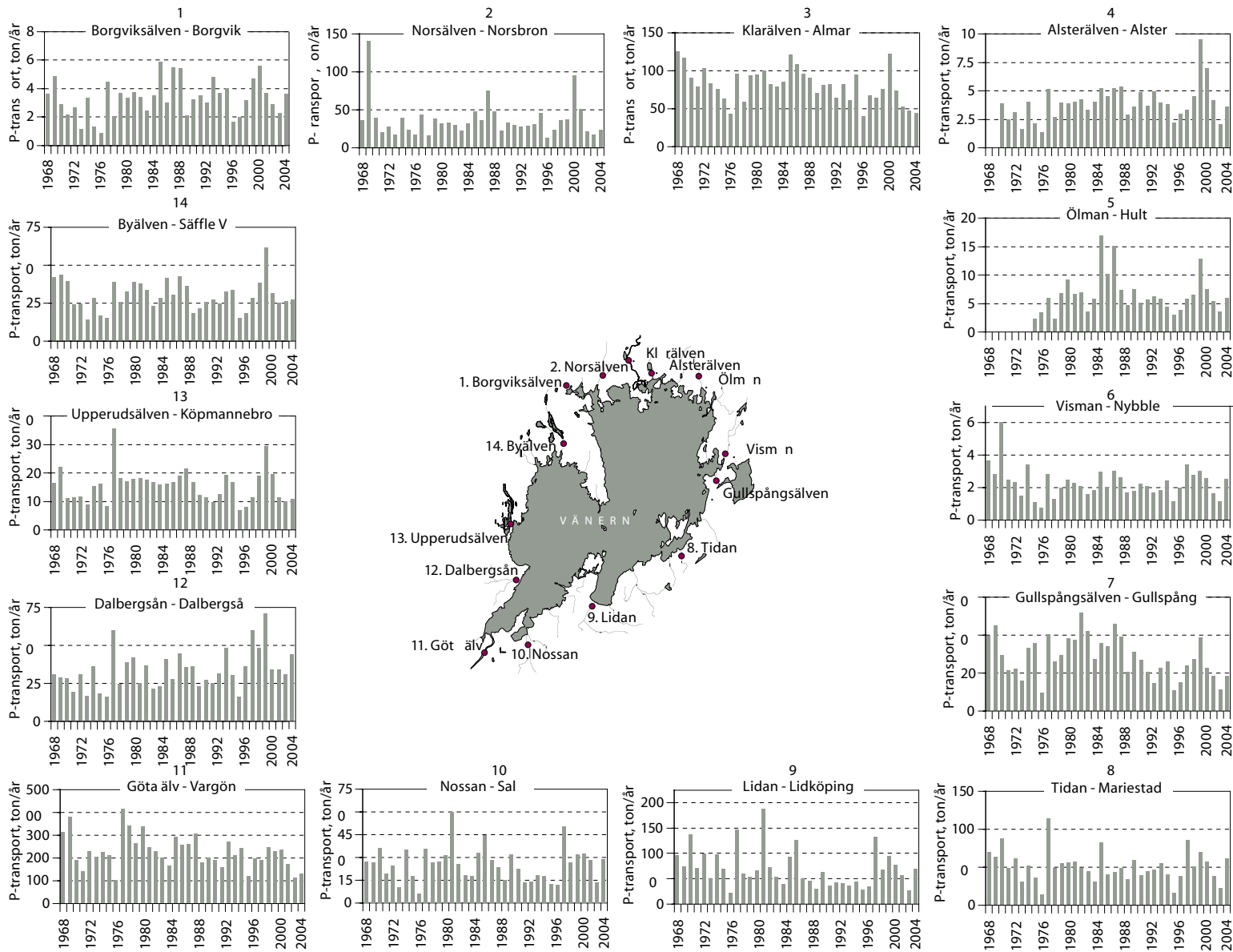
Behovet av att genomföra åtgärder för att minska belastningen av närsalter på både själva Väneren och dess kustområden, samt

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 ska 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 ska kunna reduceras måste även halterna i själva Väneren 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 Vänerens fjärdar, men däremot inte så stora problem ute i havet. Även ute i de stora Väneren-bassängerna är fosforproblemen mindre, då halterna är överlag låga (klass 1).

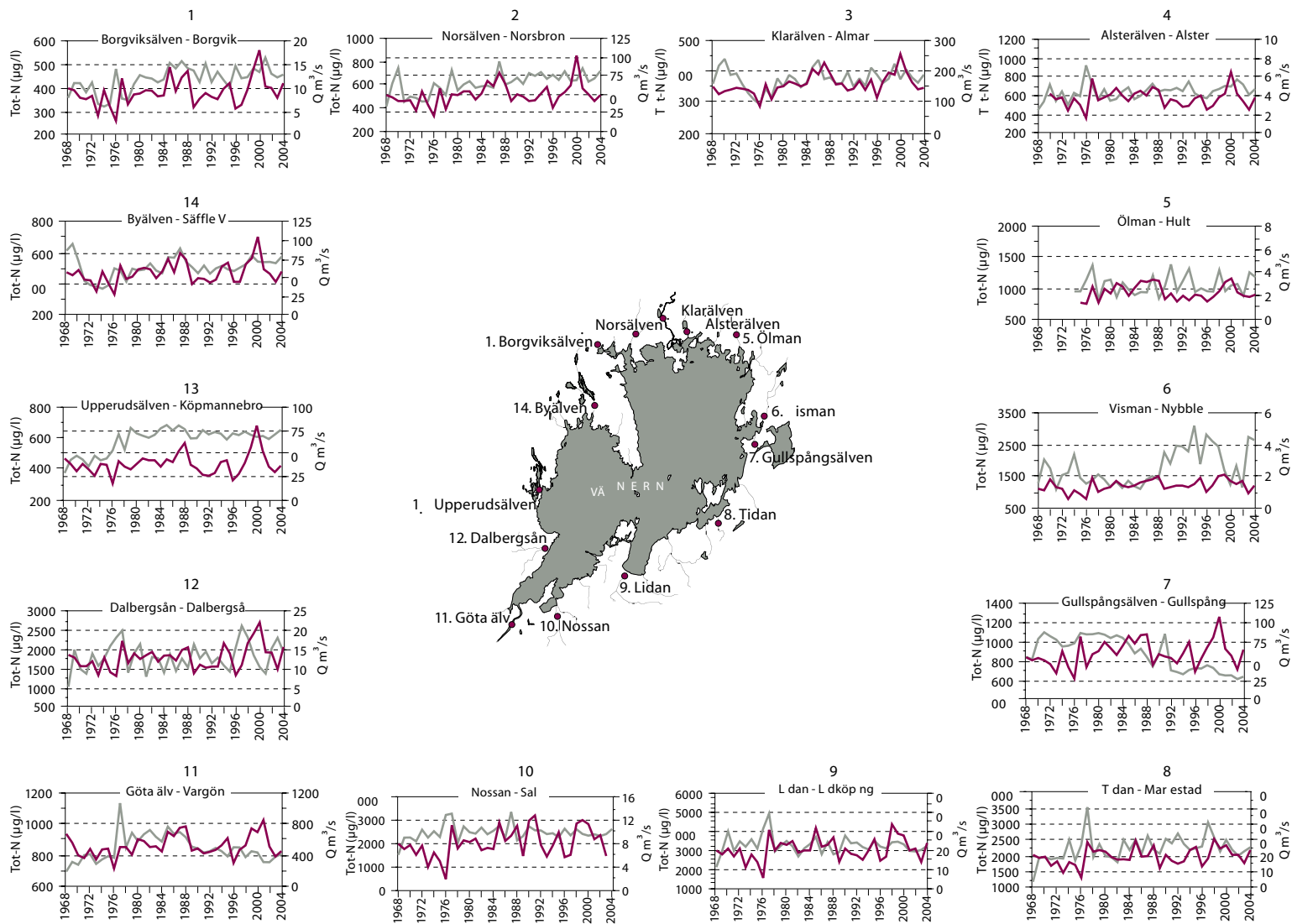
De tre största kvävekällorna inom området är jordbruket, punktutsläpp, samt atmosfäriskt nedfall av kväve. Förutom belastning från jordbruket och punktutsläpp är även fosforutsläpp från enskilda avlopp de viktigaste fosforkällorna. För att minska belastningen av både kväve och fosfor är det således viktigt 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. 



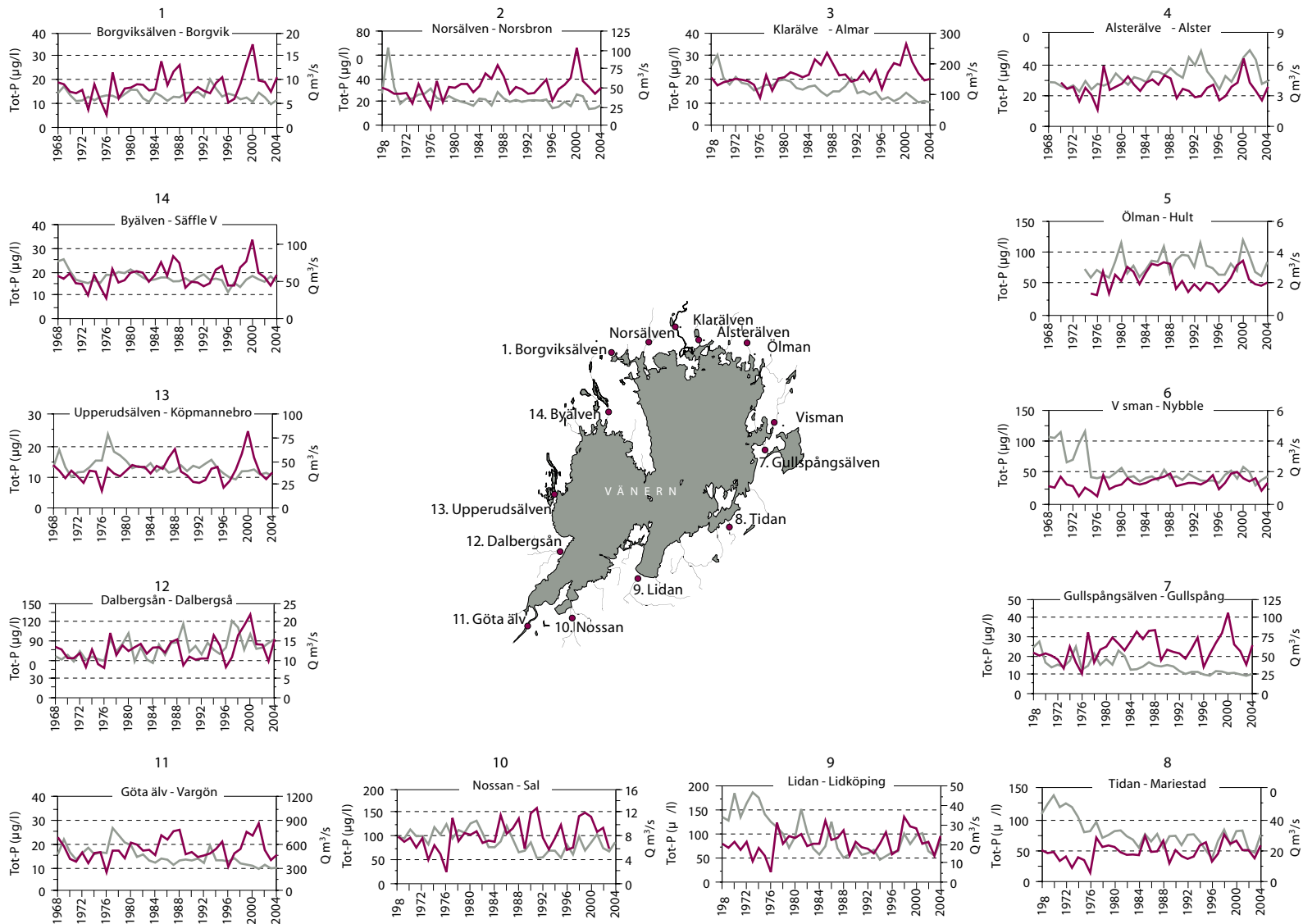
Figur 5. Årstransport av kväve via Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2004. OBS! De olika diagrammen har olika skalor.



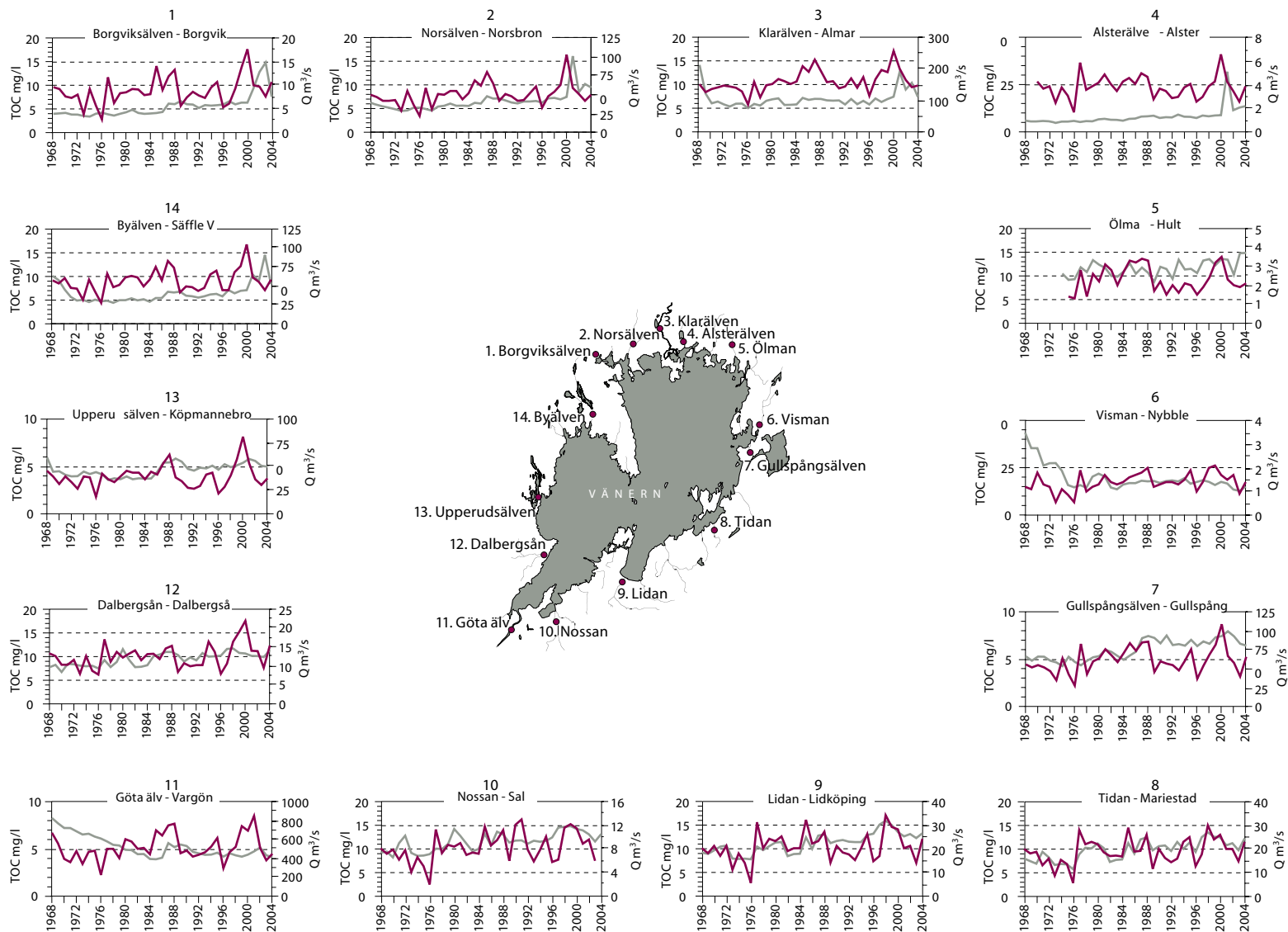
Figur 6. Årstransport av fosfor via Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2004. OBS! De olika diagrammen har olika skalor.



Figur 7. Tidsutvecklingen för totalkväve (grön linje), samt vattenföring (röd linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2004. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation.



Figur 8. Tidsutvecklingen för totalfosfor (grön linje), samt vattenföring (röd linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2004. 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 organiskt material (TOC) (grön linje), samt vattenföring (röd linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2004. 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 Eva Bergstrand och Olof Enderlein,
Fiskeriverket

1 hektar = 100 x 100 m

Efter ett antal år med dålig föryngring håller beståndet av siklöja på att återhämta sig. Tätheten av ensamriga siklöjor är 2004 den högsta uppmätta i norra och södra Värmlandssjön liksom i södra Dalbosjön. Även tätheten i medel för hela Vänern är den högsta uppmätta någonsin (mätningarna startade 1995).

Den tidigare dåliga föryngringen av siklöjor är svår att förklara. En möjlig orsak är att siklöjans rom (som läggs på hösten) har utvecklats för fort under de varma höstarna och vinternarna som varit. När äggen kläcks allt för tidigt på våren finns för lite djurplankton att äta och ynglena svälter ihjäl.

Norsbeståndet har däremot varit starkt under alla de år som mätningarna har gjorts. Även för norsarna uppmättes sommaren 2004 den högsta tätheten någonsin. För hela Vänern fanns 5 700 norsar per hektar vilket är 60 procent högre än medelvärdet för 1995-2004.

Norsbeståndet fortsätter att öka

Nors är helt klart den vanligaste fisken i Väterns fria vattenmassor. Den högsta tätheterna någonsin noterades sommaren 2004

i södra Dalbosjön; 15 200 norsar per hektar och i södra Värmlandssjön; 8 800 norsar (figur 1). Medelvärde för hela sjön är 2 700 norsar per hektar (1995-2004).

Södra delarna av Dalbosjön och Värmlandssjön är grundare, varmare och har högre plankton- och fiskproduktion än de norra delarna. De allra lägsta fisktätheterna har norra Värmlandssjön, som är den näringsfattigaste och kallaste delen av Vänern.

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 (figur 2). ågot som också är vanligt i Vättern. e alla högsta norstätheterna uppmättes 2002 och 2004.

Siklöjebeståndet ökar

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 dess har för yngningen varit dålig. Siklöjorna har varit få sedan 1998, men ökade 2003 tack vare en stor andel ensamriga siklöjor.

Sommaren 2004 var antalet ensamriga det högsta som noterats och beståndet mer än fördubblades i täthet jämfört med året innan. 2003 var det endast i Dalbosjön som ensamriga siklöjor förekom i större antal, medan det 2004 var gott om ensamriga siklöjor i både Värmlandssjön och Dalbosjön (figur 3).

Siklöjan vanligare i Värmlandssjön 2004

eståndet 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.

Ensamriga siklöjor har nästan alltid varit relativt många i södra albosjön. Området kring Hindens rev verkar vara ett mycket betydelsefullt uppväxtområde för både nors och siklöja. Vid provtagningarna 2004 var emellertid tätheterna högre i både norra och södra Värmlandssjön (figur 3 och 4).

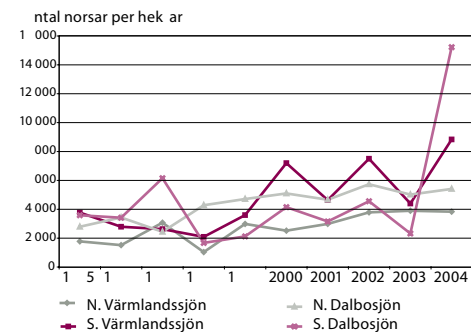
Tätheter över 1 000 siklöjor per hektar har uppmätts vid ett tillfälle i norra Värmlandssjön, fyra i Kinnevik och vid två tillfällen i norra Dalbosjön, men aldrig i södra Dalbosjön (figur 4). Under de sämre åren minskade beståndet minst i södra Värmlandssjön. 2004 ökade tätheterna i alla delbassänger utom i södra albosjön jämfört med året innan.

Jämförelse med fångststatistiken

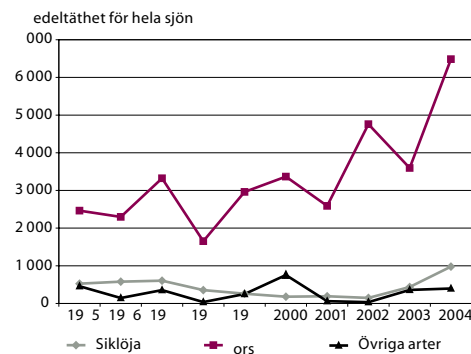
Att siklöjebeståndet har varit svagt visar även yrkesfiskarnas statistik för 1998-2002 som visar på en motsvarande kraftig nedgång i fångsten av siklöja (redovisas i nästa kapitel om Fiskfångster). Under dessa bottenår var fångsten mer än halverad jämfört med de bra åren 1996 och 1997. Under 2003 och 2004 skedde dock en viss ökning av fångsten, vilket överensstämmer med den redovisade beståndsökningen.

Varför minskade siklöjebeståndet?

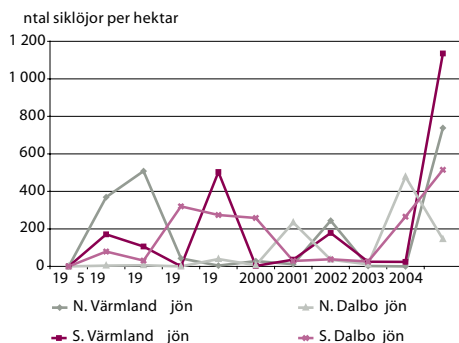
et är inte ovanligt att många fiskarter varierar kraftigt i antal men i Vätern var tätheten av unga siklöjor låg under en lång rad år. edgången i beståndet har varit oroväck-



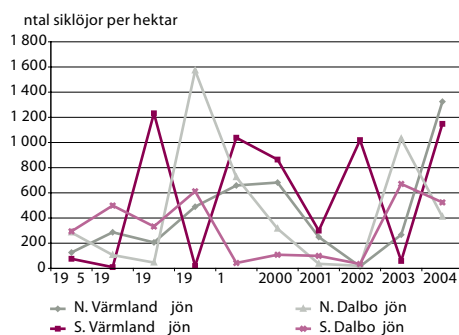
Figur 1. Norstätheten i de fyra delområdena under 1995-2004.



Figur 2. Genomsnittlig täthet (volymsviktad) i hela Vätern av nors, siklöja och övriga arter.



Figur 3. Täthet av ensamriga siklöjor i de fyra delområdena 1995-2004.



Figur 4. Täthet av siklöja i de fyra delområdena under 1995-2004.

ande. 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, bl. a. med tanke på att de ännu inte hade beskattats i fisket, något som skulle ha skett först under hösten 1998.

Äldre 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.

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 var, fram till 1997, 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 ekoräkningarna visar.

Några möjliga förklaringar till siklöjans nedgång

1. Ett ökande skarvbestånd

Yrkesfiskarna har sett att skarvarna ofta kan rensa hela nät på siklöja. Men detta behöver dock inte betyda att skarvarna äter särskilt mycket frisimmande siklöja.

2. För stora utsättningar av öring

Enna orsak har numera avhjälpats. Utsättningen av öringar har mer än halverats från och med 1999 till förmån för ökade utsätt-

ningar av Gullspångslax. Detta kan ha varit en orsak till att 1996 års klass försvann innan de blivit köns mogna, men kan inte förklara varför föryngringen har varit så dålig.

3. Fisket

Årsuttaget är inte oroväckande stort om man jämför med sjöar i exempelvis Finland. Till skillnad från Finland bedrivs fisket i Vänern som ett rent romfiske på det lekmogna beståndet, varför det kan vara vanskligt att jämföra avkastningen i Vänern med finska sjöar.

4. Klimatet

Siklöjan leker på hösten och vid ungefär samma tidpunkt varje år. 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. Detta svälter därför sannolikt ihjäl.

Det finns uppgifter på att de tidigast lekande delbestånden nu är helt utslagna.

Enna orsak är för närvarande den mest troliga, då det visat sig att föryngringen hos siklöja är svag även i andra sjöar. Den förbättrade föryngringen 2003 och 2004 skulle då kunna förklaras av att de sent lekande delbestånden, som leker i senare hälften av december och in i januari och som därmed inte är utsatta för höga hösttemperaturer, är skyddade under leken genom att fiske inte sker efter den 11 december.

Gers den överlägset vanligaste övriga arten i trålfångsten

Tätheten av övriga arter har i medeltal för hela sjön uppgått till mellan drygt 30 och 800 individer per hektar 1995-2003 (figur 2). Högst antal uppmättes år 2000 och merparten av dessa utgjordes av gers. Möjligen kan den stora andelen gers bero på att trålen vid något tillfälle kommit nära botten. De största fångsterna av gers har vanligtvis gjorts i norra Värmlandssjön.

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 selektionspaneler vid trålfisket (små siklöjor och andra småfiskar undgår att fångas). Från och med 2005 kommer också trålfisket att upphöra helt. De totala utsättningarna av lax och öring har också minskat från som mest nästan 360 000 till ca 230 000 ungar år 2003.

å sannolikt klimatet är en bidragande orsak till den svaga föryngringen i siklöjebeståndet är det inte mycket annat som går 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 runt årsskiftet. ☺

Om metodiken

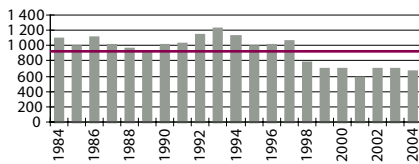
De talrikt förekommande fiskarna i Vänerns fria vattenmassa övervakas genom trålning och ekoräkning. Vid ekoräkningen används ett ekolod som är anslutet till en dator för inspelning. För att bestämma vilka fiskarter som registreras på ekolodet utförs sam tidigt trålningar i fyra delområden. Sedan 1994 har trålningarna bedrivits på samma sätt med en stor finmaskig silltrål och med hjälp av Fiskeriverkets forskningsfartyg Ancylus.

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 procent 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 (läs vidare i årsskriften 2004).

Fiskfångster och utsättningar av fisk

Per Nyberg och Stefan Sjögren,
Fiskeriverket



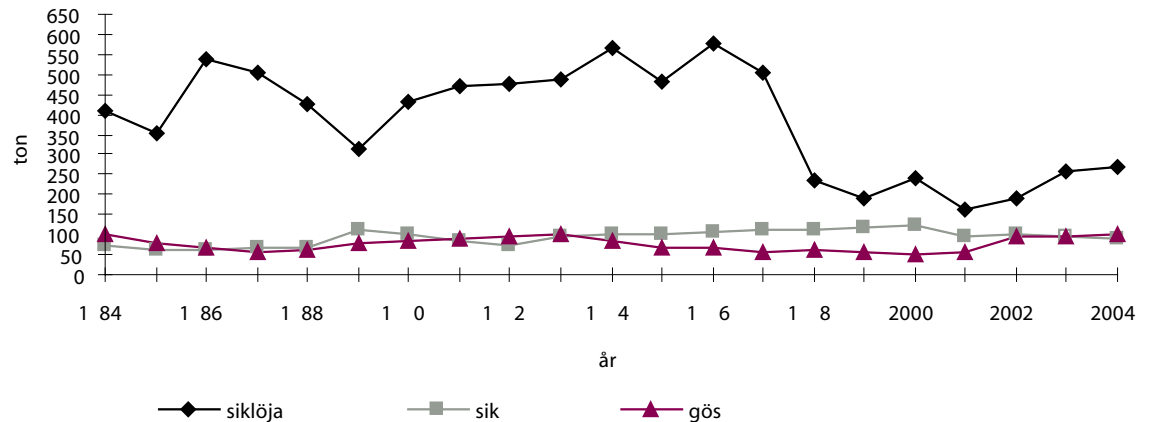
Figur 1. Redovisad totalfångst för yrkesfisket. Medelfångsten under perioden 1984-2004 är markerat med en linje.

Fångsten av siklöja ökade åter något under 2004 och var i samma nivå som åren 1998 och 2000. Även om fångsten fortfarande är låg så har den trots allt ökat med omkring 100 ton eller cirka 60 procent sedan bottenåret 2001. Fångsten av gös ökade med cirka 10 procent, medan fångsten av såväl sik och gädda som abborre minskade i ungefär samma grad.

Viss minskning av totalfångsten

Vänern är landets betydelsefullaste sjö för yrkesfisket och antalet licensierade yrkesfiskare var 77. Yrkesfiskarna för statistik över sina fångster, vilket redovisas översiktligt i detta kapitel.

Den totala mängden fisk som inrapporterades av yrkesfiskarna har tidigare inte varierat särskilt mycket mellan åren. Men sedan 1998 har den totala avkastningen varit lägre och det beror på att siklöjefångsten gick ned. 2004 fångades totalt 657 ton (figur 1) och av totalfångsten dominerade siklöja med 41



» **Figur 2.** Yrkesfiskets fångst av siklöja, sik och gös.

procent (37 procent 2003) och därpå följde sik och gös med ca 16 procent.

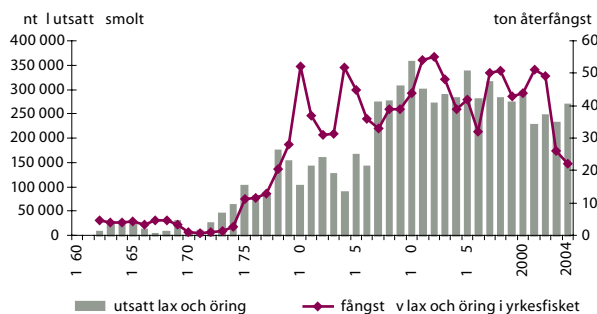
Husbehovs- och fritidsfiskarna fortsätter att minska

Husbehovs- och fritidsfiskare med utestående redskap är registreringspliktiga och lämnar fångstsuppgifter. 1 118 husbehovs- och fritidsfiskare fiskade under 2004, vilket är något mindre jämfört med föregående år. Den sammanlagda fångsten var nästan 101 ton, det vill säga 86 kg per fiskande, varav cirka 70 kg utgjordes av matfisk.

Gädda dominerade som vanligt och sammanlagt fångades cirka 26 ton, vilket var en nedgång sedan tidigare år. Husbehovs- och fritidsfiskarna fångade också 26 ton abborre, vilket är 27 procent av den totala fångsten.

Siklöjefångsten ökade något, men var fortsatt låg

Fångsten av siklöja har minskat radikalt sedan rekordåret 1996, då 576 ton fångades (figur



2). Efter bottennoteringen 2001 har en viss förbättring skett till 270 ton 2004. Beståndet är fortfarande svagt men förnyringen var betydligt bättre än tidigare (se kapitlet om ors och siklöja).

Gädda, gös, sik och abborre

Fångsten av sik minskade 2004 jämfört med föregående år. Fångsterna de senaste fyra åren har varit de lägsta sedan 2000 (figur 2). Fångsten av gös ökade med 10 ton, medan fångsterna av abborre och gädda innebar omkring samma minskningar i jämförelse med föregående år. Fångsterna av dessa två arter har minskat med cirka 35 procent sedan 2002.

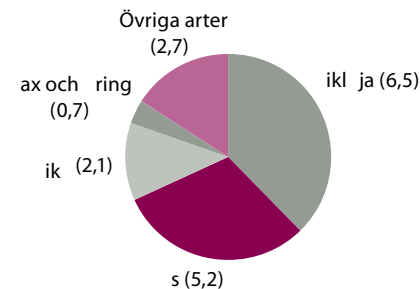
Detta kan till viss del bero på ett minskat fiske, då man inriktar fisket allt mer på den välbetalda gösen.

Siklöjan åter ekonomiskt viktigast

Den totala fångstens värde ökade blygsamt från 16,4 miljoner 2003 till 17,2 miljoner 2004. Detta berodde i första hand på att gösens värde ökade med 40 procent jämfört med året innan. Siklöjan är dock fortfarande sjöns ekonomiskt värdefullaste art för yrkesfisket. Sik är den tredje värdefullaste arten (figur 3).

Utsättningar av lax och öring

Under 2004 sattes 200 350 laxungar och 68 500 öringungar ut på sju ställen utefter



Figur 3. Andel av fångstvärde 2004 i yrkesfisket. Inom parentes anges värdet i miljoner kronor.

« Figur 4. Utsättning av lax och öring i Vänern (staplar) och fångsten av lax och öring i yrkesfisket (linje).

Fiskestatistik för Vänern

Statistiken över det licensierade yrkesfisket insamlas och sammanställs av Fiskeriverkets Örebrokontor som har det övergripande ansvaret för resursövervakningen i de stora sjöarna. Yrkesfiskarna måste månadsvis skicka in fiskestatistik på särskilda blanketter. Statistiken över Vänerns husbehovs- och fritidsfiske med utestående redskap insamlas av Länsstyrelsen i Värmlands län. Statistik förs inte över trolldaggfiske och fisket med handredskap eftersom att det inte finns någon registreringsplikt för denna typ av redskap.

Vänerstranden samt i Klarälven, det vill säga totalt omkring 269 000 laxfiskungar. Detta var det största antal som satts ut sedan 2000 (figur 4). Utsättningarna av lax- och öringsmolt startade under 1960-talet och ökade till omkring 300 000 tvååriga ungar per år under 1990-talet.

Utsättningarna görs i början av maj och leds av Länsstyrelsen i Värmland. Utsättningarna bekostades till 74 procent 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.

Lax och öringsfångsterna var lägre

Yrkesfisket fångade 2004 endast 22 ton lax och öring, vilket var på samma låga nivå som året innan (figur 4). Nedgången år 2003 kunde till stor del förklaras av att den ovanligt varma sommaren medförde att den odlade och utsatta Klarälvs laxen könsdögade och återvandrade till Klarälven ett år tidigare än normalt. Det innebär då att färre laxar fanns kvar i Vänern. Den fortsatta nedgången 2004 finns ännu ingen förklaring till.

Ålfångsten oförändrad sedan föregående år

Ålen är en utpräglad varmvattenart och årsfångsten påverkas i hög grad av hur varm sommaren varit. Det förklarar delvis de mycket goda fångsterna 1997, 1999 och 2001. Dessa

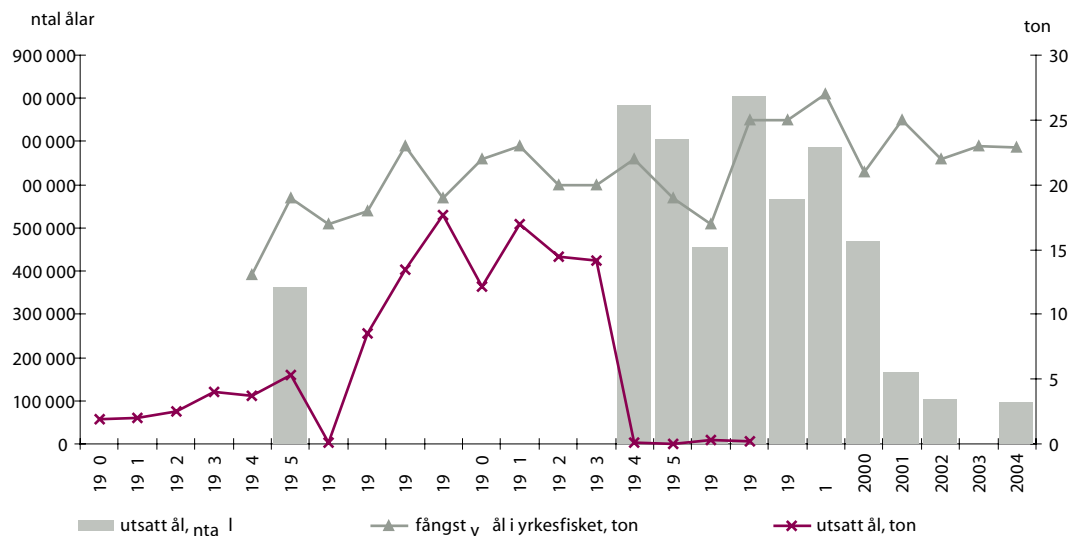
år var sommaren varm och vattnet varmt långt in på hösten. Ålen blir mer rörlig när vattentemperatur är hög och då ökar risken att den ska simma in i fångstredskapen. Den kalla sommaren 2000 minskade ålfångsten men 2001 hade den ökat igen (figur 5).

Yngre ålyngel

Minskade ålfångster är nog att vänta. Detta beror på att 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. Vidare måste ju dödligheten vara större hos ålynglena under uppväxttiden och utbytet av utsättningarna blir därför något sämre. Även de totala utsättningsmängderna minskat, kan både utsättningsmaterialet och mängden påverka fångstvolymen.

Ålutsättningarna har minskat

Utsättningarna av ålyngel har minskat de senaste fem åren (figur 5). Under 2003 kunde inga ålar sättas ut alls, därför att man upptäckte en sjukdom (virus) på ålynglen i karantänen och 2004 sattes endast ut 97 400 ålyngel. Utsättningarna har gjorts av yrkesfiskarna och finansiering har på sistone skett utslutande med Fiskeriverkets fiskevårdsmedel.



« **Figur 5.** Fångst av ål i yrkesfisket och utsättningar av ål. För utsättningarna anges antingen en antal (stapel) eller mängd i ton (linje) beroende på olika rapporteringssystem.

Även minskningar i EU

Ålutsättningar startade redan 1957 och såväl utsättningsmaterial som mängder har varierat under åren. Utsättningar har varit relativt omfattande under främst 1990-talet. Syftet med ålutsättningar är att öka lönsamheten för det yrkesmässiga fisket. Ynglorna har tidigare satts ut på åtta platser.

Ålfångsterna för yrkesfisket har mer än fördubblats sedan 1960-talet, men riskerar att långsiktigt minska om utsättningsvolymerna förblir låga, eller om någon sjukdom skulle upptäckas på sättmaterialet såsom skedde 2003, då inga yngel fick sättas ut. Vidare diskuteras förslag till förvaltningsplaner för ålen inom såväl EU som nationellt då hela det europeiska ålbeståndets tillstånd är mycket dåligt. Vad som kommer att ske är ännu oklart, men man kan förutsätta att fisket totalt kommer att minska. 🐟

Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven

Arne Johlander och Per Nyberg,
Fiskeriverket

2004 var första året sedan början av 1900 talet som det rann vatten kontinuerligt i det tidigare torrlagda fallet nedströms kraftverket i Gullspångsälven. Kraftverksägaren Forum AB började släppa på vatten redan 2004 ett år innan vattendomen kom våren 2005. Detta älvavsnitt nedströms kraftverket visade sig vara en mycket bra uppväxtmiljö för laxstammarna.

I de nedströms belägna Åråsforsarna och då främst i Stora Åråsforsen, uppmättes högre tätheter av lax och öringungar jämfört med de senaste åren. I och med den nya vattendomen kommer minimivattenföringen öka ytterligare och korttidsregleringen i Åråsforsarna försvinner under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

I Klarälven återvandra hösten 2004 bara ungefär hälften så många laxar och öringar som året innan. Men flera åtgärder görs i huvudfåran under 2005 för att förbättra uppväxtmiljön för laxfiskarna något som under kommande år bör öka antalet återvandrande laxar och öringar till älven.

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 U finns idag endast tre sådana laxstammar kvar och den tredje stammen finns i den finska sjön Saimaa. 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 stödåtgärder 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.

Gullspångsälven

Lekplatser

Antalet platser med spår av lek har räknats varje höst sedan 1988. 1989-1992 lades lekgrus ut i älven. Gruset var tvättat och det

gjorde att det blev mycket svårt att upptäcka lekplatserna (inget avslöjande slam). Antalet inräknade lekplatser var också färre under dessa år (figur 1).

1993 infördes fångstförbudet på vildproducerad lax och antalet platser med spår av lek ökar efter det. Flest platser hittades 1999. Under hösten 2000 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 hösten 2001, 2002 och 2004 och resultaten från de åren är därför inte jämförbara med tidigare år.

2004 utfördes räkningen vid en så tidig tidpunkt att endast öringen hunnit leka. Därefter gick det inte alls att vada ute i älven. I jämförelse med 2002 hittades några fler platser med spår av lek hösten 2003, men antalet var betydligt färre igen 2004, något som kan förklaras av den tidiga räkningen (figur 1).

Elfisken i älven

Endast två lek- och uppväxtområden fanns tidigare i Gullspångsälven: Stora Åråsorsen som finns ovanför älvens utlopp i Väneren och Lilla Åråsorsen som finns omedelbart uppströms. Stora Åråsorsen är ett bättre uppväxtområde för laxar än Lilla. Nu har även den tidigare torra älvfåran omedelbart nedströms kraftverksdammen kunnat iordningsställas som lek- och uppväxtområde.

I Lilla Åråsorsen är lax- och öringungarna mer utsatta för flödesvariationer och korttidsregleringen, eftersom området ligger nedströms förgreningen från kraftverkskanalen. De nyckläckta ynglen kan tvingas

byta ståndplats upp till fyra gånger per dygn, vilket få yngel klarar.

Fler laxar och öringar 2004

Yngeltätheten i Åråsorsarna är låg med tio laxar och tolv öringar per 100 kvadratmeter (medelvärde 1986-2004). Laxtätheten var synnerligen låg under 2003 i Stora Åråsorsen (0,4/100 m²) men glädjande nog ökade den under 2004 (figur 2). I Lilla Åråsorsen påträffades ingen lax alls under 2003 men 2004 fanns några.

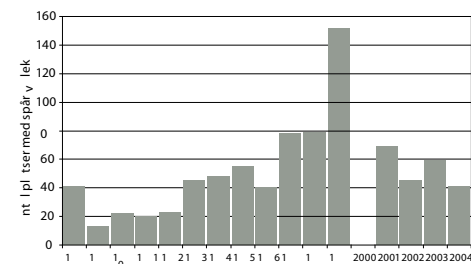
Öringtätheten 2004 i Stora Åråsorsen var den högsta som uppmätts sedan 1997 och i Lilla den högsta som uppmätts sedan 1999.

Nytt lekområde i torrfåran

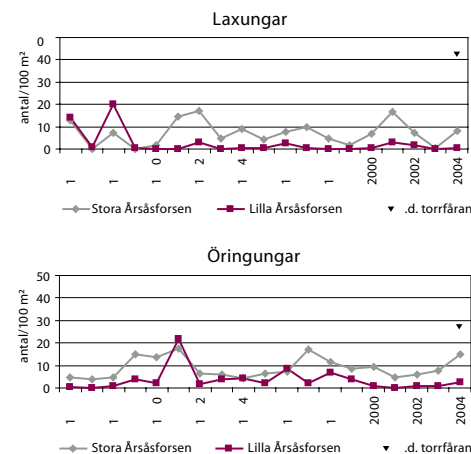
På våren 2004 sattes lax- och öringungar ut i den tidigare torrlagda fåran nedströms kraftverket, det vill säga i det utbyggda fallet. Ungarna var avkomor av föräldrar som härstammade från den gamla avelsbesättningen som korsats med fem olika generationer vilda ungar som fångats under lika många olika år i Åråsorsarna under perioden 1986-1997. Dessa inkorsningar bedömdes ha medfört stor genetisk variation hos föräldrafiskarna och därmed hos avkomman. Dessa yngel sattes ut så snart de var simfärdiga och hade omkring en tredjedel av gulesäcken kvar och hade alltså aldrig utfodrats eller hunnit präglas på odlingsmiljön.

... gav hög laxfisktäthet

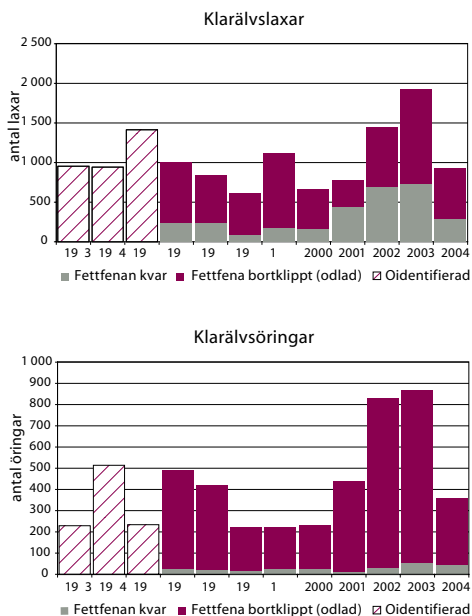
Vid de elfisken som utfördes på fyra lokaler av olika karaktärer, det vill säga inte bara de bästa laxfisklokalerna, beräknades tätheten i medeltal vara 43 laxungar och 28 öringungar



Figur 1. Antalet platser med spår av lax och öringlek i Gullspångsälven (Stora och Lilla Åråsorsen). Räkningarna 2001-2002 och 2004 kunde bara genomföras en gång, på grund av högt vattenflöde, och är därför inte direkt jämförbara med tidigare år.



Figur 2. Lax och öringungar i Gullspångsälvens Stora och Lilla Åråsorsen samt i f.d. torrfåran nedströms kraftverket i Gullspång. Diagrammen visar tätheten av lax respektive öringar (antal per 100 kvadratmeter).



Figur 3. 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 (fettfena kvar).

per 100 kvadratmeter, det vill säga sammanlagt 71 laxfiskungar. På den bästa lokalen beräknades tätheten till 82 laxungar och 59 öringungar på samma yta. Många av dessa var så stora att det bedömdes att de skulle kunna vandra ut redan som ettåriga smolt på våren 2005. Vid ett elfiske på försommaren 2005 fångades mycket få stora laxfiskungar, vilket tydde på att de redan lämnat älven.

Slutsats

I ett oreglerat vattendrag av Gullspångsälvens karaktär borde beståndet av ungfisk vara omkring eller över hundra individer per 100 kvadratmeter, vilket det alltså långt ifrån är. Detta antagande styrks också av de resultat som uppnåddes i den gamla älvfåran under 2004. I medel har Gullspångsälvens Årsforsar haft tio laxar och tolv öringar per 100 kvadratmeter.

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).

En ökande mängden lekfisk avspeglar sig inte i ökande ungfishtëtheter i älven (figur 2). Detta beror sannolikt på regleringsförhållandena i Gullspångsälven och korttidsregleringen. Fortsatt uppföljning får utvisa vilka tätheter som kommer att uppnås nu när minimivattenföringen höjts med 50 procent och korttidsregleringen upphört under fyra månader. Då kommer också den oreglerade tidigare torråran att utgöra en värdefull referens till vad älven förmått att producera under oreglerade förhållanden.

Klarälven

Tätheterna av lax- och öringungar i Klarälven är ännu lägre än i Gullspångsälven, omkring 1-2 laxar och 1-3 öringar per 100 kvadratmeter. 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. Det relativt stora antalet återvandrande Klarälvsloxar med fettfena kvar, som alltså är naturproducerade är ändå svårt att förklara utifrån uppnådda elfiskeresultat. Älven är emellertid mycket svårfiskad med traditionellt elfiske och det går inte att elfiska på de synbart bästa uppväxtområdena.

Återfångst av lekfisk

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 Höljesmagasinet. I Forshaga tar man dessutom rom och mjölke från laxar och öringar. Rommen tas till odlingar och efter två år sätts lax- och öringungar ut i de nedre delarna av Klarälven vid Forshaga.

Ökning 2001-2003

Återvandringen av naturproducerad lax (fettfena kvar) ökade betydligt under åren 2001-2003 i jämförelse med åren dessförinnan och 2003 fångades 728 laxar med fettfena kvar (figur 3). En jämförelsevis stora ökningen

mellan 2002 och 2003 kan förklaras av att många laxar återvandrade ett år tidigare än normalt. Det hade alltså tillbringat ett år mindre i sjön, varigenom flera individer överlevt under uppväxttiden i sjön.

Färre laxar 2004

Eftersom många fler laxar återvandrade ett år tidigare än normalt under 2003 blev 2004 års återvandringen av lax med fettfenan kvar halverad. Endast 292 laxar med fettfena fångades i Forshaga under 2004. Men eftersom många köns mogna laxar transporterades upp till lekområdena fram till 2003, förväntas återvandringen öka ytterligare i framtiden. De närmaste åren kan dock återvandringen bli något lägre genom att upptransporten 2000 och 2001 var något mindre (figur 3).

En sammanlagd uppvandringen 2003 var den högsta som noterats, men uppvandringen halverades i stort sett under 2004.

... liksom färre öringar

Återvandringen av naturproducerade öringar har varit betydligt mindre, mellan 13 och 54 öringar under 1996-2003. 2003 hade den högsta noteringen. 2004 var det dock åter ett mindre antal.

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, det vill säga

endast funktionsdugliga individer överlever tiden i älven som yngel och i Väneren 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 hjälp av upptransport även av odlade individer.

Behov av åtgärder

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

Gullspångsälven


I Gullspångsälven har flera åtgärder för att bevara lax- och öringstammarna utförts och de sista kommer att utföras under 2005 (höjning av divergeringsdammen i kraftverkskanalen) och 2006 (biotopåtgärder i Åråsforsarna). Vatten rinner nu 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. På hösten 2004 observerades också ett par köns mogna öringar över en lekplats. Simfärdiga yngel kommer dock att sättas ut i denna del av älven under ytterligare några år, då det sannolikt kommer att stiga så få lekfiskar en tid framöver att risken för så kallad genetisk drift är stor.

Litteraturhänvisning

Mer information om undersökningarna finns på förbundets webbplats www.vanern.se.

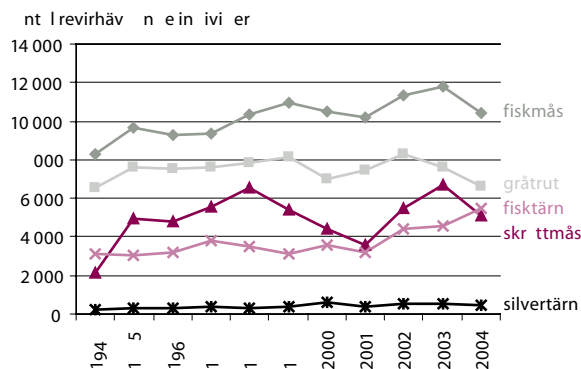
En utförligare artikel finns i: Väner. Årsskrift från Vänerens vattenvårdsförbund 2001; sid 46-51.

Klarälven

I Klarälven driver kraftverksägaren (Fortum) avelfiskeanläggningen i Forshaga och sköter transporter av lax och öring upp till lekområdet. Lekområdena för laxen och öringen är påverkade av bland annat tidigare flottledrensningar och områdena ska återställas till ett mer naturligt skick med bidrag från bland annat statliga fiskevårdsmedel och Torsby kommuns så kallat LIP-medel. I land annat för att mildra effekter av korttidsregleringen har också Fortum nyligen avsatt 2 miljoner ur sin miljöfond för ytterligare åtgärder i huvudfåran. I ett flertal biflöden, vilka utgör uppväxtområden för öringen, har också biotopåtgärder utförts genom Torsby kommuns försorg. 

Sjöfåglar i Vänern

Flertalet av Vänerns sjöfåglar som häckar på skären har stabila och goda bestånd. Vänern är en viktig häckningslokal för många fågelarter och i ett Europaperspektiv är Vänern en speciellt viktig häckningslokal för fisktärnan. Under 2004 räknades 5 500 fisktärnor på häcknings skären. För den sällsynta roskarlen och skrån tärnan är framtidsprognosen däremot mycket osäker. Havsörnarna trivs och fyra havsörnspar fick fram fem flygande ungar. Fågeldöden drabbade Vänerns sjöfåglar även 2004 fast i mindre omfattning än tidigare. Orsaken till fågeldöden i landet är ännu inte känd.



Väder och vattennivåer

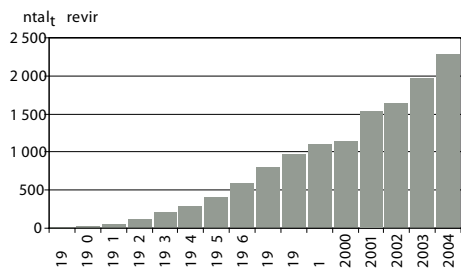
Under maj och juni 2004 låg Vänerns vattennivå något under medelvattenståndet och sjönk långsamt. Hård vind med kraftig sjögång när många sjöfåglar, dock inte tärnorna, börjat ruva spolierade en del fågelkolonier och storlomsbon. Från västra Dalbosjön rapporterades dålig häckningsframgång för skrattmåsen och tärnor. Men andra delar av sjön påverkades däremot inte.

Måsfåglar

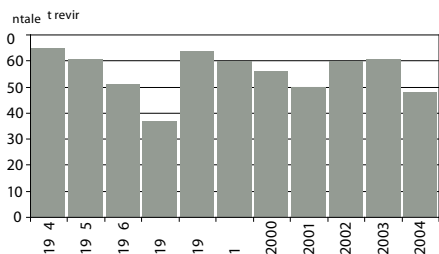
Knappt 29 000 revirhävdande måsfåglar inräknades på Vänerns fågelskärr. Det är en klar minskning jämfört med de två mycket goda åren 2002 och 2003, men sett i ett längre tidsperspektiv ändå en tämligen hög siffra (figur 1). Samtliga i Vänern spridda arter utom fisktärnan hade minskat i antal sedan föregående år. Störst förändring både antalsmässigt och procentuellt sett uppvisade inte oväntat skrattmåsen. Även tidigare har mellanårsvariationen för denna art i genomsnitt varit större än för någon annan av Vänerns vanliga måsfåglar.

Fotnot: Material till artikeln är hämtad från en årsrapport för 2004 av Erik Landgren och Thomas Landgren.

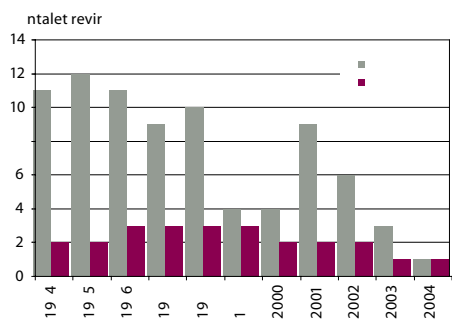
« **Figur 1.** De vanligaste måsfåglarna 1994-2004.



Figur 2. Häckande storskarvar i Vänern räknat som antal revir. Skarven kom tillbaka som häckande fågel i Vänern 1989.



Figur 3. Antalet storlomsrevir vid Vänerns fågelskärr.



Figur 4. Vänerns två mest hotade sjöfåglar ros Karl och skrântärna.

Fisktärnorna ökade 2004 för tredje året i följd. Inte någon gång tidigare sedan inventeringsstarten 1993 har fisktärnorna varit så många. Vänern framstår allt tydligare som ett viktigt häckningsområde för denna fågelart som finns upptagen som en speciellt hänsynskrävande art i EU:s fågeldirektiv.

Skarv

Storskarven ökade även detta år. Under 2004 häckade knappt 2 300 par i Vänern, vilket är 16 procent fler än föregående år (figur 2). Skarvarna fanns på 20 lokaler väl spridda i sjöns olika delar.

Lom

Endast 48 storlomrevir påträffades, det näst lägsta antalet sedan inventeringsstarten, men i 14 av dessa fanns ungar. Antalet ungpårlar har endast överträffats vid 1998 års inventering, då de var 20 stycken (figur 3).

En tänkbar förklaring till att jämförelsevis få revir men förhållandevis många ungpårlar av storlom hittades kan vara att boplatser i utsatt läge vattendränktes och övergavs när hård nordvästlig vind och kraftig sjögång drabbade Vänerns södra och östra skärgårdar omkring den 20 maj. I dessa skärgårdar noterades betydligt färre lomrevir än 2003. I norra Vänern var lomreviren däremot något fler än föregående år. De lompar som inte drabbades av ovädret gynnades däremot av

långsamt sjunkande vattenstånd, vilket kan förklara att förhållandevis många ungpårlar kläcktes fram.

Ros Karl och skrântärna

Vänern är den enda insjö i Sverige där ros Karl häckar. År 2004 hittades ett enda revir att jämföra med tio så sent som 1998 (figur 4). Orsaken till att ros Karl minskat kraftigt i Vänern och även utefter Sveriges östersjökust, där den finns i större antal, är inte känd.

Liksom året innan häckade ett par skrântärnor framgångsrikt under 2004 i albosjön (figur 4).

Havsörn

Sommaren 2001 återkom havsörnen som häckfågel till Vänern efter att ha varit borta i nästan hundra år och år 2004 häckade fyra par som fick totalt fem ungar (figur 5).

Fågeldöden

För fjärde året i rad har Vänerns sjöfåglar drabbats av oväntat stor dödlighet hos framför allt gråtrutar. Fåglarna dör på ett onaturligt sätt, något som man inte sett tidigare. De blir förlamade och kan inte äta eller dricka. Sommaren 2001 uppmärksammades fågeldöden i Vänern. Sommaren 2004 inrapporterades 74 döda eller döende sjöfåglar (figur 6).

Orsaken till fågeldöden är ännu inte känd. 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 -vitaminbrist. lekinge, Mälaren och delar av havskusterna har varit mest drabbade. Under sommaren 2004 och 2005 samlade ITM i samarbete med SVA in gråtrutar och ägg från Vänern.

Gråtruten är den art som drabbats av störst dödlighet på häckplatserna de senaste åren. 2004 var drygt 80 procent av de döda eller döende sjöfåglar som inrapporterats från Vänern gråtrutar.

Antalet häckande gråtrutar i Vänern har varit ganska stabilt. et återstår att se om nedgången 2003 och 2004 är tillfällig (figur 1). Som jämförelse kan nämnas att gråtrutbeståndet i västligaste delen av Mälaren mer än halverats på två år (åren 2002-2004), rim-

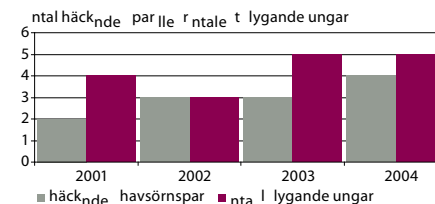
ligtvis som en följd av att det drabbats hårt av fågeldöden (Thomas Pettersson, muntligt). Gråtrutens beståndsutveckling i Vänern, Mälaren och utefter Sveriges kuster är viktig att följa de kommande åren.

Behov av åtgärder

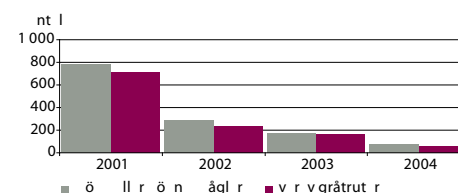
- * Många av Vänerns tidigare kala skär och stränder har växt igen med vass och buskar, framför allt i de mer skyddade innerskärgårdarna. ågra tiotal tidigare kala fågelskär i olika delar av sjön har röjts, och det har varit en effektiv åtgärd att få tillbaka fåglarna. Många fler skär är i behov av samma åtgärd. Med hjälp av det insamlade materialet från inventeringarna kan fler lämpliga skär för röjning pekas ut.
- * Roskarlens tillbakagång i landet behöver utredas. Det samma gäller orsakerna till fågeldöden.
- * Viktiga lokaler för speciellt hänsynskrävande arters häckning behöver skyddas. Exempel på sådana arter är ros-karl, skrântärna, fisk- och silvertärna, storlom och havsörn. tt arbete pågår åt Länsstyrelserna med att revidera Vänerns fågelskyddsområden. 🐦

Inventeringen

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 ötalands 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 trettiotal ornitologer inventerar varje år nästan 700 fågellokaler. Inventeringen startade 1993 och Thomas Landgren från ull spång är samordnare.



Figur 5. Häckande havsörnspar i Vänern och antalet ungar som nått flygfärdig ålder. Havsörnen kom tillbaka som häckfågel vid Vänern 2001.



Figur 6. Döda och döende fåglar i Vänern som rapporterats till Vänerns vattenvårdsförbunds kansli. Fågeldöden i Vänern har minskat varje år sedan den upptäcktes 2001. De senaste tre åren har fler landstigningar och kontroller gjorts på fågelskären.

Litteraturhänvisning

Resultat från inventeringen av fågel skär i Vänern 2004. Erik Landgren och Thomas Landgren 2004. Stencil från Vänerns vattenvårdsförbund.

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

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

Stencilen och rapporterna finns som pdf filer på webbplatsen www.vanern.se.

Vänerns vattenstånd

av Agneta Christensen,
Vänerns vattenvårdsförbund

Fotnot: I detta kapitel beskrivs Vänerns vattenstånd mer utförligt. I Vattenvårdsplanen för Vänern (Christensen m.fl. 2005 a) finns en kortare sammanfattning och mer information om igenväxningen efter stränderna och om hotade växter som behöver vattenståndsfluktuationer.

Vänerns vattennivåer varierade betydligt mer innan sjön reglerades och innan var år med riktigt högt vattenstånd fyra gånger vanligare. Även perioder med riktigt lågt vattenstånd före kom dubbelt så ofta.

Vattendomen som bestämmer regleringen av Vänern och tappningen i Göta älv kom 1937. Ett av skälen till att reglera Vänerns vattennivå var förutom att få elkraft från fallen i Trollhättan, att minska skadorna på jordbruksmark vid Vänern och Göta älv av översvämningar. Men även sjöfarten var beroende av att vattennivåerna inte var allt för låga för att fartygen skulle kunna anlöpna hamnarna. Vattendomen kom åren efter de blötaste och torraste åren någon sin sedan mätningarna startade 1807.

Men Vänern behöver en mer varierad vattennivå eftersom djur- och växtlivet är anpassade till större vattenståndsförändringar än som finns idag. Vattenståndsfluktuationerna i Vänern är viktiga för att igenväxningen inte ytterligare förvärras. Speciellt Vänerns yttre skär är beroende av att is och vågor skaver bort jordvass och buskar. Fluktuationerna är också viktiga för växt- och djurlivet på strandängar och skär som restaurerats genom röjning eller bete. Exempelvis gör förändringarna av vattennivån att bar jord blottläggs som är nödvändig för att många ettåriga strandväxter ska gro som strandbräsman.

» **Figur 1.** Några uppgifter om Vänerns vattenstånd och reglering. Vattenståndsdata finns från 1807 hos SMHI. Det höga vattenståndet vintern 2000/2001 var i januari 2001 på 45,67 meter över havet (m ö h).

	Idag, reglerad		Innan regleringen
Sjökortets nivå	43,80 m ö h		
Max. dämmningsgräns enligt vattendomen	44,85 m ö h	Högsta vattenståndet	45,76 m ö h (år 1927)
Min. dämmningsgräns enligt vattendomen	43,16 m ö h	Lägsta vattenståndet	43,09 m ö h (år 1934)
Max. regleringsskillnad	1,69 meter	Max. skillnad i vattenstånd	2,17 meter

Vänerns vattenyta regleras

Kraftverksbolaget Vattenfall AB reglerar Vänern genom att styra hur mycket vatten som tappas i Vänerns utlopp Göta älv. Vattnmängden som får släppas i Göta älv och vattennivån i Vänern bestäms i en mycket omfattande vattendom från 1937.

Vattennivån i Vänern beror också på hur mycket vatten som kommer till sjön i år och älvar, liksom nederbörden direkt på Vänern och avdunstningen. Det tar 8–9 år innan allt vatten i Vänern är utbytt (beräknad omsättningstid). Vänern hyser mycket vatten, hela 153 km³. Sjöns vatten skulle räcka till dricksvatten för landets befolkning i nästan 240 år och till hela U:s befolkning i 4 år.

Högre vattenstånd under vintern och lägre under sommaren

Efter att regleringen av Vänerns vattennivå startade 1935 har nivåerna i medel ökat i november-april och minskat under maj-

augusti. I medel har den största ökningen skett i februari med 7 cm och största minskningen är i juni med 11 cm lägre vattenstånd efter 1935. Årsmedelvärdet har däremot endast ökat med 2 cm.

Årsvariationerna har minskat

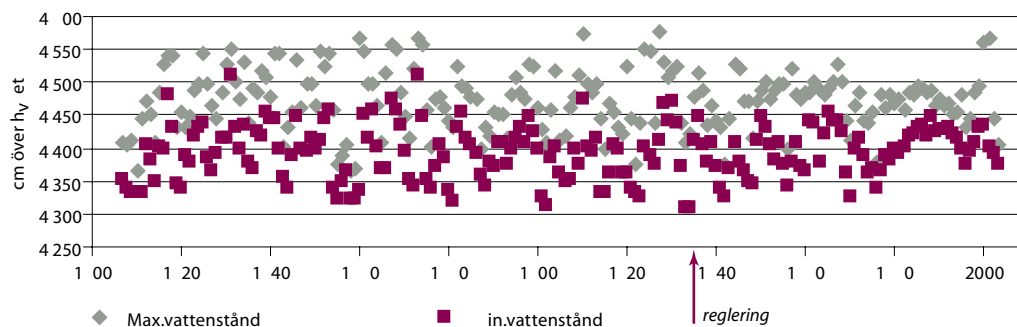
På 1960-talet kom kraftverksbolaget överens med sjöfartsintressenterna om att hålla Vänern på en högre nivå än tidigare eftersom fartygen, speciellt om de är fullastade, får problem med djupgåendet vid låga vattenstånd. De senaste fyrtio åren har vattenståndets årsvariationer minskat med 6 cm jämfört med 1935-1960.

De extremt höga och låga vattenstånden har dessutom minskat efter regleringen 1935 och ännu mer de senaste trettio åren (figur 3). Om skillnaden mellan årligt max- och minvattenstånd (amplituden) jämförs finner man att efter 1970 har medelamplituden minskat med 15 cm eller 18 procent jämfört med innan regleringen.

	Innan regleringen 1935	Efter regleringen
Årsmedelvattenstånd		ökat med 2 cm
Variation under året		ökat i nov - april minskat i maj - aug
Extrema högvatten	Fyra gånger vanligare	
Extrema lågvatten	Dubbelt så vanligt	
Skillnad årligt max och minvärde (amplituden)		minskat med 15 cm (18 %) efter 1970

« **Figur 2.** Några förändringar av vattenståndet i Vänern före och efter regleringen.

» **Figur 3.** Årligt max- och minvattenstånd. Vänerns vattenstånd har blivit mycket jämnare och speciellt de senaste trettio åren. 1935 började Väneren regleras.

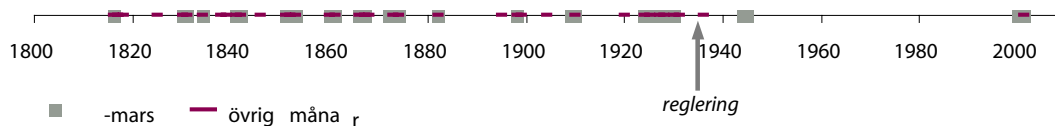


Extrema högvatten är mycket ovanliga efter regleringen

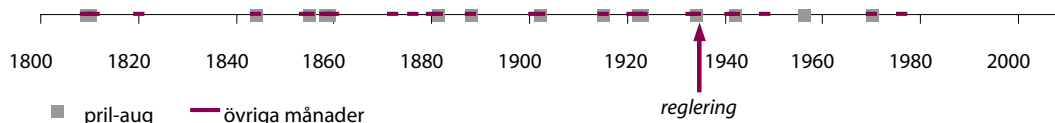
Efter regleringen har Väneren bara haft riktigt högt vattenstånd (över 45,00 meter över havet) under fem år varav två år vintrar (figur 4). Motsvarande siffror för de 68 åren innan regleringen är 20 år med vattenstånd över 45,00 m över havet varav elva år vintrar. Det innebär att riktigt högt vattenstånd var fyra gånger vanligare innan regleringen.

Vid höga vattenstånd under vintern, speciellt vid kraftig vind, skaver isen ren stränderna från växter och om vattennivån bibehålls kommer buskar och träd dö. Följderna av vintern 2000-2001 då vattenståndet var extremt högt syns fortfarande vid Vänerns stränder. Många träd har stora skavmärken av isen på stammarna och även vassen har slitits bort (Christensen, 2004, Finsberg och Paltto, 2004).

» **Figur 4.** Mycket högt vattenstånd i Väneren förekom fyra gånger så ofta innan sjön reglerades 1935. Månadsmedelvattenstånd 45 00 meter över havet och högre är markerade för åren 1807-2003. Enligt gällande vattendom får inte nivån vara över 44 85 m över havet.



» **Figur 5.** Lågt vattenstånd i Väneren förekom dubbelt så ofta innan sjön reglerades 1935. Månadsmedelvattenstånd 43 50 meter över havet och lägre är markerade för åren 1807-2003. Enligt gällande vattendom får inte nivån vara under 43 16 m över havet.



Riktigt lågt vatten ovanligare idag

Efter regleringen har Vänern bara haft lågt vattenstånd (under 43,50 m över havet) under sex år varav tre inträffat under våren - sommaren (figur 5). Motsvarande siffror för de 68 åren innan regleringen är tretton år varav sju under våren - sommaren. et innebär att riktigt lågt vattenstånd förekom dubbelt så ofta innan sjön reglerades.

Boende vid sjön vill ha små vattennivåskillnader

efolkningen vid Vänern har olika önskemål om hur Vänerns vattennivå ska vara. Efter vattendomen 1937 har hus och hamnar byggts i strandkanten och de som har hus och industrier nära stränderna och jordbruket vill inte ha för högt vattenstånd. Men sjöfarten och fritidsbåtsägarna vill gärna att vattennivån är något högre så de kan komma fram med fartyg och båtar.

Vänerns natur behöver varierad vattennivå

Men Vänern och dess natur, djur- och växtliv är anpassade till större vattenståndsförändringar än som finns idag. Fluktuationerna idag är relativt små och framför allt har de extremt höga och låga vattenstånden försvunnit. Dagens fluktuationer kan troligen inte bidra till någon större minskning av väletablerade bestånd av vass och buskar vid stränderna. Möjligen kan några vintrar i rad med

mycket höga vattennivåer i kombination med is och vind skava av stränderna.

Men vattenståndsfluktuationerna i Vänern är viktiga för att igenväxningen inte ytterligare ska förvärras och för de stränder och skär som fortfarande är öppna och de som restaurerats genom röjning eller bete.

Förändringarna av vattennivån blottlägger bar jord som möjliggör för ettåriga växter att gro (Christensen m.fl. 2005 b) och de ökar fröproduktionen hos en del växter vilket gynnar frätande fåglar. Fluktuationerna hjälper till att hålla stränderna öppna. Speciellt Vänerns yttre skär är beroende av att is och vågor skaver bort jord, vass och buskar.

Åren 1924-1930 "värstingår" ...

I ansökan 1925 om regleringen av Vänern (Kungliga vattenfallsstyrelsen, 1925) skrev man att vattenståndet var mycket högt 1910 och åren 1924 och 1925 vilket dödade nästan all "tekniskt användbar" strandskog vid Vänern. Perioden 1924-1930 är unik (figur 4). Vattenståndet i Vänern började mätas 1807 och fram till 1934 inträffade regelbundet en eller maximalt två vintrar i rad med nivåer över 45,00 m över havet. Under de sju år 1924-1930 var vattenståndet över 45,00 m under fem vintrar, något som inte inträffat tidigare.

... vilket motiverade vattendomen

Regleringen av Vänern och Göta älv tillkom efter en tid av extrema högvatten åren 1924-



Strandbrässa är en sällsynt ettårig växt som gynnas av att Vänerns vattennivå varierar så att den kan gro i strandkanten på bar jord.

Litteraturhänvisning

Christensen, A. 2004. Förändringar av strandvegetationen. Artikel sid 56-58 i Vänerns årsskrift 2004. Rapport nr 33. Vänerns vattenvårdsförbund.

Christensen m.fl. 2005 a. Artikel sidan 31-35 i Hur mår Vänern? bakgrunds dokument 1 till Vattenvårdsplanen för Vänern. Rapport nr 37. Vänerns vattenvårdsförbund.

Christensen m.fl. 2005 b. Artikel sidan 36-41 i Hur mår Vänern? bakgrunds dokument 1 till Vattenvårdsplanen för Vänern. Rapport nr 37. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C., Paltto, H. 2004. Förändringar av strandnära vegetation runt Vänern – metodutveckling och analys. Rapport nr 31. Vänerns vattenvårdsförbund.

Kungliga vattenfallsstyrelsen. 1925. Kartmaterial upprättat 1918-1924 till ansökan till Västerbygdens vatten domstol om tillstånd till Vänerns reglering.

» Storlommen häckar ofta nära vattnet och boet kan dränkas om vattennivån höjs i maj och juni.

1930. År 1927 inträffade det högsta vattenståndet i Vänern sedan man började mäta 1807. Ett av skälen till att reglera Vänerns vattennivå var, förutom att få elkraft från fallen i Trollhättan, att minska skadorna på jordbruksmark vid Vänern och Göta älv av översvämningar.

Åren 1934 och 1935 hade dessutom de allra lägsta vattennivåerna sedan mätningarna startade 1807. Jag kan tänka mig att många fartyg fick stora problem att komma in i hamnarna. Åren på 1920- och 1930-talet var synnerligen turbulenta när man ser till vattennivåer i Vänern.

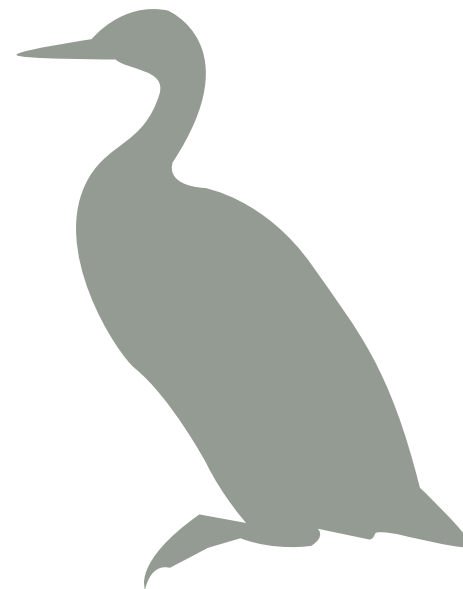
Ökande vattenstånd i maj och juni kan dränka fågelbon och växter ...

Storlommen bygger sitt bo nära vattenlinjen och om vattennivån stiger i maj eller juni dränks äggen och de ungar som ännu inte kan lämna boet.

ttåriga växter vars frön groer i strandkanten är känsliga för ökande vattenstånd i juni och juli. Under denna tid har de grott på bar jord om vattennivån är låg. Om vattenståndet ökar dränks plantorna.

... men ökande vattenstånd är ovanligare idag

Innan Vänerns reglering 1935 var det något vanligare att vattennivån ökade i maj och juni (med 15 cm eller mer). Vid ungefär vartannat år inträffade detta innan 1935 och ungefär vart tredje till fjärde år efter 1935. 🐾



Ur Vattenvårdsplanen för Vänern

En vattenvårdsplan för Vänern har tagits fram under tre år. Vattenvårdsplanen är på remiss hösten 2005 och planeras att antas på förbundets årsmöte i mars 2006. I detta kapitel presenteras ett axplock från Vattenvårdsplanen och några nya kartor. Sådana är lek- och uppväxtområden för fiskar, viktiga fågelområden och förorenade områden som kan läcka kvicksilver.

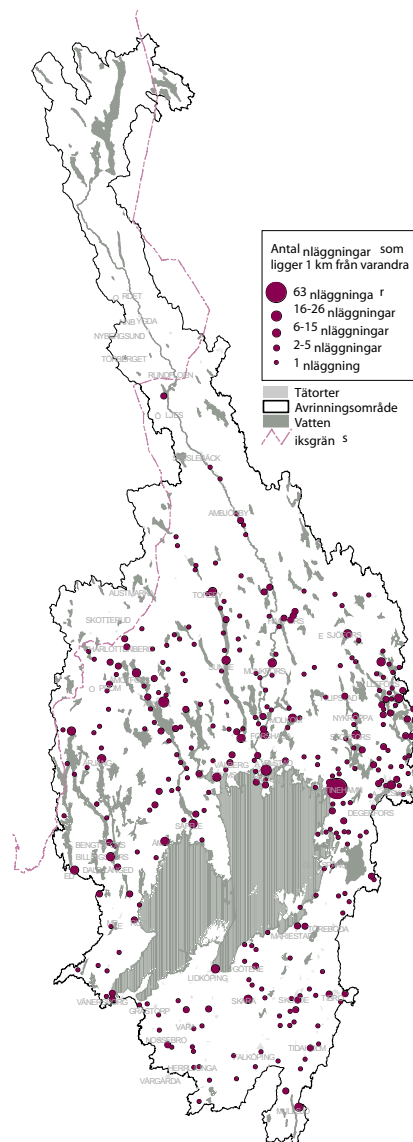
Några förorenade områden som kan läcka kvicksilver

Utsläpp av kvicksilver till Vänern gjordes förr framför allt av kemisk industri och pappers- och massaindustri. När det var som värst på 1960-talet beräknas att cirka tre ton kvicksilver släpptes ut i sjön varje år (Lindeström, 1995). Men kvicksilver förbjöds och utsläppen från punktkällorna har idag i princip upphört. Idag kan kvicksilver komma till Vänern från förorenad mark, gamla avfallsdeponier eller från förorenade sjöbottnar.

I Vänerns avrinningsområde finns flera äldre industrier och annan verksamhet som kan ha medfört utsläpp av kvicksilver (figur 1). Många av industrierna är idag nedlagda

men marken kan fortsätta att läcka ut miljögifter till vattendragen under lång tid.

Äldre verksamheter som kan ha haft utsläpp av kvicksilver	
Typ av verksamhet	Antal verksamheter
Betning av säd	22
Bilfragmentering	3
Bilskrot och skrothandel	122
Bilvårdsanläggning	55
Gasverk	10
Gruvindustri	51
Järn, stål och manufakturindustri	43
Kloralkaliindustri	3
Massa och pappersindustri	64
Primära metallverk	8
Sågverk	151
Träimpregnering	43
Verkstadsindustri	180
Totalt	755



Figur 1. Verksamheter eller förorenade områden som kan ha medfört/medfört kvicksilverutsläpp till Vänern.



Figur 2. Lek- och fiskeområden för sik.



Figur 3. Lek- och fiskeområden för siklöja, abborre och gädda. I de markerade grundområdena 0–6 meter leker i regel abborre och gädda.

Viktiga lekområden för fiskar

I figur 2-4 finns lek- och fiskeområden för ekonomiskt viktiga fiskar. Kartorna har tagits fram efter faktakunskap från Vänerens yrkesfiskare och Länsstyrelserna. Även många andra fiskarter är naturligtvis viktiga för Vänerens ekosystem, men eftersom de inte fiskas i någon större omfattning är deras lekområden mer okända. Fiskar som vandrar upp i åar och älvar för att leka beskrivs i Vattenvårdsplanen och i kapitlet i denna skrift om Lax och öring från Gullspångsälven och Klarälven.

Sik

Lekområden för sik finner man vid bland annat Kinnevikens rev, Albosjöns västra och östra kust och utanför Gullspång. Fiskeområden finns framförallt söder om Kristinehamn och i centrala delarna av Albosjön (figur 2).

Yrkesfiskarna fångar sik mest med hjälp av grovmaskigt nät under sommaren, men fisket kan förekomma in i december. Det finns fem arter av sik, vilka är svåra att skilja åt. Siken leker under oktober – november.

Siklöja

Yrkesfiskarna fiskar siklöja under hösten och in i december med siklöjeskötar som är stora nät utan bottenkontakt. Siklöjornas rom används och fisket sker därför under lektiden på löjornas lekplatser. Lek- och fiskeområden finns söder om Kristinehamn och Karlstad, norr om Kållandsö, vid Gullspång, Rommö och Torsö (figur 3). Siklöjan leker i november – december och ibland in i januari.

Gädda och abborre

Gädda och abborre leker och växer upp inom de flesta av grundområdena i huvudsak mellan 0–6 meters djup (figur 3). Yrkesfiskarna fångar gädda med bland annat grovmaskigt nät och abborren med bottengarn. Abborre leker i mitten av april – maj och gädda i februari – mars.

Gös

Vuxen gös håller till i fria vattnet och undviker vegetationsrika områden. Lekområden finns i varma, grunda vikar exempelvis ättern, Mariestadsviken, Byviken och i Åsfjorden (figur 4). Yrkesfiskarna fångar gös med grovmaskigt nät under våren, men även en mindre del med bottengarn under sommaren och på större djup. Lektiden är mitten av maj till mitten av juni. I Dättern, som är det viktigaste lekområdet, värms vattnet upp fortare och gösen leker redan i slutet av april – slutet av maj. Gösen är skyddad under lektiden i de viktigaste lekområdena.

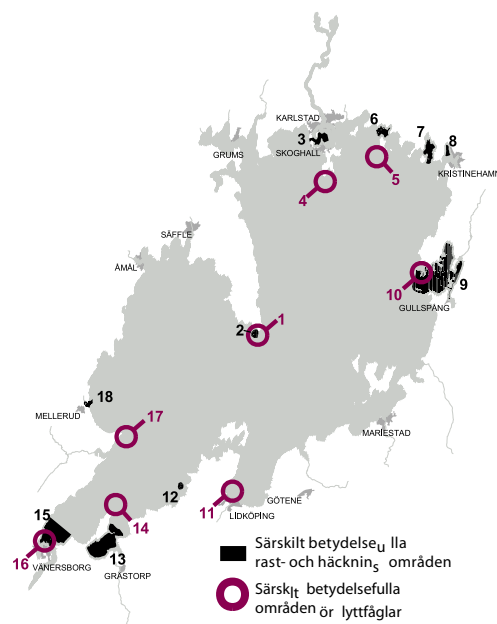
Viktiga fågelområden

I figur 5 a och 5 b finns ett antal fågelområden som är speciellt viktiga, sett ur både nationellt och internationellt perspektiv. Kartorna har tagits fram med hjälp av kunskapen från över tio års fågelinventeringar i Väneren och från flera ornitologer.

Speciellt många häckande och rastande fåglar samlas i grunda och näringsrika vikar, i våtmarksområden och på öppna strandängar. Vid Väneren finns ett antal betydelsefulla sträckleder för våren och höstens

flyttande fåglar. Speciellt många flyttfåglar samlas på uddar som Hammarö sydspets och Värmlandsnäs sydspets. Men även strategiskt belägna vikar som Vänersborgsviken och Kinnevikens får stora mängder flyttfåglar (figur 5 a).

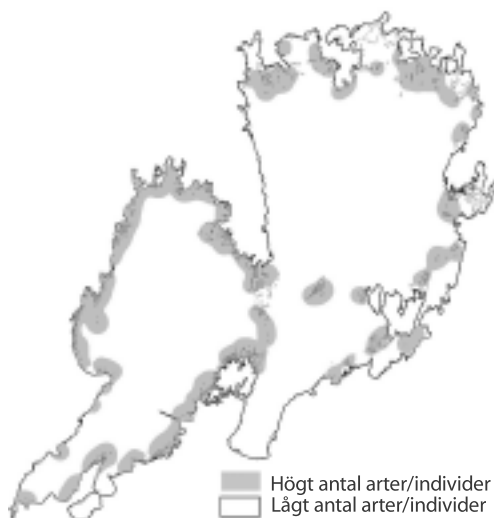
Vegetationsfattiga holmar och skär är en nödvändighet för kolonihäckande fåglar som till exempel tärnor och måsar, vilka vill ha fri sikt runt sitt bo. I skydd av fågelkolonier häckar också storlom och flera arter av änder, gäss och vadare. En häckningsplats



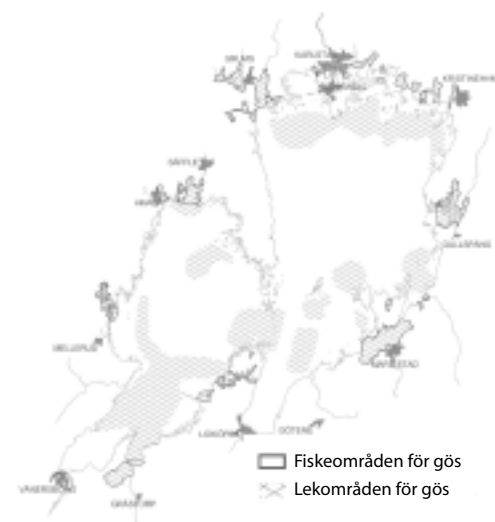
Figur 5 a. Särskilt betydelsefulla fågelområden i Vänern. Se även figur 5 b. Häckningsområden för störningskänsliga rovfåglar ingår inte (se vidare texten). Områdena beskrivs i bilaga 2 i Vattenvårdsplanen för Vänern.

som invaderas av högvuxen vegetation överges av fåglarna.

Fågelskärens utbredning i Vänern finns i figur 5 b och områdena är relativt jämnt fördelade över Vänerns yttre skärgårdar. Kinnevikens och norra sidan av Värmlandsnäs saknar i stort sett kolonihäckande sjöfåglar eftersom de inte har några öar eller skär.



Figur 5 b. Särskilt betydelsefulla fågelområden i Vänern för kolonihäckande sjöfåglar. Se även figur 5 a.



Figur 4. Lek- och fiskeområden för gös.

Litteraturhänvisning

Lindeström, L. 1995. Metaller och stabila organiska ämnen i Vänern. Rapport nr 2. Miljöforskargruppen.

Hur mår Vänern? Bakgrundsdokument 1 till Vattenvårdsplanen för Vänern. Remissutgåva. Christensen m.fl., Rapport nr 37. Vänerens vattenvårdsförbund 2005.

Planen finns som pdf fil på webbplatsen www.vanern.se.

Häckningsområden för störningskänsliga rovfåglar

Havsörn, pilgrimsfalk och berguv tillhör vänermiljön men har på grund av jakt och hög miljögiftbelastning varit försvunna från sjön. De är nu i färd med att återetablera sig i Vänerens kustområden. Rovfåglarna behöver ostörda häckningsplatser och grova träd eller lämpliga klipphyllor till sina bon. I Vänern är skärgård och strandområden med gammal skog och/eller bergbranter den viktigaste miljön för dessa hotade fåglar.

Rovfåglarnas återkomst till Vänern är en dynamisk process som kommer att fortlöpa under en följd av år och det är ganska svårt att förutse vilka häckningsplatser som fåglarna väljer. Befintliga och framtida lämpliga häckningsområden bör skyddas mot störningar så att rovfåglarna får en chans att komma tillbaka och häcka i sin naturliga Vänermiljö. Uppgifter om häckningsplatser är inte offentliga eftersom boplundring är en risk men Länsstyrelserna samlar informationen och kan hjälpa till med råd. 🐦

Vänerns miljöfrågor

I Vattenvårdsplanen för Vänern beskrivs sjöns miljöfrågor ingående. Remissversionen av planen finns på webbplatsen www.vanern.se. Fyra miljöfrågor är speciellt aktuella för Vänern:

1. Halterna av miljögifter i fisk bör fortsätta sjunka.
2. Kväve- och fosforhalten i några övergödda vänervikar och vattendrag till sjön bör minska.
3. Kvävehalten i Vänern bör minska.
4. Utarmningen av biologisk mångfald bör hindras och friluftslivet utvecklas. Igenväxning av stränder och skär och bebyggelse i olika former har gjort så att hotade arter försvinner liksom deras livsmiljöer. Främmande arter som kommer till Vänern skulle kunna negativt förändra sjöns miljö.

1. Miljögifter

Vänern har blivit mycket renare. Utsläppen av många miljögifter minskade kraftigt efter 1970-talet. Miljögifter finns idag i vattnet endast i mycket låga, ofarliga halter och många ämnen kan inte uppmätas alls.

Men gamla utsläpp finns bevarade i förorenade områden runt Vänern och i feta fiskar. Halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i fisk måste minska. Förorenade områden som läcker miljögifter till Vänern måste därför saneras. Läckaget av bekämpningsmedelsrester till Vänern måste också minska.

Hur kan tillförseln av miljögifter till Vänern minska?

Åtgärder

1. Kartering och sanering av förorenade områden som läcker dioxin, kvicksilver och PCB till Vänern
2. Sanera PCB från äldre elektriska kablar, byggnadsmaterial med mera
3. Åtgärder för att minska mängden miljöfarliga kemikalier, bekämpningsmedel, läkemedel och dylikt som kommer till Vänern



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 oftast höga till mycket höga.

Övergödning i havet – främst kväve

På västkusten orsakar kvävet övergödning vilket ger igenväxning av alger, syrebrist och bottendöd. Vid syrebrist flyr fiskarna om de kan och musslor och andra bottendjur dör. Men även fosforhalterna har viss betydelse under sommaren när kvävet har förbrukats. Då kan fosforhalten avgöra hur omfattande blomningarna blir av de kvävefixerande algerna.

2. Kväve- och fosforhalten i några övergödda vikar och vattendrag bör minska

Fosforhalten i Vänern är naturligt låg och sjön är näringsfattig. Inga fler åtgärder behövs därför för att minska fosforhalten ytterligare i Storvänern. 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 övergödningssproblem som syrebrist, igenväxning och algbloomingar försvinner.

Hur kan fosforbelastningen på de övergödda vikarna och vattendragen minska?

- 1 Minska utsläppen från enskilda avlopp (hus med egen avloppsrening)
- 2 Minska bräddningen av orenat avloppsvatten från tätorterna
- 3 Spridning av stallgödsel på våren istället för på hösten, skydds zoner längs vattendrag och diken.
- 4 Våtmarker som anläggs på åkermark
- 5 Åtgärder inom skogsbruket, exempelvis kantzoner bevaras vid vattendragen.

Övergödning i sjöar och åar – för mycket fosfor

När fosforhalterna ökar i vattnet ökar mängden växter och plankton. En ökad algmängd kan ge syrebrist och bottendöd när växterna dör och ska brytas ned. Risken för algbloomingar ökar i övergödda vatten. Vassväxterna ökar och många undervattensväxter minskar. I några av Vänerns vikar och vattendrag är fosforhalterna så pass höga att även kväve bidrar till övergödningssproblemen.

3. Kvävehalten i Vänern är för hög

Kväve är ett växtnäringssämne som finns naturligt i sjöar. Kvävehalterna uppskattas ha ökat med drygt 30 procent sedan början av 1900-talet (bland annat SLU, 2004). Kvävet förs med Göta älv till Västkusten och där orsakar det övergödning med igenväxning, syrebrist och döda bottnar. Drygt 60 procent av kvävetillförseln från svenska källor till Skagerrak kommer från Vänern och Göta älv (SLU, 2004). Därför är det viktigt att kvävehalterna i Vänern minskar.

Den höga kvävebelastning på Vänern påverkar sjön men ger inga akuta problem, till skillnad mot på västkusten. Kvävetransporterna från Vänern och Göta älv har en helt avgörande betydelse för om övergödningen av havet ska minska och miljömålet om minskad transport av kväve till havet ska nås (faktaruta: Övergödningen i havet). Därför behöver åtgärdsplaner tas fram för olika delavrinningsområden, eftersom olika områden behöver olika åtgärder. Underlag till sådana åtgärdsplaner har nyligen tagits fram.

Hur kan kväveutsläppen till Vänern minska (exempel)?

- 1 Våtmarker anläggs på åkermark
- 2 Mer fånggrödor och ökad andel vall på åkermark
- 3 Spridning av stallgödsel på våren istället för på hösten
- 4 Minskade kväveutsläpp till luften, exempelvis täckning av gödselbehållare
- 5 Minska kväveutsläppen från avloppsvatten från tätorter, industrier m.m.

- Åtgärder inom skogsbruket, exempelvis kantzoner behålls vid vattendragen.

4. Rädda biologisk mångfald och utveckla friluftslivet

Igenväxning av skärgårdar vikar och skär

Kala klippor och solbelysta sandstränder är en del av Vänerns havsliknade karaktär. En miljö som är viktig för många växter och djur och för friluftslivet. Men vassen har ökat kraftigt på ständer och i vikar. Dessutom växer buskar och träd upp på tidigare kala stränder och skär. Orsaken till igenväxningen är sannolikt flera som vattenregleringen av Vänern och att bete och slåtter upphört vid sjön. Men även klimatförändringar och ökade utsläpp av kväve till luften och vattnet kan ha påskyndat igenväxningen.

Igenväxningen av stränder och öar har gjort att många livsmiljöer för växter och djur har blivit sällsynta som öppna strandängar, sandstränder och kala skär. Land- och friluftslivet drabbas och florans och faunans utarmas.

Viktigt att Vänerns vattenstånd varierar

Varierande vattenstånd är naturligt i Vänern och många växter, fåglar och insekter är beroende av variationerna. Men regleringen av Vänern har gjort att vattenytan varierar betydligt mindre idag. Vänerns vattenstånd behöver fortsätta att variera och helst något mer för att de stränder och skär som fortfarande är kala ska förbli öppna. Vatten och is skaver bort vass och buskar från stränderna och speciellt när vattenståndet är högt under

isvintrar. Högt vattenstånd blottlägger jord i strandkanten som gör att ettåriga strandväxter kan gro. Strandängar behöver också perioder med högvatten.

Hotade arter som försvinner liksom särskilt värdefulla naturområden

Igenväxningen av vass och buskar på Vänerns stränder och skär är sannolikt den miljöförändring som mest påverkar Vänerns hotade arter. Igenväxningen har medfört att många växter och djur som behöver öppna, solbelysta stränder och strandängar har blivit ovanliga. Exempel är strandbräsma, ävjepilört och insekter som lever på öppna sandstränder. Många fåglar missgynnas av igenväxningen som skedand och mindre strandpipare. Grunda lekområden för fisk, musslor och vattenlevande insekter har växt igen av vass.

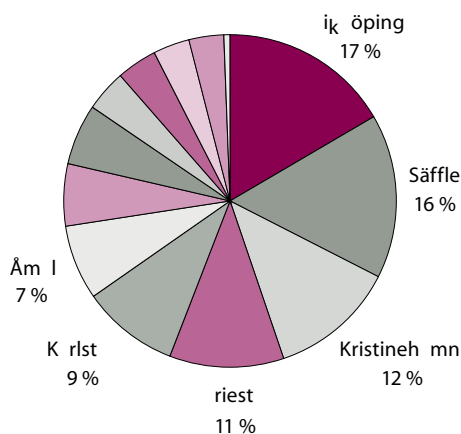
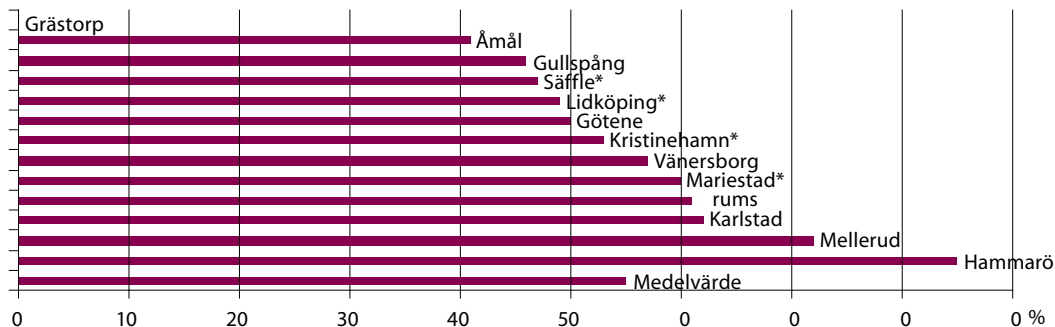
Utbyggnaden av vattenkraft, vattenreglering och andra förändringar i åar och älvar till Vänern har påverkat viktiga lek- och uppväxtområden för många arter, exempel är Gullspångslaxen och fiskarna asp och färna.

Hur bevaras hotade arter och särskilt värdefulla naturområden?

- Håll strandängar, sandstränder och grunda vikar och sund öppna genom slåtter, strandbete och röjning. Behåll stora sammanhängande vassområden orörda för arter som rördrommen och den bruna kärrhöken. Bevara gamla boträd i skärgården.
- Förbättra möjligheterna för vänerfiskar att leka i vattendragen till Vänern genom att exempelvis bygga vandrings-

Åtgärder

» **Figur 2.** Hur bebyggt är Vänerns stränder? Andel Vänerstrand med en byggnad inom 300 meter från vattnet. De fyra kommuner som har störst andel av Vänerns strandlängd är markerade med . Öar ingår inte i statistiken förutom Hammarö, Kållandsö och Torsö. Jordbrukets ekonomibyggnader ingår inte heller (SCB, 2002).



Figur 3. Andel av Vänerns strandlängd. Öar ingår inte i statistiken förutom Hammarö, Kållandsö och Torsö. (SCB, 2001)

vägar, återställa lekrområden och lösa in fallrättigheter.

- 3 Viktiga lekrområden för fiskar skyddas mot allvarliga störningar som muddermassor och utfyllnader.
- 4 n plan bör tas fram för fisket i Väner så att det fortsätter att ske på ett långsiktigt hållbart sätt.
- 5 Informera om fågelskyddsområden och vilken skada man kan göra om man stör känsliga fåglar under häckningen. Ökad hänsyn i grunda vikar behövs eftersom exempelvis båtpropellrar grumlar upp och skadar fiskyngel och växter. Fartbegränsningar för fritidsbåtar kan behövas i vissa känsliga områden.
- 6 Vänerns vattennivå behöver variera och gärna mer än idag eftersom vatten och is kan hjälpa till att hålla ständerna öppna. Stabilt eller sjunkande vattenståndet i maj och juni är önskvärt så att inte storlommens bon liksom ettåriga strandväxter dränks.
- 7 Underlag tas fram om vilka av Vänerns hotade arter som behöver riktade åtgärder.

Hur bebyggt är Vänerns stränder?

Viktiga områden för friluftslivet är skärgårdsområden, sandstränder och badplatser. Fler-talet besökare vill uppleva storslagna vyer och orörd natur och skärgårdsområden som är relativt tysta. Vänerns stränder är svåra att nå för allmänheten eftersom hus och vägbommar hindrar och parkeringsplatserna ofta är få. Igenväxning av stränderna gör det också svårare att nå stränderna.

et är svårt att nå Väner eftersom 55 procent av stränderna har en byggnad inom 300 meter från vattnet (figur 2). Detta är endast några få procent lägre än påverkan på Västkusten (S , 2002). Mest bebyggt är Hammarö med 85 procent och därpå Mellerud med 72 procent.

e kommuner som har störst andel av Vänerns strandlängd visas i figur 3. Lidköpings kommun har mest och därpå följer Säffle, Kristinehamn och Mariestad. Dessa kommuner har därför ett speciellt ansvar för att besökare ska kunna nå Väner och för att förbättra för friluftslivet.

Hur utvecklas och förbättras bad och friluftslivet?

Öka möjligheten för besökare att nå och uppskatta Vänerns stränder genom att:

- 1 Ordna fler vandringsleder och strövområden vid Väneren.
- 2 Förbättra och skapa fler badplatser genom att röja träd, buskar och vass från tidigare öppna sandstränder. Om åtgärderna görs på rätt sätt gynnar de också växt- och djurlivet.
- 3 Respektera strandskyddet eftersom det är till för att skydda biologisk mångfald och allmänhetens tillträde till stränderna.
- 4 Utred behovet av tysta områden och bullerstörningar i känsliga natur- och friluftsområden. I vilka områden ska ”vildmarkskänslan” bevaras med tystnad och fria storslagna vyer?
- 5 Förbättra informationen om Vänerns natur och friluftsliv till besökare. En gemensam webbplats skulle underlätta. Förbättra service och information i naturhamnar, hamnar och naturreservat. Underlätta för besökare att nå och använda de offentliga båttramperna.

Främmande arter

Risken att Väneren ska få in fler främmande arter är stor. Arter kan komma in med sjöfartens barlastvatten och med utsättningar av främmande växter och djur. Främmande arter kan i värsta fall försämra dricksvattenkvaliteten, sprida sjukdomar exempelvis till människor och laxstammarna, utrota inhemska arter eller göra så att båtfarleder och sund

växer igen. Idag finns sju kända främmande arter i sjön och signalkräftan förde med sig kräftpest som utrotade Vänerns flodkräfta.

Hur hindrar man att fler främmande arter kommer till Väneren?

- 1 arlastvattnet behöver renas för att hindra spridning av främmande arter (*teknikutveckling pågår, inget ekonomiskt alternativ än*). Alternativt kan barlastvatten bytas innan fartygen når Göta älv.
- 2 Tidig bekämpning vid upptäckt av nya främmande arter. Informera hamnpersonal och andra berörda om riskerna med hotade arter och så att de kan känna igen några av riskarterna (exempelvis sjögull). Minska utbredning av redan etablerade främmande arter som exempelvis minken.
- 3 Information tas fram om risken att nya främmande arter kommer till Väneren.
- 4 För att skydda Vänerns unika laxstammar bör fiskhälsan kontrolleras regelbundet även hos mindre fiskodlingar.
- 5 nya främmande arter måste riskprövas innan de förs in i landet. Arter som bedöms som en risk för att sprida sig till sjöar och vattendrag borde kunna stoppas med hjälp av försiktighetsprincipen för att värna den biologiska mångfalden. ågot som i princip inte är möjligt idag. 🐾

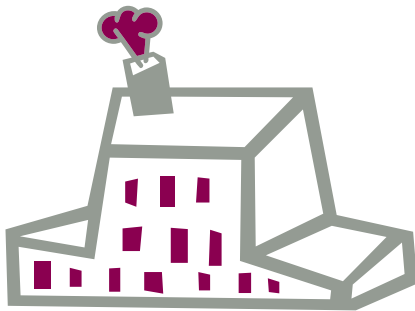
Litteraturhänvisning

Ål och åtgärder – Vattenvårdsplan för Väneren. Huvuddokument. Remissutgåva. A. Christensen. Vänerns vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 36.

Hur mår Väneren? Vattenvårdsplan för Väneren. Bakgrundsdokument 1. Remissutgåva. A. Christensen m.fl. Vänerns vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 37.

För övriga referenser hänvisas till dessa rapporter.

Speciella händelser under 2004



Under året har pappers- och massabruken Nordic Paper Seffle AB byggt ett nytt sileri och en biologisk rening av avloppsvattnet och Billeruds AB har börjat bygga en ny biologisk reningsanläggning. Lidköpings hamn har fått ett nytt tillstånd. Utökad kväverening startade vid avloppsreningsverket för Karlstad. Flera undersökningar av förorenade områden har pågått under året. Ett nytt naturreservat Vänersnäs skärgård invigdes.

Industrier och avloppsreningsverk

Nordic Paper Seffle AB

olaget har under året:

- * installerat nytt sileri som togs i drift i samband med påskstoppet. Installationen innebär att massan silas före tvätt och inget tvättvatten leds till avlopp från det här processavsnittet.
- * installation av torrt renseri, vilket togs i drift i december.
- * installation av biologisk rening, anläggningen togs i drift i december. Under år

2004 har den befintliga anläggningen för kemisk fällning och sedimentering byggts om för att även inrymma biologisk rening. Avloppsströmmarna från pappersbruk och massabruk är separerade.

Billeruds AB

olaget har under år 2004 börjat bygga en ny biologisk reningsanläggning. Den första etapp består av en ny försedimenteringsbassäng och en ny fibersedimenteringsbassäng vilka togs i drift i slutet av november. Själva bioreningssteget blir klart först våren 2006. Under året fick också bolaget från Miljödomstolen provisoriska villkor för utsläpp av näringsämnen, klorat, AOX och organiskt material som gäller tills den nya avloppsreningsanläggningen tas i drift.

Bäckhammars Bruk AB

Miljödomstolen lämnade Bäckhammars bruk A tillstånd att vid bolagets anläggningar i Bäckhammar tillfälligt under år 2004 öka mängden producerat papper till 105 000 ton.

Projekt	Kommun/län	Beskrivning
EKA: s kloralkalifabrik i Bengtsfors	Bengtsfors	Kvicksilver och dioxin. Projektering av efterbehandlingsåtgärder pågår vilka kommer att påbörjas hösten 2006.
Gullspångs Elektrokemiska AB	Gullspång	Metaller och olja. Kompletterande undersökningar vad gäller spridning av föroreningar färdigställdes. Nu planeras en huvudstudie med inriktning på de områden som behöver saneras.
F.d. impregneringsområde på Långön, Köpmannebro	Mellerud	Efterbehandlingsåtgärder diskuteras.
Östra och Västra hamnen	Lidköping	Ansvarsutredning av utfyllnadsområdena pågår.
Inventering av hamnar	Västra Götalands län	Inventering genomförd, områdena är dock ej riskklassade än.
Perfoverken/Törbolack	Töreboda	Sanering av klorerade kolväten (tillsynsobjekt).
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.
Oljehamnen	Karlstad	Undersökningar pågår.
Järpen	Karlstad	Gjuteri, mekanisk verkstad. Sanerad under året.
Orrholmen	Karlstad	Flera delområden varav sågverk ställverk m.m. Undersökningar inför planändringar.
Norsälvens sågverk	Karlstad	Undersökning vid sågverket.
Kv. Barkassen	Karlstad	Verkstad, fyllnadsmassor m.m. Undersökningar och sanering inför planändringar.
Oljehamnen	Kristinehamn	Undersökningar pågår.
Sannaområdet	Kristinehamn	Deponi, verkstadsindustri, mm. Undersökningar.

« **Figur 1.** Förorenade områden som under söktes eller sanerades under 2004 vid Väneren.

Akzo Nobel Base Chemicals AB i Skoghall

En olycka innebar ca åtta ton klorat rann ut liksom saltlösning.

Lidköpings hamn fick nytt tillstånd

I tillståndet finns flera villkor för hur verksamheten ska bedrivas så att utsläpp och olyckor till miljön undviks.

Tillstånd till utbyggnad av kväverening vid Sjöstads avloppsreningsverk

Avloppsreningsverket för Karlstad började byggas ut till utökad kväverening. Verket har ett villkor på 15 mg kväve per liter i utgående vatten efter rening. Invigning av kvävereningen hölls i september 2005.

Litteraturhänvisning

Länsstyrelsen i Värmlands läns webbplats om förorenade områden m.m. www.s.lst.se

Länsstyrelsen i Västra östlands läns webbsida om förorenade områden m.m. www.o.lst.se

Vänerns vattenvårdsförbunds verksamhetsberättelse för 2004.

Norra Vänern 2004. Norra Vänerns intressenter. ALcontrol Laboratories 2005.

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

Nytt naturreservat Vänersnäs skärgård

Naturreservatet Vänersnäs skärgård bildades under året. Syftet är att bevara sötvattensskärgårdens biologiska mångfald, våtmarker, naturskogar och ångar.

Lokala naturvårdsprojekt


Under 2004 beviljade staten bidrag till flera naturvårdande projekt. Exempel är åtgärder för laxen och öringen i Gullspångsälven, åtgärder för öringen i Tidån, vassröjning i Mariestad och fågelinventering i Lidköpings kommuner.

Sjöfarten

Godstransporterna på Vänern har ökat något jämfört med föregående år. Totalt transporterades 3,0 miljoner ton (2003: 2,8 miljoner ton) gods till Vänerhamnarna. Under 2004 passerade 1921 fartyg (2003: 2086) i nyttrafik genom Trollhätte Kanal till och från Vänern. Under året skedde ingen olycka med något handelsfartyg inblandat som har haft

betydelse för Vänerns miljö. En del av Vänerns seglationsstyrelsens verksamheter övertogs av Sjöfartsverket.

Undersökningar

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

Vattenkemisk undersökning i Vänern	Inst. för miljöanalys SLU
Vattenkemisk undersökning i Göta älv Vargön	Inst. för miljöanalys SLU
Växtplankton	Inst. för miljöanalys SLU
Djurplankton	Inst. för miljöanalys SLU
Bottendjur	Inst. 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

RAPPORTER I VÄNERNS VATTENVÅRDSFÖRBUNDS RAPPORTSERIE

4. Väneren 1996 – årsskrift från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 1997. Rapport nr 4 1997.
5. Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk 1996/-97. L. Lindeström. Vänerens vattenvårdsförbund 1998. Rapport nr. 5.
6. Väneren 1997 – årsskrift från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 1998. Rapport nr 6.
7. Väneren – årsskrift 1999 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 1999. Rapport nr 7.
8. Embryonal utveckling hos vitmärla i fyra sjöar – Väneren, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön. Sundelin m.fl. Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 7, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 1999.
9. Fågelskär i Väneren 1999. Landgren & T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 9.
10. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väneren. Ahristensen. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.
11. Väneren – tema biologisk mångfald. Årsskrift 2000 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 11.
12. Övervakning av bottenfauna i Väneren och dess vikar – ett tioårigt perspektiv. W. Goedkoop, SLU. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 12.
13. Övervakning av fågelfaunan på Vänerens fågelskär – Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. Landgren & T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 13.
14. Alger som fastnar på fisknäti i Väneren, Vättern och Hjälmarren. Ringentsson. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 14.
15. Vegetationsförändringar vid Vänerens stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999. L. Granath. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 15.
16. Stråkvis inventering av Vänerens strandvegetation – Övervakningssystem för framtida kontroll av igenväxning och vegetationsförändringar. J. Lanek. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 16.
17. Fågelskär i Väneren 2000. Landgren & T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 17.
18. Väneren. Årsskrift 2001 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 18.
19. Bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten i Vänerens avrinningsområde. Ahristensen. Vänerens vattenvårdsförbund Rapport nr 19 och SLU Miljöanalys, 2001.
20. Livet vid Väneren, Vättern och Mälaren – en berättelse om natur och miljö. 16 sidor broschyr. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund, Vätternvårdsförbundet, Mälarens vattenvårdsförbund, Naturvårdsverket och Fiskeriverket 2002.
21. Om laxar, sjöormar, galärskepp ... i Väneren. Ahristensen. Vänerens vattenvårdsförbund 2002. Rapport nr 21.
22. Väneren. Årsskrift 2002 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2002. Rapport nr 22.
23. Vegetationsförändringar i Väneren steg två. Projektplan för att utreda orsaken till igenbuskningen av skär och stränder samt dynamik hos vattenvegetationen. J. Strand & S. Weisner. Vänerens vattenvårdsförbund, 2002. Rapport nr 23.
24. Vitmärlans reproduktion i Väneren och Vättern 2002. Sundelin m.fl. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 24, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
25. Miljögifter i fisk 2001/2002. Ämnen enligt vattendirektivets lista i fisk från Väneren och Vättern. T. Öberg. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 25, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
26. Paleolimnologisk undersökning i Väneren och Vättern. I. Renberg m.fl. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 26, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
27. Väneren. Årsskrift 2003 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2003. Rapport nr 27.
28. Metodbeskrivning för inventering av kolonihäckande sjöfåglar i Väneren. T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 28.
29. Kväve och fosfor till Väneren och Västerhavet – Transporter, retention och åtgärdsscenarier inom Göta älvs avrinningsområde. L. Sonesten, M. Wallin & H. Kvarnäs Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 29, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Länsstyrelsen i Värmlands län. 2004.
30. Fågelskär i Väneren 2001-2003. T. Landgren och Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 30.
31. Förändringar av strandnära vegetation runt Väneren – metodutveckling och analys. Finsberg och H. Paltto från Pro Natura. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 31.
32. Inventering av bottenfaunan i tio litorala biotoper i Väneren. J. Johansson, 2004. Examensarbete på Högskolan i Kristianstad. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 32.
33. Väneren. Årsskrift 2004 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 33.
34. Miljögifter i Väneren – Vilka ämnen bör vi undersöka och varför? A. Palm m.fl. Utgiven av IVL rapport B1600 och Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 34. 2004.
35. Inventering av undervattensväxter i Väneren 2003. M. Palmgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 35.
36. Mål och åtgärder – Vattenvårdsplan för Väneren. Huvuddokument. Remissutgåva. Ahristensen. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 36.
37. Hur mår Väneren? Vattenvårdsplan för Väneren. Bakgrundsdokument 1. Remissutgåva. Ahristensen m.fl. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 37.
38. Väneren. Årsskrift 2005 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 38.

Andra aktuella rapporter om Väneren

Vänerens miljötillstånd och utveckling 1973-1994. Naturvårdsverket, 1996. Naturvårdsverket, Rapport 4619.

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 62 medlemmar varav 26 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, har tillsyn eller i övrigt värnar om Vänern.

Förbundet ska verka för att Vänerns naturliga miljöförhållanden bevaras genom att:

- fungera som ett forum för miljöfrågor för Vänern och för information om Vänern genomföra undersökningar av Vänern sammanställa och utvärdera resultaten från miljöövervakningen
- formulera miljömål och föreslå åtgärder där det behövs. Vid behov initiera ytterligare undersökningar. Initiera projekt som ökar kunskapen om Vänern
- informera om Vänerns miljötillstånd och aktuella miljöfrågor
- ta fram lättillgänglig information om Vänern
- samverka med andra organisationer för att utbyta erfarenheter och effektivisera arbetet.

Medlemmar

Medlemmar är samtliga kommuner runt Vänern, industrier och andra företag med direktutsläpp till Vänern, organisationer inom sjöfart och vattenkraft, landsting, region, intresseorganisationer för fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern med flera. Länsstyrelserna kring Vänern, Naturvårdsverket och Fiskeriverket deltar också i föreningsarbetet.

Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets webbplats: www.vanern.se. Förbundets kansli kan svara på frågor, tel 0501-60 53 85.