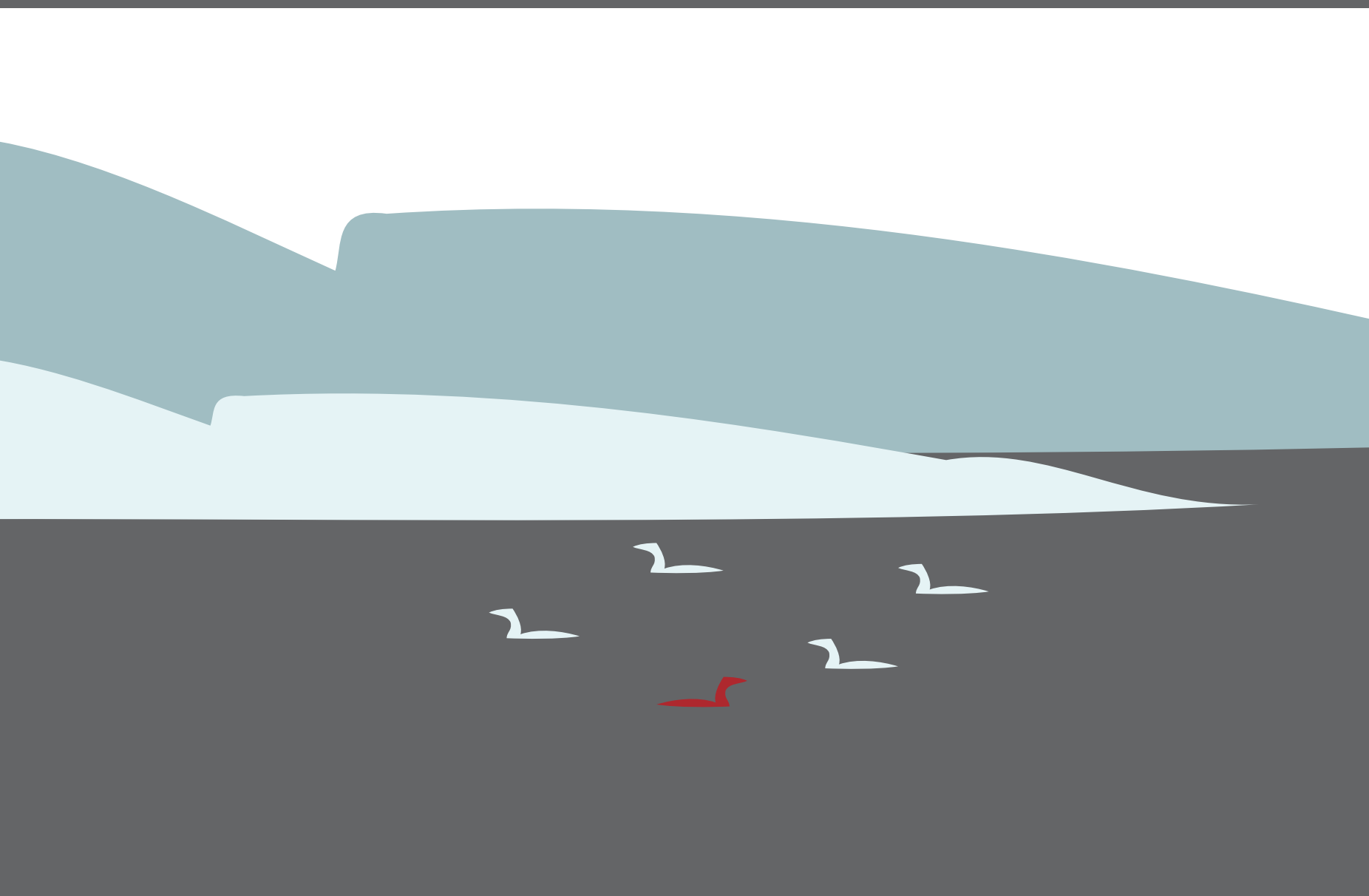


Vänern

ÅRSSKRIFT 2011
VÄNERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND





ÅRSSKRIFT 2011
Vänerns vattenvårdsförbund
RAPPORT NR 66 2011

VÄNERN – ÅRSSKRIFT 2011.

RAPPORT nr 66 2011. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund.

REDAKTÖR: Sara Peilot, Vänerns vattenvårdsförbund.

FORM: Amelie Wintzell Enedahl

TRYCK: Elanders, 2011

PAPPER: Munken Lynx – FSC-certifierat och uppfyller kriterier för Svanen

UPPLAGA: 600 ex

ISSN 1403-6134

BESTÄLLNINGSDRESS: Vänerns vattenvårdsförbund, Länsstyrelsen Västra Götalands län, 542 85 Mariestad.

TELEFON: 0501-60 52 40.

E-POST: sara.peilot@lansstyrelsen.se.

Rapporten finns som pdf-fil på webbplatsen www.vanern.se.

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

COPYRIGHT: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna artiklarna men ange författare och utgivare.

Användande av rapportens fotografier eller bilder i annat sammanhang kräver tillstånd från fotografen eller utgivaren.

Innehåll

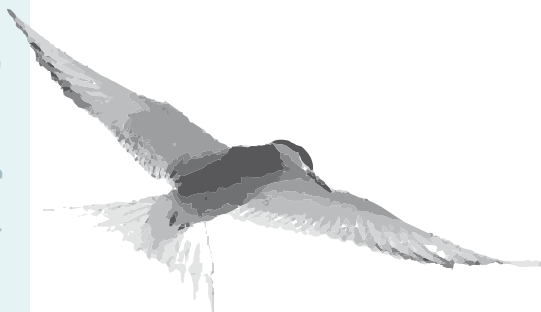
Förord	7
Sammanfattning	8
Provfisken i Vänern 2009-2010	12
Bättre vatten i Ölmeviken och Varnumsviken – hur går projektet?	15
Nytt program för nationell miljöövervakning i Vänern	17
Vassen har minskat och buskar och träd ökat vid stränderna	20
Sjöfåglar	24
Klimat och vattenstånd under 2010	28
Vattenkvaliteten i Storsjön	30
Växtplankton	35
Djurplankton i Storsjön	39
Bottendjur i Storsjön	42
Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp	46
Nors och siklöja	56
Fiskfångster och utsättningar av fisk	61
Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven	67
Aktuella miljöfrågor och åtgärder	72

Förord

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

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

S Anders Larsson
ordförande i Vänerns vattenvårdsförbund



Fisktärna.

Sammanfattning

Provfisken i Vänern 2009-2010

Vänern har som helhet en rik och varierad fiskfauna. Det visar två års provfisken genomförda i augusti 2009 och 2010. Fångsterna var överlag höga och artrikedomen stor. Produktionen var som högst i de norra lokalerna. Provfiskena har genomförts i fyra grunda vikar i Vänern och har gjorts dels inne i grundområdet i viken och dels i en gradient ut från viken till öppna Vänern. Syftet med provfiskena är att man på sikt ska kunna utvärdera hur fiskesamhällena på grunda platser i Vänern påverkas av en förändrad vattenstandsreglering. Man ska också öka förståelsen om fiskebeståndens status i sjön.

Bättre vatten i Ölmeviken och Varnumsviken – hur går projektet?

Strukturkalkning på jordbruksmark kan ge upp emot en halvering av fosforläckaget. Båtlatrinitömnings, våtmarker och bättre avloppsreningsverk ska också genomföras vid Ölmeviken och Varnumsviken. Vattnet måste bli bättre och boende, jordbrukare, sommarstugeägare, kommunen med flera är engagerade i projektet som pågått i två år.

Nytt program för nationell miljöövervakning i Vänern

Programmet för samordnad miljöövervakning i Vänern är reviderat. Förändringarna är inte så stora mot det tio år gamla programmet. De största skillnaderna är att:

- ♦ tre nya delprogram ingår: övervakning av strandvegetation, strandlevande fisk och en sammanställning av Vänervikarnas miljö-tillstånd
- ♦ övervakningen av miljögifter i fisk har minskat men fler ämnen följs
- ♦ metodbeskrivningarna är tydligare.

Det nationella programmet för miljöövervakning i Vänern har många olika finansiärer. Den totala kostnaden för det nationella programmet i Vänern är drygt 3,4 miljon kronor per år.

Samordning och drift av programmet sköts av Vänerns vattenvårdsförbunds kansli. Programmet är samordnat med Vättern, Mälaren och övriga nationella sötvattensprogram. Dessutom samarbetar vattenvårdsförbundet, länsstyrelserna och den samordnade recipientkontrollen om program och upphandlingar.

Vassen har minskat och buskar och träd ökat vid stränderna

Framför allt tät vass, men även säv och flytblad har minskat med sammanlagt 18 procent på tio år. Grågässens bete är en trolig förklaring till minskningen. Gässen har ökat kraftigt under perioden och de äter gärna vass.

Nya flygfotografier togs 2009 och jämförs med äldre från 1999. Fotona visar att buskar och träd på stränderna har ökat med 300-500 procent mellan 1999 och 2009. Tidigare fältundersökningar med så kallade stråk (Finsberg och Paltto, 2009 samt förra årsskriften) har också pekat på en kraftig igenväxning av stränderna.

Om igenväxningen av buskar och träd fortsätter kommer om endast några år endast en smal strandremsa på någon meter finnas kvar. Busksly och träd hindrar människor att nå sjön för bad och utflykter. Igenväxningen får också stora konsekvenser för alla de djur och växter som behöver öppna stränder. Många åtgärder behövs för att hålla stränderna fria från buskar och träd.

Sjöfåglar

För flertalet av Vänerns sjöfåglar var 2010 ett bra år, konstaterar ornitologerna vid den årliga inventeringen av fågelskär i juni. Måsfåglar och tärnor uppträdde i tämligen mycket goda antal med undantag för havstruten som gjorde sin lägsta notering sedan inventeringsstarten 1994. Högstanoteringar gjordes för skrattnås, fiskmås, silvertärna och dvärgmås samt för vadaren strandskata. En överraskning var att det fanns revirhävande roskarlar på fem fågelskär. Flertalet andfåglar förekom i något lägre antal jämfört med 2009.

Storskarvbetändet har avstannat sedan nyetableringen 1989. Från 2005 har populationen pendlat runt 3 000 par med förhållandevis små mellanårsvariationer. Havsörnarna fortsätter att öka vid Väner och 2010 fanns 17 havsörnsrevir och av dem fick 15 par fram 23 ungar.

Klimat och vattenstånd under 2010

Vädret 2010 kännetecknades av framförallt en kall och snörik inledning och slut. Året var överlag ganska torrt, men med stora undantag för februari, juli och augusti som däremot var mycket nederbördsrika. Dessutom drabbades den södra delen av Vänerområdet av kraftiga snöoväder under andra halvan av november. Vattenståndet i Väner var något högre än normalt i början av året, men var sedan mer normalt eller strax under normalt under resten av året.

Vattenkvaliteten i Störväner

Vattenkvaliteten har under senare år varit stabil i Störväner. Halterna av närsalter och organiskt material i vattnet har varit på förhållandevis stabila nivåer, även om totalhalter av kväve tenderar till att sakta minska, medan halten av organiskt material (TOC) har ökat något under de senaste åren. Klorofyllhalten har varierat ganska mycket under åren, medan siktdjupet har varit på en förhållandevis stabil nivå under senare år. Även i år uppmättes ett ovanligt stort siktdjup på sex meter vid Tärnan i maj, vilket är bland de största sedan undersökningarna startade 1973. Övriga mätningar uppvisar däremot mer normala siktdjup på tre till fem meter.

Lax. Illustrationen är baserad på Linda Nymans akvareller.



Växtplankton

Säsongsmedelbiomassorna var under 2010 något lägre än under 2009, vilket till stor del beror på mycket låga biomassor i april. Kiselalger dominerade som vanligt biomassan i april och maj, även om inslaget av rekylalger var stort vid Dagskärsgrund. I juni återfanns vid samtliga provplatser de största biomassorna under provtagningssäsongen. Sommarens biomassor var som vanligt lägre än vårens och försommarens och utgjordes till stor del av rekyl- och guldalger, samt cyanobakterier.

Djurplankton i Störvätern

Årets bestånd av djurplankton vid de två djupare provplatserna Tärnan och Megrundet karakteriserades av jämförelsevis låga individtätheter och biovolym. Speciellt biovolymerna av hinnkräftor var lägre än normalt i augusti. Provtagningarna vid Dagskärsgrund avvek dock från det gängse mönstret genom att ha hög individtäthet i juni, vilken framförallt utgjordes av olika småväxta hjuldjur och en mycket hög biovolym i augusti som till stor del utgjordes av en enda individ av den storvuxna hinnkräftan *Leptodora kindti*.

Bottendjur i Störvätern

Populationstätheten och biomassan av bottendjur på sjöns djupbotten var liksom i fjol på mycket låga nivåer. Så låga nivåer har inte noterats sedan slutet av 1980-talet. Som vanligt dominerades både individtätheter och biomassor av vitmärlan *Monoporeia affinis*, samt de mindre glattmaskarna.

Vattenkvalitet i Vänerns tillflöden och utlopp

Vänerns tillflöden uppvisade under året överlag på en normal årsmedelvattenföring, medan det var stor variation under året på grund av stora variationer i nederbörd. Vattenflödet ut ur Vänern var däremot högre än normalt under större delen av året. Halterna av kväve och fosfor var överlag på normala nivåer, medan halterna av organiskt material var något högre än normalt.

Nors och siklöja

För norsbeståndet noterades 2010 en stabilisering vid en täthet som var avsevärt lägre än 2007-2008 men som låg nära medel för hela perioden 1995-2010. Nors är fortfarande den absolut vanligaste fisken i öppet vatten. Rekryteringen av nors var 2010, i likhet med 2009, jämförelsevis svag.

Siklöjebeståndet har visat på en svagt positiv trend sedan 2003. Den övervägande delen av beståndet har funnits i Värmlandssjön. För 2010 noterades en minskning av beståndet i hela Vänern och i synnerhet i Dalbosjön är beståndet återigen mycket svagt.

Fiskfångster och utsättningar av fisk

Totalfångsten i yrkesfisket i Vänern minskade under 2010 med drygt 10 procent jämfört med 2009. Detta skedde främst på grund av att fångsten av siklöja minskade, vilket berodde på den osedvanligt kalla och blåsiga hösten. Den viktigaste arten för yrkesfisket är numera gösen som stod för cirka 40 procent av fångstens värde. Fångsten av signalkräfta, lake och lax ökade medan fångsten av öring, sik och

siklöja minskade. De registrerade fritidsfiskarna fångade totalt 84 ton, en minskning med 4 ton jämfört med 2009. Något fler lax- och öringsmolt sattes ut jämfört med föregående år. Även utsättningen av ål ökade, hela 540 000 stycken ålyngel sattes ut under 2010.

Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven

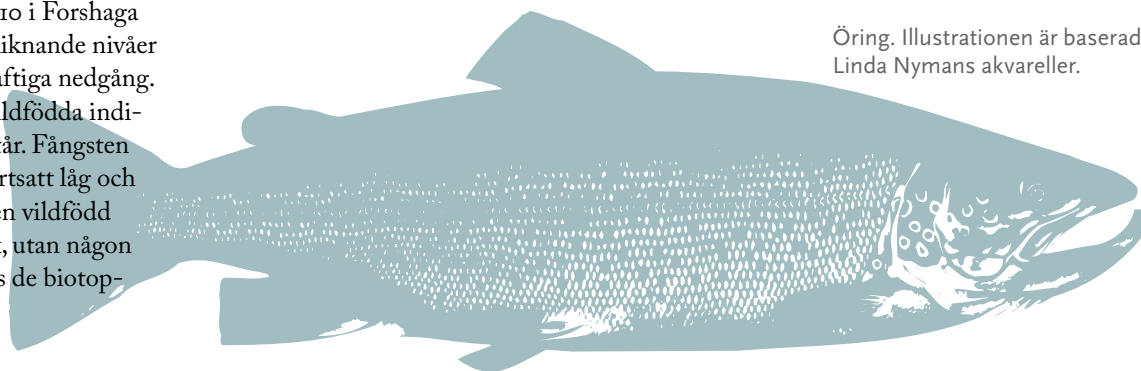
Tätheterna av lax- och öringungar i det ursprungliga lek- och uppväxtområdet i Stora och Lilla Åräsforsen i Gullspångsälven var 2010 att betrakta som låga men av ungefär samma storlek som under 2009. Den numera vattenförande Gullspångsforsen, nedströms kraftverksdammen i Gullspång, har efter utförda biotopåtgärder utvecklats till en god uppväxtmiljö för lax- och öringungar. Naturlig lek av både lax och öring sker nu här årligen. Det finns också tydliga tecken på att den lax och öring som tidigare satts ut som yngel i Gullspångsforsen, i syfte att stärka nyetablering på det nya lek- och uppväxtområdet, nu kan återvända från Vänern. Vattenflödet i Gullspångsälven har samtidigt förbättrats genom att minimivattenföringen ökats och korttidsregleringen minskat i Åräsforsarna under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

Antalet laxar som fångades 2010 i Forshaga avelsfiske, Klarälven, var åter på liknande nivåer som tidigare år efter 2009 års kraftiga nedgång. Trenden med en ökande andel vildfödda individer (med fettfenan kvar) kvarstår. Fångsten av Klarälvöring i Forshaga är fortsatt låg och i nivå med föregående år. Andelen vildfödd öring är betydligt lägre än för lax, utan någon skönjbar tendens till ökning trots de biotop-

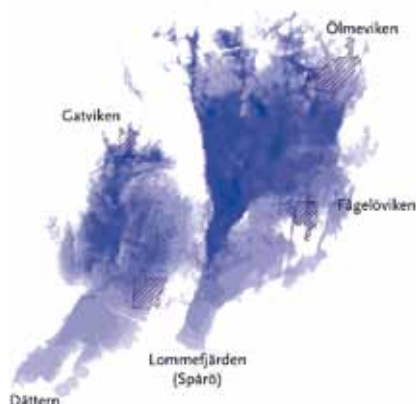
vårdande åtgärder som genomförts uppströms i Klarälven.

Aktuella miljöfrågor och åtgärder

- ♦ Vänerns vattennivåer och tappningen av Vänern måste få en långsiktig lösning
- ♦ Håll strandängar, sandstränder och fågel-skär öppna genom slätter eller bete
- ♦ Förbättra vattenkvaliteten i övergödda vikar och vattendrag till Vänern
- ♦ Minska miljögifter till Vänern
- ♦ Bevara orörda natur- och friluftsområden för framtiden



Öring. Illustrationen är baserad på Linda Nymans akvareller.



Figur 1: Karta över provfiskelokalerna 2009-2010. Områdena anger både provfiskade vikar och utsjö- och skärgårdsfisken. 2010 tillkom Lommefjärden och Dättern utgick.

Provfisken i Vänern 2009-2010

Vänern har som helhet en rik och varierad fiskfauna. Det visar två års provfisker genomförda i augusti 2009 och 2010. Fångsterna var överlag höga och artrikedomen stor. Produktionen var som högst i de norra lokalerna. Provfisken har genomförts i fyra grunda vikar i Vänern och har gjorts dels inne i grundområdet i viken och dels i en gradient ut från viken till öppna Vänern. Syftet med provfisken är att man på sikt ska kunna utvärdera hur fiskesamhällena på grunda platser i Vänern påverkas av en förändrad vattenståndsreglering. Man ska också öka förståelsen om fiskebeståndens status i sjön.

Stor artrikedom i Vänerns vikar och skärgårdar

Efter två års provfisker i fyra av Vänerns grunda vikar (figur 1) visar resultat på att artsamammansättningen samverkar starkt med djup och näringskoncentrationen. Fiskeriverket såg också en skillnad på fiskesamhällenas struktur mellan de olika delområdena i sjön. Fisktätheten var högre i de norra vikarna och skärgårdarna, Ölmeviken och Gatviken, jämfört med de sydligare, Fågelövikens och Lommefjärden. De höga totalfångsterna av fisk tillsammans

med fiskesamhällets sammansättning tyder på att näringsbelastningen var högre i Ölmeviken och Gatviken jämfört med Fågelövikens och Lommefjärden. Näringshalten är troligtvis en viktig faktor för fiskbeståndets sammansättning i de olika områdena.

Abborren tillsammans med mörtens var de vanligaste arterna totalt sett vid provfisket, men även braxen, björkna och gers var vanligt förekommande. Totalt fångades 23 olika fiskarter vid provfisket. Artrikedomen och den totala fångstvikten minskade med ökat djup både i vikarna och i skärgårdarna.

Vänerns djupare delar

Från 2010 genomfördes också provfisker i Vänerns utsjö utanför viken och skärgården. Vid provfisket på djupare vatten fångades totalt 13 arter. Nors var den vanligaste arten till antalet, men både abborre och lake var också vanliga på samtliga lokaler. Här fanns framför allt större fiskar, från fiskar som inte hunnit bli könsmogna till vuxna könsmogna individer. Den största skillnaden mellan de nordliga och sydliga lokalerna i Vänern var att gös och lake var betydligt vanligare i norra Vänern.

Material till artikeln är hämtad från rapporten: "Provfisken i Vänern 2009-2010" skriven av Magnus Andersson och Alfred Sandström, Sötvattenslaboratoriet Drottningholm. Vänerns vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 65.

Fiskesamhället skiljer sig mycket åt mellan olika djupzoner och det beror på att temperaturen sjunker med stigande djup. Sik och lake, som är två kallvattensarter, trivs i kallare vatten och den stora förändringen i fiskartssammansättningen sker vid cirka 20 till 30 meters djup. Ett generellt mönster var att fångstvikten av abborre, brax och gös minskade med ökat djup medan sik och lake ökade.

Av Vänerns viktiga kommersiella arter förekom främst abborre, sik, gös och lake rikligt. Ner till cirka 30 meters djup var gös och abborre vanligast och på större djup var det i stället sik och lake som dominerade.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen i de yttre skärgårdsområdena bedömdes vara god eller hög. Men för vikarna var det flera som hamnade i riskgruppen måttlig ekologisk status. Ölmeviken hade till och med otillfredsställande status 2009 (tabell 1).

Beräkningar av den ekologiska statusen för fisk gör man genom EQR8-metoden, som utgår från observerade värden i åtta parametrar varav alla beräknas ur fångsten i ett standardiserat fiske med bottensatta nät (Naturvårdsverket, 2007). Metoden är utvecklad för mindre sjöar, vilket medför att det kan finnas en del problem med att använda EQR8 på sjöar som Vänern bland annat att antalet fiskarter är högt, att fisken kan vandra in och ut ur de undersökta områdena och att andel rovfisk helt baseras på biomassan av gös och abborre. I två områden ökade den ekologiska statusen från måttlig till god när man reducerade effekten av antalet

arter, index EQR7. Detta gällde för Gatviken 2009 och för Hjälmarsfjorden 2010.

På grund av högre täthet av fiskätande abborre fick Gatviken som den enda vik 2010 god ekologisk status. Den goda statusen i Dättern 2009 kan bland annat förklaras med den stora fångstvikten av gös.

Lokal	Ekologisk status 2009	Ekologisk status 2010
Ölmeviken (vik)	Otillfredsställande	Måttlig
Hjälmarsfjorden	Togs först 2010	Måttlig (EQR8) / God (EQR7)
Gatviken (vik)	Måttlig (EQR8) / God (EQR7)	God
Byviken	Togs först 2010	God
Lommefjorden (vik)	Togs först 2010	Måttlig
Dättern (vik)	God	Ersattes av Lommefjorden
Spårö Skärgård	Togs först 2010	Hög
Fågelövik (vik)	God	Måttlig
Fågelöskärgård	Togs först 2010	God

Tabell 1: Resultatet av beräknad ekologisk status för fisk i sjöar 2009 och 2010.

Sammanfattningsvis var provfisket i Vänern 2009 och 2010 bra. Fångsterna var höga och artrikedomen stor, vilket indikerar på en rik fiskfauna. Abborren är troligtvis en nyckelart i Vänern då den förekom på samtliga lokaler vid provfisket. Tillsammans med braxen och björkan utgjorde de en stor del av fiskesamhället.

Näten är 300 meter långa och 5 meter höga och består av fem sammansydda paneler. Panelerna har maskstorlekarna 20, 30, 35, 43, 60 mm och är avsedda för att fånga större fiskar än kustöversiktsnäten.

Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4.



Figur 1: Projektgruppen har förstärkning från vattenmiljölab och naturvårdskon-sulter, här på besök vid Varnumsvikens strandbeten – resultatet av ett äldre natur- och miljövårdsprojekt i kommunen.

Strukturkalkning på jordbruksmark kan ge upp emot en halvering av fosforläckaget. Båtlatrintömning, våtmarker och bättre avloppsreningsverk ska också genomföras vid Ölmeviken och Varnumsviken. Vattnet måste bli bättre och boende, jordbrukare, sommarstugeägare, kommunen med flera är engagerade i projektet som pågått i två år.

Sommaren 2009 startade Kristinehamns kommun ett vattenvårdsprojekt för att förbättra vattenkvaliteten i Ölmeviken och Varnumsviken. Johanna Bengtson, Kristinehamns kommun, ingår i projektgruppen för vattenvårdsprojektet som ska slutredovisas i mars 2012. Målet är att minska övergödningen och att den ekologiska statusen ska förbättras i Ölmeviken och Varnumsviken samt i tillrinnande vattendrag till vikarna.

Åtgärder för bättre vattenkvalitet

Inom vattenvårdsprojektet har man redan vidtagit flera åtgärder. Man har bland annat sökt LOVA-bidrag för fem projekt:

- förbättring av avloppsreningsverken i Nybble och Kristinehamn,
- bygga båtlatrintömning vid småbåtshamnen vid Kapurja,
- planera våtmark tillsammans med Akzo Nobel,
- strukturkalkning tillsammans med LRF.

Vid strukturkalkning ökar produktionen i odlingarna på lermarker och dessutom minskar fosforläckaget. Under försök vid Bornsjön i Södertälje har SLU visat på kraftig minskning av markens fosforläckage, 50 procent fosforreducering och dessutom en produktionsökning från odlingarna med 15 procent (Greppa näringens webbplats).

Lokal samverkan – en viktig del av projektet

I dag har både Ölmeviken och Varnumsviken otillfredsställande ekologisk status. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla vatten uppnå god ekologisk status till 2015. Vattenvårdsprojektet ska leda till att tillförseln av näringsämnen till vikarna ska minska och att vikarna på sikt ska få god ekologisk status. Projektet planerar för lokala miljömål och åtgärder som ska leda till bättre vattenkvalitet. Detta ska man göra genom att ta fram ett detaljerat planeringsunderlag.

En viktig pusselbit i projektet är att ta fram en organisation med lokala arbetsgrupper som kan fungera som samverkansorgan för vattenförekomsterna Ölmeviken och Varnumsviken. Det finns två arbetsgrupper, en för Ölmeviken och en för Varnumsviken, och de består av lantbrukare och boende, LRF, industrier, ideella föreningar, avloppsreningsverket och kommunens förvaltningar. Projektledningen anser att det är mycket viktigt att förankra vattenvården redan tidigt i åtgärdsprocessen för att öka förståelsen och viljan till att vidta åtgärder för bättre vattenkvalitet.

Projektet är delfinansierat av Lokala vattenvårdsprojekt (LOVA) från Länsstyrelsen och med bidrag från Vattenmyndigheten.

Övergödda Vänervikar

Kväve och fosfor är växtnäringsämnen som finns naturligt i Vänern. I sjöar bestämmer ofta fosfor tillväxten. Om fosforhalten ökar, ökar också tillväxten av växtplankton. Allt för höga fosforhalter kan leda till övergödning. I några av Vänerns vikar är fosforhalterna så höga att

kvävet sannolikt under vissa tider på året begränsar tillväxten av växtplankton. Varnumsviken är ett exempel på detta (Christensen, 2006).

Fosforhalterna i centrala Vänern är i dag låga och motsvarar ett näringsfattigt tillstånd. Men flera av Vänerns vikar och tillrinnande vattendrag har problem med mycket höga fosforhalter och har övergödningssproblem som algblomningar, syrgasbrist, grumling och kraftigt igenväxning av vassväxter (Christensen, 2006). Ett tydligt tecken på att en vik har övergödningssproblem är att artsammansättningen har förändrats. Detta har man sett i Varnumsviken och Ölmeviken, där antalet karpfiskar har ökat och näringstålga djurplankton som fjädermygglarver och glattmaskar dominerar. Ölmeviken och Varnumsviken är två övergödda vikar i Vänern där den ekologiska statusen är otillfredsställande.

Slutredovisning av projektet

Projektet löper fram till och med den 31 december 2011 och ska slutredovisas den 1 mars 2012.

Litteraturhänvisning

Johansson, S., & Bengtson, J. 2011. Kristinehamns kommun. Vattenvårdsprojekt Ölmeviken/Varnumsviken. Anslagsansökan och lägesrapport 2011 A–C. 2011-05-02.

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

Christensen, A. m.fl. (2006) Hur mår Vänern? Vattenvårdsplan för Vänern. Bakgrundsdocument. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr 40.

Greppa näringen: www.greppa.nu/omgreppa/nyheter/halveratfosforlackagemedstrukturkalkning.5.4d699a812c37b925d80001278.html

Nytt program för nationell miljöövervakning i Vänern

Agneta Christensen
Vänerns vattenvårdsförbund

Programmet för samordnad miljöövervakning i Vänern är reviderat. Förändringarna är inte så stora mot det tio år gamla programmet. De största skillnaderna är att:

- tre nya delprogram ingår: övervakning av strandvegetation, strandlevande fisk och en sammanställning av Vänervikarnas miljötillstånd
- övervakningen av miljögifter i fisk har minskat men fler ämnen följs
- metodbeskrivningarna är tydligare.

Det nationella programmet för miljöövervakning i Vänern har många olika finansiärer. Den totala kostnaden för det nationella programmet i Vänern är drygt 3,4 miljon kronor per år.

Samordning och drift av programmet sköts av Vänerns vattenvårdsförbunds kansli. Programmet är samordnat med Vättern, Mälaren och övriga nationella sötvattensprogram. Dessutom samarbetar vattenvårdsförbundet, länsstyrelserna och den samordnade recipientkontrollen om program och upphandlingar.

Varför programrevidering?

De tre nya delprogrammen har tillkommit som en anpassningar till EU:s vattendirektiv, Vattenvårdsplanen för Vänern och miljökvalitetsmålen. Aktuella miljöfrågor har delvis förändrats på tio år och idag behöver vi mer information om Vänerns vikar och stränder för att kunna följa påverkan av vattenkvalitet, klimat, vattennivåer och igenväxningen av stränderna.

Vad ingår i programmet?

I det nationella programmet för Vänern ingår följande regelbundna undersökningar:

- ♦ Vattenkemi, växtplankton, djurplankton och mjukbottendjur i Storvänern (figur 1)
- ♦ Vattenkemi i utloppet och i tillflödena
- ♦ Sjöfåglar
- ♦ Undervattensväxter och strandvegetation
- ♦ Utsjölevande och strandlevande fisk
- ♦ Hotade stammar av fisk i tillflöden
- ♦ Miljögifter och metaller i fisk och i botten-sediment
- ♦ Vänervikarnas tillstånd
- ♦ Rörlig del, kampanjer, utredningar, utveckling etc.



Figur 1. Undersökningar av vattenkemi, växt- och djurplankton tas på dessa stationer i det nationella programmet. Fler stationer finns närmare stränderna och dessa tillhör de mer lokala undersökningarna, den så kallade recipientkontrollen.

I den rörliga delen ingår kampanjvisa undersökningar, till exempel när tillfälliga miljöstörningar uppstår samt undersökningar som genomförs som engångsinsatser. Årliga undersökningar redovisas i årsskriften från Vänerens vattenvårdsförbund. Övrig undersökning redovisas det år de genomförs i årsskriften eller i egen publikation. Rådata lagras hos de nationella datavärdarna.

Det nationella programmet för miljöövervakning i Vänern har många olika finansiärer. Den totala kostnaden för det nationella programmet i Vänern är drygt 3,4 miljon kronor per år. Av detta är:

- Naturvårdsverket har dessutom under många år finansierat metodutveckling, utvärderingar och andra utvecklingsprojekt inom det nationella delprogrammet Stora sjöar, som Vänern, Vättern och Mälaren tillhör.

Allmänt kan miljöövervakning definieras som den verksamhet där tillstånd, trender och effekter i miljön följs. Verksamheten ska beskriva tillståndet i miljön på sådant sätt att de är användbara i miljöarbetet.

Den svenska miljöövervakningen är sedan 1996 uppdelad i en nationell och en regional del. I princip kan man säga att den nationella miljöövervakningen ansvarar för den övervakning som bäst drivs som ett program för hela landet. Den regionala miljöövervakningen svarar för övervakning där kunskapen om de regionala och lokala förhållandena är en stor

fördel vid uppläggning och genomförande av arbetet.

Programmet är samordnad med Vättern och Mälarens inom programmet nationell miljöövervakning av Stora sjöar.

Miljöövervakning på nationell och regional nivå ska samordnas och fogas in i ett enhetligt system, med enhetlig målsättning och metodik för att kunna garantera stabila, jämförbara mätserier av hög kvalitet för framtiden. Det samordnade övervakningssystemet beskrivs i Naturvårdsverkets ”Handledning för Miljöövervakning”.

Litteraturhänvisning

Naturvårdsverkets Handledning för Miljöövervakning.
webbadress: www.naturvardsverket.se.

Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern från 2011. A. Christensen. Vänerns vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 65.



Figur 2. Övervakning av strandvegetation ingår numera i programmet eftersom det tidigare öppna Vänerlandskapet håller på att växa igen. Buskar och träd invaderar Vänerns stränder, öar och skär. Växterna inventeras efter så kallade stråk.

Vassen har minskat och buskar och träd ökat vid stränderna

Agneta Christensen,
Vänerns vattenvårdsförbund

Material till artikeln är hämtad från rapporterna: *Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder – jämförelse av land- och vattenvegetationens utveckling från 1999 till 2009 med flygfotografier och Förändringar i strandvegetation vid Väner – Stråkväx inventering 2009.*

Framför allt tät vass, men även säv och flytblad har minskat med sammanlagt 18 procent på tio år. Grågässens bete är en trolig förklaring till minskningen. Gässen har ökat kraftigt under perioden och de äter gärna vass.

Nya flygfotografier togs 2009 och jämförs med äldre från 1999. Fotona visar att buskar och träd på stränderna har ökat med 300-500 procent mellan 1999 och 2009. Tidigare fältundersökningar med så kallade stråk (Finsberg och Paltto, 2009 samt förra årsskriften) har också pekat på en kraftig igenväxning av stränderna.

Om igenväxningen av buskar och träd fortsätter kommer om endast några år endast en smal strandremsa på någon meter finnas kvar. Busksly och träd hindrar människor att nå sjön för bad och utflykter. Igenväxningen får också stora konsekvenser för alla de djur och växter som behöver öppna stränder. Många åtgärder behövs för att hålla stränderna fria från buskar och träd.

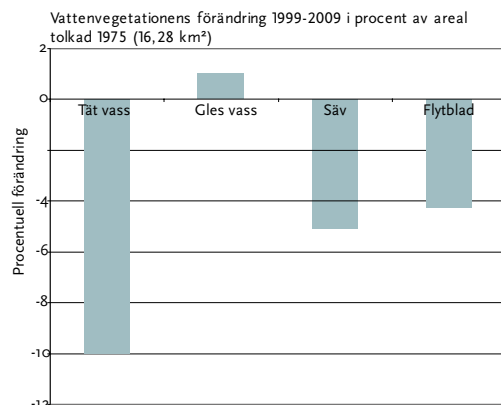
Mindre vass, säv och flytbladsväxter

Nya flygbilder från 2009 jämfördes med äldre från 1999 för att undersöka hur utbredningen av vass, säv och flytbladsväxter förändrats. I medel har vass, säv och flytblad minskat med 18 procent mellan 1999 och 2009 (figur 1). Vassen står för huvuddelen av minskningen, 10 procent. Sexton områden inventerades runt Väner på totalt 1 630 hektar.

Vassutbredningen varierar mellan områdena. I ett område vid Bärön har vassen minskat mest, med 37 procent och i två andra områden har vassen ökat med ca 8 procent (figur 2). Utbredningen av säv och flytblad varierar också mycket mellan områdena. Grågässens bete är en trolig förklaring till att vassen minskat. Grågässen har ökat kraftigt under perioden och de äter gärna vass (Löfgren, 2011).

Förr lite vass

Vid 1900-talets början hade Väner lite vass, alltså mycket olik dagens stora vassstäkta vikar och skärgårdsområden. Vassen ökade efter 1930-talet och hade redan 1975 nått en maximal utbredning (Granath, 2001). Vassutbredningen kan naturligt variera mellan olika områden och



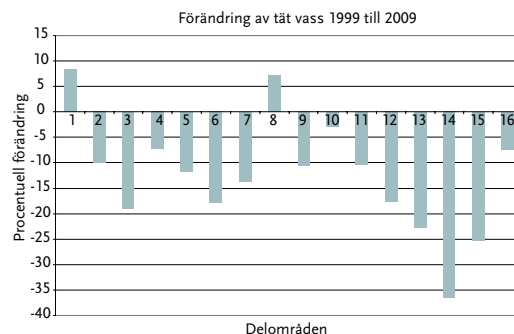
år. Två faktorer har haft stor betydelse för vassökningen:

- ♦ Bete och slåtter av vass upphörde nästan helt under 1940-1950-talet.
- ♦ Vattennivåerna blev betydligt jämnare efter att Vänern reglerades 1937, något som gynnar vassen.

Träd och buskar

Träd och buskar på stränderna undersöktes mellan 1999 och 2009 i sju våtmarksområden i Vänern (totalt 88 ytor på totalt 51 hektar). Flygbilderna visade att:

- ♦ Buskarna på stränderna har ökat med i medel 470 procent sett till antal och med 260 procent sett till täckningsgrad.
- ♦ Träden på stränderna har ökat med i medel 500 procent (antal) och 300 procent (täckningsgrad).



Stråkvis inventering

Undersökningen av träd och buskar med flygfoton omfattar bara en naturtyp: våtmarker. En mer omfattande undersökning med fler naturtyper sker med den stråkvisa inventeringen (Finsberg och Paltto, 2009). Här noteras i fält varje buske och träd i fasta stråk.

Den stråkvisa inventeringen stämmer överens med resultaten från flygfotografierna och visar också på en stor igenväxning av buskar och träd. Igenväxningen är som störst närmast vattenlinjen och allra mest för buskar och små och mellanstora träd. Småträden från vattenlinjen till 0,5 meter upp på stranden har ökat med ca 9 000 procent mellan 2000 och 2009 (figur 3). Vattenståndsvariationerna har varit små under denna period och utebliven våg- och ispåverkan på stränderna förklarar den kraftiga ökningen av småträd och buskar (Finsberg och Paltto, 2009).

De högre delarna av stranden växer också igen, men inte lika kraftigt som de låga stränderna. Mellan 2000 och 2009 ökade småträden med 2770 procent och mellanstora träd med

Figur 1 (vänster) Utbredningen av vass, säv och flytbladväxter har studerats med hjälp av flygfotografier från 2009 och 1999. Vass, säv och flytblad har totalt sett minskat i utbredning med 18 procent mellan 1999 och 2009. Vassen står för huvuddelen av minskningen, 10 procent.

Figur 2 (höger) Utbredningen av tät vass varierar i de 16 undersökta områdena. Skillnader i procent mellan 1999 och 2009 års flygfotografier. Över noll är en ökning och under en minskning 2009 jämfört med 1999.

Nr	Delområde
1	Vänersborg
2	Vänersborgsvikens östra strand
3	Vänersnäs
4	Västra Kållandsö
5	Kållandsö
6	Kållandsö
7	Brommö
8	Hemön och norra Torsö
9	Lurö skärgård
10	Eskilsäters skärgård
11	Ekenäs
12	Lerudden och norrut mot Björkö
13	Området kring Björkö
14	Området kring Bärön
15	Värmlandsnäs
16	Hagelviken

Figur 3. Småträden har ökat med 9 000 procent på tio år på de lägst liggande stränderna närmast vattnet. Klapperstensstrand vid norra Torsö, vilken är relativt vågutsatt.



154 procent. Ökningen i de högre delarna kan förklaras med den allmänna igenväxningen som sker på grund av ett diffust luftnedfall av kväve. Dessutom har en igenväxning skett efter att bete och slätter upphörde på många stränder någon gång under 1940- och 1950-talen (Finsberg och Paltto, 2009).

Strandzonen en viktig miljö

Öppna stränder, öar och skär är viktiga för oss människor, här badar vi, vandrar och ser storslagna vyer över sjön. Strandlivet försämras om de kala stränderna växer igen med busksly och skog.

Öppna stränder är viktiga för många av Vänerns växter och djur som lever här. Vissa arter är helt beroende av denna miljö. Tärnor

och måsar behöver kala skär för att häcka. Den ettåriga växten grönskära är en starkt hotad art som behöver vegetationsfattiga stränder för att gro och inte bli utkonkurrerad av vass, sjöfräken och starr. Insekter som myrlejonsländor och flygsandvägstekel behöver öppna sandstränder. En minskad strandzon med mer buskar och skog gör att halvgräs med stora frön minskar. Detta innebär mindre mat till simänder som äter dessa frön som gräsand, bläsand, kricka och skedand.

Behov av åtgärder

Bete och slätter kan förhindra igenväxningen. Sandstränder, strandängar och fågelskär är några speciellt viktiga miljöer som behöver skötas (Christensen m.fl., 2006). Skötselråd

för fågelskär finns i rapport från Landgren och Landgren (2007) och för sandstränder och strandängar i en rapport från Peilot (2007).

Bete och slätter är dyra åtgärder som bara kan hjälpa på några få skär och stränder. Röjningar av exempelvis fågelskär måste upprepas vart tredje till femte år. Om Vänerns vattennivåer varierade mer skulle igenväxningen bromsas: Något högre vattennivåer under framför allt vintern gör att vågor och is kan städa rent stränderna. Vänerns vattenvårdsförbund har årliga undersökningar av strandvegetationen för att undersöka hur och om vintrar med högre vattennivåer och is kan påverka vegetationen. Problemet är att igenväxningen av buskar och träd går fort, om inte allt för många år har buskarna blivit träd och då hjälper sannolikt bara en motorsåg för att få tillbaka en öppen strand.

Om inventeringen

Lantmäteriverket tog infraröda flygfotografier den 11 september 2009 på uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Fotograferingen beställdes speciellt för detta ändamål. NaturGis AB genomförde tolkningen av flygfotografierna från 2009 och jämförde med äldre från 1999. Undersökningen består av två delar:

1. Vass, säv och flytblad.
2. Buskar och träd på stränder.

Utbredningen av vattenväxter som vass, säv och flygbladväxter har bara kunnat undersökas med hjälp av flygfoton. Utbredningen av buskar och träd undersöks med en annan metod – stråkvis inventering (Finsberg och Paltto, 2009 samt förra årsskriften). Båda undersökningarna ingår i miljöeffektuppföljningen av Vänerns

reglering 2008-2011, vilken fått medel från Naturvårdsverket.

Olika metoder – vilken funkar till vad?

Flygfotografier är mycket bra till att bedöma utbredningen av vass. Vi får stora ytor karterade med god noggrannhet. När det gäller strandvegetationen på land fungerar fältinventeringar med stråk bäst när täckningsgraden av buskar och träd är låg. Vid inventeringen räknas varje buske och träd. Flygfotografier fungerar bättre när skogen är tät och när man vill täcka stora områden.

Stråkvis inventering är bättre för att följa påverkan på strandvegetation av Vänerns vattenreglering, klimat och is. Dels är den billigare och dels får man mycket mer detaljerad information om förändringar av varje buske och träd. Flygfotografier behövs för att följa vattenvegetationen av vass, säv och flytblad.

Litteraturhänvisning

Christensen, A., Johansson, J., Lidholm, N. 2006. Hur mår Vänerna? Vattenvårdsplan för Vänerna. Bakgrundsdocument 1. Vänerns vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.

Finsberg, C., Paltto, H. 2010. Förändringar av strandvegetation vid Vänerna – Stråkvis inventering 2009. Vänerns vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 56.

Granath, L. 2001. Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999. Rapport nr 15. Vänerns vattenvårdsförbund.

Landgren, E. och Landgren, T. 2007. Skötsel av fågelskär i Vänerna – skötselobjekt och skötselråd för Götene, Lidköpings och Mariestads kommun. Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 48.

Löfgren, T. 2011. Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder. Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1999 till 2009 med flygfotografier. NaturGis AB. Vänerns vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 62.

Peilot, S. 2007. Åtgärdsidéer för några sandständer och strandängar i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 46, samt Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Sjöfåglar

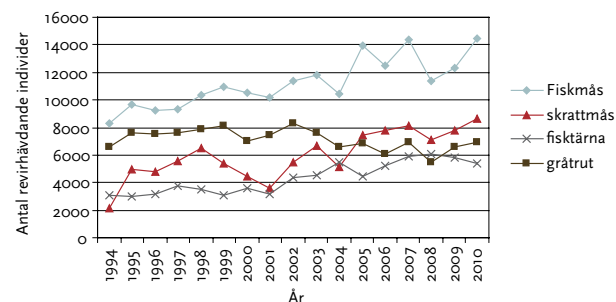
Material till artikeln är hämtad från en kortrapport om 2010 års inventeringen av Vänerns kolonihäckande sjöfåglar sammanställd av Thomas Landgren.

För flertalet av Vänerns sjöfåglar var 2010 ett bra år, konstaterar ornitologerna vid den årliga inventeringen av fågelskär i juni. Måsfåglar och tärnor uppträdde i tämligen mycket goda antal med undantag för havstruten som gjorde sin lägsta notering sedan inventeringsstarten 1994. Högstanoteringar gjordes för skrattnås, fiskmå, silvertärna och dvärgmå samt för vadaren strandskata. En överraskning var att det fanns revirhävande ros-karlar på fem fågelskär. Flertalet andfåglar förekom i något lägre antal jämfört med 2009.

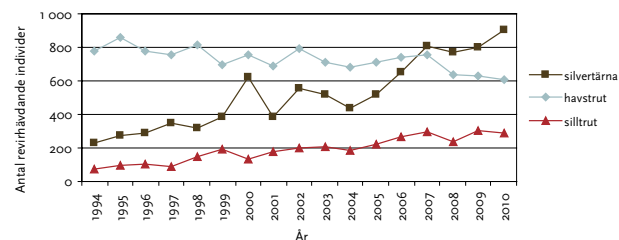
Storskarvbeståndet har avstannat sedan nytable-
ringen 1989. Från 2005 har populationen pendlat
runt 3 000 par med förhållandevis små mellan-
årsvariationer. Havsörnarna fortsätter att öka vid
Vänern och 2010 fanns 17 havsörnsrevir och av
dem fick 15 par fram 23 ungar.

Måsfåglar

Vid inventeringen av Vänerns fågelskär i juni 2010 räknade man total in drygt 37 000 revirhävande måsfåglar och tärnor (figur 1 och 2). Detta är den högsta noteringen sedan inventeringen startade 1994 och 3 000 fler än föregående år. Fiskmå, skrattnås och silvertärna sågs i



Figur 1. Fiskmå, skrattnås, gråtrut och fisktärna.

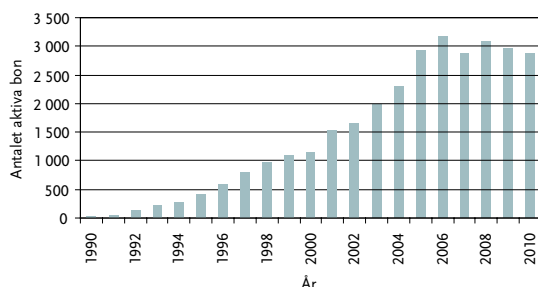


Figur 2. Silvertärna, havstrut och silltrut.

rekordhögga antal och gråtruten ökade för andra året i följd efter bottennoteringen 2008. Gråtrutsbeståndet har dock inte kommit upp på de nivåer som de låg på innan år 2000. Havstruten var däremot färre för tredje året i rad jämfört med tidigare år med lägsta notering 2010.

Skarven minskar

Storskarven kom tillbaka 1989 som häckande fågel i Vänern och har därefter ökat kraftigt i antal. Men allt mer tyder på att det häckande storskarvbeståndet i Vänern nu passerat sin högsta nivå. Från 2005 har populationen pendlat runt 3 000 par med förhållandevis små mellanårsvariationer. År 2010 noterades 2 874 par (figur 3) fördelade på 19 häckningslokaler, jämfört med 2 973 par på 16 lokaler 2009. I flera kolonier var häckningsframgången mindre god eller till och med dålig 2010. På flera häckningsöar konstaterades predation och/eller störning från havsörn, skarvens i stort sett enda naturliga fiende.



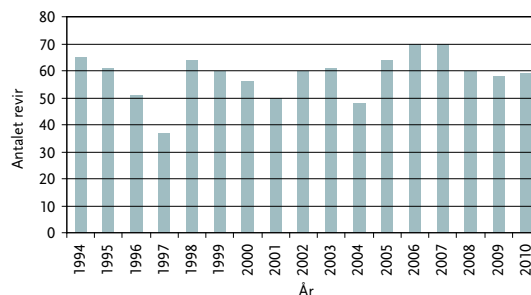
Figur 3. Häckande storskarvar i Vänern räknat som aktiva bon.

Stabil storlom och dvärgmåås på uppgång

En del av Vänerns storlommar häckar på fågelskären och 2010 fann inventerarna 59 revir. Beståndet verkar vara stabilt (figur 4).

Dvärgmåås är en ganska ny mäsfågel i Vänern och den tycks vara på väg att etablera sig som häckfågel. Sedan 2003 har den häckat i litet

antal men 2010 räknade ornitologerna in åtta par på fågelskären i sjöns nordöstra skärgård.



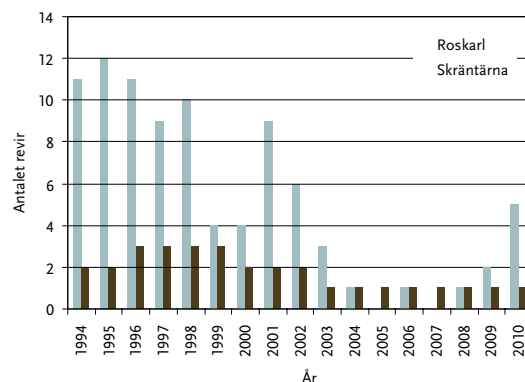
Figur 4. Antalet storlomsrevir vid Vänerns fågelskärr.

Oväntad ökning för roskarlar men fortsatt dåligt för skräntärnor

Vänern är den enda insjö i Sverige där roskarl häckar. För den sällsynta skräntärnan är framtidsprognosen också mycket osäker. Båda arterna är upptagna som hotade arter i landet, klassen sårbar (VU).

Roskarl minskade snabbt efter 2001 och var helt eller näst intill borta under en följd av år. Roskarlen har även minskat längs södra Sveriges kuster. Att fem revir påträffades i Vänern 2010 var därför mycket oväntat (figur 5). Fyra av reviren fanns inom en mycket begränsad men örik del av norra Dalbosjöns ytterskärgård. Inte ens under 1990-talet, då Vänerns samlade bestånd av roskarl var ungefär dubbelt så stort som 2010, fanns mer än högst två par i detta skärgårdsavsnitt.

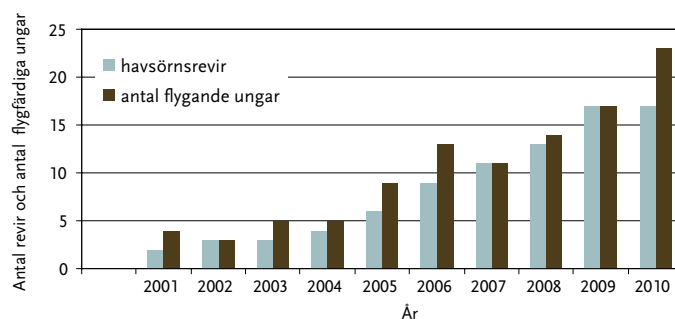
Men det går fortsatt dåligt för skräntärnorna. Ornitologerna räknade bara in ett par under 2010 (figur 5).



Figur 5. Roskarl och skräntärna.

Det går bra för havsörnen

Sommaren 2001 återkom havsörnen som häckfågel till Vänern efter att ha varit borta i nästan hundra år. 2010 fanns 17 havsörnsrevir och av dessa fick 15 par fram totalt 23 flygande ungar. Detta är en ökning med 6 flygande ungar sedan året innan (figur 6).



Figur 6. Antalet havsörnsrevir vid Vänern och antalet ungar som blev flygfärdiga.

Behov av åtgärder

Åtgärder som gynnar Vänerns fåglar beskrivs mer i rapporten *Djur och växter i Vänern – Fakta om Vänern* (2007). Röjning av fågelskär beskrivs mer ingående i rapporten *Skötsel av fågelskär i Vänern* (Landgren och Landgren, 2007). Här följer några exempel på åtgärder.

- ♦ Tidigare kala fågelskär behöver röjas från sly och träd. Förslag på lämpliga lokaler behöver tas fram för fler delar av Vänern (några finns i Landgren och Landgren, 2007)
- ♦ Fler strandängar behöver betas av djur eller slås. Restaurering av strandnära våtmarker gynnar många fåglar.
- ♦ Ett urval sandstränder behöver befrias från vegetation.
- ♦ Viktiga häckningsplatser för kolonihäckande sjöfåglar, liksom särskilt värdefulla fågelområden, bör skyddas mot allvarliga störningar.
- ♦ Gammal skog med stora grovgrenade tallar behöver skyddas, bland annat som boträd till havsörn och fiskgjuse. Större sammanhängande områden med flera öar och stränder bör prioriteras.
- ♦ Rördrommens, bruna kärrhökens och trast-sångarens behov av stora sammanhängande vassområdena i Vänern behöver utredas.
- ♦ Vid varje planerad vindkraftutbyggnad i eller i närområdet till Vänern måste man ta särskilda hänsyn till att sjön innehåller ett antal viktiga koncentrationsområden för flyttfåglar och rovfåglar (Hur mår Vänern? s. 49).
- ♦ Roskarlens tillbakagång i delar av Sverige behöver utredas mer.

Inventeringen av kolonihäckande sjöfåglar

Inventeringen ingår i både miljöövervakningen och övervakningen av skyddade områden. Ett trettiotal ornitologer inventerar varje år ungefär 700 fågellokaler. Räkningarna görs i mitten av juni när flertalet sjöfåglar häckar. Inventeringen sker i huvudsak genom att på avstånd, utan landstigning, räkna antalet uppskrämda fåglar på de olika skären. Metoden (Landgren, 2004) 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. Sedan 1994 täcker inventeringen hela sjön och Thomas Landgren från Gullspång är samordnare. Inventeringen görs på uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund, Länsstyrelsen i Värmlands län, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Naturvårdsverket.

Litteraturhänvisning/tips

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

Landgren, E. och Landgren, T. 2007. Skötsel av fågelskär i Vänern – skötselobjekt och skötselråd för Götene, Lidköpings och Mariestads kommun. Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 48.

Landgren, T. 2010. Resultat från inventeringen av fågelskär i Vänern 2010. Stencil från Vänerns vattenvårdsförbund.

Landgren, T. 2010. Vänerns fågelskär. Inventering av sjöfåglar 1994-2009. Vänerns vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 54.

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

Hur mår Vänern? Vattenvårdsplan för Vänern. Bakgrundsdokument 1. A. Christensen, J. Johansson, N. Lidholm.

Vänerns vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.

Vänerns fåglar. Broschyr 8 sidor. Peilot, S., Christensen, A.

Vänerns vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 55.

Rapporterna finns som pdf-filer på webbplatsen www.vanern.se.

Klimat och vattenstånd under 2010

Lars Sonesten

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Vädret 2010 kännetecknades av framförallt en kall och snörik inledning och slut. Året var överlag ganska torrt, men med stora undantag för februari, juli och augusti som däremot var mycket nederbördsrika. Dessutom drabbades den södra delen av Vänerområdet av kraftiga snöoväder under andra halvan av november. Vattenståndet i Vänern var något högre än normalt i början av året, men var sedan mer normalt eller strax under normalt under resten av året.

uppvisade mer normala temperaturer (figur 1). Förutom rikligt med snö under februari så var vintern och våren överlag nederbördsfattig (figur 2). Detta medförde att vattenståndet i Vänern från att vid årets start vara på en nivå något över det normala till att i mars vara strax därunder (figur 3). Det låga vattenståndet höll sedan i sig under resten av året. Solinstrålningen i Karlstad var nära den normala för årstiden (figur 4).

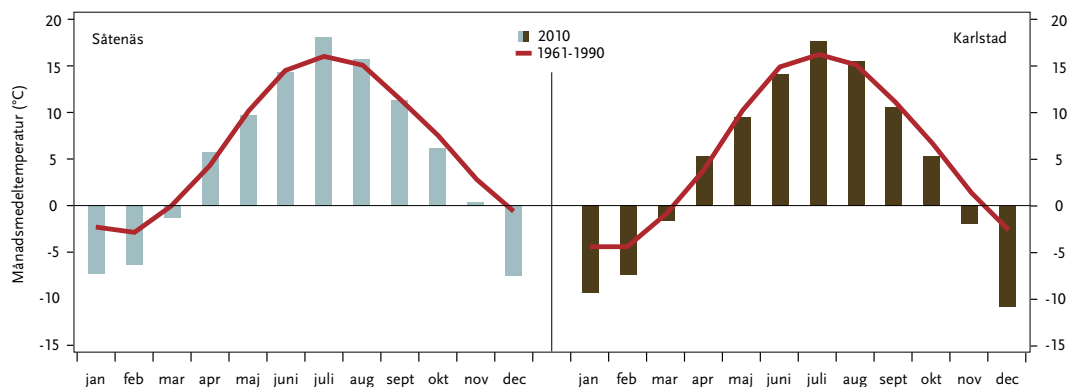
Vinter och vår (januari till maj)

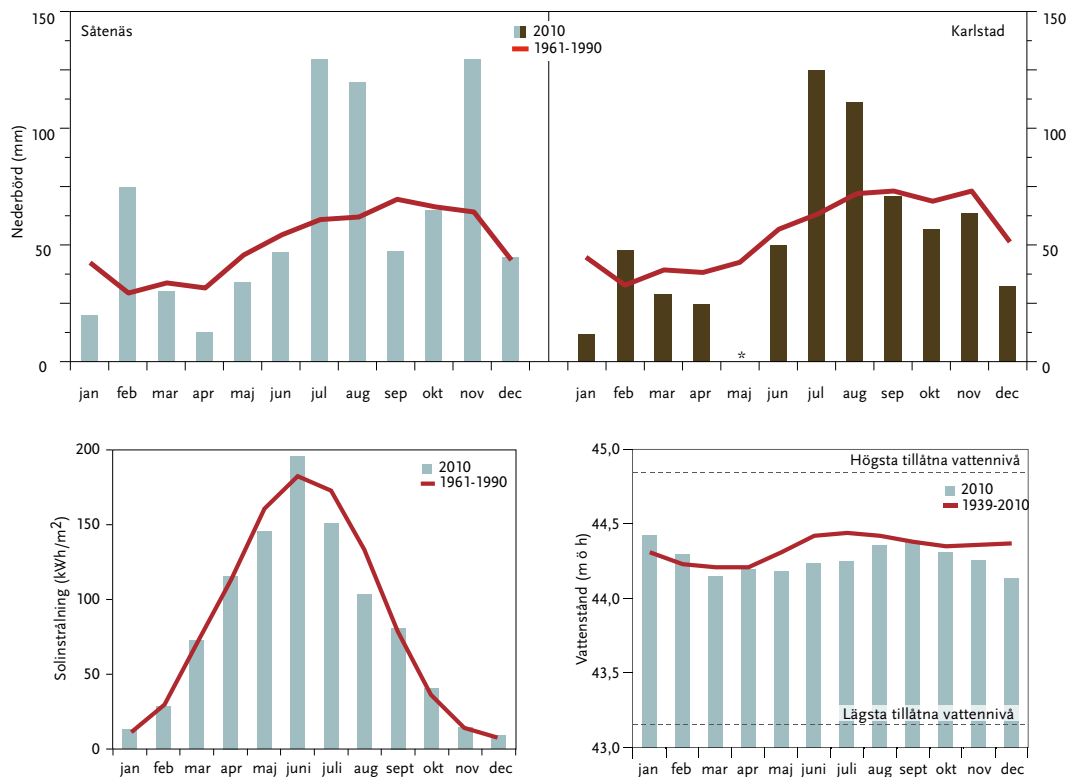
Året inleddes betydligt kallare än normalt både vid Sätenäs och vid Karlstad, medan våren

Sommar (juni till augusti)

Sommaren inleddes och avslutades med normala lufttemperaturer, medan juli var något

Figur 1. Månadsmedeltemperatur i Sätenäs och Karlstad under 2010, samt normaltemperaturen 1961-90. Data från SMHI:s tidskrift *Väder och vatten*.





Figur 2. Månadsnederbörd i Sätenäs och Karlstad under 2010, samt normalnederbörden 1961-90.

*Nederbördsuppgift saknas för maj i Karlstad. Data från SMHI:s tidskrift *Väder och vatten*.

Figur 3. (vänster) Månadsmedelvärden av solinstrålningen i Karlstad under 2010, samt normalvärden 1961-90. Data från SMHI:s tidskrift *Väder och Vatten*.

Figur 4. (höger) Månadsmedelvärden för vattenståndet i Vänern 2010, samt normalvattenståndet 1939-2010. 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*.

varmare än normalt (figur 1). Den torra väderleken under våren fortsatte under inledningen av sommaren, men ersattes av två mycket nederbördsrika månader i slutet (figur 2). Det myckna regnandet gjorde även att solinstrålningen var låg under juli och augusti (figur 4). Sommarregnen medförde att Vänern började fyllas på och vattenståndet var mer normalt under september (figur 3).

Höst och förvinter (september till december)

Hösten och förvintern bjöd på överlag låga temperaturer och året avslutades mycket kallare än normalt (figur 1). Generellt sett var även nederbörd lägre än normalt, dock med ett stort undantag i den södra delen av Vänerområdet som erhöll stora mängder snö under den andra halvan av november (figur 2). Den överlag torra avslutningen på året gjorde att vattenståndet i slutet av året var lägre än normalt (figur 3). Solinstrålningen var på en jämförelsevis normal nivå under hela hösten (figur 4).



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

Vattenkvaliteten i Storsjön

Lars Sonesten

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Vattenkvaliteten har under senare år varit stabil i Storsjön. Halterna av närsalter och organiskt material i vattnet har varit på förhållandevis stabila nivåer, även om totalhalter av kväve tenderar till att sakta minska, medan halten av organiskt material (TOC) har ökat något under de senaste åren. Klorofyllhalten har varierat ganska mycket under åren, medan siktdjupet har varit på en förhållandevis stabil nivå under senare år. Även i år uppmättes ett ovanligt stort siktdjupet på sex meter vid Tärnan i maj, vilket är bland de största sedan undersökningarna startade 1973. Övriga mätningar uppvisar däremot mer normala siktdjup på tre till fem meter.

Syftet med undersökningarna är:

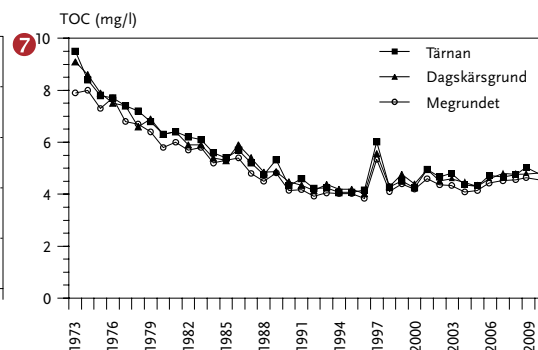
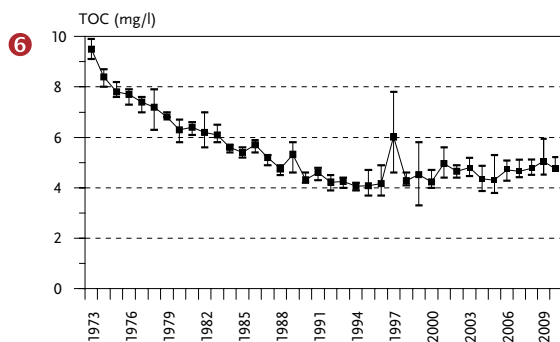
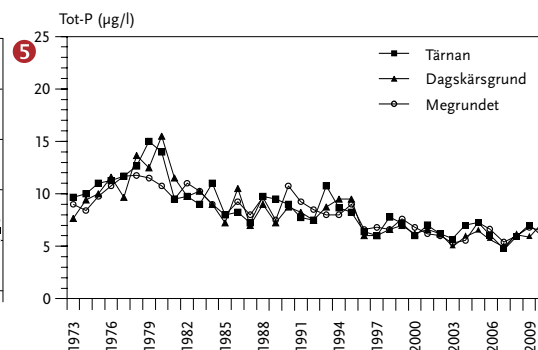
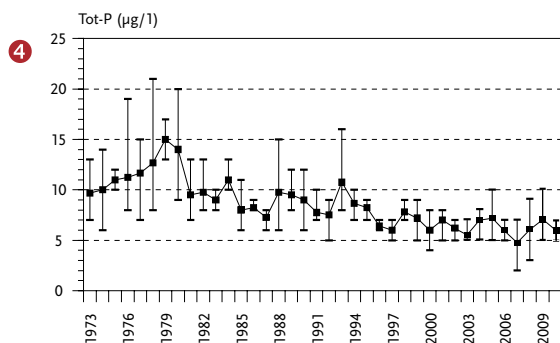
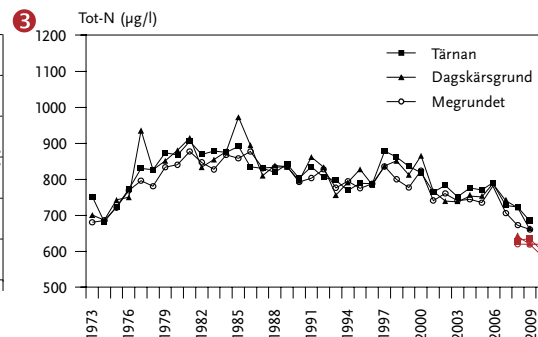
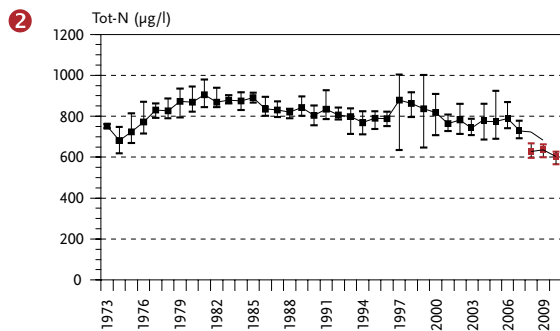
- ♦ att beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändring i Vänerns huvudbassänger Värmlandssjön, Dalbosjön och Skaraborgssjön
- ♦ att bedöma Vänerns påverkan av luftföroreningar, olika typer av utsläpp, samt av markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder inom avrinningsområdet.

Året 2010 och perioden 1973–2010

Temperatur och syrgas

Vattnet var vid samtliga tre provplatser temperaturskiktat vid provtagningarna i mitten av juni. Vid Dagskärsgrund uppvisade temperaturen tecken på en påbörjad skiktning även vid majprovtagningen, men det var endast svaga tecken. De skiktade förhållandena höll sedan i sig åtminstone till och med augusti vid samtliga tre platser. Vid Tärnan fanns det även en viss skiktning kvar i oktober då bottenvattnet på 70 meter var ca 3,5 grader kallare än överliggande vattenmassor.

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 (vanligen minst 9 mg O₂/l). Vid årets provtagningar var syrgashalten som vanligt mycket god. Med undantag för att avvikande ytvattenprov vid Megrundet i maj så var årets lägsta notering drygt 9,5 mg O₂/l. Det avvikande ytvattenprovet vid Megrundet innehöll endast 7,8 mg O₂/l, vilket är ovanligt lågt för Vänern. Låga syrgashalter i ytvattnet kan till exempel orsakas av att mycket organiskt material från



Från vänster till höger:

Figur 2. Medel-, min- och maxhalt av totalkväve i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973-2010. OBS! Totalkvävehalten visas som "Summakväve" (summan av Kjeldahlkväve och nitrit + nitratkväve) fram till och med 2009, samt som "TNb" (totalhalten mätt som kväveoxider efter förbränning) från och med 2008. Summakvävet illustreras med svarta punkter och linjer, TNb med röda.

Figur 3. Medelhalt av totalkväve i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973-2010. OBS! Skalan börjar på 500 µg/l, vilket förstärker skillnaden i resultat från de två olika analysmetoderna "Summakväve" och "TNb" (se texten för mer information om analysmetoderna).

Figur 4. Medel-, min- och maxhalt av totalfosfor i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973-2010.

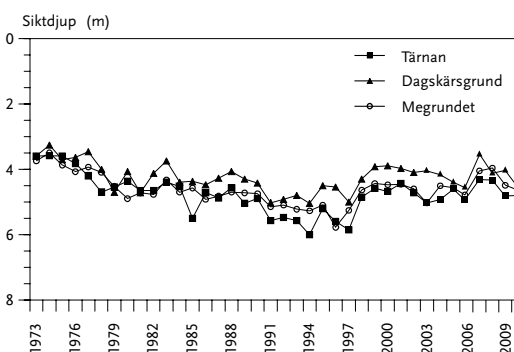
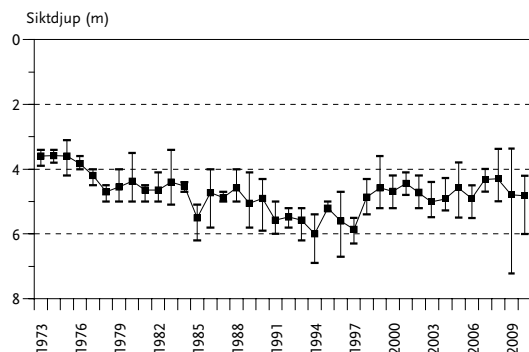
Figur 5. Medelhalt av totalfosfor i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973-2010.

Figur 6. Medel-, min- och maxhalt av organiskt material (TOC) i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973-2010.

Figur 7. Medelhalt av organiskt material (TOC) i ytvatten (0,5 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973-2010.

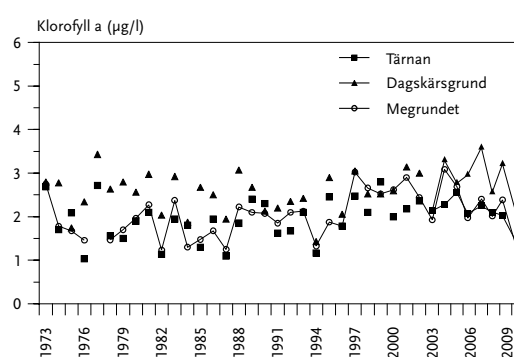
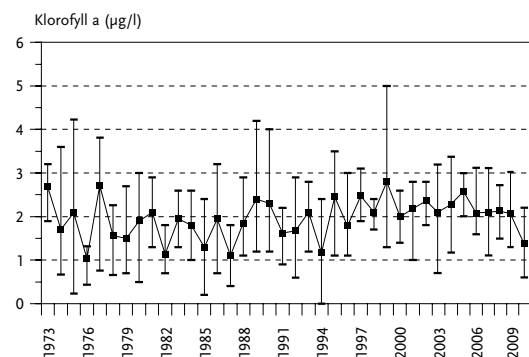
Figur 8. Medel-, min- och maxsiktdjup vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973-2010.

Figur 9. Medelsiktdjup vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973-2010.



Figur 10. Medel-, min- och maxhalt av klorofyll a i ytvatten (0-8 m) vid Tärnan (Värmlandssjön) 1973-2010.

Figur 11. Medelhalt av klorofyll a i ytvatten (0-8 m) vid Tärnan (Värmlandssjön), Dagskärsgrund (Skaraborgssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1973-2010.



exempelvis en falnande växtplanktonblomning, så verkar det dock inte vara i detta fall då inga övriga parametrar indikerar nedbrytning av organiskt material. Orsaken till denna ovanligt låga syrgashalt är således inte klarlagd.

Kväve och fosfor

De viktigaste ämnena för algernas tillväxt i Väneren är fosfor och kväve, medan mängden kisel i vattnet är framförallt begränsande för kiselalgernas tillväxt.

Nytt för 2010 är att totalkväve numera analyseras med en annan metod som ger halter som ligger något lägre jämfört med den tidigare

använda metoden. För merparten av tillflödena skedde denna metodomställning redan 2008, medan för sjöstationerna, samt i utflödet vid Vargön och Upperudsälven och Gullspångsälven har parallellkörningar skett fram till och med 2009. Metodbytet har skett framförallt av arbetsmiljöskäl och redovisades mer utförligt i årsskriften 2009 (Sonesten 2009). För att bibehålla tidsserierna så redovisas resultat från både den äldre så kallade summametoden och den nya TNb. Mer information om de olika analysmetoderna för totalkväve finns att läsa på Institutionen för vatten och miljöns webbplats

www.slu.se/vatten-miljo/vattenanalyser/total-kvave.

Totalhalterna av både fosfor och kväve har varit på stabilt låga nivåer i Storsjön under 2000-talet (figur 2-5). Kvävehalten har till och med varit avtagande och den trenden fortsatte även under 2010. Totalfosforhalten har sedan mitten av 1990-talet varit nära den uppskattade naturliga bakgrundsnivån på 4,5-6,5 µg P/l (Sonesten m.fl. 2004). Årsmedelhalten för kväve överstiger däremot med ca tre gånger bakgrundsnivån som beräknats till 200-300 µg N/l. Den höga kvävenivån anses till stor del bero på höga kväveförluster från de stora jordbruksälvarna som mynnar i den södra delen av Vänern.

Organiskt material, siktdjup och klorofyll

Halterna av organiskt material (TOC) har under det senaste två decennerna varit på en förhållandevis stabil nivå, även om halterna under senare år förefaller ha ökat svagt (figur 6-7). Siktdjupet har tidigare följt i stort sett samma mönster som TOC-halten, men har under de senaste åren varit på en jämförelsevis stabil nivå (figur 8-9). Även i år så noterades ett ovanligt stort siktdjup på 6 m vid Tärnan i maj och är efter fjolårets rekordhöga siktdjup bland de högst uppmätta i Storsjön sedan den nuvarande övervakningen startade 1973. En möjlig förklaring till årets stora siktdjup kan vara den måttliga kiselalgsblomningen under samma tid, då massförekomster av växtplankton har en negativ inverkan på siktdjupet genom den ökade grumligheten som planktonorganismerna orsakar.

Klorofyllhalten varierar mycket både mellan provtagningarna under ett enskilt år och mellan

olika år (figur 10-11). Medelhalten vid samtliga tre provplatser var bland de lägsta som noterats för platserna, vilket till stor del beror på de måttliga förekomsterna av kiselalger under vårprovtagningarna som vanligtvis brukar utgöra en mycket stor del av växtplanktonbiomassan under säsongen (se vidare under *Växtplankton*). Svängningarna i klorofyllhalt och i siktdjup sammanfaller vanligen väl med svängningarna i växtplanktonbiomassa både under året och mellan olika år, vilket är naturligt eftersom klorofyllet finns i växtplankton, samt att stora växtplanktonmängder minskar siktdjupet.

Bedömning av ekologisk status

Den ekologiska statusen i Storsjön är hög vid samtliga tre provplatser med avseende på totalfosfor, siktdjup och klorofyll under perioden 2008-2010. Därutöver uppvisar sjöns djupare delar vanligen inga problem med låga syrgashalter.

Behov av åtgärder

Storsjön uppvisar en förhållandevis stabil vattenkemisk sammansättning, men med en viss inomårsvariation, vilket är att förvänta för en så stor sjö med lång uppehållstid där en stor del av inomårsvariationen beror på produktionen i sjön. Vattenkvaliteten är överlag god i de centrala delarna av sjön, med vanligen låga halter av fosfor, organiskt material (mätt som TOC eller COD) och klorofyll *a*. Totalkvävehalten är däremot hög och siktdjupet måttligt. Kvävetransporten har ökat något sedan slutet av 1960-talet i ett flertal av Vänerns viktigaste tillflöden, vilket säkerligen har bidragit till den numera något högre kvävenivån i sjön. Inga omedelbara åtgärder för att förbättra vattenkva-

För dig som vill veta mer

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

Vänerdata på Internet

Samtliga vattenkemiska och biologiska provtagningsdata från Vänern finns tillgängliga på webbplatsen för Institutionen för vatten och miljö vid SLU www.slu.se/vatten-miljo. Här finns en länk till databasen för miljöövervakning där data från den nationella miljöövervakningen i sjöar och vattendrag finns lagrade tillsammans med data från en del regionala program, bland annat Vänern. Denna databas är i sin tur uppdelad i fyra delar – vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna. Välj först en av dessa databaser. Välj sedan det program/projekt du är intresserad av, till exempel Vänern. Du erhåller då en lista över aktuella provtagningsstationer. Välj en av dessa stationer genom att klicka på stationsnamnet i stationslistan eller genom att klicka på stationen på kartan. Välj sedan en eller flera parametrar, period (år), säsong (månad) och nivå. Du kan sedan välja att få data redovisat i graf- eller tabellform. Om du vill bearbeta data vidare i andra programvaror, till exempel i Excel, finns det möjlighet av ladda ner tabellerna direkt som textfiler.

Att beställa data

Om du inte har tillgång till en dator ansluten till Internet går det också bra att beställa data till självkostnadspris per telefon eller skriftligen. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutens "standardutskrifter" görs helst per telefon.

Beställningsadressen är:

SLU, Inst. för vatten och miljö, Box 7050, 750 07 Uppsala, tel: 018-67 31 32 (Anders Stenström), fax: 018-67 31 56, e-post:

Anders.Stenstrom@slu.se.

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

Litteraturhänvisning

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

Sonesten L. 2009. Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp. Vänern årsskrift 2009. Vänerns vattenvårdsförbund, Rapport nr 51.

Växtplankton

Isabel Quintana och Lars Sonesten
Institutionen för vatten och miljö, SLU

Säsongsmedelbiomassorna var under 2010 något lägre än under 2009, vilket till stor del beror på mycket låga biomassor i april. Kiselalger dominerade som vanligt biomassan i april och maj, även om inslaget av rekylalger var stort vid Dagskärsgrund. I juni återfanns vid samtliga provplatser de största biomassorna under provtagningssäsongen. Sommarens biomassor var som vanligt lägre än vårens och försommarens och utgjordes till stor del av rekyl- och guldalger, samt cyanobakterier.

Året 2010 och utvecklingen under 1979-2010

De totala säsongsbiomassorna var något lägre än året innan, men ligger inom de nivåer som noterats sedan början av 1990-talet (Figur 2). De senaste årens säsongsmedelbiomassor har varit på mer beskedliga nivåer jämfört med de högsta noteringarna från 2000-talets första hälft. Detta beror framförallt på lägre kiselalgsbiomassor under provtagningarna på våren och försommaren. Årets högsta biomassor återfanns vid samtliga provplatser i juni och dominerades av rekyl- och guldalger, samt i viss mån även av cyanobakterier.

I april dominerade kiselalgssläktena *Aulacoseira* och *Stephanodiscus* växtplanktonsamhället i sjön. Vid samtliga provtagningspunkter var kiselalgernas biomassa den lägsta som noterats för april sedan 1996 då aprilprovtagningar infördes i programmet. Endast Megrundet har uppvisat aprilbiomassor på samma låga nivå 1996 och 1999. Normalt är dock framförallt kiselalgsbiomassorna betydligt större vid denna tidpunkt på året. Anledningen till årets rekordlåga biomassor under april är sannolikt den snö- och isrika vintern, vilken bidrog till en sen islossning (se *Klimat och väder 2010*).

I maj fortsatte dominansen av kiselalgen *Aulacoseira* dock i gott sällskap av rekylalgssläktet *Rhodomonas*. Vid Dagskärsgrund uppvisade rekylalgerna den högsta biomassan sedan 1979 (0,23 mm³/l).

I juni återfanns som vanligt den högsta biomassan vid Dagskärsgrund (0,8 mm³/l), vilken dominerades av guldalger (72 procent). Liksom i fjol var det släktet *Uroglena* som dominerade guldalgerna vid Dagskärsgrund. Vid Tärnan var det däremot rekylalger som dominerade (42 procent av den totala biomassan), vars biomassa har tenderat till att öka sedan mitten av 2000-talet. Vid Megrundet var det mer jämnt

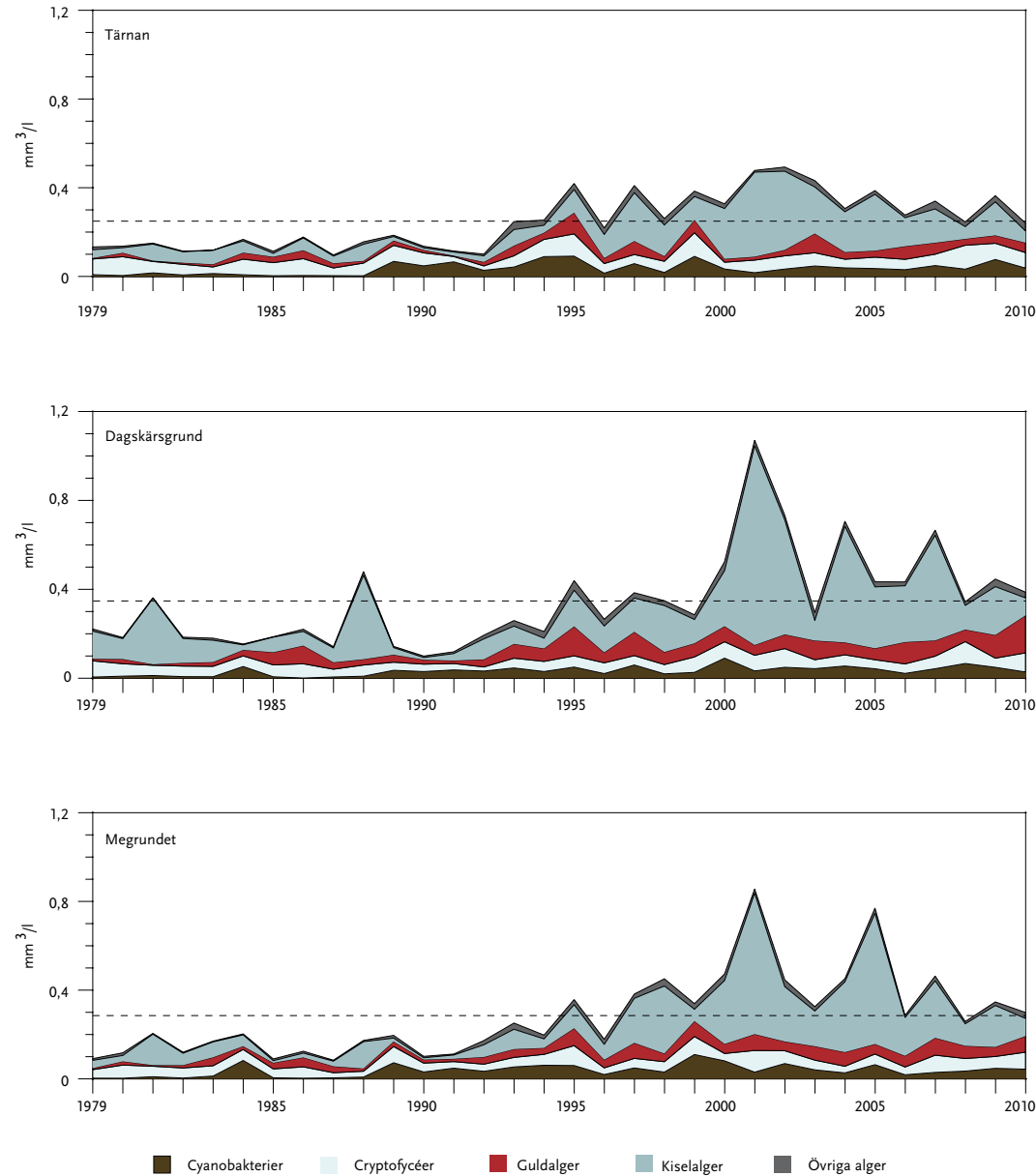


Figur 1. Provtagningsstationer för växtplankton, vilket är samma platser där också vattenkvaliteten undersöks. Växtplanktonproverna tas som ett samlingsprov från 0 till 8 meters djup i mitten av april, maj, juni och augusti varje år.

Syftet med undersökningen

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

Figur 2. Säsongsmedelvärden av biovolym (mm^3/l) under perioden 1979-2010 för dominerande växtplanktongrupper på tre stationer i Vänern. De inlagda horisontella linjerna anger långtidsmedelvärden för totalvolymen under hela perioden.



mellan guld- och rekylalger, vilka utgjorde 39 procent respektive 30 procent av den totala biomassan.

Vid augustiprovtagningen dominerades växtplanktonsamhället i stort sätt av cyanobakterier och rekylalger, samt dinoflagellater vid Tärnan och Megrundet. Vid Dagskärsgrund var det däremot mer jämnt mellan de olika växtplanktongrupperna.

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 den ekologiska statusen med avseende på näringsnivån med hjälp av växtplanktonsammansättningen 2008-2010 visar enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007) att statusen vid samtliga provplatser bedöms vara hög med avseende på de totala biomassorna i augusti och god med avseende på det trofiska växtplanktonindexet (TPI). Därutöver bedöms statusen vara hög med avseende på klorofyllhalterna under samma period (se Vattenkvalitet i Storsjön).

Provtagningsstation	Totalvolym i augusti (mm ³ /l)	TPI i augusti (TPI-värde)
Tärnan	Hög status (0,266)	God status (-0,14)
Dagskärsgrund	Hög status (0,188)	God status (-0,43)
Megrundet	Hög status (0,168)	God status (-0,02)

Tabell 1. Bedömningar av den ekologiska statusen med avseende på näringsstatus med hjälp av växtplanktonsammansättningen vid tre stationer i Vänern 2008-2010. Bedömningar enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (2007).

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.

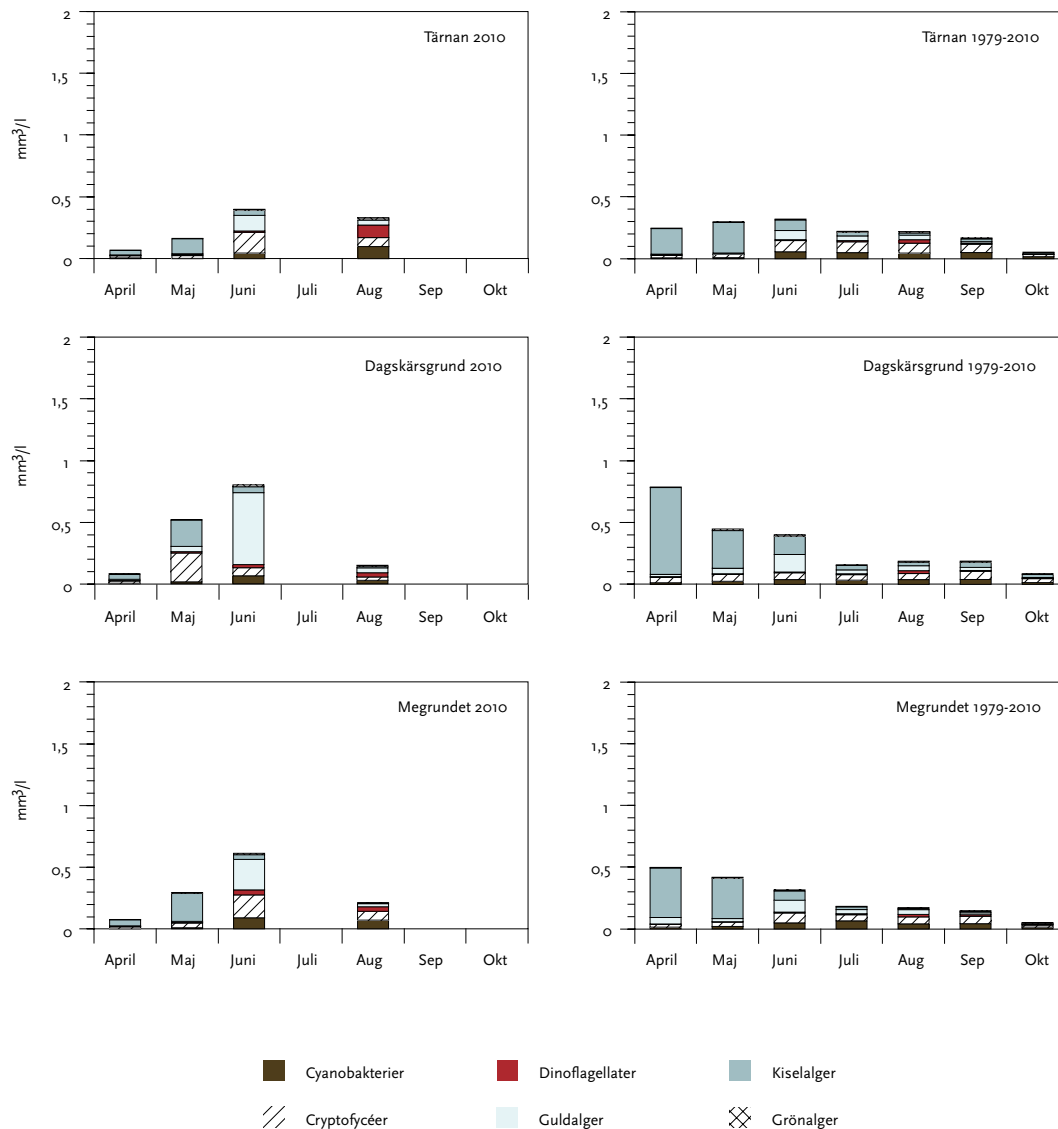
För dig som vill veta mer

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

Figur 3. Biovolym av växtplankton (mm^3/l) under provtagningssäsongen 2010 på tre stationer i Vänern. För jämförelse visas även medelvolymer under hela perioden 1979-2010. Provtagningarna i juli, september och oktober upphörde under mitten av 1990-talet, men finns med som medelvärden för att underlätta jämförelser med andra månader.

Litteraturhänvisning

Naturvårdsverket, 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A i Naturvårdsverkets handbok 2007:4 "Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon".



Djurplankton i Storsjön

Lars Sonesten

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Årets bestånd av djurplankton vid de två djupare provplatserna Tärnan och Megrundet karakteriserades av jämförelsevis låga individtätheter och biovolym. Speciellt biovolymerna av hinnkräftor var lägre än normalt i augusti. Provtagningarna vid Dagskärsgrund avvek dock från det gängse mönstret genom att ha hög individtäthet i juni, vilken framförallt utgjordes av olika småväxta hjuldjur och en mycket hög biovolym i augusti som till stor del utgjordes av en enda individ av den storsvuxna hinnkräftan *Leptodora kindti*.

Året 2010 och utvecklingen under 1976-2010

Djurplanktonmängderna i juni ger normalt en uppfattning över utgångsläget inför den kommande produktionssäsongen. Vid provtagningen fångas individer som övervintrat i olika utvecklingsstadier, samt individer som har kläcks från bottenvilande övervintringsågg eller från ägg burna av övervintrande vuxna individer. Vid augustiprovtagningen återfinns däremot de individer som har hunnit utvecklas under sommaren, vilket gör att framförallt biomassorna normalt är mycket större vid denna provtagning.

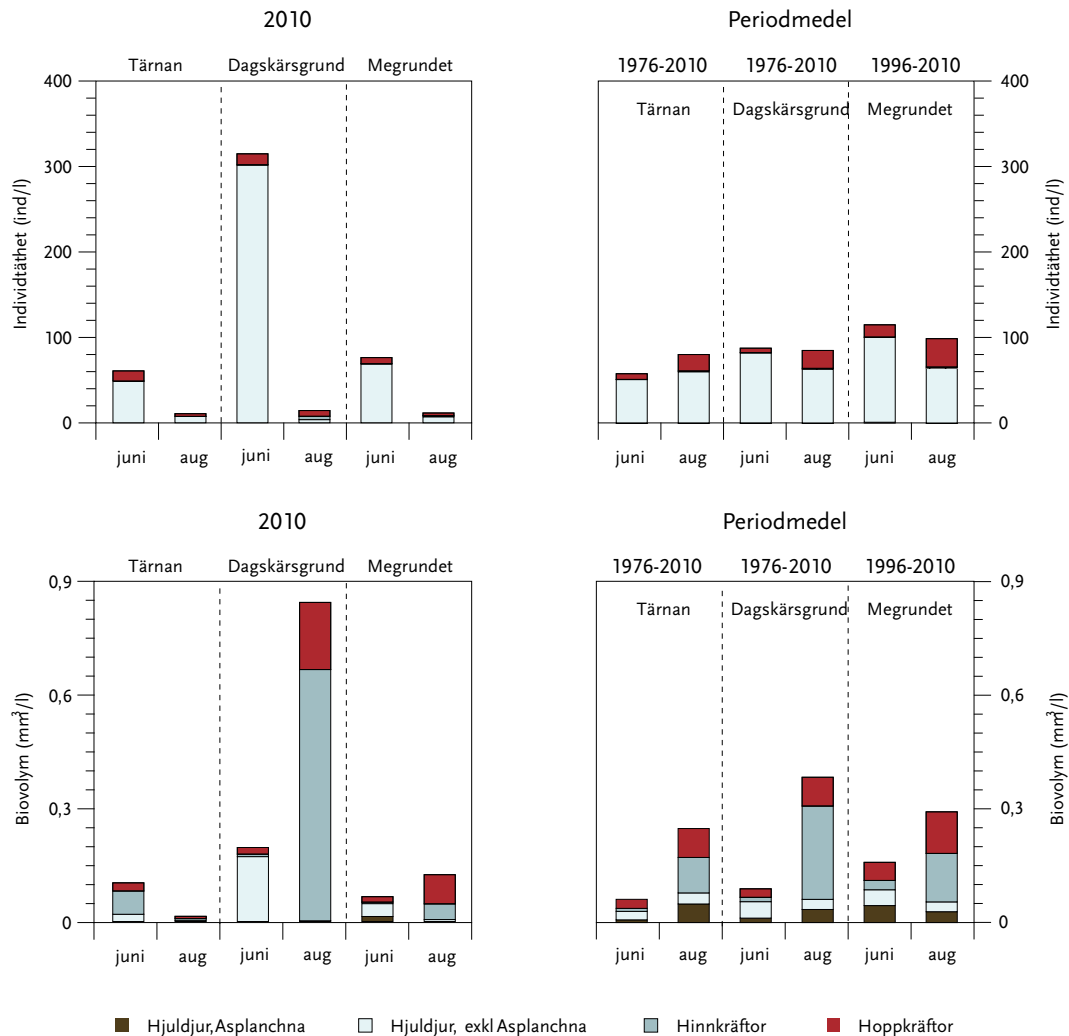
De totala individtätheterna var i år överlag lägre än normalt vid samtliga tre provplatser vid augustiprovtagningen och vid Tärnan och Megrundet vid den tidigare provtagningen i juni (figur 2). Vid juniprovtagningen uppvisade den grundare stationen vid Dagskärsgrund däremot en mycket hög individtäthet, vilken framförallt bestod av olika hjuldjur av släktena *Polyarthra* och *Synchaeta*. Eftersom dessa organismer är förhållandevis små så hade de höga tätheterna ingen större påverkan på biovolymen. Däremot var biovolymen vid augustiprovtagningen på samma plats mycket hög, men detta beror på att en enda individ av den mycket storsvuxna hinnkräftan *Leptodora kindti* påträffades i det djupare provet och utgjorde nästan två tredjedelar av den totala biovolymen. Påträffandet av enstaka storsvuxna individer ger en slumpmässig stor påverkan på biovolymerna, vilket gör att variationen i biovolym kan uppfattas som mycket stor. Biovolymerna vid Tärnan och Megrundet var däremot lägre än normalt vid samma tidpunkt och vid Megrundet även lägre än normalt vid den tidigare provtagningen i juni (figur 3).

Antalsmässigt dominerade som vanligt av de små hjuldjuren, men även olika hoppkräftor



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

Figur 2. Individdtätheter och biovolymer 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 2010, samt medelvärden för 1976-2010 (Tärnan), 1976-1995 och 2001-2010 (Dagskärsgrund) resp. 1996-2010 (Megrundet).



utgjorde en betydande andel. Hinnkräftorna var däremot som vanlig få. Även om hinnkräftorna är få, så brukar de på grund av sin storlek dominera biovolymerna vid augustiprovtagningen, då de har hunnit utvecklas till fullvuxna individer. I år var däremot hinnkräftornas inslag

i de totala biovolymerna, med undantag för som tidigare nämnts Dagskärsgrund, betydligt lägre än normalt. Däremot var biovolymerna av hoppkräftor högre än normalt vid augustiprovtagningen vid Dagskärsgrund och Megrundet. Vid Tärnan var däremot andelen av såväl

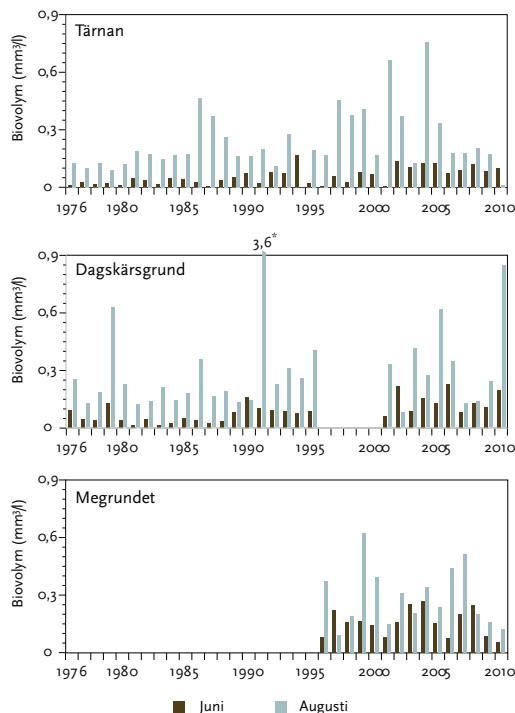
hinnkräftor som hoppkräftor betydligt lägre än normalt, vilket gäller både till individtäthet och biovolym.

Behov av åtgärder?

Inga omedelbara åtgärder förefaller nödvändiga för att förbättra situationen för djurplanktonbeståndet i Storsjön. Djurplanktonpopulationen i Storsjön förefaller vara tämligen konstant med en viss inomårsvariation, vilket är att förvänta för en så stor sjö med lång uppehållstid och en förhållandevis jämn vattenkvalitet. Variationen i 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 djurplanktonätande fisk påverkar beståndet, såväl med avseende på sammansättning som på mängden.

Rättelse av tidigare rapporterade data

På grund av ett fel i datahanteringen för undersökningen av hjuldjur 2007 så rapporterades endast en tiondel av de aktuella individtätheterna och biovolymerna. Detta fel är nu åtgärdat i databaserna och årets figurer baseras på dessa korrigerade värden. I årsrapporten 2008 drogs på grund av de felaktiga uppgifterna slutsatsen att såväl de totala tätheterna och biovolymerna, som de specifikt för hjuldjuren överlag var noterbart lägre än normalt för samtliga provplatser och undersökningstillfällen, med undantag för Megrundet i augusti. De korri-



Figur 3. Tidsutvecklingen för den totala biovolymen djurplankton i djupintervallet 0-20 m i juni och augusti vid stationerna Tärnan (1976–2010), Dagskärsgrund (1976-1995 och 2001-2010), samt Megrundet (1996-2010). 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 kindti*, vilket med största sannolikhet orsakades rent slumpmässigt vid provtagningen. Även vid årets provtagning utgjorde nämnda art ett betydande inslag av biovolymen (66 procent).

gerade tätheterna och biovolymerna är däremot på jämförelsevis normala nivåer förutom vid augustiprovtagningen vid Megrundet där biovolymen även tidigare var högre än normalt och nu är den näst högsta som hittills noterats för platsen.

Mer information

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



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

Syftet med undersökningen

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

Bottendjur i Storsjön

Lars Sonesten

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Populationstätheten och biomassan av bottendjur på sjöns djupbottnar var liksom i fjol på mycket låga nivåer. Så låga nivåer har inte noterats sedan slutet av 1980-talet. Som vanligt dominerades både individtätheter och biomassor av vitmärlan *Monoporeia affinis*, samt de mindre glattmaskarna.

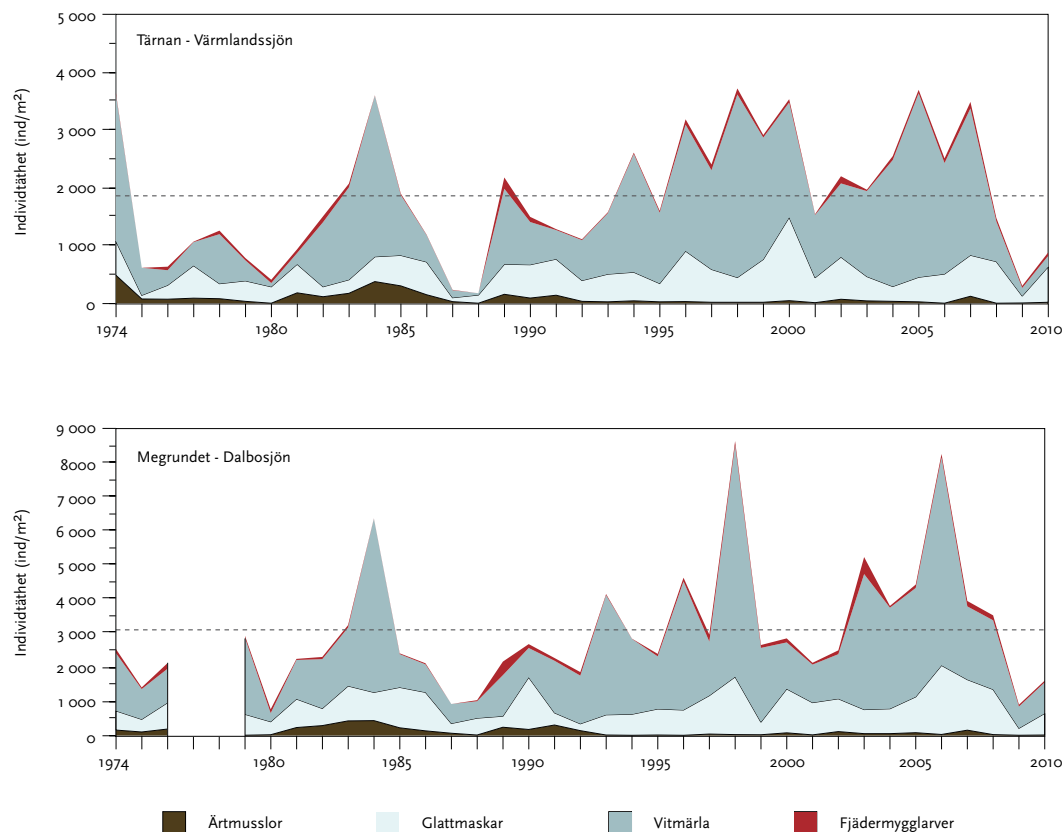
Året 2010 och trender 1974–2010

Både individtätheterna och biomassorna av bottenfaunan var på fortsatt mycket låga nivåer vid provtagningen 2010 (figur 2). Detta gäller både vid Tärnan i Värmlandssjön och vid Megrundet i Dalbosjön. Speciellt tätheterna av vitmärlor var på nivåer som, med undantag för fjolårets rekordlåga nivåer, med få undantag inte har observerats sedan åren 1987 och 1988. I och med att vitmärlorna dessutom är jämförelsevis stora får detta även ett stort genomslag på de totala biomassorna. Vid Megrundet var dessutom glattmaskarna på en fortsatt låg täthet, vilket ytterligare bidrog till att biomassan var ovanligt låg. Det stora genomslaget på samtliga delar beror på att dessa två djurgrupper normalt dominerar bottenfaunasamhället. Individtätheterna brukar normalt bestå av drygt hälften vitmärlor och nästan lika stor andel

glattmaskar, medan övriga grupper under de senaste decennierna endast utgjort totalt max 10 procent av antalet individer. Vid Tärnan utgjorde glattmaskarna i år däremot hela 70 procent av det totala antalet individer, vilket snarast beror på att framförallt vitmärlorna var så få.

Den totala biomassan var vid Tärnan endast 1,91 g/m², medan den vid Megrundet uppgick till 4,24 g/m². Trots de låga tätheterna av vitmärlor så utgör de ändå en betydande andel av den totala biomassan på båda provplatserna, även om som tidigare nämnts biomassan vid Tärnan till stor del dominerades av glattmaskar (figur 3).

Det är dock osäkert om de senaste två till tre årens mycket låga tätheter och biomassor är ett trenderbrott orsakat av någon form av miljöförändring eller om det endast är fråga om ett resultat av den stora variation som kan ha någon naturlig förklaring. Tänkbara orsaker till att bottenfaunasamhället skulle drastiskt minska både till antalet individer och till biomassan skulle kunna vara antingen en provtagningsartefakt, ogynnsam miljö i bottenvattnet eller brist på föda. En viss del av den naturliga variationen i bottenfaunasamhällets variation



Figur 2. Individdensitet (ind/m²) för de fyra vanligaste taxa på djupbottenarna i augusti/september vid Tärnan (Värmlandssjön) och Megrundet (Dalbosjön) 1974-2010. Observera att inga provtagningar utfördes vid Megrundet 1977 och 1978. Streckad linje anger långtidsmedelvärde för det totala antalet bottendjur under hela tidsperioden.

kan återkopplas till att djuren inte är jämnt spridda över sjöbotten. Speciellt i ogynnsamma sediment som lera, sand och grus är i allmänhet mängden bottenlevande djur lägre. För att minska risken att dessa substrat får en alltför stor inverkan på analysresultaten så tas 10 stycken bottenprov per provtagningsplats (i Mariestadsfjärden till och med 15 st), men med en viss statistisk sannolikhet så kan det slumpa sig så att ett stort antal av bottenproverna råkar hamna på denna typ av botten. Sannolikheten

att detta ska ske vid båda provtagningsplatserna under flera år i följd får dock betraktas som mycket liten.

I fjolårets rapport (Sonesten 2009) framlades teorin till att det kan vara en kombinerad effekt av minskad tillgång på föda och höga temperaturer i bottenvattnet som kan en möjlig förklaring till minskningen av vitmärlor. Mängden kiselalger i vattenmassan har varit något lägre under senare år jämfört med tidigare under 2000-talet. Mängden vårblostande kiselal-

För dig som vill veta mer

Bottendjur har provtagits regelbundet i Vänern sedan 1974. En beskrivning av metoder och analyser finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats, 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 Vänern och enklare diagram. Rådata kan beställas från SLU, se vidare i kapitlet om Vattenkvaliteten i Storsjön. Du kan läsa mer om olika miljökvalitetsindex i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000).

Litteraturhänvisning

Goedkoop W. 2006. Multiple stressors acting on populations of the glacial relict amphipod *Monoporeia affinis* (Lindström) in Lake Mälaren. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29. s 1789-1795.

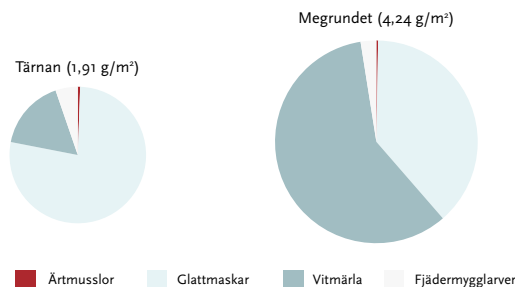
Johnson R. K. och Wiederholm T. 1989. Long-term growth oscillations of *Pontoporeia affinis* Lindström (Crustacea: Amphipoda) in Lake Mälaren. *Hydrobiologia* 175. s 183-194.

Johnson R. K. och Wiederholm T. 1992. Pelagic-benthic coupling – The importance of diatom interannual variability for population oscillations of *Monoporeia affinis*. *Limnology and Oceanography* 37(8). S 1596-1607.

Kinsten B. 2010. De glacialrelikta kräftdjurens utbredning i södra Sverige (Götaland och Svealand). Länsstyrelsen Blekinge län Rapport 2010:7.

Naturvårdsverket, 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. – Bilaga A i Naturvårdsverkets Handbok 2007:4 "Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon".

Sonesten L. 2009. Bottendjur. Vänerns årskrift 2009. Vänerns vattenvårdsförbund, Rapport nr 51.



Figur 3. Biomassan (g/m²) för de fyra vanligaste taxa på djupbotten vid Tärnan och Megrundet i augusti 2010. Pajdiagrammen är areaproportionerligt stora i förhållande till varandra (totalbiomassorna inom parentes)

ger har tidigare visats ha en stor betydelse för vitmärlornas rekrytering, men då först följande år på grund av vitmärlornas livscykel (Johnson och Wiederholm 1992). Vitmärlorna, som är s k ishavsrelikter, påverkas även negativt av höga vattentemperaturer i bottenvattnet och då främst i kombination med dålig födotillgång, vilket får återverkningar på reproduktionen (Kinsten 2010). Vattentemperaturen i Storsjöns bottenvatten är ofta nära de temperaturer kring 8–12 °C som anges som övre gräns innan märlorna påverkas negativt (Johnson och Wiederholm 1989, Goedkoop 2006), vilket i kombination med jämförelsevis låga kiselalgmängder skulle kunna orsaka en populationsnedgång åtminstone för vitmärlorna. Kvarstår dock frågan om varför även glattmaskarna har påverkats, även om de också till stor del är beroende av dött organiskt material som döda växtplankton som sedimenterar ner till djupbotten.

En annan miljöfaktor som ofta påverkar bottenfaunasamhällen är syrgasbrist i bottenvattnet, men inga sådana tendenser har noterats i Storsjön under senare år, utan syrgastillståndet är i allmänhet mycket gott.

Den ekologiska statusen i Storsjön med avseende på belastning av organiskt material och syrgasförhållanden på djupbotten kan uppskattas med det så kallade BQI-indexet (Naturvårdsverket 2007). Indexet använder artsammansättningen av olika fjädermygglarver (Chironomidae) för att bedöma miljötillståndet i sjöar, då olika arter uppvisar skilda krav på omgivningen. På Storsjöns djupbotten är *Heterotrissocladius subpilosus* och *Paracandacia sp.* vanligen de mest förekommande fjädermygglarverna/släktena och förekomsten av dessa båda taxa tyder på näringsfattiga förhållanden, med rent vatten och höga syrgashalter. Under de år provtagningarna pågått i Vänern har inga tydliga trender noterats för indexet och sammantaget visar bottendjursammansättningen i Storsjöns djupare delar att miljön är näringsfattig och att syrgashalterna är höga (se även *Vattenkvaliteten i Storsjön*).

Behov av åtgärder

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





Vattendrag	Station
Dalbergsån	Dalbergså
Upperusälven	Köpmannebro
Byälven	Säffle V
Borgviksälven	Borgvik
Norsälven	Norsbron
Klarälven	Almar
Alsterälven	Alster
ölman	Hult
Visman	Nybble
Gullspångsälven	Gullspång
Tidån	Mariestad
Lidån	Lidköping
Nossan	Sal
Göta älv (Vänerns utlopp)	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 genom Länsstyrelsen i Värmlands läns regi.

Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp

Lars Sonesten
Institutionen för vatten och miljö, SLU

Vänerns tillflöden uppvisade under året överlag på en normal årsmedelvattenföring, medan det var stor variation under året på grund av stora variationer i nederbörd. Vattenflödet ut ur Vätern var däremot högre än normalt under större delen av året. Halterna av kväve och fosfor var överlag på normala nivåer, medan halterna av organiskt material var något högre än normalt.

Året 2010 och trender 1968-2010

Vattenföring
Vattenföringen var under 2010 överlag normal i samtliga vattendrag sett som årsmedelvärden (figur 2). Det var däremot förhållandevis stora skillnader under året då året överlag var ganska torrt, men med hög nederbörd i februari och under sommarmånaderna (Se *Klimat och vattenstånd 2010*).

Vattenflödet i Vänerns utlopp var högre än normalt under nästan hela året. Endast i januari och under juni-juli var flödet på normala nivåer (Göta älv vid Vargön i figur 3). Det förhöjda utflödet orsakades av att vattenståndet i Vätern var förhållandevis högt vid inledningen av året och riskerade att bli ännu högre när de förhål-

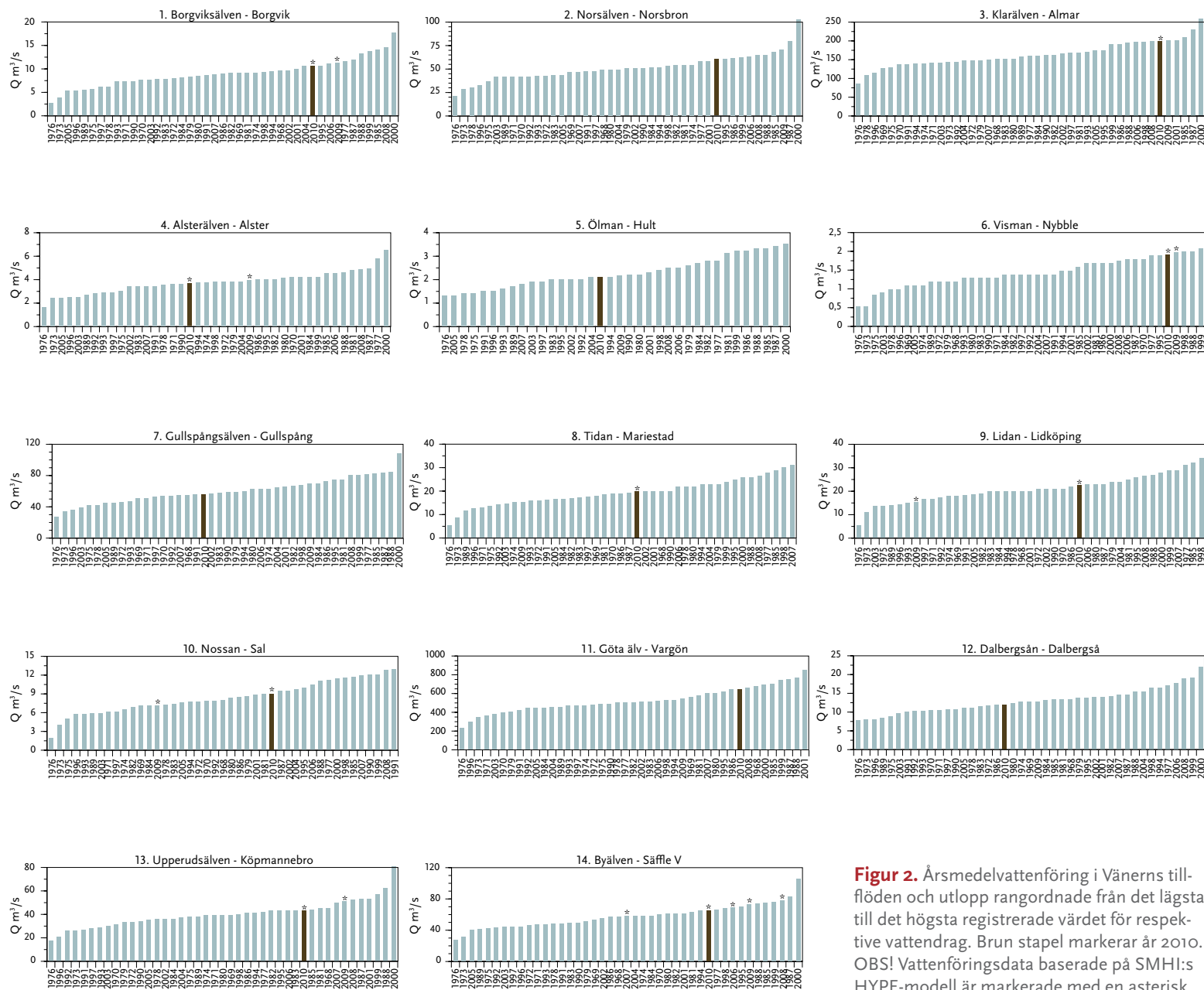
=====

Syftet med sammanställningen

- att beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändringar i Vänerns tillflöden och utlopp,
 - att ta fram underlag för massbalansberäkningar för olika ämnen som tillförs Vätern,
 - att ta fram underlag för beräkning av ämnes-transporter i Vänerns tillflöden och utlopp.
- =====

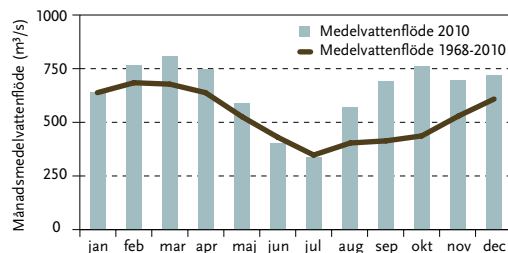
landevis stora snömängderna skulle smälta under våren, vilket ledde till en ökad avtappning av Vätern. Likaså ökade vattenståndet i slutet av sommaren på grund av hög nederbörd, vilket även det ledde till en ökad avtappning.

För ett flertal vattendrag har inga uppmätta vattenflöden kunnat erhållas för 2010, utan vi har till stor del fått förlita oss på modellerad vattenföring. Dessa modellberäknade vattenflöden härrör från SMHI:s nya HYPE-modell, vilket även gäller vattenflödet från de tidigare PULS-modellerade vattendragen (Alsterälven, Visman, Nossan, Tidån och Upperusälven). Även 2010 års flöden för Klarälven, Lidån och Borgviksälven har inhämtats som modellerade data då inga uppmätta vattenföringar erhållits för dessa älvar i år. Inga jämförelser har dock hittills gjorts för vilken betydelse modellbytet



Figur 2. Årsmedelvattenföring i Vänerns tillflöden och utlopp rangordnade från det lägsta till det högsta registrerade värdet för respektive vattendrag. Brun stapel markerar år 2010. OBS! Vattenföringsdata baserade på SMHI:s HYPE-modell är markerade med en asterisk.

Figur 3. Månadsmedelvattenflöden i Göta älv vid Vargön för 2010 och perioden 1968-2010.



kan få för beräkningarna av ämnestransporter till Vänern.

Näringstillståndet och ämnestransporter

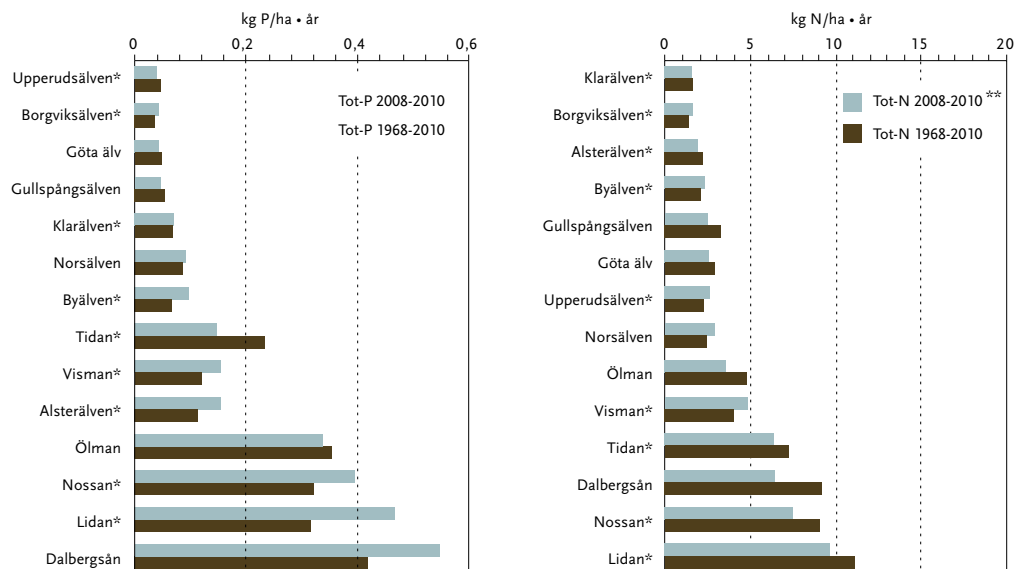
Såväl närsaltstransporterna som de arealspecifika förlusterna av fosfor och kväve har under senare tid kännetecknats av stora variationer mellan åren, vilket främst beror på att vattenflödet har varierat mycket under samma period. I vissa fall har även halterna varierat mycket, vilket sannolikt kan hänföras till de stora variationerna i nederbörd och därigenom även vattenflöden. En viss dämpande effekt av den stora variationen erhålls genom att man normalt använder sig av treårs-medelvärden vid utvärderingar av närsaltsförluster. De genomsnittliga arealspecifika fosforförlusterna i Lidan, Nossan och Dalbergsån har under senare år varit noterbart högre än genomsnittet för hela undersökningsperioden från 1968 (figur 4). Motsvarande kväveförluster har däremot överlag varit något lägre för dessa tre vattendrag. Skillnaden mellan arealförlusterna av fosfor och kväve beror främst på att fosfortransporten under 2008 var ovanligt hög i samtliga dessa tre vattendrag, medan kvävetransporterna varit mer beskedliga (figur 5 och 6). Fosforförlusterna var överlag förhöjda under 2008, vilket tidigare har satts i samband med de höga vattenflödena

under den milda vintern 2008, då troligtvis stora mängder fosfor spolades ut med regnet från de ofrusna markerna. Även under 2010 var fosforförlusterna överlag något förhöjda eller på normala, medan de under 2009 var på mer beskedliga nivåer.

Närsaltstransporterna ut ur Vänern via utloppet vid Vargön var under 2010 på förhållandevis normala nivåer jämfört med genomsnittet för hela perioden från 1968 (figur 5 och 6).

Tidsutveckling av närsaltshalter och organiskt material

Årsmedelhalterna av kväve och fosfor var överlag på normala nivåer jämfört med utvecklingen under senare år, medan halterna av organiskt material (TOC) generellt sett fortsätter att tendera till att öka (figur 7-9). Trenderna över senare tids utveckling av närsalter och organiskt material i tillflödena skiljer sig åt mellan de olika ämnena och i vissa fall över olika delar av tillrinningsområdet. Den generella trenden för fosforhalterna är stabila eller svagt sjunkande halter (figur 8). Undantaget från detta mönster är Byälven och Alsterälven där fosforhalten har ökat något under det senaste decenniet. I många fall har även kvävehalterna minskat under senare tid, vilket främst gäller de jordbruksdominerade älvarna i den södra delen av tillrinningsområdet (figur 7). I den nordliga delen, där markanvändningen till en större del utgörs av skog, är trenden snarare den motsatta med ökande eller i bästa fall stabila halter. Detta gäller till exempel Byälven och Alsterälven som har uppvisat svaga tendenser till ökade kvävehalter. Kvävehalten i Visman var under ett antal år under mitten av det senaste decenniet mycket höga, men förefaller vara på väg ner



mot mer normala nivåer då de senaste tre årens halter varit mer beskedliga. Halten av organiskt material i vattnet mätt som TOC uppvisar däremot en entydig ökande tendens i mer eller mindre samtliga tillflöden (figur 9).

Årsmedelhalterna av kväve, fosfor och organiskt material i Vänerens utlopp (Göta älv vid Vargön) har under senare år varit på en förhållandevis stabil, men med något avtagande kvävehalter (figur 7–9). 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. Bidragande orsaker till minskningen kan också vara förändringar i den interna omsättningen i sjön, till exempel genom ökad sedimentation.

Metodförändringar

Analysmetoden för kväve har förändrats under senare år och är för flertalet av vattendragen baserat på så kallad katalytisk oxidation sedan 2009 (benämns TNb). För Lidán, Tidán och Nossan inhämtas numera data från den samordnade recipientkontrollen för dessa vattendrag, vilket innebär att totalkvävet i dessa fall bestäms efter så kallad persulfatuppslutning. Både TNb och "persulfatkväve" är överlag något lägre kvävehalter jämfört med summametoden.

Som tidigare nämnt har även beräkningsmodellen för vattenförlust i vattendrag utan uppmätt vattenförlust förändrats från så kallad PULS-modellerad vattenförlust till att baseras på modell som kallas S-HYPE. Årets vattenförlust består dessutom av mer modellerad vattenförlust än normalt i och med att det har varit svårt att uppbbringa uppmätt vattenförlust

Figur 4. Areal specifika förluster av kväve och fosfor uttryckt som medelvärden för perioden 2008-2010, samt för hela perioden 1968-2010.

Anmärkningar:

*Vattenföringsdata baseras i vissa fall på SMHI:s HYPE-modell.

**Gäller den nya totalkvävetoden TNb som introducerades 2007 och som från och med 2009 ersatt "summakvävetoden" (för metodjämförelse se Sonesten 2009). För Lidán, Tidán och Nossan erhålls sedan 2008 "persulfatkväve" från den samordnade recipientkontrollen av respektive vattendrag.

För dig som vill veta mer

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

för vattendrag vilka normalt har uppmätt vattenförlust.

Sammantaget gör dessa olika förändringar under senare år att osäkerheten i transportberäkningarna blir större än normalt och att man därigenom bör vara försiktig vid uttolkningarna av eventuella trender.

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. 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 Väner-bassängerna är fosforproblemen mindre, då halterna är överlag låga.

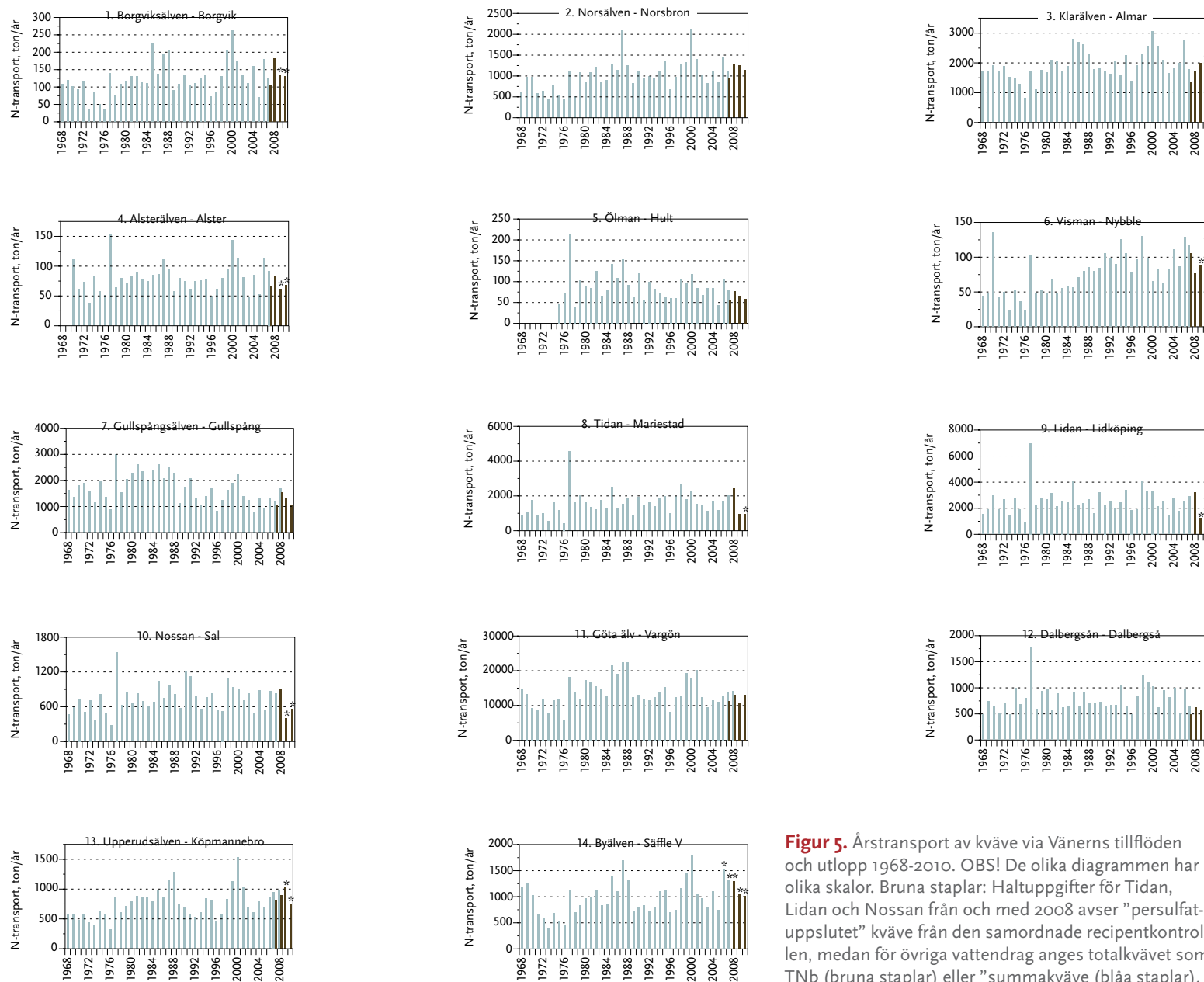
De tre största kvävekällorna inom området är jordbruket, punktutsläpp, samt atmosfäriskt nedfall av kväve. Förutom belastning från jordbruket och punktutsläpp är även fosforutsläpp från enskilda avlopp de viktigaste fosforkällorna. För att minska belastningen av både kväve

och fosfor är det således viktigt att minska bidraget från jordbruket och olika punktkällor. För fosforbelastningen är det även betydelsefullt att införa så bra reningsmetoder som möjligt för enskilda avlopp. Att reducera det atmosfäriska kvävenedfallet är däremot mycket svårt, vilket kräver internationella åtgärder eftersom det detta handlar om gränsöverskridande föroreningar.

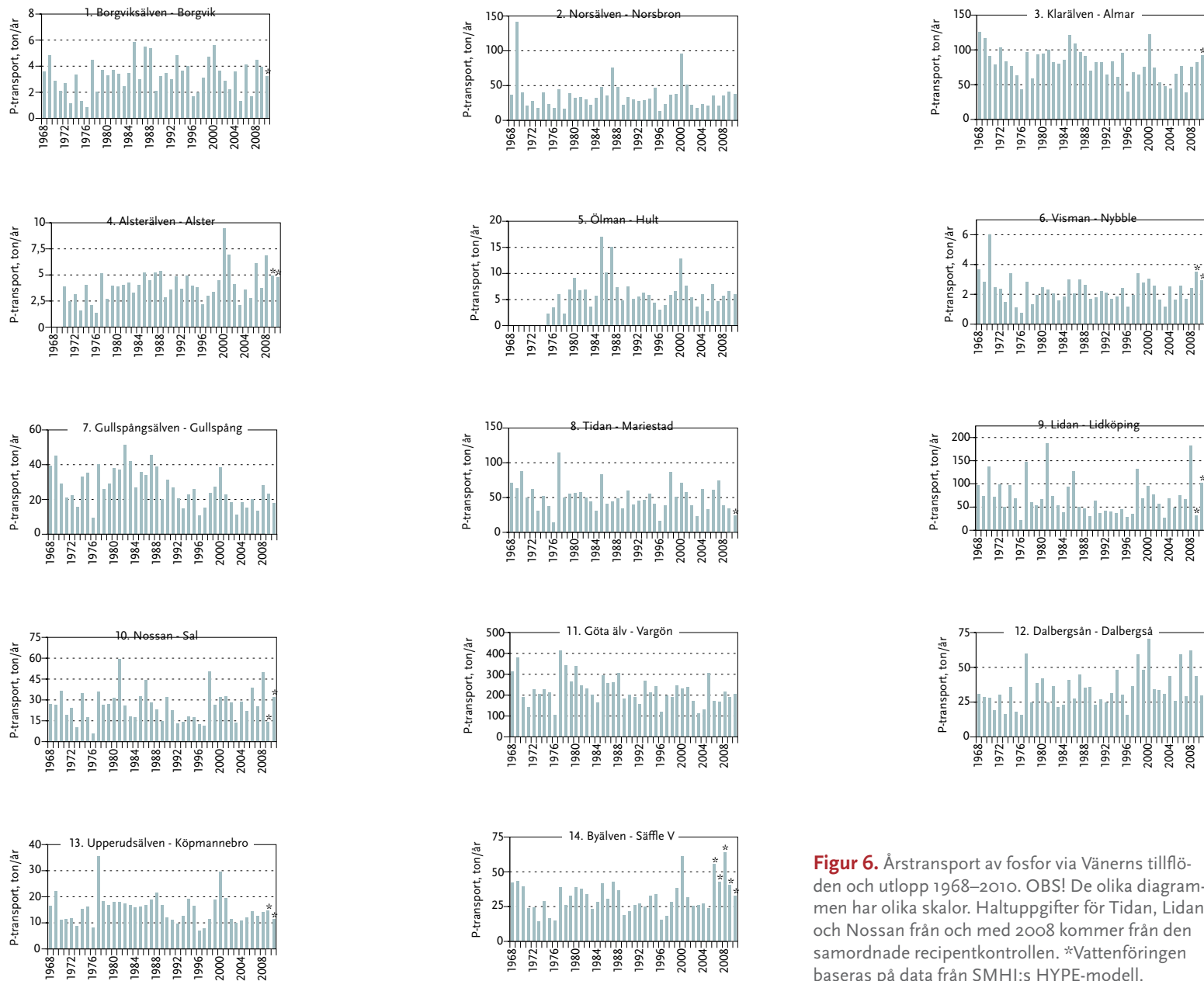
Litteraturhänvisning

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

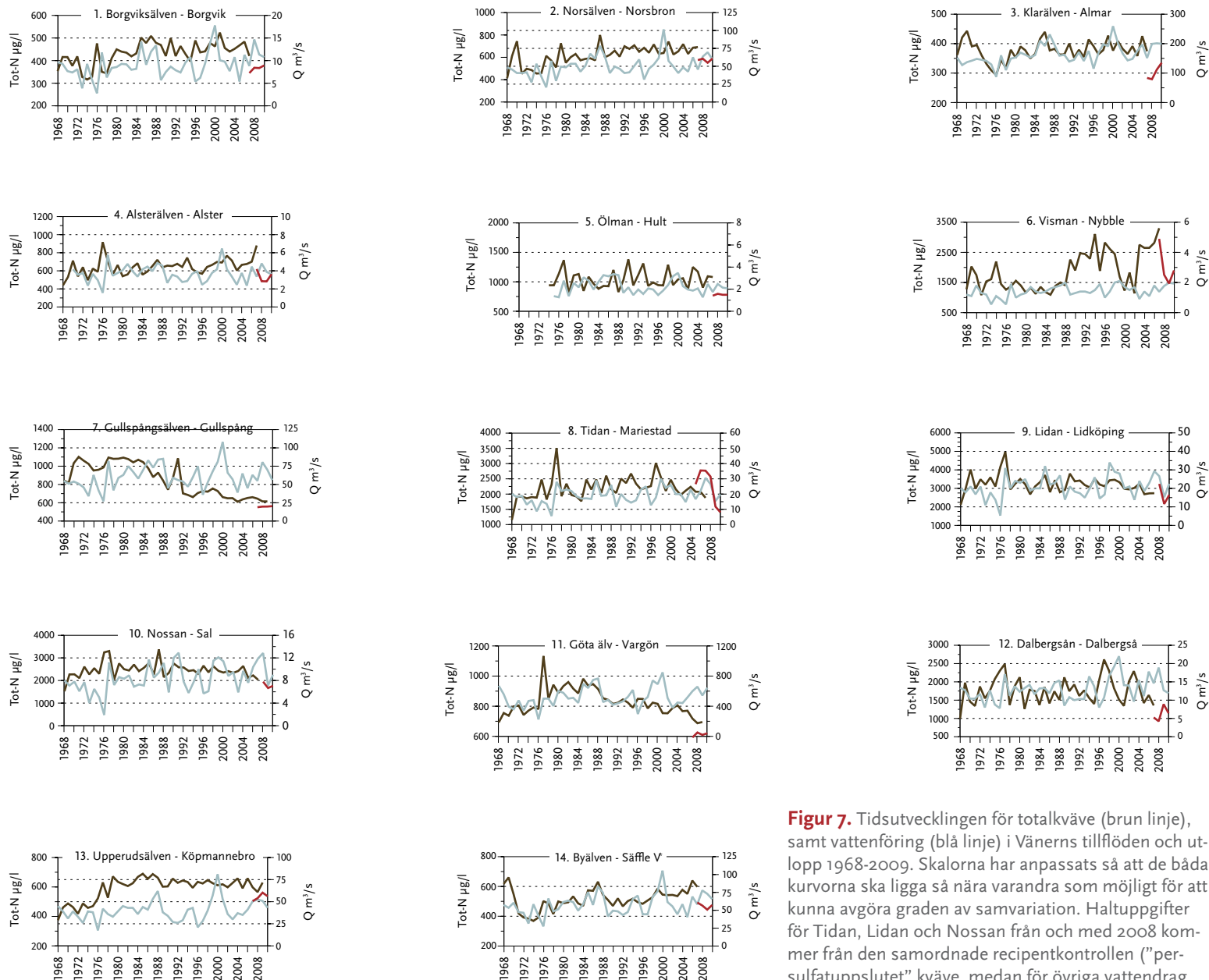
Sonesten L. 2009. Vattenkvaliteten i Vänerens tillflöden och utlopp. I Christensen A. (red) 2009: Årsskrift Väneren 2009. Vänerens vattenvårdsförbund.



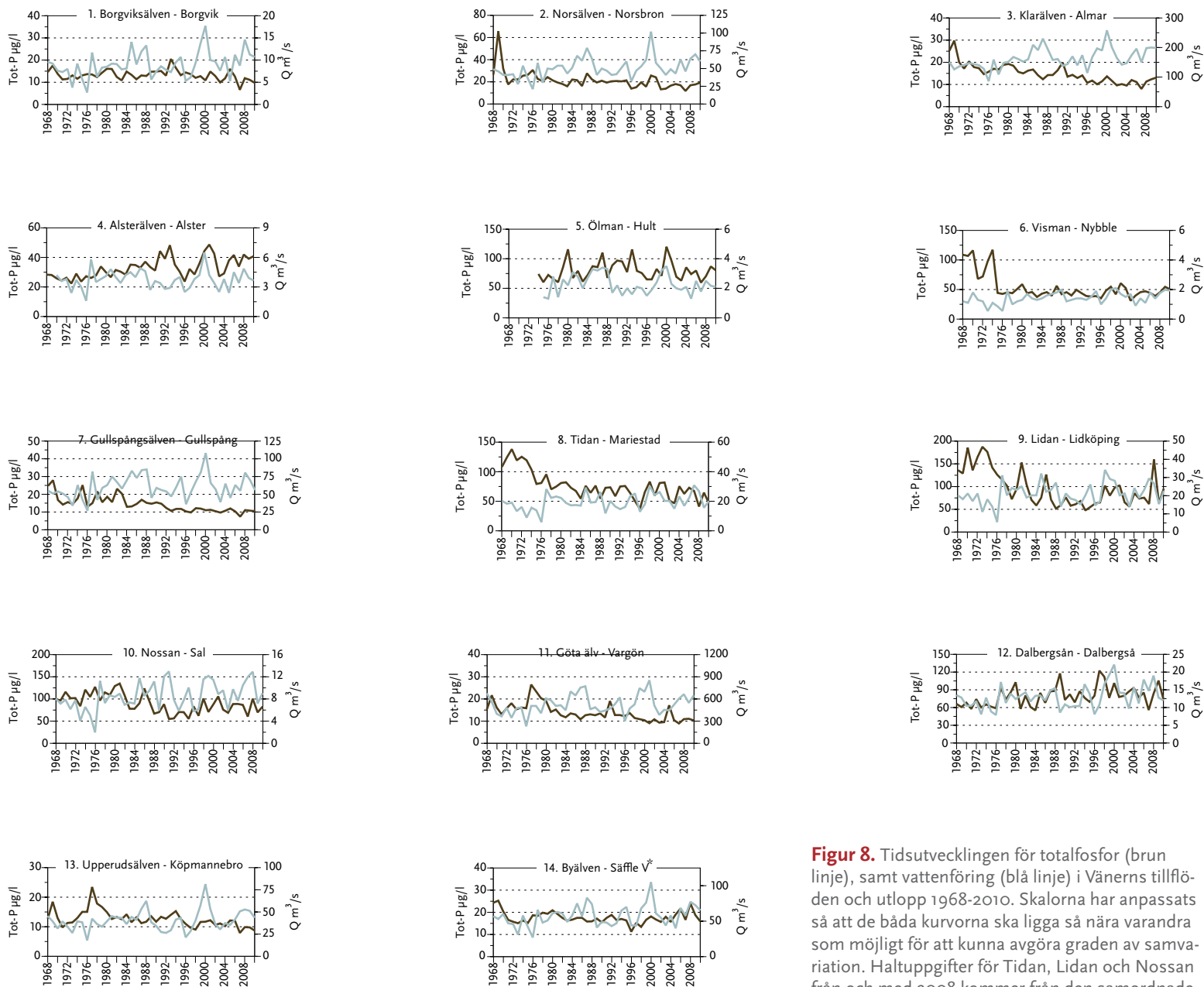
Figur 5. Årstransport av kväve via Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2010. OBS! De olika diagrammen har olika skalor. Bruna staplar: Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008 avser "persulfat-uppslutet" kväve från den samordnade recipientkontrollen, medan för övriga vattendrag anges totalkvävet som TNb (bruna staplar) eller "summakväve (blåa staplar). Se texten för utförligare beskrivning. *Vattenföringen baseras på data från SMHI:s HYPE-modell.



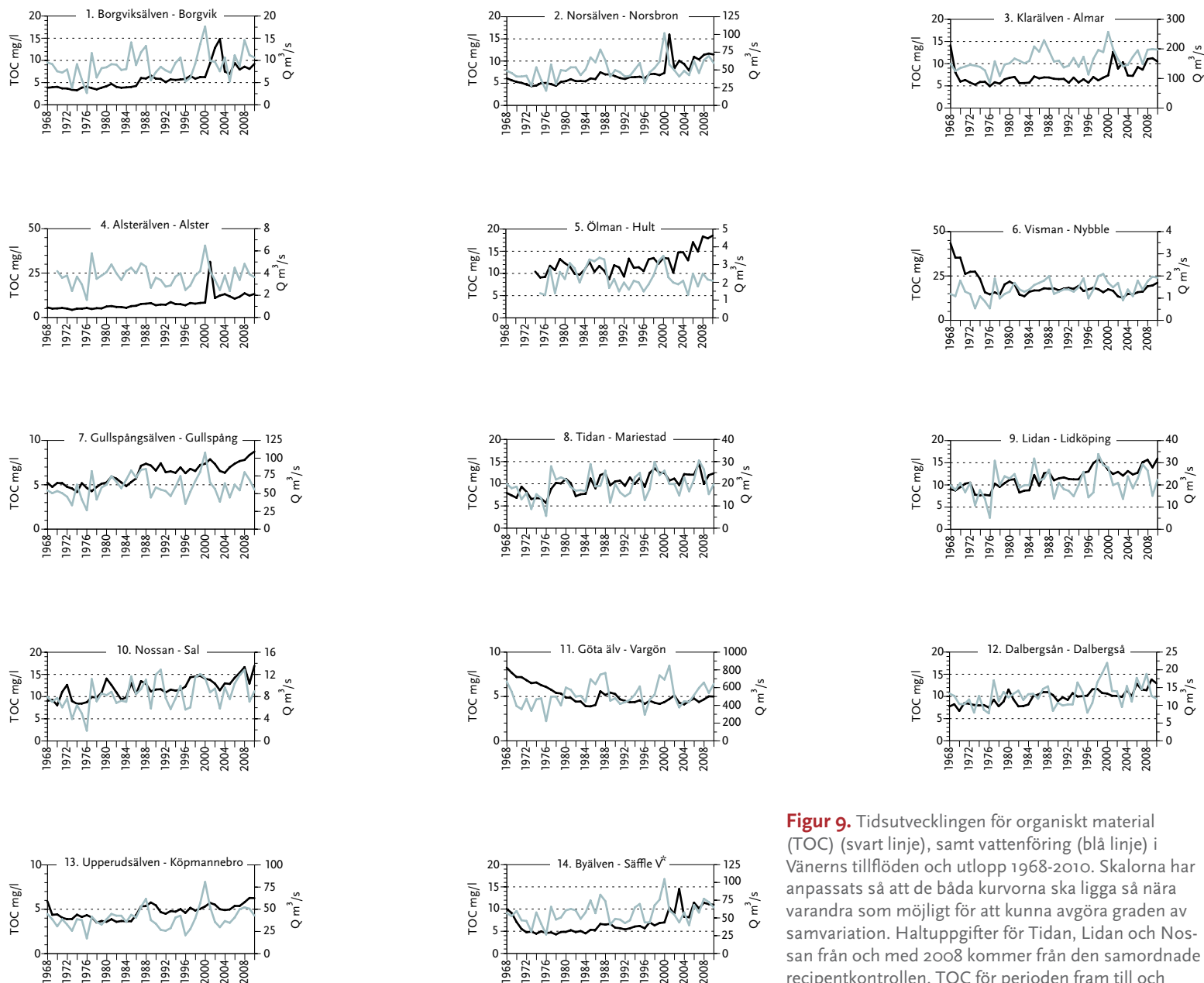
Figur 6. Årstransport av fosfor via Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2010. OBS! De olika diagrammen har olika skalor. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008 kommer från den samordnade recipientkontrollen. *Vattenföringen baseras på data från SMHI:s HYPE-modell.



Figur 7. Tidsutvecklingen för totalkväve (brun linje), samt vattenföring (blå linje) i Vänerens tillflöden och utlopp 1968-2009. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008 kommer från den samordnade recipientkontrollen ("persulfatuppslutet" kväve, medan för övriga vattendrag anges från och med 2009 TNb (röd linje). Se texten för utförligare beskrivning).



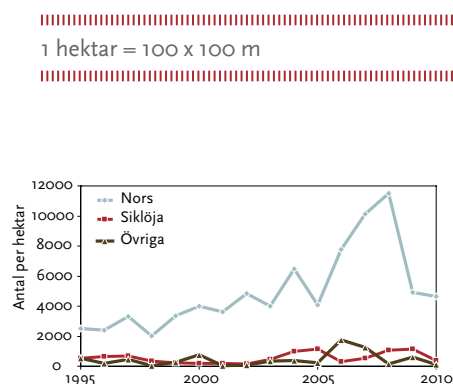
Figur 8. Tidsutvecklingen för totalfosfor (brun linje), samt vattenföring (blå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2010. Skallorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008 kommer från den samordnade recipientkontrollen.



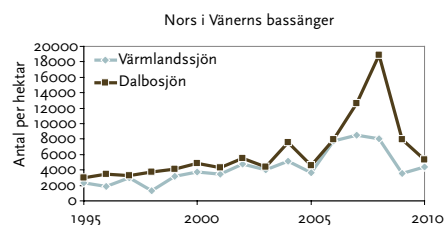
Figur 9. Tidsutvecklingen för organiskt material (TOC) (svart linje), samt vattenföring (blå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968-2010. Skallorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008 kommer från den samordnade recipientkontrollen. TOC för perioden fram till och med 1986 har beräknats utifrån vattnets permanganatförbrukning ($\text{KMnO}_4 = 4,9 \cdot \text{TOC}$).

Nors och siklöja

Thomas Axenrot
Sötvattenslaboratoriet, SLU



Figur 1. Täthet av nors, siklöja och övriga arter 1995-2010 avseende hela Vänern.



Figur 2. Täthet av nors i Vänerns två huvudbassänger under 1995-2010. Medelvärden är viktadettill bassängernas relativa storlek.

För norsbeståndet noterades 2010 en stabilisering vid en täthet som var avsevärt lägre än 2007-2008 men som låg nära medel för hela perioden 1995-2010. Nors är fortfarande den absolut vanligaste fisken i öppet vatten. Rekruteringen av nors var 2010, i likhet med 2009, jämförelsevis svag.

Siklöjebeståndet har visat på en svagt positiv trend sedan 2003. Den övervägande delen av beståndet har funnits i Värmlandssjön. För 2010 noterades en minskning av beståndet i hela Vänern och i synnerhet i Dalbosjön är beståndet återigen mycket svagt.

Nors minskar men dominerar fortfarande

Nors fortsatte att vara den klart vanligaste fisken i den fria vattenmassan (pelagialen) i Vänern. För 2009 noterades en kraftig minskning jämfört med 2006-2008 då norsen var ovanligt talrik. Minskningen bromsade upp 2010 och mängden nors låg omkring medelvärdet för hela undersökningsperioden 1995-2010 (4 631 norsar per hektar år 2010, figur 1). Andelen nors av det totala antalet fiskar i den fria vattenmassan ökade 2009 till 2010 från 74 till 91 procent, men det berodde således inte på att mängden

nors ökade utan att antalet siklöjor och andra pelagiska fiskar minskade (figur 1).

Om man ser till Vänerns två huvudbassänger fortsatte norsen att minska i Dalbosjön, och då särskilt i den södra delen, medan det noterades en svag ökning i Värmlandssjön (figur 2). Täthet av nors mellan olika år varierar vanligen mindre i norra Vänern än i de södra delarna som är grundare, varmare och mer produktiva.

Generellt styrs den totala variationen av fisktäthet i hög grad av mängden liten fisk (figur 3) som i augusti till stor del består av årsyngel och då inte minst nors. Detta kan förklara den större variationen i sjöns södra, mer produktiva delar där den största andelen årsyngel vanligen observeras. Minskningen av nors (figur 1) och mängden liten fisk (figur 3) 2009-2010 sammanfaller med jämförelsevis svag rekrutering av nors dessa år (figur 4). Norsen har minskat även i Vättern under samma år.

Nors och siklöja konkurrerar som unga

Nors och siklöja konkurrerar om samma föda framför allt under den första sommaren då båda arterna lever av djurplankton. Vartefter norsen

blir större övergår den till att äta större kräftdjur, fjädermyggs-larver och slutligen fisk. Siklöjan däremot lever av djurplankton i hela sitt liv och är den bästa planktonjägaren av de två.

Norsen i Vänern har vanligtvis mer regelbundet god rekrytering än siklöja (figurer 4 och 5). Utöver konkurrens om födan kan skillnaderna i rekryteringsframgång ha andra förklaringar. För vårlekande fiskar som exempelvis nors sätts leken ofta igång av en kombination av temperatur och dagsljus. Dessa faktorer har även betydelse för produktionen av växt- och djurplankton. På så sätt kan nors ha det lättare att tidsmässigt passa in god tillgång på rätt föda för ynglen till skillnad från siklöja som leker på senhösten men vars yngel kläcks på våren. Siklöja producerar dock mycket starka årsklasser enskilda, särskilt gynnsamma, år.

Siklöjebeståndet på väg åt rätt håll?

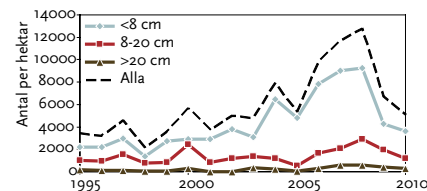
Sommaren 2002 uppmätte Fiskeriverket det minsta siklöjebeståndet sedan undersökningarna började 1995 (figur 1). Tätheten var då mindre än 160 siklöjor/hektar. Rika årsklasser av siklöja uppstår oftast med flera års mellanrum. År 2008 noterades god föryngring i hela Vänern medan föryngringen 2009 och 2010 huvudsakligen ägde rum i södra Värmlandssjön (figur 6). För 2010 noterades en minskning av siklöjebeståndet för hela Vänern (figur 1), och mängden siklöja framför allt i Dalbosjön var på nytt mycket låg (figur 7). Medelvärdet för mängden siklöja i Vänern (1995-2010) kan jämföras med Vättern (1992-2010) och Siljan (1993, 1998, 2009). I Vättern och Siljan förekommer inget kommersiellt fiske efter siklöja (figur 8).

Mest siklöja i Värmlandssjön sedan 2004

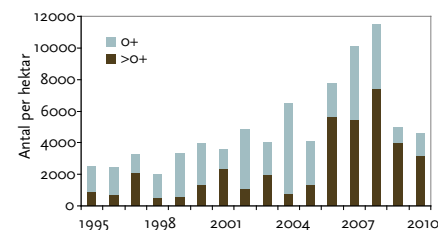
Ökningen av siklöjebeståndet som inleddes 2004 noterades huvudsakligen från Värmlandssjön. Åren 2004-05 bestod ökningen av ensamriga individer (0+) medan äldre siklöjor ökade 2007-2009 (figurer 5-7). För närvarande undersöks i vilken utsträckning siklöjan vandrar mellan de två huvudbassängerna, det vill säga om siklöjan i Vänern utgör ett eller flera bestånd. Detta skulle kunna ha betydelse för eventuella förvaltningsåtgärder med tanke på den ojämna utvecklingen av siklöjan över sjön. Det skulle även kunna ge kunskap om huruvida någon del av Vänern är särskilt betydelsefullt för återväxten.

Variationen av föryngringen från år till år är stor. Minst variation över åren noterades från södra Dalbosjön (variationskoefficient CV 91 procent; figur 6). Orsaken till denna observation kan vara att området är relativt litet och grund vilket kan öka sannolikhet att få fler årsyngel vid provtagningen. Variationen över åren av antalet äldre siklöjor var lägst i norra Värmlandssjön (CV 92 procent) och högst i södra Dalbosjön (CV 144 procent). Sammantaget tyder detta på att föryngringen, eller åtminstone förekomsten av ensamriga individer, är mer regelbunden i de södra delområdena och att äldre siklöjor främst uppehåller sig i de djupare och kallare delarna i norra Vänern.

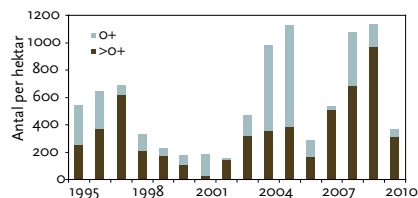
Vuxna siklöjor fångas mycket sällan i det varmare vattnet över språngskiktet. År 2010 saknades språngskikt i den södra delen av Värmlandssjön men då var ytvattnet något varmare. Långvariga och kraftiga vindar från syd och sydväst kan förklara att det fanns mer varmt vatten än normalt i de norra delarna av



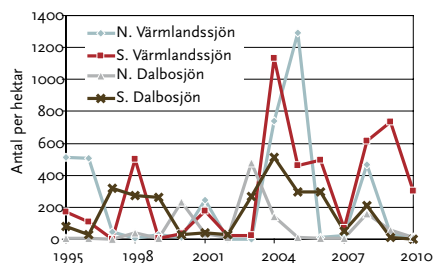
Figur 3. Fisktäthet (all fisk i öppet vatten) i Vänern 1995-2010 fördelad på storleksgrupper.



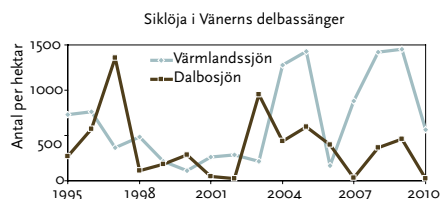
Figur 4. Antal norsar per hektar med uppdelning på årsyngel (0+) och äldre fiskar (>0+) 1995-2010.



Figur 5. Antal siklöjor per hektar med uppdelning på ensomriga (0+) och äldre fiskar (>0+) 1995-2010.



Figur 6. Täthet av ensomriga siklöjor i fyra delar av Vänern 1995-2010.



Figur 7. Täthet av siklöja i Värmlands- och Dalbosjöarna under 1995-2010.

Värmlandssjön och att kallt vatten vällde upp i den södra delen.

Jämförelse med fångststatistiken

Att siklöjebeståndet försvagades från 1998 avspeglas även i yrkesfiskestatistiken med en motsvarande kraftig nedgång i fångsterna av siklöja. Från 1998 mer än halverades fångsterna jämfört med de bra åren 1996 och 1997 och har därefter pendlat mellan 160-270 ton. En jämförelse av skattad beståndstorlek och årlig fångst ger tämligen likartade bilder av utvecklingen över tiden (figur 9). Flera faktorer kan emellertid påverka fångsterna som exempelvis fiskeansträngning eller tidig isläggning. Exempelvis år 2010 noterades en kraftig nedgång i fångsten till 112 ton. Detta berodde på tidig och kraftig isläggning vintern 2010-2011 vilket begränsade fisket under den mest intensiva fiskeperioden (november-december).

Vad händer med siklöjebeståndet?

I Vänern var tätheten av ensomriga siklöjor låg under en lång rad år och nedgången i hela beståndet oroväckande. Åren 2004, 2005 och 2008 noterades relativt god förnygring och trenden i tillväxten av siklöjebeståndet var positiv fram till den nedgång som noterades för 2010. Det återstår att se om detta var ett enskilt år eller början på en period med ett svagare siklöjebestånd. Det är sannolikt att de senaste vintrarna har påverkat utvecklingen av siklöjebeståndet både ur klimatsynpunkt och med avseende på ett tillfälligt begränsat fiske.

Fiske

Siklöjefisket sker i stort sett endast på hösten för romberedning. Fångsterna har efter nedgången i beståndet från 1998 legat på 0,3-0,5 kg siklöja per hektar, motsvarande ca 20-30 g löjrom per hektar. De senaste årens förnygringar och svagt ökande bestånd har hittills inte medfört ökade fångster i fisket. År 2010 medförde den tidiga och kraftiga isläggningen att fångsten nästan halverades (112 ton).

Utsättningar av lax och öring

Den aktuella situationen för framför allt laxen i Vänern avseende genetik, smoltöverlevnad, säkerhet i metoder och återskottning utreds för närvarande gemensamt av flera aktörer, däribland Fiskeriverket och berörda länsstyrelser. Inga resultat har hittills publicerats. Det är rimligt att anta att förändringar i laxfiskbeståndens numerär i sjön har effekt på bestånden av bytesfiskar som siklöja och nors.

Klimat effekter

Siklöjan leker på hösten. Lekens start brukar till stor del avgöras av vattentemperaturen, men om temperaturen sjunker mycket långsamt förefaller dagslängden kunna utlösa leken även om vattentemperaturen fortfarande kan vara hög. I Vänern har dock lektiden varit lång och sträckt sig från början av oktober till årsskiftet. Risken för en höstlekande fisk är oregelbundenhet i klimatet vilka kan leda till att ynglen kläcks vid fel tidpunkt på våren, det vill säga innan produktionen av lämpliga födoorganismer kommit igång, varvid ynglen svälter ihjäl. Vintrarna 2009/2010 och 2010/2011 har erbjudit långvarig kyla och rejäl isläggning på Vänern. Vad detta har haft för effekt på rekryteringen

av siklöja kan förhoppningsvis besvaras vid framtida undersökningar.

Ytterligare sex arter i trålfångsterna 2010

Övriga arter som fångades vid provtrålningarna var gös (1), abborre (1), gers (28), sik (1), mört (2) och flodnejöga (1). Antalet övriga arter minskade år 2010 till låga 99 per hektar (figur 1) där medelvärde (median) för hela perioden 1995-2010 är ca 300 fiskar per hektar. Provtrålningarna är emellertid inriktade på att fånga de vanligaste fiskarterna i den fria vattenmassan, det vill säga nors och siklöja.

Behov av åtgärder

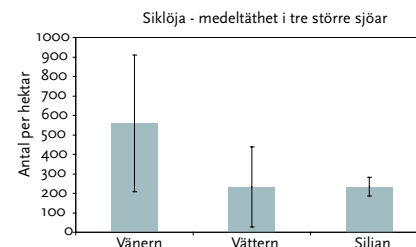
Åtgärder hittills för att öka beståndet av siklöja har varit att minska utsättningen av lax och öring, minska fisketiden och redskapsmängderna, införa krav på så kallad selekteringspaneler vid trålfiske så att små siklöjor och andra småfiskar undgår att fångas. Trålfiske är sedan 2006 helt förbjudet. De totala utsättningarna av lax och öring minskade från som mest nästan 360 000 till ca 230 000 smolt (2003). Under senare år har utsättningsvolymen ökat något igen men återfångster av vuxen fisk minskar vilket man tror beror på låg överlevnad hos den tvååriga smolt (det vill säga ung lax) som sätts ut. Mängden landad lax och öring i yrkesfisket ökade emellertid med närmare 50 procent från 2007 till 2008 vilket antogs kunna bero på förändrade fiskemetoder vid fiske efter gös. För 2009 och 2010 noteras en återgång till tidigare års fångster av lax och öring i yrkesfisket, det vill säga omkring 20 ton.

För siklöja är inriktningen att få ett livskraftigt bestånd. Detta sker genom ett fortsatt återhållsamt fiske på siklöja, att följa utvecklingen av återväxten och en väl anpassad utsättning av odlad lax och öring. Om klimatförändringar får negativa effekter på siklöjebeståndets rekrytering kan behovet av åtgärder förändras. För nors innebar minskningen av beståndet som noterades för 2009-2010 en återgång till en norstäthet som ligger omkring medel för hela perioden 1995-2010 (medel 4972 och median 4034).

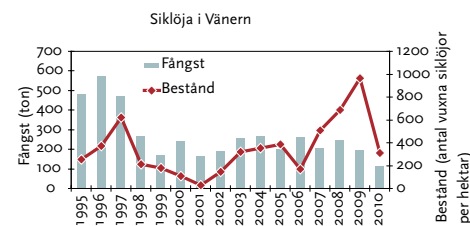
Ekolodning

De talrikt förekommande fiskarna i Vänerns fria vattenmassa övervakas genom ekolodning och provtrålning. Ett vetenskapligt ekolod ansluts till en dator som lagrar data för senare bearbetning och analyser. För att bestämma vilka fiskarter som registreras av ekolodet genomförs provtrålningar på olika djup och i olika områden. Sedan 1995 har trålningarna bedrivits på samma sätt med en stor finmaskig silltrål, fram till 2008 från Fiskeriverkets forskningsfartyg U/F Ancylus och därefter från U/F Asterix. År 2008 kalibrerades trålningsresultaten med parallella trålningar varvid provtagningen för att bestämma fiskarter i stort dubblerades detta år. År 2009 användes U/F Mimer som ersättare.

Vänern delas in i fyra delområden och för delbassängerna (Värmlandssjön och Dalbosjön) och hela sjön används viktade medelvärden. Delområdena är norra och södra Värmlandssjön samt norra och södra Dalbosjön vilka fördelas på 53, 14, 26 respektive 6 procent av den totala volymen. Det innebär att halva sjöns volym finns i norra Värmlandssjön som får stor



Figur 8. Medeltäthet (med standardavvikelse) för siklöja i Vänern (1995-2010), Vättern (1992-2010) och Siljan (1993, 1998, 2009).



Figur 9. Skattad beståndsstorlek (fiskar >0+) och landade fångster av siklöja 1995-2010.

betydelse vid beräkning av Väterns genomsnittliga fiskmängd. Under 2012 förväntas det komma en europeisk standard för beräkning av fiskförekomst med hydroakustiska metoder. Detta kan komma att innebära behov av förändringar i nuvarande metoder varvid särskild hänsyn måste tas till den nuvarande tidsserien med start 1995.

Fiskfångster och utsättningar av fisk

Henrik Ragnarsson Stabo, Alfred Sandström, Håkan Wickström, Willem Dekker och Jennie Dahlberg
Sötvattenslaboratoriet, SLU

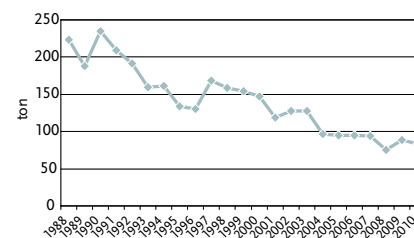
Jonas S. Andersson och Göran Boström
Länsstyrelsen i Värmlands län

Totalfångsten i yrkesfisket i Vänern minskade under 2010 med drygt 10 procent jämfört med 2009. Detta skedde främst på grund av att fångsten av siklöja minskade, vilket berodde på den osedvanligt kalla och blåsiga hösten. Den viktigaste arten för yrkesfisket är numera gösen som stod för cirka 40 procent av fångstens värde. Fångsten av signalkräfta, lake och lax ökade medan fångsten av öring, sik och siklöja minskade. De registrerade fritidsfiskarna fångade totalt 84 ton, en minskning med 4 ton jämfört med 2009. Något fler lax- och öringsmolt sattes ut jämfört med föregående år. Även utsättningen av ål ökade, hela 540 000 stycken ålyngel sattes ut under 2010.

Fritidsfisket

Vänern är en populär sportfiskesjö och många utnyttjar möjligheten till ett fritt handreskapsfiske eller trolingfiske efter laxfiskar ute på allmänt vatten. De som fiskar med handredskap är inte skyldiga att lämna fångstsuppgifter och fångsterna är därmed till stor del okända. Under 2011 har dock Sötvattenslaboratoriet genomfört enkätundersökningar av fritidsfisket i de stora sjöarna, inklusive Vänern.

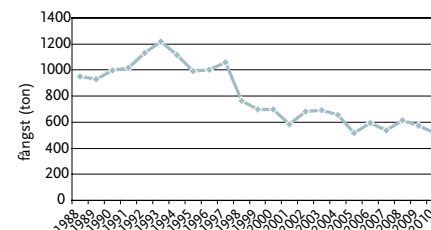
Fritidsfiskare som fiskar med utestående redskap är däremot registreringspliktiga och lämnar fångstsuppgifter. Sammanlagt finns knappt 3 272 registrerade fritidsfiskare, men endast drygt 1 000 av dem har uppgett att de fiskat under 2010. Den sammanlagda fångsten har minskat något sedan 2009 och uppgick till 84 ton (figur 1). Gädda, abborre och gös dominerade fångsten och sammanlagt fångade fritidsfiskarna cirka 21 ton gädda, 18 ton abborre och 14 ton gös. Fångsten av gädda, abborre och gös utgör tillsammans mer än hälften (57 procent) av den totala fångsten i fritidsfisket. De minskade fångsterna sedan början av 1990-talet beror främst på att antalet rapporterade fritidsfiskare minskat.



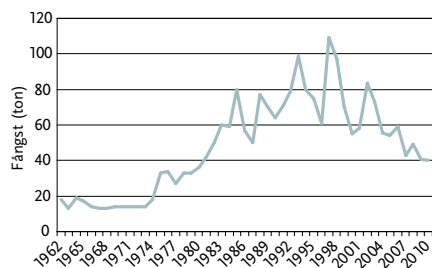
Figur 1. Totalfångst för registrerade fritidsfiskare. De senaste tio åren har fritidsfiskarna fångat i medel 105 ton.

Yrkesfisket

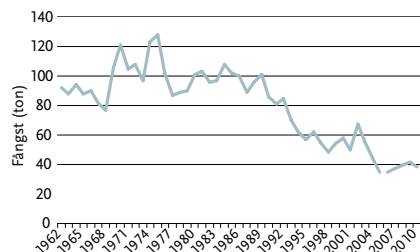
Vänern är landets mest betydelsefulla sjö för yrkesfisket och omkring 80 yrkesfiskare hade licens under 2010. Den totala mängden fångad fisk har minskat sedan 1998 och det beror främst på att siklöjefångsten minskat (figur 2). Gös var 2010 den viktigaste arten (27 procent av fångsten och 39 procent av fångstvärdet) följt av siklöja (38 procent respektive 24 procent).



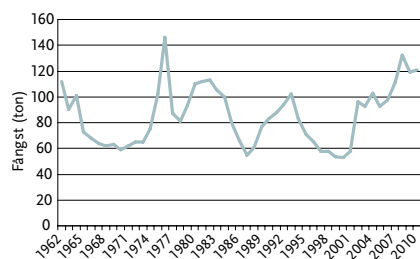
Figur 2. Yrkesfiskets totala fångst i Vänern. De senaste tio åren har fiskarna i medel fångat 597 ton.



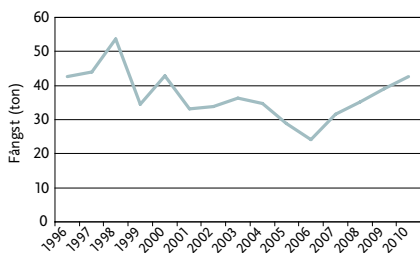
Figur 3. Fångst av abborre i yrkesfisket.



Figur 4. Fångst av gädda i yrkesfisket.



Figur 5. Fångst av gös i yrkesfisket.



Figur 6. Fångst av lake i yrkesfisket 1996-2010.

Abborre

Fångsterna av abborre har sjunkit på senare år och ligger nu kring 40 ton (figur 3). Fångsterna är nu långt från toppåren på mitten av nittiotalet då de varierade mellan 80 och dryga 100 ton. De minskade fångsterna av abborre sedan tidigt 2000-tal kan till viss del bero på ett minskat fiske, då man istället riktar fisket mot den högre värderade gösen.

Gädda

Årsfångsten av gädda i Vänern har minskat från 120 ton 1974 och 1975 till endast knappt 40 ton år 2010 (figur 4). Gäddan är dock i första hand fritidsfiskets art. Den är sannolikt den viktigaste arten för sportfisket. Fångsterna av gädda i fritidsfisket med mängdfångande redskap har minskat från 45 ton år 2000 till drygt 20 ton år 2010. Minskningen beror till viss del på en minskad ansträngning i fisket med mängdfångande redskap.

Inga av de nuvarande övervakningsprogrammen för fisk fångar upp variation i beståndsstatus hos gädda, mycket för att arten inte fångas med de metoder som används. Fångsterna i yrkesfisket är svårbedömda då det inte förekommer något riktat fiske efter arten. Statistiken över fångster i fritidsfisket är endast en indikation över fiskets omfattning men inte tillräckligt för att bedöma förändringar i beståndsstatus över tid.

Gös

Fångsten av gös har ökat stadigt fram till de senaste två åren och trenden över längre tid är positiv. Årsfångsten 2008 var uppe i hela 132 ton, men 2010 sjönk den till 121 (figur 5). Varma somrar och höstar under mitten av 2000-talet

bidrog till att några rika årsklasser uppstod vilka gynnade fisket, men nu har dessa börjat ta slut. En annan tänkbar förklaring till förbättrad fångst är införandet av högt minimimått. Sötvattenslaboratoriets provfiske i Vänern under 2009 och 2010 visar dock att det finns nya starka årsklasser vilka på sikt kommer att ge ett fortsatt gynnsamt fiske.

Lake

De största fångsterna av lake tas i bottenstatta nät. I dagsläget är det bara Vänern av de fyra största sjöarna där det tas betydande fångster, i år 43 ton (figur 6). I Vänern har fångsterna ökat något under den senaste femårsperioden, eventuellt som en följd av en förbättrad prisbild och därmed något ökad fiskeansträngning.

Statistiken över fångster innan 1996 är bristfällig men uppgifter finns om fångster på cirka 80 ton under perioden 1969-1972 samt 105-210 ton under perioden 1914-1923. Fångsterna var tidigare således väsentligt högre än de varit de senaste åren.

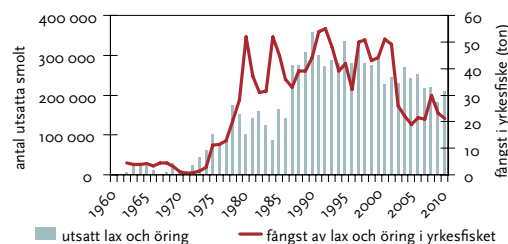
Laken har nyligen klassificerats som nära hotad i Artdatabankens rödlista. Bakgrunden är att arten minskar i små vatten i framför allt södra Sverige. Orsaken är sannolikt klimatrelaterad. Lakens rekrytering missgynnas av att vattentemperaturen ökar vilket får mest genomslag i grundare sjöar och rinnande vattendrag i södra Sverige. Sötvattenslaboratoriets provfiske visar dock att det finns relativt gott om lake särskilt på djupare områden i Vänern.

Lax och öring

I Vänern finns en blandning av utsatt och naturproducerad lax och öring. Sedan 1993 fettfeneklipps all den utsatta fisken för att göra

det möjligt att separera den från den vilda i fångsterna. All vild lax och öring ska sättas tillbaka, följaktligen rapporteras därför endast fångsten av odlad fisk. Tidigare separerades inte lax och öring i fångstrapporterna, först från och med 2003 finns statistik där arterna delats upp.

Yrkesfisket fångade 2010 drygt 20 ton lax och knappt 2 ton öring (figur 7). Fångsterna av både lax och öring har på lång sikt minskat sedan toppåren i slutet av 1990-talet. De senaste tre åren har fångsterna av lax dock varit stabila kring 20 ton. Årets fångst av öring på knappt 2 ton är dock den lägsta på många år. Orsaken till fångstminskningen över längre tid är oklar, men helt klart är att många fiskare riktar sitt fiske mot gös och då framför allt stor gös, som betingar ett högre värde samt att tillgången på utsatt lax och öring kan ha försämrats, åtminstone delvis som en följd av minskade utsättningar.



Figur 7. Fångster av lax och öring (arterna summerade) samt antal utsatta lax- och öringssmolt.

Signalkräfta

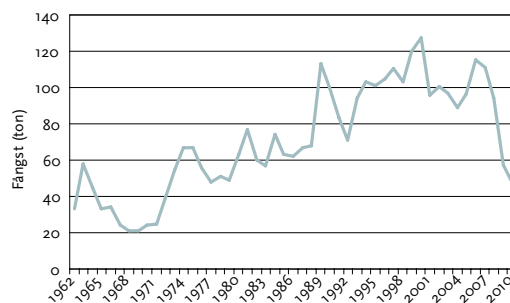
Signalkräftan har de senaste åren ökat i betydelse. Tidigare var fisket efter signalkräfta av mycket liten omfattning och fångsterna endast något enstaka kilo. De tre senaste åren har dock fångsterna ökat stegvis och år 2010 var de cirka

10 ton i yrkesfisket. Fångsterna som rapporteras i det redovisningspliktiga fritidsfisket har även de ökat och var 2010 cirka 3 ton (eller 50 000 individer).

Fisket efter kräftor på allmänt vatten är ett dispensfiske som bedrivs under förutsättning att fångsterna rapporteras till länsstyrelserna. Resultaten hittills visar att det endast är i vissa delområden i södra Vänern som tätheten av kräftor är tillräckligt hög för att kunna tillåta ett bärkraftigt fiske. Hög medelstorlek och låga tätheter i övriga områden kan tyda på att kräftorna fortfarande är i en expansions/kolonisationsfas i större delen av Vänern.

Sik

Fisket efter sik sker främst med bottensatta nät. I Vänern ökade fångsterna länge, från drygt 20 ton på 1970-talet, till en toppnotering år 2000 då 127 ton fångades (figur 8). Därefter har de dock minskat successivt och under 2010 var de endast 48 ton. Delvis beror detta på att fisket försvårades på grund av extrema väderförhållandena under hösten 2010 men minskningen är av sådan magnitud att det inte kan uteslutas att tillgången på sik minskat. Fångsten per nätansträngning var också lägre än den varit tidigare år. Även fångsterna i fritidsfisket har minskat de senaste tio åren, från 12 till knappt 5 ton. Denna minskning beror till största delen på en minskad nätansträngning.



Figur 8. Fångst av sik i yrkesfisket.

Siklöja

Fångsten av siklöja har minskat markant sedan rekordåret 1996, då nästan 580 ton fångades (figur 9). Efter bottennoteringen 2001 skedde en viss förbättring under några år, för att efter 2006 återigen minska. Fångsten försämrades mellan 2009 och 2010, då endast 173 ton landades. Nedgången 2010 kan i stort förklaras av tidig och kraftig isläggning vintern 2010–2011 vilket begränsade fisket en stor del av den mest intensiva fiskeperioden (november–december).

Beståndet är på väg att återhämta sig, särskilt i Värmlandssjön, och nya starka årsklasser är där på väg in i fisket. Indikationer från Sötvattenslaboratoriets ekoräkningsexpedition 2009 och 2010 visar också att beståndet av siklöja fortsatt öka något (se kapitlet *Nors och siklöja*).

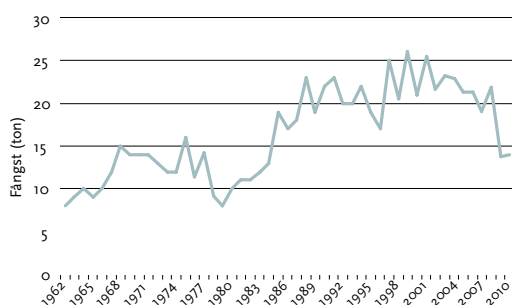


Fig. 9. Fångst av siklöja i yrkesfisket.

Ål

Ålen är i likhet med gösen en utpräglad varmvattenart och årsfångsten påverkas i hög grad av hur varm sommaren varit. Ålen blir mer rörlig när vattentemperaturen är hög och då ökar chansen att den ska simma in i fångstredskapen. Mycket talar också för att fler ålar än normalt mognar till blankål efter en varm sommar. Detta förklarar delvis de goda fångsterna 1997, 1999 och 2001 (figur 10). Dessa år utmärktes av en varm sommar och varmt vatten långt in på hösten.

En annan viktig faktor som påverkar fångsterna är utsättningen av ål (se avsnittet *Utsättning av ål* nedan). Fångsten av ål 2010 var i stort sett den samma som 2009, knappa 14 ton. Senare års inskränkningar i fisket kan sannolikt förklara den nya lägre fångstnivån under de senaste två åren. I förhållande till Vänerns stora yta är fångsten av ål förhållandevis liten.



Figur 10. Fångst av ål i yrkesfisket

Fångstvärdet i yrkesfisket

Från och med 2010 uppger inte yrkesfiskare värdet av fångsten vid försäljning. Den statistiken tas istället numera in från fiskinköparna. Den totala fångstens värde ökade från 21 miljoner kronor 2009 till cirka 24 miljoner kronor 2010. Ökningen beror till stor del på en ökning i fångst av de värdefulla arterna signalkräfta och gös (se figur 11).

Utsättningar av lax och öring

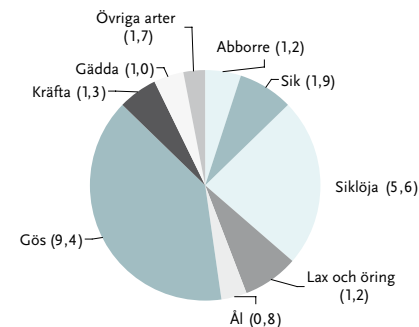
Under 2010 sattes nästan 209 000 smolt ut på fem strandnära platser i Vänern samt i Klarälven (figur 7). Av dessa utgjordes 102 000 av laxungar, övervägande Gullspångslax. Totalt 106 000 öringungar sattes också ut, varav en femtedel Klarälsöring och resterande Gullspångsöring. Utsättningsmängden varierar mellan år, Fortum är dock skyldiga att sätta ut en viss mängd smolt i medeltal sett över en femårsperiod. Utsättningarna av lax- och öringssmolt startade under 1960-talet och ökade till omkring 300 000 tvååriga ungar per år under 1990-talet, men har de sista åren legat kring 210 000–220 000 per år.

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

Utsättning av ål

Som en effekt av ett minskat utbud av glasål på den internationella marknaden och en ökad efterfrågan inom vattenbruket i delar av Asien har priserna för utsättningsål ökat kraftigt. Utsättningarna av ålyngel har därför minskat markant under 2000-talet (figur 12). Under 2003 sattes inga ålar ut eftersom en sjukdom (ett virus som kan smitta laxfisk) upptäcktes hos ålynglen. 2006 sattes endast omkring 26 000 yngel ut. Mängden har sedan ökat. Utsättningarna har skett med hjälp av yrkesfiskarna och finansieringen har på senare år skett uteslutande med Fiskeriverkets fiskevårdsmedel.

Utsättning av ål utgör en del i den svenska ålförvaltningsplanen. I och med att planen formellt godkändes av EU i oktober 2009 så är utsättningarna också bidragsberättigade till 50 procent, dock högst med 2,5 miljoner kronor från EU. Under 2010 kunde därför hela 1,9 miljoner karantänerade och försträckta ålyngel sättas ut i Sverige som helhet, varav 540 000 sattes ut i Vänern, fördelade på 15 lokaler i sjön (figur 12). År 2011 planeras en utsättning av 605 000 stycken ålyngel i Vänern. Förutom de ålar som sätts ut i Vänern sätts ytterligare ålar ut enligt dom i Vänerns avrinningsområde. Dessa övriga ålar, som torde uppgå till ca 69 000 stycken årligen, når troligen inte Vänern



Figur 11. Andel av fångstvärde 2010 i yrkesfisket. Inom parentes anges värdet i miljoner kronor.

Fiskestatistik

Tidigare sammanställde Fiskeriverket fångststatistik över det licensierade yrkesfisket och yrkesfiskarna måste månadsvis skicka in fiskestatistik. Från och med 1 juli 2011 uppgick dock de delar av Fiskeriverket som hanterade fiskestatistiken till den nystartade Havs- och vattenmiljömyndigheten (HaV) med säte i Göteborg. Viss osäkerhet finns gällande statistiken över 2010 års fångster. De uppgifter som tas upp här skiljer sig också från dem som publicerats tidigare av Fiskeriverket på grund av att felaktigheter i statistiken upptäckts och korrigerats. De eventuella osäkerheter som finns är dock små och bör i de flesta fall inte påverka de generella mönster i fångstutveckling som beskrivs här.

Länsstyrelsen i Värmlands län sammanställer fångststatistik från de fritidsfiskare som har utestående redskap. Statistik förs däremot inte över trollingfisket och fisket med handredskap, eftersom denna typ av redskap inte behöver redovisas.

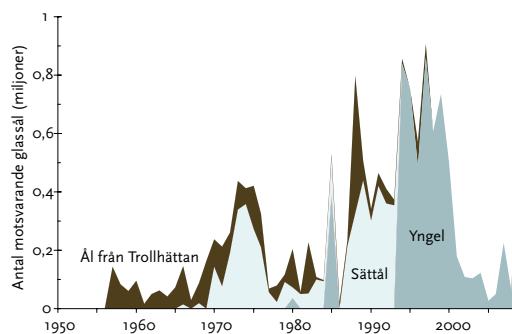
i någon större utsträckning då de satts ut uppströms ett eller flera kraftverk.

Ålutsättningar startade redan 1957 och såväl utsättningsmaterial som mängder har varierat under åren. Under de första åren handlade det inte om utsättning i ordets rätta bemärkelse utan istället om att man lyfte ålar förbi kraftverken i Göta älv. Utsättningar har varit relativt omfattande under främst 1990-talet. Sättålen började användas 1966 och importerat ålyngel först 1980. Syftet med ålutsättningar var då att öka lönsamheten för det yrkesmässiga fisket. Numera är syftet att öka produktionen och utvandringen av blankål för lek i Sargassohavet.

Minskade ålfångster är att vänta, eftersom utsättningar av västkustål (gulål) upphörde 1993 och ersattes med importerade ålyngel. Ålynglen är nypigmenterade glasålar från England, eller som nu från Frankrike, som efter genomgången karantän bara väger något gram, medan västkustålar var ca åtta år äldre och vägde knappt ett hekto. Det tar därför längre tid för ålynglen att växa upp till fångstbar storlek. Dessutom bör dödligheten vara större hos ålynglen under uppväxttiden och utbytet av utsättningar bör därför bli något sämre. Då även de totala utsättningsmängderna minskat, kan både utsättningsmaterialet och mängden påverka fångstvolymen.

Förvaltningsplaner för ål har tagits fram av respektive medlemsstat inom EU och i Sverige trädde begränsningar i ålfisket i kraft redan den 1 maj 2007. Begränsningarna innebar att allt ålfiske i princip förbjöds, men också att de fiskare som kunde bevisa att man fiskat i genomsnitt mer än 400 kg per år under åren 2003–2005 fick dispens för fortsatt fiske. Inför fiskesäsongerna

2009–2010 begränsades även fiskeperiodens längd i sötvatten till 120 dagar. En ny förvaltningsperiod gäller från 2011 och därmed höjdes minimimåttet från 65 cm till 70 cm. Vidare infördes en högsta tillåten årsfångst om 8 000 kg ål per fiskare. Orsaken till att ålfisket begränsas är att hela det europeiska ålbeståndet är hotat, eftersom invandringen av ålyngel (glasål) till Europas kuster har minskat kraftigt. Ålen är numera rödlistad i kategorin Akut hotad (CR) på grund av den snabba nedgången.



Figur 12. Utsättningar av ål (antal av olika ursprung).

Lax och öring i Gullspångsälven och Klarälven

Stefan Palm, Alfred Sandström
SLU

Arne Johlander
Havs- och vattenmyndigheten

Tätheterna av lax- och öringungar i det ursprungliga lek- och uppväxtområdet i Stora och Lilla Årås-forsen i Gullspångsälven var 2010 att betrakta som låga men av ungefär samma storlek som under 2009. Den numera vattenförande Gullspångsforsen, nedströms kraftverksdammen i Gullspång, har efter utförda biotopåtgärder utvecklats till en god uppväxtmiljö för lax- och öringungar. Naturlig lek av både lax och öring sker nu här årligen. Det finns också tydliga tecken på att den lax och öring som tidigare satts ut som yngel i Gullspångsforsen, i syfte att stärka nyetablering på det nya lek- och uppväxtområdet, nu kan återvända från Vätern. Vattenflödet i Gullspångsälven har samtidigt förbättrats genom att minimivattenföringen ökat och korttidsregleringen minskat i Åråsforsarna under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

Antalet laxar som fångades 2010 i Forshaga avelsfiske, Klarälven, var åter på liknande nivåer som tidigare år efter 2009 års kraftiga nedgång. Trenden med en ökande andel vildfödda individer (med fettfenan kvar) kvarstår. Fångsten av Klarälvöring i Forshaga är fortsatt låg och i nivå med föregående år. Andelen vildfödd öring är betydligt lägre än för lax, utan någon skönjbar tendens till ökning trots

de biotopvårdande åtgärder som genomförts uppströms i Klarälven.

Gullspångsälven

Lekplatser

Fiskeriverkets utredningskontor Jönköping har sedan slutet av 1980-talet, med hjälp av återkommande elfisken och observationer av lekplatser, följt laxfiskens utveckling i Gullspångsälvens forsområden. Säsongen 1993 infördes fångstförbud för naturproducerad lax och öring i Vätern. Därefter har antalet platser med spår av lek i Gullspångsälven ökat (figur 1). Flest lekplatser hittills påträffades 1999 (ca 159 st. spår av lek.). Under höstarna 2000 och 2006 var nederbörden och avrinningen så hög att någon lekplatsräkning inte gick att genomföra. Under några år har endast en räkning (ett besök) kunnat genomföras. De årliga resultaten på lekplatserna bör jämföras med viss försiktighet.

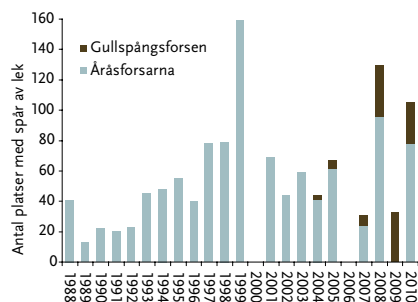
Under hösten 2010 kunde inventering av lekgropar genomföras både i Gullspångsforsen, Stora och Lilla Årås-forsen. Det kunde konstateras att lekfisk tagit sig upp till den restaurera-

Vandringshinder i Klarälven

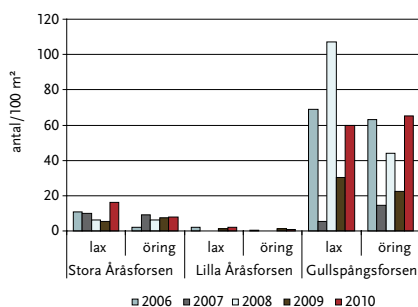
Forshagadammen vid det nedersta kraftverket utgör ett absolut vandringshinder och nedströms dammen saknas uppväxtmöjligheter för laxfisk. Från Forshaga transporterar man därför upp laxar och öringar till Ekshärad, så att fisken kan vandra vidare och leka nedanför Höljesmagasinet. I Forshaga tar man dessutom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

Stödodling i Klarälven

Både odlade och naturproducerade laxar och öringar leker i Klarälven och det är för tidigt att tala om att vi åter har vilda lax- och öringbestånd. En okänd andel av de återvandrande fiskarna med fettfenan kvar utgör sannolikt avkomma till de odlade individer som varje år flyttats uppströms. Ännu anses återvandringen av vildfödd lax och öring inte vara tillräckligt omfattande för att stammarna ska kunna överleva utan bidrag från odlade individer.



Figur 1. Antal observerade platser med spår av lekaktivitet (lax och öring) i Gullspångsälven. Observera att observationer endast varit möjliga sedan 2004 i den då nyrestaurerade Gullspångsforsen. År 2000, 2006 och 2009 förhindrades lekgruppsinventering av höga vattenflöden i älven. Under 2009 kunde dock den åtgärdade Gullspångsforsen undersökas. Under 2010 kunde både Åråsorsarna och Gullspångsforsen besökas för kontroll av lekaktivitet. Sammanlagt noterades då ca 105 st spår av lek.



Figur 2. Tätheter av lax- och öringungar på provytor i Gullspångsälven under perioden 2007-2010. Lilla Åråsorsen undersöktes dock inte 2007 och 2008.

de Gullspångsforsen genom den fiskvandringssväg som anlagts. Sammanlagt observerades här 24 tydliga lekgröpar/högar samt ytterligare 3 spår av lek, (figur 1).

Vid elfisken i Gullspångsforsen under försommaren 2008, 2009 och 2010 påträffades öringungel, vilket visade att åtminstone öring lekt i området föregående höst. Misstänkta hybrider mellan lax och öring noterades också, vilket innebär att båda arterna nyttjat Gullspångsforsen för lek under hösten 2009. Förekomsten av arthybrider har senare bekräftats vid genetisk analys vid SLU:s Sötvattenslaboratorium, Drottningholm.

Elfiske efter lax

Elfisket i Stora Åråsorsen, hösten 2009 och 2010, visade en genomsnittlig täthet av på 6-17 laxungar/100 m², vilket är liknande täthet som under flertal tidigare år. Lilla Åråsorsen kunde inte undersökas 2007 och 2008. Vid elfiskena hösten 2009 och 2010 påträffades drygt en laxunge per 100 m² (figur 2). Laxtätheterna i Stora och Lilla Åråsorsen synes ha förblivit relativt oförändrade (och låga) sedan senare delen av 1980-talet, när arbetet med årliga inventeringar och avläsningar påbörjades.

Den restaurerade Gullspångsforsen har varit vattenförande sedan 2004. Simfärdiga lax- och öringungel av Gullspångsstam sattes ut på sträckan under 2004-2006 samt 2008 i syfte att bland annat gynna nyetablering. Tätheten av laxungar har därför varit relativt hög dessa år (i genomsnitt ca 30-80 laxungar per 100 m², figur 3). Naturligt lekande föräldrapar kan noteras i forsens både under hösten 2009 och 2010. En ökande täthet av vildfödda laxungar i Gullspångsforsen märks under både 2009 och

2010. Utvecklingen ses som glädjande då den bland annat tyder på att antalet återvandrande lekfiskar kan ha ökat.

Elfiske efter öring

Vid elfiskena i Stora Åråsorsen under 2009 och 2010 påträffades drygt 7 öringungar per 100 m². Motsvarande täthet i Lilla Åråsorsen var endast var ca en unge per 100 m² (figur 2). I likhet med för laxen har tätheterna av öring i Åråsorsarna förblivit relativt oförändrade sedan 1980-talet (figur 3).

I Gullspångsforsen påträffades åren 2009 och 2010 i medeltal en täthet på ca 20-65 öringungar per 100 m². Som för laxen tyder resultaten på att den naturliga produktionen av öring nu har möjlighet att utvecklas.

Laxfisktätheten borde vara högre i Åråsorsarna

I ett oreglerat vattendrag av Gullspångsälvens karaktär borde beståndet av ungfisk (lax och öring) vara hög, kanske omkring 100 individer per 100 kvadratmeter (eller till och med ännu högre). Förekomsten av laxfiskungel under början av produktionssäsongen synes ibland vara hög i Stora Åråsorsen. En tydlig minskning av laxfiskungar uppkommer dock sedan under sommaren.

Om man förutsätter ett linjärt samband mellan antalet funna platser med spår av lek och antalet lekande honor, har upp till fyra gånger fler fiskar lekt vid högsta noteringen för antal platser med spår av lek (1999) jämfört med åren under början av 1990-talet (figur 1). Trots den ökande mängden lekfisk har detta emellertid inte tydligt avspeglats som ökande ungfisktätheter av lax och öring (figur 3). En orsak kan vara regleringsförhållandena i Gullspång-

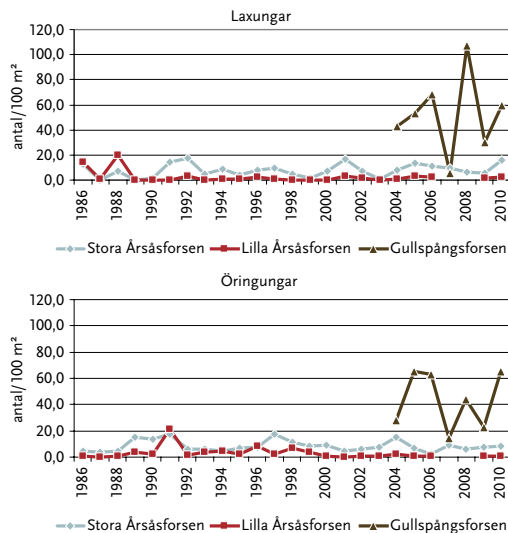
sälven, där korttidsreglering fortfarande äger rum under delar av året (när vattentillgången så tillåter). Men andra orsaker kan heller inte uteslutas, som exempelvis hög predation från fågel och andra fiskarter. Utvecklingen hos bestånden av lax- och öringungar bör fortsätta att följas. Även bestånden av andra fiskarter bör om möjligt följas.

Klarälven

Bakgrund

Tätheterna av lax- och öringungar i Klarälvens uppväxtområden är lägre än i Gullspångsälven – i regel endast omkring 12 laxar och 1-3 öringar per 100 m². Anledningen är att Klarälven är flottledsrensad samt att vattnet är näringsfattigt och lågproduktivt. Uppväxtområdena påverkas även av vattenregleringen vid Höljes kraftverk. Genom att uppväxtområdet totalt sett är stort kan ändå relativt många smolt produceras.

Klarälven är mycket svårfiskad med traditionellt elfiske. I september 2006 testade Fiskeriverket en specialutrustad båt med vilken man kunde elfiska även ute i huvudfåran, vilket resulterade i fångst av fler laxar och öringar. Laxungar påträffades på samtliga av de nio lokaler som provfiskades. Tätheterna visade sig vidare vara lägst vid stränderna, där traditionella elfisken genomförts tidigare år. Anledning är att de strandnära områdena är mest utsatta för vattenstånds- och flödesvariationer genom korttidsregleringen vid Höljes. De omfattande biotopåtgärder som utförts såväl i huvudfåran som i biflöden tycks ha gett goda resultat. Vid elfisken som genomfördes 2007 påträffades såväl lax som öring i nästan alla de sidofåror som



Figur 3. Tätheter av lax- respektive öringungar under perioden 1986-2010 i Gullspångsälvens Stora och Lilla Årsåsfors samt i Gullspångsforsen (sedan år 2004). Lilla Årsåsforsen undersöktes inte 2007 och 2008. Notera att det under 2004-2006 samt 2008 sattes ut lax- och öringyngel i den nyrestaurerade Gullspångsforsen. Den fångade/observerade fisken (ålder 0+) efterföljande år utgör således en viss blandning av vildfödd och utsatt fisk.

öppnats upp efter flottningens upphörande. Under 2011 har nya försök att inventera laxens och öringens uppväxtområden genomförts, dels med elfiskebåt och dels med nyutvecklade så kallade strömöversiktsnät. Det är dock för tidigt att rapportera om resultat från dessa studier.

Avelsfiske av vuxen lax i Forshaga

Antalet laxar (och öringar) som fångas vid avelsfisket i Forshaga varierar kraftigt från år till år (figur 4). Anledningen är att fiskfällans effektivitet varierar starkt med vattenflödet. Jämfört med de mycket låga fångsterna av klarälvslaxar 2009 var fångsterna i Forshaga 2010 i paritet med tidigare år. Antalet vildfödda laxar var till och med något över genomsnittet för perioden 1996-2010. Andelen laxar med fettfenan kvar fortsätter därmed att öka, vilket indikerar att den naturliga laxproduktionen i

Om Vänerns laxar och öringar

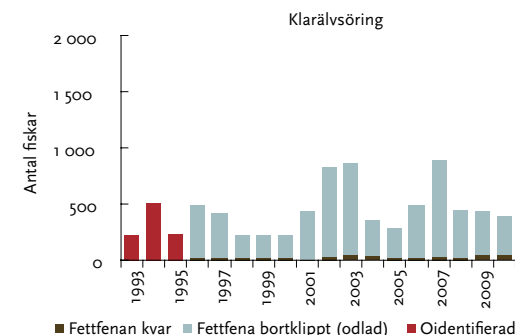
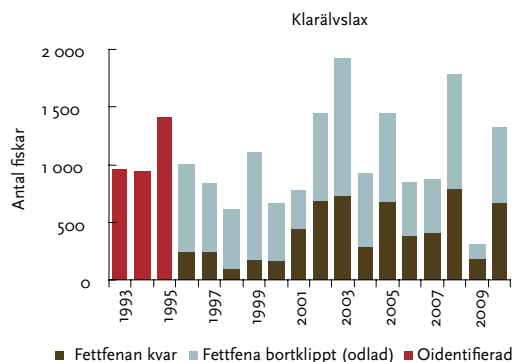
Vänern har kvar två ursprungliga stammar av lax: Gullspångslax och Klarälvs-lax. Stammarna är unika då de lever i sötvatten under hela sitt liv. De vandrar inte ut till havet som andra laxar, utan Vänern utgör deras "hav". Inom hela EU finns idag endast tre sådana insjölevande laxstammar kvar, varav en (i finska sjön Saimaa) upprätthålls genom odling och utsättning. Gullspångslaxen och Klarälvs-laxen har därför ett stort bevarandevärde. I Gullspångsälven och Klarälven leker dessutom två storvuxna öringstammar som är viktiga att bevara. Efter att öringarna växt upp i älvarna vandrar de liksom laxen ut i Vänern för att äta och växa till sig. Laxen och öringen i Gullspångsälven har i stort sett betraktas som ursprungliga medan Klarälvs-laxen och -öringen är beroende av stödutsättning av odlad fisk. Den vilda laxen och öringen i Vänern påverkas även till viss del av fiske och vattenkraftens påverkan på älvarnas lekområden.

Figur 4. Antal återvandrande laxar och öringar av Klarälvsstam fångade vid avelsfisket i Forshaga, Klarälven. Från 1996 har man i statistiken skiljt på individer med odlingsursprung (fettfenan bortklippt) och sådana som vuxit upp i älven (fettfenan kvar).

Klarälven har ökat (och/eller att överlevnaden för odlad lax försämrats drastiskt). Återvandringen av oklippt lax kan förväntas öka ytterligare i framtiden, eftersom fler könsmogna laxar har lyfts upp till lekområdena under 2000-talet jämfört med tidigare, samt att omfattande biotopåtgärder utförts såväl i huvudfåran som i olika biflöden.

Återvandringen av vildfödd öring oförändrat låg

Betydligt färre öringar än laxar återvandrar till Forshaga (figur 4). Antalet klarälvsöringar fångade i fällan har visserligen tenderat att öka periodvis men därefter åter sjunkit. Under 2010



fångades totalt 395 fiskar varav 346 (88 procent) var fenklippta. Andelen vildfödda öringar har genomgående varit låg (endast 5-10 procent) utan någon direkt trend som för lax (figur 5).

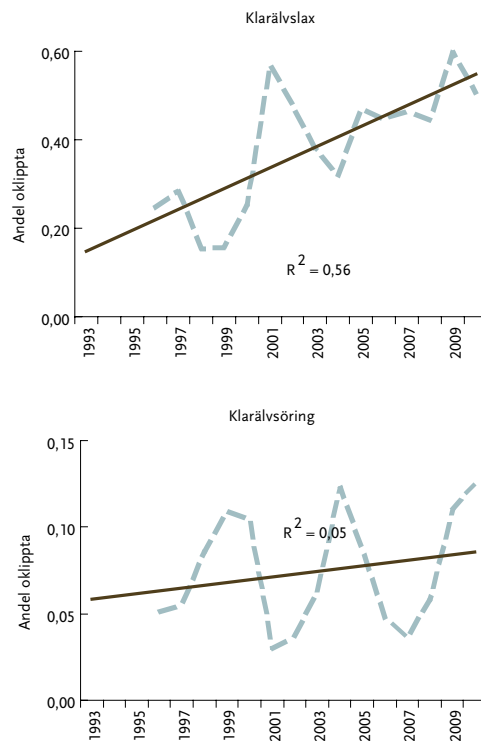
Lax uppträder på lokaler som borde vara uppväxtområden för öring

Anledningen till den uppenbart låga produktionen av öring i Klarälven kan möjligen vara att laxen ockuperat områden som bedömts vara lämpliga för öringproduktion. Lax tål betydligt högre strömhastigheter än öring och föredrar dessutom lite större vattendrag. Det har därför allmänt ansetts att öringens ståndplatser i huvudfåran huvudsakligen finns strandnära, där vattenhastigheten är lägre än mitt ute i vattendraget, samt i tillflödena. Sådana lokaler skapades också när man öppnade ett flertal sidokanaler samt lät vatten rinna genom de öppnade stenledarna i Klarälvens huvudfåra, vilka var ett minne från flottningsepoken. Vidare har det utförts biotopåtgärder i ett flertal biflöden för att gynna öringproduktionen. Elfisken har dock visat att förekomsten av laxungar är tämligen god även på dessa lokaler, vilket kan ha missgynnat öringen.

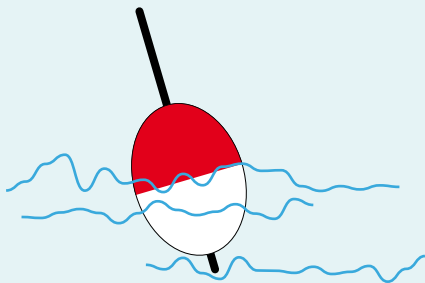
Behövs fler åtgärder?

Den hittills viktigaste genomförda åtgärden för att bevara Vänerns ursprungliga laxar och öringar var att införa krav på att all odlad och utsatt lax ska vara märkt. Den lilla fettfenan ska klippas bort på all odlad fisk och 1993 infördes fangstförbud för lax och öring med fettfenan kvar. Fredningsområdena utanför Gullspångsälvens och Klarälvens mynningar har också utvidgats i etapper.

I årsskriften för 2008 finns en beskrivning av åtgärder som gjorts för att gynna Vänerns laxfiskbestånd. Sedan dess har ytterligare lekgrus lagts ut i Gullspångsforsen under sensommaren 2009. Vid elfiske på hösten 2008 observerades ett större antal lekfiskar i forsen, men det absoluta antalet går dock inte att uttala sig om. Om antalet lekande par i framtiden skulle visa sig förbli alltför lågt för att besätta uppväxtområdet fullt ut med lax- och öringungar kan det i första hand bli aktuellt att se över fredningsområdets utbredning och utformning ute i Väner, för att på så vis förbättra stammarnas skydd ytterligare under lekvandringen.



Figur 5. Andel klarälvsloxar och -öringar med fettfenan kvar, fångade vid avelsfis- ket i Forshaga under perioden 1996-2010 (streckad kurva med tillpassad trendlinje).



Aktuella miljöfrågor och åtgärder

1. **Vänerns vattennivåer och tappningen av Vänern måste få en långsiktig lösning**
2. **Håll strandängar, sandstränder och fågelskär öppna genom slåtter eller bete**
3. **Förbättra vattenkvaliteten i övergödda vikar och vattendrag till Vänern**
4. **Minska miljögifter till Vänern**
5. **Bevara orörda natur- och friluftsområden för framtiden**

1. Vänerns vattennivåer och tappningen av Vänern måste få en långsiktig lösning

Varierande vattenstånd är naturligt i Vänern och många växter, fåglar och insekter är beroende av variationerna. Men regleringen av Vänern, som startade på 1930-talet, har gjort att vattenytan varierar betydligt mindre idag.

Vänerns vattenstånd behöver fortsätta att variera och helst mer än idag 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 vatten och is blottlägger jord i strandkanten som gör att ett-

åriga strandväxter kan gro. Strandängar behöver också perioder med högvatten.

Kala klippor och solbelysta sandstränder är en del av Vänerns havsliknade karaktär. 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.

Igenväxningen av stränder och öar har gjort att många livsmiljöer för växter och djur har blivit sällsynta som öppna strandängar, sandstränder och kala skär. Bad- och friluftslivet drabbas och florans och faunan utarmas. Igenväxningen av buskar och träd på kala stränder pågår för fullt (se kapitlet *Vassen har minskat och buskar och träd ökat vid stränderna*).

Ny tappning av Vänern från 2008

En förändring av tappningen av Vänern skedde hösten 2008 då Länsstyrelsen i Västra Götalands län upprättade en överenskommelse med Vattenfall AB om en ändrad tappningsstrategi för Vänern. Överenskommelsen har upprättats på uppdrag av regeringen för att minska risken för översvämningar. Strategin innebär i princip

att Vänerns sjöyta i medel sänks med cirka 15 cm. Genom långtidsprognoser kan Vänerns högsta vattennivåer minska med cirka 40 cm. Samhällsnyttan med den nya regleringsstrategin bedöms som mycket stor, dock kan regleringsstrategin negativt påverka Vänerns växter och djur, stränder, skärgårdar och vikar.

Den ändrade regleringen med lägre vattenstånd och minskade vattenfluktuationer innebär sannolikt att igenväxningen av vass, buskar och träd ökar. Vänerns vikar kan påverkas genom igenväxning, sämre vattenutbyte och försämrad strandvegetation och djurliv. Redan idag har vikarna tidvis problem med sämre vattenkvalitet, syrebrist och algbloomningar, vilket sannolikt förvärras vid ett lägre vattenstånd och mindre vattenståndsvariationer.

Åtgärder behövs för att

- ♦ förhindra översvämningar i Vänern och ras i Göta älvdalen
- ♦ möjliggöra en mer naturlig fluktuation av vattenståndet i Vänern som är nödvändig för att hålla sandstränder, klippor, skär, skärgårdar och vikar fortsatt öppna. Variationerna i vattenstånd är livsnödvändiga för flera växter och djur.

Vad behöver göras?

Utred hur Vänerns vattennivåer och tappningen i Göta älv långsiktigt ska lösas så att vattennivåerna i Vänern kan variera mer än idag utan risk för allvarliga översvämningar. Se också åtgärd 2 nedan.

Åtgärden kan utföras av:

Statlig utredning som tillsammans med bland annat kommuner, länsstyrelserna, Vänerns och

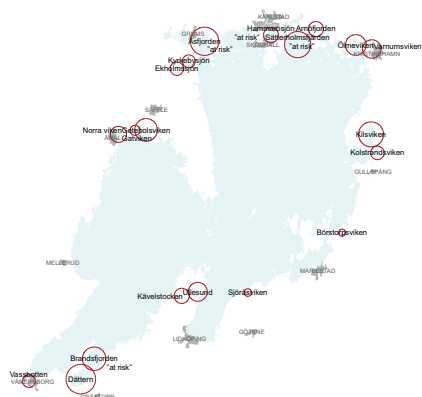
Göta älvs vattenvårdsförbund, näringsidkare, ideella föreningar för naturvård, båtliv etc. hittar en långsiktig lösning.

Vad har hittills skett?

- SMHI utredde under 2010 Vänerns framtida översvämningssrisker och vattennivåer på uppdrag av länsstyrelserna (Persson, 2011).
- Karlstads universitets Centrum för Klimat och säkerhet genomför flera studier av Vänerns vattennivåer bland annat en sårbarhetsanalys av översvämningen 2000/2001.
- Naturvårdsverket har beviljat medel till undersökningar av miljöeffekten på växter, djur och vattenkvalitet av Vänerns nya regleringsstrategi. Undersökningarna utförs i Vänerns vattenvårdsförbunds regi på uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götalands län och i samarbete med Länsstyrelsen i Värmlands län.
- Kommunerna runt Vänern träffas i gruppen: Kommuner i samverkan om Vänerns reglering. Där diskuteras bland annat planering, vattennivåer och utredningar. Karlstads universitet och Vänerns vattenvårdsförbund är adjungerade till gruppen.

2. Håll strandängar, sandstränder och fågelskär öppna genom slätter eller bete

Vänerns kala stränder växer igen av buskar och träd. De kanske allra viktigaste miljöerna att rädda är strandängar, sandstränder och kala holmar och skär. Flertalet av Vänerns hotade växter och djur lever här (rapporten *Hur mår Vänern?*). Öppna strandängar och sandstränder med vattenfluktuationer har ett mycket rikt



Figur 1. Vikar i Vänern som inte uppnår god ekologisk status samt de som behöver utredas mer där kunskapen är för låg ("at risk").

liv med växter, fåglar, insekter, groddjur etc. Vänerns tärnor och måsar vill ha fri sikt när de häckar och behöver därför öppna skär. Orsakerna till igenväxningen beskrivs under åtgärd 1 ovan.

Åtgärder behövs för att

- ♦ hindra öppna stränder från att växa igen
- ♦ rädda hotade djur och växter, så att det nationella miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv" kan nås
- ♦ förbättra bad- och friluftslivet och bevara Vänerns havslikande karaktär.

Vad behöver göras?

1. Strandängar, sandstränder och skär kan hållas öppna genom slåtter, strandbete och röjning. Skötselråd finns i Landgren och Landgren (2007) samt Peilot (2007).
2. Kunskapen om strandängar, fågelskär och sandstränders betydelse måste öka liksom hur de kan skötas.

Åtgärderna kan utföras av:

Åtgärd 1. Länsstyrelserna, kommuner, enskilda markägare, ideella föreningar med flera.

Åtgärd 2. Länsstyrelserna, kommuner, Vänerns vattenvårdsförbund, LRF med flera.

Vad har hittills skett?

- Flera kommuner, fågelklubbar och andra ideella föreningar röjer en del igenväxta fågelskär.
- En del strandängar hålls idag öppna genom markägarnas försorg och genom skötsel av naturreservaten, men många fler behöver bete eller slåtter.

- Sandstränder, strandängar och fågelskär som behöver röjas har delvis kartlagts i södra Vänern. Fler lämpliga skötselobjekt behöver pekas ut i andra delar av Vänern.

3. Förbättra vattenkvaliteten i övergödda vikar och vattendrag till Vänern

Några vikar och ett sund är övergödda, 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 algbloomningar försvinner.

Vattnet ute i Vänern är bra. Vattnet används till dricksvatten i många kommuner och är bra badvatten. Några av Vänerns mer instängda vikar har dock sämre vattenkvalitet. Kvävehalter i Vänern måste minska för att det nationella miljömålet för kväve till havet ska kunna nås. Fosforhalten i Vänern är naturligt låg och sjön är näringsfattig. Inga fler åtgärder behövs därför för att minska fosforhalten ytterligare i Storvänern.

Åtgärder behövs för att

- ♦ Minska kväve- och fosforhalterna i de vikar och åar som inte uppfyller vattendirektivets krav på minst god ekologiska status (figur 1). Kvävehalterna i Vänern måste minska.

Hur kan kväveutsläppen minska (exempel)?

1. Våtmarker anläggs på åkermark
2. Mer fånggrödor, vårbearbetning samt ökad andel vall på åkermark
3. Spridning av stallgödsel på våren istället för på hösten

4. Minskade kväveutsläpp till luften, exempelvis täckning av gödselbehållare och mindre utsläpp från trafik och internationella utsläppsminskningar
5. Minska kväveutsläppen från avloppsvatten från tätorter, industrier med mera
6. Åtgärder inom skogsbruket, exempelvis kantzoner behålls vid vattendragen
7. Informationsinsatser och åtgärdsplaner för vikar och vattendrag

Åtgärderna kan utföras av:

Åtgärd 1-4. Enskilda jordbrukare, LRF, Länsstyrelserna, Jordbruksverket

Åtgärd 4. Är också beroende av internationella överenskommelser om utsläppsminskningar. Inhemska utsläpp kommer bland annat från jordbruk, trafik och industri.

Åtgärd 5. Kommunerna, pappers- och massaindustrin med flera

Åtgärd 6. Enskilda markägare, skogsstyrelserna, skogsbolag

Åtgärd 6. Länsstyrelserna, kommuner, LRF, vattenförbunds/vattenråd, Skogsstyrelsen med flera

Hur kan fosforutsläppen 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, skyddszoner längs vattendrag, diken och åkermark.
4. Våtmarker som anläggs på åkermark
5. Åtgärder inom skogsbruket, exempelvis kantzoner bevaras vid vattendragen.
6. Informationsinsatser och åtgärdsplaner för vikar och vattendrag

Åtgärderna kan utföras av:

Åtgärd 1. Fastigheter med egen avloppsrening, kommunerna

Åtgärd 2. Kommunerna

Åtgärd 3 och 4. Enskilda jordbrukare, LRF, länsstyrelserna

Åtgärd 5. Enskilda markägare, skogsstyrelserna, skogsbolag

Åtgärd 6. Kommuner, länsstyrelserna, LRF, vattenförbunds/vattenråd, Skogsstyrelsen med flera

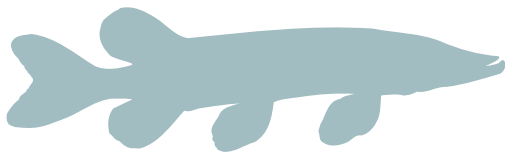
Vad har skett hittills?

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

4. Minska miljögifter till Vänern

a) Kartlägg och sanera förorenade områden i tillrinningsområdet

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



.....
 * Kostrekommendationer för fisk finns på
 Livsmedelsverkets webbplats: www.slv.se.

b) Byt ut miljöfarliga produkter, kemikalier och bekämpningsmedel

Vänern är naturligt näringsfattig och därför mer känslig för miljögifter än mer näringsrika vatten. I näringsfattiga vatten får därför fiskarna generellt högre halter av miljögifter. Miljöfarliga kemikalier och ämnen bör därför inte släppas ut till Vänern. Läckaget av bekämpningsmedelsrester till Vänern bör minska, eftersom ämnena hittas i vattendragen till Vänern.

Åtgärder behövs för att

- * minska halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i Vänerfisk
- * nå nationella miljömålet "Giftfri miljö".

Hur kan tillförseln av miljögifter till Vänern minska?

1. Fortsätt att kartera och sanera förorenade områden som läcker dioxin, kvicksilver och PCB till Vänern. Redovisa förorenade områden och ev. restriktioner av markanvändning i kommunala översiktsplaner.
2. Fortsatt sanera PCB från äldre elektriska kablar, byggnadsmaterial med mera.
3. Ta fram beredskapsplaner för extremt högt vattenstånd, bland annat för att minska risken för läckage till vatten från förorenade områden och avloppsledningar.
4. Byt ut miljöfarliga kemikalier och bekämpningsmedel inom tillverkningsindustri, jord- och skogsbruk och handeln. Informationskampanjer, rådgivning, tillsyn och forskning behövs för att hitta bättre alternativ.

5. Kartlägg förekomst, belastning och effekter av miljögifter i Vänern och dess tillflöden

Åtgärderna kan utföras av:

Åtgärd 1. Länsstyrelserna, kommuner, verksamhetsutövare

Åtgärd 2. Byggbranschen, kommuner, verksamhetsutövare

Åtgärd 3 Kommuner, verksamhetsutövare, länsstyrelserna

Åtgärd 4. Industri, jord- och skogsbruk, handeln, kommuner, Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, länsstyrelserna med flera

Åtgärd 5. Länsstyrelserna, vattenvårdsförbund/ vattenråd, verksamhetsutövare

Vad har hittills skett?

1. Endast några få stora förorenade områden har börjat saneras. Innan sanering behöver man undersöka områdena ordentligt, något som kan ta lång tid, men är viktigt för att hitta rätt åtgärder. Därefter görs ofta en utredning om vem som har betalningsansvar, något som också kan ta tid. Projekten leds av antingen kommunerna (med statliga medel) eller av fastighetsägaren eller verksamhetsutövaren.
2. PCB i byggnader har sanerats i stor utsträckning, men ännu återstår en del.
3. Miljösamverkan i Västra Götaland driver 2009-2010 ett projekt om översvämningsrisker och förebyggande åtgärder hos kommunerna och vid tillsynen av olika verksamheter.
4. EU:s prioriterade farliga ämnen får inte användas efter 2010 och ämnena följs

aktivt upp bland annat vid länsstyrelsernas tillsyn. Kommunernas arbete med kemikalier sker ofta via tillsynskampanjer i Miljösamverkans regi (www.vgregion.se) eller i Länsstyrelsens i Värmlands regi (www.lansstyrelsen.se/varmland) och omfattar bland annat sådana kemikalier som ska tas bort/fasas ut.

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

5. Miljögifter i Vänerns fisk och sediment undersöks regelbundet av Vänerns vattenvårdsförbund och i mer lokal recipientkontroll. Fler undersökningar behövs av belastning och effekter.

5. Bevara orörda natur- och friluftsområden för framtiden

Viktiga områden för friluftslivet är skärgårdsområden, sandstränder och badplatser. Tyst och relativt orörd natur med storslagna vyer är speciellt värdefull för besökare. Så mycket som hälften av Vänerns stränder har en byggnad inom 300 meter från vattnet (SCB, 2002). Av de stränder som är orörda är det dessutom vanligt att vägbommar och igenväxta stränder hindrar besökare att nå sjön. Bebyggelse allt för nära vattnet är sannolikt det största hotet mot stränderna. Stränderna är livsviktiga miljöer för flertalet av Vänerns hotade arter (se åtgärd 1 och 2 ovan).

I åar och älvar vandrar fiskar, som öring, lax och asp, upp från Väneren för att leka. Miljön i många vattendrag behöver förbättras, eftersom

vattendragen idag är kraftigt påverkade av exempelvis vattenkraft, hamnområden, muddringar och i vissa fall utsläpp.

Åtgärder behövs för att bland annat

- ♦ hotade fiskar, fåglar med flera ska kunna fortleva
- ♦ bad- och friluftslivet ska förbättras
- ♦ framtida generationer ska få uppleva orörda stränder och storslagna vildmarksvyer.

Hur kan orörda natur- och friluftsområden bevaras?

1. Röj och beta fler sandstränder, strandängar och fågelskär som växer igen (se åtgärd 2 ovan).
2. Skydda Vänerns orörda stränder från bebyggelse och annan påverkan så att den biologiska mångfalden ökar och besökare och badande lättare kan nå stränderna. Kommunala översiktsplaner bör speciellt beakta tillgänglighet och biologisk mångfald vid stränderna.
3. Förbättra möjligheterna för Vänerfiskar att leka i vattendragen till Väneren genom att exempelvis bygga vandringsvägar, återställa lekområden och lösa in fallrättigheter.
4. Skydda viktiga lekområden för fiskar mot allvarliga störningar som muddermassor och utfyllnader. Undvik att störa i grunda vikar med exempelvis båtpropellrar som grumlar upp och skadar bottenarna och fiskyngel.
5. Informera om viktiga fågelområdets betydelse och vilken skada man kan göra om man stör känsliga fåglar under framför allt häckningen (exempel i figur 2).

Litteraturhänvisning

Landgren, E. och Landgren, T. 2007. Skötsel av fågelskär i Vänern – skötselobjekt och skötselråd för Götene, Lidköpings och Mariestads kommun. Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 48.

Peilot, S. 2007. Åtgärdsidéer för några sandständer och strandängar i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 46, samt Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Persson, G. et.al. 2011. Klimatanalys för Västra Götalands län. SMHI Rapport Nr. 2011-45.

SCB. 2002. Bebyggelsepåverkad kust och strand. MI 50 SM 0202. (30 juli 2002). Statistiska centralbyrån.

Vattenvårdsplanen för Vänern består av fyra dokument:

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

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

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

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

Åtgärderna kan utföras av:

Åtgärd 1. Länsstyrelserna, kommuner, enskilda markägare, ideella föreningar med flera

Åtgärd 2. Kommuner, länsstyrelserna

Åtgärd 3. Länsstyrelserna, kommuner, kraftverksbolag med flera

Åtgärd 4. Länsstyrelserna, kommuner, föreningar för fritidsbåtar med flera

Åtgärd 5. Länsstyrelserna, Vänerns vattenvårdsförbund, turistbyråer, båtklubbar, gästhamnar, båtuthyrare med flera

Vad har skett hittills?

Flera skärgårdsområden är idag naturreservat och Djurö är nationalpark. Men fler områden som är viktiga för natur, friluftsliv, fisklek, fågel-liv behöver bevaras och skötas.

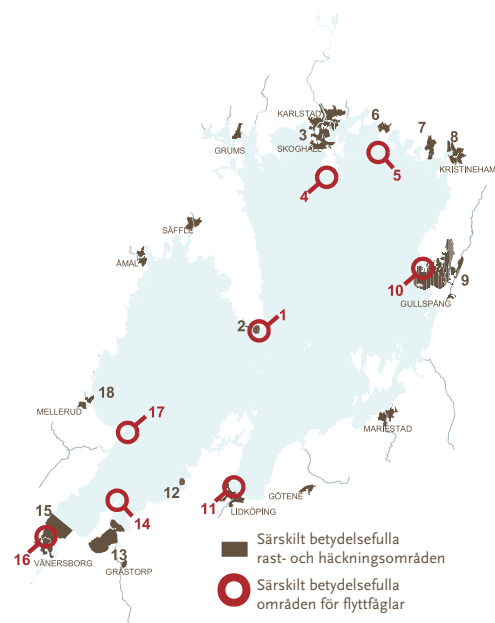
Viktiga fisklek- och fågelområden beskrivs i rapporten *Hur mår Vänern?* (exempel i figur 2).

Gullspångsälven och Klarälven har delvis restaurerats för att bevara de sjövandrande lax- och öringsstammarna. I Tidån har flera åtgärder gjorts för att bevara öringsstammen. En del andra vattendrag har också förbättrats, men mycket återstår att göra.

Vattenvårdsplanen för Vänern

Vattenvårdsplanens fyra dokument antogs av Vänerns vattenvårdsförbund 2006 och 2007, efter över fem års arbete. I dokumentet Mål och åtgärder finns en kortare beskrivning av läget, olika mål för Vänern och åtgärder som behövs för att nå de nationella miljömålen. I de tre bakgrundsrapporterna finns fördjupade kunskaper om Vänern.

Vattendirektivet och åtgärdsprogram för Vänern
Vattenmyndigheten och Länsstyrelserna har tagit fram åtgärdsprogram, förvaltningsplan, miljö kvalitetsnormer och miljökonsekvensbeskrivning för Västerhavets vattendistrikt. Åtgärdsprogram för Vänern och dess närområden finns på Vattenmyndighetens webbplats: www.vattenmyndigheterna.se.



Figur 2. Särskilt viktiga fågelområden i Vänern.

4. Vätern 1996 – årsskrift från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 1997. Rapport nr 4 1997.
5. Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk 1996/97. L. Lindestrom. Väners vattenvårdsförbund 1998. Rapport nr. 5.
6. Vätern 1997 – årsskrift från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 1998. Rapport nr 6.
7. Vätern – årsskrift 1999 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 1999. Rapport nr 7.
8. Embryonal utveckling hos vitmålra i fyra sjöar – Vätern, Vättern, Vågsfjärden och Ragsjön. B. Sundelin m.fl. Väners vattenvårdsförbund rapport nr 7, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 1999.
9. Fågeliskär i Vätern 1999. E. Landgren & T. Landgren. Väners vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 9.
10. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vätern. A. Christensen. Väners vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.
11. Vätern – tema biologisk mångfald. Årsskrift 2000 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 11.
12. Övervakning av bottenfauna i Vätern och dess vikar – ett tioårigt perspektiv. W. Goedkoop, SLU. Väners vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 12.
13. Övervakning av fågelfaunan på Väners fågeliskär – Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. E. Landgren & T. Landgren. Väners vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 13.
14. Alger som fastnar på fisknät i Vätern, Vättern och Hjälmaren. R. Bengtsson. Väners vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 14.
15. Vegetationsförändringar vid Väners stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999. L. Granath. Väners vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 15.
16. Stråkväx inventering av Väners strandvegetation – Övervakningssystem för framtida kontroll av igenväxning och vegetationsförändringar. J. Lannek. Väners vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 16.
17. Fågeliskär i Vätern 2000. E. Landgren & T. Landgren. Väners vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 17.
18. Vätern. Årsskrift 2001 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 18.
19. Bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten i Väners avrinningsområde. A-B. Bilén. Väners vattenvårdsförbund Rapport nr 19 och SLU Miljöanalys, 2001.
20. Livet vid Vätern, Vättern och Mälaren – en berättelse om natur och miljö. 16 sidor broschyr. Utgiven av Väners vattenvårdsförbund, Vätternvårdsförbundet, Mälarens vattenvårdsförbund, Naturvårdsverket och Fiskeriverket 2002.
21. Om laxar, sjöormar, galärskäpp ... i Vätern. A. Christensen. Väners vattenvårdsförbund 2002. Rapport nr 21.
22. Vätern. Årsskrift 2002 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2002. Rapport nr 22.
23. Vegetationsförändringar i Vätern steg två. Projektplan för att utreda orsaken till igenbuskningen av skär och stränder samt dynamik hos vattenvegetationen. J. Strand & S. Weisner. Väners vattenvårdsförbund, 2002. Rapport nr 23.
24. Vitmårlans reproduktion i Vätern och Vättern 2002. B. Sundelin m.fl. Utgiven av Väners vattenvårdsförbund rapport nr 24, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
25. Miljögifter i fisk 2001/2002. Ämnen enligt vattendirektivets lista i fisk från Vätern och Vättern. T. Öberg. Utgiven av Väners vattenvårdsförbund rapport nr 25, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
26. Paleolimnologisk undersökning i Vätern och Vättern. I. Renberg m.fl. Utgiven av Väners vattenvårdsförbund rapport nr 26, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
27. Vätern. Årsskrift 2003 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2003. Rapport nr 27.
28. Metodbeskrivning för inventering av kolonihäckande sjöfåglar i Vätern. T. Landgren. Väners vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 28.
29. Kväve och fosfor till Vätern och Västerhavet – Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. L. Sonesten, M. Wallin & H. Kvarnäs Utgiven av Väners vattenvårdsförbund rapport nr 29, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Länsstyrelsen i Värmlands län. 2004.
30. Fågeliskär i Vätern 2001-2003. T. Landgren och E. Landgren. Väners vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 30.
31. Förändringar av strandnära vegetation runt Vätern – metodutveckling och analys. C. Finsberg och H. Paltto från Pro Natura. Väners vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 31.
32. Inventering av bottenfaunan i tio litorala biotoper i Vätern. J. Johansson, 2004. Examensarbete på Högskolan i Kristianstad. Väners vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 32.
33. Vätern. Årsskrift 2004 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 33.
34. Miljögifter i Vätern – Vilka ämnen bör vi undersöka och varför? A. Palm m.fl. Utgiven av IVL rapport B1600 och Väners vattenvårdsförbund rapport nr 34. 2004.
35. Inventering av undervattensväxter i Vätern 2003. M. Palmgren. Väners vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 35.
36. Mål och åtgärder – Vattenvårdsplan för Vätern. Huvuddokument. Remissutgåva. A. Christensen. Väners vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 36.
37. Hur mår Vätern? Vattenvårdsplan för Vätern. Bakgrundsdokument 1. Remissutgåva. A. Christensen m.fl. Väners vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 37.
38. Vätern. Årsskrift 2005 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 38.
39. Mål och åtgärder – Vattenvårdsplan för Vätern. Huvuddokument. A. Christensen. Väners vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 39.
40. Hur mår Vätern? Vattenvårdsplan för Vätern. Bakgrundsdokument 1. A. Christensen m.fl. Väners vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.
41. Submersa makrofiter och kransalger Vätern 2005 - Basinventering Natura 2000, miljöövervakning, översiktligt scanning av strandlinjer. A. Olsson, Melica. Väners vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 41.
42. Vätern. Årsskrift 2006 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 42.
43. Vätern och människan. Vattenvårdsplan för Vätern. Bakgrundsdokument 3. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Väners vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 43.
44. Djur och växter i Vätern – Fakta om Vätern. Vattenvårdsplan för Vätern. Bakgrundsdokument 2. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Väners vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 44.
45. Bullermätningar i Vänerskärgården vid Källandsö och Hovden sommaren 2006. S. Peilot. Väners vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 45, samt Länsstyrelsen Västra Götalands län.
46. Åtgärdsidéer för några sandständer och strandängar i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner. S. Peilot. Väners vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 46, samt Länsstyrelsen Västra Götalands län.
47. Vätern. Årsskrift 2007 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 47.
48. Skötsel av fågeliskär i Vätern – skötselobjekt och skötselråd för Götene, Lidköpings och Mariestads kommun. E. Landgren och T. Landgren, Thomas Landgren Naturalanalys. Väners vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 48.
49. Vätern. Årsskrift 2008 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2008. Rapport nr 49.
50. Gåsbete och vasstätt i Vänervikar. E. Palm. Väners vattenvårdsförbund, 2009. Rapport nr 50.
51. Vätern. Årsskrift 2009 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2009. Rapport nr 51.
52. Metaller och organiska miljögifter i Vänersediment 2008/2009. Alcontrol AB. Väners vattenvårdsförbund, 2009. Rapport nr 52.
53. Övervakning av gåsbete av vass – en metodutveckling. Delprojekt i miljöeffektuppföljningen av Väners nya vattenreglering. Centrum för Geobiosfärsvetenskap Naturgeografi och Ekosystemanalys Lunds Universitet Semina-riueppsats nr 170. Väners vattenvårdsförbund, 2009. Rapport nr 53.
54. Väners fågeliskär. Inventering av sjöfåglar 1994-2009. T. Landgren. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 54.
55. Väners fåglar. Broschyr 8 sidor. Peilot, S., Christensen, A. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 55.
56. Förändringar av strandvegetation vid Vätern – Stråkväx inventering 2009. Finsberg, C., Paltto, H. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 56.
57. Vätern. Årsskrift 2010 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 57.
58. Vänervikar, växtplankton och vattenkemi 2009. M. Uppman och S. Backlund, Pelagia Miljökonsult AB. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 58.
59. Gåsbete och vasstätt i fyra Vänervikar – en jämförelse mellan år 2009 och 2010. H. Persson. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 59.
60. Påväxtalger i Vätern 2009. R. Bengtsson. Väners vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 60.
61. Undervattensväxter i Vätern 2010 - Delrapport typvikar i Vätern. T. Kyrkander, Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB. Väners vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 61.
62. Vegetationsförändringar vid Väners stränder. Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1999 till 2009 med flygfotografier. T. Löfgren, NaturGIS AB. Väners vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 62.
63. Förändringar i strandvegetation vid Vätern - effekter av nedisningen vårvintern 2010. Stråkväx inventering 2010. C. Finsberg och H. Paltto. Väners vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 63.
64. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vätern från 2011. A. Christensen. Väners vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 64.
65. Provfisken i Vätern 2009-2010. Andersson, M., Sandström, A. Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium. Väners vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 65.
66. Vätern. Årsskrift 2011 från Väners vattenvårdsförbund. Väners vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 66.

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 70 medlemmar varav 34 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som använder, 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 och information om Vänern och verka som ett vattenråd för Vänern
- genomföra undersökningar av Vänern
- sammanställa och utvärdera resultaten från miljöövervakningen
- formulera miljömål och föreslå åtgärder där det behövs. Vid behov initiera ytter-

ligare 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, regionerna, intresseorganisationer för

fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern med flera Länsstyrelserna kring Vänern och Havs- och vattenmyndigheten 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, tfn 0501-60 54 20.