




# djur och växter i Vänern

– FAKTA OM VÄNERN  
VATTENVÅRDSPLAN FÖR VÄNERN  
Bakgrundsdokument 2



TACK TILL Benny Lönn, Catharina Knutsson, Erik Degerman, Gunnar Lagerkvist, Hans Lann, Hans Oscarsson, Jarl Svahn, Kjell Kumlin, Lars Sonesten, Lena Åkerblom, Maria Fridén Alexandersson, Mats Wallin, Per Nyberg, Stefan Sjögren, Thomas Landgren, Örjan Nilsson samt många fler Vänervänner för värdefulla synpunkter och uppgifter till vattenvårdsplanen.

*Djur och växter i Vänern – Fakta om Vänern. Vattenvårdsplan för Vänern. Bakgrundsdokument 2.*  
Rapport nr 44. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund 2007.

ISSN: 1403-6134

TRYCK: Danagårds grafiska, 2007

ANTAL: 700

FÖRFATTARE: Agneta Christensen, Nina Lidholm, Jenni Johansson

GIS-KARTOR: Jonas Andersson

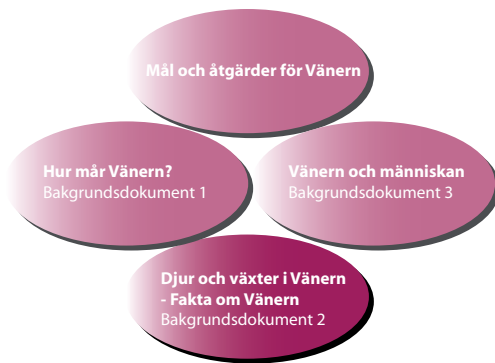
LAYOUT: Amelie Wintzell

Rapporten finns som pdf-fil på Vänerns vattenvårdsförbunds webbsida, [www.vanern.se](http://www.vanern.se)  
Där finns också Vattenvårdsplanens huvuddokument, Mål och åtgärder, liksom de andra två bakgrundsdokumenterna.

# Innehåll

	5	Vänern och dess omgivning
	7	Berg och jord
	9	Bottensediment
Strömmar och vattenutbyte	11	
Vattennivåer	13	
	17	Fåglar
	26	Fiskar
Växter	38	
Bottendjur	48	

# Förord



▲ Figur 1. Innehåll i Vattenvårdsplanen för Vänern.

Välkommen till en vattenvårdsplan för Vänern. Planen har tagits fram av Vänerns vattenvårdsförbund och ska bli ett levande dokument som ska användas under många år och som ska bidra till att förbättra och bevara sjöns vatten och natur.

I vattenvårdsplanen för Vänern ingår en kortare rapport om Mål och åtgärder och tre bakgrundsdocument (figur 1). I detta bakgrundsdocument 2 Djur och växter i Vänern-fakta om Vänern, beskrivs sjöns egenskaper och djur och växter.

I bakgrundsdocument 1 Hur mår Vänern? finns information om vattenkvalitet, miljögifter och natur- och friluftsliv. I bakgrundsdocument 3 Vänern och människan, beskrivs de mänskliga verksamheter som påverkar Vänern.

## Syftet med Vattenvårdsplanen

Vattenvårdsplanen ska fungera som en kunskapsöversikt och innehålla mål och åtgärdsförslag som blir underlag vid exempelvis framtida undersökningar, utvärderingar,

ställningstaganden, råd och planering. Vattenvårdsplanen ska ge svar på frågor som:

1. Hur mår Vänern?
2. Vilka är de största miljöfrågorna/problemen för Vänern?
3. Hur ska miljöproblemen lösas och de nationella miljömålen nås?
4. Hur används Vänern?
5. Hur ska Vänerns växter och djur fortleva i livskraftiga bestånd?
6. Hur vill vi att Vänerns vatten och natur ska vara om en generation?
7. Vilka åtgärder är viktiga?

# Vänern och dess omgivning

Vänern är Sveriges största insjö och Europas tredje största. Sjön har 22 000 öar och skär samt en stor skärgård. Vänern delas in i två större bassänger, den västra är Dalbosjön och den östra är Värmlandssjön. Värmlandssjön södra del kallas ibland för Skaraborgssjön. Vattnets genomsnittliga uppehållstid i Vänern är omkring 9 år i Värmlandssjön och tre år i Dalbosjön.

Vänerns avrinningsområde\* är stort och motsvarar 10 procent av Sveriges yta, vilket är landets största. Vänerns utlopp, Göta älv är landets vattenrikaste älv, med en medelvattenföring på ca 550 m<sup>3</sup>/s. I Vänerns avrinningsområde ingår 6 län och 4 norska fylken samt 67 svenska kommuner och 18 norska. Norges del av avrinningsområdet är 19 procent (figur 1-3).

\* Vänerns avrinningsområde = det markområde vars vatten kommer till Vänern med vattendragen, **inklusive** Vänern.

	Vänern	Vättern	Mälaren
Sjöarea, km <sup>2</sup>	5 650	1 910	1 120
Maxdjup, m	106	128	63
Medeldjup, m	27	40	13
Volym, km <sup>3</sup>	153	78	14
Vattnets beräknade omsättningstid, år	8-9	58-60	2-3
Avrinningsområde exkl. sjöyta, km <sup>2</sup>	46 800	4 400	22 600
Antal öar (>25 m <sup>2</sup> )	12 285	858	1 416
Strandlängd inkl. öar, km	4 500	800	2 400
Dricksvatten (antal personer)	800 000	250 000	1 500 000
Vattenreglering, vanligen, m	0,7	0,3-0,4	0,7
Siktdjup, m	4-6	10-15	1-3
Fosforhalter, vanligen, µg/l	6-8	4-6	20-60
Kvävehalter, vanligen, mg/l	0,8	0,7-0,8	0,6-2
Klorofyllhalt, vanligen, mg/m <sup>3</sup>	2-3	0,8-1,2	3-20

Bakgrundsdokument 3 Vänern och människan beskrivs markanvändning, vattenreglering och andra mänskliga verksamheter vid Vänern.

◀ Figur 1. Några data om Vänern, Vättern och Mälaren. Enligt Christensen, 2002.

\* Vänerns tillrinningsområde = det markområde vars vatten kommer till Vänern med vattendragen, **exklusive** Vänern.

### Litteraturhänvisning

Bakgrundsdokument 3. Vänern och människan. Vattenvårdsplan för Vänern. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 43.

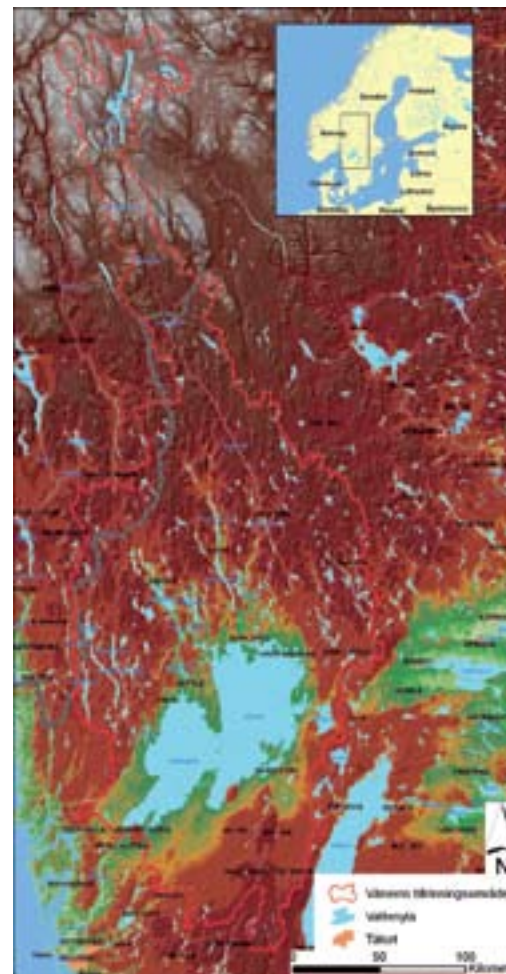
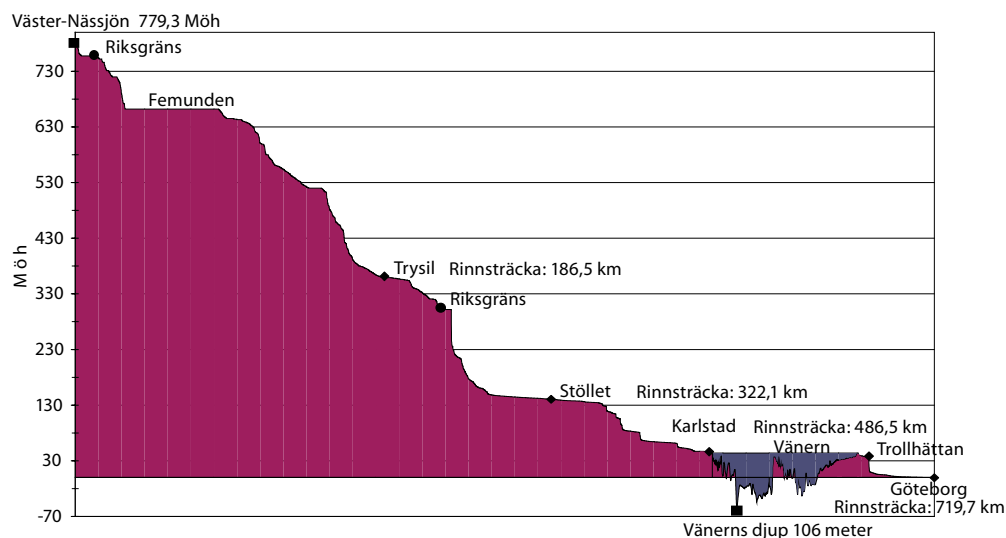
Christensen, A. 2005. Årsskrift 2005. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr 38 2005.

Christensen, A. 2002. Om laxar, sjöormar, galärskepp... i Vänern. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr 21.

SOU 2006: 94. Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern. Delbetänkande av Klimat- och Sårbarhetsutredningen. Statens offentliga utredningar, 2006.

Tillrinningsområdet\* domineras av skog, med drygt två tredjedelar av ytan. Åker- och betesmark täcker en sjättedel av tillrinningsområdet och störst andel finns söder om Vänern. Nästan 650 000 personer bor i tillrinningsområdet.

Klimatet i Vänerns stora avrinningsområde varierar mycket. I norr är vintrarna stabila och i vattendragen kommer en tydlig vårflod. I söder regnar det betydligt mer och vintrarna är ofta regniga. Årsnederbörden är i genomsnitt ca 800 mm (SOU 2006: 94 och kapitlet Luftnedfall i bakgrundsdokument 3).



▲ Figur 2. Höjdkarta över Vänerns och Göta älvs avrinningsområde.

◀ Figur 3. Höjd- och djupprofil av Vänern och Göta älv - från fjäll till hav.

# Berg och jord

**Runt Vänern dominerar gnejs och olika leror. Berggrunden och jordarterna påverkar Vänern genom att de läcker ut olika ämnen som förs med vattendragen till sjön.**

**Efter den senaste istiden, för 15 000 år sedan, var Vänern hav. För omkring 10 000 år sedan bildades sjön Vänern, som en följd av att landet steg. När Vänern blev sjö stängdes flera arter in. Exempel är vänerlaxen och hornsimpan och de har än idag släktingar i havet. Andra minnen från istiden är randmoränerna Hindens rev och Hjortens udde. Landhöjningen gör att land vid norra Vänern stiger ca 1 mm mer per år än vid södra sjön.**

## Berggrunden

I Vänerområdet dominerar urberg av ortognejs. Vänerns tillrinningsområde ligger på den Baltiska skölden som sträcker sig från Kolahalvön i nordost till sydvästra Norge. Urbergsskölden har bildats genom att sedimentära och magmatiska bergarter i flera omgångar har blandats om och veckats i jordskorpan.

Tvårs genom Vänerns går en rörelsezon, Mylonitzonen, som för ca 1 000 miljoner år sedan deformerade berggrunden. Mylonitzonen har troligtvis skapat Vänerns typiska uppdelning i två bassänger, Dalbo- och Värmlandsjön (Sveriges Nationalatlas, 1998). Öster om förkastningslinjen har landet sjunkigt. Här är skärgården och utskjutande fastland höga och branta, exempelvis utefter östra Värmlandsnäs. Väster om förkastningen är många öar låglänta som till exempel Millesviks skärgård.

En mindre del av nordöstra Vänern berörs av ytterligare en rörelsezon. Öster om denna består berggrunden mest av graniter och porfyryr (Sveriges Nationalatlas, 1998).

Sedimentär berggrund finns på några få områden vid Vänern och exempel är Kinnekulle, Billingen och Halle- och Hunneberg. Dessa berg bildades under den tid då Skandinavien låg under havsytan och här kan man hitta fossiler.



▲ Figur 1. Ancylussjön, ca 10 800 - 9000 år sedan. Vänern är en stor sjö och utlopp till Västerhavet sker både genom sundet i Göta älvdalen och i väster om Stora Le vid gränsen till Norge. Ur Sveriges Nationalatlas/Berg och jord.

### Litteraturhänvisning

Statens Naturvårdsverk. 1978. Vänern en naturresurs.

Sveriges Nationalatlas. 1998. Band Berg och Jord.

## Jordarter

Till jordarter räknas den lösa massa som ligger ovan jordskorpan. De flesta av Sveriges jordarter bildades vid den senaste nedisningen och tiden därefter (Svensk Nationalatlas, 1998). Vid Vänern dominerar olika leror.

Indelningen av jordarter görs efter kornstorlek, bildningsätt och bildningsmiljö. Olika jordarter har olika egenskaper, som näringsinnehåll och vattengenomsläpplighet. Exempelvis jordar som innehåller grus och sand släpper igenom mer vatten och näringsämnen.

## Vänern bildas

När inlandsisen från den senaste istiden för ca 15 000 år sedan började smälta och trycket på berggrunden lättade startade en landhöjningsprocess. Till en början var Vänern en vik av Västerhavet och en del av Östersjöns tidiga utvecklingsstadier (figur 1). För omkring 10 000 år sedan började bildningen av dagens Vänern genom att sjön avsnördes från Ancylussjön och Östersjön (Sveriges Nationalatlas, 1998).

Flera marina arter blev kvar och isolerades i Vänern. Exempel på dessa så kallade istidsrelikter är: pungräka, sjösyrsa, taggmärsla, vitmärsla, hornsimpa, nors och gullspångslax. Vänern ligger idag på ca 44 meter över havet.

## Spår efter istiderna

Istiderna och speciellt den senaste har påverkat Vänerområdet. Landhöjningen är en effekt och Vänerns norra del stiger med ca 3,5 mm per år och södra delen med 2,6 mm. Man kan också se tydliga spår efter isens avsmältning i landskapet i form av isälvsdeltan samt änd- och randmoräner (figur 2).

### Änd- och randmoräner

Ändmoränerna avsätts parallellt med iskanten och kan variera i storlek. Längs Vänerns östra strand, speciellt vid Åråsviken kan man se många ändmoränrygggar vilka bildats vid iskanten. Dessa rygggar är mellan 100-700 m långa och 20-30 m breda (Statens Naturvårdsverk, 1978).

Stora och mer sammanhängande ändmoräner bildades när inlandsisen låg kvar under en längre tid och kallas randmoräner. En tydlig israndsbildning som ingår i mellansvenska randmoränstråket kan man se vid Hindens rev på Kållandsös västra sida i Lidköpings kommun. Randmoränen sträcker sig ca 7 km rakt ut i Vänern och kommer upp igen vid Hjortens udde i närheten av Mellerud på Dalslandssidan.

### Isälvsdeltan

Vid Vänerns norra och östra stränder syns spår efter isens avsmältning vid exempelvis Sörmons delta i Karlstads kommun, som består av en omfattande sandavlagring. Deltat bildades för ca 8 000 år sedan i samband med Fryksdalens dränering mot Vänern (Statens Naturvårdsverk, 1978).



# Bottensediment

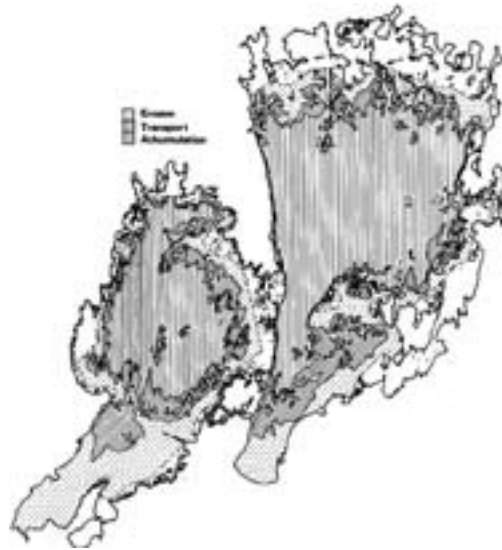
I Vänerns djuphålor finns ett fint sediment av lera eller finmjåla. En del sediment stannar bara ett tag där vågor och strömmar flyttar materialet vidare och sådana bottnar består av sand, grus eller berg.

Undersökningar av Vänerns bottensediment visar att kvicksilverhalterna i ytsedimenten har minskat kraftigt under de senaste årtiondena. Belastningen av andra metaller har antingen minskat eller är oförändrade.

I prover från Kattfjorden och Åsfjorden finns ett brett svart band i sedimenten vid 10-30 cm djup, vilket visar att under en lång period rådde syrebrist vid botten. Detta är sannolikt till största delen en effekt av de tidigare stora utsläppen av organiska syretärande ämnen från massa- och pappersindustrin.

## Sedimenttyper

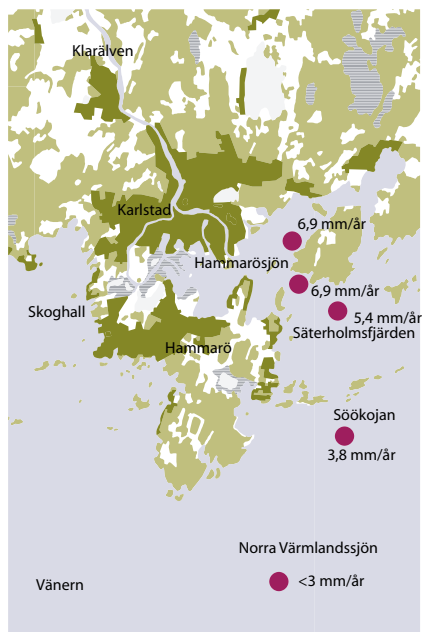
Vilken bottentyp som bildas styrs av bland annat vattendjup, bottenlutning och hur stor den fria vattenytan är. En större vattenyta ger större vågor och stora vågor på grunt vatten skapar erosionsbotten. Vid en erosionsbotten



◀ Figur 1. Bottendynamisk karta över Vänerne visar vilka områden som har erosions-, transport- och ackumulationsbotten. Enligt Håkanson, 1978.

är det så strömt eller vågutsatt att inget sediment stannar kvar. Erosionsbotten dominerar av stenar och berg.

Vänerns botten delas in i tre olika typer beroende på om sedimenten rör sig eller inte (figur 1). Ackumulationsbotten finns på de djupa områden där bottenmaterialet naturligt ligger kvar. Botten består här av fint



▲ Figur 2. Sedimenttillväxt i Klarälvens mynningsområde vid fem provstationer. Den innersta stationen i Hammarösjön är på 17 m vattendjup och den sydligaste på 50 m. Enligt Klingberg, 2000.

material som finmjåla eller lera och sedimentet växer till kontinuerligt. På en transportbotten sedimenterar material tillfälligt och består av grövre material som sand.

Den dominerade sedimenttypen på sedimentationsbottarna är gyttja och lergyttja i ytan och lergyttja i de djupare delarna av sedimenten. Gyttja är organiskt material, framför allt planktonrester, som producerats i sjön. Dy är organiskt material (humus) som från omgivande skogar och myrar (Torstensson, 1999).

I sedimentproven från Kattfjorden och Åsfjorden finns ett brett svart band i sedimenten vid 10-30 cm djup, vilket visar att under en lång period rådde syrebrist vid botten. Detta är sannolikt till största delen en effekt av de tidigare stora utsläppen av organiska syretärande ämnen från massa- och pappersindustrin (Torstensson, 1999).

### Sedimenttillväxt

Sedimenten växer till olika fort i olika delar av Vänern. Mer material sedimenterar utanför å- och älvmynnningar och i djuphålorna. I nordvästra Värmlandssjön är tillväxten störst och avtar mot söder och är lägst i Dalbosjön (Håkansson, 1978).

I Värmlandssjön beräknas tillväxten vara mindre än 3 mm per år och utanför Klarälvens mynningsområde vid Hammarösjön är den dubbelt så stor, 6-7 mm/år (figur 2, Klingberg, 2000).

### Metaller och organiska ämnen

Kvicksilverhalterna i ytsedimenten var 1998 en tiondel av halterna 1983 (Torstensson, 1999). Även om halterna minskat kraftigt i ytsedimenten utsätts fortfarande bottendjur för kvicksilver längre ned, eftersom sedimentationstillväxten är låg.

Halterna av bly, zink och kadmium i sedimenten har minskat, speciellt i de kustnära områdena. Halter av koppar, krom, nickel och kobolt var däremot vid undersökningen 1998 oförändrade sedan lång tid tillbaka (Torstensson, 1999).

PCB i ytsediment förekom år 1998 i halter som är "normala" i svenska sjöar som inte påverkas av någon punktkälla. I Värmlandssjön var halterna generellt något högre än i Dalbosjön (Torstensson, 1999).

Fortfarande år 1998 fanns en påverkan av klororganiska ämnen på ytsedimenten utanför massa- och pappersbruken i norra Vänern (Bakgrundsdokument del 1 sidan 29 och Torstensson, 1999).

### Litteraturhänvisning

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

Håkansson, L. 1978. Bottnar och sediment. Artikel på sidan 75-92 i Vänern en naturresurs. Statens naturvårdsverk.

Klingberg, F. 2000. Redepoivering av cesium - 137 och ackumulationshastigheter inom Klarälvens mynningsområde i Vänern. SGU. Finns att läsa på [www.vanern.se](http://www.vanern.se)

Torstensson, H. 1999. Miljögifter och metaller i Vänerns sediment. Artikel på sidan 15-32 i Vänern - årsskrift 1999. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr 7.

# Strömmar och vattenutbyte

Vänern är så stor att motursgående strömmar uppkommer på grund av jordens rotation. Strömmarna gör att vattenkvaliteten i Storvänern är relativt homogen. Vänern består av två bassänger, Dalbosjön och Värmlandssjön. Vattenutbyte sker mellan bassängerna genom Lurö och Ekens skärgårdar och påverkas till stor del av en vinddriven vattennivåskillnad.

I mer instängda vikar är vattenutbytet med Storvänern litet. Därför kan vikarnas vattenkvalitet skilja mycket mot Storvänerns. I instängda vikar har ofta tillrinningen från land och utsläppskällor i närområdet stor påverkan på vikarnas botten och vattenkvalitet.

## Strömmar

Det är många faktorer som styr strömmarnas riktning och hastighet. Vinden är den mest dominerande faktorn, men även vattnets fysikaliska egenskaper, sjöns djup, bottenformen och jordens rotation inverkar (Statens Naturvårdsverk, 1978). Strömmar påverkar hur olika föroreningar sprids, sedimenterar och påverkar vattenkvaliteten i olika delar av sjön.

Värmlandssjön är så stor att i dess centrala delar förekommer en så kallad geostrofisk vattencirkulation. Jordens rotation gör att vattnet cirkulerar moturs (figur 1). Detta sker framför allt under juni och juli månad. Dessa strömmar är under sommaren starkast i det över varmare ytskiktet. Fenomenet förekommer även i Dalbosjön, men är där något svagare. Vattnet längs kusterna rör sig i ett ca 10 km brett bälte som nästan är parallellt med kustlinjen (Wallin, 1996).

Strömhastigheterna i sjön kan variera mycket. Normalt är 5-15 cm/s men det är inte ovanligt att hastigheterna kan komma upp i nära 25 cm/s, vilket motsvarar 900 m/h (Statens Naturvårdsverk, 1978).

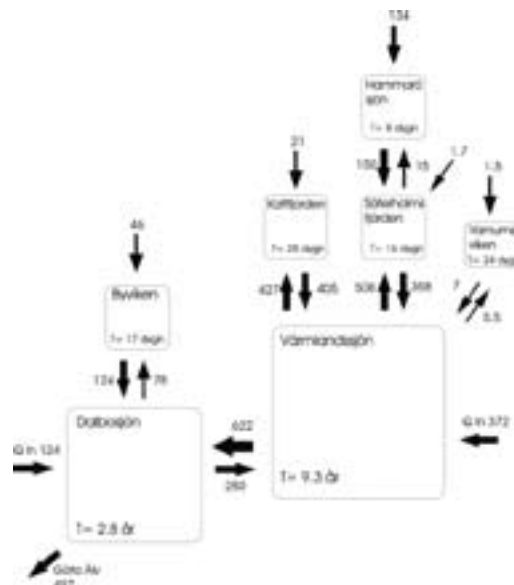
## Vattenutbyte

Mellan Dalbosjön och Värmlandssjön sker ett vattenutbyte genom Lurö och Ekens skärgårdar. Vattenutbytet är begränsat och strömmen mellan bassängerna beror till stor del av den aktuella vindriktningen. I medeltal transporteras 622 m<sup>3</sup>/s från Värmlandssjön till Dalbosjön och 250 m<sup>3</sup>/s i motsatt riktning. Årsmedeltillrinning (inkl. nederbörd



▲ Figur 1. Vanliga strömmar i Vänern. Kraftiga pilar visar medelförhållanden och tunna pilar visar kortvariga strömmar. Enligt Lindell, 1975.

► Figur 2. Schematisk beskrivning av vattenflöden (pilar) i Vänern uttryckt i  $m^3/s$  samt vattenutbyte i Vänerns två bassänger och några kustområden (boxar). T = vattnets teoretiska utbytetid. Q = total färskvattentillrinning till Värmlandssjön respektive Dalbosjön. Enligt Wallin, 1995.



och avdunstning) är i Värmlandssjön  $372 m^3/s$  och i Dalbosjön, exkl. tillflödet från Värmlandssjön,  $124 m^3/s$  (figur 2, Wallin, 1995).

### Cirkulation i djupled

En vattenomblandning sker också djupled och varierar med årstiderna. Vatten är som tyngst vid  $+4^\circ C$  och under sommar och vinter delas vattnet i olika temperaturlager. På vintern är det fyrgradiga vattnet närmast botten och det kallare vattnet närmast ytan. Under sommaren är temperaturskillnaderna betydligt större och ett språngskikt bildas mellan det varma ytvattnet och det kalla bottenvattnet. När vattentemperaturen i vattnet jämnas ut under våren och hösten blandas vattnet om med hjälp av vinden.

### Varmare strandzon

Under våren värms vattnet upp snabbare i de grunda kustnära områdena. En zon av varmare vatten bildas därför närmast kusten runt hela Vänern, förutom längs den brantare delen längs Värmlandsnäs. I den varmare och något mer näringsrika strandzonen startar växtplanktonproduktionen (figur 3, Wallin, 1996). Språngskiktet sjunker under sommaren och är 20-25 meter djupt ner i sjön i september till oktober innan det försvinner (Statens naturvårdsverk, 1978).

### Flera sjöar i en

Man kan säga att Vänern består av flera olika typer av sjöar i en stor sjö. I Vänerns centrala delar är skillnaderna i vattenkvalitet små. I skärgårdsområdena och vikarna skiljer vattenkvaliteten däremot relativt mycket. I Vänerns centrala delar är vattnet näringsfattigt och siktdjupet måttligt, men flera instängda vikar har däremot mycket näringsrikt vatten och siktdjupet är mycket litet (bakgrundsdokument 1 sidan 11-15).

### Litteraturhänvisning

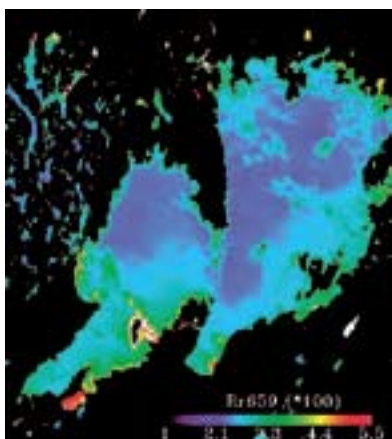
Bakgrundsdokument del 1. Hur mår Vänern? 2006. Vattenvårdsplan för Vänern. Christensen, A. Johansson, J., Lidholm, N. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr 40.

Lindell, T. 1975. Vänern. – I: Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren – en översikt. Statens Naturvårdsverk. Publikationer 1976:1.

Statens Naturvårdsverk. 1978. Vänern en naturresurs.

Wallin, M., 1996. Vänerns miljö tillstånd och utveckling 1973-1994. Rapport nr 4619. Naturvårdsverket.

Wallin, M., Persson, J. 1995. Kväveretention i Vänern, underlag till beslut om kväverening vid fyra kommunala avloppsreningsverk. Åtgärdsgrupp Vänern/Vänerkansliet, rapport nr 3.



▲ Figur 3. Mängden växtplankton i Vänern i maj 2002. Beräknat genom preliminär analys av en satellitbild, med reservation för vissa störningar i bilden. Enligt projektet "A Satellite Based Water Quality Monitoring System for Lakes Vättern and Vänern", 2001-2004, Pierson, D.C., Reinart, A., Strömbeck, N., Land, P., Reinhold, M., Bax, G., Lindfors, A. och Håkansson, B. Uppsala universitet/SNSB.

# Vattennivåer

Vänerns högsta dokumenterade vattenstånd inträffade 1773 och 1927, då sjön fortfarande var oreglerad. Även vintern 2000/2001 hade Vänern extremt hög vattennivå, 45,67 m, vilket var ca en decimeter under 1927 års nivå. Om sjön hade varit oreglerad vid detta tillfälle hade nivån sannolikt varit över 1927 års rekord, med ungefär tre decimeter.

Forskare bedömer att klimateffekterna vid sekelskiftet kommer att medföra att de högsta vattenstånden i Vänern ökar med omkring 0,5 m jämfört med idag. Vind- och vågpåverkan kan höja nivån med ytterligare 0,6 m. Översvämningar skulle bli vanligare och bland annat medföra mycket stora ekonomiska kostnader.

En vattentunnel från Vänern skulle kunna exportera överskottsvatten och undvika översvämningar. Klimatutredningen (SOU 2 006:94) föreslår att en sådan tunnel bör utredas närmare. Vänern skulle kunna tappas av tidigare, i förebyggande syfte, fast detta skulle inte vara tillräckligt för kommande klimatförändringar. Vattenfluktuationerna skulle minska om Vänern tappas av tidigare, vilket skulle förvärra igenväxningen och minska den biologiska mångfalden vid Vänern. Ändringar av Vänerns regle-

lingsstrategi måste därför tas fram med hänsyn till Vänerns natur, växter och djur.

## Rekordnivåer

Vänerns vattennivåer började registreras år 1807. Äldre uppgifter om extrema nivåer finns dock, men tillförlitligheten kan variera (figur 1). Högst vattenstånd inträffade år 1927 och lägst år 1934. Skillnaderna mellan dessa nivåer är 2,17 meter!

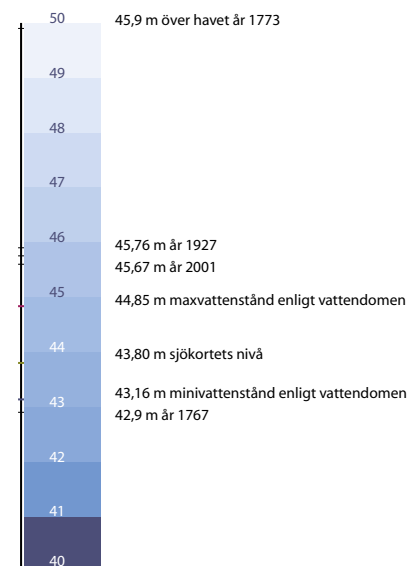
Idag är sjön betydligt beskedligare med en årlig variation i medel på knappt 0,7 meter. Fast i januari 2001 steg vattenståndet till 45,67 meter över havet efter en ovanligt regnig höst. SMHI beräknade att om Vänerns vattenstånd hade varit oreglerad, hade vattennivån stigit ytterligare ca 40 cm (SOU 2006:94).

## Vänerns vattenyta regleras

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

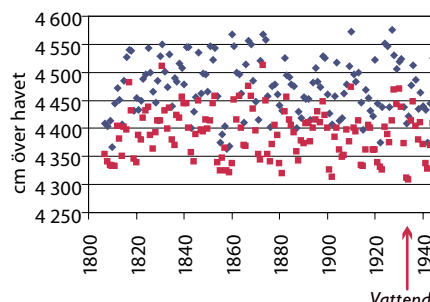
Regleringens effekter på Vänerns växter och djur beskrivs i Bakgrundsdokument 1: Hur mår Vänern? sidan 31-35.

Uppgifter om regleringen av Vänerns vattenstånd och vattenkraft finns i Bakgrundsdokument 3: Vänern och människan.



▲ Figur 1. Några rekordvattennivåer i Vänern.

► Figur 2. Årligt max- och minvattenstånd. 1935 började Vänern regleras.



domen är unik så till vida att vattenståndet i Vänern begränsas av en maximal tappning i Göta älv på drygt 1 000 m<sup>3</sup>/s, vilket innebär att Vänern kan stiga över maximal dämningensgräns. Detta skedde alltså vintern 2000/2001.

Vattennivån i Vänern beror, förutom av tappningen i Göta älv, på hur mycket vatten som kommer till sjön med åar och älvar, liksom nederbörden direkt på Vänern och avdunstningen. Vänerns omsättningstid är 8-9 år, vilket är den tid det tar innan allt vatten i sjön är ”utbytt”. Vattenståndet fluktuerar därför inte speciellt snabbt.

#### **Skillnader mot naturligt vattenstånd**

Naturligt, innan regleringen 1935, varierade vattennivån betydligt mer än idag. År med riktigt högt vattenstånd var fyra gånger vanligare. Perioder med riktigt lågt vattenstånd förekom dubbelt så ofta (Bakgrundsdokument 1 och figur 2).

Naturligt, innan regleringen av Vänern och Göta älv, varierade nivån under året i medel med 82 cm. De senaste trettio åren har årsvariationen varit 67 cm i medel (Chris-

tensen, 2005). Under året har vattenståndet dessutom blivit högre i november till april, jämfört med normalt, och lägre i maj till augusti.

Många av Vänerns växter och djur behöver en mer varierad vattennivå. Djur- och växtlivet i och vid Vänern är anpassat till större vattenståndsfluktuationer än vad som finns idag. Vattenståndsfluktuationerna i Vänern är bland annat viktiga för att igenväxningen inte ska förvärras ytterligare. Igenväxningen drabbar också friluftslivet och boende genom att framkomligheten minskar (Bakgrundsdokument 1 Hur mår Vänern?).

## **Risikanalytisk – vad händer i framtiden?**

### **Varmare klimat och mer nederbörd**

Klimateffekterna kommer att påverka Vänern med mer regn under hösten och vintern och mindre under sommaren (SOU 2006: 94). Ökad nederbörd ökar risken för extremt högt vattenstånd i Vänern och översvämningar ger mycket stora ekonomiska kostnader för samhället och för enskilda (SOU 2006: 94). Regeringens Klimat- och Sårbarhetsutredning bedömer att utan åtgärder kommer de högsta vattenstånden vid sekelskiftet vara ca 0,5 m högre än idag. Vågpåverkan kan höja nivån med ytterligare 0,6 m. Rekordnivån vintern 2000/2001 var på 45,67 meter över havet.

Teoretiska beräkningar av den högsta vattennivån som inträffar under 100 år (s.k. 100 års nivå) är idag 46,5 m. Denna nivå skulle

inträffa så ofta som vart 20:e år vid sekelskiftet, med ändrat klimat (SOU 2006: 94).

### Många påverkas av översvämningar

Ca 300 000 människor bor runt Vänern i riskområden för översvämningar (SOU 2006: 94). När hamnar och förorenade områden vid Vänern svämvas över, ökar risken för utläckage av miljögifter och gamla föroreningar. Avloppsreningsverken vid Vänern får problem vid extrema högvatten och orenat avloppsvatten släpps ut i sjön. Vattenkvaliteten skulle försämrans nära stränder och risken för algbloomningar kan öka i näringsrikt vatten. Dricksvattenkvaliteten skulle kunna försämrans.

### Klimatutredningens förslag på åtgärder

Flera åtgärder diskuteras i utredningen, till exempel invallningar, men bara att valla in riskområden i Karlstads tätort skulle kosta ca 700 milj. kr. Idag kan maximalt drygt 1 000 m<sup>3</sup>/s tappas ur Vänern i Göta älv, utan att man riskerar skred längs älven. För att klara klimateffekterna behöver ytterligare 400 m<sup>3</sup>/s vatten kunna tappas av om man vill bibehålla dagens säkerhetsnivå.

En vattentunnel från Vänern skulle kunna exportera överskottsvatten och undvika översvämningar. Utredarna vill att en tunnel från Vänern till Västerhavet eller förstärkningar av Göta älvs stränder utreds närmare. Trots att sådana åtgärder är mycket dyra beräknas de ändå bli billigare än om Vänern svämvas över.

Utredningen vill också, i väntan på mer kraftfulla åtgärder, ändra regleringen av

Vänern inom befintlig vattendom. Om sjön tappas av tidigare, i förebyggande syfte, skulle de högsta vattennivåerna bli upp till 0,4 meter lägre än idag. Sjöns vattenfluktuationer skulle då minska med 30-40 procent.

### Minskade fluktuationer negativt för sjön

Förslaget om att tillfälligt ändra regleringen av Vänerns vattennivå, så att vattenfluktuationer minskar, skulle förvärra igenväxningen och minska den biologiska mångfalden vid Vänern. Innan regleringsstrategin ändras behöver man noggrant utreda hur detta påverkar Vänerns djur och växter.

När vattenfluktuationerna minskar växer vikar, stränder och skärgårdsområden igen ytterligare med vass. Grunda vikar skulle få sämre vattenkvalitet, som exempelvis grumligare vatten och mer näringsämnen. Behovet av att röja vass kommer att öka i sund, grunda vikar, badplatser och i hamnar. Några av Vänerns grunda och skyddade vikar har övergödningssproblem, med bland annat syrebrist och algbloomningar. Övergödningen och vattenkvaliteten kommer att försämrans i dessa områden när vassen ökar i sunden och grunda områden får lägre vattendjup.

Vattenståndsvariationer har stor betydelse för att dränka igenväxande vegetation och skapa livsmiljöer för flera hotade arter på sandständer och strandängar. Flera av sjöns hotade arter lever i strandkanten och de är beroende av att vattenståndet fluktuerar exempelvis den ettåriga strandväxten grönskära (bakgrundsdokument 1 sidan 41). Behovet av skötselåtgärderna för att hålla



Behövs en tunnel från Vänern i framtiden?



strandängar och sandständer öppna kommer att öka vid minskade fluktuationer.

### Bebyggelse nära stränderna

Klimatutredningen rekommenderar att inga nya hus byggs under nivån 47,4 meter över havet, möjligen undantaget enklare uthus (SOU 2 006:94).

Efter vattendomen 1937 och framför allt under de senaste fyrtio årens allt jämnare vattenstånd har hus och hamnar byggts på allt lägre nivåer nära sjön. Idag är bebyggelsestrycket mycket stort och flera omfattande bostads- och fritidsområden planeras på låglänta, strandnära platser i många av Vänerens strandkommuner. På mark som ligger betydligt lägre än Klimatutredningens rekommendation.

### Vänervatten till fler?

Vänerens vatten ute i sjön är idag av dricksvattenkvalitet, utan rening. Flera Västkustkommuner har problem med dricksvattenförsörjningen, liksom flera länder i Europa. Ökade mängder Vänervatten i framtiden borde därför kunna komma till användning som dricksvatten.

### Åtgärder

En vattentunnel från Väneren skulle kunna exportera överskottsvatten och undvika översvämningar. En sådan bör utredas närmare.

Miljöeffekterna i Väneren av en ändrad regleringsstrategi måste utredas noga, innan

några ändringar görs. Utvecklandet av en lämplig regleringsstrategi för Väneren bör tas fram också med hänsyn till miljöeffekterna för att undvika förlorad biologisk mångfald, ökat behov av röjning av igenväxande stränder, sund, badplatser, turistanläggningar och minskad fiskproduktion i grunda vikar.

### Litteraturhänvisning

Christensen, A. 2005. Vänerens vattenstånd. Artikel på sidan 56-60 i Väneren - Årsskrift 2005. Vänerens vattenvårdsförbund. Rapport nr 38.

Bakgrundsdokument del 1. Hur mår Väneren? Vattenvårdsplan för Väneren. Christensen, A., Johansson, J., Lidholm, N. Vänerens vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.

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

SOU 2006:94. Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Väneren. Delbetänkande av Klimat- och Sårbarhetsutredningen. Statens offentliga utredningar, 2006.





# Fåglar

**Vänern är ett nationellt och internationellt viktigt område för många fågelarter. Närmare femtio arter av sjö- och våtmarksfåglar häckar i sjön och dessutom ett antal hotade eller speciellt hänsynskrävande rovfåglar. Sammantaget bedöms tillståndet för flertalet av Vänerns fåglar som bra och de finns i stabila bestånd. Havsörnarna blir fler och 2006 häckade minst åtta par.**

**Gråtrutbeståndet i Vänern har tidigare varit ganska stabilt, men en minskning har skett de senaste åren. Minskningen kan bero på den fågeldödsom i varierande grad sedan 2001 drabbat framför allt gråtrutar. Orsaken till fågeldöden är, trots pågående forskning, ännu okänd.**

**Angelägna åtgärder som gynnar många av Vänerns fåglar, är att röja igenväxta fågelskär och ha slätter eller bete på fler strandängar. Gammal skog med grova träd behövs för havsörnen och fiskgjusens bon. Särskilt värdefulla fågelmiljöer behöver skyddas mot exploatering eller annan påverkan.**

Över femtio arter av sjö-, våtmarks- och rovfåglar häckar i Vänern, varav omkring tjugo är internationellt eller nationellt hotade arter (bakgrundsdokument 1). Vänern är viktig för

många fågelarter, både som häckningsmiljö och som rastplats.

Kala eller sparsamt beväxta holmar och skär är en nyckelbiotop för många av Vänerns häckfåglar. Nästan samtliga sjöfågelkolonier i Vänern finns på sådana holmar och skär, som då brukar kallas fågelskär. Fågelskären är ganska jämnt fördelade över Vänerns yttre skärgårdar (figur 1). Undantagen är Kinnevikens och utefter Värmlandsnäs ostsida med endast ett fåtal holmar och skär.

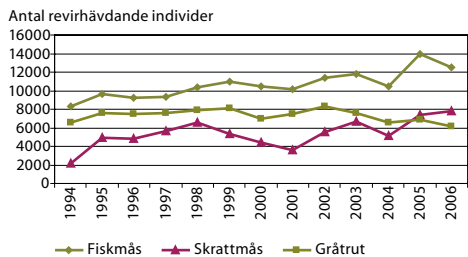
Förutom fågelskären har arton särskilt betydelsefulla fågelområden redovisats i bakgrundsdokument 1 (sidan 49). Samtliga områden är viktiga ur ett nationellt perspektiv. Två av dem, Kilsviken-Åråsviken-Kolstrandsviken och Dättern, är dessutom utpekade som så kallade RAMSAR-områden, det vill säga internationellt viktiga fågel- och våtmarksområden. Båda områdena representerar grunda och näringsrika vikar med öppna strandängar. Speciellt många häckande och rastande fåglar samlas ofta i denna miljö.

Vid Vänern med sina stora obrutna vattenvidder finns ett antal betydelsefulla sträckleder för flyttande fåglar. Speciellt många

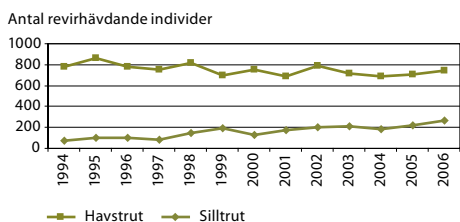
I bakgrundsdokumentet 1 Hur mår Vänern? beskrivs viktiga fågelområden sidan 49, igenväxning sidan 31-35, hotade arter sidan 36-41 och en lista över hotade fåglar sidan 67.



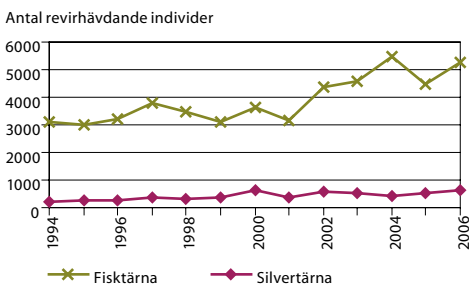
▲ Figur 1. Fågelskärens utbredning i Vänern.



▲ Figur 2. Fiskmåsar, skrattmåsar och gråtrutar på Vänerns fågelskär. Data från inventeringen av fågelskär.



▲ Figur 3. Havstrutar och silltrutar på Vänerns fågelskär. Data från inventeringen av fågelskär.



▲ Figur 4. Fisk- och silvertärnor på Vänerns fågelskär. Data från inventeringen av fågelskär.

flyttfåglar samlas på uddar som Hammarö sydspets och Värmlandsnäs sydspets. Men även vid strategiskt belägna vikar som Vänersborgsviken och Kinnevikensamlas stora mängder flyttfåglar (bakgrundsdokument 1 sidan 49).

Nedan beskrivs ett urval fågelarter från olika fågelmiljöer i Vänern. Syftet med avsnittet är att ge en bild av hur Vänern mår utifrån fåglarna och inte att ge en heltäckande bild av sjöns fågelbestånd. Måsfåglarna är viktiga i detta sammanhang, eftersom de är flest och övervakas varje år. Även Vänerns karaktäristiska rovfåglar är viktiga, eftersom de är längst upp i ekosystemet. Några andra arter som tas upp är hotade arter i landet eller i EU.

### Måsfåglar och tärnor

Vid den årliga inventeringen av Vänerns fågelskär påträffades de senaste åren tillsammans drygt 30 000 revirhävande måsfåglar och tärnor. Fiskmåsen är vanligast och häckar med 7 000-8 000 par på fågelskären. Både fiskmåsar och skrattmåsar finns i stabila eller ökande bestånd (figur 2). Detsamma gäller för havstrutar och silltrutar (figur 3) och fisk- och silvertärnor (figur 4).

Fisktärnan är en speciellt hänsynskrävande art enligt EU:s fågeldirektiv och Vänern är en viktig lokal för Europas fisktärnor. De senaste åren har nästan 3000 par häckat i sjön, vilket uppskattas till 10-15 procent av landets fisktärnebestånd. Tärnorna byter ofta häckningsskar mellan åren. Vissa år kan ett skär hysa en stor tärnkoloni för att nästa år stå tomt, detta trots att Vänerns

totala bestånd är oförändrat.

Gråtruten är värd speciell uppmärksamhet, eftersom den till skillnad från övriga måsfåglar minskat något i antal de senaste åren (figur 3). Oklart är om minskningen kan bero på den fågeldöd som i varierande grad drabbat Vänern sedan 2001 och speciellt gråtrutar (se vidare stycket Riskanalys - vad händer i framtiden?).

### Roskarl och skrântärna

I Vänern finns både roskarl och skrântärna uteslutande i måsfågelkolonier på fågelskär. Vänern är den enda insjö i Sverige där de två arterna häckar. Roskarlarna har dock blivit allt färre under senare år och 2005 hittades inget enda revir. År 2006 påträffades ett par (figur 5). Orsaken till den snabba minskningen i Vänern och även utefter södra Sveriges östersjökust, där roskarlen finns i större antal, är inte känd men beror sannolikt på mer storskaliga problem än på enskilda faktorer i Vänern.

Skrântärnor har, under åtminstone delar av 1900-talet, häckat med något eller några par i Vänern (figur 5). Framtidsprognosen för arten i sjön är naturligtvis mycket osäker. Skrântärna och roskarl finns med på listan över hotade arter i Sverige, den förra dessutom på EU:s hotlistor.

### Storlom

Storlommen är med på EU:s lista över hotade arter och Sverige, Norge och Finland har tillsammans 95 procent av EU:s häckande storlommor. Vänerns storlombsbestånd uppskattas till 100-120 häckande par och många av

dem häckar i anslutning till måsfågelkolonierna. Vid de årliga inventeringarna av fågel-skären har antalet påträffade storlomsrevir varierat mellan 37 och 70 (figur 6). De lägsta siffrorna har noterats under år med ogynnsamt väder eller vattenstånd. Beståndet verkar vara stabilt.

Storlommen lägger sitt bo i strandkan-ten. Höga vågor och stigande vattenstånd kan därför lätt dränka detta. Många lom-par är dessutom mycket störningskänsliga under ruvningstiden och lämnar tidigt boet när en människa eller båt närmar sig. Äggen ligger då öppet och kan lätt bli ett byte för en trut.

### Storskarv

Storskarven kom tillbaka 1989 som häckande fågel i Vänern. Därefter har häckningarna ökat kraftigt och 2006 fanns knappt 3 200 par fördelade på ca 20 lokaler väl spridda i sjön (figur 7).

Storlom, änder och vadare häckar gärna i, eller nära, skarvkolonier. Kolonierna har visat sig ge ett visst skydd mot fiender som minkar. Inget tyder på att skarvarna skulle påverka någon annan fågelart i Vänern negativt. Att skarvarna genom sin spillning dödar träden på sitt häckningsskär innebär tvärtom en bättre häckningsmiljö för övriga sjöfåglar.

Skarvarna ger problem för yrkesfiskarna när de plockar bort eller skadar fisk i fångst-redskapen eller själva fastnar i dessa. För-sök pågår i landet med mer skarvsäkra fisk-redskap. Storskarven är nu borttagen från Bilaga 1 i EU:s Fågeldirektiv, som innehå-

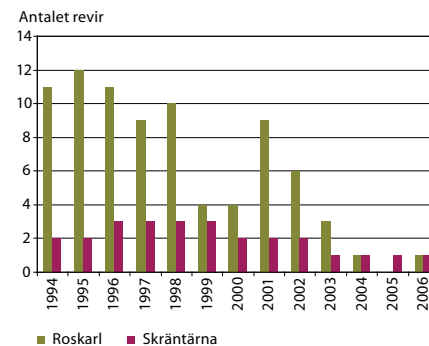
ler speciellt hänsynskrävande arter. Men storskarven är ännu inte upptagen i Fågeldi-rektivets bilaga 2 som innehåller arter som får jagas. Det innebär att storskarven fort-farande inte omfattas av allmän jakt, utan enbart av skyddsjakt.

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

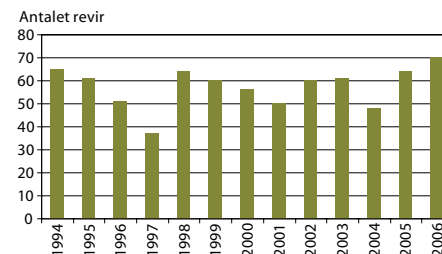
### Rördrom

Stora vassområden är en livsnödvändig miljö för rördrommen, som därmed gynnas av att många vänervikar har stora bestånd av blad-vass. Arten minskar på många håll i Europa men ökar i Sverige. Fågeln var ovanlig i början av 1900-talet, men vid den senaste riksinven-teringen år 2000 hördes 650 rördromshar tuta i landet. 92 hanar fanns i Vänern. Vid en tidigare riksinventering 1979 rapporterades 24 ropande hanar från Vänern.

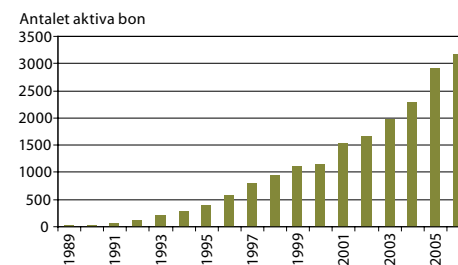
Ett rördromsrevir kan vara mycket stort, upp till 50 hektar. För att säkra artens fram-tida överlevnad behöver ett urval stora sam-manhängande vassområdena i Vänern skyd-das, inte minst från skörd av vintervass. I åtminstone några av rördrommens kärn-områden i Vänern har en märkbar minsk-ning och fragmentering av bladvassbestån-den skett under den senaste tioårsperioden (T. Landgren muntligen, 2006).



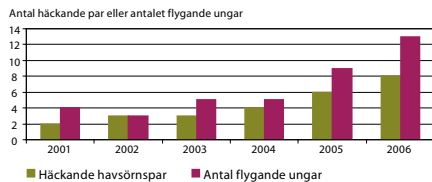
▲ Figur 5. Antalet revir i Vänern av roskarl och skräntärna. Data från inventeringen av fågelskär.



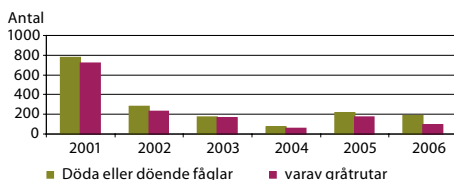
▲ Figur 6. Storlomsrevir vid Vänerns fågel-skär. Data från inventeringen av fågelskär.



▲ Figur 7. Häckande storskarvar i Vänern räknat som antalet aktiva bon. År 1989 kom skarven tillbaka som häckande fågel. Data från inventeringen av fågelskär.



▲ Figur 8. Häckande havsörnspar i Vänern och antalet ungar som har blivit flygfärdiga. Havsörnen återkom som häckfågel till Vänern 2001. Data från Thomas Landgren m.fl.



▲ Figur 9. Döda och döende fåglar i Vänern rapporterade till Vänerns vattenvårdsförbunds kansli. De senaste två åren har fler landstigningar och räkningar gjorts på fågel-skären jämfört med tidigare år.

## Havsörn

På grund av förföljelse och hög miljögiftbelastning har havsörn, pilgrimsfalk och berguv varit försvunna från Vänern, men de är nu på väg tillbaka. Rovfågarna behöver ostörda häckningsplatser med grova träd eller lämpliga klipphyllor till sina bon och Vänerskärgårdar och strandområden med gammal skog och/eller bergbranter är en viktig miljö.

Under första hälften av 1800-talet verkar havsörnen ha varit vanlig vid Vänern. Ett citat från 1851 angående havsörnen i Karlstadstrakten (Cederström 1851) vittnar om detta: "Havsörnen häckar på nästan varje större, skogsbevuxen ö, ävensom på fasta landets uddar. Han är häromstädes allmänare än fiskgjusen".

Under 1800-talet utsattes Sveriges havsörnar för hård förföljelse. Från mitten av 1900-talet drabbades det svaga örnbeståndet dessutom av miljögifterna DDT och PCB, och under 1960- och 1970-talet var en utrotning nära. Med hjälp av fredning, förbud mot DDT och PCB samt en omfattande vinterutfodring med giftfri föda, överlevde en spillra av havsörnsstammen. Nu ökar havsörnarna i antal och återtar gamla häckningsområden i södra Sveriges inland.

Till Vänern återkom havsörnen som häckfågel år 2001 efter att ha varit borta i närmare hundra år. År 2006 häckade minst åtta par (figur 8). Havsörnens återkomst som häckande fågel i Vänern är ett viktigt, symboliskt steg åt rätt håll. Genom föreningen ÖRN-72 har havsörnar sedan 1970-talet stödutfodrats under vintern på flera platser i anslutning till Vänern. Utfodringen har ökat överlev-

naden hos framför allt unga örnar, och har säkerligen varit den åtgärd som mest medverkat till havsörnens återkomst. I takt med att havsörnar intar sina gamla häckningsområden i Vänern och övriga delar av Sydsverige kommer utfodringsverksamheten att dras ner och på sikt upphöra.

## Fiskgjuse

I början av 1900-talet var fiskgjusen en sällsynt fågel i Sverige, men ökade efter fridlysningen på 1920-talet. I stora delar av Europa har arten minskat kraftigt eller är helt försvunnen, men en viss återetablering har dock skett de senaste årtiondena. Idag häckar närmare hälften av Europas fiskgjusar i Sverige.

I Vänern uppskattades fiskgjusebeståndet i början av 1980-talet till minst 130 par (Arvidsson & Schafferer 1985) och bedöms nu vara av samma storleksordning (T. Landgren muntl. 2006). Fiskgjusens vit-bruna siluett mot himlen är idag en vanlig syn vid sjön.

Under senaste tioårsperioden har häckningsframgången hos fiskgjusar i nordöstra Vänern ofta varit dålig och antalet par har minskat (bakgrundsdokument 1 sidan 40). Även från några andra delar av Vänern rapporteras beståndsminskning. Orsakssammanhanget bör undersökas, liksom tillståndet för arten i sjön som helhet.

## Risikanalyt – vad händer i framtiden?

### Miljögifter i fisk

Rovfågeln finns längst upp i näringskedjan, och miljögifter är ett väl dokumenterat hot mot flera arter. Fiskgjusen lever uteslutande av fisk och får nog anses vara den fågel som är mest utsatt för gifter som kan kopplas till vattenmiljön. Sannolikt kan fiskgjusen snabbast svara på miljögiftrelaterade förändringar i Vänermiljön.

Halterna av kända miljögifter som kvicksilver, DDT och PCB har minskat i vänerfisk (Bakgrundsdokument 1). Utsläppen i miljön har också minskat. Havsörnens återkomst som häckande fågel i Väner kan ses som ett viktigt steg mot att halterna av dessa miljögifter har blivit lägre. Nya kemikalier kommer ständigt in i samhället och i rapporten Mål och åtgärder (Vattenvårdsplan för Väner, 2006) förslås åtgärder som minskar riskerna för att nya miljögifter ska komma ut i miljön och ge skador.

### Fågeldöd

Den så kallade fågeldöden uppmärksammades 2001 i Väner och har därefter återkommit varje år, dock inte i samma omfattning som första året (figur 9). Åren 2005 och 2006 hittades fler döda eller döende fåglar än 2004, men detta beror sannolikt på att betydligt fler fågelskär kontrollerats de två sista åren.

Fågeldöden drabbar speciellt gråtrutar och orsaken är, trots pågående forskning, ännu okänd (SVA:s webbplats).

### Igenväxning

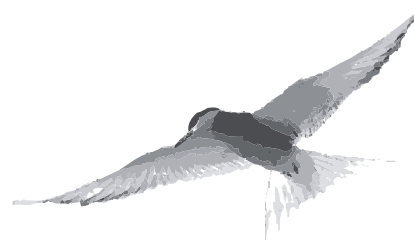
Öppna strandängar och sandstränder har minskat kraftigt vid Väner. De växer igen med bl.a. vass, buskar och träd. Många vadare som tofsvipa, rödbena och mindre strandpipare missgynnas.

För många änder är den ”blå bård” av grunt öppet vatten som bildas mellan strandängar med betande djur och den yttre vassens viktig. Simänder, t.ex. skedand, snatterand och ärta, missgynnas särskilt mycket när denna försvinner. I bland annat naturreservaten Dättern och Inre Kilsviken har gamla strandängar åter öppnats upp med hjälp av betande djur eller slätter.

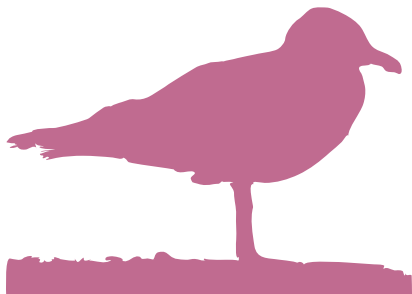
Rördrom, brun kärrhök, skägges och trastsångare behöver stora sammanhängande områden med gammal vass för att häcka. Att strandängar hävdas så att vassområdena mot land övergår i en ”blå bård”, gynnar dock även dessa arter som gärna födosöker i gränsen mot öppet vatten. Vinterslätter av vass missgynnar dem däremot starkt.

Många holmar och skär i Väner invaderas av buskar och träd. Igenväxta skär överges förr eller senare av de kolonihäckande sjöfågeln, speciellt tärnor och skrattmåsar vill ha fri sikt vid häckningen. En del inre skärgårdar saknas numera bra häckningsskär. Väners fågelbestånd är åtminstone på kort sikt inte hotade av förbuskningen, eftersom det fortfarande finns kala häckningsskär längre ut i skärgården. Men innerskärgården håller på att utarmas på ett rikt fågelliv.

När igenväxta skär röjs kommer tärnor, måsar och andra sjöfåglar ofta tillbaka och kan häcka redan året efter röjningen (Land-



Fisktärna



Gråtrut

► Figur 10. Framtidsprognos för några av Vänerns fåglar.

gren & Landgren 2001). I flera vänerskärgårdar hålls nu buskar och träd borta från ett urval lämpliga häckningsskär och fågellivet har ökat kraftigt.

#### Buller, fritidsbåtar och friluftsliv

Vänern är mer känslig för buller än landmiljön, eftersom ljud förstärks över vatten. I Väneren bullrar främst motorbåtar, vattenskotrar och flyg (Peilot, 2007). Andelen snabba motorbåtar har ökat, liksom vattenskotrarna. Fritidsbåtarna består idag i större utsträckning mindre och snabbare dagsturs-

båtar (Båtlivsundersökningen 2004).

Vattenskotrar är ännu så länge inte många i Väneren. Men de kan köras på grundare områden än motorbåtarna och de påverkar, förutom med buller, vattenmiljön med avgaser, uppgrumling och mekaniskt slitage. Grundområdena är Vänerens barnkammare för fiskar, fåglar och smådjur och är därför speciellt känsliga.

Buller kan störa fågellivet och speciellt häckande rovfåglar kan vara känsliga. Men även tystare friluftsliv, som kajaker och badande, kan störa fågellivet. Fågelskydds-

Fågelart	Bedömning dagsläget	Framtidsprognos	Bedömningen/prognosen grundar sig på:
Fiskmå, skratmå, fisk- och silvertärna	god	god	Stabila eller ökande bestånd. Inga kända större hot, förutsatt att häckningsskär i olika skärgårdar hålls fria från hög vegetation.
Gråtrut	god	osäker	Något minskande bestånd. Fågeldödens orsaker och utveckling gör prognosen osäker.
Havsörn	god	god?	Ökande bestånd. Minskade halter av kända miljögifter i vänerfisk. Boplatsskydd, "styrning" till lämpliga områden. Risk vid olämpligt placerade vindkraftverk.
Fiskgjuse	god	osäker	Lokalt minskande bestånd. Ev. påverkan av havsörn, berggub m.fl., känslig mot miljögifter p.g.a. fiskdieten. Risk vid olämpligt placerade vindkraftverk.
Storlom	god	osäker	Till synes stabilt bestånd men låg ungproduktion. Ogynnsamma vattenståndsförändringar och förändrat/ökat friluftsliv gör prognosen osäker.
Rördrom	god	god?	Stabilt bestånd. Inga kända akuta hot, men fragmentering av vassbestånd kan på sikt missgynna arten.
Storskarv	god	god	Kraftigt ökande bestånd i hela landet.
Roskarl	mkt dålig	mkt dålig	Mycket litet bestånd. Minskning även runt Sydsveriges kuster (närmaste övrigt häckområde) förstärker den negativa prognosen.
Skräntärna	dålig	dålig	Mycket litet bestånd. Minskning i Östersjön (närmaste övrigt häckområde) förstärker den negativa prognosen.

områden utfärdas av Länsstyrelserna och innebär oftast förbud mot att uppehålla sig på eller inom 100 meter från den (de) aktuella häckningsön under fåglarnas häcknings-tid. De flesta besökare i Vänern respekterar fågelskyddsområdena bra.

### Muddring och vasskörd

Bland annat rördrom och brun kärrhök behöver stora sammanhängande vassområden. Vänern har stora vassområden men flera av dem fragmenteras av muddring, vassröjning, bebyggelse och i vissa fall skörd av vintervass. En översikt behöver göras av vilka stora vassområden som bör bevaras orörda.

### Vindkraft

Enstaka eller grupper av lämpligt placerade vindkraftverk är inget hot mot Vänerns fågelliv. Uppenbart olämplig placering är där många flytt- eller häckande fåglar samlas eller sträcker förbi eller viktiga områden för häckande rovfåglar. Särskilt havsörn och andra segelflygande fågelarter har visat sig kunna drabbas hårt av olämpligt placerade vindkraftverk (bakgrundsdokument 3, kapitlet Övrig påverkan).

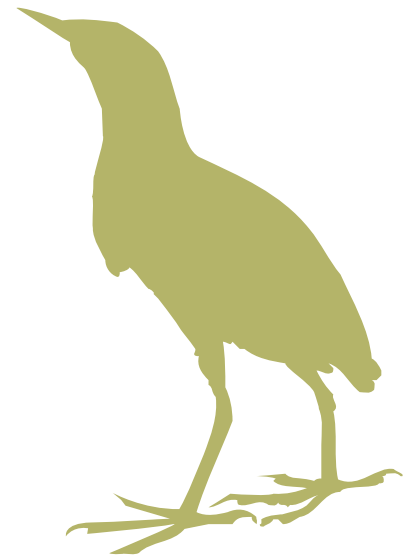
### Några åtgärder

- Fler strandängar behöver hävdas och ett urval sandstränder behöver befrias från vegetation.
- Tidigare kala fågelskär behöver röjas från sly och träd. Förslag på lämpliga lokaler behöver tas fram.

- Restaurering av strandnära våtmarker gynnar många fåglar, exempelvis inval-lad mark som vattenläggs.
- Viktiga häckningsplatser för kolonihäckande sjöfåglar liksom särskilt värdefulla fågelområden bör skyddas mot allvarliga störningar.
- Gammal skog med stora grovgrenade tal-lar behöver skyddas, bland annat som bot-räd till havsörn och fiskgjuse. Större sam-manhängande områden med flera öar och stränder bör prioriteras.
- Rördrom, brun kärrhök och trastsång-arens behov av stora sammanhängande vassområden i Vänern behöver utredas.
- Vid varje planerad vindkraftutbyggnad i eller i närområdet till Vänern måste sär-skilt beaktas att sjön innehåller ett antal viktiga koncentrationsområden för flytt-fåglar och rovfåglar.
- Roskarlens tillbakagång i landet behöver utredas mer. Det samma gäller orsakerna till fågeldöden.

### Miljöövervakning och undersökningar

Sju undersökningar genomförs mer eller min-dre regelbundet av Vänerns fåglar (figur 11). Inventeringsmetodiken behöver samordnas och eventuellt bör fler områden i Vänern ingå för inventeringen av fiskgjusehäckningar,



Rördrom

► Figur 11. För närvarande pågår följande regelbundna undersökningar av fåglar i Vänern. Startår anges där det är känt. Vänerns vvf = Vänerns vattenvårdsförbund. SVA = Statens Veterinärmedicinska Anstalt.

Inventering	Startår	Frekvens	Omfattning	Utförare
Inventering av fågelskär, räkning av måsfåglar m.fl.	1994	årligen	hela Vänern	Vänerns vvf, länsstyrelserna
Räkning av havsörnar, häckningar och ungar	2001	årligen	hela Vänern	Projekt Havsörn, ÖRN-72
Räkning av fiskgjuse, häckningar och ungar	1976		Kilsviken (ramsarområdet) Kållands skärgårdar	Länsstyrelsen i S och O län Länsstyrelsen i O län
Övervakning av fågeldöden	2005	årligen	ca 20 gråtrutsskär	Vänerns vvf, länsstyrelserna, SVA
Räkning av häckande och rastande fåglar i grunda vikar med strandängar	1983	årligen årligen årligen	Inre Kilsviken Varnumsviken Ölmeviken	Länsstyrelsen i S län Kristinehamns kommun ideellt
Räkning av häckande fåglar främst rördrom och brun kärrhök i stora vassområden		årligen årligen	Kilsviken (ramsarområdet) Ölmeviken	ideellt ideellt
Räkning av storlom, häckningar och ungar		årligen	Kristinehamns skärgård	Projekt LOM, Länsstyrelsen i S län

häckfåglar i grunda vikar och på strandängar och inventeringarna av vasshäckande fåglar. Inventeringen av fågeldöden på fasta lokaler bör fortsätta.

#### Inventeringen av fågelskär

Inventeringen av Vänerns fågelskär ingår därför som en del av den nationella miljöövervakningen i Vänern (Christensen 2000). Räkningarna görs årligen i mitten av juni när flertalet sjöfåglar häckar. Den sker i huvudsak genom att på avstånd, utan landstigning, räkna antalet uppskrämda fåglar på de olika skären. Metoden har tagits fram speciellt för att inventera kolonihäckande sjöfåglar i Vänern och för att inte fåglarna ska störas allvarligt i häckningen (Landgren &

Landgren 2000, Landgren 2004). Ett trettio-tal ornitologer inventerar varje år nästan 700 fågellokaler.



## Litteraturhänvisning

Bakgrundsdokument 1. Hur mår Vänern? Vattenvårdsplan för Vänern. Christensen, A., Johansson, J., Lidholm, N. Vänerens vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.

Bakgrundsdokument 3. Vänern och människan. Vattenvårdsplan för Vänern. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Vänerens vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 43.

Båtlivsundersökningen 2004 - en undersökning om svenska fritidsbåtar och hur de används. 2004. Statistiska centralbyrån.

Cederström, C.G. 1851. Carlstadstraktens fogelararter. Akademisk Afhandling. Uppsala.

Christensen, A. 2000. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.

Landgren, E. och Landgren, T. 2000. Övervakning av fågelfaunan på Vänerens fågelskär – Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 13.

Landgren, E. och Landgren, T. 2001. Fågelskär i Vänern 2000. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 17.

Landgren, E. och Landgren, T. 2005. Resultat från inventeringen av fågelskär i Vänern 2005. Stencil från Vänerens vattenvårdsförbund.

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

Peilot, S. 2007. Bullermätningar i Vänerskärgrården vid Källandsö och Hovden sommaren 2006. Vänerens vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 45, samt Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

SVA, 2006. Webbplats: [www.sva.se](http://www.sva.se).

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

# Fiskar

I bakgrundsdocumentet 1 Hur mår Vänern? beskrivs bland annat viktiga fiskområden sid. 48, ansvarsarter sid. 39, igenväxning sid. 31 och miljögifter i fisk sid. 17. I bakgrundsdocument 3 Vänern och människan finns uppgifter om fiskets fångster.

**Vänern har 38 fiskarter som ständigt finns i sjön och nors och siklöja är vanligast. Tillståndet för de 10 fiskarter som undersöks är gott. Men den naturligt lekande laxen och öringen, i Gullspångsälven och Klarälven samt öringen i Tidån, kan behöva fler åtgärder för att bestånden ska fortleva i livskraftiga bestånd. Dessa stammar är fortfarande svaga, men fler planerade åtgärder i vattendragen kan förbättra bestånden. Laxen och öringen påverkas fortfarande av vattenkraft i vattendragen och till viss del av fiske i Vänern.**

**Särskilt värdefulla lek- och uppväxtområden för Vänerfiskar är grunda vikar och skärgårdar samt stora grundområden. Även de strömmande partierna i vattendragen till Vänern har stor betydelse som lek- och uppväxtområden för flera Vänerfiskar. Fiskelekområdena i Vänern och dess vattendrag måste bli mer kända och skyddas mot exempelvis utfyllnader, muddringar, muddermassor och utsläpp.**

**Bifångsterna bör minska av för liten fisk, som gös, genom att fångstredskapen utvecklas. En fiskevårdsplan behövs för Vänern för att garantera framtida långsiktigt hållbara fiskbestånd och fiske.**

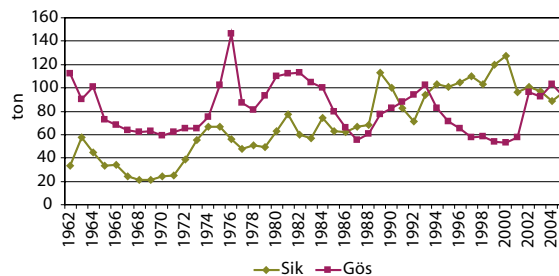
**Lax- och öringsstammarna måste fortsätta att övervakas, så man kan bedöma om fler åtgärder behövs. De svaga bestånden är speciellt utsatta för störningar och exempelvis ett utbrott av en fisksjukdom skulle kunna ödelägga hela eller delar av stammarna.**

Nedan beskrivs några av Vänerns vanligaste fiskar samt några hotade arter (figur 1). Syftet är att i första hand ge en bild av hur Vänern mår utifrån fiskarna och inte att ge en heltäckande bild av sjöns fiskbestånd. Speciella ansvarsarter för Vänern är naturligt lekande stammar av lax och öring samt asp. Detta innebär att Vänern har ett speciellt ansvar för dessa arter och stammars överlevnad (Bakgrundsdocument 1, sidan 39).

## Sik

Lekområden för sik finner man vid bland annat Kinnevikens rev, Hindens rev, Dalbosjöns västra och östra kust och utanför Gullspång. Fiskeområden finns framförallt söder om Kristinehamn och i centrala delarna av Dalbosjön (Bakgrundsdocument 1: figur 5 sidan 47). Siken leker under oktober-november.

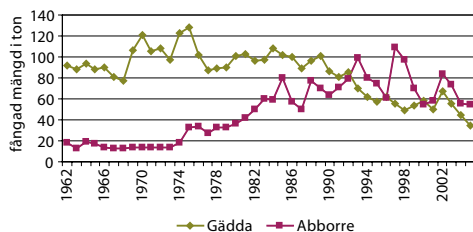
Yrkesfiskarna fångar sik framför allt under juni till augusti med grovmaskiga nät. Fångsterna ökade under 1990-talet och har de senaste femton åren varit på en ganska stabil nivå på omkring 100 ton per år (figur 2). Sannolikt berodde den ökade fångsten på en ökad efterfrågan av rökt sik. Men också ett sämre siklöjefiske medförde att fiskarna fångade andra arter, som sik (Nyberg, muntligen 2006).



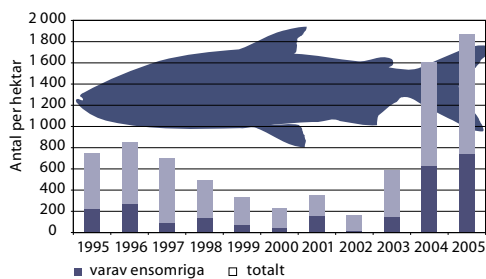
▲ **Figur 2.** Fångst av sik och gös i yrkesfisket. Data från Fiskeriverket.

Art	Hotkategori	Natura 2000-art	Art	Hotkategori	Natura 2000-art
abborre			löja		
asp	4	x	mört		
aspsik			nissöga		x
bergsimpa			nors		
björkna			planktonsik		
braxen			ruda		
bäcknejonöga			sandsik		
elritsa			sarv		
faren			siklöja		
flodnejonöga	5		småspigg		
färna			stensimpa		x
gädda			storsik		
gärs			storspigg		
gös			stäm		
harr			sutare		
hornsimpa			vimma		
id			ål	2	
lake			älsik		
lax (naturligt lekande)	3	x	öring (naturligt lekande)		

◀ Figur 1. Vänerns 38 fiskarter. Hotkategori är enligt ArtDatabanken, 2006:  
 1 = försvunnen från landet (RE),  
 2 = akut hotad (CR),  
 3 = starkt hotad (EN),  
 4 = sårbar (VU),  
 5 = missgynnad (NT). Natura 2000-art är EU:s hotade arter (Naturvårdsverket, 2003).



▲ Figur 3. Fångst av gädda och abborre i yrkesfisket. Data från Fiskeriverket.



▲ Figur 4. Siklöjor i Vänern. Genomsnittlig volymviktad täthet för hela sjön. Täthet av de siklöjor som är en sommar gamla (ensomriga) samt totala antalet siklöjor. Data från Fiskeriverkets ekoräkningar.

## Gös

Gösen håller till i fria vattnet och undviker vegetationsrika områden. Lekområden finns i varma, grunda vikar som exempelvis Dättern, Mariestadsviken, Byviken och i Åsfjorden (Bakgrundsdokument 1: figur 7 sidan 48). Lektiden är mitten av maj – mitten av juni. I Dättern, som är det viktigaste lekområdet, värms vattnet upp fortare och gösen leker redan i slutet av april till slutet av maj. Gösen är skyddad under lektiden i de viktigaste lekområdena. Minimimåttet för fångad gös höjdes 2005 från 40 till 45 cm, vilket sannolikt kommer att gynna beståndet.

Yrkesfiskarna fångar gös under större delen av året och med grovmaskiga nät och botten-garn. Fångsterna varierar mellan åren, sannolikt beroende på klimatet (figur 2). Gösen gynnas av varma sommarhalvår.

## Gädda och abborre

Gädda och abborre leker och växer upp på grundområden i huvudsak mellan 0–6 meters djup (Bakgrundsdokument 1: fig. 6 sid. 48). Abborren leker i mitten av april – maj och gäddan i februari – mars.

Gädda fångas under framför allt maj till oktober med grovmaskiga nät, botten-garn och fritidsfiskarnas spön och pimplar (hundredskap). Fångsterna i yrkesfisket av gädda har konstant minskat sedan 1990-talets början och är nu på omkring 50 ton per år (figur 3). Fångstnedgången beror på att yrkesfiskarna inte längre har ett riktat fiske mot gädda, utan fisken fås endast som bifångst. Detta beror på att efterfrågan och priset på gädda har minskat (Nyberg, muntli-

gen 2006). Registrerade fritidsfiskare fångar ca 25 ton per år.

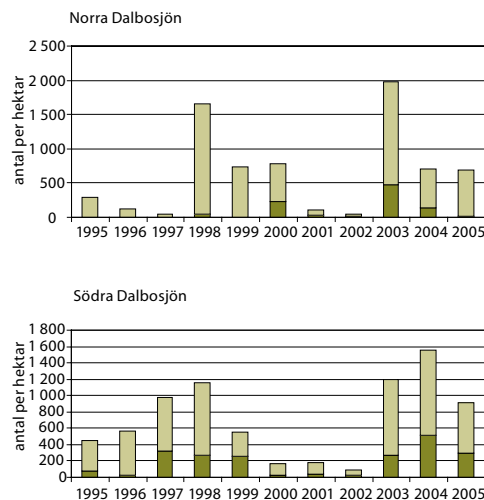
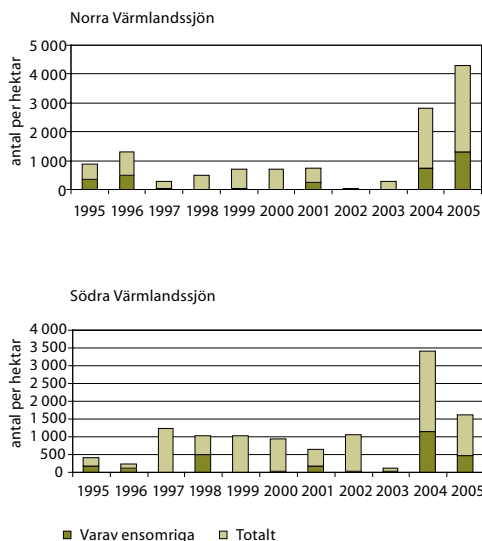
Abborre fångas under hela året med botten-garn, bottensatta nät och handredskap. Yrkesfiskets fångster av abborre har varierat mellan 60–100 ton per år sedan 1990-talet. Abborrfångsterna ökade när ålfisket med fin-maskigare botten-garn startade. Abborre är en bifångst vid ålfisket. Registrerade fritids-fiskare fångar ca 25 ton per år.

## Siklöja

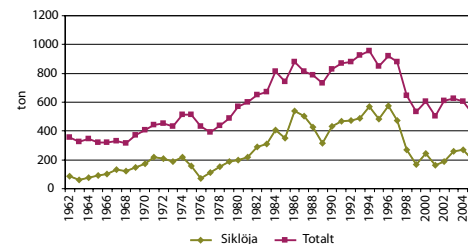
Siklöjan fångas under lektiden för rommens skull. Lek- och fiskeområden finns söder om Kristinehamn och Karlstad, norr om Kållandsö, vid Gullspång, Brommö och Torsö (Bakgrundsdokument 1: figur 6 sidan 48). Siklöjan leker i november – december och ibland in i januari. Fisket sker med speciella siklöjes-kötar från 10 oktober till 10 december.

Efter ett antal år med dålig förnygring håller beståndet av siklöja på att återhämta sig (figur 4). Förnygringen av siklöjor var 2004 den högsta som uppmätts i flera delar av Vänern sedan provtagningarna startade 1995 (figur 5). Även 2005 var förnygringen bra.

Beståndet av siklöja varierar kraftigt både mellan olika år och mellan Vänerns fyra delbassänger (figur 5). Siklöjorna skulle kunna vandra mellan sjöns olika delar beroende på var temperatur-, vind- och näringsför-hållandena är mest gynnsamma. Men kanske är siklöjorna vid de olika lekområdena trogna sin uppväxtplats, vilket skulle innebära att de består av genetiskt skilda stam-mar (Drotz, muntl. 2006).



◀ Figur 5. Siklöjor i fyra delar av Vänern. Täthet av de siklöjor som är en sommar gamla (ensomriga) samt totala antalet siklöjor. Data från Fiskeriverkets ekoräkningar.



▲ Figur 6. Fångst av siklöja i yrkesfisket och totala fångster av kommersiella arter. Data från Fiskeriverket.

Yrkesfiskarnas fångster ökade på 1980-talet och mer än fördubblades jämfört med 1960- 70-talet (figur 6). Men 1998 halverades fångsterna, som de senaste åren har varit omkring 200-250 ton per år.

Orsaken till den dåliga förnygringen av siklöjor under 1997-2002 är oklar. Mycket talar dock för att minskningen kan bero på klimatet. Rommen läggs på hösten och kan ha utvecklats för fort under de varma höstar och vintrar som varit. När äggen kläcks allt för tidigt på våren, finns för lite djurplankton att äta och ynglena svälter ihjäl (Nyberg m.fl. 2006).

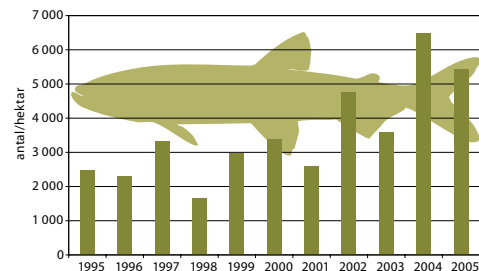
Flera åtgärder har gjorts för att öka beståndet av siklöja. Trålningen upphörde fr.o.m. 2006, tillåten maskstorlek har ökat och tillåten fisketid minskats. Länsstyrelserna har

dessutom minskat utsättningen av öring, som är en av siklöjans fiender.

### Nors

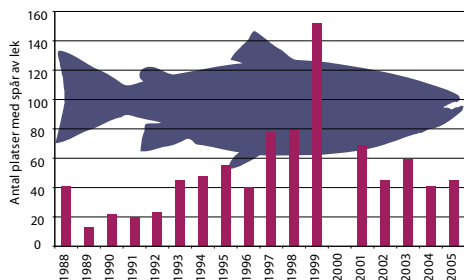
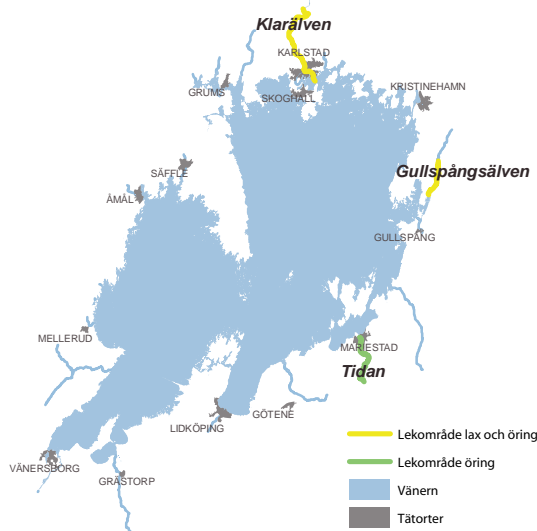
Nors är den vanligaste fisken i Vänerns fria vattenmassor. Norsbeståndet har varit relativt stabilt under de år som mätningarna har gjorts. 2004 var tätheten den högsta någonsin som uppmätts sedan mätningarna startade 1995 (figur 7). Nors fiskas idag endast i mycket begränsad omfattning.

Södra delarna av Dalbosjön och Värmlandssjön är grundare, varmare och har högre plankton- och fiskproduktion än de norra delarna och södra delarna har därmed även högre norstäthet (Nyberg, m.fl. 2006).

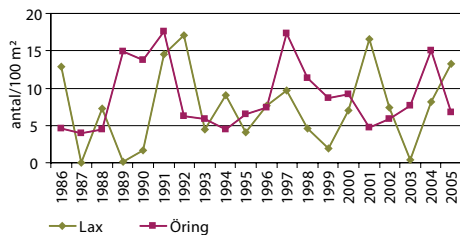


▲ Figur 7. Täthet av nors i Vänern. Data från Fiskeriverkets ekoräkningar.

► Figur 8. Lekområden för Vänerns naturligt lekande laxar och öringar.



▲ Figur 9. Antalet platser med spår av lax- och öringlek i Gullspångsälven. Räkningarna 2001, 2002 och 2004 kunde bara genomföras en gång, p.g.a. högt vattenflöde, och är därför inte direkt jämförbara med tidigare år. Data från Fiskeriverket.



▲ Figur 10. Täthet av lax- och öringungar i Gullspångsälvens Stora Årsforsen. Data från Fiskeriverket.

### Lax och öring

Vänern har kvar två ursprungliga stammar av lax, Gullspångslaxen och Klarälvs-laxen (figur 8). Laxstammarna är unika då de lever i sötvatten under hela sitt liv. De vandrar inte ut till havet som andra laxar, utan Väner-n är deras "hav". Inom EU finns idag endast dessa två stammar kvar av sötvattenslax som fortfarande leker naturligt.

Laxen och öringen i Gullspångsälven kan betraktas som i stort sett ursprungliga. Men Klarälvs-laxen och öringen är påverkade av ganska omfattande stödutsättningar av odlade ungar. En sjövandrande öringstam finns också i Tidån. Tidånöringen är genetiskt skild från öringen i Gullspångsälven och Klarälven (Jansson, 1996).

Naturligt lekande lax och öring samt asp är speciella ansvarsarter för Väner-n, vilket

innebär att Väner-n har ett speciellt ansvar för dessa arter eller stammars överlevnad (Bakgrunds-dokument 1, sidan 39).

Bestånden av lax och öring är fortfarande försvagade beroende på vattenkraftens påverkan på lekområdena i älvarna/ån och att den vilda laxen och öringen till viss del fortfarande kan fångas i fisket.

I Gullspångsälven har man hittat 40-60 lekgropar de senaste åren (figur 9) och en låg ungtäthet (figur 10). Öring- och laxbeståndet är ännu allt för lågt för att garantera att stammarna överlever på lång sikt. Ett utbrott av en fisksjukdom eller en olycka med giftigt vatten skulle kunna ödelägga de svaga bestånden. Men flera åtgärder görs i älven (sommaren 2006), vilka ska förbättra lax- och öringstammarna.

I Klarälven har antalet återvandrande laxar med fettfenan kvar ökat till 300-600 per år (figur 11). För öringen är antalet återvandrande fortfarande allt för litet. Endast 30-50 öringar kommer tillbaka med fettfenan kvar och (figur 12). Framtidsutsikterna för laxstammen är ljusa, men öringstammen är ännu allt för liten för att garantera ett livskraftigt framtida bestånd. Åtgärder pågår för att förbättra situationen för stammarna.

I Tidån uppskattar man att under början av 1990-talet vandrade endast några tiotal öringar årligen upp för att leka. Genom åter-skapade lekområden och ändrade vattendomar och vattenreglering har situationen förbättrats något. Uppskattningsvis stiger 50-100 öringar varje år upp för lek i Tidans nedre delar (Steénson muntl. 2006). Öringen kan numera, under höstar med hög vatten-

föring, även ta sig vidare längre upp till småbäckar för att leka.

### Flera åtgärder för att bevara laxen och öringen

Den viktigaste åtgärden för att bevara lax- och öringstammarna var att införa krav på att odlad och utsatt lax öring ska vara märkt. Laxen och öringen som fångas i Vänern är odlad och härstammar från Gullspångsälvens och Klarälvens naturligt lekande stammar. Fiskarna är två år när de sätts ut och den lilla fettfenan på ryggen klipps bort. De kvarvarande laxarna och öringarna som leker naturligt i Gullspångsälven och Klarälven samt öringen i Tidan har fettfenan kvar. De som fångas i Vänern med fettfenan kvar måste sättas tillbaka till sjön och fångstförbudet infördes 1993.

Fredningsområdet för lax och öring utanför Gullspångsälvens och Klarälvens myndigheter har också stor betydelse och har utvidgats i etapper. Tidanöringen är fredad i Mariestadsfjärden när den vandrar upp under hösten och leker i Tidan.

I Gullspångsälven har flera åtgärder gjorts för lax- och öringstammarna som ändrad minimitappning och restaurerade lekområden. I och med den nya vattendomen 2005 ökade minimivattenföringen och korttidsregleringen i Åråsforsarna försvann under de fyra månader som laxfiskungarna är som känsligast.

I Klarälven driver kraftverksägaren Fortum AB avelsfiskeanläggningen i Forshaga, där man lyfter upp lax och öring till lekområdet uppströms. Lekområdena för laxen och öringen är påverkade av bland annat tidigare

flottledrensningar och områdena ska återställas till ett mer naturligt skick.

I Tidan har Mariestads sportfiskeklubb, med hjälp av bland annat statliga fiskevårdsmedel och kommunen, tagit bort vandringshinder, byggt fisktrappor och återställt lekområden. Åtgärderna har medfört att öringen kan vandra allt längre upp i Tidan.

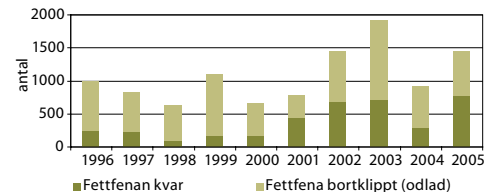
### Asp

Aspen är en karpfisk som leker i vattendrag till Vänern (figur 13). Fisken är fredad i vattendragen under lektiden i april och maj. Aspynglena vandrar ut till Vänerns fjärdar, där de lever till dess de vandrar tillbaka för lek i vattendragen vid 3-5 års ålder.

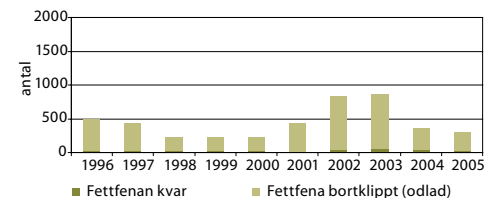
Asp, liksom naturligt lekande lax- och öringstammar, är speciella ansvarsarter för Vänern, vilket innebär att Vänern har ett speciellt ansvar för dessa arter eller stammars överlevnad. Vänern har en betydande del av landets aspbestånd (Bakgrundsdokument 1, sidan 39).

Aspen i Vänern följs enbart genom inventeringar av att lekområdena finns kvar i tillräckligt antal (Berglund, 2004). Aspbeståndet bör därför undersökas närmare.

Restaurering av lek- och uppväxtområden, ändrade vattendomar och vattenreglering i Tidans nedre delar har medfört att antalet aspar som vandrar upp och leker har ökat betydligt jämfört med mitten av 1990-talet. Numera kan det under vissa tillfällen under lektiden vara ”packat med aspynggar i Tidan”. (Steénson muntl. 2006).



▲ Figur 11. Laxar som återvandrar till Klarälven vid Forshaga. Odlade fiskar skiljs mot de som är uppväxta i älven genom att de odlade har fettfenan bortklippt.



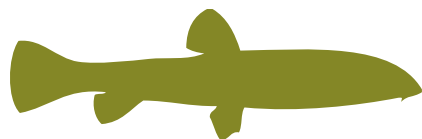
▲ Figur 12. Öringar som återvandrar till Klarälven vid Forshaga. Odlade fiskar skiljs mot de som är uppväxta i älven genom att de odlade har fettfenan bortklippt.

Byälven	Tidan
Borgviksälven	Lidan
Norsälven	Nossan
Alsterälven	Dalbergså
Glumman	Svanefjord
Ölman	Spången
Gullspångsälven	(Köpmannebro)

▲ Figur 13. Lekområden för asp. Enligt Berglund (2004). Eventuellt förekommer också lek i Vänerns mynningsområde i Göta älv.

► Figur 14. Natura 2000-arter. Kunskapsläget om hur EU:s hotade fiskar mår. Av de hotade arterna övervakas bara laxen regelbundet.

Art	Bestånd idag	Prognos	Bedömningen/prognosen grundar sig på:
Asp	god?	god	Biotopvårdande åtgärder i vattendrag har gjorts, lekområden är inventerade, är fredad.
Gullspångslax	svagt	?	Något osäker prognos, eftersom beståndet är så litet
Klarävlslax	god	god	Flera åtgärder har gett resultat och beståndet ökar.
Nissöga	?	?	Har inte undersökts.
Stensimpa	?	?	Har inte undersökts i Vänern. Starkt bestånd i Gullspångsälven.



Nissöga.

### Stensimpa och Nissöga

Nissöga lever nedgrävd under dagen i sand- och dybotten och leker i april-juli. Tidigare var arten rödlistad i landet men efter att kunskapen har ökat om denna nattaktiva art är den inte längre klassad som hotad. Däremot är den klassad som hotad i EU (Natura 2000-art). Fisken är liten och upp till tio centimeter lång. Ingen övervakning sker i Vänern. I Vänern, Lidan och Tidån har man hittat den (Järvi och Thorell, 1998).

Stensimpan är en annan okänd Natura 2000-fisk som blir upp till 12 centimeter lång.

Den är aktiv under nätter och mörka dagar och lever under stenar och grus i strandkanterna av sjöar och vattendrag. Lektiden är i mars-juni. Ingen övervakning sker i Vänern, men i Gullspångsälven hittar Fiskeriverket riktigt med stensimpa vid de årliga elfiskeunderökningarna (figur 14).

### Risakanalys – vad händer i framtiden?

Olika faktorer påverkar Vänerns fiskar (figur 15).

### Klimatförändringar

Siklöjan påverkas troligen negativt av varma höstar och vintrar (se texten ovan). Däremot gynnas mer varmvattenälskande fiskar som gös, abborre och asp.

Om klimatet blir varmare missgynnas troligen de naturligt lekande stammarna av lax och öring. Varmare vattentemperatur och tidvis minskad vattenföring i vattendragen gynnar andra fiskarter som konkurrerar med laxfiskarna (Degerman, m.fl. 2005).

### Fisketryck

Fisketrycket är omfattande efter siklöja, gös, lax, öring, sik, abborre, gädda och ål. Dessa fiskarter följs årligen genom fångststatistik och för siklöja också med årliga ekoräkningar av beståndet.

Fisket i Vänern styrs av många regler som exempelvis maskstorlek, maximalt antal nät och spön per fiskare, minimimått för fångst av lax, öring, gös och ål, begränsade fisketider för siklöja och fredningsområden för lekande gös, lax och öring. Reglerna har ändrats vid flera tillfällen för att successivt minska fisketrycket (Länsstyrelserna, 2005). Trålfisket förbjöds exempelvis fr.o.m. 2006.

För närvarande finns inget tecken på över-



fiskning av något bestånd. Siklöjan bör dock följas, eftersom klimateffekter med varmare vintrar verkar försämra föryrningen. Bifångster i fiskeredskap av naturligt lekande lax och öring behöver också minska.

Samverkan mellan fiskevårdande myndigheter och fiskets olika organisationer är god. Metodutveckling av fiskeredskap pågår exempelvis för att minska bifångsterna. Men för att i framtiden garantera långsiktigt hållbara fiskbestånd och fiske behöver de fiskevårdande myndigheterna ta fram en fiskevårdsplan för Väneren.

### Påverkan på lekomyråden i vattendragen

Många av Vänerens städer ligger vid en å- eller älvmyrning och därför är de ofta kraftigt

påverkade av exempelvis hamnar, utfyllnader, muddringar, strandskoningar och dagvattenutsläpp. Ibland har vattendragens förutsättningar för biologiskt liv förbättrats, när exempelvis fisklekbottnar restaureras och vandringshinder tagits bort.

Men fler åtgärder behövs och man behöver återskapa fler strandmiljöer med skuggande träd. Strömmande vattendragssträckor är speciellt skyddsvärda, eftersom få sträckor finns kvar och de är viktiga som lek- och uppväxtområden för många fiskar.

### Igenväxning

Flera grunda fisklekområden har växt igen med vass och vattenomsättningen har försämrats i instängda sund. Igenväxningen av vass

Möjlig risk	Vad händer?	Påverkar arter som
Klimatförändringar	Blir troligen varmare	Siklöja och öring negativt. Gös, abborre och asp positivt.
Fisketryck	Stabilt?	Fiskas i större omfattning: siklöja, gös, lax, öring, sik, abborre, gädda och ål
Lekområden i vattendragen försvinner/påverkas av olika mänskliga störningar	Åtgärder görs men betydligt fler lekomyråden behöver restaureras och skyddas.	Arter som leker i vattendragen: lax, öring, asp, flodnejonöga, vimma m.fl.
Igenväxning	Vassen har generellt nått sin maxutbredning. Lokala åtgärder kan behövas för att få tillbaka lek- och uppväxtområden.	Arter som leker i grunda områden som abborre, gädda och gös.
Miljögifter	Fortfarande gamla "synder" i en del fiskar. Halterna har minskat i fisk, men minskningen har avstannat.	Människan, rovfåglar, utter (inga kända störningar hos fiskbeståndet med dagens halter.)
Främmande arter	Risk för att nya skadliga arter kommer till Väneren	De svaga stammarna av lax och öring är speciellt känsliga för främmande fisksjukdomar
Skarvar	Beståndet ökar fortfarande.	Ingen dokumenterad påverkan på fiskbestånden, möjligen mer lokal påverkan, fiskarnas fångster av fr.a. siklöja skadas.

◀ Figur 15. Några framtida risker för Vänerens fiskar.

hade redan 1975 nått sin maximala utbredning (Bakgrundsdokument 1, sid. 31).

I flera områden vid Vänern tas vassen bort och en del öppna strandängar hålls öppna med hjälp av betande djur och slåtter. Fler åtgärder behövs sannolikt även för att förbättra fiskarnas lek- och uppväxtområden. En del av vattendragens mynningsområden kan behöva röjas från vass, för att underlätta passagen för upp- och nedvandrande fiskar.

### Miljögifter

Vänern har blivit mycket renare och utsläppen av många miljögifter har minskat kraftigt efter 1970-talet. Miljögifter *i vattnet* finns idag endast i mycket låga, ofarliga halter och många ämnen kan inte uppmätas alls. Men gamla utsläpp finns bevarade i förorenade områden runt Vänern och i feta fiskar. Hal-

terna av PCB, kvicksilver och dioxin i fisk måste minska, så att man kan äta all fisk så ofta man vill. Idag finns kostrekommendationer för gädda, lake, abborre, gös, öring och lax (Bakgrundsdokument 1, sid. 27).

Utsläppen har minskat i landet av många miljögifter som kvicksilver, dioxin, PCB och bly. Halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i fisk har tidigare minskat, men minskningen har klingat av. Halterna av metaller som kvicksilver, bly, zink och kadmium har minskat i Vänerns ytsediment.

Förorenade områden som läcker miljögifter till Vänern håller på att saneras. Arbetet tar mycket tid och stora resurser. På lång sikt förväntar vi oss att halterna av PCB, kvicksilver och dioxin i Vänerfisk ska minska ytterligare.

► Figur 16. Några angelägna åtgärder.

Mål	Åtgärd
Skydda lek- och fiskeområden	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lek- och uppväxtområden för några av fiskarterna behöver skyddas mot allvarliga störningar som muddertippning, kablur, grävning m.m.</li> <li>2. Skydda strömmande vattendragssträckor mot ex. muddring, kanalisering och strandskoning. Områdenas betydelse för flera sällsynta fiskar behöver bli mer känd.</li> </ol>
Bevara lax- och öringstammarna	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Åtgärds-/bevarandeplaner behöver tas fram för laxen och öringen i Gullspångsälven och Klarälven samt öringen i Tidan.</li> <li>4. Övervakningen av lax- och öringstammarna i Gullspångsälven och Klarälven, samt öringen i Tidan, måste fortsätta, så man kan bedöma om fler åtgärder behövs.</li> <li>5. Statliga eller kommunala naturreservat vid vattendrag med skyddsvärda fiskbestånd kan ge ökad uppmärksamhet och kan ge tillgång till åtgärdsmedel.</li> </ol>
Minimera bifångsterna	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Nät och fasta fångstredskap måste utvecklas så att den vilda laxen och öringen kan släppas oskadd tillbaka till sjön. Det samma gäller fisk som är för liten. Redskapsförsök pågår.</li> </ol>
Långsiktigt hållbara fiskbestånd och fiske	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Ta fram en fiskevårdsplan</li> </ol>

### Främmande arter

De svaga bestånden av naturligt lekande lax och öring i Gullspångsälven, Klarälven och öring i Tidan är speciellt utsatta för störningar. Ett utbrott av en fisksjukdom skulle kunna ödelägga hela eller delar av stammarna. Sannolikt är de speciellt känsliga för sjukdomar som kommit med importerad regnbåge från Nordamerika, eftersom sjukdomarna inte finns naturligt i laxfiskarnas miljö (Bakgrundsdokument 1, sid. 59).

### Skarvar

Skarvarna har ökat kraftigt i antal sedan de kom tillbaka till Väneren 1989 och häckade. Fågeln ger problem för yrkesfiskarna när stora skarvflockar under framför allt hösten och vintern fångar och hackar i fisken i fisknät och ryssjor.

Skador förekommer främst på siklöjeskötter men även på sik i fasta redskap. Speciellt

siklöjefisket under hösten är problematiskt, eftersom skarvarna är mycket rörliga under den här tiden och bildar stora flockar som rör sig över stora områden. Yrkesfiskarna försöker vittja näten tidigt i gryningen innan skarvarna har hunnit ge sig på nattens fångster. Försök pågår i landet med mer skarvsäkra fiskredskap.

En vanlig uppfattning är att skarvar lokalt kan påverka ett fiskbestånd. Men det finns inga undersökningar som styrker detta. Flera biologiska mekanismer kan motverka en minskning av fiskbeståndet, som att minskad konkurrens om föda hos överlevande fiskar gör att dessa växer till mer och överlever bättre. En utglesning av fiskbeståndet kan därför inte direkt översättas i minskad fiskbiomassa i form av kilo/hektar (Engström och Pettersson, 2002).

Storskarven är nu borttagen från Bilaga 1 i EU:s Fågeldirektiv, som innehåller spe-

Program	Arter som övervakas	Omfattar	Frekvens	Startår	Ansvarig
1 Ekoräkning	nors, siklöja, gers	hela Väneren	årligen	1995	FiV
2 Fångststatistik för yrkesfisket	siklöja, gös, lax, öring, sik, abborre, gädda och ål	hela Väneren	årligen	1962	FiV
3 Fångststatistik för registrerade fritidsfiskare	gös, lax, öring, sik, abborre, gädda, ål	hela Väneren	årligen	??	Lst S
4 Lax och öring i Gullspångsälven	lax och öring	Elfiske Antal lekgro-par	årligen	1986 1988	FiV
5 Lax och öring i Klarälven	lax och öring	Elfiske Uppstigen fisk i Forshaga	årligen	1986 1996	FiV Fortum AB
6 Öring i Tidan	öring	Elfiske	1997-2003 årligen	1997	Lst O/ MSFK

◀ Figur 17. Regelbunden övervakning av Vänerens fiskbestånd.

FiV = Fiskeriverket, Lst O och Lst S = Länsstyrelserna i Västra Götalands respektive Värmlands län, MSFK = Mariestads Sportfiskeklubb.

ciellt hänsynskrävande arter. Men storskarven är ännu inte upptagen på Fågeldirektivets bilaga 2, som innehåller arter som får jagas. Det innebär att skarven inte omfattas av allmän jakt, utan enbart av skydds jakt. Sverige har försökt att få EU att ta upp skarven som en art som får jagas under bilaga 2, men hittills har ingen förändring skett.

### Några angelägna åtgärder

Flera åtgärder gynnar Vänerens fiskar (figur 16). Fler åtgärder beskrivs i rapporten "Fiskets framtid i de stora sjöarna" (Länsstyrelserna, 2005).

### Miljöövervakning

Flera regelbundna undersökningar görs av fiskbestånden (figur 17) och i programmet för nationell miljöövervakning ingår moment 1-4 (Christensen, 2000 samt 2005).

#### Vad saknas?

Av Vänerens 38 arter övervakas 10 arter på något sätt samt 5 öring- och laxstammar (figur 17). Rimligen kan inte alla arter övervakas. Fiskar som är utsatta för ett omfattande fisketryck och hotade arter eller stammar som har eller kan få svaga bestånd bör prioriteras. Därför bör övervakningen kompletteras med:

1. Någon form av övervakning/ engångsinventering av de hotade arterna asp, flodnejonöga, nissöga, stensimpa.

2. Övervakningen av Tidanöringen med elfisken av fasta lokaler bör fortsätta, så att bland annat effekten av genomförda åtgärder kan följas. Ett långsiktigt program behövs.
3. Sportfiskets omfattning och fångster av lax och öring har undersökts vid ett enstaka tillfälle, år 1997 (Nyberg m.fl., 1998). Undersökningen bör utföras igen för att se förändringar av fisketryck och antal fiskare.

#### Litteraturhänvisning

- Artdatabanken, 2006. Webbsida om hotade arter, [www.artdata.slu.se](http://www.artdata.slu.se)
- Bakgrundsdokument del 1. Hur mår Väneren? 2006. Vattenvårdsplan för Väneren. Christensen, A. Johansson, J., Lidholm, N. Vänerens vattenvårdsförbund. Rapport nr 40.
- Bakgrundsdokument del 3. Väneren och människan. Vattenvårdsplan för Väneren. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Vänerens vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 43.
- Berglund, J. 2004. Leklokaler för asp i Göta älvs, Hjälmararen och Vänerens avrinningsområden. Fiskeriverket informerar 2004:10.
- Christensen, A. 2000. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väneren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.
- Christensen, A. m.fl. 2005. Väneren. Årsskrift 2005 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 38.
- Degerman, E. m.fl. 2005. Beståndsstus hos insjööring i södra Sverige. Stencil. Fiskeriverket, 2005.
- Drotz, M. muntl. 2006. Vänermuseet i Lidköping.
- Engström, H. och Pettersson, C. 2002. Förvaltningsplan för mellanskarv och storskarv. Naturvårdsverket, rapport 5261, 2002.
- Järvi, T. och Thorell, L. 1998. Åtgärdsprogram för beva-

rande av nissöga. Fiskeriverket och Naturvårdsverket, 1998.

Jansson, H.1996. Genetisk analys av öring från Tidan. Laxforskningsinstitutet Meddelande 2/1996.

Länsstyrelserna, 2005. Fiskets framtid i de stora sjöarna – utveckling eller avveckling? Länsstyrelserna i Örebro län m.fl. Rapport 2005:49.

Nyberg, P. m.fl. 1998. Lax- och öringfisket i Vänern. Fiskeriverket och Länsstyrelsen i Värmlands län. .Fiskeriverket information 8:1998.

Nyberg, P. m.fl. 2006. Vänern – årsskrift 2006. Rapport nr 42. Vänerns vattenvårdsförbund, 2006.

Nyberg, P. muntligen 2006. Fiskeriverket.

Naturvårdsverket, 2003. Natura 2000 i Sverige - Handbok med allmänna råd. Naturvårdsverket handbok 2003.

Steénson, S-G. muntl. 2006. Mariestads Sportfiskeklubb.

# Växter

I Bakgrundsdokument 1 Hur mår Vänern? finns mer information om:

Hotade och sällsynta arter sidan 36-41

Särskilt värdefulla livsmiljöer för växter och djur sidan 42-51

Igenväxning av stränder och vattenståndsförändringar sidan 31-35.

**Vänerns havsliknande karaktär gör att strandvegetationen är unik. Strandbrässa och grönskära är speciella ansvarsarter för Vänern. Några värdefulla miljöer för växter är hållmarkstallskog, betade strandängar, klippstränder, kala skär, lövsumpskogar och gammal skog.**

Under vattenytan finns flera kransalger och kortskottsväxter som visar på delvis höga naturvärden. Vänern har näringsfattiga förhållanden med ofta mycket små växtplanktonmängder ute i sjön. Giftiga alblomningar förekommer mycket sällan ute i Vänern, men några fall har inträffat i vissa av Vänerns instängda och övergödda vikar.

**Alger som fastnar på fisknät har vissa år varit ett problem för yrkesfiskarna i Vänern. Framför allt kiselalger fastnar och så har sannolikt skett så länge man fiskat med redskap. Problemen kan komma att öka om höstarna blir utdragna och blåsiga.**

**Växthuseffekten kan medföra att de vikar som idag har övergödningsproblem som syrebrist och alblomningar bli sämre vid ett varmare klimat. I dessa vikar behövs redan idag åtgärder för att minska näringstillförseln av kväve och fosfor.**

**Vänerns tidigare kala skär, öar och stränder förbuskas och vassen har ökat kraftigt i skyddade vikar och skärgårdar. Strandängar behöver betas för att hålla markerna öppna så att flera hotade växter kan överleva. Vänerns strandväxter är beroende av vattenståndsfuktuationer. Om fluktuationerna skulle bli ännu mindre kommer vikar, stränder och skärgårdsområden att växa igen ytterligare med vass och flera djur- och växter hotas.**

## Strandväxter

Kala klippor och solbelysta sandstränder är en del av Vänerns havsliknande karaktär. Här finns havsarter som strandskräppa och björnbär och på flygsandsdynor växer sandstarr. Kombinationen av hav och sjö gör strandvegetationen unik.

På klippstränderna lyser den lila fackelblomstern på långt håll liksom de gula blomorna gullris, johannesört och videört. På hållmarker och klippstränder är gul fetknopp, bergglim och kärleksört vanliga. Vildlin och strandviol finns på en del stränder.

Vanliga växter vid grunda vikar och skyddade stränder är vass, vasstarr, jättegröe och bredkaveldun. Utanför vassen växer säv.

På stränder där vågor och is eller strandbete håller öppet växer nickskära, brunskära, tiggarranunkel, ältranunkel och kärrkalve. Mer exklusiva arter är strandbräsman, grönskäran, rosenpilört, ävjepilört, kärrspira, klockgentiana och granspira (Bertilsson m.fl. 2002).

Strandbräsman är mycket ovanlig i landet men vid Vänern finns omkring två tredjedelar av landets lokaler (Bertilsson muntl. 2005). Strandbräsma och grönskära är ettåriga växter som gror på barlagd jord i strandkanten. De gynnas av strandbete och vattenståndsvariationer. Värmland har kanske hälften av landets bestånd av grönskära. Därför är strandbräsma och grönskära utpekade som speciella ansvarsarter för Vänern (figur 1 och bakgrundsdokument 1 sidan 40-41).

Hällmarkstallskog kallas den tallskog som är vanlig på Väners öar. Tallarna växer på de magra berghällarna som är täckta med olika lavar, exempelvis renlav. Andra värdefulla miljöer för växter är, förutom hällmarkstallskogen, strandängar som hålls öppna med bete eller slåtter, klippstränder, kala skär, lövsumpskogar och gammal skog samt bergsbranter.

### Vass och buskar har ökat

Vid 1900-talets början hade Vänern lite vass, alltså mycket olikt dagens stora vasstäcka vikar och skärgårdsområden. Vassen ökade mellan 1930-talet och 1975 (Andersson, 1978 och Granath, 2001). Efter 1975 har vassen

totalt sett inte ökat mer. Men de lokala variationerna kan vara stora och vassen har på vissa platser ökat och på andra minskat mellan 1975 och 1999.

Tidigare kala skär, öar och stränder förbuskas. Igenväxningen förefaller ha startat på 1960-talet och påverkar alla öppna ytor oavsett läge. Stränder och skär i mer vågexponerade lägen börjar få nästan lika mycket träd och buskar som mer skyddade. Det samma gäller höga som låga öar (Granath, 2001).

Orsaken till igenväxningen är sannolikt flera. Vattenregleringen av Vänern har medfört att vattenfluktuationerna har minskat, vilket medför mindre våg- och ispåverkan på stränderna. Förr hade befolkningen bete och slåtter på stränderna, något som idag är betydligt ovanligare. Även klimatförändringar och ökade utsläpp av kväve till luften och vattnet kan också ha påskyndat igenväxningen (bakgrundsdokument 1 kap. Igenväxning).

### Undervattensväxter

I skärgårdar och vikar som är skyddade har undervattensväxterna en mycket stor betydelse för fiskyngel, kräftdjur, insektslarver och andra djur. Flera meter höga undervattensskogar av olika slingor och nateväxter ger bra skydd och här finner djuren gott om föda. Vid mer vågexponerade stränder är vegetationen lägre och mer sparsam. På kraftigt vågut-satta bottenar med klippor och stora stenar hittar man bara växter i skyddade skrevor.



▲ Figur 1. Strandbräsma (vänster) och grönskära (höger) är speciella ansvarsarter för Vänern. Ansvarsarter definieras som arter där Vänern har en stor del av Europas bestånd och därmed ett speciellt ansvar för deras överlevnad.

► Figur 2 a. Undervattensväxter som hittades 2005 utefter Vänerns stränder (Olsson, 2006).

skörsträfs (Chara globularis)
papillsträfs (Chara virgata)
glansslinke (Nitella flexilis)
glans/mattslinke (Nitella opaca/flexilis)

▲ Figur 2 b. Kransalger som hittades 2006 vid Vänerns stränder (Rydlinge och Svensson, 2006).

Grupp/familj	Antal taxa*
Kiselalger	75
Blågrönalger	55
Guldalger	84
Cryptofycéer	25
Dinoflagellater	21
Grönalger	139
Övriga	11
<b>Totalt</b>	<b>drygt 400</b>

▲ Figur 3. Växtplankton i Vänerns övre vattenmassor. Data från miljöövervakningen i Vänern.

<b>5 Kransalger:</b>	borststräfs ( <i>Chara aspera f subinermis</i> ), gråsträfs ( <i>Chara contraria</i> ), skörsträfs ( <i>Chara globularis</i> ), glansslinke ( <i>Nitella flexilis</i> ), glans/mattslinke ( <i>Nitella opaca/flexilis</i> )
<b>5 Kortsrottsväxter:</b>	styvt braxengräs, ryltåg, löktåg, notblomster, strandpyl
<b>3 Nateväxter:</b>	gräsnate, gropnate, trubbnate, ålnate
<b>3 Slingor:</b>	hårslinga, kransslinga, axslinga,
<b>8 Övriga kärlväxter:</b>	möja, gul näckros, bladvass, vattenpest, pilblad, säv, igelknopp

I vikar med sämre siktdjup och mer grumligt vatten kan inte växter leva lika djupt som vid klart vatten. Vågexponeringen, bottenmaterialet och vattenkvaliteten avgör således vilka växter som lever på bottenarna utefter stränderna.

Vid inventeringen 2005 (Olsson, 2006) hittades sammanlagt 24 arter på 6 undersökta lokaler (figur 2 a). Flera kransalger och kortsrottsväxter visar på delvis höga naturvärden enligt Natura 2000 och bedömningsgrunderna för miljöövervakning.

Vi en inventering av kransalger i södra och västra Vänern (Rydlinge och Svensson, 2006) hittades fyra kransalger (figur 2 b). Betydligt fler undersökningar behöver göras i Vänern för att få en komplett artlista och för att hitta områden med hög biologisk mångfald.

## Växtplankton

I Störvänerns vatten lever drygt 400 olika mikroskopiska växtplankton (figur 3). Under våren dominerar kiselalgerna, av framför allt släktet *Aulacoseira*. Kiselalger är viktig föda för många djurplankton. När algerna, som är kortlivade, faller till botten blir de basföda för botten djur som vitmärlor. Under sensommar-

ren dominerar ofta blågrönalger (eller så kallade cyanobakterier) och guldalger (figur 4).

Biovolymen för olika grupper kan variera mycket mellan månader och år (figur 4). Tidpunkten för islossning, vattentemperatur, solinstrålning och tillgången på näring är några faktorer som påverkar vilka grupper som dominerar.

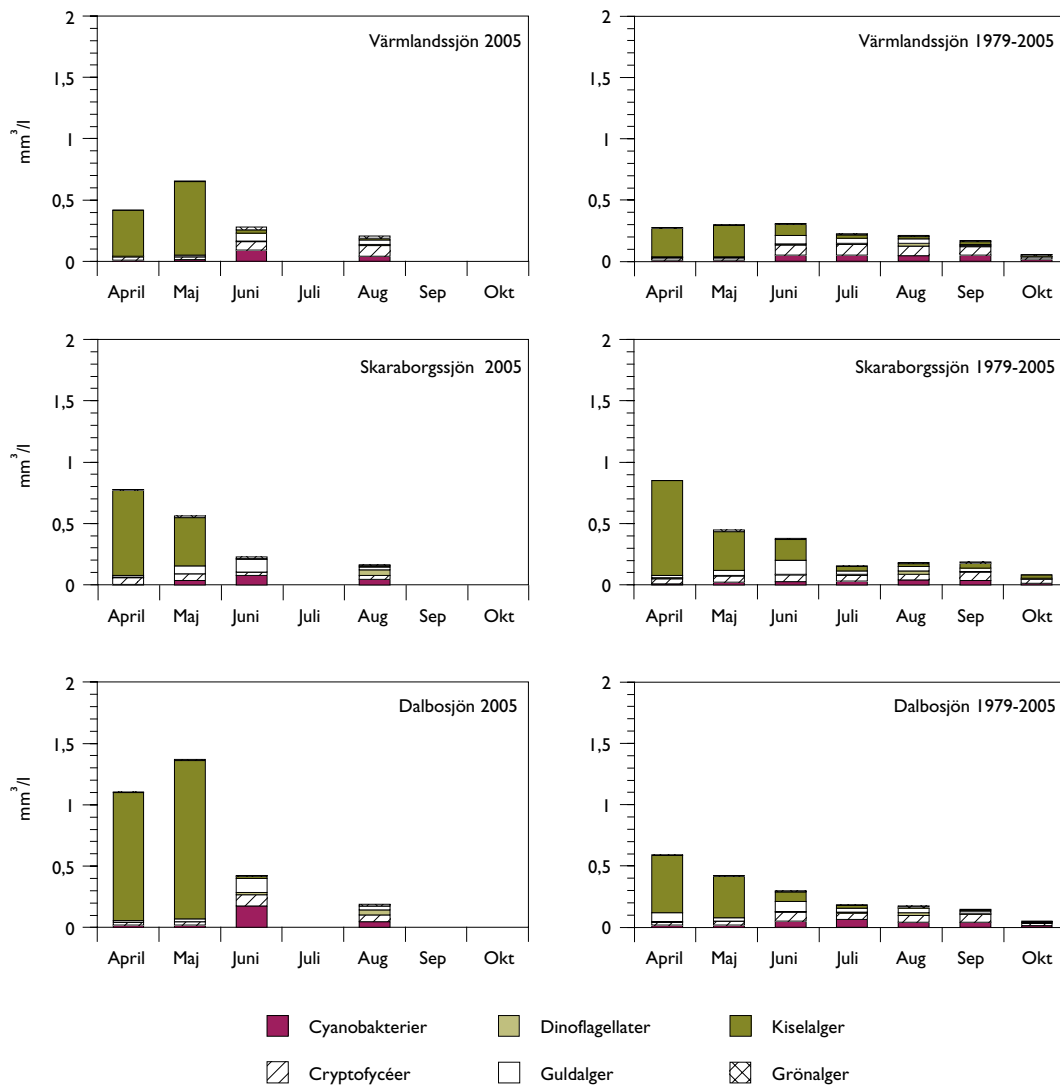
Mängden (biomassan) av växtplankton och blågrönalger är i medel mycket liten i augusti ute i Vänern och detta motsvarar näringsfattiga förhållanden (figur 5).

Biomassan har ökat mer eller mindre kontinuerligt i Vänern under 1990-talet och början av 2000-talet (figur 6). Minst en fördubbling har skett av biomassan i maj och kiselalgsläktet *Aulacoseira* står för merparten av denna ökning. Även klorofyllhalten har ökat (figur 7). Vad som har orsakat ökningen är dock oklart och behöver utredas (Quintana och Sonesten, 2006).

## Algblomningar

Mikroskopiska alger finns naturligt i låg täthet i Vänern. Ibland kan någon eller några arter bilda massförekomster. Man säger att sjön "blommar". Vid en algblomning blir





◀ Figur 4. Biovolym av växtplankton under provtagnings säsongen 2005 på tre stationer i Vänern. Medelvolymer under perioden 1979-2005 är med som jämförelse.

ofta, men inte alltid, vattnet grumligt och färgat i exempelvis brunt eller grönt. Den vanligaste algbloomingen i Vänern är när kiselalgerna tidigt på våren ibland bildar mass-

förekomster. Kiselalgerna är viktig föda för många av Vänerns organismer och de är inte giftiga.

► Figur 5. Volym (mängd) av växtplankton, blågrönalger och kiselalger i vattnet under augusti eller maj. Bedömningar enligt Naturvårdsverket, 2000 och Quintana och Sonesten, 2006.

Station i	Planktiska alger i augusti	Blågrönalger i augusti	Kiselalger i maj
Värmlandssjön	mycket liten	mycket liten	måttligt stor
Skaraborgssjön	mycket liten	mycket liten	liten
Dalbosjön	mycket liten	mycket liten	måttligt stor

Giftiga algbloomingar förekommer mycket sällan i Vänern. Några fall har inträffat i några av Vänerns instängda och övergödda vikar. En del blågrönalger bildar alggifter som är skadliga för människor och djur. Några kända släkten som ibland kan bilda gifter är *Anabaena*, *Microcystis*, *Planktothrix* och *Aphanizomenon*. Blomningar av blågrönalger sker i mycket näringsrika vatten eller där tillfälligt mycket näring har tillförts exempelvis efter kraftiga regn. Vattnet bör helst vara över +15 grader och gärna stillastående.

### Alger som fastnar på fisknät

Alger som fastnar på fisknät har vissa år varit ett problem för yrkesfiskarna i Vänern, framför allt under början av 1990-talet. Under hösten, vintern och våren får näten ibland en tjock brun eller grön beläggning av kiselalger. Fångsten försämrar eller uteblir helt. Dessa problem har förmodligen funnits så länge man fiskat med redskap (Bengtsson, 2000 och Willén, 1999).

Kiselalger kan övergå i ett vilstadium, när det är brist på ljus. Vid själva övergången utsöndrar algerna ett slem. Slemmet är till för att de ska kunna fastna på olika före-

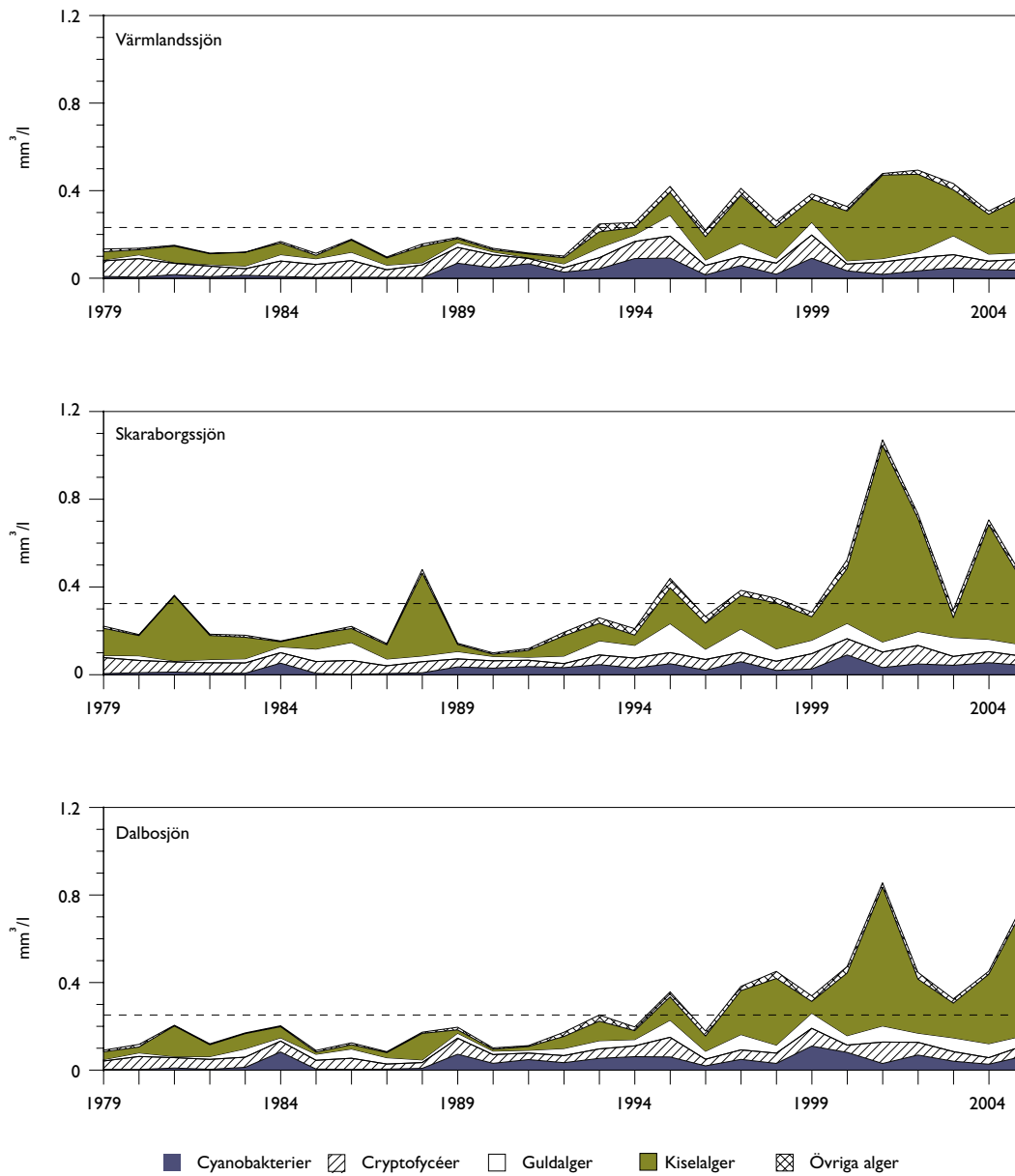
mål, exempelvis bryggor eller fisknät, där de övervintrar tills det blir ljusare. Störst problem med kiselalger som fastnar på fisknät är det när vattentemperaturen sjunker långsamt och det blåser mycket. Bildningen av vilceller pågår i detta fall under en lång tid och algerna hålls uppe i vattenmassorna.

Omvänt kan man tänka sig minst problem när vattentemperaturen sänks snabbt och det är vindstilla. Då övergår kiselalgerna snabbt i vilstadiet och sjunker till botten. Vilcellerna kan överleva under många år.

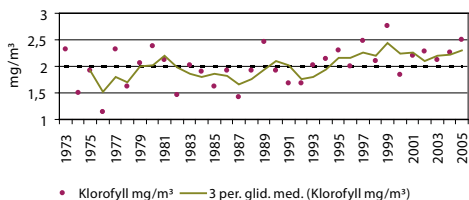
*Aulacoseira* är vanligast i beläggningar på fisknät (figur 8). Andra kiselalger som fastnar är *Didymosphenia geminata* och *Tabelaria* (Bengtsson, 2000). Skal från kiselalger har undersökts från sediment från Sätersholmsfjärden i Vänern (Bengtsson, 2000). Proverna visar att kiselalgen *Aulacoseira* idag utgör en större andel av det totala kiselalgsamhället jämfört med för ungefär 40–80 år sedan. Detta överrensstämmer med resultaten från växtplanktonanalyserna i Vänerns vattenmassor (figur 5).

### Påväxtalger

Algfilmen som täcker stenar och klippor i vattenlinjen består av många arter. De flesta



◀ Figur 6. Volym (mängd) av olika växtplanktongrupper på tre stationer i Vänern under 1979-2005. De inlagda horisontella linjerna anger långtidsmedelvärden för totalvolymen under perioden 1979-2005. Enligt Quintana och Sonesten, 2006.



▲ Figur 7. Halter av klorofyll a i Värmlandsjön på 0,5 meters djup (punkter). Glidande treårsmedelvärden (linjen). Naturvårdsverkets (2000) gräns för låg halt är markerad (streckad linje). Data från Miljöövervakningen i Väneren.

\*taxonomisk enhet är exempelvis art, släkte, familj eller grupp. Ofta försöker man artbestämma så nära art som möjligt.



▲ Figur 8. I mikroskop kan man se *Aulacoseira*, som är den vanligaste kiselalgen som fastnar på fisknät. Släktet består av flera arter. Foto: Roland Bengtsson.

kan bara ses i mikroskop men några bildar synliga trådar. Olika arter har olika krav på vattenkvaliteten. Om man känner till några av arternas krav kan man använda dem som indikatorer på näringsförhållanden och om vattnet är rent eller förorenat.

Vid undersökningen i Vänerens östra del, i Skaraborg 1990-95 (Bengtsson, 1996) fann man drygt 400 olika taxa\*. Kiselalgerna *Fragilaria capucina* och *Achnanthes minutissima* samt *Cymbella helvetica* var vanligast. Men även grönalgerna *Spirogyra* och *Bulbochaete* var vanliga. Noterbart är att sommaren 1994 var betydligt varmare än åren innan och detta gynnade mer näringsrika arter (Bengtsson, 1995).

De flesta stränder som var mer vågexponerade hade arter som indikerar näringsfattiga förhållanden och rent vatten. Den instängda viken Dättern hade arter som indikerade näringsrika förhållanden (Bengtsson, 1996) och det samma gällde Kållandsundet (Bengtsson, 1995).

Vid undersökningarna i Värmlands del av Väneren 1989 (KM laboratorier, 1990) hade flertalet stationer påväxt som indikerar måttligt näringsrika till näringsrika förhållanden och då även mer utsjöliggande stationer. Undantaget är Byälvens mynning och Anholmsviken vid Kattfjorden, vilka hade förorenade förhållanden 1989. 1999 hade Byälvens mynning svag föroreningspåverkan (Alcontrol, 1999) och 2003 tydlig föroreningspåverkan (Alcontrol, 2003). Anviken hade 1999 ingen eller obetydlig föroreningspåverkan (Alcontrol, 1999).

Åsfjordens påväxt visade 1999 på måttligt

näringsrikt till näringsrikt tillstånd. Ölmevikens yttre del, Varnans och Kilsvikens mynningar samt Kolstrandsviken hade svag föroreningspåverkan. Varnumsvikens påväxt visade på näringsrikt tillstånd. Övriga stationer hade 1999 näringsfattigt till måttligt näringsrikt och ingen eller obetydlig föroreningspåverkan (Alcontrol 1999).

Vid undersökningarna i Älvsborgs del av Väneren 1990 (Bengtsson, 1991) hade vikarna Vassbotten, Hängelviken och Åmålsviken en något näringsberikad påväxt och det samma gällde Holmsåns mynningsområde. Övriga stationer hade påväxt som indikerade näringsfattiga förhållanden.

## Risikanalytisk – vad händer i framtiden?

### Varmare klimat

Växthuseffekten kan medföra att klimatet blir varmare och mer nederbördsrikt (SOU 2006: 94). En mer utdragen höst skulle ge syrebrist vid botten som finns under temperatursprångskiktet på grund av att nedbrytningen av organiskt material sker under längre tid i den begränsade vattenvolymen under språngskiktet. Detta beror på att syrerikt ytvatten kommer senare ned till botten när kylan dröjer. Framför allt kommer de vikar som idag har övergödningssproblem som syrebrist och algbloomingar bli sämre vid ett varmare klimat.

Mikroskopiska alger som trivs vid varmare klimat kommer att bli vanligare. Pro-

blemen med påväxtalger på fisknät kommer att öka om höstarna blir långa och blåsiga.

Ökad nederbörd ökar risken för extremt högt vattenstånd i Vänern. Detta skulle orsaka översvämningar med bland annat stora ekonomiska kostnader. När hamnar och förorenade områden vid Vänern svämmas över, ökar dessutom risken för utläckage av miljögifter och gamla föroreningar. Avloppsreningsverken vid Vänern skulle få problem vid extrema högvatten och orenat avloppsvatten släpps ut i sjön. Vattenkvaliteten skulle försämrans nära stränder och risken för algbloomingar kan öka i näringsrikt vatten.

### Vänerns vattennivåer och regleringen

I en Klimat- och sårbarhetsutredning (SOU 2006:94) föreslås bland annat att en ändrad reglering av Vänern kan minska risken för extremt högt vattenstånd. Om Vattenfall tappar av sjön tidigare under året minskar risken för översvämningar. Detta skulle innebära att Vänern får ett generellt lägre vattenstånd och en minskad amplitud med kanske 30 centimeter.

Men Vänerns natur och växt- och djurliv påverkas mycket negativt av minskade vattenstandsfluktuationer. Speciellt om sjön får mer långvarigt lågvatten och perioder med högre vattenstånd blir ovanligare. När vattenfluktuationerna minskar växer vikar, stränder och skärgårdsområden igen ytterligare med vass. Några av Vänerns grunda och skyddade vikar har övergödningproblem, med bland annat syrebrist och algbloomingar. Övergödningen och vattenkvaliteten kommer att försämrans i dessa områden

när vassen ökar i sunden och grunda områden får lägre vattendjup. Behovet av att röja vass kommer att öka i sund, grunda vikar, badplatser och i fritidsbåtshamnar.

Vattenstandsvariationer har stor betydelse för att dränka igenväxande vegetation och skapa livsmiljöer för flera hotade arter på sandstränder och strandängar. När vattenfluktuationer minskar ökar behoven att röja strandängar, sandstränder, vikar och sund, liksom av badplatser, rekreationsområden och turistanläggningar. Den biologiska mångfalden kommer att minska. Exempelvis den ettåriga strandväxten grönskära är beroende av vattenstandsfluktuationer för att överleva. Flera andra hotade arter kan försvinna.

I Vattenvårdsplanen för Vänern, som antogs 2006, anges att Vänerns vattenstånd behöver fortsätta att variera och helst något mer inom gällande vattendom än som sker idag för att de stränder och skär som fortfarande är kala ska förbli öppna (Mål och åtgärder, 2006).

### Åtgärder

De växtplankton och påväxtalger som finns idag ute i Vänern visar på näringsfattigt och rent vatten med höga syrgashalter. Här behövs i dagsläget inga åtgärder. I en del av Vänerns övergödda vikar behövs däremot åtgärder för att minska näringstillförseln av kväve och fosfor så att syrebrist och algbloomingar blir ovanligare.

Slätter eller bete behövs på fler strandängar och sandstränder som håller på att växa igen.

### Rådata

Växtplankton har provtagits regelbundet i Vänern sedan 1974. Rådata finns på Institutionens webbplats: [www.ma.slu.se](http://www.ma.slu.se). Provtagningsprogram finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats, [www.vanern.se](http://www.vanern.se).

För rådata från Norra Vänerns recipientkontroll – kontakta Vänerkansliet för vidare hjälp (adress se omslaget).

► Figur 9. Vanliga mikroskopiska alger som finns som påväxtfilm på stenar och klippor under ytan vid Vänerns strandkanter. Kiselalgerna *Fragilaria capucina* (vänster) och *Achnanthes minutissima* (mitten) samt *Cymbella helvetica* (höger) saknar svenska namn. Foto: Roland Bengtsson.



▲ Figur 10. Provtagningsstationer för växtplankton. Ett samlingsprov tas från 0 till 8 meters djup i mitten av april, maj, juni och augusti varje år.

Dessa åtgärder gynnar flera mer ovanliga och hotade växter som lever i strandkanten, Exempel är den ettåriga växten grönskära och en del kransalger.

Miljöeffekterna i Vänern av en ändrad regleringsstrategi måste utredas. Utvecklandet av en lämplig regleringsstrategi för Vänern måste tas fram också med hänsyn till miljöeffekterna för att undvika förlorad biologisk mångfald, ökat behov av röjning av igenväxande stränder, sund, badplatser, turistanläggningar och minskad fiskproduktion i grunda vikar.

### Miljöövervakning

Växtplankton undersöks på tre stationer (figur 10) inom Programmet för nationell miljöövervakning i Vänern (Christensen, 1999). Växtplankton undersöks dessutom på fler lokaler i Vänerns vikar och fjärdar. Norra Vänerns kontrollprogram har fyra årliga stationer med växtplanktonanalyser.

Vid kommunernas årliga kontroller av badvattenkvalitet undersöks i regel inte växtplankton. Endast enstaka analyser har gjorts

av algbloomningar. Eventuellt behöver ett stationsnät läggas ut för kontroll av hur vanliga blågrönalger är och av eventuell algbloomning vid badplatser.

Igenväxning av strandvegetation och strandväxter övervakas i ett nät med fasta lokaler (figur 11). Undervattensväxter har inventerats vid två tillfällen för att utveckla en metod för stora sjöar och senast sommaren 2005 (Olsson, 2006). Metodutvecklingen behöver sannolikt fortsätta. Påväxtalger analyseras i Norra Vänerns recipientkontrollprogram vart tredje år.



# Bottendjur

**Bottendjuren i Storvänerns djupare delar indikerar att miljön är näringsfattig och att syrgashalterna är höga. Vitmärlorna är de i särklass vanligaste bottendjuren. Även vid vågexponerade stränder lever arter som trivs i näringsfattiga och syrerika vatten. Här lever kräftdjur, musslor, snäckor och larver av dagsländor och nattsländor.**

**På botten i Vänerns instängda och näringsrika vikar är miljön annorlunda jämfört med Storvänern. Bottendjuren måste ofta klara av perioder med syrebrist och de känsligaste arterna saknas. Vanliga bottendjur i grundare vikar med periodvis syrebrist är fjädermygglarver och fåborstmaskar. I vikar med bra syreförhållanden och renare vatten finns vitmärlor. Stora mängder av tofsmyggornas larver hittar man i vikar och fjärdar med långvarig syrebrist.**

**Om klimatet i framtiden blir varmare kommer framför allt redan övergödda vikar att försämrars med ökad syrebrist och algblomningar och känsliga arter som inte tål syrebrist försvinner. Därför är åtgärder för att minska näringstillförsel av kväve och fosfor viktiga för att förbättra vattenkvaliteten i de övergödda vikarna.**

## Djupa bottnar

Vänerns djupa bottnar är ganska artfattiga totalt har man hittat 25 olika arter eller taxa\* (figur 1). Då räknas bara de bottendjur som man ser med blotta ögat. Om man även skulle ta med de mikroskopiska djuren, skulle artantalet bli avsevärt högre. I vikarna är artantalet mycket högre. Exempelvis har Mariestadsfjärden nästan hundra arter/taxa varav hälften består av fjädermygglarver.

Vitmärlor är de i särklass vanligaste djuren. Vitmärlan är ett litet centimeterstort kräftdjur (figur 2-4 och faktarutan). Vanliga är också fåborstmaskar, ärtmusslor och fjädermygglarver. Andra kräftdjur som lever på bottarna är taggmärta, pungräka och skorv (figur 1).

I Dalbosjön finns på en kvadratmeter botten i medeltal 3 500 djur, medan på den näringsfattigare botten i mitten av Värmlandssjön finns 2 600 djur (figur 5).

Mängden djur per kvadratmeter (biomassan) är också högre i Dalbosjön jämfört med Värmlandssjön, i medel 17 gram jämfört med 8 gram (figur 6).



Grupp/familj	Antal taxa*	Några vanliga arter/ släkten	Vetenskapligt namn
Kräftdjur	5		<i>Crustacea, Malacostraca</i>
		Vitmärla	<i>Monoporeia affinis</i>
		Pungräka	<i>Mysis relicta</i>
		Taggmärla	<i>Pallasea quadrispinosa</i>
		Skorv	<i>Saduria entomon</i>
Musslor	4	Ärtmussla	<i>Bivalvia</i>
Fjädermyggor	12		<i>Diptera</i>
Fåborstmaskar	?		<i>Oligochaeta</i>
Virvelmaskar	?		<i>Turbellaria</i>
Rundmaskar	?		<i>Nematoda</i>
Övrigt	1	Vattenkvalster	<i>Hydracarina</i>
<b>Totalt</b>	<b>25</b>		

Bottendjuren ökade under 1990- och 2000-talen (figur 5 och 6). Biomassan har fördubblats och individantalet har ökat med 60-70 procent. Vitmärlorna står för den huvudsakliga ökningen (figur 7). Ökningen verkar bero på att kiselalger ökade kraftigt under dessa år något som gynnar vitmärlorna (kapitel Växter och Sonesten, 2006).

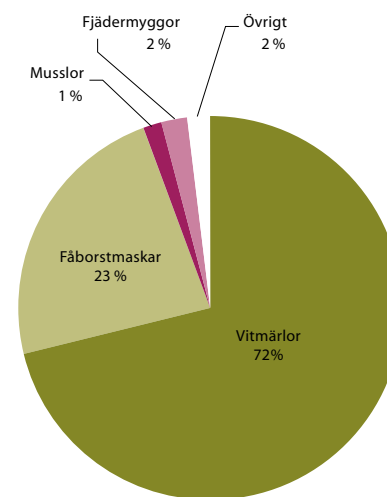
De vanligaste fjädermyggorna är arten *Heterotrissocladius subpilosus* och släktet *Paracladopelma*. Dessa arter vill ha näringsfattigt och rent vatten med höga syrgashalter. Bottenfaunans sammansättning indikerar näringsfattiga förhållanden med höga syrgashalter (Sonesten, 2006).

## Vikar

Vänerns instängda vikar har ett mer näringsrikt, grumligt och ofta varmare vatten jämfört med Störväners syrerika och näringsfattiga vatten. Varje vik har speciella förhållanden beroende på bland annat djup, näringstillförsel från land och vattenutbyte med Störvänern.

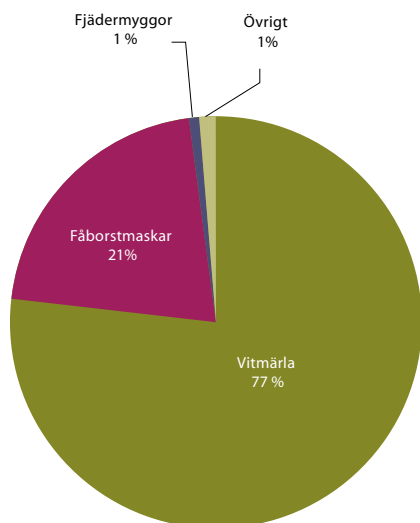
På djupbottnarna i näringsfattiga vikar är individantalet lågt, under 1000 individer per kvadratmeter (Goedkoop, 2000). Som jämförelse kan nämnas att Störväners djupbottnar har mellan 1 500 och 5 200 individer per kvadratmeter (figur 2). I de mer näringsrika vikarna är individtätheten högre. Här kan man hitta stora mängder av arter som klarar låga syrehalter som fåborstmaskar och tåliga arter av fjädermyglarver (figur 8).

◀ Figur 1. Bottendjur på Vänerns djupbottnar i Värmlandssjön. Grupper med ? artbestäms inte.



▲ Figur 2. Vänerns vanligaste bottendjur på 65-80 meters djup. Totalt finns på varje kvadratmeter mellan 1 500-3 700 djur i Värmlandssjön och mellan 2 100-5 200 i Dalbosjön. Data från Miljöövervakningen i Vänern i augusti 2000-2005.

\*\* Övergödda vikar finns i Bakgrundsdocument 1 sidan 15. Se också figur 8.



▲ Figur 3. Vänerns vanligaste botten djur i augusti sett till biomassa. Totalt finns på en kvadratmeter i Värmlandsjön mellan 5 och 13 gram djur och i Dalbosjön mellan 9 och 26 gram. Data från Miljöövervakningen i Vänern i augusti 2000-2005.

\* taxonomisk enhet är exempelvis art, släkte, familj eller grupp. Oftast försöker man att bestämma så nära art som möjligt.

I vikar med bra syreförhållanden och renare vatten finns vitmärlor. Vitmärlorna är ändå, jämför med djupbottnarnas stora mängder, ganska sällsynta och speciellt i de inre delarna av vikarna.

I övergödda vikar \*\* som har syrefattigt bottenvatten under en längre tid lever tofsmyggornas larver. Dessa vikar har en utarmad bottenfauna med relativt få arter men individantalet kan vara högt. Vikarna är därför ofta mycket viktiga födolokaler för fiskar och för häckande och flyttande fåglar.

Vid en sammanställning 2000 (Goedkoop) fann man att bottenfaunan hade förbättrats i flertalet vikar. Arter som kräver renare vatten, t.ex. vitmärlor, hade ökat i exempelvis de yttre delarna av Åsfjorden. Men i Kattfjorden saknades oftast vitmärlorna, som troligen fortfarande stördes av tidigare stora utsläpp av kvicksilver som är kvar i botten-sedimenten (Goedkoop, 2000).

### Strandkanten

Vid en undersökning vid Kållandsö, Brommö och Torsö hittades i medel 35 taxa\* per lokal och totalt 99 taxa (Johansson, 2004 a och b). Undersökningen gjordes vid stränder som var opåverkade av utsläpp och med bra vattenomsättning. Larver av dagsländor var vanligast och därefter kräftdjur, musslor, snäckor och nattsländelarver (figur 9). Lugnare och mer skyddade stränder hade fler individer än mer vågutsatta.

Strandkanten hade flera arter som trivs i näringsfattigt, syrerikt och rent vatten med bra buffringsförmåga (d.v.s. inte surt). Sådana ”indikatorarter” är åsandslåndan, gul forsslända och snäckor (Johansson, 2004 a och b).

Vänern är, vad man idag känner till, enda sjön i landet som har alla de tre grävande dagsländearterna av släktet *Ephemera* (Johansson, 2004 a och figur 10). På Mariestadsfjärdens djupbottnar lever dessutom den hotade dagsländelarven *Ephemera glaucops* som anges som missgynnad (NT) på Artdatabankens rödlista.

### Risikanalys – vad händer i framtiden?

En framtida risk för botten djuren är växt-huseffekten. Växthuseffekten medför sannolikt att klimatet blir varmare och mer nederbördsrikt (SOU 2006: 94). En mer utdragen höst skulle ge syrebrist vid bottnar som finns under temperatursprångskiktet på grund av att nedbrytningen av organiskt material sker under längre tid i den begränsade vattenvolumen under språngskiktet. Detta beror på att syrerikt ytvatten kommer senare ned till bottarna när kylan dröjer.

Vikar som idag har övergödningssproblem som syrebrist och algbloomingar kommer sannolikt att försämrats vid ett varmare klimat.

Även djupbottarna i Storzvänern kan komma att påverkas. Hösten 2005 hittade man vid Storzvänerns botten syrefattigt vat-



ten, sannolikt på grund av en lång och varm höst (Sonesten, 2006). Som en följd av detta kommer arter som tål syrefattigare förhållanden bli vanligare på botten under temperatursprångskiktet.

## Åtgärder

Förhållandena för Storvänerens bottenfauna är mycket bra med flera arter som vill ha näringsfattigt och rent vatten med höga syrehalter. Här behövs inga åtgärder.

I en del av Vänerens övergödda vikar behövs åtgärder för att minska näringstillförseln av kväve och fosfor så att problemen med syrebrist och algbloomningar minskar (Bakgrundsdokument 1 sidan 15). Åtgärder i dessa vikar skulle också kunna ha en positiv effekt på Vänerens bottenfauna, så att fler renvattenskrävande arter skulle trivas.

## Miljöövervakning

Bottenfaunan på djupbotten undersöks på två stationer (figur 11) inom Programmet för nationell miljöövervakning i Väneren (Christensen, 1999). Provtagningen sker i augusti

varje år. Bottenfauna undersöks dessutom på flera lokaler i Vänerens vikar och fjärdar.

## Litteraturhänvisning

Bakgrundsdokument del 1. Hur mår Väneren? Vatten- och luftvårdsplan för Väneren. Christensen, A., Johansson, J., Lidholm, N. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.

Christensen, A. 1999. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väneren. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.

Goedkoop, W. 2000. Övervakning av bottenfauna i Väneren och dess vikar – ett tioårigt perspektiv. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund, rapport nr. 12. 2000.

Johansson, J. 2004a. Inventering av bottenfaunan i tio litorala biotoper i Väneren. J. Examensarbete på Högskolan i Kristianstad. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund, 2004. Rapport nr 32.

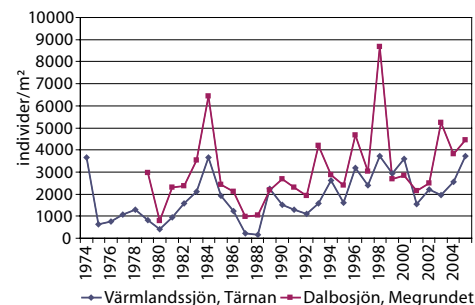
Johansson, J. 2004b. Vattenlevande smådjur i strandkanterna. Artikel sid. 66 – 70 i Väneren - årskrift 2004. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund, 2004. Rapport nr 32.

SOU 2006: 94. Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Väneren. Delbetänkande av Klimat- och Sårbarhetsutredningen. Statens offentliga utredningar, 2006.

Sonesten, L. 2006. Bottenfauna i Storväneren. Artikel sid. 27-29 i Väneren – årskrift 2006. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund, rapport 42. 2006.

Sundelin, B., Eriksson, A.-K., Håkansson, E. 1999. Embryonal utveckling hos vitmärsla i fyra sjöar – Väneren, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön. B. Sundelin m.fl. Vänerens vatten- och luftvårdsförbund rapport nr 7, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 1999.

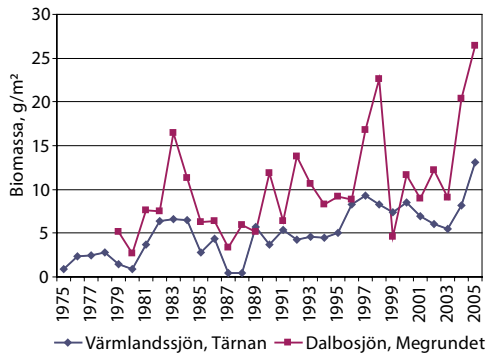
◀ Figur 4. Vitmärsla och ärtmussla.



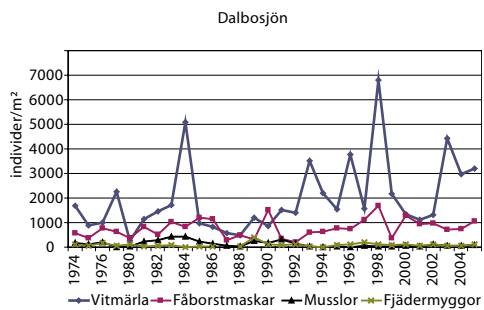
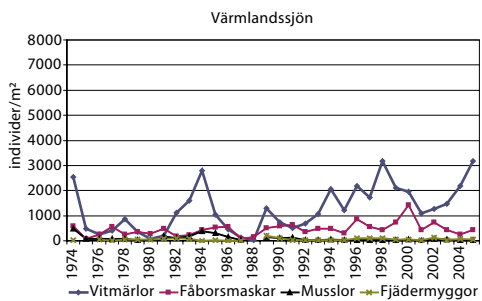
▲ Figur 5. Individtäthet i augusti i Dalbosjön och Värmlandssjön.

## Vitmärslor

Vitmärslan är ett litet vitgrått kräftdjur på 7 till 11 mm som lever på eller i botten. Vitmärslor är de i särklass vanligaste djuren på de djupare bottenarna och de är viktig föda för fiskar som sik, lake och gärs. Märslorna äter mikroskopiska djur och alger på botten och framför allt kiselalger. Antalet vitmärslor varierar men på de djupa bottenarna är de vanligen mellan 1 000-4 000 per kvadratmeter. Vitmärslor behöver rent och syrerikt vatten (Sundelin m.fl., 1999).



▲ Figur 6. Bottendjur i augusti i Dalbosjön och Värmlandssjön. Biomassa med gram djur per kvadratmeter.



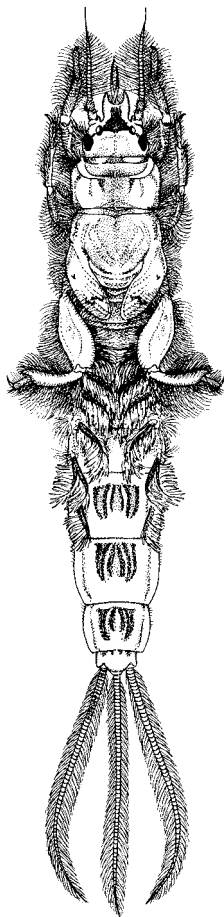
▲ Figur 7. Olika grupper av bottendjur i augusti i Värmlandssjön och Dalbosjön i individer per kvadratmeter.



▲ Figur 8. I dessa mer näringsrika vikar lever arter som tål låga syrehalter enligt Goedkoop, 2000.

Grupp	Exempel på arter	Latinskt namn
Dagsländor	Liten vasslända	<i>Leptophlebia vespertina</i>
	Grönögd selslända	<i>Metretopus borealis</i>
	Åsandslända	<i>Ephemera danica</i>
	Sjösandslända	<i>Ephemera vulgata</i>
	Röd strömlända	<i>Ephemerella ignita</i>
	Slamslända	<i>Caenis rivulorum</i>
	Åslända	<i>Baetis fuscatus</i>
	Gul forsslända	<i>Heptagenia sulphurea</i>
Kräftdjur	Sötvattengråsugga	<i>Asellus aquaticus</i>
	Sötvattenmärlkräfta	<i>Gammarus pulex</i>
Blötdjur	Ärtmusslor	<i>Pisidium sp.</i>
	Remskivsnäcka	<i>Bathymphalus contortus</i>
	Manteldammsnäcka	<i>Myxas glutinosa</i>
Nattsländor	(saknar svenskt namn)	<i>Anabolia nervosa</i>

▲ Figur 9. Vanliga smädjuren i strandkanten. Enligt Johansson (2004 a och b).



▲ Figur 10. Åslandslända har hittills bara hittats i två sjöar, Vänern och Vättern. Sländan lever annars i en del syrerika vattendrag. Illustration av Eva Engblom, Limnologia HB.

### Rådata

Bottendjur har provtagits regelbundet i Vänern sedan 1974 av Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU. Rådata finns på Institutionens webbplats: [www.ma.slu.se](http://www.ma.slu.se). Provtagningsprogram finns på Vänerns vattenvårdsförbunds webbplats, [www.vanern.se](http://www.vanern.se).

För rådata från Norra Vänerns recipientkontroll, undersökningar i Mariestadsfjärden, Åmålsviken och Dättern – kontakta Vänerkansliet för vidare hjälp (adress se omslaget).



▲ Figur 11. Stationer som undersöks inom Programmet för nationell miljöövervakning i Vänern. Provtagningen sker i augusti varje år.

# RAPPORTER I VÄNERNS VATTENVÅRDSFÖRBUNDS RAPPORTSERIE

- Vänern 1996 – årskrift från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 1997. Rapport nr 4 1997.
- Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk 1996/-97. L. Lindeström. Vänerens vattenvårdsförbund 1998. Rapport nr. 5.
- Vänern 1997 – årskrift från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 1998. Rapport nr 6.
- Vänern – årskrift 1999 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 1999. Rapport nr 7.
- Embryonal utveckling hos vitmärta i fyra sjöar – Väner, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön. B. Sundelin m.fl. Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 7, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 1999.
- Fågelskär i Väner 1999. E. Landgren & T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 9.
- Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väner. A. Christensen. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.
- Väner – tema biologisk mångfald. Årsskrift 2000 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 11.
- Övervakning av bottenfauna i Väner och dess vikar – ett tioårigt perspektiv. W. Goedkoop, SLU. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 12.
- Övervakning av fågelfaunan på Vänerens fågelskär – Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. E. Landgren & T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 13.
- Alger som fastnar på fisknät i Väner, Vättern och Hjälmaren. R. Bengtsson. Vänerens vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 14.
- Vegetationsförändringar vid Vänerens stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999. L. Granath. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 15.
- Stråkväx inventering av Vänerens strandvegetation – Övervakningssystem för framtida kontroll av igenväxning och vegetationsförändringar. J. Lannek. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 16.
- Fågelskär i Väner 2000. E. Landgren & T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 17.
- Väner. Årsskrift 2001 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 18.
- Bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten i Vänerens avrinningsområde. A-B. Bilén. Vänerens vattenvårdsförbund Rapport nr 19 och SLU Miljöanalys, 2001.
- Livet vid Väner, Vättern och Mälaren – en berättelse om natur och miljö. 16 sidor broschyr. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund, Vätternvårdsförbundet, Mälarens vattenvårdsförbund, Naturvårdsverket och Fiskeriverket 2002.
- Om laxar, sjöormar, galärskepp ... i Väner. A. Christensen. Vänerens vattenvårdsförbund 2002. Rapport nr 21.
- Väner. Årsskrift 2002 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2002. Rapport nr 22.
- Vegetationsförändringar i Väner steg två. Projektplan för att utreda orsaken till igenbuskningen av skär och stränder samt dynamik hos vattenvegetationen. J. Strand & S. Weisner. Vänerens vattenvårdsförbund, 2002. Rapport nr 23.
- Vitmärlans reproduktion i Väner och Vättern 2002. B. Sundelin m.fl. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 24, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
- Miljögifter i fisk 2001/2002. Ämnen enligt vattendirektivets lista i fisk från Väner och Vättern. T. Öberg. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 25, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
- Paleolimnologisk undersökning i Väner och Vättern. I. Renberg m.fl. Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 26, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 2003.
- Väner. Årsskrift 2003 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2003. Rapport nr 27.
- Metodbeskrivning för inventering av kolonihäckande sjöfåglar i Väner. T. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 28.
- Kväve och fosfor till Väner och Västerhavet – Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. L. Sonesten, M. Wallin & H. Kvarnäs Utgiven av Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 29, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Länsstyrelsen i Värmlands län. 2004.
- Fågelskär i Väner 2001-2003. T. Landgren och E. Landgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 30.
- Förändringar av strandnära vegetation runt Väner – metodutveckling och analys. C. Finsberg och H. Paltto från Pro Natura. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 31.
- Inventering av bottenfaunan i tio litorala biotoper i Väner. J. Johansson, 2004. Examensarbete på Högskolan i Kristianstad. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 32.
- Väner. Årsskrift 2004 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 33.
- Miljögifter i Väner – Vilka ämnen bör vi undersöka och varför? A. Palm m.fl. Utgiven av IVL rapport B1600 och Vänerens vattenvårdsförbund rapport nr 34. 2004.
- Inventering av undervattensväxter i Väner 2003. M. Palmgren. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 35.
- Mål och åtgärder – Vattenvårdsplan för Väner. Huvuddokument. Remissutgåva. A. Christensen. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 36.
- Hur mår Väner? Vattenvårdsplan för Väner. Bakgrundsdokument 1. Remissutgåva. A. Christensen m.fl. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 37.
- Väner. Årsskrift 2005 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2005. Rapport nr 38.
- Mål och åtgärder - Vattenvårdsplan för Väner. Huvuddokument. A. Christensen. Vänerens vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 39.
- Hur mår Väner? Vattenvårdsplan för Väner. Bakgrundsdokument 1. A. Christensen m.fl. Vänerens vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 40.
- Submersa makrofyter och kransalger Väner 2005 - Basinventering Natura 2000, miljöövervakning, översiktlig scanning av strandlinjer. A. Olsson, Melica. Vänerens vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 41.
- Väner. Årsskrift 2006 från Vänerens vattenvårdsförbund. Vänerens vattenvårdsförbund, 2006. Rapport nr 42.
- Väner och människan. Vattenvårdsplan för Väner. Bakgrundsdokument 3. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Vänerens vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 43.
- Växter och djur i Väner – Fakta om Väner. Vattenvårdsplan för Väner. Bakgrundsdokument 2. A. Christensen, N. Lidholm, J. Johansson, Vänerens vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 44.

# Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 63 medlemmar varav 27 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, har tillsyn eller i övrigt värnar om Vänern.

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

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

## Medlemmar

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

## Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets webbsida: [www.vanern.se](http://www.vanern.se).

Förbundets kansli kan svara på frågor, tel 0501-60 53 85.