

Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär

Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar



Vänerns vattenvårdsförbund

Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär

Metodutvärdering och förslag till
framtida inventeringar

av Erik Landgren och Thomas Landgren

*Vänerns vattenvårdsförbund
Rapport nr 13. 2000*

Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär - Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar.

Rapport nr 13. 2000. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund.

Foto omslaget: Silvertärna. Foto: Erik Landgren.

Tryckår: 2000

ISSN 1403-6134

Beställningsadress: Vänerkansliet, Länsstyrelsen, 542 85 Mariestad. Telefon 0501-60 53 85. E-post: agneta.christensen@o.lst.se eller www.vanern.s.se

Copyright: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna materialet men ange författare och utgivare.

Förord

På uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund och Länsstyrelserna i Västra Götalands och Värmlands län genomfördes denna utvärdering av metoden för inventering av kolonihäckande sjöfåglar i Vänerns skärgårdar. Thomas Landgren har varit samordnare för projektet och tillsammans med Erik Landgren skrivit denna rapport. Projektet har finansierats av regionala miljöövervakningsmedel ("specialprojekt").

Inventeringar av kolonihäckande sjöfåglar i Väneren ingår i Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väneren. Inventeringarna är årliga och inventeringen har genomförts i en del av Väneren sedan 1982 och för hela sjön sedan 1993.

Innehåll

Sammanfattning	2
Bakgrund	4
Övervakningens syfte	5
Metodbeskrivning	6
Utformning och utprovning	6
Förutsättningar	6
Inventeringsobjekt	6
Utförande	8
Rapportering	9
Datalagring	9
Kostnader	9
Utvärdering av metoden	9
Syfte	9
Metodens precision	10
Inventeringsdatum	12
Tidpunkt på dygnet	14
Personberoende	16
Fotodokumentation	20
Hur skall förändringar hos olika fågelarter tolkas – erfarenheter från inventeringarna 1994-1999	22
Allmänt	22
Artvis genomgång	25
Jämförelser med inventering med mindre täckningsgrad eller med längre intervaller	28
Allmänt	28
Årlig inventering av ett slumpmässigt urval fågelskär i Vänern	29
Årlig inventering av fågelskären i ett urval vänerskärsgårdar	29
Inventering av fågelskären i hela Vänern med vissa års mellanrum	30
Slutsatser	31
Årsrapporter och datalagring	32
Årsrapporter	32
Databasen	32
Jämförelser med andra inventeringsmetoder	33
Förslag till fortsatta inventeringar och resultatredovisning	34
Inventeringsmetoden	34
Förbättringar av metod och resultatredovisning	35
Annan viktig övervakning av fågelfaunan i Vänern	36
Referenser	38
Bilagor	40



Sammanfattning

Vänern har Europas största sötvattensskärgård med närmare 22 000 öar, holmar och skär. På hundratals av dessa finns rika sjöfågelkolonier. Under senare delen av 1990-talet har närmare 30 000 individer av framförallt måsar, trutar och tärnor årligen inräknats på Vänerns fågelskär. Storlom, vitkindad gås, snatterand, roska, skräntärna, fisktärna och silvertärna är häckfåglar som finns upptagna på den nationella rödlistan och/eller i EUs fågeldirektiv. Att följa denna regionalt, i vissa avseende även nationellt, rika fågelförekomst är en naturlig och viktig del i övervakningen av vänermiljön.

Sedan 1994 genomförs årliga heltäckande inventeringar av fågelfaunan på fågelskären i hela Vänern. Metoden som används har utformats för att passa de förhållanden som råder i Vänern med många men små fågelskär som är lätta att överblicka. Valet av metod bygger på mångårig erfarenhet av sjöfågelinventeringar i sjöns skärgårdar. I denna utvärdering granskas metoden och jämförs med andra tänkbara metoder. Dessutom föreslås förbättringar utifrån de senaste årens erfarenheter från Vänern och kunskaper från andra liknande inventeringsprojekt. Slutligen ges förslag till annan viktig övervakning av fågelfaunan i Vänern.

En mycket stor andel av Vänerns måsfåglar häckar på fågelskär liksom samtliga mellanskarvar och roska. För dessa arter kan populationsuppskattningar för Vänern ges utgående från inventeringen av fågelskär. Andra häckfåglar på fågelskären, t.ex. storlom samt flera arter av andfåglar och vadare, förekommer i betydande utsträckning även i andra biotoper. Vid inventeringen mäts dessa arters förekomst på fågelskär men inte i Vänern totalt.

Det finns ingen gemensam tidpunkt på året då fågelskärens samtliga häckande fågelarter kan förväntas uppträda i störst antal. Varje val av tidpunkt för inventeringen av fågelskär är en kompromiss. Den hittills använda tidsperioden, 10-15 juni, framstår som den bästa för att tillgodose syftet med övervakningen.

Antalet fåglar i en sjöfågelkoloni kan variera över dygnet. År 1999 följdes några måsfågelkolonier i nordöstra Vänern under en dag. Studien visade att antalet måsfåglar på häckplatserna varierar mest timmarna efter soluppgång och före solnedgång. Detta överensstämmer väl med tidigare erfarenheter från Vänern och litteraturuppgifter från havskuster. Den hittills använda regeln att inventeringen får starta tidigast två timmar efter soluppgång och avslutas senast två timmar före solnedgång minskar denna felkälla.

Som en annan del av metodstudien inventerade tre parallellt arbetande inventerarlag ett antal måsfågelkolonier i nordöstra Vänern. Storleken på räkningsfelet visade sig vara ganska lika mellan inventerarlagen och mycket starkt korrelerad till måsfågelkoloniens storlek. Större skrattmåskolonier och i viss mån tärnkolonier underskattades. Endast för skrattmå kan denna systematiska underskattning av större kolonier påverka det totala inventeringsresultatet för Vänern. Felkällan kan minskas genom fotografering av svårräknade kolonier med diapositiv film och kontrollräkning i efterhand.



Inventeringen av fågelskär i Väneren harmoniserar i många avseenden väl med ett antal större inventeringar av kolonihäckande sjöfåglar utefter Sveriges havskuster. En anpassning av metoden till de något annorlunda förhållandena i Väneren jämfört med vid havskusterna har dock ansetts lämplig och i vissa avseenden nödvändig att göra. Resultaten från inventeringen i Väneren och från kustfågelinventeringarna är ändå i huvudsak jämförbara.

Miljöövervakning syftar till att förutsäga och utvärdera trender, vilket är olika svårt för olika sjöfågelarter. Arter som ofta byter häckningsskär och kanske skärgård, t.ex. skrattnås, fisktärna och silvertärna, ställer höga krav på inventeringen, och då både vad gäller tidsseriens längd och undersökningens täckningsgrad. Sällsynta, expanderande eller minskande arter som mellanskarv, vitkindad gås, roskarl och skrântärna kan endast följas genom inventering i hela Väneren. Därför föreslås att inventeringen även i fortsättningen genomförs årligen och omfattar fågelskären i hela Väneren. På detta sätt kan kortsiktiga variationer i olika fågelarters uppträdande inom rimlig tid skiljas från den långsiktiga trenden.

Genom en viss uppstramning av fältarbetet samt kompletterande information om fågelskären kan kvalitén på det insamlade inventeringsmaterialet ytterligare höjas och dess användningsområde breddas. Inventeringen av fågelskär är att betrakta som en basundersökning av en av Vänerens nyckelbiotoper, fågelskären. Förutom denna undersökning är ett antal mer detaljerade inventeringar av några för Väneren karaktäristiska fågelarter viktiga att genomföra inom ramen för miljöövervakningen. Aktuella fåglar att undersöka är bl.a. storlom, rördrom och fiskgjuse, arter vilka samtliga finns upptagna i EUs fågeldirektiv.



Bakgrund

Vänern har Europas största sötvattensskärgård med närmare 22 000 öar, holmar och skär. Sjöns många för våg- och isrörelser exponerade kala skär ger tillsammans med sparsamt trädbevuxna holmar ytterskärgården en marin prägel. Det är därför inte förvånande att sjöns häckfågelfauna innehåller arter typiska för insjöar men också arter som främst häckar vid havskuster.

På hundratals av de kala eller sparsamt bevuxna skären och holmarna finns sjöfågelkolonier. Fiskmås, gråtrut, skrattmås, fisktärna och havstrut har under de senaste åren i nämnd ordning varit de vanligaste häckfågeln på dessa s.k. fågelskär. Silltrut, silvertärna, skrântärna och roskarl, fågelarter som i södra Sverige annars är helt eller nästan helt kustbundna, är också årliga häckfåglar. Enstaka par av labb och dvärgmås har också häckat under kortare perioder. Andra häckfåglar på Vänerns fågelskär är bl.a. storlom, småskrake, snatterand, vigg, strandskata samt nykomlingarna mellanskarv¹ och vitkindad gås.

Vilka fågelarter som regelbundet häckar på Vänerns fågelskär har länge varit tämligen väl känt. Genom inventeringar har olika arters numerär i delar av sjön kunnat uppskattas. Så inventerades exempelvis vänerskärgården inom dåvarande Älvsborgs län år 1979 (Länsstyrelsen i Älvsborgs län opubl.), och sedan början av 1980-talet har fågelskär i Kristinehamns skärgård och Åråsviken, två skärgårdar i nordöstra Vänern, årligen inventerats (Landgren 1995c).

Inventeringarna i nordöstra Vänern har allt tydligare visat att:

- ökande eller minskande förekomst av en sjöfågelart i en viss vänerskärgård inte behöver betyda detsamma i andra delar av sjön,
- vissa måsfågelarter mer eller mindre regelbundet byter häckningsskär, och att enstaka eller några få års inventering därför inte räcker för att lokalisera de viktigaste häckplatserna sett i ett längre tidsperspektiv,
- biotopen på många tidigare viktiga fågelskär snabbt förändras genom igenväxning, vilket bidrar till omflyttningar av sjöfågelkolonier.

Kunskapen om sjöfåglarnas totala förekomst och beståndsutveckling på Vänerns fågelskär har således trots ett antal olika inventeringsinsatser varit begränsad. Våren 1993 enades därför länsstyrelserna i Värmlands samt dåvarande Skaraborgs och Älvsborgs län om att för första gången gemensamt organisera inventering av fågelskär i hela Vänern. Den första inventeringen genomfördes år 1993, men ett relativt stort antal fågelskär förblev oinventerade detta första år. Därefter har inventeringen årligen utförts och bedöms fr.o.m. 1994 ha haft godtagbar täckningsgrad. Vid metodutvärderingen har därför rutinmässigt resultaten för åren 1994-1999 använts.

¹ Med mellanskarv avses storskarv av rasen *sinensis*. Då mellanskarv är ett vedertaget namn används detta i rapporten.



Övervakningens syfte

Syftet med övervakningen av fågelfaunan på Vänerns fågelskär är att:

- översiktligt följa de kolonihäckande sjöfågelarternas populationsutveckling, och dessutom vissa övriga fågelarter på fågelskär, som en del av miljöövervakningen av den svenska fågelfaunan och våra större sjöar,
- översiktligt följa eventuella biotopförändringar på häckningsskären och fåglarnas reaktion på dessa.

Insamlade data skall kunna användas för att:

- kartlägga och följa förekomsten på fågelskär av nationellt och regionalt hotade och missgynnade fågelarter samt arter upptagna i EUs fågeldirektiv (tabell 1),
- bedöma olika lokalers och skärgårdsområdets betydelse för kolonihäckande sjöfåglar sett i ett längre tidsperspektiv,
- erhålla löpande underlagsmaterial för övervakning av biologisk mångfald, områden av riksintresse för naturvård, naturreservat och fågelskyddsområden,
- erhålla aktuellt underlagsmaterial för regional och kommunal naturvårdsplanering samt för miljökonsekvensutredningar.

Övervakningen av fågelfaunan på Vänerns fågelskär är utformad för att kunna ingå som en del i den regelbundna övervakningen av vänermiljön och fungera som en basundersökning av en av sjöns nyckelbiotoper, fågelskären.

Tabell 1. Häckfåglar på fågelskär i Vänern upptagna på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000) och/eller i bilaga 1, EUs fågeldirektiv (Larsson 1997, Gärdenfors 2000).

Art	Svenska rödlistan	EUs fågeldirektiv (bilaga 1)
Storlom		X
Vitkindad gås		X
Snatterand	Missgynnad (NT) ¹	
Roskarl	Missgynnad (NT) ¹	
Skräntärna	Starkt hotad (EN) ¹	X
Fisktärna		X
Silvertärna		X

¹ Kategoribeteckning enligt den svenska rödlistan.



Metodbeskrivning

Utformning och utprovning

Den använda inventeringsmetoden, "Kristinehamnsmodellen", har primärt framtagits för inventering av kolonibildande sjöfåglar i sötvattensmiljö. Aktuella arter i Väneren är måsfåglar och mellanskarv. Med måsfåglar (familjen Laridae) avses här måsar, trutar, tärnor och labbar. Samtidigt erhålls mer eller mindre noggrann information om olika andfåglar, vadare och andra följearter till kolonibildande måsfåglar och mellanskarv.

Inventeringsmetoden är utformad för att passa de förhållanden som råder i Väneren med många men små fågelskär som är lätta att överblicka. Metoden har utprovats i de två vänerskärgårdarna Kristinehamns skärgård och Åråsviken. Sedan början av 1980-talet har den använts vid årliga inventeringar i dessa skärgårdar. Innan inventeringen i hela Väneren startade år 1993 användes också samma metod vid inventering av fågelskär i Vänerens skaraborgsdel åren 1989-1992 (Lundgren 1989, 1990).

Förutsättningar

För att ge önskad information måste övervakningen av fågelfaunan på Vänerens fågelskär löpa under en följd av år. Av bl.a. detta skäl gäller för fältarbetet att:

- stora områden skall kunna inventeras med måttliga ekonomiska, personella och tidsmässiga resurser,
- störningen på fågellivet skall vara liten,
- inventeringsmetoden, vilken finns utförligt beskriven, skall strikt följas av varje inventerare.

Inventeringsobjekt

Inventeringen är begränsad till skär, holmar och öar på öppet vatten i Väneren. Andra biotoper för häckande våtmarksfåglar vid Väneren såsom vassområden, strandängar och andra stränder, samt pirar och utfyllnadsområden vid t.ex. hamnar, ingår ej.

Inventeringen omfattar:

- samtliga kända fågelskär, dvs. skär med kolonihäckande måsfåglar eller mellanskarv,
- samtliga kända havstrutskär, dvs. skär med ensamt häckande havstrutpar,
- samtliga nya fågelskär,
- samtliga nya havstrutskär.

Det finns flera skäl till att havstruten behandlas annorlunda vid inventeringen än övriga måsfåglar. Arten är en karaktäristisk måsfågel i Vänerens skärgårdar, den befinner sig förhållandevis högt upp i näringskedjan, och den hämtar en förhållandevis stor andel av födan direkt från Väneren. Totalbeståndet i sjön anses därför vara av speciellt stort värde att följa. Även utefter Sveriges västkust har arten ansetts lämplig att följa (Åhlund 1996b). För att följa Vänerens havstrutbestånd fordras att även den stora andelen ensamt

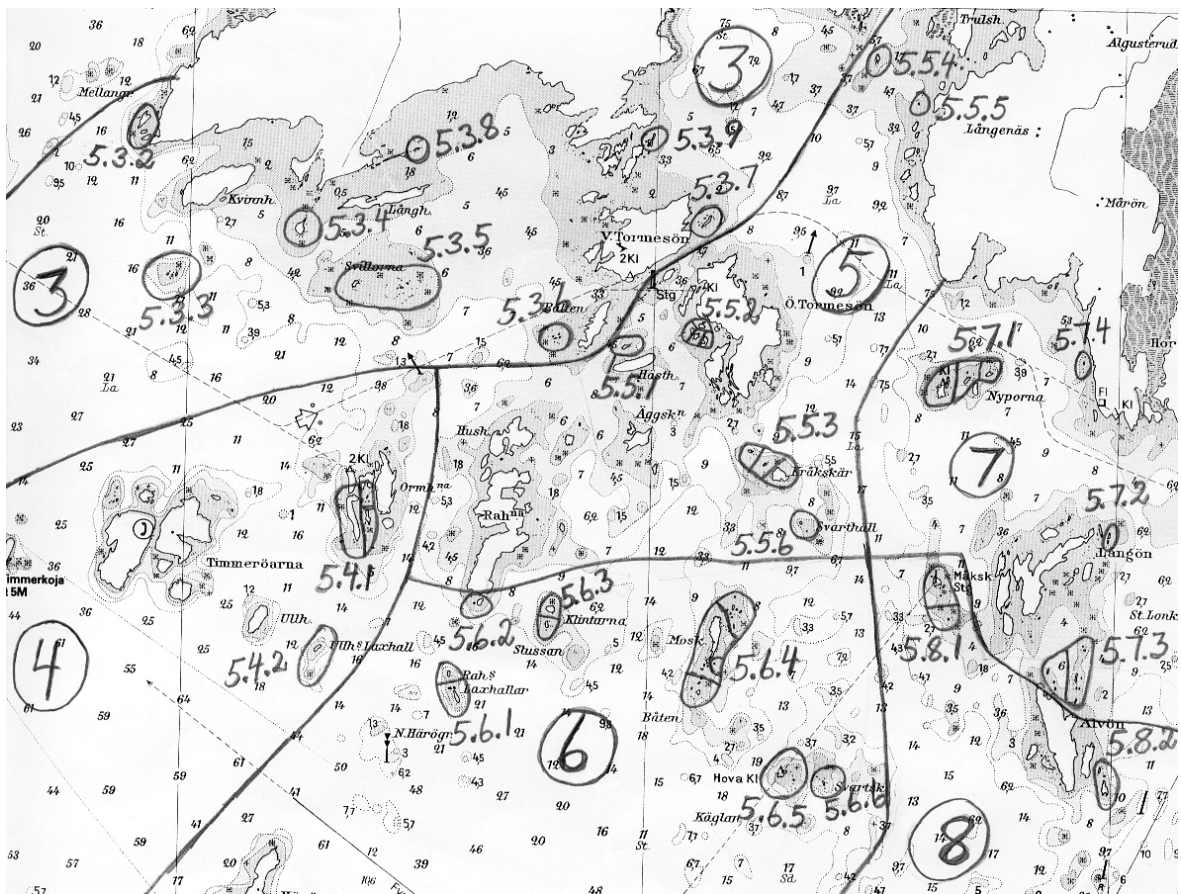


solitärhäckande par inventeras. Begreppet havstrutskär har införts. I metodutvärderingsrapporten inkluderas för enkelhetens skull havstrutskär i begreppet fågelskär när annat ej anges.

Totalt inventeras årligen i storleksordningen 650 fågelskär i Vänern. Lokalernas geografiska fördelning i sjön framgår av figur 1. Som en lokal räknas ett, alternativt flera närliggande, fågelskär med intilliggande vattenområde inom 200 m från skäret (skären). Även skär, holmar, öar och fastlandsstränder inom 200 m från häckningsskäret(en) räknas som tillhörande lokalen. Exempel på ett skärgårdsområde i Vänern med markerade och numrerade lokaler visas i figur 2.



Figur 1. Inventerade fågelskär i Vänern.



Figur 2. Exempel på ett skärgårdsområde i Vänern med markerade och numrerade fågelskärr att inventera. Sjön har indelats i nio områden och inom varje sådant finns ett antal delområden. De större inringade siffrorna anger delområde.

Utförande

Inventeringsarbetet utförs i huvudsak från båt och innebär avståndsräkning av antalet uppskrämda fåglar på de olika lokalerna. Vissa större måsfågelkolonier fotograferas för kontrollräkning i efterhand. Vad gäller mellanskarv och häger räknas antalet bon där spillning eller andra tecken på aktivitet kan skönjas. I dessa fall krävs oftast landstigning. Hur olika fågelarters uppträdande på de inventerade lokalerna skall tolkas och registreras beskrivs utförligt i rapporten "Metodbeskrivning – Anvisningar för inventerare" (Landgren 1997b).

Fältarbetet utförs av något mer än tjugio personer under perioden 10-15 juni. Inventering får ske från två timmar efter soluppgång till två timmar före solnedgång. Inventeringsperioden har valts så att häckfågelfaunan på Vänerns fågelskärr skall vara så komplett och fulltalig som möjligt. Reservdagar i händelse av otjänlig väderlek under ordinarie period är 16-18 juni. Inventering får däremot aldrig ske före 10 juni, eftersom risken då bedöms vara stor att hela fågelkolonier missas. Vissa år etablerar sig t.ex. en avsevärd del av tärnorna på sina häckningskärr först långt in i juni månad.



Rapportering

Resultat från inventeringen har redovisats i årsrapporter (Landgren 1995a, 1995b, 1997a, Landgren & Landgren 1998, 1999, 2000). I rapporterna har dessutom årligen ett eller flera ”teman” behandlats. På så sätt har intressanta miljöövervakningsaspekter analyserats.

Datalagring

Redan vid starten av inventeringen av Vänerns fågelskär förutsågs ett behov av att samla insamlade fakta i en databas. Samtliga inventeringsdata läggs in i en databas (Microsoft Access) som byggts upp för lagring och utvärdering av inventeringsmaterialet. Inventeringssamordnaren ansvarar för datafångst och kvalitetssäkring av de uppgifter som levererats från varje inventerare. Innan uppgifterna dataläggs jämförs de med tidigare års data från respektive lokal. Oklarheter och t.ex. misstänkt avvikande antalsuppgifter tas alltid upp med berörd inventerare. Avsaknad av trutar på ett tidigare ”trutskär” kontrolleras t.ex. alltid. Efter slutförd dataläggning görs en sista avstämning mot det levererade inventeringsmaterialet.

Inventeringssamordnaren ansvarar för all uppdatering av det datalagda materialet och har i praktiken fungerat som datavärd. Uppdaterade versioner av databasen finns dock också hos Länsstyrelserna i Värmlands län och Västra Götalands län. Uttag och leveranser av data till forskare vid t.ex. universitet, till ArtDatabanken, till ornitologiska föreningar, naturskyddsföreningar m.fl., görs med beaktande av de sekretessnormer som överenskommit. Sådana leveranser har årligen skett med en ökande frekvens.

Kostnader

För fältarbetet krävs totalt 50-60 dagsverken samt båtar för totalt 25-30 arbetsdagar (samlade under inventeringsperioden). Den exakta tidsåtgången är avhängig den rådande väderlekssituationen. För planering och samordning av inventeringen, för dataläggning och kvalitetssäkring av inventeringsmaterialet samt för utvärdering och rapportskrivning beräknas 25 dagsverken. Därtill kommer tryckkostnader för årsrapporten.

Utvärdering av metoden

Syfte

Syftet med denna metodutvärdering är att:

- studera inventeringsmetodens användbarhet för att följa olika fågelarter på Vänerns fågelskär,
- om möjligt förfina inventeringsmetoden,
- överväga behovet av årlig inventering, respektive inventering i hela Vänern,
- finna lämpliga former och rutiner för sammanställning och utvärdering av inventeringsdata,



- jämföra den använda inventeringsmetoden med andra metoder för fågelinventeringar i liknande miljöer,
- ge underlag för ett förslag till ett långsiktigt övervakningsprogram för häckfågelfaunan i Vänerns skärgårdsmiljöer.

Metodens precision

- Med metodens precision avses hur väl inventeringen skattar fågelarternas förekomst på fågelskären samt i Vänern som helhet.
- Inventeringen ger en god bild av fågelarternas häckningsförekomst på fågelskär utom vad gäller grågås, kanadagås, simänder, storskrake och drillsnäppa.
- För samtliga måsfågelarter, mellanskarv, vitkindad gås, vigg och roskarl kan populationsuppskattningar för hela Vänern ges utgående från inventeringsresultatet.

Tre tydliga frågeställningar, på olika nivåer, kan urskiljas vad gäller metodens precision:

- Hur stor är sannolikheten att de fåglar som finns på fågelskären vid inventeringstillfället verkligen registreras?
- Ger inventeringen en rättvisande bild av de olika fågelarternas förekomst på fågelskären?
- Kan inventeringsresultatet ligga till grund för uppskattningar av de olika arternas totala förekomst i Vänern?

I figur 3 sammanfattas svaren på ovanstående frågeställningar. De fåglar som vistas på eller i anslutning till fågelskär när inventeringen utförs registreras i allmänhet med godtagbar precision. Främsta undantaget är ruvande andhonor som oftast ligger kvar på boet och därmed missas vid inventeringen. Svårigheter vid inventering av stora måsfågelkolonier diskuteras ingående i avsnittet "Personberoende".

För *måsfåglar* erhålls utgående från antalet inräknade individer ett relativt värde för det häckande beståndets storlek och för populationsutvecklingen på Vänerns fågelskär. På ett antal fågelskär har förekomsten av olika måsfågelarter kontrollerats genom samtidig individräkning och beräkning vid olika tider under en häckningssäsong. En genomsnittlig omräkningsfaktor från antal individer till antal par har tagits fram. Ur miljöövervakningssynpunkt finns det dock ingen anledning att föra in ytterligare en möjlig felkälla i inventeringsmaterialet. Eftersom standardenheten vid häckfågelinventeringar oftast är antalet par eller revir, måste det dock alltid klart framgå att den använda enheten vid inventering och redovisning av måsfåglarnas förekomst på Vänerns fågelskär är antalet individer.

För ett fåtal arter kan inventeringen inte användas för att mäta häckningsförekomsten på fågelskär (figur 3). När inventeringen utförs har *kanadagässen* och *grågässen* alltid



samt *gräsänderna* och *storskrakarna* ofta kläckt fram ungekullar och kan befinna sig långt från sin boplat. Som redan nämnts missas dessutom mestadels ruvande andhonor.

Metodens precision: olika aspekter

<p>Arter vars häckningsförekomst på fågelskär mäts</p> <p>Skrattmås Fiskmås Silltrut Gråtrut Havstrut Fisktärna Silvertärna Skräntärna Storlom Mellanskarv Vitkindad gås Vigg Småskrake Strandskata Roskarl</p>	<p>Arter vars häckningsförekomst på fågelskär ej kan mätas</p> <p>Grågås Kanadagås Simänder Storskrake Drillsnäppa</p>
<p>Arter för vilka populationsuppskattningar för Vänern kan ges</p> <p>Skrattmås Fiskmås Silltrut Gråtrut Havstrut Fisktärna Silvertärna Skräntärna Mellanskarv Vitkindad gås Vigg Roskarl</p>	<p>Arter för vilka populationsuppskattningar för Vänern ej kan ges</p> <p>Storlom Grågås Kanadagås Simänder Småskrake Storskrake Strandskata Drillsnäppa</p>

Figur 3. Olika aspekter på inventeringsmetodens precision.

Antalet inräknade *simänder* och *storskrakar* visar sannolikt mer i vilken utsträckning de olika arterna uppehåller sig på fågelskär under inventeringsperioden än var de häckar. Detsamma gäller för *drillsnäppa*, en art som mestadels häckar på större mer eller mindre skogsklädda öar och på fastlandsstränder men ofta födosöker på närbelägna fågelskär.



En stor majoritet av Vänerns *måsfåglar* häckar på lokaler som ingår i inventeringen, vilken därmed ger en god bild av de olika arternas totala förekomst i Vänern (figur 3). Fiskmåsen är den art som i störst utsträckning häckar på lokaler som ej inventeras. I nordöstra Vänern beräknas i runda tal 10 % av det skärgårdshäckande beståndet av fiskmåsa häcka på sådana lokaler (Landgren 1997). Även för de fåtaliga arterna *vitkindad gås* och *vigg* ger inventeringen en god bild av totalförekomsten i Vänern. Detta gäller i ännu högre grad för *mellanskarv* och *roskarl*, arter som i Vänern är helt bundna till fågelskär. För övriga fågelarter som inräknas på fågelskären kan däremot ingen närmare populationsuppskattning för hela Vänern göras utgående från inventeringen (figur 3).

Inventeringsdatum

- Valet av inventeringsperiod, 10-15 juni, är en kompromiss. Det finns ingen gemensam tidpunkt på året då fågelskärens samtliga häckande fågelarter kan förväntas uppträda i störst antal.
- Vid inventering 10-15 dagar före ordinarie inventeringsperiod kan populationen av fisktärna och silvertärna kraftigt underskattas.
- Vid inventering 10-15 dagar efter ordinarie inventeringsperiod underskattas populationen av ett antal fågelarter, inte minst skratmåsa och fiskmåsa.

De aktuella sjöfåglarnas genomsnittliga uppträdande på Vänerns fågelskär vid inventering före eller efter den ordinarie inventeringsperioden 10-15 juni är numera välkänt (tabell 2). Bedömningarna grundar sig på erfarenheter från inventeringar i Vänern, och då främst från mer än tjugo års inventeringsarbete i Kristinehamns skärgård och Åråsviken i nordöstra Vänern.

Vid inventering 10-15 dagar före ordinarie inventeringstid erhålls i genomsnitt något högre siffror för *skratmåsa*, *fiskmåsa*, *gråtrut* och *havstrut*. Detta torde åtminstone delvis bero på att individer som tidigt avbrutit häckningen lämnat häckningsskäret när ordinarie inventering genomförs. Dessutom ökar föräldrarnas försörjningsbördan allt eftersom ungarna växer, med längre födosöksperioder och förhållandevis färre vuxna fåglar på häckningsskäret som ett möjligt resultat.

Vid tidig inventering torde fler *grågåspar* och *kanadagåspar* med ungpåsar finnas kvar på sina häckningsskär än vid inventering under ordinarie inventeringstid. Trots detta kan antalet vuxna individer vara betydligt större under ordinarie inventeringstid. Det rör sig då till övervägande del om flockvis uppträdande fåglar som uppehåller sig i området. Detsamma som sagts för gässen gäller troligen även för *gräsand*. Även för *storlom* och *strandkata* erhålls ofta något högre siffror vid tidig inventering. Få lommar vid fågelskären under ordinarie inventeringsperiod kan indikera tidigt misslyckad häckning, men också att fåglarna ej påbörjat häckning som en följd av lågt vattenstånd.

Tidpunkten då Vänerns *fisk- och silvertärnor* infinder sig på sina häckningsskär varierar kraftigt. Vissa år etablerar sig huvuddelen av fåglarna först en bit in i juni månad.



Silvertärnorna anländer ofta senast. Inventering före 10 juni innebär alltid risk för att hela tärnkolonier missas. Vid tidig inventering kan också antalet *småskrakar* kraftigt underskattas, eftersom många fåglar ännu inte uppsökt sitt häckningsskär. I månadsskiftet maj-juni ses småskrakar istället ofta flockvis ute på öppet vatten.

Tabell 2. Genomsnittlig förekomst av revirhävdande individer av olika fågelarter på fågelskär 10-15 dagar före resp. efter ordinarie inventeringsperiod (10-15 juni).

Art	Förekomst ¹	
	10-15 dagar före ordinarie period	10-15 dagar efter ordinarie period
Skrattmåsar	+	-
Fiskmåsar	+	--
Silltrut	0	0
Gråtrut	+	-
Havstrut	+	-
Fisktärna	-	0
Silvertärna	--	0
Storlom	+	-
Mellanskarv	0	0
Grågås	+	-
Kanadagås	+	-
Vitkindad gås	0	-
Gräsand	+	-
Vigg	0	-
Småskrake	-	-
Strandskata	+	-
Drillsnäppa	0	0
Roskarl	-	-

¹ Med "0" avses oförändrad förekomst, med "+" något ökad förekomst, med "--" något minskad förekomst, samt med "- -" betydligt minskad förekomst.

Från mitten av juni är det vanligt att *skrattmåsar* och *fiskmåsar* lämnar sina häckplatser i accelererande takt. Ofta ger inventering 10-15 dagar efter ordinarie inventeringsperiod alldeles för låga och därmed ej jämförbara siffror för dessa arter. *Havstrut*, *gråtrut*, *storlom*, *vitkindad gås*, *småskrake* och *strandskata* är exempel på andra arter som riskerar att underskattas mer eller mindre kraftigt vid sen inventering.

Av ovanstående redovisning framgår att varje val av inventeringsperiod innebär en kompromiss. 10-15 juni har dock visat sig vara den tidsperiod då målsättningen att fågelfaunan på Vänerns fågelskär skall vara så komplett och fulltalig som möjligt bäst uppfylls.



Tidpunkt på dygnet

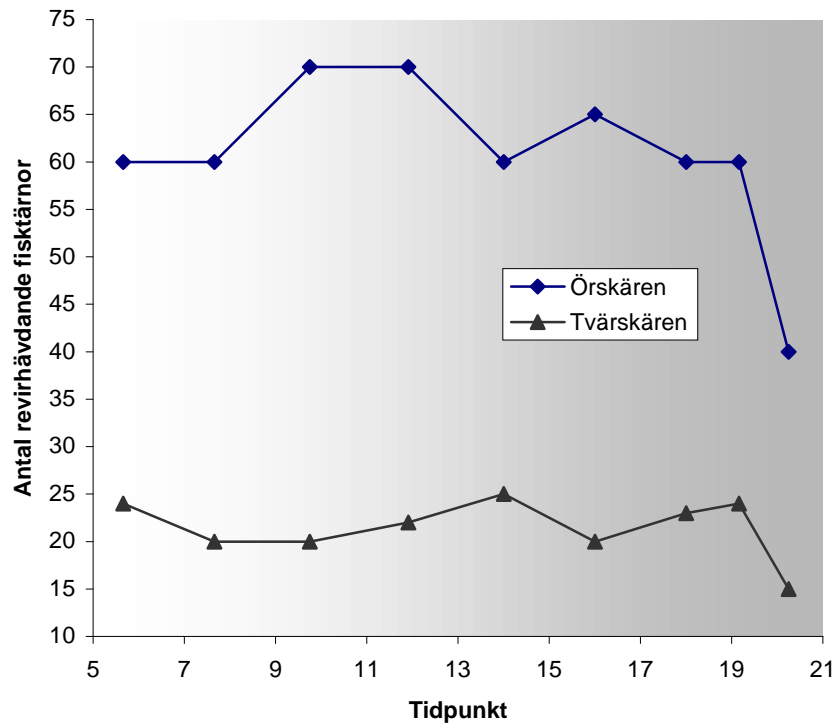
- Studier i Vänern, men även i andra skärgårdsområden, visar att variationen i antalet måsfåglar på häckningsskären under dygnets ljusa del är störst timmarna efter soluppgång och före solnedgång.
- För övriga aktuella fågelarter i Vänern har ingen tydlig dygnsrytm observerats.
- Den felkälla måsfåglarnas dygnsrytm utgör minskas avsevärt genom att inventeringen får starta tidigast två timmar efter soluppgång och avslutas senast två timmar före solnedgång.

Antalet fåglar som är närvarande i en måsfågelkoloni kan förväntas variera över dygnets timmar. Detta är en möjlig felkälla vid inventeringar (Götmark 1982). Vid studier av silvertärna i Norge konstaterades en betydande födosökstopp runt skymningen, medan flest fåglar fanns i kolonierna under dagen (Skipnes 1977, Skipnes & Slagsvold 1984). Utgående från inventeringar av kustfågelfaunan i Stockholms län påpekade Andersson & Staav (1980) däremot att flertalet måsfåglar brukar vara samlade i kolonin strax före solnedgången.

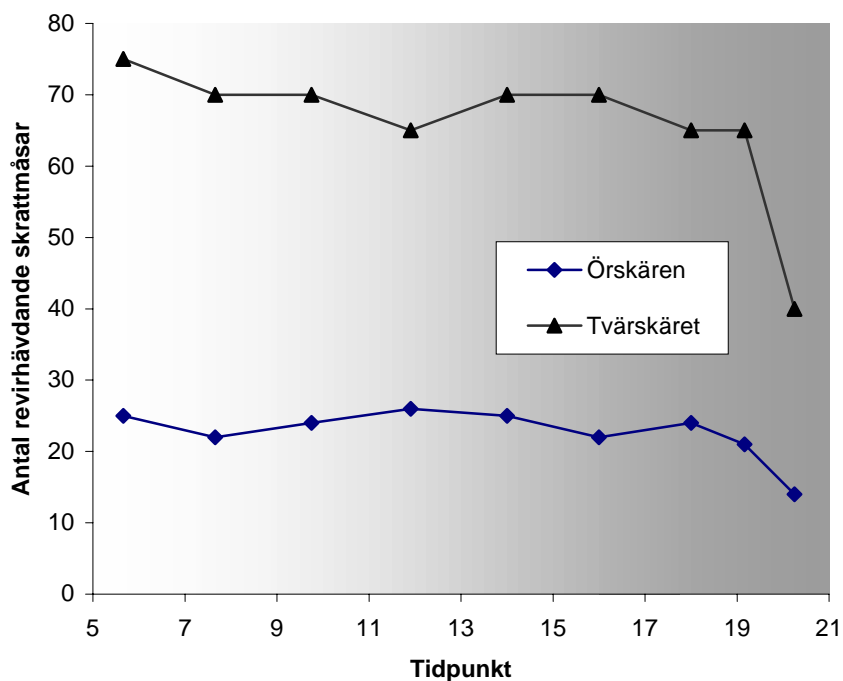
Flera studier av måsfåglarnas dygnsrytm i Vänern visar att variationen i antalet fåglar på häckningsskären under dygnets ljusa del kan förväntas vara störst timmarna efter soluppgång och före solnedgång. Måsfåglarnas uppträdande på sina häckplatser vid olika tidpunkter under dygnets ljusa del i Åråsviken den 18 juni år 1999 redovisas i bilaga 1. Det mest notabla i de två tärn- och skrattmåskolonier som följdes denna dag var att antalet fåglar minskade kraftigt mot kvällen (figur 4 och 5). Samtidigt observerades ansamlingar av insektsjagande tärnor och måsar över vassar och lugnvatten i Åråsviken. I samma skärgård har däremot vid andra tillfällen noterats att antalet tärnor och skrattmåsar ökat på häckplatserna mot solnedgången.

I en liten gråtrutkoloni som ingick i studien ökade antalet fåglar mot kvällen (figur 6). Trutarna deltog inte i tärnornas och skrattmåsarernas insektsjakt. Istället anlände nya individer till kolonin, bl.a. yngre ej könsmogna fåglar, troligen för att övernatta. Även för fiskmås och skrattmås har tidigare noterats att ej könsmogna fåglar i betydande antal kan övernatta på eller i anslutning till häckningsskär i Vänern.

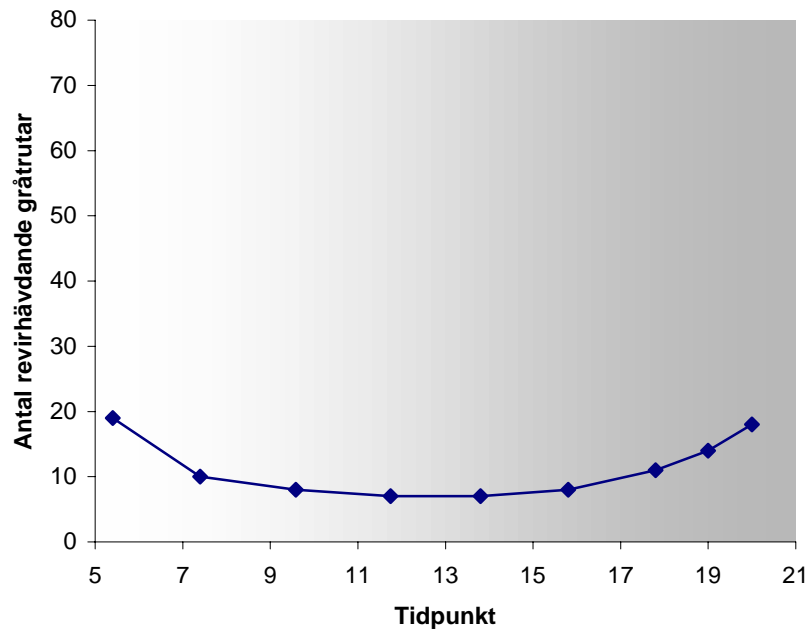
För andfåglar, vadare och andra aktuella fågelarter i Vänern har ingen uttalad dygnsrytm som kan misstänkas påverka inventeringsresultatet i någon högre grad noterats. Det måste dock påpekas att underlagsmaterialet för denna bedömning är litet. Skarvkoloniernas storlek fastställs med hjälp av boräkning, varför dygnsrytmen i dessa kolonier saknar betydelse och inte undersökts.



Figur 4. Antal revirhävande fisktärnor på två häckningsskärr i Åråsviken den 18 juni 1999. Soluppgång ca kl. 04 och solnedgång ca kl. 22.



Figur 5. Antal revirhävande skrattnåsar på två häckningsskärr i Åråsviken den 18 juni 1999. Soluppgång ca kl. 04 och solnedgång ca kl. 22.



Figur 6. Antal revirhävande gråtrutar på ett häckningsskär i Åråsviken den 18 juni 1999. Soluppgång ca kl. 04 och solnedgång ca kl. 22.

För att så långt möjligt minimera den felkälla som hänger samman med måsfåglarnas dygnsrytm anges i *Metodbeskrivning - Anvisningar för inventerare* (Landgren 1997b) att inventeringsarbetet i Vänern får starta tidigast två timmar efter soluppgång och avslutas senast två timmar före solnedgång. På så sätt torde variationen i antalet individer på häckplatserna under dygnets olika delar inte nämnvärt påverka det sammanlagda inventeringsresultatet. Möjligen skulle precisionen öka ytterligare om inventeringstiden förkortades med ytterligare en timme morgon och kväll. Denna fördel bedöms dock vara liten jämfört med de nackdelar ett utökat antal inventeringsdagar samtidigt skulle ge upphov till.

Personberoende

- Vid simultan (samtidig) inventering av måsfågelkolonier kunde ingen stor skillnad i antalsuppskattning ses mellan olika inventerarlag.
- Storleken på räkningsfelet är mycket starkt korrelerad till måsfågelkolonins storlek.
- Antalet individer i större kolonier (hundratals fåglar) av skrattnås eller tärnor underskattas i de flesta fall.
- Antalet individer i större kolonier av gråtrut och troligen även fiskmås kan både över- och underskattas.



En förutsättning för att inventeringen av Vänerns fågelskär skall kunna genomföras inom den förhållandevis korta tidsperioden 10-15 juni är att fältarbetet fördelas på ett antal personer. I 1999 års inventeringsarbete deltog drygt tjugotalet ornitologer. Att så många olika personer är involverade skulle teoretiskt sett kunna påverka resultatet avsevärt, speciellt med tanke på att metoden i grunden bygger på den enskilde inventerarens förmåga att räkna antalet fåglar i kolonierna.

För att få en uppfattning om inventeringens personberoende genomfördes en simultaninventering av 15 måsfågelkolonier i nordöstra Vänern den 23 juni 1999. Tre inventerarlag om vardera två personer utförde arbetet från mindre båtar, vilka framfördes intill varandra. Dessutom medverkade skärgårdsområdets ordinarie inventerare. Förutom att räkna fåglarna på de olika lokalerna fotograferade denna person samtliga större kolonier för kontrollräkning i efterhand. Ordinarie inventerarens antalsuppskattningar utgående från direkträkning kompletterad med fotodokumentation betraktas här som ett "facit", vilket det naturligtvis inte är i egentlig mening. Bedömningarna underlättades dock i hög grad av att samma person inventerat de aktuella lokalerna vid årets ordinarie inventering drygt en vecka tidigare.

Storleksfördelningen hos de 15 inventerade måsfågelkolonierna i nordöstra Vänern framgår av tabell 3. För gråtrut, havstrut och skrattnås var medelkolonistorleken representativ för Vänern totalt sett. För fiskmås, fisktärna och silvertärna skiljde sig kolonistorleken däremot en del från detta genomsnitt. I nordöstra Vänern är fiskmåsen mindre talrik än i flertalet övriga vänerskärgårdar och häckar i tämligen små kolonier, medan tärnkolonierna är förhållandevis individrika.

Tabell 3. Storleksfördelningen hos 15 inventerade måsfågelkolonier i nordöstra Vänern den 23 juni 1999, samt medelkolonistorleken för olika arter på de inventerade lokalerna och i Vänern totalt år 1999.

Art	Antal kolonier fördelat på storleksintervaller			Medelkolonistorlek (antal individer)	
	<50 individer	50-99 individer	>100 individer	De 15 inv. lokalerna	Vänern totalt år 1999
Skrattnås	4	1	1	87	81
Fiskmås	13	1	0	12	30
Gråtrut	8	2	1	35	43
Havstrut	10	0	0	3	3
Fisktärna	6	0	2	38	19
Silvertärna	9	0	0	12	7



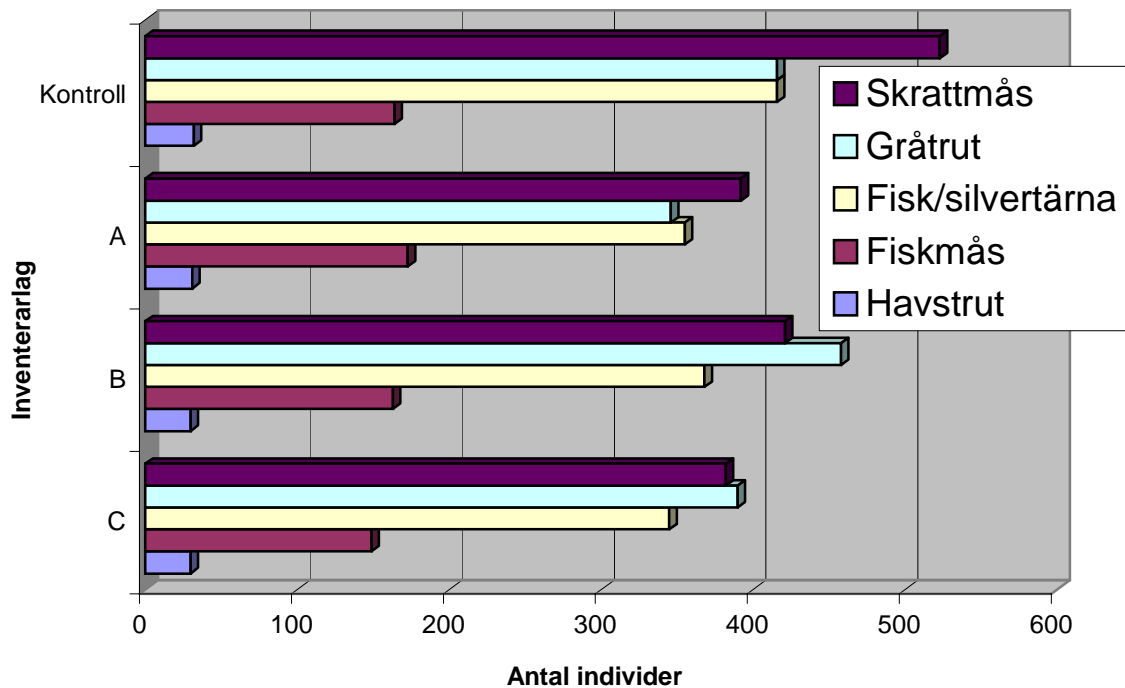
Resultatet av studien illustreras i figur 7 och bilaga 2. En inventerare som ”lärt känna” sin skärgård kan definitivt ha högre precision i sina antalsuppskattningar än en inventerare som inte har tidigare erfarenhet av de aktuella lokalerna. Skillnaderna i antalsuppskattningar mellan de tre inventerarlagan innehållande inventerare från andra delar av Vänern skall därför betraktas som maximala.

Att uppskatta antalet fåglar i individrika kolonier av skrattmåsar är mycket svårt. I denna studie underskattades det totala antalet skrattmåsar kraftigt. Detta beror framför allt på inventerarlagens mer eller mindre grova underskattning av en koloni som efter kontrollräkning från diabilder visade sig innehålla ca 400 individer (bilaga 2). Underskattningen skulle sannolikt ha blivit ännu större om ornitologer ovan vid sjöfågelinventeringar medverkat. Att divergerande storleksuppgifter för skrattmåskolonier är problematiskt vid populationsuppskattningar har tidigare uppmärksammats av t.ex. Källander (1996).

Tärnkolonier uppfattas ofta som mindre svårräknade än skrattmåskolonier av motsvarande storlek, men antalet individer i större kolonier torde som regel underskattas. Vid den aktuella studien skedde en viss underskattning. Då bör då samtidigt påpekas att två av de inventerade tärnkolonierna hörde till de största i Vänern år 1999.

Ett problem vid inventering av tärnor är svårigheten att särskilja de båda ”tvillingarterna” fisktärna och silvertärna. I kolonier där båda arterna uppträder i stor blandning kan det vara mycket svårt att uppskatta andelen fåglar av respektive art. Metodstudien år 1999, vilken var förlagd till silvertärnans kärnområde i Vänern, belyser problemet. Ett inventerarlag ansåg sig t.ex. inte klara av att med acceptabel noggrannhet skilja ut arterna på drygt hälften av tärnlokalerna utan angav endast en totalsiffra för tärna (bilaga 2). I större delen av Vänern är silvertärnan fortfarande så fåtalig att få problem av ovannämnda slag bör uppstå. Fortsätter den uppåtgående trenden för arten (se figur 10) kommer dock successivt allt fler vänerskärgårdar att hysa svårräknade blandkolonier av fisk- och silvertärna. Liksom redan är fallet i nordöstra Vänern måste då avsevärd extratid avsättas för att utvärdera artsammansättningen i dessa kolonier. Med tålamod och träning är användbara individuppskattningar i flertalet fall fullt möjliga att göra.

Vid metodstudien underskattades antalet gråtrutar av två inventerarlag och överskattades av ett. Vid uppflog formar trutarna inte den täta ”svärm” som medverkar till att antalet fåglar i större tärn- och skrattmåskolonier underskattas. Antalet gråtrutar i större kolonier kan vara nog så svårt att uppskatta, men kan både över- och underskattas. Därmed erhålls inte det systematiska fel som underskattningen av större skrattmåsar- och tärnkolonier ger upphov till. Att havstruten som häckar solitärt (ensamt) eller i små ansamlingar är den mest lättträknade av Vänerns vanligare måsfåglar styrks av metodstudien.



Figur 7. Totala antalet inräknade individer vid simultaninventering av måsfågelkolonier i nordöstra Vänern den 23 juni 1999. Samtliga inventerarlag (A-C) underskattade antalet skrattnåsar och tärnor. Siffran i kontrollen baseras på ordinarie inventerarens räkning kompletterat med fotodokumentation.

För fiskmås erhöles tämligen samstämmiga siffror vid metodstudien. Ingen tydlig tendens till systematisk över- eller underskattning kunde påvisas. Visserligen ingick inga större kolonier i studien, men även tidigare erfarenheter från Vänern tyder på att större fiskmåskolonier närmast kan jämföras med större gråtrutkolonier (se ovan). Uppskrämda reagerar fiskmåsar ofta mer likt trutar än mindre måsfåglar. Ibland underlättas räkningen av att flertalet fåglar vid störning lägger sig på vattnet intill häckningsskäret.

Tabell 4. Sambandet mellan storleken på räkningsfelet (antal individer) och kolonistorleken. Resultatet för samtliga måsfågelarter ingår. Absolutbeloppet av räkningsfelet har använts.

Inventerarlag	Samband	Korrelation	Korrelationskoefficient (R^2)
A	Mycket starkt positivt	0,96	0,93
B	Mycket starkt positivt	0,92	0,84
C	Mycket starkt positivt	0,92	0,84

En korrelationsanalys av de tre inventerarlagens resultat visar på ett mycket starkt samband mellan ökande kolonistorlek och storleken på räkningsfelet (tabell 4). 84-93 %



(korrelationskoefficienten) av räkningsfelets storlek kunde förklaras av kolonistorleken i denna studie. Samtliga andra påverkande faktorer var alltså av mycket mindre betydelse än kolonistorleken. Det förvånansvärt likartade resultat de tre inventerarlagen uppvisar tyder på att den personberoende komponenten i felräkningen är liten.

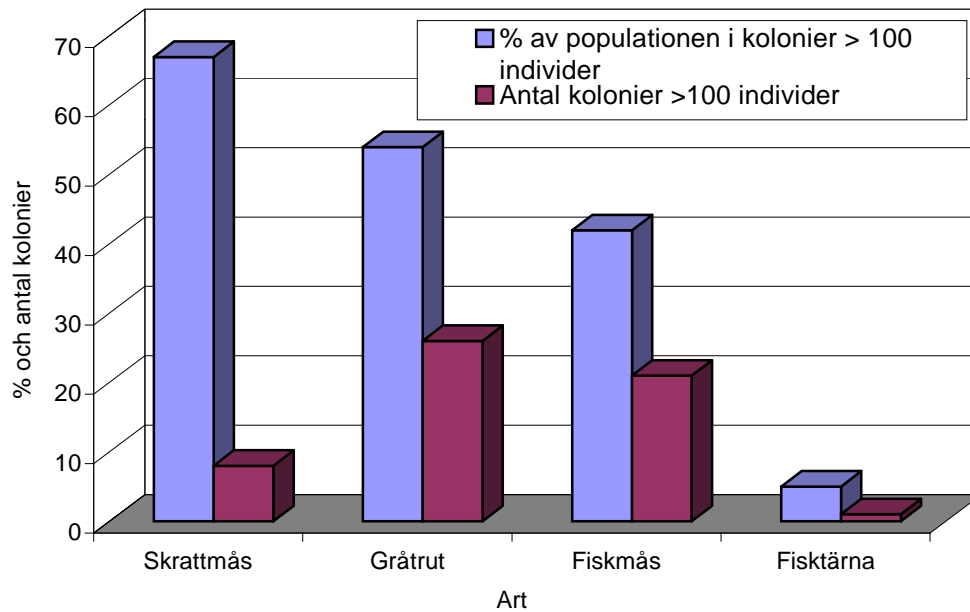
Fotodokumentation

- Genom fotodokumentation av svårräknade måsfågelkolonier och senare kontrollräkning från diabilder kan precisionen vid antalsuppskattningarna i vissa fall höjas avsevärt och räkningsfelet minska.
- I Vänern är de individrikaste skrattnåskolonierna utan jämförelse svårast att inventera och därmed mest angelägna att fotodokumentera.
- Av inventeringsprotokollet skall alltid framgå när antalsuppgifter från en lokal är grundade på fotodokumentation.

Simultaninventeringen av måsfågelkolonier i nordöstra Vänern visar att ett mycket starkt samband föreligger mellan ökande kolonistorlek och storleken på räkningsfelet (tabell 3). Många av kolonierna som innehåller mer än ett hundratal individer av en måsfågelart måste betraktas som mer eller mindre svårinventerade. Vi har här valt att benämna en måsfågelkoloni innehållande mer än 100 individer av minst en måsfågelart som en ”större koloni”. Räkningsfelet vid inventering av större kolonier kan i vissa fall minskas genom fotodokumentation med diapositiv film. Erfarenhetsmässigt vet vi att det i många fall är möjligt att göra goda uppskattningar av antalet fåglar utgående från diabilterna uppförstorade på en filmduk.

Vilka måsfågelkolonier som är meningsfulla att fotografera måste bli en avvägning mellan det extra arbete fotodokumentation innebär och den ökade precision i antalsuppskattningarna som kan förväntas. Det kan direkt fastslås att flertalet av Vänerns måsfågelkolonier är förhållandevis små, lättinventerade, och därmed inte meningsfulla att fotodokumentera. Vid 1999 års inventering registrerades totalt 56 större kolonier, dvs. kolonier innehållande mer än 100 individer av en eller i tre fall två måsfågelarter (figur 8). Det är vid inventering av dessa större kolonier fotodokumentation i vissa fall kan var värdefull.

Hur stor precisionshöjande effekt fotodokumentation kan ge på det totala inventeringsresultatet bestäms av flera faktorer. En viktig faktor är hur stor andel av en viss måsfågelarts totalpopulationen som häckar i större kolonier. I figur 8 redovisas denna andel för sjöns vanliga måsfåglar år 1999. Detta år fanns 67 % av de häckande skrattnåsarna samlade i större kolonier. Motsvarande siffra för 1998, ett år med fler skrattnåsar, var 86 %. Även gråtrut och fiskmåsar har under samtliga inventeringsår haft en relativt stor andel av sin totalpopulation samlad i större kolonier. Däremot har endast



Figur 8. Andel av populationen för olika måsfåglar på Vänerns fågelskär som inräknades i kolonier innehållande >100 individer av respektive art år 1999. Havstrut och silvertärna bildar inga kolonier av denna storlek i Vänern.

några få procent av Vänerns fisktärnor häckat i större kolonier. En underskattning av antalet fåglar i de få större tärnkolonierna kan därför inte påverka det totala inventeringsresultatet mer än högst marginellt.

Gråtrut och fiskmås bildar betydligt fler större kolonier (>100 fåglar) i Vänern än skrattnås (figur 8). Dessa kolonier är dock i genomsnitt mindre individrika och mindre svårräknade än de större skrattnåskolonierna. De är också oftast betydligt svårare att fotodokumentera med gott resultat än skrattnåskolonier. Inventering av större trut- och fiskmåskolonier torde som tidigare nämnts inte leda till något systematiskt räkningsfel (se avsnittet "Personberoende"). Tidsåtgången för att fotodokumentera dessa kolonier bedömer vi därför inte stå i proportion till den begränsade precisionshöjande effekt på det totala inventeringsresultatet för Vänern som eventuellt kan uppnås.

Skrattmåsen är den av Vänerns måsfåglar som har störst andel av sin totalpopulation i större kolonier och som dessutom bildar de individrikaste (i enstaka fall >1000 individer) och definitivt mest svårräknade kolonierna. Antalet individer i större skrattnåskolonier underskattas som regel, vilket leder till ett systematiskt räkningsfel. Större skrattnåskolonier är ofta förhållandevis lätta att fotodokumentera. Den sammanfattande slutsatsen är att större skrattnåskolonier bör fotodokumenteras i de fall detta är möjligt. Vissa kolonier, bl.a. de allra individrikaste, har redan rutinmässigt fotograferats (i ett fall beräknats) varje år sedan inventeringsstarten.

Det bör liksom tidigare stå varje inventerare fritt att förutom skrattnåskolonier även fotodokumentera andra måsfågelkolonier för att t.ex. kunna studera antalsutvecklingen på enskilda häckplatser mer i detalj. I detta sammanhang bör nämnas att det alltid skall



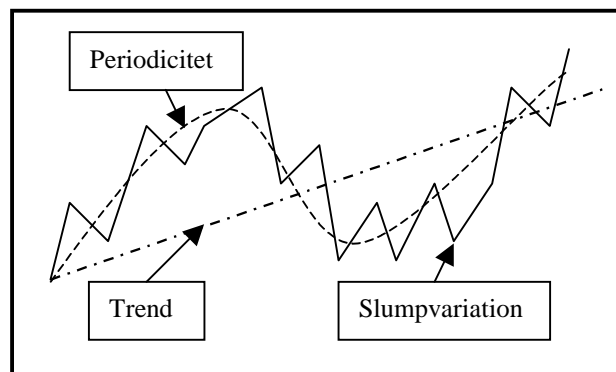
framgå av inventeringsprotokollet när antalsuppgifter från en lokal är grundade på fotodokumentation och kontrollräkning i efterhand.

Hur skall förändringar hos olika fågelarter tolkas – erfarenheter från inventeringarna 1994-1999

- Hur antalsförändringar mellan åren skall tolkas är en central del av miljöövervakningen. Tolkningarna skiljer sig mellan olika fågelarter och beror på artens ekologi och antalsmässiga uppträdande.
- För flertalet häckfåglar på Vänerns fågelskär bedöms en tidsserie om sex inventeringsår vara för kort för att verkliga populationsförändringar säkert skall kunna ses.

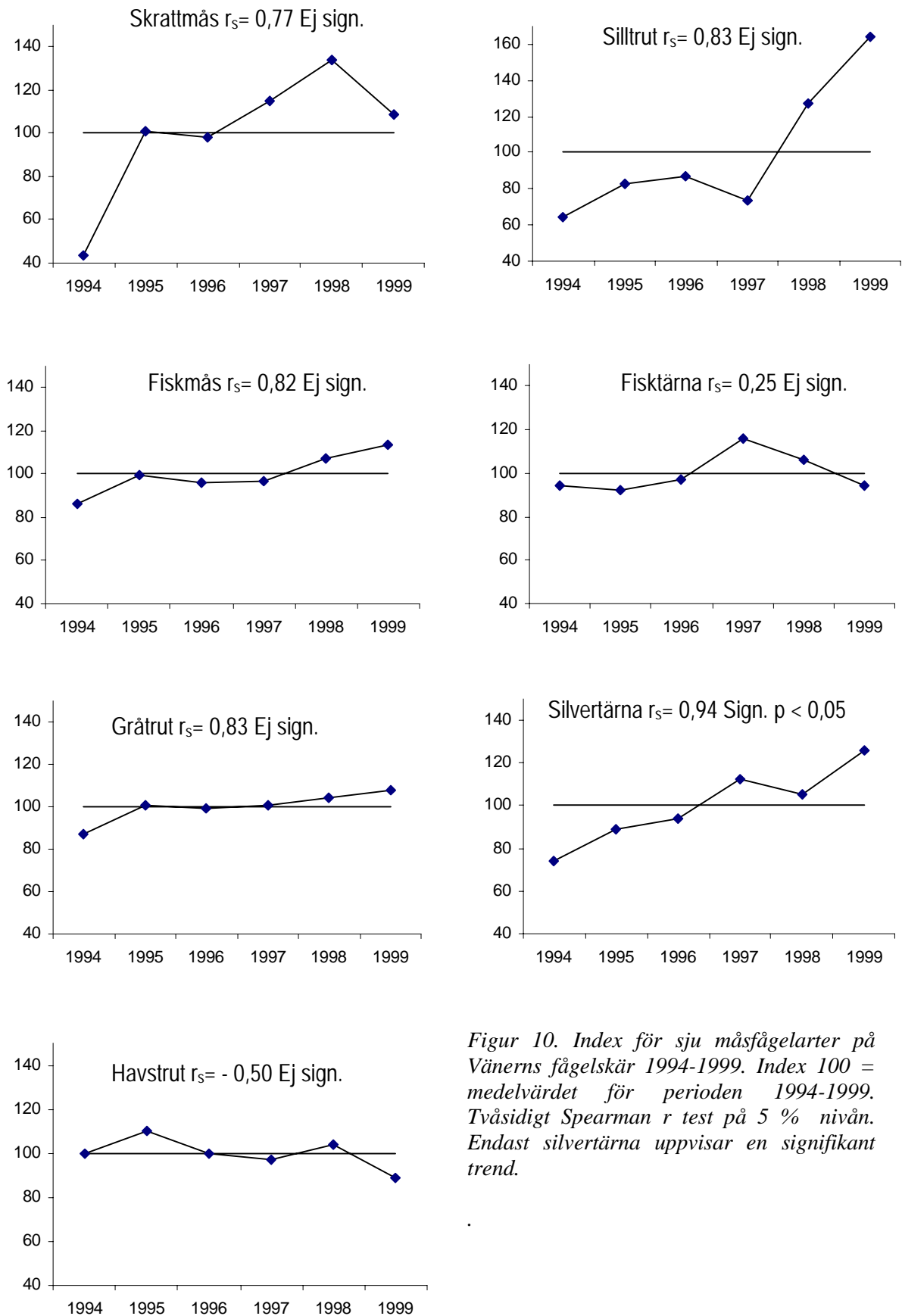
Allmänt

Innebörden av uppmätta antalsförändringar hos de fågelarter som omfattas av inventeringen är olika svårtolkad, bl.a. beroende på olika stor mellanårsvariation hos de aktuella arterna. Arternas ekologi är avgörande för hur väl en viss inventeringsmetod fungerar. Här görs ett försök att sammanfatta olika faktorer som måste vägas in när en fågelarts uppträdande skall utvärderas.



Figur 9. En tidsserie innehåller komponenterna trend, periodicitet och slumpvariation. (Efter Brånvall m.fl.).

Den tidsserie som erhålls vid inventeringen skall användas till att skatta beståndsförändringar i fågelfaunan. En förutsättning för jämförbarhet är att samma sak mäts varje gång enligt samma metodik och samma klassificeringar. Även små förändringar i metodiken kan orsaka tidsseriebrott (Brånvall m.fl.). Någon form av statistisk analys bör användas för att så långt som möjligt komma bort från subjektiva



Figur 10. Index för sju måsfågelarter på Vänerns fågelskär 1994-1999. Index 100 = medelvärdet för perioden 1994-1999. Tvåsidigt Spearman r test på 5 % nivån. Endast silvertärna uppvisar en signifikant trend.



bedömningar. För att jämnar ut slumpvariationen och få trender att framträda tydligare kan flera metoder användas. Ett sätt att "jämnar ut" kurvorna är att använda sig av ett rullande medelvärde (vanligen tre- eller femårsmedelvärde). Genom att använda olika typer av regressionsanalyser är det möjligt att avgöra om tendensen är signifikant uppåtgående eller nedåtgående.

För att testa om antalet individer av olika måsfåglar har ökat eller minskat signifikant under perioden 1994-1999 har ett fördelningsfritt test, Spearman's korrelationskoefficient, använts (figur 10). Trots att flera arter tycks ha ökat under perioden är det endast för silvertärna som ökningen är signifikant. Detta illustrerar på ett utmärkt sätt värdet av att addera ytterligare år till tidsserien. I jämförelse med tidsserier inom andra delar av miljöövervakningen (t.ex. kemiska/fysikaliska parametrar) är materialet fortfarande litet.

Av tabell 5 framgår hur mycket de olika måsfågeln varierar i antal mellan åren. För att de inbördes värdena skall kunna jämföras har standardavvikelsen dividerats med medelvärdet. Skrattnås och silltrut uppvisar t.ex. betydligt större mellanårsvariation än gråtrut och havstrut. Ju större mellanårsvariation en art uppvisar desto svårare är det att dra några säkra slutsatser.

Tabell 5. Variationer i uppträdandet hos olika måsfågelarter på Vänerns fågelskär under perioden 1994 -1999.

Art	Antal individer/år (min - max)	Variationskoeff. (CV) (standardavvikelse/medelvärde)
Skrattnås	2 134 - 6 521	30 %
Fiskmås	8 313 - 10 986	10 %
Silltrut	75 - 192	38 %
Gråtrut	6 559 - 8 144	7 %
Havstrut	780 - 860	7 %
Fisktärna	3 024 - 3 804	9 %
Silvertärna	227 - 385	18 %

Sex års inventering av samtliga kända fågelskär innebär utan tvekan att kunskapen om de olika måsfågelarternas uppträdande i Vänern ökat högst väsentligt. Ännu torde vi dock inte ha tillräcklig kunskap om t.ex. skrattnåsens uppträdande för att kunna skilja ut den långsiktiga trenden från cykliska och slumpmässiga variationer. Inte ens tolkningen av den statistiskt säkerställda ökande trenden för silvertärna är självklar. En signifikant ökning efter så få år behöver inte nödvändigtvis indikera en långsiktig trend! Fortsatt inventering under ytterligare en följd av år kan ge ett avsevärt säkrare svar. De hittillsvarande sex åren kommer då att kunna ses i ett "större perspektiv".



Artvis genomgång

Skrattmåsa: Skrattmåsen uppvisar stora mellanårsvariationer och är sannolikt den svåraste måsfågeln att övervaka i Vätern. Skrattmåskolonier erbjuder ett gott predatorsskydd för ett antal arter av andfåglar och vadare. Skrattmåsen är känslig för biotopförändringar på häckplatsen och är en god indikatorart i detta avseende. Omfördelning av skrattmåskolonier mot ytterskärgården i nordöstra Vätern var det som först indikerade att en storskalig biotopförändring försiggår på många av Vänerns skär och stränder². Skrattmåsen byter liksom tärnorna ofta häckningsskär och även häckningsskärgård. Dessutom kan sannolikt samma skrattmåsar som ett år häckar i Vätern andra år häcka vid andra vatten än Vätern. Inventering av Vänerns fågelskär under ytterligare ett stort antal år i följd behövs för att en eventuell trend skall kunna avläsas. Att uttala sig om trenden i Vätern utgående från inventeringar utförda med flera års mellanrum är mycket vanskligt. Utgående från inventeringar i delar av sjön är en eventuell trend i Vätern knappast möjlig att utläsa.

Fiskmåsa: Flertalet fiskmåskolonier återfinns på samma lokal från år till år. Fiskmåsen födosöker i stor omfattning utanför sjön. Daggmasken är en favoritföda (Götmark 1984).



Orsaker till en beståndsförändring kan därför lika gärna stå att finna i jordbrukslandskapet omkring Vätern som i själva sjön. Karaktären på omgivande land längs Vänerns kuster varierar från slättbygd till karg skogsbygd. Populationsförändringar i vissa delar av sjön kan bero på ändrat födounderland på omkringliggande jordbruksmarker, och kan därför inte överföras till hela sjön. Att påvisa trenden i Vätern utgående från inventeringar i delar av sjön är därför vanskligt (se figur 11). Inventering av fågelskären i hela sjön med flera års mellanrum är däremot sannolikt tillräcklig för att inom rimlig tid verifiera en eventuell trend.

Fiskmåsa. Foto: Erik Landgren

Silltrut: Silltruten uppvisar stora mellanårsvariationer. Arten livnär sig i stor omfattning på fiskavfall o.d. (Götmark 1984). Det kan inte uteslutas att silltruten gynnas av de nybildade skarvkolonierna, där en del fiskrester kan tänkas förekomma. Huvuddelen av populationstillväxten i Vätern de senaste åren har skett inom ett nytt häckningsområde i sjön. Inventering av Vänerns fågelskär under ytterligare ett antal år i följd behövs för att en eventuell trend skall kunna avläsas. Att uttala sig om trenden i Vätern utgående från inventeringar utförda med flera års mellanrum eller i delar av sjön torde knappast vara möjligt.

² En förbuskning av tidigare vegetationsfattiga skär har upptäckts. I ett av Vänerns vattenvårdsförbunds projekt studeras omfattningen av förbuskningen. Projektet rapporteras hösten 2000.



Gråtrut. Foto: Erik Landgren

Gråtrut: En stor majoritet av gråtrutkolonierna finns på samma lokaler år efter år. Inventering av Vänerns fågelskär med flera års mellanrum är sannolikt tillräcklig för att inom rimlig tid verifiera en eventuell trend. Att överföra resultat från delar av sjön till hela Vänern är däremot mer tveksamt, eftersom antalet individer förändrats avsevärt i vissa kolonier. Förmodligen kan lokalt förändrat födounderlag, t.ex. genom nedläggning av en soptipp, påverka trutpopulationen inom en viss skärgård.

Havstrut: Ur miljöövervakningssynpunkt är havstruten intressant att följa i Vänern. Arten anses vara jämförelsevis stationär. Många häckplatser har regelbundet utnyttjats under en lång tidsperiod. Arten påbörjar ofta ruvningen tidigast av alla måsfåglar. Vissa år har relativt många par avbrutit häckningen när inventeringen utförs. Dessa par är då mindre bundna till häckplatsen, och förbises lätt. Detta bidrar till en något ökad mellanårsvariation. Inventering av Vänerns fågelskär under ytterligare ett antal år i följd behövs för att en eventuell trend skall kunna utläsas. Till detta bidrar även det faktum att havstruten är fåtaligare än övriga i Vänern allmänt spridda måsfågelarter (se tabell 5). Att påvisa trenden för havstrut i Vänern utgående från inventeringar utförda med flera års mellanrum eller i delar av sjön är vanskligt.



Fisktärna. Foto: Thomas Landgren

Fisktärna: Fisktärnan tar i princip all sin föda från vattnekosystemet och är därmed en god indikator på födounderlaget där. Många år är fisktärnorna (liksom silvertärnorna) mycket ojämna i sin häckningsstart. Arten häckar ofta i blandkolonier med skrattmåsar och silvertärnorna och byter liksom dessa ofta häckningsskär och även skärgård. Inventeringsresultaten tyder samtidigt på att fisktärnor som en gång börjat häcka i Vänern fortsätter att göra så (jämför skrattmåsar). Inventering av Vänerns fågelskär med flera års mellanrum är sannolikt tillräcklig för att inom rimlig tid verifiera en eventuell trend. Att påvisa trenden i Vänern utgående från inventeringar i delar av sjön är däremot mycket vanskligt.

Silvertärna: Ekologiskt sett finns stora likheter mellan ”tvillingarterna” fisktärna och silvertärna. Det som sagts om fisktärna gäller i stort sett även för silvertärna. I kolonier där båda arterna finns i stor blandning, är proportionen dem emellan alltid svårbedömd. En förhållandevis grov skattning måste accepteras. Antalsiffrorna för silvertärna är därför behäftade med förhållandevis stor osäkerhet. Observera att denna osäkerhet däremot saknar betydelse för fisktärna, eftersom endast en försumbar del av Vänerns bestånd finns i



svårräknade blandkolonier med silvertärna. Svårigheterna vid utvärdering av silvertärnans förekomst i Vänern bemästras bäst genom inventering under en lång följd av år. Den nu uppmätta uppåtgående trenden kan då ses i ett ”större perspektiv”. Att påvisa trenden i Vänern utgående från inventeringar i delar av sjön torde inte vara möjligt.

Storlom: Vissa av Vänerns storlommar häckar i anslutning till fågelskär. Lomparen återkommer år efter år till samma revir. Artens ortstrohet gör inventeringsresultatet förhållandevis användbart, trots att endast delar av Vänerns population studeras. Genom inventering av Vänerns fågelskär under ytterligare ett antal år i följd kan en eventuell trend avläsas. Genom inventeringen erhålls dessutom ett visst mått på ungpåproduktionen. Möjligheten att jämföra storlommens uppträdande och häckningsframgång vid olika vattenstånd är intressant (Landgren & Landgren 1999).

Mellanskarv: Samtliga skarvkolonier i Vänern finns på fågelskär. Koloniernas storlek fastställs detaljerat med hjälp av boräkning. Med hjälp av den årliga inventeringen av Vänerns fågelskär har mellanskarvens kraftiga expansion i sjön under 1990-talet kunnat följas på ett effektivt sätt. Inventering med flera års mellanrum är tillräcklig för att översiktligt följa populationsutvecklingen, men samtidigt förloras ur flera synpunkter viktig detaljkunskap (se nästa avsnitt).



Roskarl, skräntärna, vitkindad gås: Roskarl, skräntärna och vitkindad gås häckar fåtaligt på Vänerns fågelskär och är av olika anledningar värdefulla att följa. De två förstnämnda arterna häckar i Vänern alltid, den sistnämnda oftast, i måsfågelkolonier. Skräntärnan är en sällsynt och i Skandinavien hotad art. Roskarlen är Vänerns sannolikt mest hotade häckfågel, medan vitkindade gåsen är nyinvandrad. Med hjälp av årlig inventering av Vänerns fågelskär kan de tre arterna följas på ett bra sätt. De sjunkande inventeringssiffrorna för roskarl de senaste åren återspeglar tveklöst en populationsminskning.

Skräntärna. Foto: Erik Landgren

Småskrake: Inventeringen ligger tidsmässigt rätt till för att ”fånga upp” den del av Vänerns småskrakpopulation som häckar på fågelskär. Kön fördelningen hos de inräknade fåglarna har utan undantag varit jämn. Antalet inräknade fåglar har däremot varierat en del mellan olika år. Huruvida detta beror på varierande populationsstorlek, på en varierande andel häckare i andra biotoper i sjön, på tidsmässigt avvikande häckningsstart, eller på någon annan faktor är okänt. Inga flockar av ruggande fåglar har funnits vid fågelskären under inventeringsperioden. Inventering av Vänerns fågelskär under ytterligare ett antal år i följd behövs för att en eventuell trend skall kunna avläsas.

Övriga andfåglar, drillsnäppa: Antalsuppgifterna som erhålls för dessa arter är av olika skäl behäftade med mer eller mindre stor osäkerhet. Genom fortsatt inventering av Vänerns fågelskär under ett stort antal år i följd kommer eventuella trender dock så småningom att kunna utläsas. Nämnas kan dock att *viggen* näst småskranken torde vara den and som täcks bäst av inventeringen. Arten har sen häckningsstart och är i Vänern helt eller nästan helt bunden till måsfågelkolonier.



Strandskator. Foto: Thomas Landgren

Strandskata: Strandskatans förekomst har visat sig vara förhållandevis svår att utvärdera. Ett från år till år varierande antal par har avbrutit häckningen när inventeringen genomförs och är ej längre bundna till häckningsskåret. På kort sikt mäter inventeringen mer det aktuella häckningsutfallet än svängningar i det häckande beståndet på Vänerns fågelskär. Genom fortsatt årlig inventering kommer eventuella populationsförändringar på fågelskären dock så småningom att kunna påvisas.

Jämförelser med inventering med mindre täckningsgrad eller med längre intervaller

- Inventering av fågelskären i ett urval vänerskär, av ett slumpmässigt urval fågelskär i sjön, eller av fågelskären i hela sjön med längre intervaller än 2-3 år, innebär att det nuvarande syftet med övervakningen inte uppnås. Populationsutvecklingen för åtminstone skrattmå, silltrut, fisktärna och silvertärna i Vänern blir mycket svår att följa. Mellanskarvens och vitkindade gåsens expansion, roskarlens minskning och skrântärnans uppträdande kommer inte längre att kunna följas.
- De alternativ som kvarstår om syftet med övervakningen åtminstone i huvudsak skall kunna uppnås är inventering av fågelskären i hela Vänern varje år eller med ett intervall av 2-3 år. Den kostnadsbesparing som erhålls i det senare fallet skall vägas mot vinsten med en obruten tidsserie och en kontinuerligt fungerande organisation för övervakningen, samt värdet av att i detalj kunna följa populationsutvecklingen för t.ex. mellanskarv, roskarl och skrântärna.

Allmänt

Inventeringen har hittills utförts som en *totalundersökning*, dvs. med målsättningen att samtliga fågelskär i Vänern skall inventeras varje år (se avsnittet "Metodbeskrivning"). Denna metod ger naturligtvis högre precision och större möjligheter till analyser av materialet än de "nedbantade" versioner den här skall jämföras med. Underskrids en viss informationsmängd saknas motiv för att genomföra inventeringen, eftersom de syften som idag gäller för övervakningen inte kan uppnås. Som vi ser det finns tre mindre omfattande och därmed mindre kostnadskrävande versioner av den ursprungliga inventeringsmetoden att jämföra med nämligen att:

- årligen inventera ett slumpmässigt urval fågelskär i Vänern,
- årligen inventera fågelskären i ett urval vänerskär,
- med vissa års mellanrum inventera fågelskären i hela Vänern.

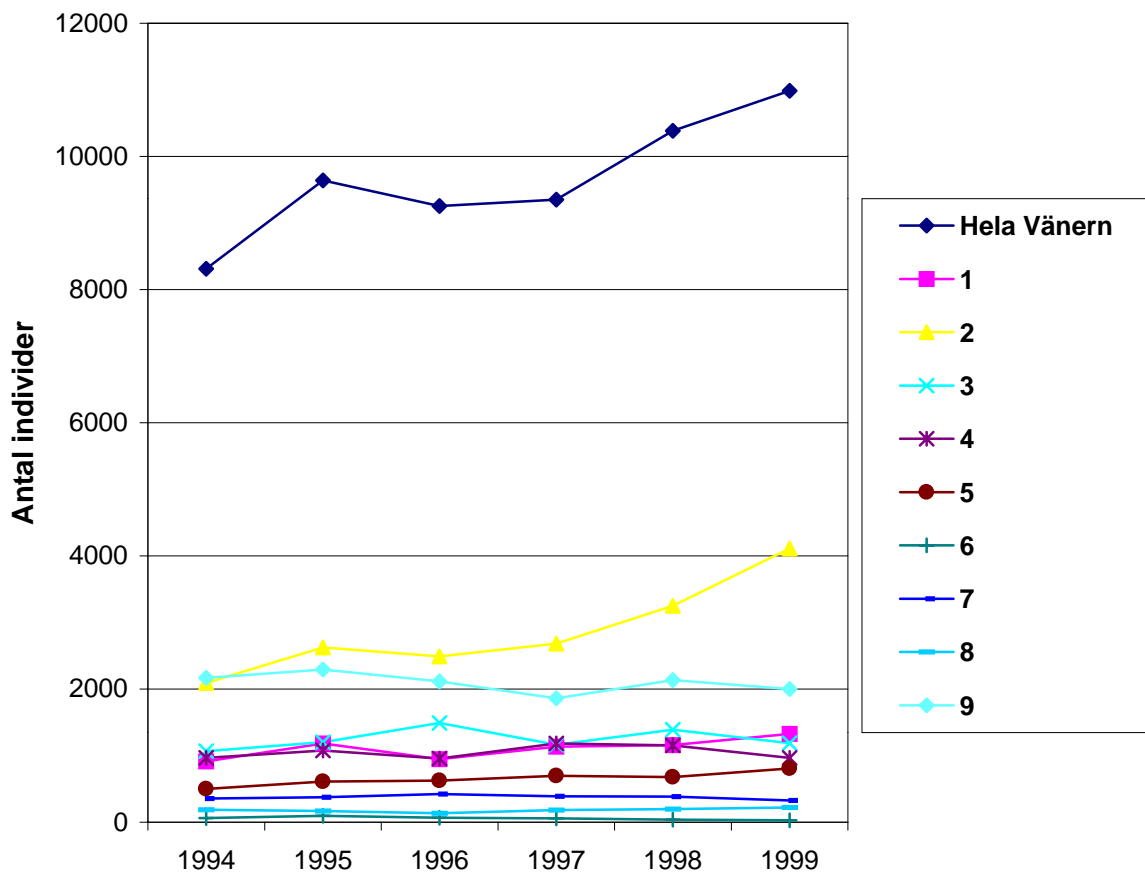


Årlig inventering av ett slumpmässigt urval fågelskär i Vänern

De ca 650 fågelskär som årligen inventerats i Vänern ligger väl spridda runt sjön (se figur 1). Metoden att inventera ett slumpmässigt urval av dessa lokaler innebär även med en hård antalsbegränsning att inventeringsobjekt finns spridda runt hela sjön. Transportsträckorna på sjön kommer därför fortfarande att vara förhållandevis långa och arbetet tidskrävande. Kommer den omfördelning mot häckplatser i ytterskärgården som konstaterats för vissa måsfågelarter (Landgren 1997) att fortgå, minskar inventeringssiffrornas användbarhet. Detsamma gäller om nuvarande trend med allt fler övergivna fågelskär på grund av biotopförändring fortgår (Landgren & Landgren 1998).

Årlig inventering av fågelskären i ett urval vänerskärgårdar

Vissa måsfågelstammar har uppvisat divergerande populationsutveckling mellan olika delar av Vänern (Landgren & Landgren 1998), vilket måste beaktas vid inventeringar.



Figur 11. Antal revirhävdande fiskmåsar på fågelskär i Vänern som helhet (överst) och i de nio områden som sjön indelats i vid inventeringen av fågelskär.



Fiskmåsen får exemplifiera problemet med divergerande populationsutveckling. Den uppmätta ökningen av antalet fiskmåsar i Väner de senaste åren kan i stort sett tillskrivas ökningen inom område 2, dvs. inom ett av de nio områden sjön indelats i vid inventeringen av fågelskär (figur 11). Den bild av artens förekomst som inventeringssiffrorna från ett, flera, eller samtliga övriga åtta områden ger, stämmer inte med den totala populationsutvecklingen på Vänerns fågelskär.

I bilaga 3 redovisas förekomsten av övriga måsfågelarter på samma sätt som för fiskmås i figur 11. Skrattmås och fisktärna uppvisar samma typ av divergerande populationsutveckling mellan olika delar av Väner som fiskmås. För gråtrut, och i viss mån havstrut, är siffrorna från de olika områdena mer samstämmiga. Gråtrutens förekomst i Väner kan eventuellt följas på ett godtagbart sätt genom inventering av enbart ett urval områden. De betydande antalsförändringar som registrerats i vissa större trutkolonier under inventeringsåren inger dock en viss osäkerhet. Havstruten är för fåtalig för att på ett bra sätt kunna följas genom inventering av enbart ett urval vänerskärgrårdar.

De fåtaligare måsfågeln silltrut och silvertärna uppvisar stora regionala olikheter i sitt uppträdande i Väner. Dessa arters utbredning och populationsutvecklingen är inte möjlig att följa genom inventering av ett urval skärgrårdsområden. Silltrutens största antalsmässiga ökning har t.ex. skett i en del av Väner där arten ännu i mitten av 1990-talet ej angavs som säkert häckande (Abrahamsson m.fl. 1996). Inventering av silltrutens tidigare "kärnområde" i sjön räcker inte alls för att fånga upp trenden i Väner. Inte heller direkt sällsynta häckfåglar med mycket begränsad utbredning i Väner som t.ex. roska, skrântärna och vitkindad gås kan övervakas på ett meningsfullt sätt genom inventering av enbart vissa skärgrårdsområden. Slutligen kan mellanskarvens utbredning och antal i Väner inte följas.

Inventering av fågelskären i hela Väner med vissa års mellanrum

Ett antal större inventeringar av kustfåglar runt Sverige havskuster har genomförts under enstaka år, och omdrev har i förekommande fall gjorts med ett antal års mellanrum (Andersson & Staav 1980, Andersson 1992, Numers 1995, Åhlund 1996a, 1996b, Bader m.fl. 1998, Gezelius 1999, Pettersson 1999). Att inventeringar som upprepas med ett antal års mellanrum inte utgör någon kontinuerlig miljöövervakning utan bara ger "ögonblicksbilder" av en fauna påpekas av t.ex. Bader m.fl. (1998). Möjligheten att med hjälp av sådana inventeringar t.ex. snabbt kunna spåra miljöbetingade förändringar och "slå larm" i tid blir naturligtvis mycket begränsad. Risken är att man står med facit i handen först när det är för sent att göra något.

Eftersom inventeringen av Vänerns fågelskär skall kunna ingå som en del i den regelbundna övervakningen av vänermiljön kan enligt vår mening inventeringsintervaller på mer än 4-5 år inte bli aktuella. I denna rapport väljer vi att diskutera inventering av fågelskären i hela Väner med intervaller på som mest fem år.

För allmänna och förhållandevis stabilt uppträdande fågelarter är inventering med något eller några års mellanrum fullt möjlig. För flertalet måsfågelarter kommer en uppmätt trend sannolikt att avspegla en verklig beståndsförändring. Även för dessa arter kommer det



dock att ta mycket lång tid innan signifikanta tidsserier (t.ex. med Spearman's korrelationsanalys) erhålls om så långa intervaller som 4-5 år används.

För arter med stor mellanårsvariation som t.ex. silltrut, skrattnås och strandskata kommer inventering med längre intervaller än ett år däremot att begränsa möjligheterna till utvärdering mer eller mindre kraftigt. Vänerns skrattnåsbestånd har uppvisat mellanårsvariationer på mer än 100 %, och torde i praktiken vara omöjligt att följa på ett bra sätt genom inventering med så långa tidsintervaller som 4-5 år. Samtliga fåtaligt uppträdande arter blir svårare att följa och utvärdera.

Mellanskarven utgör ett "specialfall" som måste omnämnas. Artens expansion är en av de största pågående förändringarna i svensk fågelfauna (Svensson m.fl. 1999). Under de senaste åren har den detaljerade information om artens kolonisation av Vänern som inventeringen gett varit ett mycket viktigt underlagsmaterial för bl.a. länsstyrelserna runt Vänern. Det är naturligtvis av största vikt att tillförlitliga data finns tillgängliga när ärenden om skydds jakt m.m. behandlas. Inventering med glesare intervall än ett år kan ge utrymme för spekulationer om skarvförekomsten som starkt skulle kunna försvåra arbetet med förvaltningen av arten i Vänern.

Slutsatser

Årlig inventering av ett slumpmässigt urval fågelskär i Vänern anser vi inte vara ett realistiskt alternativ till årlig inventering av samtliga fågelskär i sjön. Vi bedömer det som högst osannolikt att den begränsade kostnadsbesparing som erhålls står i rimlig proportion till den avsevärda informationsmängd som missas när ett större antal lokaler utgår.

Att koncentrera en årlig inventeringsinsats till fågelskären i ett urval vänerskärsgårdar är ett bättre alternativ än föregående ur kostnadssynpunkt, däremot inte ur statistisk synpunkt. Vi bedömer även i detta fall mängden information som missas vara så stor att det nuvarande syftet med inventeringen endast delvis kan uppnås. Vi anser därför inte heller att årlig inventering av fågelskären i ett urval vänerskärsgårdar är ett realistiskt alternativ till årlig inventering av samtliga fågelskär i Vänern.

För att nuvarande syfte med övervakningen av fågelfaunan på Vänerns fågelskär skall kunna uppnås bedömer vi efter analyser och överväganden att inventeringen måste omfatta fågelskären i hela sjön. Sådan inventering med längre intervaller än 2-3 år innebär dock för flertalet arter att eventuella trender inte kan fångas upp inom en rimlig tidsperiod. Skeendet hos expanderande eller minskande fåtaliga häckfåglar kan inte heller följas. Inventering med mer än några få års mellanrum riskerar att endast ge ögonblicksbilder av fågelfaunan (se tidigare avsnitt).

De alternativ som kvarstår om det nuvarande syftet med övervakningen åtminstone i huvudsak skall kunna uppnås är inventering av fågelskären i hela Vänern varje år eller med ett intervall av 2-3 år. Den kostnadsbesparing som erhålls i det senare fallet skall vägas mot de nackdelar som uppstår. Vinsten med en obruten tidsserie, en kontinuerligt fungerande organisation för övervakningen, samt möjligheten att i detalj följa populationsutvecklingen för t.ex. mellanskarv är odiskutabel.



Årsrapporter och datalagring

- Årsrapporterna kan med fördel ersättas av en enklare resultatsammanställning.
- Med några (förslagsvis tre) års mellanrum finns underlagsmaterial för en mer omfattande rapport, där flerårsanalyser och nyfunna trender kan redovisas.
- Databasen bör utvecklas så att kvalitetssäkringen förbättras. En dokumentation samt användarhandledning bör också tas fram (är under utvecklande).

Årsrapporter

Genom årsrapporter har en mängd data från inventeringen publicerats, fått stor spridning, och rönt uppmärksamhet. Att författa årsrapporten tar dock tid och kostar pengar (arbets- och tryckningskostnader). En berättigad fråga är om det finns motiv för att producera så omfattande rapporter som hittills varje år. Att se nya trender som inte kunde ses året innan är vanskligt. Detta resulterar i att årsrapporterna efterhand blir tämligen likformiga och till viss del upprepande. Detta kan till viss del motverkas genom att varje årsrapport behandlar ett "tema", t.ex. någon speciell fågelart eller vänermiljön ur någon aspekt som inventeringen belyser.

En rapport baserad på flera inventeringsår skulle vinna i styrka vad gäller analyser av trender m.m. jämfört med om materialet finns splittrat i en mängd årsrapporter. Den skulle också göra det lättare att få en överblick över en längre tidsperiod. En mer omfattande flerårsrapport måste dock under alla omständigheter kompletteras med en årlig enkel resultatsammanställning till alla som är involverade i projektet. Sammanställningen bör förutom rena inventeringssiffror rutinemässigt innehålla en översiktlig analys, där eventuella oväntade eller drastiska förändringar i fågelpopulationer på fågelskären uppmärksammas.

Sammanfattningsvis förordas att årsrapporten i sin nuvarande form ersätts av en enklare årlig resultatsammanställning som snabbt kan tas fram efter inventeringens slut, samt av en mer innehållsrik flerårsrapport vart tredje år. En mer omfattande rapport vart tredje år skulle harmonisera väl med EUs vattendirektiv.

Databasen

De två främsta motiven för att använda databasen har hittills varit att:

- på ett enkelt sätt kunna mata in nya data,
- genom färdigkonstruerade frågor och rapporter snabbt kunna få fram fakta till rapporter, tematiska kartor och analyser.

Till dessa punkter bör framförallt kvalitetssäkring fogas. Det är viktigt att felet vid datafångsten minimeras. Risken för fel vid inmatningen kan minskas t.ex. genom att fler automatiska kontroller av indata infogas. En utförligare dokumentation av databasen bör också tas fram. Denna bör åtminstone innefatta korta beskrivningar av de ingående



tabellerna, relationer mellan objekten, och årliga rutiner för databasunderhåll. En enkel användarhandledning där databasens funktioner beskrivs bör också inkluderas i detta dokument. En reviderad version av databasen med ökad kvalitetssäkring och utförligare dokumentation enligt ovan redovisade riktlinjer är i det närmaste färdigställd.

Länsstyrelserna utvecklar olika GIS-tillämpningar som handläggarstöd. I databasen finns den information som behövs för att skapa en GIS-applikation genom att samtliga lokaler rutinmässigt koordinatsätts. Behovet av ökad GIS-anpassning och andra specifika behov bör avgöras av varje länsstyrelse.

Endast några få personer har hittills arbetat med databasen. Däremot har en ökande mängd data använts till olika ändamål, bl.a. till ett nyligen framtaget förslag till revidering av fågelskyddsområden i norra Vänerns skärgårdar. Säkerligen kommer de fakta som finns i databasen successivt att spridas till en vidare krets användare, vilket i sig är positivt. Detta kan dock medföra en väsentligt ökad tidsåtgång för framtagning och leverans av efterfrågade data. I framtiden kan det bli nödvändigt att mera formellt fastlägga riktlinjer och ersättning för databasunderhåll, kvalitetssäkringsarbete och dataleveranser, i de fall detta lägges utanför en myndighet.

Jämförelser med andra inventeringsmetoder

- Inventeringen av fågelskär i Vänern harmoniserar i många avseenden väl med ett antal större inventeringar av kolonihäckande sjöfåglar utefter Sveriges havskuster.
- En anpassning av metoden till de något annorlunda förhållandena i Vänern jämfört med havskusterna är lämplig och i vissa avseenden t.o.m. nödvändig att göra. Resultaten från inventeringen i Vänern och från kustfågelinventeringarna är ändå i huvudsak jämförbara.
- Eftersom inventeringen skall omfatta fågelskären i hela Vänern, är boräkning otänkbar att använda sig av utom vad gäller enstaka arter som mellanskarv.

Inventeringen av fågelskär i Vänern skall i första hand jämföras med andra större inventeringar som gjorts av kolonihäckande sjöfåglar i Sverige (se Andersson & Staav 1982, Andersson 1992, Åhlund 1996a, 1996b, Gezelius 1999, Petterson 1999). Även om dessa inventeringar i samtliga fall avsett häckfågelfaunan utefter havskuster, harmoniserar inventeringen i Vänern i många avseenden väl med dem.

För att nuvarande syfte med övervakningen av fågelfaunan på Vänerns fågelskär skall kunna uppnås har tidigare konstaterats att inventeringen måste omfatta fågelskären i hela sjön. Taxeringen sker huvudsakligen genom *individräkning* kompletterat med olika typer av häckningsindici för olika artgrupper av fåglar (se Landgren 1997b). I huvudsak följs BIN Fåglar (Statens naturvårdsverk 1978). *Boräkning* från sjön eller efter landstigning sker regelmässigt endast i kolonier av mellanskarv och häger.

Att använda sig av boräkning som metod för inventering av måsfåglarna skulle stöta på stora problem. Tidpunkten när måsfåglarna i Vänern påbörjar sin häckning varierar från art



till art och sträcker sig från i stort sett april till juni. Även inom en och samma art kan betydande variationer i häckningsstart förekomma. Fisk- och silvertärnekolonier där flertalet fåglar fortfarande inte påbörjat ruvningen i mitten av juni är t.ex. inget exceptionellt. En enda boräkning har visat sig vara helt otillräcklig för att fånga upp de olika arterna oavsett när den sker. Studier i nordöstra Väneren visar tvärtom att den ger ett betydligt sämre mått på fågelskärens häckfågelfauna än en individräkning vid väl vald tidpunkt. Minst tre boräkningar skulle behövas för att ge ett absolut kvantitativt mått på den häckande måsfågelpopulationen. Tre bokkontroller på samtliga fågelskär i Väneren skulle, även om det enbart gällde under ett enstaka år, inte bara vara mycket tids- och kostnadskrävande, utan i ett antal fall även direkt olämpligt ur störningssynpunkt.

Andersson (1998) har beskrivit en metod för inventering av häckande kustfåglar. Metodbeskrivningen är avsedd för naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Den beskrivna metoden stämmer väl med den som används vid inventeringen i Väneren, men är anpassad till inventering vid havskuster och innehåller fler inventeringsmoment:

- Målsättningen är att inventera samtliga kustfågelarter.
- För att täcka in alla arter med god precision förordas tre besök per säsong.
- Landstigning sker på de öar där man kan förvänta sig att alkor, måsfåglar eller vadare kan finnas.

Väneren skiljer sig i några viktiga avseenden från flertalet havskuster, vilket måste beaktas vid inventeringar i sjön:

- Fågelfaunans artsammansättning är annorlunda i Väneren, arterna är färre och måsfåglarnas dominans större.
- Fågelskärens genomsnittsstorlek är mindre, varför landstigning nästan aldrig fordras för individräkning av måsfåglar och vadare.
- De flesta av Vänerens måsfågelpopulationer är geografiskt sett skilda från andra individrika populationer av samma art, vilket är ett motiv till inventering i hela sjön.

En anpassning av metoden till de något annorlunda förhållandena i Väneren jämfört med havskusterna är lämplig och i vissa avseenden t.o.m. nödvändig att göra. Resultaten från inventeringen av Vänerens fågelskär går ändå att i sina huvuddelar jämföra med resultaten från kustfågelinventeringarna. Att de olika inventeringarna redovisas på något olika sätt är oväsentligt i sammanhanget.

Förslag till fortsatta inventeringar och resultatredovisning

Inventeringsmetoden

Efter en sammanvägd bedömning är vår åsikt att inventeringen av Vänerens fågelskär är så kostnadseffektiv i sin nuvarande form, att det vore olyckligt att i nuläget bryta den ännu ganska korta tidsserien. Viktiga argument för detta ställningstagande kan sammanfattas enligt följande:

- En lång och obruten tidsserie möjliggör åskådliggörande av trender med hjälp av rullande medelvärden och indexberäkningar. I serierna framträder då periodiska



svängningar, och dessutom kan slumpmässiga mindre variationer lätt skiljas från långsiktiga trender.

- I sin nuvarande form är inventeringen en fungerande undersökning som förutom sin funktion som miljöövervakning kan generera viktigt faktaunderlag för olika typer av naturvårdsbeslut rörande Vänern. Inventeringen har visat sig vara direkt användbar för bl.a. utvärdering av fågelskyddsområden och beslut rörande förvaltningen av mellanskarv.
- EUs vattendirektiv och de nya miljömålen kommer att innebära större krav på uppföljning av tillståndet i miljön, vilket i sin tur kommer att medföra ökade krav på pålitliga och långsiktiga undersökningar som grund för bedömningar. Även kraven på uppföljningar av mål och syften med naturreservat kommer att öka. Mot denna bakgrund är det i högsta grad motiverat att fortsätta inventeringen i huvudsakligen samma form som hittills. Mätningar av biologiska parametrar har en större betydelse i vattendirektivet och i den framtida miljöövervakningen.
- Den nuvarande organisationen för övervakningen av Vänerns fågelskär har byggts upp under sju inventeringsår och fungerar allt bättre. Det är ett mycket viktigt konstaterande att denna inventering inte kan fungera utan medverkan av ett förhållandevis stort antal kunniga personer. Organisationen skulle definitivt lida av ett kontinuitetsbrott.

Utgående från de fakta som framkommit vid metodstudien föreslår vi därför att inventeringen av fågelskär i Vänern även i fortsättningen genomförs på i huvudsak samma sätt som hittills. Detta innebär årlig inventering av samtliga kända fågelskär i Vänern. Det är slutligen viktigt att påpeka att underlagsmaterialet för en metodanalys ännu inte är speciellt stort. Vi anser det vara motiverat att efter förslagsvis en tioårsperiod göra en förnyad analys av metoden.

Förbättringar av metod och resultatredovisning

Genom en viss uppstramning av fältarbetet samt kompletterande information om fågelskären kan kvalitén på det insamlade materialet ytterligare höjas och dess användningsområde breddas. Följande föreslås:

- Vid inventeringen eftersträvas att svårräknade skrattnåskolonier, i de fall detta är möjligt, fotograferas för kontrollräkning i efterhand.
- Högre krav ställs på att fältarbetet (under normala väderleksbetingelser) skall hinna utföras under ordinarie inventeringsperiod inkl. reservdagar.
- En klassificering av biotoper på fågelskären utförs. En metod har testats under år 2000.
- Samtliga fågelskär fotograferas med sex års mellanrum, som ett led i strävan att kunna följa eventuella biotopförändringar som kan påverka häckfågelfaunan.

För att förbättra resultatredovisning och användbarhet föreslås följande:



- Den befintliga dokumentationen av databasen kompletteras. Riktlinjerna för datavårdskap fastlägges. Länsstyrelserna specificerar sina krav på databasens användbarhet.
- Den nuvarande årsrapporten ersätts med en enklare resultatsammanställning för Vänerns vattenvårdsförbunds årsskrift och hemsida, för länsstyrelser, samt för de personer som medverkat i inventeringen. Vart tredje år framställs en mer detaljerad rapport med flerårsanalyser och olika teman.

Annan viktig övervakning av fågelfaunan i Väner

Inventeringen av fågelskär är att betrakta som en basundersökning av en av Vänerns nyckelbiotoper, fågelskären. Förutom denna undersökning är ett antal mer detaljerade inventeringar av några för Väner karaktäristiska fågelarter viktiga att genomföra.

- Storlommen finns upptagen i bilaga 1, EUs fågeldirektiv (Larsson 1997, Gärdenfors 2000). Arten har under senare år uppmärksammats på grund av misstänkt låg ungpåproduktion och är intressant att övervaka ur flera perspektiv. Storlommen kan sägas vara en ”indikator” på hur relationen fågelliv - friluftsliv - vattenstånd fungerar i Vänerns skärgårdar. Den fleråriga studien av populationsstorlek och ungpåproduktion i nordöstra Väner bör permanentas som en del av övervakningen av vänermiljön. Okläckta ägg, äggskalsrester samt döda ungar som påträffas i samband med denna inventering bör rutinmässigt tillvaratas för miljögiftsanalys. Vikten av ett sådant förfarande inom ramen för miljöövervakningen har påpekats även för andra områden än Väner (Larsson 1995).
- Rördrommen finns upptagen i bilaga 1, EUs fågeldirektiv (Larsson 1997, Gärdenfors 2000). Vissa av Vänerns vassrika innerskärgårdar och vikar är viktiga för arten. Inom några utvalda delar av Väner bör antalet revir av arten årligen följas. Övervakningen av rördrom kan delvis ske inom ramen för uppföljningen av naturreservat.
- Väner är ett viktigt häckningsområde för fiskgjusen, även det en art upptagen i bilaga 1, EUs fågeldirektiv (Larsson 1997, Gärdenfors 2000). Att studera fiskgjusepopulationen är ett viktigt komplement till sjöfågelinventeringen. Pågående årliga studier av det häckande fiskgjusebeståndets storlek och ungpåproduktion i flera vänerskärgårdar bör permanentas. För CW-området Kilsviken finns t.ex. en obruten årlig mätserie av dessa parametrar sedan år 1976. Miljögiftsanalys av ägg bör utföras med vissa års mellanrum.
- Roskarlen är upptagen på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000). Arten är starkt hotad som häckfågel i Väner och minskar eller är t.o.m. utgången som häckfågel utefter delar av Sveriges havskuster (Staav 1995, Åhlund 1996a, 1996b, Gezelius 1999, Pettersson 1999). De häckande paren i Väner upptäcks med god precision vid inventeringen av fågelskär. De uppgifter som erhålls vid denna inventering bör rutinmässigt kompletteras med uppföljning av häckningsframgång och ungpåproduktion för samtliga par.
- Havstruten uppfyller kriterierna för att specialbevakas av flera anledningar. Den är knuten till Väner större delen av året, den är toppkonsument av till sjön knuten föda,



den är lättinventerad, och den är relativt jämnt spridd i sjön. Arten har tidigare nämnts i miljöövervakningssammanhang (Åhlund 1996b). Detaljstudier av populationsstorlek och häckningsframgång bör utföras inom några utvalda vänerskärgårdar. Miljögiftsanalys av ägg bör utföras med vissa års mellanrum.



Referenser

- Abrahamsson, Å., Karlsson, T., Lerner, H. & Strandroth, P-O. 1996. *Häckfåglar i Skaraborg*. Grus, supplement 4.
- Andersson, Å. 1992. Sjöfågelbeståndets utveckling i Bullerö skärgård efter invandring av mink. *Ornis Svecica* 2: 107-118.
- Andersson, Å. 1998. *Undersökningstyp: Inventering av häckande kustfåglar*. Arbetsmaterial.
- Andersson, Å. & Staav, R. 1980. Den häckande kustfågelfaunan i Stockholms skärgård 1974-1975. I: *Naturresursinventeringen - natur i Stockholms län*. Stockholms läns landsting, Regionplanekontoret.
- Bader, P. m.fl. 1998. Ögonblicksbilder av Holmöarnas landfågelfauna – en jämförelse av 1973 och 1996 års inventeringar. *Fåglar i Västerbotten* 23: 73-134.
- Brånvall, G. m.fl.. *Handledning i miljöstatistik för miljöövervakning*. Statistiska Centralbyrån.
- Gezelius, L. 1999. *Inventering av kustfåglar i Östergötlands skärgård*. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län nr. 1998: 6.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Götmark, F. 1982. Coloniality in five *Larus* gulls: a comparative study. *Ornis Scandinavica* 13: 211-224.
- Götmark, F. 1984. Food and foraging in five European *Larus* gulls in the breeding season: a comparative review. *Ornis Fennica* 61: 9-18.
- Källander, H. 1996. Skrattmåsens *Larus ridibundus* populationsutveckling i Sverige under de senaste 25 åren. *Ornis Svecica* 6: 5-16.
- Landgren, E. 1997. *A long term study of gulls and terns (Laridae) in a Swedish lake: Coloniality, habitat selection and response to overgrown and restored breeding sites*. Examensarbete vid Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet. Stencil.
- Landgren, E. & Landgren, T. 1998. *Fågelskär i Vänern.. Inventering av fågelskär i Vänern 1997*. Länsstyrelsen i Värmlands län, Miljöenheten – Rapport 1998: 5. Stencil.
- Landgren, E. & Landgren, T. 1999. *Fågelskär i Vänern . Inventering av fågelskär i Vänern 1998*. Länsstyrelsen i Västra Götaland. Stencil.
- Landgren, E. & Landgren, T. 2000. *Fågelskär i Vänern 1999*. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr. 9. 2000. Stencil.
- Landgren, T. 1995a. *Inventering av fågelskär i Vänern 1993 och 1994*. Länsstyrelsen i Värmlands län, rapport nr. 1995: 12. Stencil.
- Landgren, T. 1995b. *Inventering av fågelskär i Vänern 1995*. Länsstyrelsen i Skaraborgs län, meddelande 11/95. Stencil.



- Landgren, T. 1995c. *Inventering av fågelskär i Vänerns nordöstra del 1995*. Kristinehamns kommun, miljö- och byggnadsnämnden. Stencil.
- Landgren, T. 1997a. *Inventering av fågelskär i Vänern 1996*. Länsstyrelsen i Älvsborgs län, meddelande 1997: 4. Stencil.
- Landgren, T. 1997b. *Dokumentation av fågelskär enligt "Kristinehamnsmodellen". Metodbeskrivning – Anvisningar för inventerare*. Länsstyrelsen i Skaraborgs län, meddelande 2/97. Stencil.
- Larsson, P.-E. 1995. *Fåglar inom miljöövervakningen – ett programförslag i Kronobergs län*. Kronobergs Ornitologiska Förening. Stencil.
- Larsson, T. (ed.) 1997. *Fågelpopulationernas storlek fördelade på län. Sammanställning som del i genomförandet av EGs fågeldirektiv 79/409/EEG*. Naturvårdsverket. Stockholm. Stencil.
- Lundgren, C. 1989. *Inventering av Vänerns fågelskär i Skaraborgs län 1989*. Länsstyrelsen i Skaraborgs län. Opubl. sammanställning.
- Lundgren, C. 1990. *Inventering av Vänerns fågelskär i Skaraborgs län 1990*. Länsstyrelsen i Skaraborgs län. Opubl. sammanställning.
- Numers, M. v. 1995. Distribution, numbers and ecological gradients of birds breeding on small islands in the Archipelago Sea, SW Finland. *Acta Zool. Fennica* 197: 1-127.
- Pettersson, J. 1999. *Kustfågelinventering 1999. Sammanställning, analys och förslag till skydd*. Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Publikation 1999: 6.
- Skipnes, K. 1977. Dögnrytm hos rödnebbeterne, *Sterna paradisaea* i tiden för egglegging. *Fauna* 30: 201-213.
- Skipnes, K. & Slagsvold, T. 1984. The behaviour of Arctic Terns *Sterna paradisaea* during the pre-egg period in relation to time of day, season and environmental factors. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 7, 37-45.
- Statens naturvårdsverk 1978. *Biologiska inventeringsnormer. Fåglar. Råd och riktlinjer*. 1978: 1.
- Staaav, R. 1995. Stockholms skärgård – Ett "viktigt fågelområde". *Vår Fågelvärld* 54(3): 6-10.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. *Svensk fågelatlas*. Vår Fågelvärld, supplement 31, Stockholm.
- Åhlund, M. 1996a. Kustfågelinventeringen i norra och mellersta Halland 1993-95: resultat och skyddsaspekter. *Fåglar på Västkusten* 30: 15-23.
- Åhlund, M. 1996b. *Kustfågelfaunan i Göteborgs och Bohus län – beståndsutveckling och effekter av fågelskyddsområden*. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län. Miljöavdelningen. Rapport 1996: 9.



Bilagor

1. Studie av dygnsrytmen hos olika måsfåglar på häckplatser i Åråsviken, nordöstra Vänern, i juni 1999.
2. Simultaninventering av fågelskär i Kristinehamns skärgård, nordöstra Vänern, i juni 1999.
3. Jämförande diagram över antalet revirhävdande måsfåglar av olika arter åren 1994-1999 på fågelskär i Vänern som helhet och i de nio olika områden sjön indelats i vid inventeringen.

Bilaga 1. Variationen i antal individer på tre häckplatser för måsfåglar i Åråsviken 1999-06-18.

Tidpunkt ¹ (klockslag)	Vetskär			Örskären			Tvärskäret	
	Fiskmås	Gråtrut	Havstrut	Skrattmås	Fiskmås	Havstrut	Fisktärna	Skrattmås ²
5	2	19	2	25	1	1		
6							24	75
7	2	10	2					
8				22	1	1	20	70
9	2	8	2					
10				24	2	2	20	70
12		7	2	26	1	1	22	65
14		7	2	25	1	1	25	70
16		8	1	22	1	1	20	70
18		11	1	24	1	1	23	65
19		14	1	21	2	1	24	65
20		18	2	14	2	2	15	40
Median	2	10	2	24	1	1	22	70
SD (Standardavvikelse)	0	4,64	0,50	3,61	0,50	0,44	3,09	10,14

¹ Tiden är ungefärlig, dvs alla lokaler räknades inte exakt kl 7.00 och 8.00 etc.

² Avrundade antalsuppgifter

Bilaga 2a. Jämförande antalsräkningar med tre inventerarlag 1999-06-23.

Lokal nr	Kolonistorlek ¹	Foto	Skrattmåsar Inventerarlag				Fiskmåsar Inventerarlag				Gråtrut Inventerarlag			
			A	B	C	Foto/räkning ²	A	B	C	Foto/räkning ²	A	B	C	Foto/räkning ²
1	2	Ja	35	30	50	40	2	2	2	2				
2	1		10	10	9	10	4	2	3	4		1	2	1
3	3	Ja	10	8	9	10	6	4	7	6		2		2
4	3	Ja					5	3	8	9	120	200	150	160
5	2	Ja		2	2	*	1	2		2	60	80	65	70
6	2	Ja					6	2	3	3	45	55	60	55
7	2	Ja					5	2	4	3	65	55	65	65
8	1						2	2	2	2	13	15	12	14
9	2	Ja					60	55	55	55	1	2		2
10	1		2	3	2	3	4	10	4	5	1	2	2	2
11	3	Ja	275	320	250	400	40	45	30	40	4	3	3	3
12	2	Ja					30	25	25	25	35	42	30	40
13	1													
14	2	Ja					3	3	2	3				
15	3	Ja	60	48	60	60	5	6	4	5	2	1	1	2
Summa			392	421	382	523	173	163	149	164	346	458	390	416

Förklaringar:

¹ Kolonistorlekar redovias i tre klasser: 1 = < 50 måsfåglar 2 = 50-99 måsfåglar 3 = > 100 måsfåglar.

² Antalsuppgifter som noterats med fet stil grundas på fotografering och räkning i efterhand. Övriga antalsuppgifter är den ordinarie inventerarens bedömning.

* Tillfälligt besökande skrämmåsar

** Tillfälligt besökande fisktärnor

Bilaga 2b. Jämförande antalsräkningar med tre inventerarlag 1999-06-23.

Lokal nr	Havstrut Inventerarlag				Fisktärna Inventerarlag				Silvertärna Inventerarlag				Tärna totalt Inventerarlag			
	A	B	C	Foto/räkning ²	A	B	C	Foto/räkning ²	A	B	C	Foto/räkning ²	A	B	C	Foto/räkning ²
1					20	20	19	19	2	1	1	1	22	21	20	20
2	2	2	2	2	4	10	8	8	6	2		3	10	12	8	11
3	3	3	2	3	60	105	+	105	25	4	+	15	85	109	140	120
4	1	1	2	1												
5	5	4	6	5			1	**							1	0
6	6	6	6	6												
7	5	7	6	6			1	**							1	0
8	3	3	2	3												
9									3	4	3	3	3	4	3	3
10	2	2	2	2	12	14	12	14	3	2		3	15	16	12	17
11					10	6	+	10	35	36	+	30	45	42	35	40
12	2	2	2	2			2	**								0
13					25	12	+	18		12	+	7	25	24	17	25
14	2			2	10	10	+	10	40	40	+	40	50	50	33	50
15					90	70	+	120	10	20	+	10	100	90	75	130
Summa	31	30	30	32	231	247		304	124	121		112	355	368	345	416

Förklaringar:

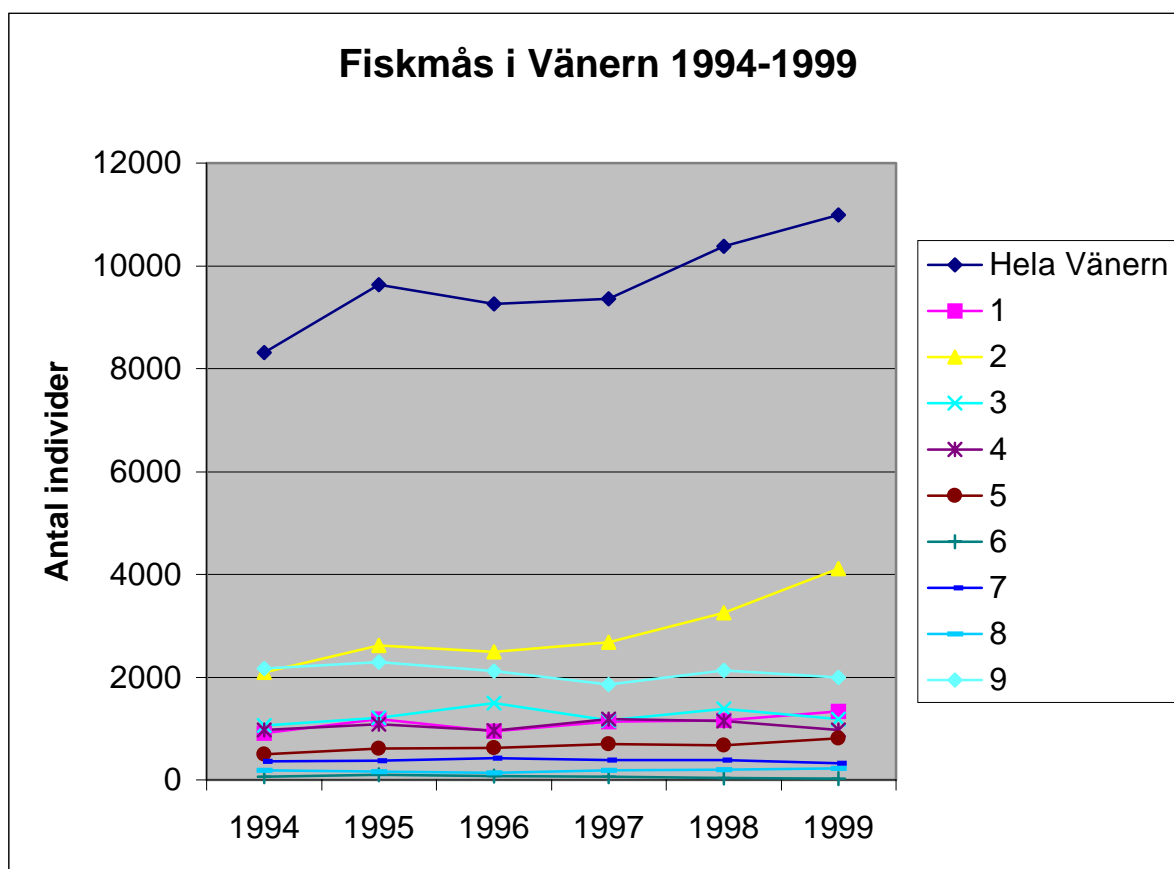
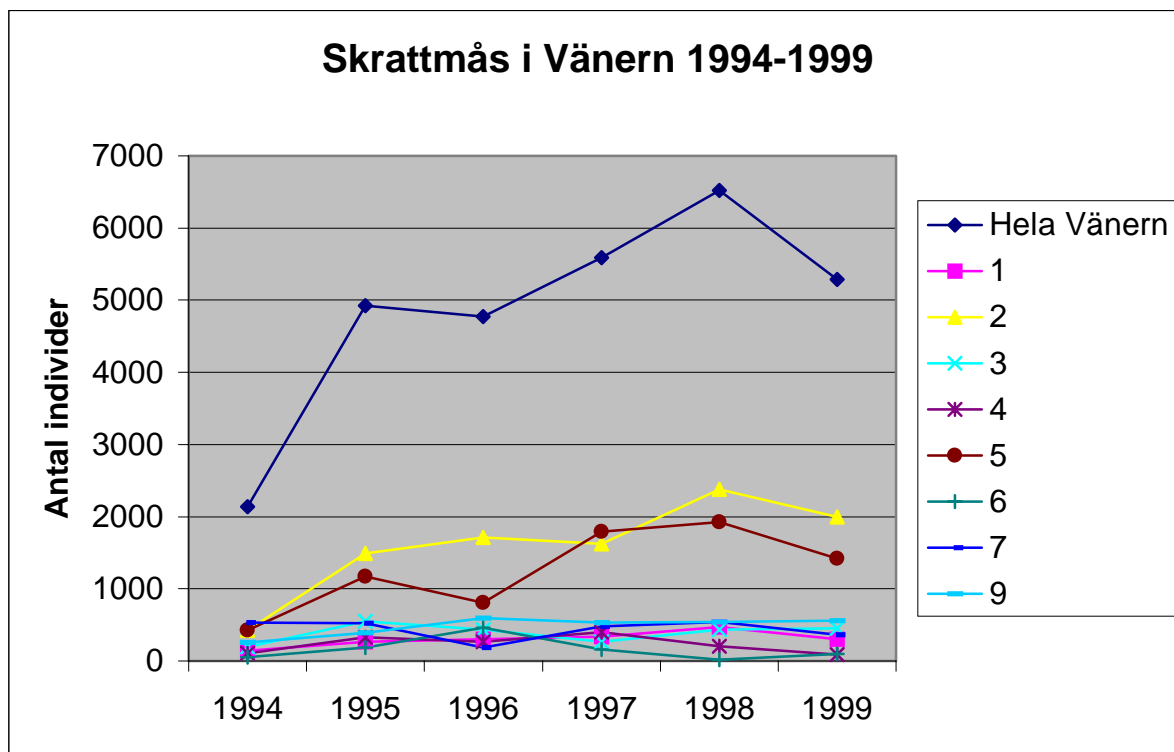
¹ Kolonistorlekar redovias i tre klasser: 1 = < 50 måsfåglar 2 = 50-99 måsfåglar 3 = > 100 måsfåglar.

² Antalsuppgifter som noterats med fet stil grundas på fotografering och räkning i efterhand. Övriga antalsuppgifter är den ordinarie inventerarens bedömning.

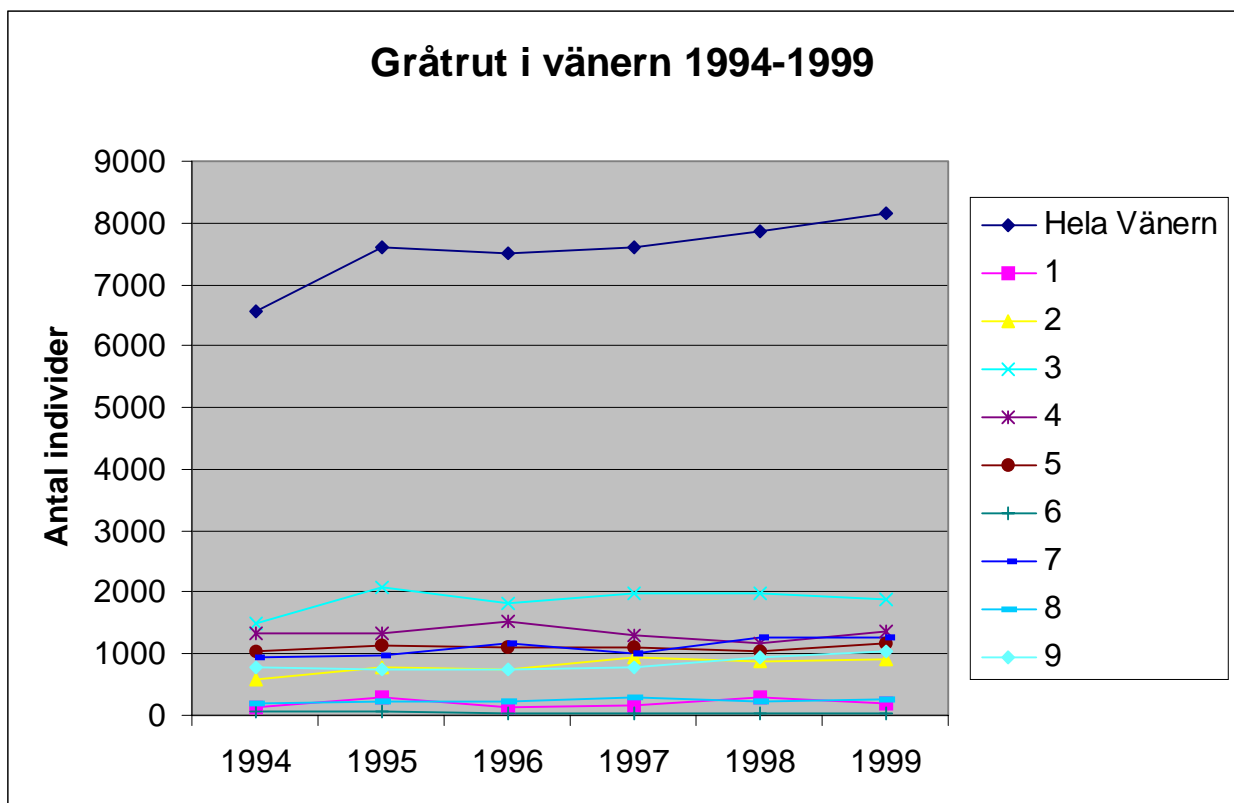
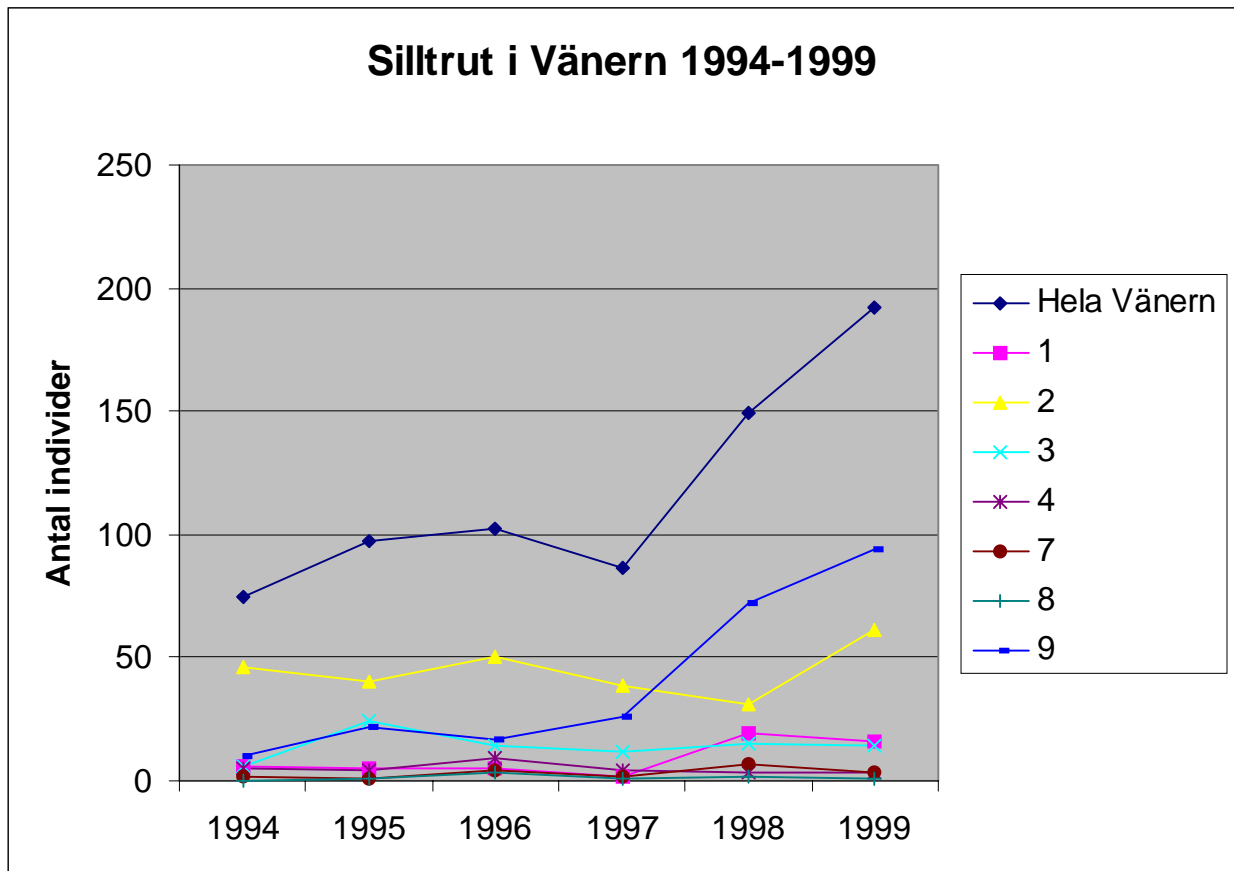
* Tillfälligt besökande skrattnåsar

** Tillfälligt besökande fisktärnor

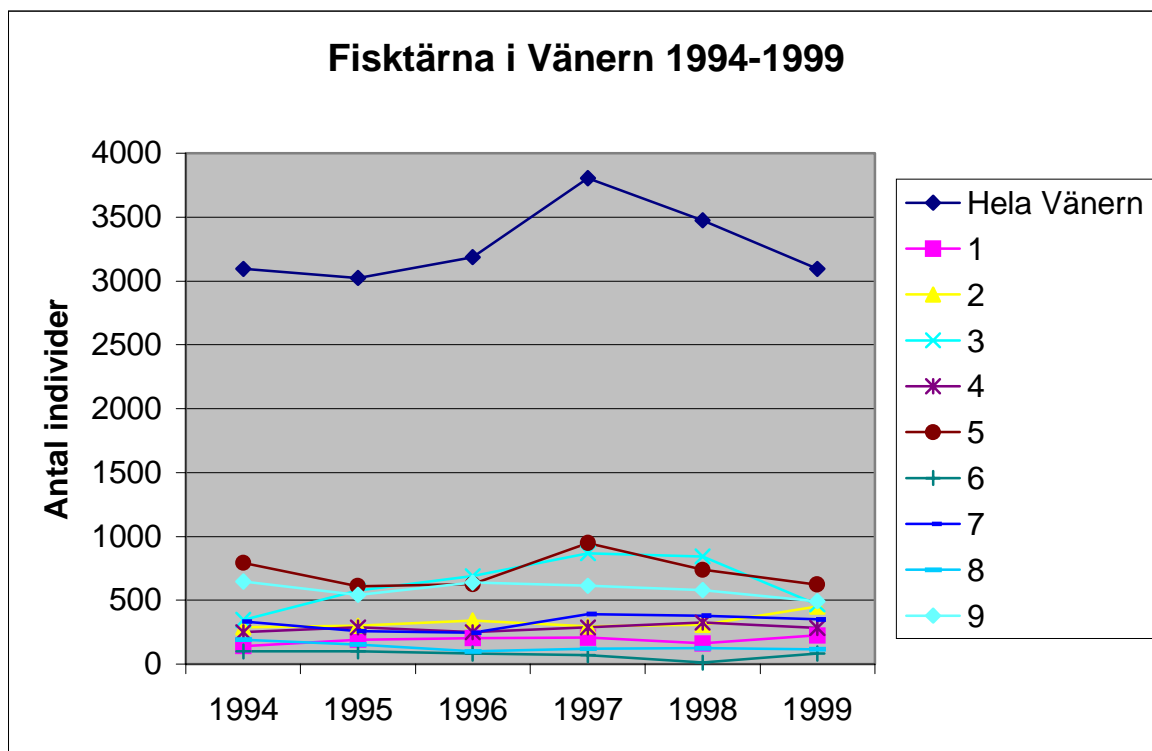
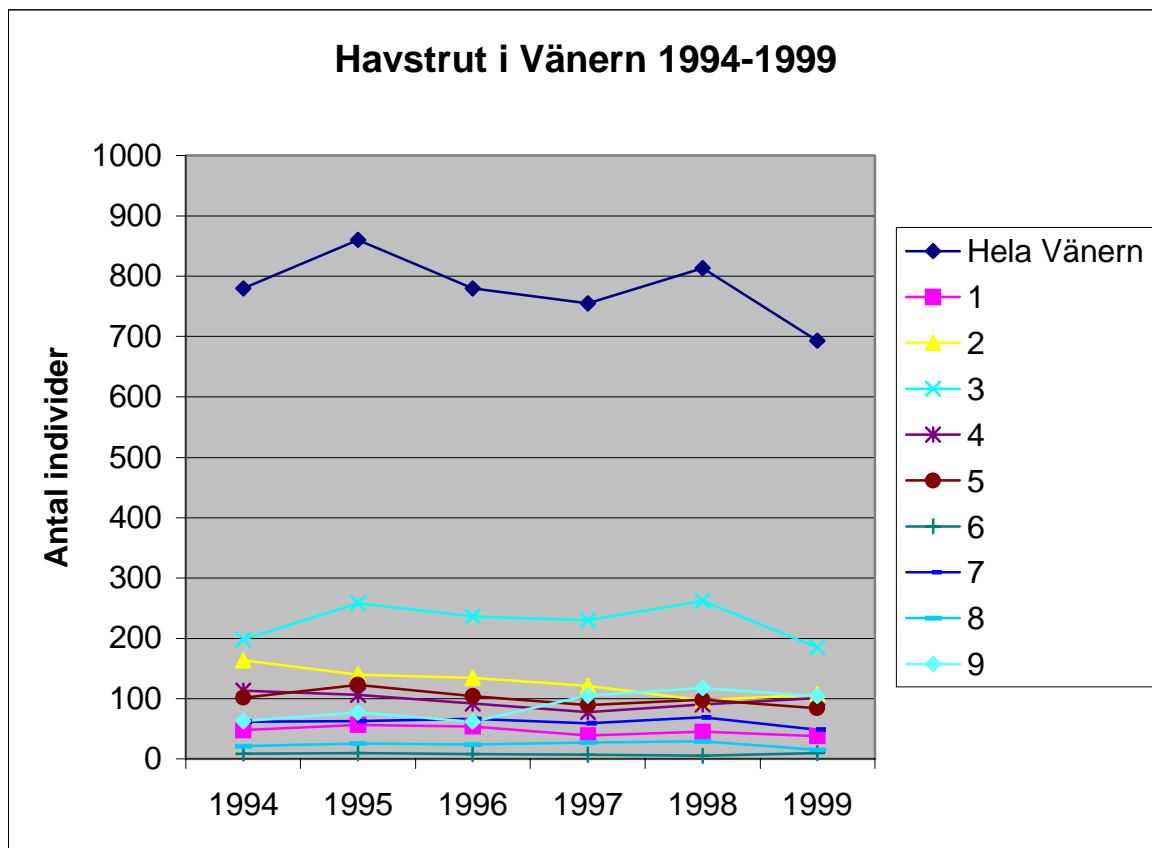
Bilaga 3a. Antal revirhävande individer av olika måsfåglar på fågelskär i Vänern som helhet (överst) och i de nio områden som sjön indelats i vid inventeringen.



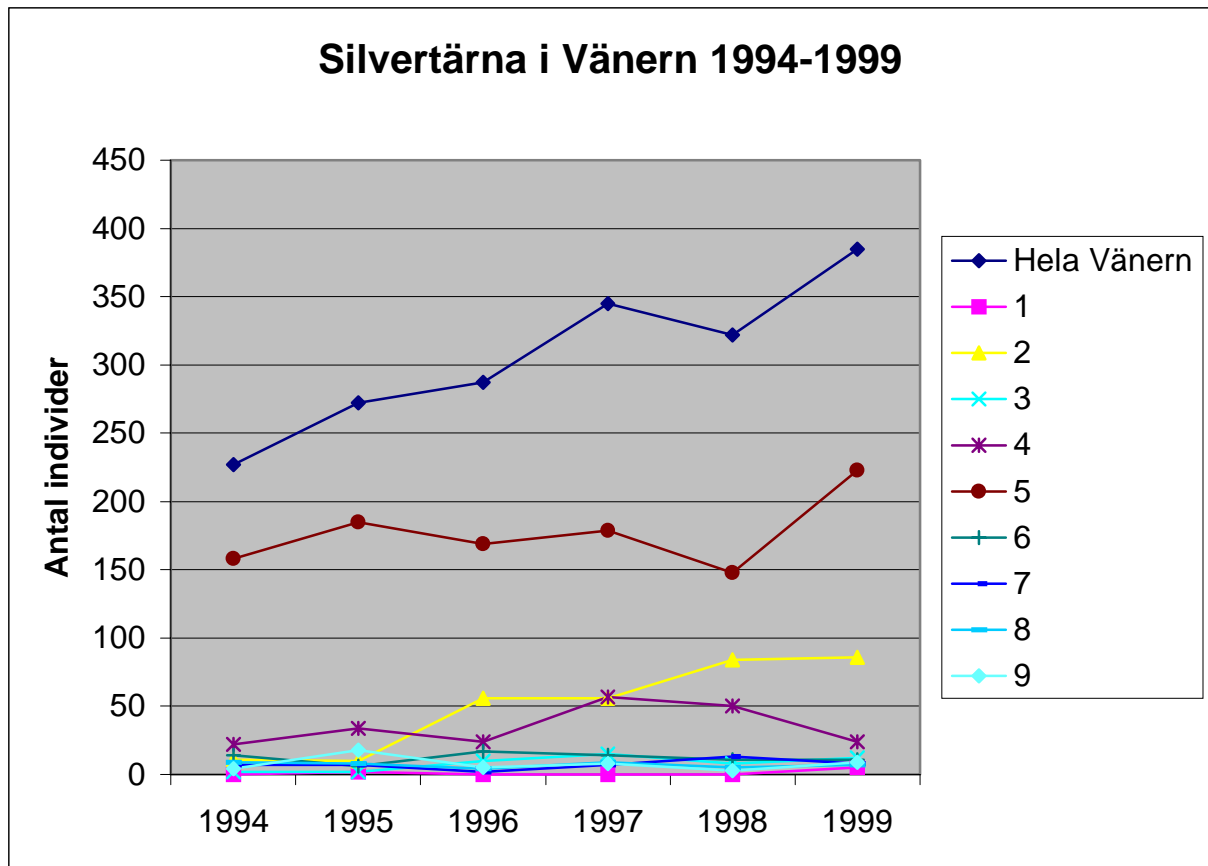
Bilaga 3b. Antal revirhävande individer av olika måsfåglar på fågelskär i Vänern som helhet (överst) och i de nio områden som sjön indelats i vid inventeringen.



Bilaga 3c. Antal revirhävande individer av olika måsfåglar på fågelskär i Vänern som helhet (överst) och i de nio områden som sjön indelats i vid inventeringen.



Bilaga 3d. Antal revirhävande individer av olika måsfåglar på fågelskär i Vänern som helhet (överst) och i de nio områden som sjön indelats i vid inventeringen.



Aktuella rapporter om Vänern

Rapporter utgivna av Vänerns vattenvårdsförbund

4. Vänern 1996 - årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 1997. Rapport nr 4 1997.
 5. Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk 1996/-97. Vänerns vattenvårdsförbund 1998. Rapport nr. 5.
 6. Vänern 1997 - årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 1998. Rapport nr 6.
 7. Vänern - årsskrift 1999 från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 1999. Rapport nr 7.
 8. Embryonal utveckling hos vitmärla i fyra sjöar – Vänern, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund rapport nr 7, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 1999.
 9. Fågelskär i Vänern 1999. E. Landgren & T Landgren. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 9.
 10. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern. A. Christensen. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.
 11. Vänern – tema biologisk mångfald. Årsskrift 2000 från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 11.
 12. Övervakning av bottenfauna i Vänern och dess vikar – ett tioårigt perspektiv. W. Goedkoop, SLU. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 12.
 13. Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär – Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. E. Landgren & T. Landgren. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 13.
- Vänern - natur och miljö. 16 sidor broschyr. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund 1998.

Andra aktuella rapporter om Vänern

- Dokumentation av fågelskär enligt "Kristinehamnsmodellen". Metodbeskrivning - Anvisningar för inventerare. Landgren, T. 1997b. Länsstyrelsen i Skaraborgs län, meddelande 2/97.
- Program för samordnad regional miljöövervakning i Vänern. Vänerkansliet, 1996. Meddelande 1996:1.
- Vänerns miljö tillstånd och utveckling 1973-1994. Naturvårdsverket, 1996. Naturvårdsverket, Rapport 4619.
- Recipientundersökningar i Norra Vänern 1998. AnalyCen Nordic AB, 1999.
- Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992 - samt förslag till mål och åtgärder. Åtgärdsgrupp Vänern, 1994. Åtgärdsgrupp Vänern, Rapport nr 1.
- Metaller och stabila organiska ämnen i Vänern - tillstånd, utveckling, källfördelning, risker. Åtgärdsgrupp Vänern, 1995 a. Åtgärdsgrupp Vänern, Rapport nr 2.
- Kväveretention i Vänern - Underlag för beslut om kväverening vid fyra kommunala avloppsreningsverk. Åtgärdsgrupp Vänern, 1995 b. Rapport nr 3.
- Åmålsviken 1999. Alcontroll Laboratories, 2000.
- Vattenkemi och mjukbottenfauna i Mariestadsfjärden 1999. L. Sonesten och L. Eriksson. Inst. för Miljöanalys SLU, 2000.

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 59 medlemmar varav 24 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, utövar 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 miljötilstånd 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, Vänermuseet, universitet m.fl. Länsstyrelserna kring Vänern, Naturvårdsverket och Fiskeriverket deltar också i föreningsarbetet.

Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets hemsida på Internet: www.vanern.s.se. En 16 sidig broschyr finns om Vänern och den kan beställas via Vänerkanliet.

Förbundets kansli, Vänerkansliet, kan också svara på frågor. Vänerkansliet finns på Länsstyrelsen i Mariestad och på kansliet jobbar Agneta Christensen. Telefonnummer till Agneta är 0501-60 53 85.