



Rapport 2019:19



Länsstyrelsen
Stockholm

Fåglar på fågelskär i de stora sjöarna

Utvärdering av det gemensamma delprogrammet Insjöfåglar

Foto omslag: Thomas Pettersson

Utgivningsår: 2019

ISBN: 978-91-7281-942-9

Rapporten är sammanställd under hösten 2019 av Martin Green, Fredrik Haas, Tristan Bakx & Annelie Jönsson på Biologiska institutionen vid Lunds universitet på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm.

För mer information kontakta enheten för miljöanalys på Länsstyrelsen Stockholm.

Länsstyrelsen i Stockholm

Telefon: 010-223 10 00

Länsstyrelsens rapporter finns på
www.lansstyrelsen.se/stockholm/publikationer

Förord

Den svenska miljöövervakningen är ofta organiserad i gemensamma delprogram, så kallade GDP. I ett gemensamt delprogram samarbetar de regionala och nationella aktörer som utför samma typ av övervakning. Föreliggande rapport är en utvärdering av den uppföljning av fåglar på fågelskär som gemensamt sker i Vänern, Vättern, Hjälmaran och Mälaren med projektledarskap på Stockholms länsstyrelse. I samarbetet ingår berörda länsstyrelser och vattenvårdsförbund. Då metoder och datalagging samordnas blir data mer jämförbara och vid utvärderingar kan mer långtgående slutsatser dras än om varje sjö skulle behandlas var för sig.

Vänern var först ut och startade årliga inventeringar på fågelskären 1994. Därefter kom Vänern 2002, Mälaren 2005 och senast Hjälmaran 2015. Alla använder en gemensam inventeringsmetod med små skillnader som beror på olikartad fenologi i sjöarna.

Utvärderingen har gjorts av Biologiska institutionen vid Lunds universitet som driver projektet Svensk Fågeltaxering. Här samordnas de stora miljöövervakningsprogram som finns för fåglar i Sverige som standardrutorna och kustfågelinventeringen. Föreliggande utvärdering är den andra som gjorts i projektet. Lunds universitet ansvarade även för den förra utvärderingen som gjordes för fågelskären (Green, 2014).

Utvärderingen har bekostats med miljöövervakningsmedel från Naturvårdsverket.



Stockholm 2019-10-30

Anders Lindblom, enhetschef, enheten för miljöanalys, Länsstyrelsen
Stockholm

Innehåll

Sammanfattning.....	6
Inledning.....	8
Bakgrund.....	9
Analysmetoder.....	11
TRIM-analyser	11
Samlade trender.....	12
Resultat	14
Utvecklingen hos fåglar på fågelskär i de stora sjöarna – sammantaget och för de enskilda sjöarna	14
Storlom	17
Skäggdopping.....	17
Storskarv	18
Knölsvan.....	21
Sångsvan	21
Grågås.....	22
Kanadagås.....	22
Vitkindad gås.....	23
Gräsand	24
Kricka	24
Snatterand	25
Vigg	26
Knipa	26
Storskrake	27
Småskrake	28
Fiskgjuse	29
Strandskata	29
Tofsvipa	30
Drillsnäppa	30
Roskarl.....	31
Gråtrut.....	32
Silltrut.....	33
Havstrut	33
Fiskmås.....	34
Skrattmås.....	35
Dvärgmås.....	35
Fisktärna	36
Silvertärna	38

Miljömålsindikatorer	39
Samma arturval som den tidigare använda miljömålsindikatorn	40
Alla arter där trend kan beräknas.....	41
Arter som söker sin föda i sjöarna.....	43
Slutord kring indikatorer	44
Betydelsen av GDP Insjöfåglar i ett vidare perspektiv	45
Andelar av svenska totalpopulationer.....	45
Trender i de stora sjöarna i jämförelse med nationella trender.....	47
Fågel och fisk i de stora sjöarna	49
Inledning och metod.....	49
Resultat och diskussion	50
Röjning av fågelskär i Vänern – en liten analys	54
Fortsatt arbete inom GDP Insjöfåglar	56
Datahantering, datalagring och datavärdskap	56
Några inledande korta ord om datahantering inom programmet så här långt.....	56
Litteratur	59

Sammanfattning

I denna rapport utvärderar vi det Gemensamma delprogrammet (GDP) Insjöfåglar, det vill säga de inventeringar av sjöfåglar under häckningstid som gjorts på fågelskär i de fyra största insjöarna i landet; Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Inventeringarna har genomförts i regi av länsstyrelserna kring sjöarna och sjöarnas Vattenvårdsförbund. Huvudfokus i rapporten ligger på populationstrender för utvalda sjöfågelarter för respektive sjö, samt för alla sjöar gemensamt.

Inventeringar av fåglar på fågelskär har skett under olika lång tid i de olika sjöarna. Först ut var Vänern där heltäckande inventeringar av fåglar på fågelskär pågått sedan 1994 och nu därmed under 25 år. Därefter kom inventeringar igång i Vättern 2002, i Mälaren år 2005 och i Hjälmaren år 2015. Vi kan därför beskriva 25-årstrender från Vänerns fågelskär, 17-årstrender för Vätterns fågelskär och trender över 14 år för Mälarens fågelskär. För Hjälmarens fågelskär kan vi ännu inte beräkna några trender, men detta kommer att bli möjligt när minst fem inventeringsår har genomförts. För de stora sjöarna gemensamt går det att beräkna populationstrender för hela den period varifrån det finns inventeringar från någon av sjöarna, det vill säga samma 25-årsperiod som för Vänern. Detta genom att vi använder avancerad statistik som kan ta hänsyn till att det inte inventerats under lika lång period i alla sjöarna.

Vi presenterar trender för 29 olika fågelarter totalt sett. För de enskilda sjöarna är antalet arter som det går att presentera en trend för lägre. Från Vänern visar vi trender för 28 arter 1994–2018, från Vättern för 19 arter 2002–2018 och från Mälaren för 22 arter 2005–2018. I långtidsperspektivet 1994–2018 har utvecklingen för fåglar på fågelskär i de stora sjöarna generellt varit positiv. Under denna period har 18 arter statistiskt säkra ökningarna och fem arter statistiskt säkra minskningar i alla sjöarna gemensamt. Sex arter uppvisar inga säkerställda förändringar. I de enskilda sjöarna, för de perioder som täcks här är mönstren mer varierande. Allmänt sett har utvecklingen varit mer positiv i Vänern och Vättern än i Mälaren. I det kortare tidsperspektivet där inventeringar finns från de tre största sjöarna är mönstren inte lika positiva. Under den perioden uppvisar nio arter positiva trendriktningar, 15 arter negativa trendriktningar och fem arter visar inga tecken på tydliga förändringar i sjöarna sammantaget.

Vi presenterar även förslag på möjliga miljömålsindikatorer baserade på data från programmet. Detta i form av trender för den samlade populationsutvecklingen för olika arturval. Vi rekommenderar i första hand att ett urval som innehåller arter som hämtar all eller huvuddelen av sin föda i sjöarna används som indikatorer. Detta då sådana indikatorer allra bäst bör spegla sjöarnas miljötillstånd. De framräknade indikatorerna bekräftar bilden

som ges ovan genom att utvecklingen i Vänern till synes har varit mer positiv än i de andra sjöarna. I korttidsperspektivet är skillnaderna mellan sjöarna mindre.

I rapporten tar vi även en allra första titt på fågeldata från fågelskären i jämförelse med resultat från de provfisken som gjorts i sjöarna. Resultaten är varierande, men i några fall finner vi de förväntade sambanden att det finns fler fiskätande fåglar i delområden där det finns mer fisk. Vi rekommenderar mer avancerade och detaljerade analyser av sambanden mellan fågeldata och andra data som på ett eller annat sätt beskriver sjöarna miljö tillstånd och/eller andra former av biodiversitet i sjöarna. Vi tror att den typen av analyser kan bidra till en ökad förståelse av de olika ekologiska samband som finns i sjöarna och av hur och på vilka sätt som sjöarnas miljö tillstånd varierar.

Vi gör bedömningen att det mesta när det gäller själva upplägget och fältarbetet inom GDP Insjöfåglar fungerar alldeles utmärkt och bör fortsätta på i stort samma sätt framöver. Vi ser däremot en del brister när det gäller den datahantering som skett hittills och rekommenderar därför en översyn och samordning mellan ingående sjöar på det området. En sådan samordning bör ske inom ramarna för och i samarbete med den datavärd som programmet väljer att ansluta sig till.

Inledning

Inventering av häckande fåglar på fågelskär har skett i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren enligt en gemensam metod årligen sedan 1994 i Vänern, sedan 2002 i Vättern, 2005 i Mälaren och 2015 i Hjälmaren. Inventeringarna samordnas sedan tiotalet år tillbaka av Länsstyrelsen i Stockholm i ett gemensamt delprogram inom den regionala miljöövervakningen. Detta benämns fortsättningsvis GDP Insjöfåglar. I denna rapport presenteras den andra samlade utvärderingen av de resultat som insamlats inom GDP Insjöfåglar. Den första utvärderingen gjordes för fem år sedan och innehöll en analys av de data som insamlats till och med år 2013 (Green 2014). Sedan dess har även inventering av Hjälmarens fågelskär påbörjats och data från Hjälmaren ingår därmed för första gången här.

Här redovisar vi trender för de fågelarter som inräknats regelbundet på och vid fågelskären under de perioder som inventeringarna pågått. Vi redovisar sjöspecifika trender för de tre sjöar som har längre tidserier (Vänern, Vättern och Mälaren), men också för alla de stora sjöarna sammantaget. I sistnämnda ingår även data från Hjälmaren från åren 2015 och 2017. Några trender för endast Hjälmaren har inte beräknats då det ännu bara finns data från två år för denna sjö.

Vi redovisar också förslag på samlade trender för grupper av fågelarter (indikatorer) som skulle kunna användas som miljömålsindikatorer för kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Även indikatorförslagen visas för de tre sjöarna var för sig och för sjöarna sammantaget. Här ingår de tre sjöar varifrån tidstrender kan beräknas, det vill säga inte Hjälmaren.

Som små utvecklingar tar vi även upp en allra första liten översiktlig titt på fågeldata i jämförelse med fiskdata från sjöarna, samt en analys av effekten av röjning av fågelskär i Vänern.

Rapporten innehåller även en kort genomgång av GDP Insjöfåglars betydelse inom miljöövervakningen samt rekommendationer inför programmets fortsatta arbete, både när det gäller den rent praktiska biten i fält och inte minst när det gäller datahantering och datalagring.

Bakgrund

Inventering av häckande fåglar på fågelskär har bedrivits under olika lång tid i de olika sjöarna. Först ut var Vänern där inventeringar i delar av sjön påbörjades redan på 1980-talet men där heltäckande inventeringar genomförts sedan 1994 (Landgren & Landgren 2000, Rees 2017). Därefter startades inventeringar i Vättern 2002 (Gezelius 2003, 2018) och i Mälaren 2005 (Pettersson 2006, Thuresson & Hedenbo 2019), sistnämnda efter testverksamhet under 2004 (Pettersson 2004). Allra senast har fågelskärsinventering startats även i Hjälmarens. Där inleddes denna verksamhet 2015 (Nilsson 2016, 2018).

Metoden som utarbetades i Vänern och som sedan har kommit att användas i modifierad form även i de andra sjöarna beskrivs av Landgren & Landgren (2000), Landgren (2004) och preciserades ytterligare i Pettersson & Landgren (2016). I korthet innebär metoden att samtliga fågelskär besöks vid ett tillfälle per häckningssäsong under den tid som bedöms ge bäst resultat i respektive sjö. Detta innebär att perioden för när inventeringarna genomförs skiljer sig något mellan sjöarna. Generellt genomförs inventeringarna i Mälaren något tidigare än i de övriga sjöarna. Inventeringen av fågelskär i Mälaren görs i den avslutande delen av maj månad, medan fågelskären i de andra sjöarna i stort inventeras under den andra och tredje veckan i juni (se Thuresson & Hedenbo 2019, Rees 2017, Gezelius 2018 och Nilsson 2018). Som fågelskär räknas alla öar och skär som hyser kolonihäckande måsfåglar (måsar, trutar och tärnor) eller storskarv, såväl tidigare kända som nyupptäckta, samt skär med ensamhäckande havstrut (Landgren & Pettersson 2016).

Själva inventerandet genomförs utan landstigning på fågelskären för att minimera störningar på de häckande fåglarna och för att effektivisera arbete och tidsåtgång. Det som räknas är för flertalet arter antal revirhävdande fåglar vilket i princip är detsamma som antalet häckande fågelindivider. Detta skiljer sig från exempelvis regelrätt boräkning eller revirkartering där slutprodukten blir antalet funna bon eller antalet revir eller häckande par. Oavsett val av räkningsenhet eller exakt val av metodik ska man alltid vara medveten om att resultaten som erhålls inte är den exakta sanningen. Huvudsaken är att resultaten på ett godtagbart sätt speglar det verkliga antalet och att de är jämförbara mellan olika inventeringstillfällen.

För vissa arter, såsom vadare, görs trots allt bedömningar av antalet häckande par, åtminstone i Vänern och Vättern, och när det gäller storskarv är det antalet aktiva bon som räknas istället för antalet förekommande individer. Skarvbon räknas vid olika tillfällen i olika sjöar, men resultaten bedöms ändå vara jämförbara. Tilläggsinformation till de rena inventeringssiffrorna har också insamlats i olika fall, såsom exempelvis reproduktions-

studier av fisktärna i Mälaren samt insamling av data kring döda och sjuka fåglar.

Från starten av inventeringarna var ambitionen att täcka samtliga fågelskär i varje sjö årligen. Så har också gjorts genomgående under alla år i Vänern och Vättern (Rees 2018, Gezelius 2018). För de sjöarna finns därmed obrutna inventeringsserier på 25 år (Vänern) respektive 17 år (Vättern). I Mälaren gjordes årliga inventeringar 2005–2014, men därefter har alla fågelskären istället inventerats vartannat år (2016 och 2018, Thuresson & Hedenbo 2019). Under åren 2015 och 2017 inventerades dock några delområden i Mälaren varför det finns heltäckande data från totalt 12 år samt data för några delområden för ytterligare två år (Thuresson & Hedenbo 2019). I Hjälmarens har alla fågelskären så här långt inventerats vartannat år (2015 och 2017, Nilsson 2018).



Inventeringar av sjöfåglar görs under häckningstid. För att minimera störningarna genomförs inventerandet utan landstigning. Foto: Thomas Pettersson.

Analysmetoder

TRIM-analyser

Data från fågelskären i alla de fyra stora sjöarna har analyserats med programvaran TRIM (TRENDS and INDICES for MONITORING data). I detta fall har vi använt den nya modulen rtrim som körs i programspråket R. Detta innebär att en del problem, såsom när data saknas för vissa år, nu lättare kan hanteras jämfört med äldre versioner av TRIM. Med TRIM beräknas årliga populationsindex och trender över tid. Den statistiska modellen bakom beräkningen av TRIM-index liksom programvaran har tagits fram av statistiska centralbyrån i Nederländerna särskilt för att analysera trenddata från olika övervakningsprogram. TRIM är idag standardverktyget inom fågelövervakning i Europa och används exempelvis för att beräkna index och trender inom den generella nationella svenska fågelövervakningen inom Svensk Fågeltaxering (se www.fageltaxering.lu.se). TRIM är en gratis och fritt tillgänglig programvara som kan laddas ner från www.ebcc.info. Mer information om rtrim finns att finna på <https://cran.r-project.org/web/packages/rtrim/rtrim.pdf>

Med hjälp av TRIM beräknas för varje art ett index per år för det urval man gjort till exempel när det gäller område (i det här fallet sjö eller flera sjöar gemensamt), samt en (log)linjär trend över den period man är intresserad av. I trendanalysen beräknas den genomsnittliga förändringen över studieperioden, i procent per år samt den statistiska signifikansnivån. Notera att endast (log)linjära trender beräknas med TRIM. För vissa arter med exempelvis en kraftig uppgång följt av en kraftig nedgång blir en linjär trend relativt intetsägande, men metoden passar väl för arter med långsiktigt riktningssäkert stabila trender (ökningar eller minskningar).

I TRIM sätts basårets (= första året i tidsserien eller det år man av olika skäl vill jämföra med) index till 1. Övriga års index speglar sedan den proportionella förändringen i antal inräknade fåglar. En ökning av index till 2 betyder att antalet individer har fördubblats och en minskning av index till 0,5 att antalet individer har halverats.

Rent statistiskt är TRIM en typ av loglinjär analys som bygger på "maximum-likelihood-metoden" med antagandet att fågelantalen är Poisson-fördelade. Modellen kan ta hänsyn till de problem som ofta finns i inventeringsdata, nämligen att fåglarna ibland uppträder i kolonier eller stora flockar, samt att ett års data inte är helt oberoende av föregående år (serial correlation - många fåglar blir äldre än ett år och kan alltså finnas med i mer än ett år i den mån att de är ortstroga). I TRIM räknas de mest sannolika värdena ut för de år ett område inte inventerats och dessa används sedan tillsammans med de faktiska räkningarna vid den statistiska behandlingen av index. För mer detaljer om TRIM-index hänvisas till manualen som kan hämtas på www.ebcc.info.

Beräkning av TRIM-index baseras på de räkningsenheter man väljer ut, oftast den geografiska enhet som fåglarna registrerats på i praktiken. Här har vi använt enskilda fågelskär som räkningsenhet. Av betydelse vid en TRIM-analys är att en lokal (räkningsenhet, här fågelskär) måste ha data från minst två år under serien för att räknas med i den statistiska analysen (annars finns ju inga data om någon form av förändring). Dock blir TRIM:s skattning säkrare ju fler gånger de ingående lokalerna besökts under en given tidsperiod. Inventeringsåren behöver inte följa efter varandra, det går bra även om det finns luckor i serien. Viktigt är att räkningsenheten alltid är densamma, det vill säga att det som räknas som en lokal är detsamma genom hela observationsserien som analyseras.

För de indelningar vi använt här (alla sjöarna sammanslaget eller enskild sjö) har årliga index och trender beräknats för samtliga arter som observerats inom GDP Insjöfåglar. I den följande redovisningen tar vi dock enbart upp de sjöfåglar (i vid bemärkelse) som observerats någorlunda regelbundet och som dessutom konstaterats eller bedömts häcka i sjöarna.

Eftersom samtliga fågelskär inventerats i princip varje år som inventeringsinsatser gjorts i sjöarna skulle analyserna också ha kunnat göras med enbart själva rådata, de inräknade fågelantalen utan indexberäkning, så länge det handlar om den period varifrån det finns data för alla sjöarna eller så länge vi analyserar varje sjö för sig. Vi har här trots detta valt att använda TRIM-trender eftersom det gör det möjligt att beräkna trender för alla sjöarna sammantaget för hela den period som det finns någon form av data för. Detta innebär att vi redovisar gemensamma trender för alla fyra sjöarna sammantaget för hela perioden 1994–2018. När det gäller de enskilda sjöarna kan vi däremot enbart beräkna trender för den period som respektive sjö har data ifrån. Detta innebär också att vi inte alls beräknar några trender för Hjälmarens eftersom endast två inventeringstillfällen har genomförts så här långt. Vårt att poängtera är att det kommer att gå att beräkna TRIM-trender även för Hjälmarens framöver. Detta kan vara rimligt när minst fem inventeringar genomförts, det vill säga efter en tioårsperiod.

Samlade trender

Samlade trender för enskilda arter för alla sjöar tillsammans har beräknats direkt i TRIM genom att alla data från alla sjöarna lagts ihop i en pott, ”fågelskär i de stora sjöarna”, alltså med det enskilda fågelskåret som räkningsenhet. Detta innebär att den gemensamma trenden kommer att styras mest av den sjö där flest fåglar av den aktuella arten finns. Oftast, men inte alltid, hänger detta ihop med sjöns storlek och antal fågelskär. För flertalet arter kommer med andra ord den gemensamma trenden för alla sjöar att på något sätt att följa utvecklingen i Vänern som är störst, har flest fågelskär och i regel fler fåglar än de andra sjöarna. Detta är rimligt eftersom en analys av den här typen avser att besvara frågan ”hur går det för arten på fågelskär i de stora sjöarna?”. För exempelvis fisktärna kommer den samlade trenden från fågelskär i stora sjöar att styras av utvecklingen i Vänern, men givetvis

också påverkas av utvecklingen i Mälaren, Vättern och Hjälmaren i den proportion som dessas antal fisktärnor har sett till det totala antalet fisktärnor i alla fyra sjöarna sammantaget.

Vi beräknar samlade trender för alla sjöarna gemensamt för hela den period som det finns data från någon sjös fågelskår. TRIM hanterar detta genom att räkna ut årliga värden för de år som inventeringar saknas för ett givet område och använder sedan de beräknade värdena i själva trendberäkningen. I fallet med de stora sjöarna så finns endast data från Vänern för åren 1994–2002. För alla dessa år kommer den beräknade utvecklingen (trenden) helt att styras av vad som hände just i Vänern dessa år. För åren 2002–2004 finns data från Vänern och Vättern och därmed kommer den beräknade trenden att styras av utvecklingen i dessa två sjöar sammantaget. Detta kan riskera att vara en svaghet i analysen ifall det är så att utvecklingen har skiljt sig markant mellan de olika sjöarna. Vi har här bortsett från detta, men kommenterar därför mer i detalj hur mönstren ser ut för de år där data finns från i alla fall tre av de fyra stora sjöarna (2005–2018).

Den sammanlagda trenden för hela grupper av arter, såsom när det gäller indikatorer nedan beräknas baserat på de årliga indexen för de enskilda arterna. Utifrån de enskilda artindexen för varje år, för ingående arter i just den grupp man är intresserad av, beräknas ett samlat årsindex för hela gruppen. Här använder vi oss av en relativt ny metod som bygger på Monte Carlo-simuleringar. Baserat på dessa årliga medelindex beräknas en (log)linjär trend (som för de enskilda arterna) samt en icke-linjär kurva (LOESS-regression), båda med 95 % konfidensintervall (se Soldaat m.fl. 2017 för detaljer). Den resulterande trenden ska ses som den genomsnittliga trenden för alla ingående arter där varje ingående art väger lika tungt oavsett hur talrik den är.

Resultat

Utvecklingen hos fåglar på fågelskär i de stora sjöarna – sammantaget och för de enskilda sjöarna

Här redovisar vi trender för 29 arter för alla sjöarna gemensamt och/eller för varje enskild sjö som det går att beräkna en trend för. Ett mindre antal arter har så här långt bokförts i princip bara på fågelskär i Vänern. För dessa har vi låtit trenden för Vänern också representera trenden i alla sjöar sammantaget. Detta gäller tofsvipa, roskarl, dvärgmåsar och skrântärna. Som nämnts ovan redovisas i detta avsnitt inga trender från Hjälmaran, eftersom inventeringar av fågelskär än så länge bara har genomförts under två år i den sjön, 2015 och 2017. Resultat från Hjälmaran ingår dock i trenderna för alla sjöar gemensamt. Resultat från Hjälmaran kommenteras också kort i arttexterna. Redovisningen består av en övergripande inledande del och en artgenomgång med text och figurer för varje ingående art. Vissa av de redovisade arterna har egentligen en svag koppling till just fågelskär och huvuddelen av sjöarnas populationer finns på andra platser (skäggdopping, flertalet simänder, knipa, fiskgjuse m.fl.), men vi tar ändå med dem här för helhetens skull. För dessa arter ska man möjligen inte tolka resultaten som representativa för sjöarna totalt sett. Detta till skillnad från de typiska fågelskärsarterna (måsar, trutar, tärnor, några vadare) där trenderna definitivt är representativa för sjöarna i sin helhet.

Av de 29 arterna uppvisar 23 (79 %) statistiskt säkerställda förändringar för alla sjöarna tillsammans, det vill säga de har ökat eller minskat i antal under de senaste 25 åren på fågelskär i de stora sjöarna. Av dessa är det 18 arter (62 %) som ökat i antal och fem arter (17 %) som minskat i antal. Sex arter (21 %) uppvisar inga statistiskt säkra förändringar, men bland dessa är det i alla fall en, sångsvan, som visar en numeriskt klar förändring, ökning, men där begränsat dataunderlag gör den statistiska utvärderingen osäker. I långtidsperspektivet har det alltså gått generellt bra för fåglarna på fågelskär i de stora sjöarna sammantaget. De enda arterna med långtidsminskningar är kanadagås, storskrake, roskarl, gråtrut och havstrut.

I korttidsperspektivet 2005–2018, den period som det finns data från för tre av de stora sjöarna, så är det övergripande mönstret inte lika positivt. För denna kortare period har vi inte kört fram specifika trender vare sig för alla sjöar gemensamt eller för de olika sjöarna var för sig. Därmed har vi inte heller testat den korta periodens trender statistiskt. Vi återger här istället en summering av själva trendriktningarna vilka vi fått fram från trenderna från de längre perioderna för alla sjöarna gemensamt och för de enskilda sjöarna var för sig. Undantaget här är Mälaren där själva grundtrenderna är just för denna period och därmed är trenderna därifrån också statistiskt testade.

Under de senaste 14 åren är det 15 arter (52 %) som har negativa



Gråtrutarnas antal har minskat totalt sett sedan mätningarna började. De senaste åren har antalet dock ökat något igen i sjöarna Vättern och Hjälmarén. Foto: Thomas Pettersson.

trendriktningar, nio arter (31 %) har positiva trendriktningar och för fem arter (17 %) är trenden varken negativ eller positiv när vi tittar på utvecklingen de stora sjöarna sammantaget.

Övergår vi till att titta på resultaten från de enskilda sjöarna och börjar med Vänern så blir resultaten därifrån väldigt lika de som återges ovan för alla sjöarna tillsammans. I Vänern hade 24 av 28 arter (86 %) signifikanta förändringar av beståndsstorlekarna vid fågelskär 1994–2018. Fem arter, samma fem som i sjöarna sammantaget (18 %, kanadagås, storskrake, roskarl, gråtrut och havstrut) hade minskat i antal. 19 arter (68 %) hade ökat i antal vid Vänerns fågelskär under de senaste 25 åren. Fyra arter (14 %) uppvisade inga statistiskt säkra förändringar vid Vänerns fågelskär 1994–2018.

De senaste 14 åren är även mönstren i Vänern mer negativa. Fjorton av 28 arter (50 %) uppvisar negativa trendriktningar. Tio arter (36 %) hade positiva trendriktningar i Vänern 2005–2018 och fyra arter (14 %) hade varken positiv eller negativ trendriktning.

Från Vätterns fågelskär kan trender för 19 av de utvalda arterna beräknas för perioden 2002–2018. Av dessa är det åtta arter som har statistiskt säkra förändringar, fem arter (26 %) har minskat i antal och tre (16 %) har ökat i antal. För elva arter (58 %) finns inga säkerställda förändringar. De minskande arterna under den här perioden är storskarv, småskrake, strandkata, gråtrut och fisktärna. De ökande är storskrake, havstrut och fiskmås.

För de senaste 14 åren, 2005–2018, är den samlade bilden för Vätterns fågelskär ganska positiv. Tio arter (53 %) har positiva trendriktningar, åtta arter (42 %) har negativa trendriktningar och två arter (11 %) har ingen tydlig trendriktning.

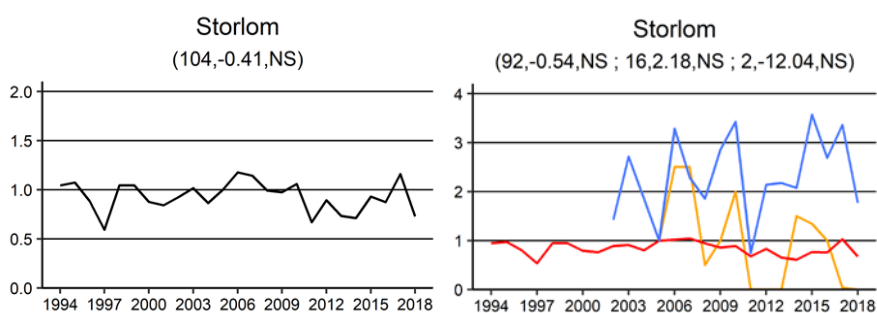
Från Mälarens fågelskär går det att beräkna trender för 22 av de utvalda arterna för perioden 2005–2018. Av dessa är det 13 (59 %) som har signifikanta förändringar. Elva arter (50 % av totala antalet) uppvisar statistiskt säkerställda minskningar under perioden. Två arter (9 % av totalantalet), grågås och snatterand, uppvisar säkra ökningar. För nio arter finns inga säkra förändringar vid Mälarens fågelskär under de senaste 14 åren.

Sammanfattningsvis kan det hela summeras med att utvecklingen för fåglar på fågelskär i ett längre tidsperspektiv i det stora hela har varit positiv för många arter. Detta är dock ett mönster som i stort härrör från Vänern. För de senaste knappa femton åren, då vi har data från tre av de fyra stora sjöarna, har utvecklingen varit mer negativ. Totalt sett, och i Vänern och i Mälaren har minst hälften av de aktuella arterna negativa trendriktningar i korttidsperspektivet. I Vättern är det en liten övervikt för positiva trendriktningar de senaste 14 åren.

Nedan följer en artgenomgång där eventuella skillnader mellan sjöarna tas upp mer i detalj.

Storlom

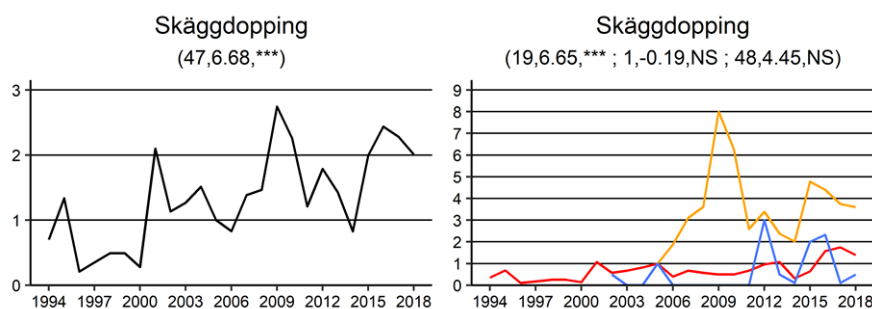
Totalt sett har antalet storlommor i de stora sjöarna varit synnerligen stabilt under de senaste 25 åren. Det samlade mönstret styrs starkt av utvecklingen i Vänern där huvuddelen av de observerade storlommarna finns. Ingen säker förändring av antalet storlommor kan ses i Vänern 1994–2018 eller i Vättern 2002–2018. I Mälaren är mönstret starkt negativt och möjligen har arten försvunnit från fågelskären där. De låga antalen gör att utvecklingen i Mälaren ändå inte är statistiskt säkerställd. I Hjälmarens sågs ingen storlom 2015, men två individer 2017.



Figur 1. Gemensam trend för storlom vid fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Skäggdopping

Antalet skäggdoppingar vid fågelskär har ökat signifikant sedan 1994, vilket även är fallet i Vänern. Mönstret i Mälaren, där arten är talrikare vid fågelskären är också positivt för perioden 2005–2018, men den årliga variationen är så pass stor att den positiva utvecklingen inte är statistiskt säkerställd. I Vättern är skäggdoppingen väldigt fåtalig kring fågelskären och någon säker utvecklingsriktning kan inte ses även om arten är sedd under fler år under andra halvan av perioden 2002–2018, än under den första halvan av denna. Även i Hjälmarens har endast få skäggdoppingar setts i anslutning till fågelskären, sex individer 2015 och tre år 2017.



Figur 2. Gemensam trend för skäggdopping vid fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Storskarv

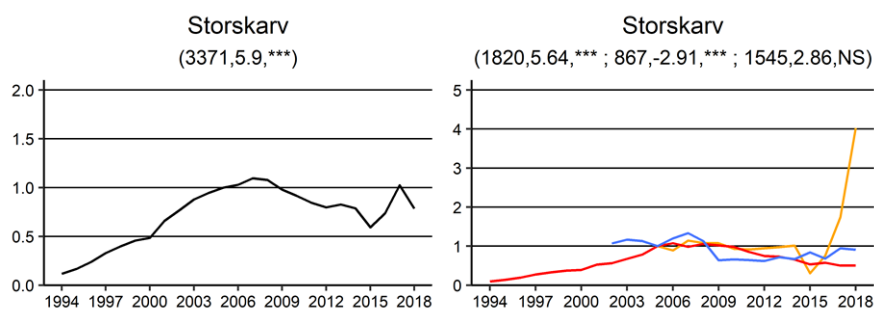
Sett över alla de 25 senaste åren har antalet storskarvar i de stora sjöarna ökat kraftigt. Bakom detta övergripande mönster finns en i stort oavbruten ökning fram till år 2008 varefter antalen minskat något totalt sett. Detta är också exakt det som varit utvecklingen i Vänern 1994–2018. I Vättern och Mälaren syns också en nedgång under några år 2007/2008–2014/2016 följt av en viss eller stark ökning igen i det allra senaste. Det väldigt höga indexet i Mälaren från 2018 beror på att endast ett fåtal lokaler räknades det året, ett år utan heltäckande inventering, och då blir indexberäkningen mera osäker. Även om antalet häckande storskarvar ökat igen i Mälaren i det allra senaste (se Fig. 4), har den sentida ökningen inte varit riktigt så kraftig som TRIM-indexet anger. TRIM kan ibland ge sådana lite lätt överdrivna mönster för enskilda år då få lokaler räknats. Mönstret i Hjälmarens Närkedel varifrån det finns räkningar av bon från flera år är liknande (se Nilsson 2018).

Storskarven är en av relativt få fågelarter där det finns ett stort intresse att mer exakt följa den detaljerade utvecklingen. Detta eftersom skarven är omdiskuterad och ses som en stark konkurrent till mänskliga fiskeintressen. Därför är det egentligen av mindre intresse med TRIM-trender för denna art. Dessutom har man i samtliga fyra sjöar, dock inte heltäckande i Hjälmarens förrän från 2017, satsat på regelbundna och detaljerade räkningar av antalet bon. För de år då sådana inventeringar gjorts i samtliga sjöar är det därför mer angeläget att redovisa det exakta antalet räknade bon. Vi gör detta i figur 4 nedan. Notera dock att detta endast är möjligt för en relativt kort period, 2004–2017, vilket innebär att TRIM-trenden över längre tid ändå blir relativt intressant då den med stor sannolikhet speglar den historiska utvecklingen tämligen väl. Överensstämmelsen mellan de två varianterna är givetvis mycket god för den period när de två överlappar. Det totala antalet

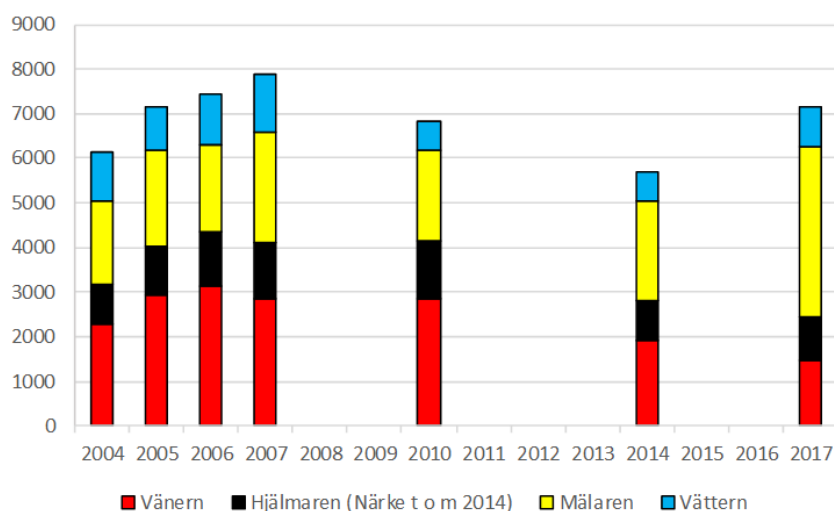


Storskarven är en fågelart där det finns ett stort intresse att följa den detaljerade utvecklingen. Detta eftersom skarven är omdiskuterad och ses som en konkurrent till mänskliga fiskeintressen. Foto: Thomas Pettersson.

storskarvbon i Vänern, Närkedelen av Hjälmaren, Mälaren och Vättern toppade med strax under 8000 bon år 2007, ifall man ser till åren med räkningar i alla områden. Notera dock att vid den senaste totalräkningen härom året (2017) var antalet aktiva bon åter uppe över 7000 efter de något lägre antalen som noterades 2010 och 2014. Här vore det angeläget att synkronisera totalräkningarna mellan de olika sjöarna så att boräkning genomförs under samma år i alla sjöar.



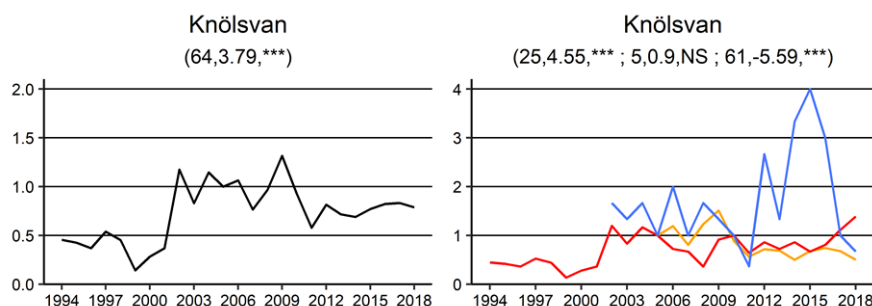
Figur 3. Gemensam trend för storskarv i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade bon per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.



Figur 4. Antalet räknade aktiva bon av storskarv i de fyra stora sjöarna under de år som boräkning genomförts i alla sjöarna samma år. För Hjälmarens del avser siffrorna fram till och med 2014 endast den del av Hjälmaren som ligger i landskapet Närke. Från 2017 görs heltäckande räkningar i hela Hjälmaren.

Knölsvan

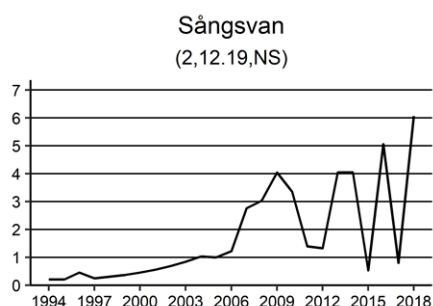
Totalt sett en statistiskt säkerställd ökning 1994–2018 vilket är i princip samma resultat som för Vänern. Egentligen handlar det då om en ökning under de avslutande åren av 1900-talet, följt av en viss nedgång under 2000-talet. En säkerställd minskning finns i Mälaren 2005–2018. Få knölsvanar har bokförts i anslutning till fågelskären i Vättern och variationen mellan år är stor. Även i Hjälmmaren har endast ett fåtal knölsvanar setts vid fågelskären, åtta stycken både 2015 och 2017.



Figur 5. Gemensam trend för knölsvan vid fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Sångsvan

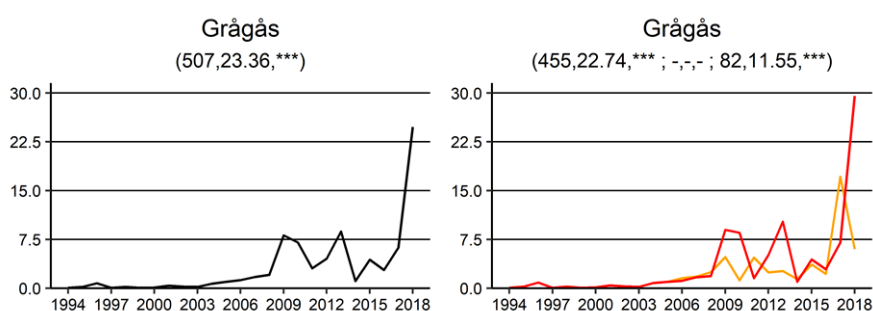
Låga antal med sångsvanar har setts vid fågelskären i Vänern, Mälaren och Hjälmmaren. Tillsammans håller detta för att beräkna en gemensam trend för alla de stora sjöarna. Däremot medger inte data några trendberäkningar för någon av de enskilda sjöarna. Det samlade mönstret för sångsvanen i de stora sjöarna är positivt. Underlaget är däremot för klen för att den antydda ökningen ska vara statistiskt säkerställd.



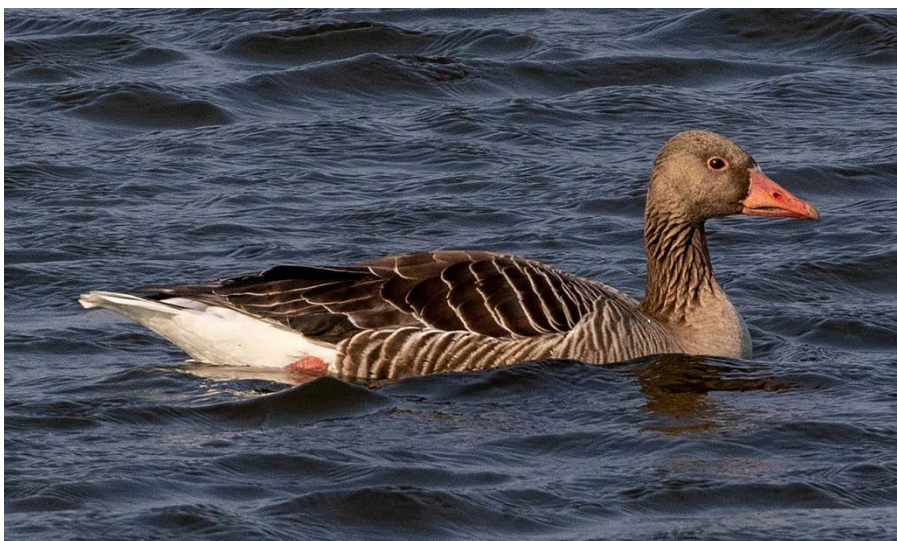
Figur 6. Gemensam trend för sångsvan på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva). Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant.

Grågås

Kraftiga ökning av antalet grågäss vid fågelskär i Vänern (1994–2018) och Mälaren (2005–2018) ger en kraftig ökning i de stora sjöarna sammantaget för de senaste 25 åren. Variationen mellan år är stor vilket tyder på att både häckande och icke-häckande fåglar registreras under inventeringarna. Icke-häckande grågäss kan bilda ganska stora flockar vars närvaro eller frånvaro är det som troligen ger den stora variationen mellan åren. Nästan förvånande få grågäss har setts vid fågelskären i Vättern och någon trend kan inte beräknas för den sjön. Inga grågäss alls bokfördes vid Vätterns fågelskär under sju av de 17 inventeringsåren. Antalen varierade mellan noll och åtta fåglar per år, med ett genomsnitt på knappt två grågäss per år. Vid Hjälmarens fågelskär sågs 107 grågäss 2015 och 24 stycken 2017.



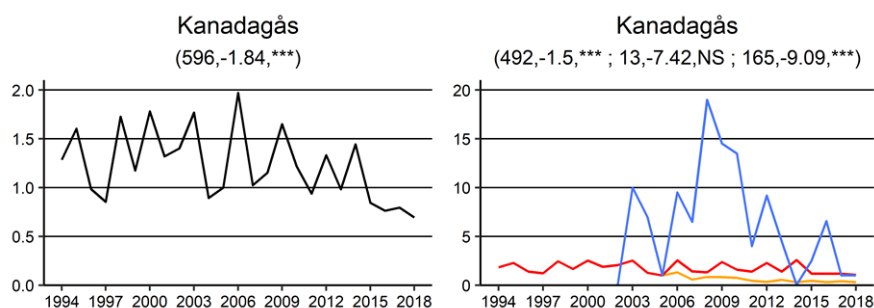
Figur 7. Gemensam trend för grågås vid fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de två sjöar varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; **Vänern** röd kurva 1994–2018, och **Mälaren** gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster och de från Mälaren till höger. Ingen trend kan beräknas för grågås i Vättern.



Grågässens variation är stor, både mellan sjöar och mellan år. Foto: Mostphotos.

Kanadagås

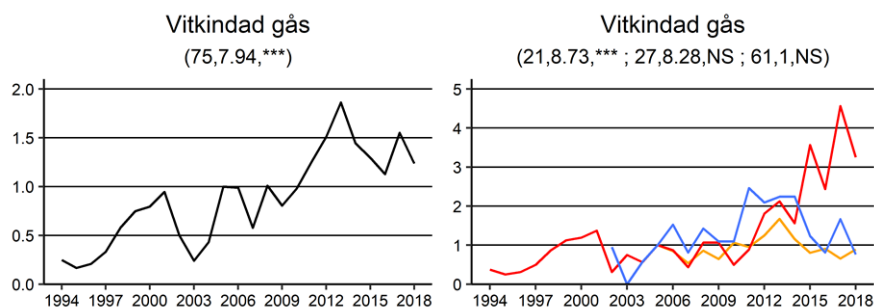
Antalet kanadagäss vid fågelskär har minskat i Vänern (1994–2018) och i Mälaren (2005–2018), vilket tillsammans ger en sammantagen minskning i de stora sjöarna för de senaste 25 åren. Få kanadagäss ses vid Vätterns fågelskär, men även där är mönstret negativt 2002–2018, om än inte statistiskt säkerställt. I Mälaren har minskningen pågått i princip under hela inventeringsperioden. I Vänern är det främst under de senaste fem åren som antalen har minskat. Vid Hjälmarens fågelskär sågs 40 kanadagäss 2015 och 34 stycken 2017.



Figur 8. Gemensam trend för kanadagås vid fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Vitkindad gås

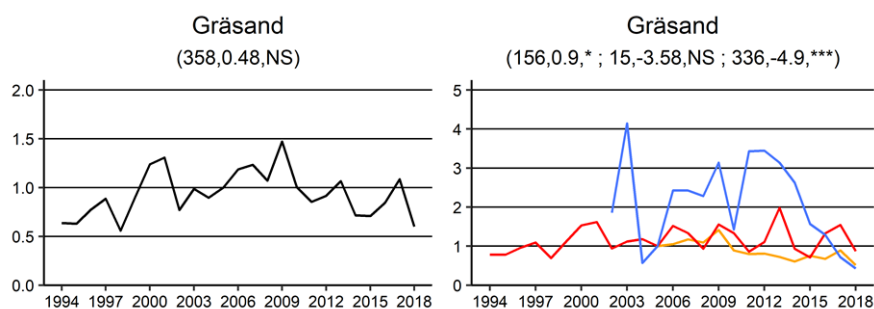
Den vitkindade gåsen har varit på frammarsch i de stora sjöarna under de senaste årtiondena vilket märks även kring fågelskären. Den samlade utvecklingen 1994–2018 visar på en signifikant ökning. En säkerställd ökning finns även i Vänern 1994–2018. I både Vättern (2002–2018) och Mälaren (2005–2018) är mönstren positiva sett till hela respektive period, fast utan att vara statistiskt säkerställda. I båda de sjöarna ses en viss tillbakagång under de allra senaste fem–tio åren. I Hjälmarens sågs nio fåglar 2015 och 21 individer 2017.



Figur 9. Gemensam trend för vitkindad gås vid fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaran sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Gräsand

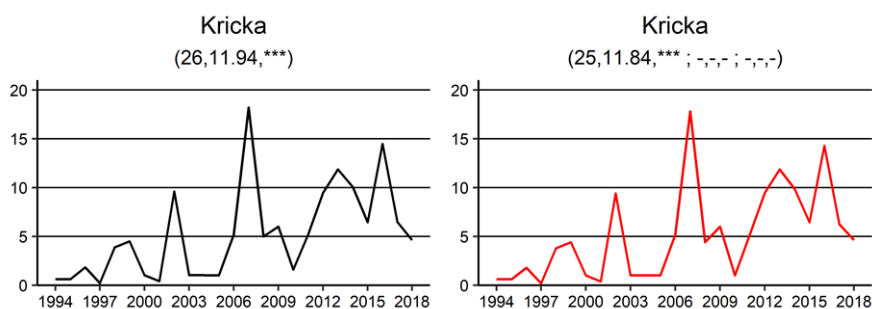
Lite olika mönster under olika perioder skulle man kanske kunna sammanfatta utvecklingen för gräsanden kring fågelskären. Sett över de 25 senaste åren och för alla sjöarna sammantaget ses ingen förändring av antalet gräsänder. Men bakom detta kan vi se en bild av en ökning fram till 2009 följt av en minskning därefter. Vid Vänerns fågelskär finns en svag ökning 1994–2018, men även där är mönstret svagt negativt de senaste tio åren. Ett tydligare negativt mönster finns i Vättern (2002–2018) och i Mälaren (2005–2018). I Mälaren är den negativa trenden statistiskt säkerställd. I Hjälmaran bokfördes 38 gräsänder 2015 och 61 sådana 2017.



Figur 10. Gemensam trend för gräsand på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaran sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Kricka

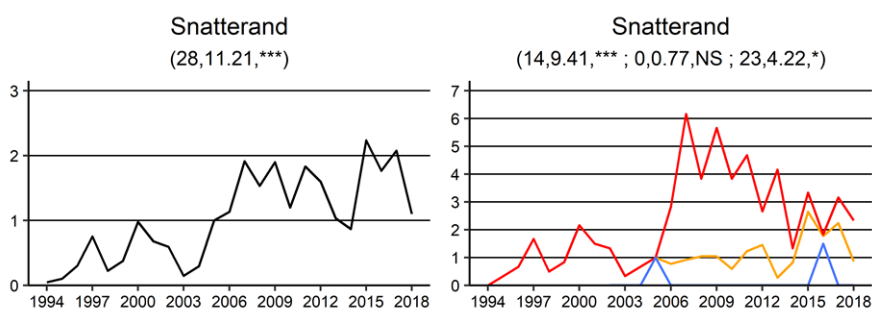
Egentligen endast observerad vid Vänerns fågelskär i några egentliga antal. Den är även sedd i väldigt låga antal vid Mälarens fågelskär, mellan noll och tre fåglar per år med i genomsnitt knappt en individ per år, men inte alls vid fågelskären i Vättern och Hjälmaran. De stora variationerna mellan åren antyder att det här helt eller delvis handlar om rastande fåglar. Icke desto mindre finns en signifikant ökning av antalet krickor vid fågelskären 1994–2018.



Figur 11. Gemensam trend för kricka på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för Vänern som är den enda sjöar varifrån en egen trend kan beräknas (till höger). Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. Inga trender kan beräknas för kricka på fågelskär i Vättern och Mälaren.

Snatterand

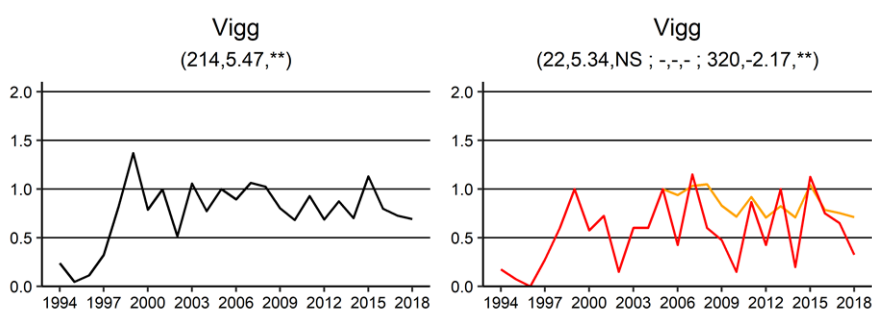
Den övergripande bilden är klar och tydlig. Antalet snatteränder vid fågelskär i de stora sjöarna har ökat under perioden 1994–2018. Denna bild bekräftar att arten har ökat signifikant i de två sjöar där lite fler snatteränder ses vid fågelskären, Vänern (1994–2018) och Mälaren (2005–2018). I Vänern finns det dock tecken på en nedgång de senaste dryga tio åren, från en topp mellan 2005 och 2010. Relativt få individer är inblandade så det kan vara fråga om tillfälligheter. Antalen 2018 är i vilket fall klart högre än de i slutet av 1900-talet och under 2000-talets inledning. Även i Mälaren finns vissa tecken på en nedgång under de allra senaste åren, men även det skulle kunna handla om rena tillfälligheter. Vid fågelskären i Hjälmarens sågs 16 snatteränder 2015 och 17 stycken år 2017



Figur 12. Gemensam trend för snatterand på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Vigg

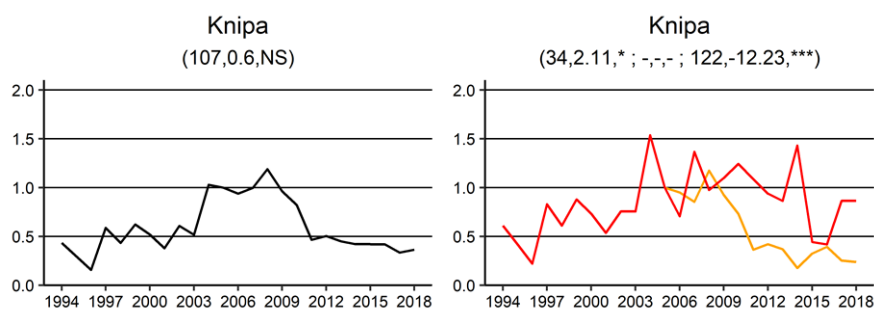
Totalt sett en ökning av antalet vigg vid fågelskär under perioden 1994–2018. Det positiva mönstret kommer i grunden från Vänern, där det låga antalet inräknade vigg under de första årens inventering helt säkert bidrar till att den samlade trenden blir positiv. Trenden för enbart Vänern är osäker. I Mälaren, där betydligt fler vigg ses, har antalet vigg vid fågelskären minskat signifikant under åren 2005–2018. Vid Vätterns fågelskär har vigg inte setts under alla inventeringsår utan antalen har varierat mellan noll och 18 fåglar, med i genomsnitt åtta fåglar per år. I Hjälmarens sågs 118 vigg vid fågelskären 2015 och 61 stycken år 2017.



Figur 13. Gemensam trend för vigg på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de två sjöar varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, och de från Mälaren till höger. Ingen trend kan beräknas för vigg från Vättern.

Knipa

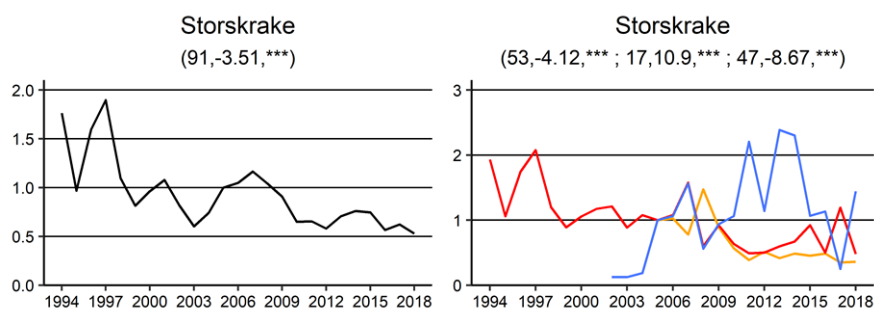
Ännu en art med varierande mönster under olika delperioder. Den ökade i antal totalt sett fram till 2008, varefter en minskning skett. Därmed syns ingen säker förändring för sjöarna gemensamt under senaste 25 åren. Det negativa mönstret under senare tid finns både i Vänern och i Mälaren, även om den årliga variationen i index är stor i Vänern. Den negativa trenden från Mälarens fågelskär 2005–2018 är klart och tydligt statistiskt säkerställd. Låga antal med knipor ses även vid fågelskären i Vättern, mellan noll och 15 individer med i genomsnitt fem fåglar per år, men inte tillräckligt regelbundet för att någon trend ska kunna beräknas. Vid Hjälmarens fågelskär sågs 30 knipor 2015 men bara en enda individ år 2017.



Figur 14. Gemensam trend för knipa på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de två sjöar varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; *Vänern röd kurva 1994–2018*, och *Mälaren gul kurva 2005–2018*). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, och de från Mälaren till höger. Ingen trend kan beräknas för vigg från Vättern.

Storskrake

En av de få arterna med en långtidsminskning i anslutning till fågelskären, både totalt sett och för Vänern specifikt. Notera att även den i sammanhanget korta trenden från Mälaren är signifikant negativ. Förhållandevis låga antal med storskrakar ses vid fågelskären i Vättern och index varierar ganska ordentligt mellan åren. Trots detta framträder ett positivt mönster som också är statistiskt säkerställt. Vid fågelskären i Hjälaren sågs 14 storskrakar 2015 men enbart två individer 2017.



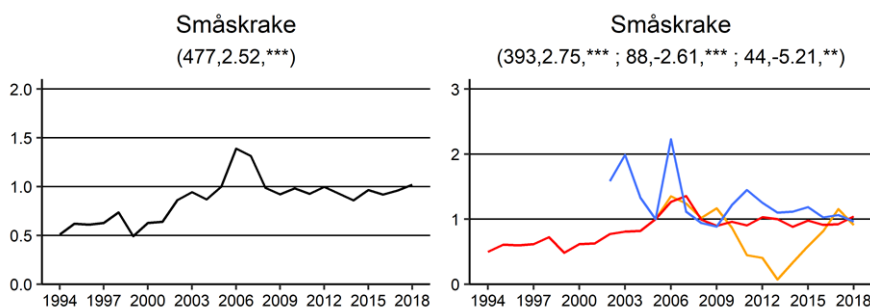
Figur 15. Gemensam trend för storskrake på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; *Vänern röd kurva 1994–2018*, *Vättern blå kurva 2002–2018* och *Mälaren gul kurva 2005–2018*). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.



Storskrakepar. Foto: Mostphotos.

Småskrake

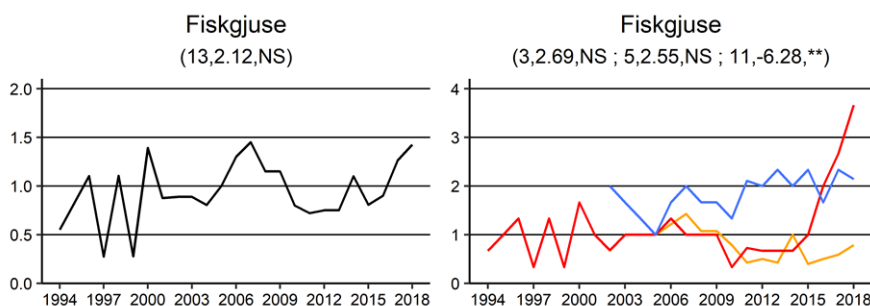
Systerarten småskrake har däremot ökat i antal över de senaste 25 åren. Den bilden baseras på utvecklingen i Vänern som också hyser en majoritet av de observerade småskrakarna vid fågelskären. Ökningen skedde helt under den första halvan av perioden varefter totalantalen och populationen i Vänern har varit ganska stabila på en ny högre nivå, dock något under den absoluta toppen kring 2006–2007. Både i Vättern (2002–2018) och Mälaren (2005–2018) har antalet småskrakar minskat signifikant under 2000-talet. I Mälaren nåddes en mycket låg nivå år 2013 varefter antalen åter ökat till nästan samma nivå som före minskningen. Sett till enbart de senaste tio åren förefaller antalen i Vättern ha varit relativt stabila där. Vid fågelskären i Hjälmarén sågs åtta småskrakar 2015 och nio stycken 2017.



Figur 16. Gemensam trend för småskrake på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarén sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; **Vänern** röd kurva 1994–2018, **Vättern** blå kurva 2002–2018 och **Mälaren** gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Fiskgjuse

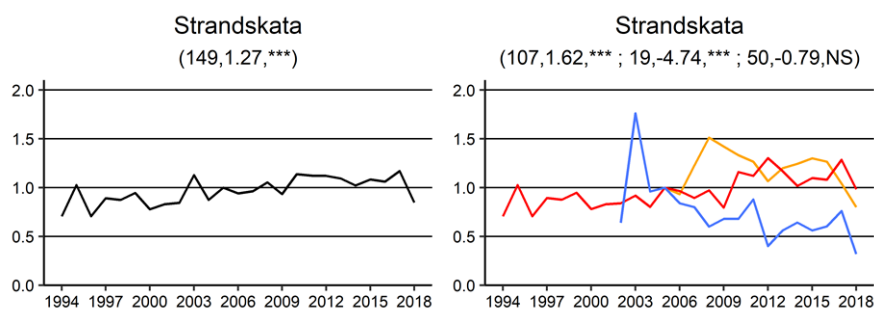
Fiskgjusen är i sig ingen fågelskärsart men i samband med fågelskärsinventeringarna räknas de bebodda bon som ses i samtliga sjöar. Det samlade mönstret 1994–2018 är positivt, men inte statistiskt säkerställt. Samma sak gäller för Vänern (1994–2018) och Vättern (2002–2018), samtidigt som antalet bokförda fiskgjusebon i Mälaren har minskat signifikant 2002–2018. I Hjälmaren bokfördes ett aktivt bo 2017 men inget sådant 2015. Fiskgjusen är på många sätt en intressant art som det finns skäl att följa mer detaljerat i alla sjöarna. Konkurrens med havsörn samt känslighet för mänskliga störningar gör att det finns all anledning att följa artens utveckling och kanske även häckningsframgång framöver.



Figur 17. Gemensam trend för fiskgjuse i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget enligt räkningarna i samband med fågelskärsinventeringarna 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade bon per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Strandskata

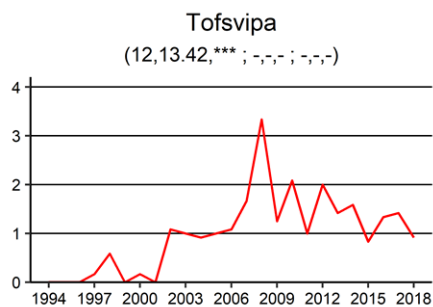
En ganska jämn långtidsökning i de stora sjöarna sammantaget och i Vänern 1994–2018. I Vättern har däremot antalet strandskator minskat 2002–2018. I Mälaren ses ingen genomgående förändring över perioden 2005–2018, men bakom den bilden finns mönstren av en uppgång de allra första åren följt av en klar och tydlig nedgång från 2008 och framåt. I Hjälmaren bokfördes 15 strandskator 2015 och elva sådana 2017.



Figur 18. Gemensam trend för strandskata på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; **Vänern** röd kurva 1994–2018, **Vättern** blå kurva 2002–2018 och **Mälaren** gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Tofsvipa

En regelbunden förekomst av tofsvipor på fågelskären har bara noterats i Vänern och där har antalen ökat signifikant 1994–2018. Ett fåtal tofsvipor har även bokförts oregelbundet på fågelskären i de andra sjöarna. Sammantaget handlar det såklart om väldigt få tofsvipor på fågelskär och detta är ingen viktig miljö för arten som så. På Hjälmarens fågelskär sågs tolv vipor 2015 men inte en enda 2017.

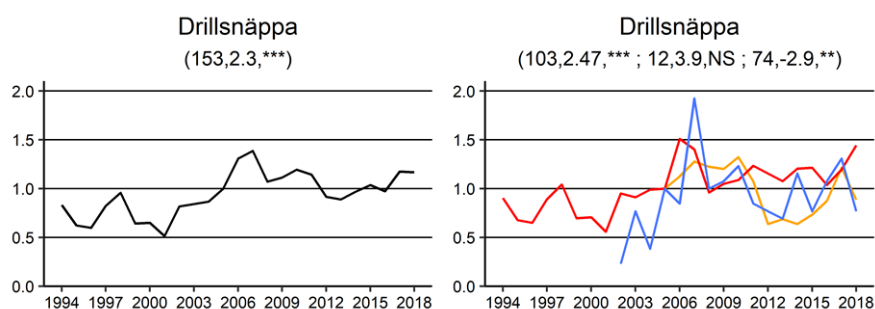


Figur 19. Trend för tofsvipa på fågelskär i Vänern 1994–2018. Index för 1994 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant.

Drillsnäppa

Drillsnäppan är tillsammans med strandskatan de enda lite mer talrika ”riktiga” fågelskärsvadarna i de stora sjöarna. Långtidstrenden i Vänern och totalt sett är signifikant positiv 1994–2018. Även i Vättern är mönstret positivt 2002–2018, men utan att vara statistiskt säkert. Lite på samma sätt som i Vänern ses en uppgång fram till 2006–2007, som följs av en nedgång

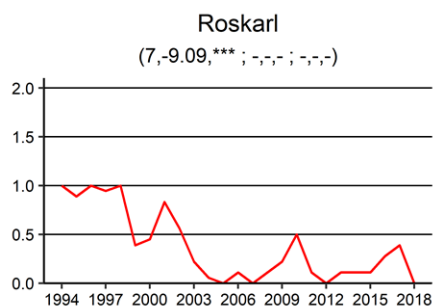
och kanske stabilisering på en ny nivå därefter. I Mälaren har antalet drillsnäppor minskat under åren 2002–2018, men möjligen har den minskningen brutits och en viss återhämtning skett under de allra senaste åren. Nästan förvånande få drillsnäppor har setts på fågelskären i Hjälmaren, fyra fåglar 2015 och inte en enda 2017.



Figur 20. Gemensam trend för drillsnäppa på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Roskarl

Antalet roskarlar på fågelskär i Vänern har minskat under de senaste 25 åren. Visst hopp om en påbörjad återhämtning fanns 2013–2017, men den förhoppningen kom på skam 2018 då inga roskarlar alls sågs. Ett fåtal roskarlar har setts på fågelskären i de andra sjöarna, men aldrig under omständigheter som antyder häckning.



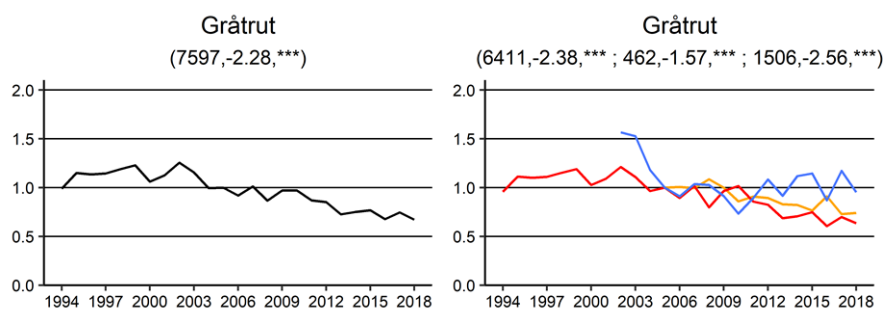
Figur 21. Trend för roskarl på fågelskär i Vänern 1994–2018. Index för 1994 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant.



Foto: Gråtrut/Thomas Pettersson.

Gråtrut

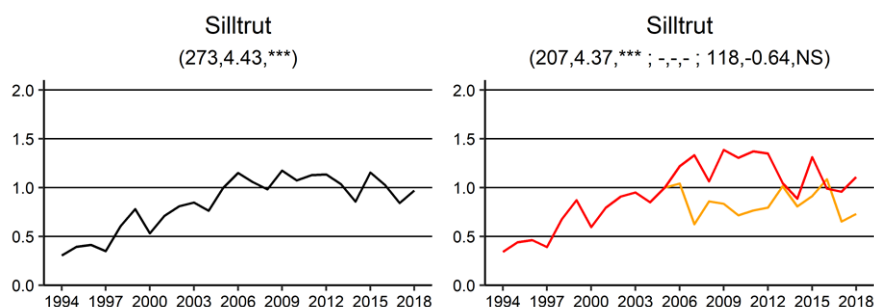
En av de riktiga flaggskeppsarterna när det gäller fågelskär, i alla fall för alla oss som kommer ihåg gråtrutens storhetstid under 1900-talet. Sedan dess har antalet gråtrutar minskat i princip överallt, och så även på de stora sjöarnas fågelskär. Det kommer därför inte som någon överraskning att vi har statistiskt säkra minskningar över hela linjen. Detta gäller för alla sjöarna sammantaget (1994–2018), Vänern (1994–2018), Vättern (2002–2018) och Mälaren (2005–2018). I Vänern och Mälaren förefaller minskningen fortsätta nära nog oavbrutet. I Vättern minskade gråtruten i antal fram till 2010, men därefter har faktiskt antalen ökat lite svagt igen och förefaller nu ha stabiliserats på en ny lägre nivå. På Hjälmarens fågelskär nästan fördubblades antalet gråtrutar från 2015 (256 individer) till 2017 (447 individer). Framtiden får visa om det bara var en tillfällighet eller inte.



Figur 22. Gemensam trend för gråtrut på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Silltrut

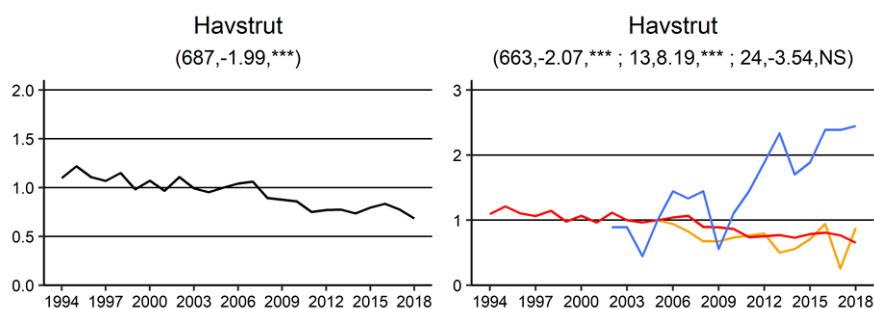
Endast Vänern och Mälaren har några fasta häckningsförekomster av silltrut, men det handlar om två olika underarter med olika utbredning och populationsdynamik. I Vänern förekommer den västliga intermedius-varianten, som i Sverige i övrigt främst häckar på Västkusten. I Mälaren förekommer den östliga fuscus-varianten, som häckar i Östersjön och numera ibland omnämns såsom Östersjötrut. Trots detta presenterar vi här en gemensam trend för de två underarterna under namnet Silltrut. Den gemensamma trenden visar på en ordentlig ökning 1994–2018, en ökning som helt och hållet härrör från Vänern och därmed de västliga intermedius. Detaljerna bakom utvecklingen i Vänern är en klar ökning fram till ungefär 2010, som följs av en liten nedgång under de allra senaste åren. För Mälarens fuscustrutar finns ingen säker förändring 2005–2018, men mönstret är svagt negativt. Endast enstaka silltrutar har setts vid fågelskären i Vättern och Hjälmarens och detta endast under ett fåtal år.



Figur 23. Gemensam trend för silltrut på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de två sjöar varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster och de från Mälaren till höger. Någon trend för silltrut från Vättern kan inte beräknas.

Havstrut

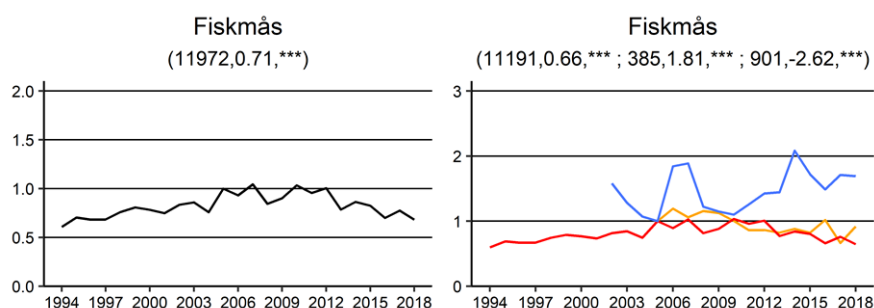
Havstruten har haft lite av en parallell utveckling med gråtrut. Genomgående en nedgång i sjöarna gemensamt, i Vänern och i Mälaren under respektive sjös inventeringsperiod. Antalet havstrutar är 25–50 gånger högre i Vänern än vad de är i Mälaren och Vättern, så den samlade kurvan är nära nog identisk med trenden i Vänern 1994–2018. Notera dock att Mälarens kurva väldigt väl följer Vänerns under åren 2005–2018. I stark kontrast till utvecklingen i dessa två sjöar står ökningen i Vättern. Förvisso rör det sig om ganska låga antal, men ökningstakten är kraftig. Inte heller Hjälmarens fågelskär hyser några större antal med havstrutar. 18 individer sågs 2015 och 20 stycken 2017.



Figur 24. Gemensam trend för havstrut på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; **Vänern** röd kurva 1994–2018, **Vättern** blå kurva 2002–2018 och **Mälaren** gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Fiskmåsar

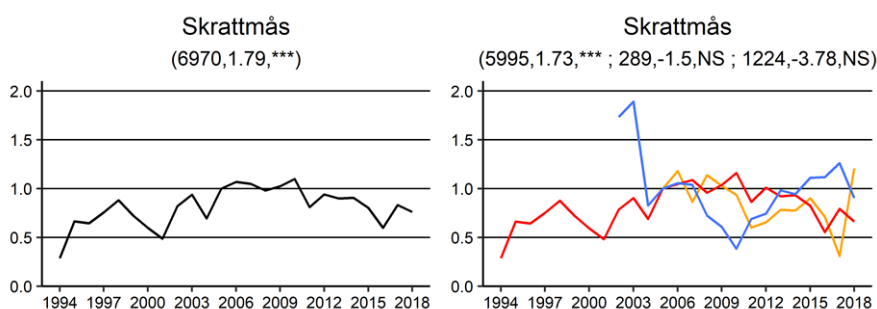
Den allra talrikaste arten på de stora sjöarnas fågelskär är fiskmåsen och allra talrikast är arten i Vänern. Knappt 90 % av det genomsnittliga antalet fiskmåsar på fågelskären i de stora sjöarna per år finns i Vänern. Över alla 25 åren finns en säker ökning av antalet fiskmåsar i de stora sjöarna. Mönstret är nära nog identiskt med utvecklingen i Vänern. Antalet fiskmåsar ökade fram till kring 2010 och därefter har en minskning skett. I Mälaren har antalen minskat signifikant 2007–2018. Noterat hur väl kurvorna för Vänern och Mälaren följer varandra under de år som data finns från båda sjöarna. Återigen är mönstret i Vättern ett annat. Mellanårsvariationen i Vättern är förhållandevis stor, men trots det är det tydligt att det skett en ökning av antalet fiskmåsar 2002–2018. På Hjälmarens fågelskär inräknades 194 fiskmåsar 2015 och 167 stycken 2017.



Figur 25. Gemensam trend för fiskmåsar på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarens sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; **Vänern** röd kurva 1994–2018, **Vättern** blå kurva 2002–2018 och **Mälaren** gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Skrattmås

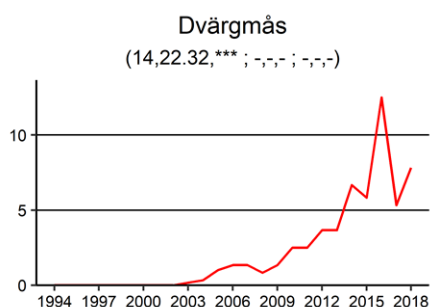
På en generell nivå påminner skrattnåsens utveckling i de stora sjöarna om den vi såg för fiskmåsen. I långtidsperspektivet finns en säker ökning i sjöarna gemensamt och i Vänern 1994–2018. Den egentliga ökningen pågick fram till ungefär 2010 och därefter har antalet skrattnåsar både totalt och i Vänern minskat. I Mälaren är mönstret negativt men inte statistiskt säkerställt vilket i mångt och mycket hänger ihop med höga antal under 2018. I Vättern har antalen varierat, med en minskning 2002–2010 och sen en ökning därefter, men utan någon statistiskt säker förändring under hela perioden 2002–2018. I Hjälmaren ökade antalet skrattnåsar rejält från 2015 (841 individer) till 2017 (1475 stycken). Rent allmänt ser vi betydligt större variation mellan åren i alla sjöarna för skrattnåsen än för fiskmåsen, vilket hänger ihop med att arten häckar i stora kolonier och att dessa uppstår och försvinner relativt ofta.



Figur 26. Gemensam trend för skrattnås på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.

Dvärgmås

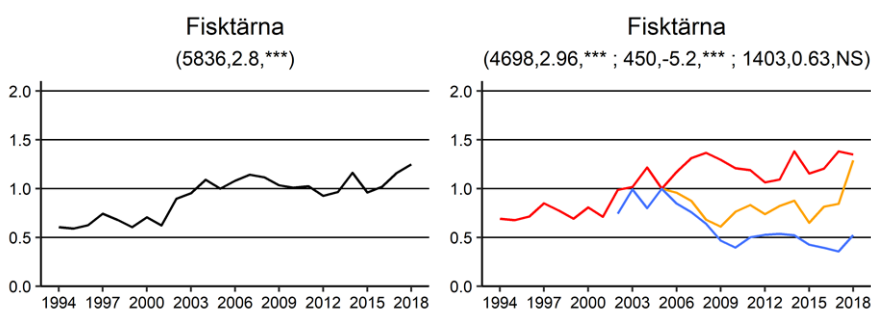
Det är bara i Vänern som dvärgmåsar häckat på fågelskären under den här aktuella perioden och där har antalen ökat signifikant 1994–2018. Arten etablerade sig på sjöns fågelskär i början av 2000-talet och har sedan mer eller mindre ökat kontinuerligt. Enstaka dvärgmåsar har även setts i Hjälmaren.



Figur 27. Trend för dvärgmåsar på fågelskär i Vänern 1994–2018. Index för 1994 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant.

Fisktärna

Fågelskärens stora flaggskeppsart. Också en art med tämligen skilda utvecklingar i olika sjöar, i alla fall under den tid som data finns från tre av dem. Antalet fisktärnor totalt och i Vänern har ökat genomgående sedan 1994. Större delen av ökningen skedde under 1900-talets avslutning och 2000-talets absoluta inledning. Därefter har antalen varit relativt stabila totalt sett. Bakom den sentida stabiliteten ligger främst de olika mönstren i de olika sjöarna som lite grann tar ut varandra. I Vänern har antalet fisktärnor fortsatt att öka även under 2000-talet, om än i en lägre takt och med en viss variation mellan åren. I Vättern har antalet fisktärnor minskat under åren 2002–2018. Minskningen skedde 2002–2010 och därefter har inga större ytterligare förändringar skett. I Mälaren minskade fisktärnorna under åren 2005–2010, men under allra senaste åren har en ökning skett och de inräknade antalen 2018 var med god marginal de högsta hittills sedan inventeringarna startade. Sett över alla åren finns ingen säker förändring av antalet fisktärnor på Mälarens fågelskär. På Hjälmarens fågelskär inräknades 447 fisktärnor 2015 och 693 stycken 2017.



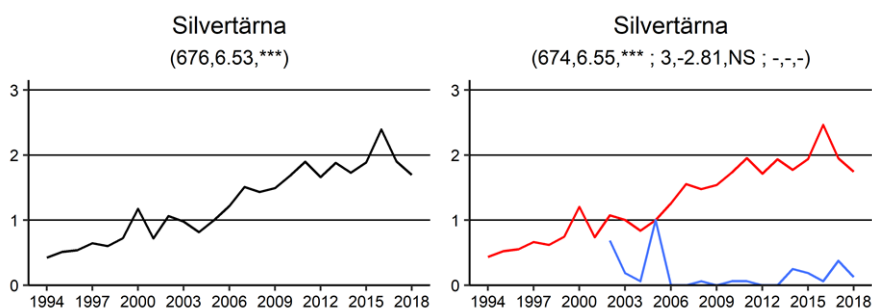
Figur 28. Gemensam trend för fisktärna på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; Vänern röd kurva 1994–2018, Vättern blå kurva 2002–2018 och Mälaren gul kurva 2005–2018). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.



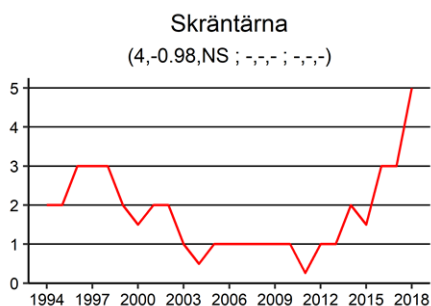
*Fisktärnan (nederst till höger) är en art med tämligen skilda utvecklingar i olika sjöar.
Foto: Thomas Pettersson.*

Silvertärna

En fast förekomst av häckande silvertärnor har vi endast i Vänern av de stora sjöarna. Små antal har bokförts under vissa år även i Vättern. Bortsett från en liten nedgång de allra senaste två åren så har silvertärnorna ökat oavbrutet i Vänern under de senaste 25 åren. Sett över hela perioden utgör silvertärnorna ungefär 12 % av Vänerns häckande fisk- och silvertärnor. Det går att beräkna en trend för silvertärnan även för Vättern. Om något är mönstret negativt, men med tanke på låga antal och stor variation mellan åren ska vi inte dra några större växlar på det.



Figur 29. Gemensam trend för silvertärna på fågelskär i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren sammantaget 1994–2018 (svart kurva till vänster), samt för de tre sjöarna varifrån en egen trend kan beräknas för varje sjö för olika tidsperioder (till höger; **Vänern röd kurva 1994–2018**, **Vättern blå kurva 2002–2018** och **Mälaren gul kurva 2005–2018**). För samtliga kurvor är Index för 2005 satt till 1. Inom parentes under artnamn (från vänster till höger): medelantalet inräknade individer per år, årlig förändringstakt i %, samt trendens statistiska signifikans. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS = icke signifikant. I den högra figuren anges uppgifterna från Vänern till vänster, de från Vättern i mitten och de från Mälaren till höger.



Miljömålsindikatorer

Fågeldata används sedan 2007 som grund för ett antal indikatorer för att spegla utvecklingen för biologisk mångfald kopplat till de nationella miljömålen. Systemet med miljömålsindikatorer gjordes om helt nyligen och idag finns formella indikatorer för tre miljö kvalitetsmål som baseras på fågeldata. Målen det handlar om är Ett rikt odlingslandskap, Levande skogar och Storslagen fjällmiljö. Underlag till dessa indikatorer kommer från Svensk Fågeltaxerings standard- och punktrutter (se www.fageltaxering.lu.se). Fler miljömålsindikatorer baserade på fågeldata fanns i bruk under åren 2007–2018 och ett flertal kommer troligen åter att användas framöver även om de just nu står utanför miljömålsuppföljningssystemet. Det handlade då om indikatorer baserade på fågeldata som var kopplade till kvalitetsmålen Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker, Ett rikt växt- och djurliv samt Begränsad klimatpåverkan. Även i dessa fall rörde det sig om indikatorer baserade på data från Svensk Fågeltaxerings standard- och punktrutter (se www.fageltaxering.lu.se).

Idag finns också internationella indikatorer där fågeldata från Sverige ingår, både inom EU i stort (se <https://pecbms.info>) samt kopplat till uppföljning av Havsmiljödirektivet och inom samarbetsorganisationerna kring HELCOM (<http://www.helcom.fi>) och OSPAR (<https://www.ospar.org>). I de två sistnämnda fallen används fågeldata från både sommar och vinter och från olika delprogram (se till exempel <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Forms/AllItems.aspx>).

Bakom tanken på att använda fågeldata som underlag för miljömålsindikatorer ligger flera faktorer. Fåglar står högt upp i näringskedjorna och fungerar som indikatorer på biologisk mångfald i ett vidare perspektiv än just för gruppen fåglar i sig självt. Rika förekomster av fåglar, särskilt av specialiserade arter, tyder på att hela ekosystemet som sådant är art- och individrikt och ”vid god hälsa”. Fåglar är också lätt- och välstuderade, vilket innebär att många ekologiska samband när det gäller fåglar och deras omgivning är kända, eller i alla fall mer kända än för många andra organismer.

I nästan samtliga fall utgörs de ovan nämnda indikatorerna av den samlade utvecklingen (sammanlagda trenden) för ett antal utvalda fågelarter i det geografiska område man är intresserad av. Enda undantaget utgör indikatorn för Begränsad klimatpåverkan som bygger på utvecklingen för samtliga häckande fågelarter i landet (Green m.fl. 2019 för detaljer). Det urval av arter som ingår i indikatorerna har gjorts dels baserat på att arterna ska vara knutna till höga naturvärden i de miljöer de utgör indikatorer för och dels baserat på att de ska inräknas i tillräckligt höga antal årligen i de underliggande data man använder. Detta innebär ibland att de allra mest

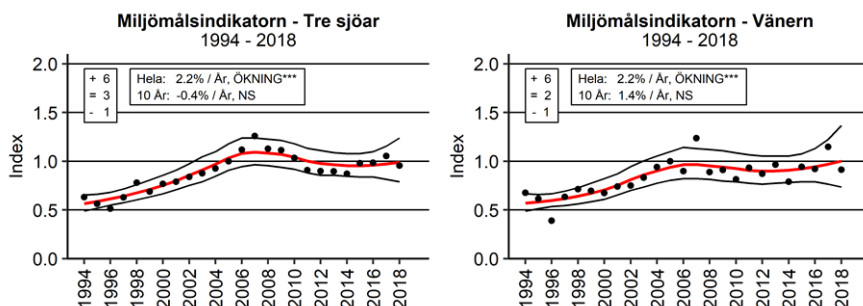
krävande och kanske på sitt sätt allra ”bästa” indikatorerna inte kan användas då dessa är alltför fåtaliga för att registreras i tillräcklig omfattning i de data som används som underlag. Det innebär också att det finns en skillnad mellan olika miljöer och därmed indikatorer i hur pass speciella arter som kommer med i dessa.

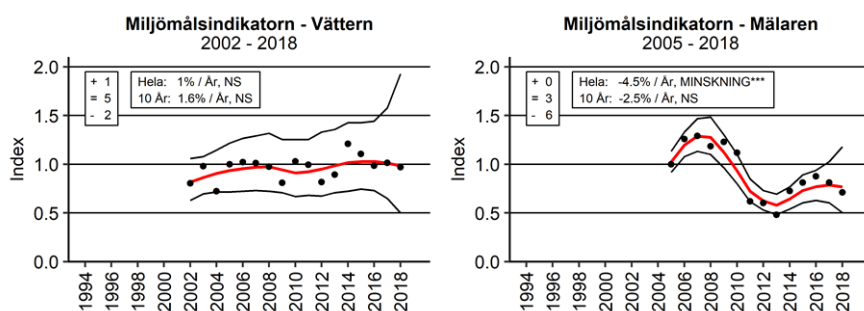
Samma upplägg som används i de indikatorer som redan använts skulle kunna användas även när det gäller att skapa miljömålsindikatorer baserat på data från GDP Insjöfåglar. En sådan indikator skulle lämpligen kunna finnas under kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag och skulle kort och gott kunna kallas för Häckande fåglar på de stora sjöarnas fågelskär. För just de stora sjöarna skulle en sådan vara en betydligt bättre indikator, som säger mer om sjöarnas status, än den fram tills nyligen använda generella indikatorn för sjöar och vattendrag som har liten koppling till de stora sjöarna (även om vissa datapunkter måste finnas även från dessa).

Nedan presenteras några alternativ till arturval som skulle kunna användas för att beräkna indikatorn Häckande fåglar på de stora sjöarnas fågelskär

Samma arturval som den tidigare använda miljömålsindikatorn

Precis som vid den förra utvärderingen av GDP Insjöfåglar så börjar vi med den indikator som redan använts för Levande sjöar och vattendrag. Denna visar den samlade populationsutvecklingen för arterna storlom, smålom, skäggdopping, vigg, knipa, småskrake, storskrake, fiskgjuse, sothöna, drillsnäppa, fisktärna, silvertärna och forsärla. Huvuddelen av dessa arter (sett över alla de stora sjöarna samtliga arter utom smålom, sothöna och forsärla) registreras i anslutning till fågelskären. Därmed kan indikatorer baserade på samma arturval som den tidigare indikatorn också beräknas för varje sjö samt för de stora sjöarna gemensamt. Givetvis är det så att de olika arterna registreras i varierande omfattning kring fågelskären, att det skiljer sig mellan sjöarna i exakt vilka arter som förekommer, och givetvis är det för flertalet arter så att huvuddelen av förekomsten i de stora sjöarna inte finns kring fågelskär. Med dessa fallpropar i minnet kan det ändå vara intressant att beräkna dessa indikatorer och att redovisa dessa här. Detta görs i figur 35–37 för de tre stora sjöarna sammantaget och för varje sjö från vilka vi har tidsserier separat.





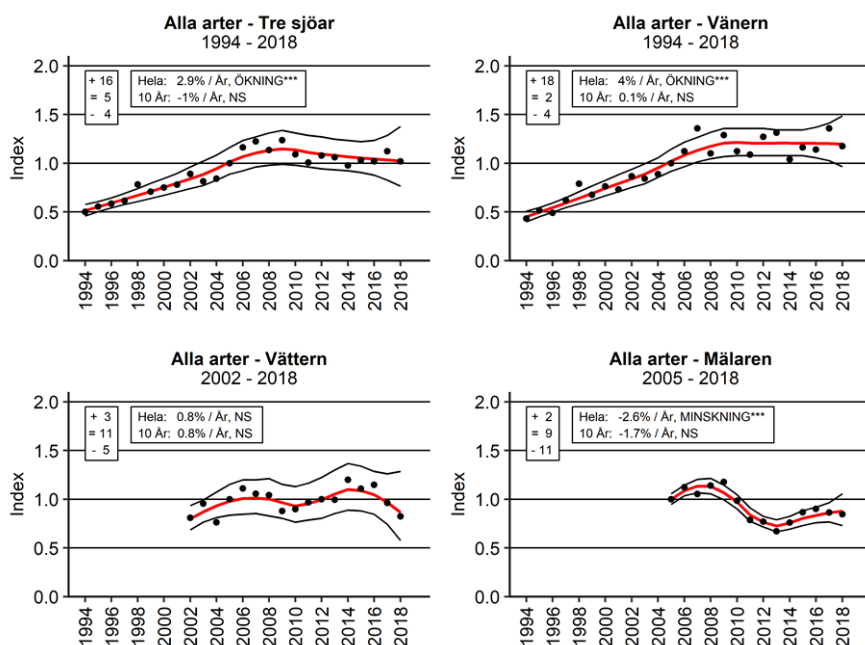
Figur 35. Samlade trender för de arter som ingår i den tidigare använda miljömålsindikatorn Häckande fåglar vid vatten (Levande sjöar och vattendrag) baserat på data från GDP Insjöfåglar. Ingående arter: **storlom, skäggdopping, vigg, knipa, storskrake, småskrake, fiskgjuse, drillsnäppa, fisktärna och silvertärna**. Antalet arter per sjö: Vänern 9, Vättern 8 och Mälaren 9. Index för 2005 är satt till 1. I de små rutorna till vänster visas hur många arter som har haft en signifikant ökning (+), signifikant minskning (-) och ingen signifikant förändring (=) över hela respektive period.

Trenden för alla sjöar gemensamt är av helt naturliga skäl mycket lik den som finns för Vänern. I sjöarna sammantaget finns en säker ökning 1994–2018, men ingen säker förändring under de senaste tio åren. Trendriktningen de senaste tio åren är svagt negativ. Data finns som bekant för olika långa perioder i de olika sjöarna, vilket gör att mönstren för hela perioden som respektive sjös fågelskär inventerats kan se något olika ut. Indikatorn för Vänern visar på en genomsnittlig ökning av antalet fåglar på fågelskären 1994–2018. För de senaste tio åren (2009–2018) är riktningen på den genomsnittliga trenden fortfarande positiv, men utan att nå statistisk säkerhet. Här är det värt att påpeka att det krävs större förändringar för att nå statistisk signifikans när tidperioden är kortare än vice versa. Indikatorn för Vättern har ungefär samma positiva riktning både för hela perioden med data därifrån (2002–2018) som för den senaste tio åren, men inte i något av fallen är trenden statistiskt säker. I Mälaren är indikatorn signifikant negativ för hela perioden med data därifrån (2002–2018). För de senaste tio åren är trenden fortsatt negativ, men som synes i figur 35 så var indikatorn nere på en bottennivå 2013 och har sedan dess vänt uppåt. Det skiljer sig med andra ord åt mellan sjöarna och det är Mälaren som har haft en mer negativ utveckling under den period som det finns data från alla tre sjöar. Notera att medelförändringstakten för Vänern och Vättern nära nog är identisk för de senaste tio åren.

Alla arter där trend kan beräknas

Arturvalet för den tidigare använda miljömålsindikatorn styrdes till stor del av vad som inräknades i tillräckliga antal, både på riks- och storregional nivå på Svensk Fågeltaxerings standarddruttr under åren fram till 2007. Urvalet hade med största sannolikhet blivit något annorlunda idag och kan också bli så vid en eventuell kommande uppdatering. Dessa begränsningar finns inte när det gäller GDP Insjöfåglar och därför kan vi kika på en bredare indikator

som innehåller betydligt fler arter. Lämplig första utgångspunkt är att helt enkelt ta med alla, eller huvuddelen av alla, sjöfågelarter (i mycket vid bemärkelse) för vilka en trend kan beräknas och sedan beräkna samlade trender för dessa för varje sjö. Sådana trender redovisas nedan i figur 36. För de tre sjöarna tillsammans finns en ökning 1994–2018. De senaste tio åren är mönstret svagt negativt men utan statistisk signifikans.



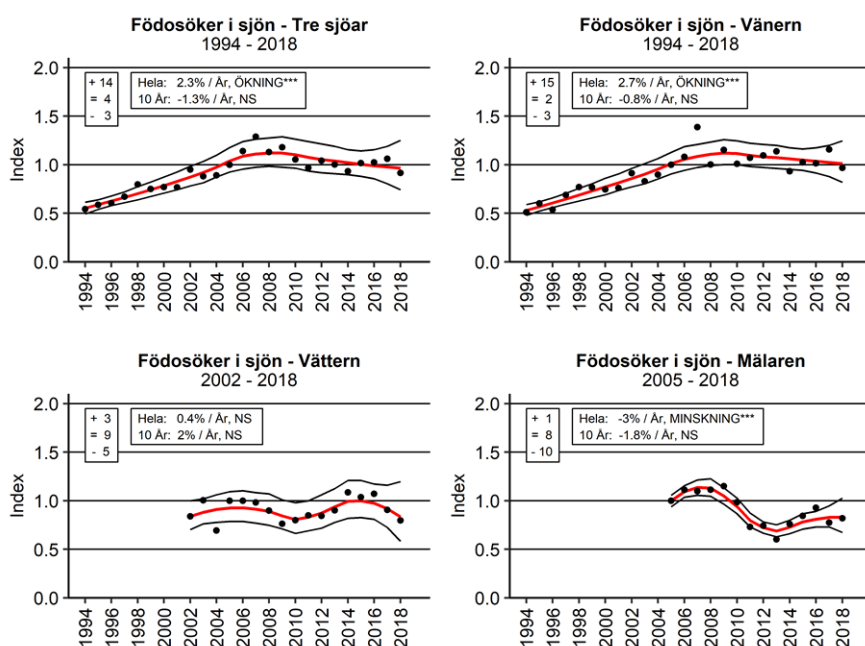
Figur 36. Samlade trender för samtliga sjöfågelarter som det går att beräkna en trend för minst två av sjöarna för baserat på data från GDP Insjöfåglar. Ingående arter: storlom, skäggdopping, storskarv, knölsvan, grågås, kanadagås, vitkindad gås, gräsand, kricka, snatterand, vigg, knipa, småskrake, storskrake, fiskgjuse, strandskata, tofsvipa, drillsnäppa, havstrut, silltrut, gråtrut, fiskmå, skratmå, fisktärna och silvertärna. Index för 2005 är satt till 1. I de små rutorna till vänster visas hur många arter som har haft en signifikant ökning (+), signifikant minskning (-) och ingen signifikant förändring (=) över hela respektive period.

Mönstren påminner en del om de som baserades på ett mindre arturval i förra stycket. Indikatorn för Vänern är signifikant positiv för hela perioden 1994–2018, men i princip helt utan riktning (=stabila genomsnittliga antal) under de senaste tio åren. I Vättern ses inga statistiskt signifikanta förändringar vare sig för perioden 2002–2018 eller för de senaste tio åren. I Mälaren finns även med detta urval en säkerställd minskning 2005–2018, men ingen säker förändring de senaste tio åren. Återigen nås en bottennivå år 2013 och sedan har det vänt uppåt igen.

Även med detta urval är det Mälaren som skiljer ut sig åt det negativa hållet medan de sentida antalen i både Vänern och Vättern har varit relativt stabila. Notera även att Vättern och Mälaren vänder åt olika håll de senaste fem åren. Mälaren uppåt (från sin lägsta nivå) och Vättern nedåt.

Arter som söker sin föda i sjöarna

En tredje variant, och kanske den bästa eller i alla fall den som speglar miljöstillståndet i sjöarna allra bäst, är möjligen att utgå från det utökade arturvalet ovan men plocka bort arter som inte är allra mest kopplade till sjömiljön som sådan. Ett sätt att göra detta är att endast ta med arter där man på goda grunder kan misstänka att de hämtar huvuddelen av sin föda under häckningstid i sjön. På så vis försvinner arter som sannolikt är knutna till omgivande jordbruksmarker mer än till själva sjön, såsom gäss och tofsvipa. Samlade trender för dessa grupper visas i figur 37.



Figur 37. Samlade trender för samtliga sjöfågelarter som hämtar huvuddelen av sin föda under häckningstid i sjöarna baserat på data från GDP Insjöfåglar. Ingående arter: storlom, skäggdopping, storskarv, knölsvan, gräsand, snatterand, kricka, vigg, knipa, småskrake, storskrake, fiskgjuse, strandskata, drillsnäppa, havstrut, silltrut, gråtrut, fiskmås, skratmås, fisktärna och silvertärna. Antalet arter per sjö: Vänern 20, Vättern 17 och Mälaren 19. Index för 2005 är satt till 1. I de små rutorna till vänster visas hur många arter som har haft en signifikant ökning (+), signifikant minskning (-) och ingen signifikant förändring (=) över hela respektive period.

Som påpekades redan för fem år sedan så bör denna indikator vara den vassaste av de tre när det gäller att spegla miljöutvecklingen i sjöarna. Det är också så att indikatorn kan spetsas till ytterligare ifall så önskas, så att den baseras på arter som verkligen hämtar all sin föda, och inte bara huvuddelen av den, under häckningstid i sjön.

Det kan dock noteras att vi vid det här laget känner igen de övergripande mönstren. Här ser vi att även om arturvalet självklart spelar roll så handlar det mest om detaljskillnader när man har en sammanhållen grupp av flera arter som ingår i alla indikatorer. Här är det exempelvis så att de tio

miljömålsindikatorarterna från det första exemplet även ingår i båda de andra förslagen. Därmed blir skillnaderna i utfall mellan de olika förslagen närmast marginella.

Slutord kring indikatorer

Ovan visade indikatorer är exempel på vad man kan göra med fågeldata från GDP Insjöfåglar. Vad, om något av detta, som man i slutänden väljer att använda beror i stort på vad man vill att indikatorn ska visa. Som indikator för sjöarnas generella miljöstatus rekommenderar vi den tredje varianten ovan, den med arter som hämtar huvuddelen av sin föda i sjön. Möjligen ännu mer tillspetsad genom att plocka bort ytterligare några arter jämfört med varianten som vi visar här. För direkt jämförelse med redan existerande miljömålsindikator bör man såklart använda det första exemplet med samma arturval, men det är som sagt ganska troligt att om/när en fågeldatabaserad miljömålsindikator för Levande sjöar och vattendrag återinförs så kommer arturvalet för denna att revideras.

Det finns ytterligare utvecklingsmöjligheter av det här konceptet ifall man så önskar. Man kan exempelvis sätta ihop indikatorer för olika nischer, baserade på vad fåglarna äter eller något annat av intresse. Födovalsbaserade internationella indikatorer baserade på fågeldata finns idag för den marina miljön. Man kan sätta ihop grupper som äter fisk, evertebrater, växter etc. om man finner detta intressant. Så länge man har data att bygga indikatorer på finns en mängd möjligheter till ytterligare varianter.

Vi upprepar här några ganska allmängiltiga saker kring det här med indikatorer som togs upp även vid den förra utvärderingen. De gäller alltså och är värda att ha i åtanke i fortsatta diskussioner kring indikatorer.

- Flerartsindikatorer är alltid att föredra i de lägen man vill spegla miljösituationen på ett mer generellt plan.
- Enartsindikatorer riskerar alltid att spegla endast den aktuella artens krav och säger inte alltid så mycket om miljön i stort.
- Indikatorer kan inte ge svar på allt och man ska vara medveten om de brister och fallgropar som finns. I det här fallet bör man ha i åtanke att fåglarna på fågelskären spenderar större delen av året på andra platser än i de stora sjöarna.
- Man bör alltid noga tänka igenom vad syftet med en indikator är innan man presenterar en sådan.

Betydelsen av GDP Insjöfåglar i ett vidare perspektiv

Andelar av svenska totalpopulationer

Precis som i den förra utvärderingen av GDP Insjöfåglar belyser vi här betydelsen av de data som insamlas inom delprogrammet genom att visa hur stor andel av de totala svenska populationerna som förekommer på fågelskär i de fyra stora sjöarna. Detta görs nedan i tabell 1. Siffror för de totala svenska populationerna har plockats från den beräkning som gjordes av antalet häckande fågelpar i Sverige i Svensk Fågeltaxerings senaste årsrapport (Green m.fl. 2019). Underlaget är uppdaterade siffror som i sin tur baseras på de som beskrevs i boken Fåglarna i Sverige – antal och förekomst (Ottosson m.fl. 2012). Siffrorna i boken avser år 2008 och de siffror som används här är en uppdatering som gäller år 2018. Från fågelskären i de stora sjöarna har vi använt medelantalet inräknade individer 2016–2018 dividerat med två som ett mått på populationsstorleken 2018. För storskarven använde vi antalet inräknade bon.

I tabellen visas endast arter där det sammanlagda antalet individer på fågelskär i de tre stora sjöarna når upp till minst en procent av den svenska totala häckande populationen. Enprocentsnivån är en internationellt vedertagen gräns för att bedöma ett område som betydelsefullt för en population i fågelsammanhang. Denna gräns kommer ursprungligen från Ramsar-konventionen om skydd för våtmarker (www.ramsar.org), men har därefter använts i otaliga sammanhang, inte minst när det gäller sjöfåglar.

Tabell 1. Procent av det totala antalet häckande individer i Sverige som finns på fågelskär i de stora sjöarna för de arter där minst 1 % finns på dessa fågelskär sammantaget. För storskarv baseras procentsatsen på häckande par (bon). Underlaget till tabellen baseras på siffror från fågelskären under åren 2016–2018.

Art	Vänern	Vättern	Mälaren	Hjälmaren	Stora sjöarna totalt
Storskarv	3,6	1,9	8,9	2,6	17,0
Fisktärna	8,7	0,5	2,7	0,8	12,7
Gråtrut	5,5	0,4	1,3	0,3	7,4
Fiskmås	4,7	0,2	0,5	0,1	5,5
Skrattmås	3,0	0,2	0,8	0,7	4,8
Havstrut	2,8	0,1	0,2	0,1	3,2
Småskrake	1,6	0,3	0,1	0,0	2,0
Kanadagås	1,4	0,0	0,4	0,2	1,9
Silvertärna	1,8	0,0	0,0	0,0	1,8
Vitkindad gås	0,6	0,2	0,7	0,2	1,6



Störst betydelse har fågelskären för storskarv, fisktärna, gråtrut, fiskmåå och skratmåå i nämnd ordning. Foto: Havstrut med unge/Thomas Pettersson.

Det är tio arter där minst en procent av det svenska beståndet återfinns på fågelskäer i de fyra stora sjöarna. Störst betydelse har fågelskären för storskarv, fisktärna, gråtrut, fiskmås och skrattmås i nämnd ordning. Detta betyder att storskarven har tagit över från fisktärnan som den art där störst andel av Sveriges bestånd återfinns i de stora sjöarna. En stor anledning till denna rockad är att Hjälmarens nu också ingår i programmet, vilket den inte gjorde vid den förra sammanställningen. Slutsatsen blir att för arterna i tabell 1 fyller GDP Insjöfåglar en väldigt viktig funktion för nationell övervakning, allra mest så för de fem översta arterna. För resterande arter är den nationella betydelsen av data som insamlas inom GDP Insjöfåglar mer begränsad och intresset för dessa ligger mer på regional- och sjönivå. Detta innebär också att GDP Insjöfåglar för arterna i tabell 1 är av största betydelse när det exempelvis gäller rapportering till EU-kommissionen enligt Fågeldirektivet (Rådets direktiv 2009/147/EG), den s.k. Artikel-12 rapporteringen.

Trender i de stora sjöarna i jämförelse med nationella trender

Vart sjätte år rapporterar numera EU:s medlemsländer nationella trender för samtliga häckande fågelarter och utvalda övervintrande arter inom landets gränser till EU-kommissionen enligt Fågeldirektivet, den s.k. Artikel-12 rapporteringen. Förutom trender rapporteras även populationsskattningar, påverkansfaktorer samt en del som rör den del av Natura-2000-nätverket som gäller fåglar. Som nämns ovan är GDP Insjöfåglar av största betydelse inom denna rapportering för ett antal arter. Rapporteringen gör det också möjligt att jämföra hur det går i de stora sjöarna med hur det går för samma arter i landet i stort. Det är vad vi gör nedan.

Den senaste Artikel-12-rapporteringen genomfördes under sommaren 2019. De trender som rapporterades där täcker inte exakt samma perioder som GDP Insjöfåglar, men det går ändå att göra vissa jämförelser. I EU-rapporteringen handlar det om de senaste 12 åren (= två rapporteringsperioder, denna gång 2006–2018) samt från år 1980 till dags dato eftersom Fågeldirektivet trädde i kraft just år 1980 (denna gång därmed 1980–2018, 38 år). Nedan i tabell 2 gör vi en översiktlig jämförelse av trendriktningarna på fågelskären i de stora sjöarna för åren 2005–2018 och de i hela Sverige för åren 2006–2018 för samma arter. Detta blir den mest jämförbara varianten som vi kan göra från dessa två datakällor.

För att förtydliga visar vi trendriktningarna inte bara med tecken utan också med färger där rött betyder minskning, blått ökning, gult stabila antal och vitt att ingen trend kan beräknas. Som framträder i tabell 2 så finns både likheter och skillnader mellan enskilda sjöar (vilket vi redogjort för redan tidigare) och mellan sjöarna och landet i stort. Om vi fokuserar på jämförelsen mellan de stora sjöarna sammantaget och hela landet, det vill säga det två kolumnerna längst till höger i tabell 2, så ser vi en något splittrad bild av läget under de senaste 10–15 åren. Å ena sidan är det fler arter med negativa trendriktningar i de stora sjöarna än vad det är i hela

landet (15 jämfört med elva). Å andra sidan är det också klart fler arter med positiva trendriktningar i de stora sjöarna än vad det är i landet i stort (nio jämfört med tre). Samtidigt är antalet arter med relativt stabila populationsstorlekar i hela landet högre än i de stora sjöarna (15 jämfört med fem).

Om vi ur denna lite halvt röriga bild försöker generalisera en aning och definierar positiva trendriktningar och stabilitet som ”bra”, och negativa trendriktningar som ”dåligt”, så har det under de senaste 10–15 åren gått en aning sämre för de här arterna på fågelskär i de stora sjöarna än vad det har gjort i landet i stort. Då ska man också komma ihåg att fågelskären i detta sammanhang är en del av hela landet.

Tabell 2. Trendriktningar i de tre stora sjöarna Vänern, Vättern och Mälaren samt i de fyra stora sjöarna sammantaget (inkl. Hjälmmaren) under perioden 2005–2018 samt i hela Sverige för perioden 2006–2018. +, blått = positiv riktning ("ökning"); -, rött = negativ riktning ("minskning"); 0, gult = ingen riktning, stabilt bestånd; vitt = ingen trend kan beräknas. Trenderna från de stora sjöarna är beräknade på data från GDP Insjöfåglar. Trenderna för hela Sverige kommer från den senaste Artikel-12 rapporteringen till EU-kommissionen enligt Fågeldirektivet, gjord sommaren 2019.

Art	Vänern	Vättern	Mälaren	Stora sjöarna totalt	Hela Sverige
Storlom	-	+	-	-	0
Skäggdopping	+	+	+	+	0
Storskarv	-	-	+	-	0
Knölsvan	+	+	-	-	0
Sångsvan				+	+
Grågås	+		+	+	0
Kanadagås	-	-	-	-	-
Vitkindad gås	+	+	0	+	-
Gräsand	0	-	-	-	0
Kricka	+			+	-
Snatteband	-	0	+	+	+
Vigg	-		-	-	0
Knipa	-		-	-	-
Storskrake	-	+	-	-	0
Småskrake	-	-	-	-	0
Fiskgjuse	+	+	-	0	0
Strandskata	+	-	0	0	-
Tofsvipa	-			-	-
Drillsnäppa	0	-	-	-	-
Roskarl	0			0	-
Gråtrut	-	0	-	-	0
Silltrut	-		0	0	-
Havstrut	-	+	-	-	-
Fiskmå	-	+	-	-	0
Skrattmå	-	+	-	-	0
Dvärgmå	+			+	0
Fisktärna	0	-	0	0	0
Silvertärna	+	-		+	+
Skräntärna	+			+	-

Fågel och fisk i de stora sjöarna

Inledning och metod

Förutom fågelinventeringar så sker även insamling av en mängd andra data som kopplar till sjöarnas miljötillstånd, bl.a. vattenkemi, siktdjup, fisktillgång mm. Detta innebär att det är möjligt att samanalysera fågeldata och andra data för att få en djupare förståelse för varför det går som det går och om sjöarnas totala miljötillstånd. Några sådana analyser har oss veterligen inte genomförts så här långt, men är utan tvekan någon som bör planeras framöver. Det finns en stor och dold potential inom miljöövervakningen när det gäller samanalys av alla de data som samlas in.

Här har vi valt att göra en första mycket översiktlig analys av fågel- och fiskförekomst med frågeställningen om tätheten av fiskätande fåglar på sjöarnas fågelskär påverkas av mängden fisk. Mängden tillgänglig föda är en faktor som kan begränsa storleken av en population, och det är inte osannolikt att mängden fisk styr antalet fiskätande fåglar. I vår lilla analys valde vi ut följande fiskätande fågelarter: storlom, skäggdopping, storskarv, storskrake, småskrake, fiskgjuse, fisktärna och silvertärna.

Sjöarnas fiskförekomst undersöks regelbundet genom provfiske. På detta sätt samlas data in om både täthet (antal/ha) och biomassa (kg/ha) av fisk. Genom Länsstyrelsen i Stockholm fick vi tillgång till fiskdata från SLU Aqua. I analysen tog vi med sådana fiskarter (och storlekskategorier) som kan anses utgöra fågelföda, nämligen: abborre, asp, benlöja, björkna, braxen, gös, lake, lax, mört, nors, röding, sik, siklöja, småspigg, storspigg och ål. Alla arter förekommer inte, eller hade inte i alla fall inte kommit med i provfisket, i alla sjöar eller ens i alla delar av en och samma sjö. För vissa tidiga år specificerades dessutom bara ett fåtal fiskarter i Mälaren och övriga fiskar summerades i en kategori "Övriga". Vi valde att inkludera även kategorin "Övriga" i analysen, eftersom vi misstänker att den innehåller arter som under senare år har specificerats till art.

Provfiske har utförts årligen i Vättern sedan 1992, i Mälaren sedan 2008 (med något uppehåll i vissa delområden), och i Vänern sedan 2011. Det senaste året med data som var tillgängliga för analys var 2017. I Hjälmarén har provfiske bara utförts två gånger (2009 och 2015), vilket innebär att det bara finns ett år där både fisk- och fågeldata har insamlats. Vi uteslöt därför Hjälmarén från denna analys.

De fiskdata vi fick tillgång till bestod av årliga medelvärden (av täthet och biomassa) för hela sjön eller för delar av sjöarna. Även fågeldata är indelade i olika delområden av sjöarna. Indelningen i delområden är dock inte exakt densamma för fågel- och fiskdata. Här har vi utgått från fiskdelområdena och sedan matchat dessa så väl som möjligt med existerande indelningar av fågeldata. För Vänern innebär detta att de fågeldelområden som har hela

eller sin huvudsakliga utbredning inom respektive sjöhalva har jämförts med fiskdata för samma sjöhalva. Mälarens fiskdelområden överlappas av, ibland större, fågelområden. Vätterns fågelskär finns i norra delen av sjön, men jämförs med fiskdata som representerar hela sjön.

Analysen utfördes genom att köra antalet fiskätande fåglar per fågelskär mot medeltalen av täthet (antal/ha) eller biomassa fisk (kg/ha) i linjära regressionsanalyser i programvaran R (<https://www.r-project.org/>). I modellerna för Vätern och Mälaren inkluderades även delområde ("bassäng") som kategorisk faktor såväl som interaktionen av denna med täthet eller biomassa för fisk.

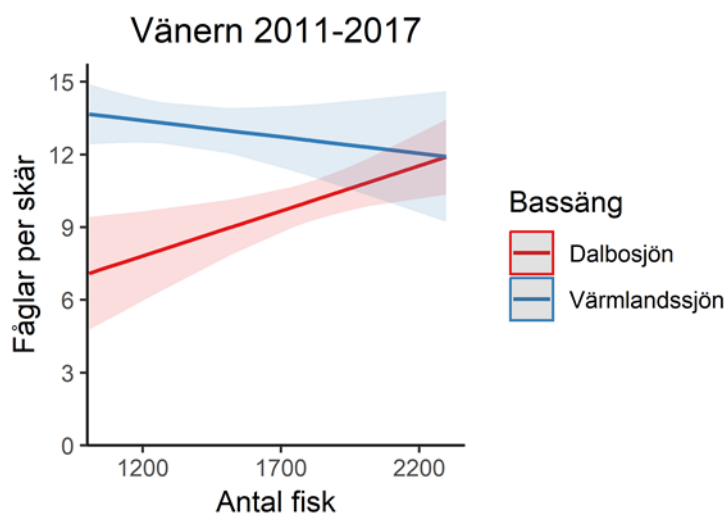
Resultat och diskussion

Analysen är menad som en första mycket översiktlig utforskning av eventuella samband mellan fågel- och fiskdata, allt enligt vad vår tidsram har tillåtit. En del av resultaten är kanske inte vad man hade väntat sig och det hela förtjänar utan tvekan en mer ingående och djuplodande analys. Vi menar därmed att man i det här läget inte ska dra några mer djupgående slutsatser av analysen utan mer se den som en första inblick i något som utan tvekan är värt att undersöka mer i detalj.

I Vättern hittade vi inga som helst signifikanta samband mellan antalet fiskätande fåglar och mängden fisk, varken när det gäller täthet (antal/ha) eller biomassa (kg/ha). Här ska nämnas att detta är den analys där den geografiska matchningen av data för fisk (från hela sjön) och fåglar (från endast den nordliga delen av sjön där fågelskären finns) är som allra skakigast. Därmed är det kanske inte så förvånande att vi inte hittar några samband. Fiskdata finns egentligen i en mer detaljerad upplösning, vilket vi dock inte hade tillgång till här, så en bättre matchning är möjlig vid en framtida analys.

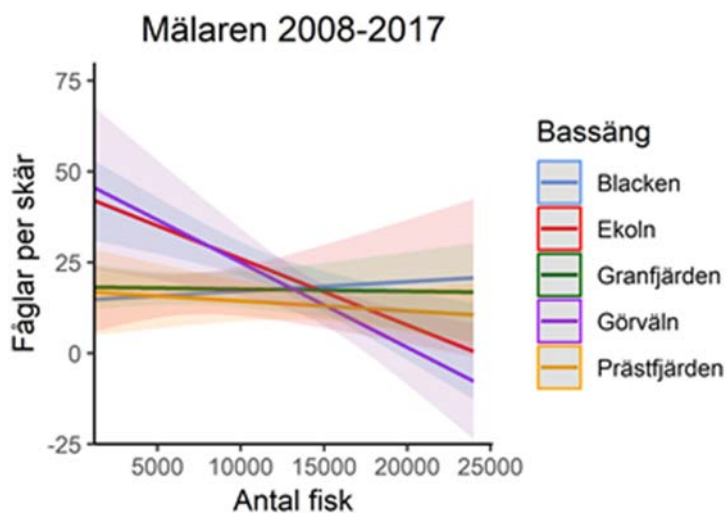
I Vätern hittade vi en signifikant interaktion mellan fisktäthet och delområde (bassäng), vilket antyder att sambandet mellan antal fåglar och mängden fisk ser olika ut i de två sjöhalvorna. Figur 38 visar att i Dalbosjön, dvs den västra halvan av Vätern, så finns det fler fiskätande fåglar ju högre fisktätheten är. I Värmlandssjön verkar sambandet vara det omvända, men då lutningen på linjen är svag och konfidensintervallen stora så var detta inte något säkerställt samband.

I båda delarna av delarna av Vätern så hittade vi även ett positivt samband mellan antalet fåglar och biomassan av fisk, det vill säga ju högre fiskbiomassa desto fler fiskätande fåglar.



Figur 38. Sambandet mellan antal fåglar per skär och fisktäthet (antal/ha) skiljer sig mellan de två halvorna av Vänern. I den västra delen av sjön är sambandet positivt, men i den östra halvan är sambandet inte säkerställt.

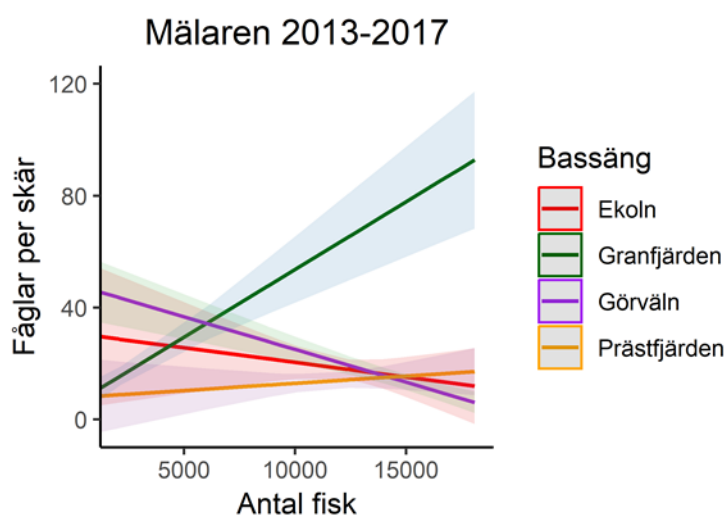
Precis som i Vänern blev interaktionen mellan fisktäthet och delområdena (bassängerna) i Mälaren signifikant, dvs olika delar av sjön uppvisar olika samband mellan fåglar och fisk (se Fig. 39). Det är områdena Görvältn och Ekoln som verkar stå för de mest avvikande sambanden, där båda visar att antalet fiskätande fåglar förvånansvärt nog minskar med ökande fisktäthet.



Figur 39. Sambandet mellan antal fåglar per skär och fisktäthet (antal/hektar) ser olika ut i de fem olika delområdena av Mälaren som ingick i analysen. I Ekoln och Görvältn finns det färre fåglar ju mer fisk det finns. I de andra områdena finns inget säkerställt samband.

För ett av de här två områdena, Görväl, så finns det bara fiskdata från de senare åren av tidsperioden. Därmed skiljer sig Görväl från de andra områdena som har data från 2008. Därför tittade vi även efter eventuella samband under endast de åren, 2013–2017, i Mälaren. Detta innebär att ett av de andra områdena, Blacken, försvann ur analysen p.g.a. det bara fanns ett års data i det tidsintervallet från det delområdet.

Resultatet från denna kortare tidsperiod ger fortsatt en signifikant interaktion, riktningmässigt med samma mönster som innan för Görväl och Ekoln, men nu med lägre lutning. Däremot uppvisar ett annat område (Granfjärden) nu ett positivt samband mellan antal fåglar och fisktäthet (se Fig. 40).



Figur 40. Under den senare delen av perioden med fiskdata finns det fortfarande olikheter i sambandet mellan fåglar och fisktäthet mellan de olika delarna av Mälaren, men på annat sätt än när man tittar på hela perioden. Mellan 2013 och 2017 visar Granfjärden nu ett positivt samband, dvs antalet fåglar ökar med ökande fisktäthet.

Jämför vi istället antalet fåglar med biomassa av fisk finner vi något förvånande inga signifikanta samband alls i Mälaren.

Resultaten är minst sagt varierade och exakt vad det beror på kan vi inte svara på i denna rapport. Vi tycker dock att en del av de funna resultaten är såpass intressanta att man bör gå vidare med fördjupade och förbättrade analyser av fågeldata och data som rör annat i de stora sjöarna.

När det gäller just fåglar och fisk kan analysen ganska enkelt förbättras genom bättre geografisk matchning av fågel- och fiskdata. Det har redan nämnts att fiskdata med bättre geografisk upplösning finns att tillgå från Vättern, men detta finns också för åtminstone Vänern.

Det finns även andra faktorer som kan påverka sambandet mellan fåglar och fisk och som bör inkluderas i en mer noggrann analys. Förutom hur mycket

fisk som faktiskt finns så spelar sannolikt även fiskens tillgänglighet (för fåglar) en stor roll. Det förefaller exempelvis rimligt att siktdjupet kan påverka hur lätt det är för en fågel att fånga den fisk som finns.

Undervattensvegetation är en annan faktor som sannolikt också påverkar fiskens tillgänglighet för fågel. I denna första och snabba analys använde vi måttet fåglar per fågelskär för att belysa mängden fåglar. Rimligen finns andra mått, såsom fåglar per sjöyta, som bör testas i en framtida analys och som kanske är mer rättvisande.

Vi har också klumpat ihop alla relevanta arter av både fåglar och fisk i två stora grupper. För att kunna förklara olika fågelarters förekomst med hjälp av fiskdata krävs förmodligen att man undersöker en fågelart i taget och samtidigt utgår från de fiskarter (och fiskstorlekar) som normalt är bytesfiskar för just den aktuella fågelarten.

Sammanfattningsvis väckte denna första snabbanalys intresset för fortsatta analyser av fågeltillgång, fisk och annat i de stora sjöarna. Det är dock ett projekt i sig och rimligen inte något som kan göras inom ramen för allmänna och översiktliga analyser som denna. En rekommendation är istället att inleda samarbeten med universitet och högskolor kring dessa frågor. Detaljerade analyser av fågeldata och andra data skulle mycket väl kunna utgöra grunden i framtida examensarbeten (Mastersprojekt) eller rentav doktorsavhandlingar.

Röjning av fågelskär i Vänern – en liten analys

Under åren 2014–2018 röjdes över 200 fågelskär, de flesta vid två tillfällen, inom Natura2000-områden i Vänern. Röjningarna genomfördes inom projektet LIFE Vänern. Syftet med röjningarna var att förhindra igenväxning av skär som är attraktiva häckningsplatser för fåglar i Vänern. Korttidsutvecklingen av antalet häckande fåglar på de röjda skären i jämförelse med skär som ej röjdes inom LIFE-projektet och med alla Vänerns fågelskär utvärderas i en utförlig rapport (Jönsson, Haas & Green 2019). Här återger vi endast kortfattat huvudresultaten från den analysen för att på så vis kunna se om röjning av fågelskär på något vis påverkar de trender vi finner på fågelskären i de stora sjöarna. Fågelförekomsten i förhållande till röjnings-insatserna analyserades på en mängd olika sätt, men vi hittade få tecken på att antalet fåglar skulle ha ökat på de röjda skären efter de genomförda röjningarna. Vi fann heller inte några övergripande tecken på att korttids-utvecklingen av fågelfaunan på röjda skär skulle vara mer positiv än den på ej röjda skär.

Först jämförde vi långtidsutvecklingen (1994–2018) för ett urval intressanta arter och grupper av fåglar på skär som röjts inom projektet, skär som röjts i andra sammanhang och skär som inte röjts alls. Arterna och grupperna var dels sådana som utpekats som målarter för röjningsinsatserna och dels sådana som rent allmänt kan ses som typiska fågelskärsarter. I flertalet fall var målarterna de aktuella arter som är listade i Fågeldirektivets Bilaga 1. Grupperna ifråga var änder, vadare, måsar, trutar och tärnor. Utvecklingen varierade mellan olika arter och grupper och vi fann inga entydiga tecken på någon effekt av röjningsinsatserna när det gäller långtidstrenderna.

För samma arter sammanställde vi sedan antalet fåglar på de skär som faktiskt röjdes inom projektet under fem år före den första röjningen, under året efter den första röjningen och under året efter den andra röjningen. Återigen så varierade mönstren mellan olika arter och några entydiga tecken på någon effekt av röjningarna kunde inte hittas.

Vi sammanställde också andelen röjda skär där antalet fåglar av utvalda arter och grupper ökat, minskat eller varit oförändrat efter röjningarna jämfört med före insatserna. Generellt så övervägde oförändrade antal före och efter röjning, men även här fanns vissa skillnader mellan olika fåglar och dessutom mellan olika delar av Vänern.

Till sist gjorde vi en formell statistisk analys där vi genom en så kallade GLMM-analys (Generalised Linear Mixed Model) utvärderade hur antalet fåglar per röjt skär ändrades över en tidsserie som innehöll: 1) året före den första röjningen, 2) året efter den första röjningen och 3) året efter den andra röjningen. Inte heller här kunde några egentliga effekter av röjningarna påvisas. Skillnader i utveckling fanns mellan olika delar av sjön, men som sagt inget som kunde härledas till själva röjningarna.

Vid en första anblick kan dessa resultat verka nedslående. I planerna inför röjningsinsatserna pratades om att återskapa attraktiva häckningsplatser på skären och om att förbättra förutsättningarna för totalt minst 1700 häckande par av sju utvalda målarter. Det vi fann var snarare att skären föreföll att vara lika attraktiva som häckningsplatser som de var strax före röjningarna. Vår tolkning av resultaten är därför att röjningarna mer ska ses som underhåll av attraktiva häckningsplatser, än som återskapande av sådana. Vår tolkning är också att röjningarna hjälpt till att bibehålla de goda numerär av häckande fåglar som fanns på de aktuella skären redan före röjningarna. Genom röjningarna har igenväxningsprocessen på skären hejdat för stunden och därmed bör skären kunna vara attraktiva för häckande fåglar även under en period framåt i tiden. Därmed bör också eventuella minskningar av fågelantalen på grund av igenväxning ha skjutits på framtiden. Detta är något som är av minst lika stort värde som omedelbara ökning av fågelantalen på röjda skär.

Så om vi återvänder till den här aktuella frågan om röjningsinsatserna på något vis har påverkat de trender vi kan se, så blir svaret nej i korttids-perspektivet. Om tankarna om underhåll och bibehållande ovan är korrekta så är det självklart så att långtidstrenderna rimligen kommer att påverkas. På samma sätt lär långtidstrenderna redan tidigare ha påverkats av de röjningar som gjorts genom åren i annan regi än inom det aktuella LIFE-projektet. Fortsatt inventering av fåglar på Vänerns fågelskär behövs för att svara på frågor om långtidsutvecklingen i stort och för att följa upp eventuella lång-tidseffekter av de röjningar som genomförts inom LIFE Väner. Denna uppföljning behöver genomföras både på skär som röjts inom LIFE Väner och på övriga fågelskär.

En rimlig målsättning för den framtida skötseln av Vänerns fågelskär, för att kunna bibehålla de fågelantal som finns på skären idag, är att se till att ytan och antalet öppna skär med endast lågvuxen vegetation, hålls på ungefär samma nivå som idag. Detta kan innebära att det kommer att krävas upp-repade röjningar även i framtiden. Röjning är dock resurskrävande och på flera sätt en besvärlig metod för att hålla skären öppna. Om Vänerns vatten-nivå tilläts variera på ett mer naturligt sätt, skulle skären sannolikt hållas öppna på ett mer naturligt sätt. Detta skulle också bidra till en mer naturlig dynamik när det gäller tillgängliga häckningsskär. Rimligen vore detta det långsiktigt mest hållbara sättet att bibehålla ett rikt fågelliv i Väner.

Samma resonemang gäller även för de andra sjöarna. Ju mer naturliga vattenståndsvariationer som kan tillåtas desto bättre. Hårt reglerade vattennivåer, med begränsad variation i sjöarnas vattenstånd, leder istället till att det krävs andra typer av insatser för att hålla skären öppna och därmed attraktiva som häckningsplatser för sjöfåglar.

Möjligen kan det också vara så att ett mildare klimat, särskilt ifall vi skulle bli helt utan istäcke i de stora sjöarna i framtiden, kommer att öka behovet av röjningsinsatser på skären.

Fortsatt arbete inom GDP

Insjöfåglar

Green (2014) gjorde en omfattande genomgång av olika alternativa upplägg inom GDP Insjöfåglar och det som framkom där gäller fortfarande så inga nya tester av olika upplägg har gjorts denna gång. Vi rekommenderar att programmet fortsätter på den inslagna vägen med det upplägg av fältinsatserna som hittills använts. Det innebär i korta ordalag att grundalternativet, som fyller alla övervakningens önskemål, fortsatt är att så långt det är ekonomiskt och praktiskt möjligt genomföra årliga inventeringar av alla fågelskär. Om det behövs, av ekonomiska eller andra praktiska skäl, så är alternativ två att helinventera sjöns alla fågelskär vartannat år. Detta upplägg har körts i Mälaren de senaste åren samt i Hjälmaren.

Vi ser inga anledningar till att ändra något i stort i det övriga praktiska fältupplägget. Ett förslag på ett minimalt tillägg som inte på något vis ökar arbetsbördan är att alla observationer av havsörn och fiskgjuse bokförs i samtliga sjöar. Fram till idag har observerade aktiva bon av fiskgjuse bokförts och den delen bör fortsätta även framöver, men det vore bra om detta också kompletteras med att alla sedda individer under inventeringsturena bokförs. På samma sätt bör alla sedda havsörnar bokföras och givetvis bör även de havsörnsbon som hittas också registreras, men sistnämnda görs rimligen redan idag.

Datahantering, datalagring och datavärdskap

Några inledande korta ord om datahantering inom programmet så här långt

Ansvar för datalagring har så här långt legat separat för varje sjö på de län som har huvudansvaret för respektive sjö. Det har inte funnits någon gemensam datahantering eller datalagring inom GDP Insjöfåglar. Detta innebär att datahantering och lagring har sett olika ut för de olika sjöarna, något som i denna utvärdering lett till ett omfattande merarbete med att organisera data i en form så att en gemensam utvärdering har kunnat göras.

Data från både Vätern och Mälaren har så här långt funnits lagrade i Accessdatabaser som förutom fågeldata också innehåller en mängd tilläggsdata. Lagringen i Accesstabeller gjorde det enkelt att analysera data från dessa sjöar på alla tänkbara sätt. Något förvånande, eftersom Green (2014) uttryckte ett ganska starkt önskemål om en samordning och uppstramning av datahanteringen från Vättern redan för fem år sedan, så låg data från Vätterns fågelskär fortfarande lagrade i enskilda Excelblad. Ett blad för varje år med ett upplägg som inte omedelbart och snabbt kunde omvandlas till ett analysvänligt format. Detta medförde ett stort extraarbete med att få Vätternsdata i en form så att dessa kunde samanalyseras med data

från Väneren och Mälaren. Hjälmarens data var inlagda i Artportalen, vilket kan ses som en mellanvariant mellan de andra sjöarnas hantering. Detta krävde också en del extraarbete med att organisera data i en form som passade för samanalys med de andra sjöarna. För samtliga sjöars data, om än i varierande omfattning, krävdes också en del utredningsarbete för att lösa oklarheter i själva datainnehållet.

Allt detta sammantaget är arbete som hade kunnat undvikas om det funnits en gemensamt beslutad mall för hur data ska bokföras och lagras. Här menar vi att alla ingående parter gemensamt bör besluta sig för vilka data som ska samlas in, hur uppgifterna ska bokföras och för en gemensam lagring av data. Möjliga lösningar på detta är på gång eftersom Naturvårdsverket nu beslutat sig för hur datavårdskapet för artdata ska se ut framöver. Mer om detta nedan.

Som omnämns ovan så har avsaknaden av gemensam datahantering, samt för att vara helt ärlig en del uppenbara brister i datahanteringen, försvårat denna utvärdering. I våra ögon har alltför mycket tid fått läggas på att organisera och reda ut oklarheter i data.

Både för att förbättra möjligheterna för de ingående länen att använda data, och för att underlätta framtida utvärderingar, rapporteringar nationellt och internationellt och användandet av data för alla som så önskar så behövs en gemensamt beslutad datahantering för GDP Insjöfåglar. Detta innebär att hela kedjan från fältarbetet och vilka data som insamlas i fält, till lagring av data bör samordnas inom programmet. Den praktiska fältverksamheten är redan samordnad inom programmet och utförs sedan tidigare på ett alldeles utmärkt sätt. På den punkten behövs inga som helst förändringar. Det är istället när det gäller datahantering som bristerna funnits och där det finns ett behov av att styra upp det hela och samordna sig.

Vi är helt medvetna om att den hittills använda modellen där varje sjö har lagrat sina egna data på det sätt som funnits bäst där och då, har en praktisk anledning och bakgrund. Det har varit det bästa att göra i ett läge när en samlad och central datavärd har saknats. Den tiden är nu över. Naturvårdsverket har under första delen av 2019 fattat ett antal beslut när det gäller datavårdskap som rör biologisk mångfald och flera formella datavårdar har utsetts.

Datavårdskap innebär att datavärden kommer att ansvara för lagring och tillhandahållande av data. I tillhandahållandet ingår att göra data publika genom praktiska tekniska lösningar. Miljöövervakningsdata är offentliga och ska enligt definition göras tillgängliga för alla som så önskar. De utsedda datavärdarna ska, delvis gemensamt, utveckla system för inrapportering från utförare (de län som ingår i GDP Insjöfåglar är exempel på utförare) till datavärd, och för publik visualisering av data. Rutiner för datauttag ska skapas.

Av ännu större betydelse för framtida analyser och utvärderingar är att datavärden tillsammans med utförarna ska besluta om dataformat, ingående

data, former för inrapportering av data etc. Datavärden, tillsammans med utförarna, ansvarar dessutom för kvalitetsgranskning och kontroll av data. Data från ett och samma program som lagras inom datavärdskapet ska innehålla förutbestämda variabler i en form som beslutats gemensamt. Detta innebär att när det är dags för en utvärdering så ska data redan finnas samlat, i en för varje program gemensam form, så att minimalt med tid behöver läggas på att organisera data innan man kan köra igång med analyserna.

För vissa miljöövervakningsdata för fåglar och fjärilar har ett datavärdskap förlagts till Biologiska institutionen, Lunds universitet. Arbetet med datavärdskapet vid Biologiska institutionen, Lunds universitet har påbörjats under sommaren 2019. Avtal med Naturvårdsverket finns för åren 2019–2020, men det kommer givetvis att ta tid innan alla bitar är på plats. Tanken är att värdskapet efter inledande utvecklingsarbete senare ska bli löpande.

Vi rekommenderar att data som samlas in inom GDP Insjöfåglar ska ingå i detta datavärdskap, men alternativa datavärddar finns även. Viktigast av allt är att det sker en samordning av datahanteringen inom GDP Insjöfåglar. Vilken datavärd som sedan väljs är av mindre betydelse. Det är upp till GDP Insjöfåglar att gemensamt besluta om vilken av de av Naturvårdsverket utsedda datavärdarna som ska användas.

Litteratur

- Gezelius, L. 2003. *Preliminärt resultat från inventering av häckande sjöfåglar på öar i Vättern 2002*. Sid 81–84 i Årsrapport 2002. Rapport nr 69 från Vätternvårdsförbundet. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Gezelius, L. 2018. *Inventering av sjöfåglar på fågelskär i Vättern 2017*. Sid 78–91 i Årsskrift 2017. Rapport nr 128 från Vätternvårdsförbundet.
- Green, M. 2014. *Insjöfåglar – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet*. Länsstyrelsen Stockholm, 2014. Fakta 2014:9.
- Green, M., Haas, F. & Lindström, Å. 2019. *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2018*. Rapport. Biologiska institutionen, Lunds universitet, 92 pp.
- Jönsson, A., Haas, F. & Green, M. 2019. *Utvärdering av röjningsinsatser på fågelskär inom projektet LIFE Vänern - En utvärdering utförd på uppdrag av Länsstyrelsen i Värmlands och Västra Götalands län som en del av projektet LIFE Vänern, med ekonomiskt bidrag från EU:s finansiella fond LIFE*. Rapport. Länsstyrelserna i Värmlands och västra Götalands län
- Landgren, E. & Landgren, T. 2000. *Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär. Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar*. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr. 13. 2000.
- Landgren, T. 2004. *Metodbeskrivning för inventering av kolonihäckande sjöfåglar i Vänern*. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr 28. 2004.
- Nilsson, J. 2016. *Hjälmarens fågelskär 2015 – Heltäckande inventering av kolonihäckande sjöfågel*. Länsstyrelserna i Södermanlands län rapport nr 2016:2, Västmanlands län rapport nr 2016:4 och Örebro län rapport nr 2016:2.
- Nilsson, J. 2018. *Hjälmarens fågelskär 2017 – Miljöövervakning av kolonihäckande sjöfågel*. Länsstyrelserna i Södermanlands län rapport nr 2018:11, Västmanlands län rapport nr 2018:07 och Örebro län rapport nr 2018:17.
- Ottosson, U., Ottvall, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindström, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S. & Tjernberg, M. 2012. *Fåglarna i Sverige – antal och förekomst*. SOF. Halmstad.
- Pettersson, T. 2004. *Skarvar och fågelskär. Inventeringar i Mälaren 2004*. Rapport 2004:22. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Pettersson, T. 2006. *Mälarens fåglar. Inventering av fågelskär, skarvar och fiskgjusar 2005*. Rapport 2006:02. Länsstyrelsen i Stockholms län.

Pettersson, T. & Landgren, T. 2016. *Handledning för övervakning av fåglar på fågelskär i stora sjöar*. Länsstyrelserna, Rapport, 44 s.

Rees, J. 2017. *Vänerns fågelskär. Inventering av sjöfåglar 1994–2016. Rapport nr 100. 2017*. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund.

Soldaat, L. L., Pannekoek, J. , Verweija, R. J. T., van Turnhout, C. A. M. & van Strien, A. J. 2017. *A Monte Carlo method to account for sampling error in multi-speciesindicators*. Ecological Indicators 81: 340–347.

Thuresson, M. & Hedenbo, P. 2019. *Fågelskär i Mälaren 2018 - Heltäckande inventering av kolonihäckande sjöfågel*. Länsstyrelsen Stockholm, Fakta 2019: 4.



Länsstyrelsen Stockholm – en
samlade kraft för en hållbar framtid.

Länsstyrelsen Stockholm
Enheten för miljöanalys
Telefon: 010-223 10 00
www.lansstyrelsen.se/stockholm