

Vad händer i Vänern?

VÄNERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND 2020



I din hand håller du nu en ny årlig rapportering från Vänerens vattenvårdsförbund. Här får du ett smakprov på vad vi gör inom miljöövervakningen i Väneren och övriga intressanta projekt som rör Väneren. Du får läsa om några av höjdpunkterna som har skett under året och innehållet kommer därmed att variera från ett år till ett annat.

Vill du fördjupa dig och ta del av all miljöövervakning som har genomförts under föregående år i Väneren så finns samtliga redovisningar i sin helhet på webben under publikationer, www.vanern.se. Miljöövervakningsdata finns tillgängligt hos Nationell datavärd om sådan finns och hos Vänerens vattenvårdsförbund.

Under 2019 genomfördes följande undersökningar inom miljöövervakningen i Väneren:

- ✓ Vattenkvalitet i Störväneren
- ✓ Undervattensväxter
- ✓ Växtplankton i Störväneren
- ✓ Strandvegetation
- ✓ Djurplankton i Störväneren
- ✓ Utsjölevande/pelagisk fisk
- ✓ Mjukbottendjur (bottenfauna) i Störväneren
- ✓ Hotade stammar av fisk i tillflöden
- ✓ Vattenkvalitet i Vänerens tillflöden och utloppet i Göta älv
- ✓ Sjöfåglar
- ✓ Miljögifter i fisk
- ✓ Glacialrelikta kräftdjur

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

Frida Nilsson,
ordförande i Vänerens vattenvårdsförbund

VAD HÄNDER I VÄNERN? VÄNERENS VATTENVÅRDSFÖRBUND 2020.

Rapport nr 119. 2020. ISSN 1403 6134 | www.vanern.se.

Omslagsfoto: Mariestads skärgård, Henrik Trygg

Foto sidan 2: Jesper Anhede, Johnér

Tryck: Lenanders Grafiska AB, Kalmar 2020

Vänerns tillgängliga stränder?

Tjugo års miljöövervakning

*Sara Peilot, Vänerns vattenvårdsförbund, samt
Fredrik Larsson, Elisabet Ottosson, Ola Hammarström och Ola Bengtsson, Pro Natura*

Sedan år 2000 har Vänerns vattenvårdsförbund inventerat Vänerns stränder längs stråk för att följa hur vegetationen förändras. Det är en omfattande igenväxningen med buskar och småträd som nu delvis verkar gå in i en ny fas. Småträd som fått fotfäste på stränderna runt sjön har vuxit upp i nästa storleksklass och etablerar sig som mellanstora träd i strandkanten. Det visar resultaten från nära tjugo års miljöövervakning. Igenväxningen av Vänerns stränder är troligen den miljöförändring som kan komma att påverka Vänerns hotade arter allra mest.

Både högt och lågt vattenstånd är av stor betydelse för den biologiska mångfalden samt för friluftslivet och fisket. Öppna stränder och kala skär är en naturlig del av Vänerns miljö och här finns många av Vänerns hotade arter. Dessa miljöer är också betydelsefulla för rekreation, vandring och bad.

Stråkvis inventering sedan år 2000
Sommaren 2000 började Vänerns vattenvårdsförbund inventera växtligheten längs Vänerns stränder längs stråk enligt en metod speciellt framtagen för Vänern. Vi återinventerade 2003, 2009, 2014 och 2019 och sedan 2010 har vi inventerat ett mindre antal stråk årligen, med syftet att se hur årliga variationer i isläggning och vattenståndsvariationer påverkar vegetationen.

Vid inventeringen lägger inventeraren ut ett måttband längs den angivna plats på stran-

den. Varje stråk har en fast startpunkt på land och går mot vattenbrynet och i de flesta fall ut en bit i vattnet, där vass, säv och näckrosor upphör. Startpunkten är markerad med ett metallrör nedslaget i marken. Strandvegetationen, som exempelvis buskar, träd, ris och vass, noteras utefter måttbandet. I tio rutor längs stråket gör inventeraren också en artbestämning av samtliga förekommande kärlväxter. Längs stråket noterar man också helt blottad sand samt delvis blottad sand. För att säkerställa att stråket läggs i samma riktning



▲ Igenväxningen verkar ha gått in i en ny fas. Vid inventeringen 2014 var det buskar och småträd, som vid inventeringen 2019 vuxit in i nästa storleksklass – mellanstora träd. Stråk 23:1, Djuröarkipelagen. Foto: Camilla Finsberg och Fredrik Larsson.

vid nästa tillfälle, har stråkets bäring noterats (360-graders skala).

Genom den stråkvisa inventeringen kan vi:

- ✓ utreda förändringar av strandvegetationen mellan 2000, 2003, 2009, 2014 och 2019, samt årliga variationer från 2010
- ✓ bedöma när förändringarna har skett och kvantifiera hur stora de varit
- ✓ undersöka hur olika biotoper och vegetations typer förändras och om det finns någon skillnad mellan låga och höga stränder, exponerade och skyddade stränder.

Vänerns stränder växer igen

Resultatet från nära 20 års miljöövervakning av Vänerns stränder visar på att dess stränder växer igen. Det finns flera orsakerna till att stränder och skär växer igen, men framför allt beror det på:

- ✓ lägre vattenstånd och mindre variation av vattenståndet

- ✓ brist på is vintertid som ”rensar” stränderna vid högvatten
- ✓ strandängarna hävdas inte längre, mindre bete och slåtter
- ✓ övergödning, (kvävenedfall från luften samt läckage från bland annat jordbruk och tidigare större kvävenedfall).

Resultatet från den senaste inventeringen 2019:

- ✓ Skyddade stränder växer generellt igen snabbare än de exponerade.
- ✓ Förekomst av småträd har ökat och ökningen har under undersökningens första år varit signifikant. Men igenväxningen av småträd har i stort sett stannat av mellan 2014 och 2019.
- ✓ Mellanstora träd har ökat. Ökningen över åren är signifikant. Det förefaller som om ökningen är större i stråkens nedre delar.
- ✓ Antalet stora träd på över fem meter är konstant och skiljer sig inte signifikant mellan åren.
- ✓ Det finns en tendens, sett över hela stråk, att

utbredningen av buskar har ökat något över åren. I stråkens nedre delar verkar de igenväxningstendenser som noterats i tidigare undersökningar ha stannat av.

- ✓ Förekomst av ris, sett över hela stråk, har varit stabil till 2009 och därefter minskat. I stråkens nedre delar har en ökning noterats fram till 2014 men denna verkar sedan ha stannat av.
- ✓ Täthet och utbredningen av vass har minskat, vilket särskilt blir tydligt från 2009 och framåt.
- ✓ Förekomst av helt blottad sand i de undersökta stråken verkar minska över åren medan andelen delvis vegetationstäkt sand ökar. Den totala utbredningen av blottad sand verkar dock inte ha förändrats särskilt mycket mellan åren.
- ✓ Alla så kallade Ellenberg-index¹ visar på en svag minskning, vilket indikerar mindre tillgång på ljus, lägre tillgång på kväve, ett lägre mark-pH och en minskad fuktighetsgrad.

Sedan 2016 har vattennivåerna i Vänern legat lägre än tidigare och variationerna i vattenståndsamplitud har också varit lägre. Under perioden 2014 till 2019 har antalet dagar med isläggning varit betydligt mindre än perioden 2009-2013.

En ökning av större träd de senaste åren

Igenväxningstendenser som tidigare noterats i undersökta stråk kvarstår och dessa tendenser är tydligast i de lågt liggande delarna av strandmiljöerna. Möjligen har igenväxningstakten reducerats något mellan 2014 och 2019. Detta är möjligen något förvånande då vattenståndsnivåer och tillfällena med högt vattenstånd har varit lägre under den senaste femårsperioden. Kanske är detta en effekt av

att en permanentning av trädsiktet lett till lite skuggigare förhållanden, vilket försvårar nyetablering av små träd och buskar. En ökad beskuggning skulle möjligen också kunna vara en förklaring till varför ris förefaller att gå tillbaka.

Vassen minskar

Även när det gäller vass borde man ha förväntat sig att den nya tappningsstrategin skulle leda till ökande tillväxt av vass. Detta har inte skett. En förklaring skulle kunna vara ökat gåsbete. De fågelräkningar som genomförs årligen på fågelskär i Vänern indikerar att populationerna av såväl vitkindad gås som grågås har ökat kraftigt under senare år medan populationen av kanadagäss legat relativt stabilt.

Sandmiljöerna minskar

Den totala utbredningen av blottad sand är relativt konstant. Andelen delvis vegetationsstäkt sand ökar dock medan helt blottad sand minskar. Denna förändring är ett tecken på att sandmiljöer på sikt kommer att minska. De helt öppna sandmiljöerna är det första successionsstadiet. Om dessa miljöer övergår i delvis vegetationsstäkt sand utan att nya områden med helt öppen sand tillkommer, blir det långsiktiga resultatet att igenväxningen på sikt kommer att reducera förekomsten av sandmiljöer mer och mer.

Ökad igenväxning förändrar florán

Samtliga Ellenberg-index minskar. En ökad igenväxning tenderar att gynna mer skuggtåliga arter på bekostnad av sådana med högre krav på ljusstillgång (=minskande ljusindex).

¹ Ellenberg-index kan sägas vara ett "poängsystem" framtaget av den tyske växtekologen Heinz Ellenberg där varje kärlväxtart har poängsatts i relation till hur den aktuella arten förhåller sig till ett antal växtekologiska parametrar såsom ljus, markfuktighet, pH, kvävetillgång, temperatur och kontinentalitet. För varje parameter har varje kärlväxtart fått en poängsiffra från 1-9. Detta gör att man vid vegetationsanalyser kan räkna fram ett genomsnittligt "poängtal" för varje provruta vid ett specifikt tillfälle, något som kan användas för att förstå hur en vegetation förändras över tiden.

En minskad vattenståndsamplitud och lägre vattenståndsnivåer gynnar arter som trivs i lite torrare miljöer (=minskande fuktighetsindex). Minskning av pH-index och kväve-index hänger möjligen indirekt samman med en ökande igenväxning. Vid en generell igenväxning brukar man ofta få en reducerad artrikedom, ofta med färre antal örter. En generell minskning av örtrikedom på magrare jordar brukar göra att arter med lägre pH-preferenser (=lägre pH-index) och lägre kvävepreferenser (=lägre kväveindex), exempelvis ris och smalbladiga gräs, ökar i andel.

Vänerns vattennivåer och biologisk mångfald

Det finns många anledningar att hålla Vänerns stränder och skär öppna. Det är en naturlig del av Vänerns miljö och här vill vi bada och vandra. Inom arbete med vattenvårdsplanen för Vänern är ett av fokusområden ”Vänerns tillgängliga stränder”. Vi har genomfört flera undersökningar för att öka kunskapen om stränderna, vikarna och närmiljön. Förutom inventering av strandvegetationen har vi också genomfört inventering av gäddans rekrytering i Vänerns grunda vikar och inventering av undervattensväxter. Det är värdefullt att få mer biologiska data för vikarna och stränderna.

Vänerns reglering och Vänerrådet

Innan regleringen av Vänern, som startade på 1930-talet, kunde skillnaden mellan hög och lågvatten vara upp emot två meter. Men efter regleringen låg den årliga variationen på i medel 0,7 meter. Den årliga variationen har stramats åt ytterligare och vattennivån har sänkts efter den kraftiga översvämningen år 2000/2001. I december 2008 kom Länsstyrelsen i Västra Götaland och Vattenfall fram till en överenskommelse om en förändrad tapp-

ningsstrategi för Vänern med syfte att minska risken för översvämningar.

Den nya tappningsstrategin innebär i korthet att medelvattenståndet sänks med cirka 16 centimeter jämfört med föregående period och att den årliga variationen minskar till i medel 0,3 meter över året. Den nya tillfälliga tappningsstrategin infördes utan att konsekvenserna för sjöfart, naturmiljö och friluftsliv analyserats och i början var det tänkt att den bara skulle vara just tillfällig. Men avtalet har förlängts med ett år i taget och har tillämpats ända fram till våren 2020 då Länsstyrelsen i Västra Götaland och Vattenfall enades om att göra ett tillfälligt avsteg för att inte sänka av sjön för mycket under sommarmånaderna. Detta var ett resultat av arbetet inom Vänerrådet som leds av Länsstyrelserna i Västra Götaland och Värmland och som bildades 2018 på initiativ av Vänersamarbetet.

Syftet med Vänerrådet är att få till stånd en säker och naturanpassad tappningsstrategi för Vänern som tar till vara både naturvärden och samhällsintressen. I november 2020 har Vänerrådet gett SMHI i uppdrag att uppdatera och genomföra ytterligare beräkningar av Vänerns vattennivå för att på sikt få fram en säker och naturanpassad tappningsstrategi.

Hotade arter i Vänerns unika livsmiljöer

Det finns omkring 270 hotade arter i och omkring Vänern och många av dessa är knutna till Vänerns historiskt sett unika miljöer, med öppna kala solbelysta stränder och skär, klapperstenstränder och strandängar. Speciellt viktiga är de ansvarsarter som finns för Vänern. Med ansvarsart menas de arter där Vänern har en stor del av Europas bestånd och därmed ett speciellt ansvar för deras överlevnad. Några exempel är fiskgjuse, fisktärna, storlom, rördrom och ursprunglig sjövandrande lax, öring och



▲ Ljungögontröst är sårbar (VU) enligt den svenska rödlistan och kan med sin ekologi helt klart klassas som en viktig signalart på öppna stränder med fungerande störningsregim från exempelvis vattnet. Den växer på klippstränder där ljunger tar vid. Foto: Gunnar Lagerkvist.

▼ Vattenståndsvariationen är viktig, både högt och lågt vatten. Exempel på växter som gynnas av ett lägre vattenstånd är grönskära och strandviol. Dessa arter växer på blottlagd strand vid lågvatten, men de är känsliga för igenväxning. Får vi inte perioder av högre vattenstånd så breder träd- och buskskiktet ut sig och livsmiljön för dessa arter försvinner. Foto: Fredrik Larsson





▲ Vänerns fågelskärl är en viktig livsmiljö med hög biologisk mångfald. Ett fyrtiotal arter finns här. Sjöfågelinventering är en del inom miljöövervakningen som har pågått sedan 1994. På kala, låga skär lever flertalet av Vänerns fåglar: cirka 26 000 måsar, tärnor och andra fåglar räknades in under årets inventering. Tärnor och måsar vill ha kala skär för att häcka, och de vill ha fri sikt för att kunna se om någon fiende kommer. Foto: Erik Landgren

fisken asp, samt växterna strandbräsma och grönskära.

Strandzonen är speciell och det är vattensändsvariationerna som gör den speciell. Det behövs regelbundna översvämningar på våren för att en lämplig vegetations-zonering ska uppstå med viktiga habitat för växter, fåglar, groddjur, fiskar och andra djur. Hade vattennivån varit helt jämn hade inte livsmiljön funnits. Dessa är Vänerns unika och sällsynta miljöer, men de håller på att växa igen.

Fokus på Vänerns stränder i vattenvårdsplanen

Betydelsen av Vänerns vattennivåer för den biologiska mångfalden och för det rörliga friluftslivet kommer att vara ett fortsatt fokusområde inom arbetet med vattenvårdsplanen för

Vänern. Men vi behöver även lyfta betydelsen av hävd av strandmiljöerna genom bete och slätter, vilket är en viktig faktor för att hålla Vänerns stränder öppna.

Flera av Vänerns hotade arter är upptagna i EUs art- och habitatdirektiv samt fågeldirektivet, där Sverige har ett ansvar för att upprätthålla gynnsam bevarandestatus. Vänerns vatten klara i dagsläget inte heller "God ekologisk status" enligt EUs ramdirektiv för vatten. Där en av orsakerna är att Vänern regleras på ett sätt som är negativt för växter och djur inklusive fiskbestånden. Sjön saknar naturliga vattensändsvariationer och strandmiljöer som är beroende av perioder av hög- och lågvatten växer igen.

Det behövs ett systematiskt arbete för att bevara och återskapa den biologiska mångfal-



▲ Vänerns stränder och skär är också en viktig plats för rekreation och återhämtning. En plats vi vill bevara till kommande generationer. Foto: Johnér

den i Vänern, då stränder och skär växer igen. Vänern behöver en långsiktigt hållbar och naturanpassad tappningsstrategi för ökad biologisk mångfald och för det rörliga friluftslivet. Vänerns vattenvårdsförbund deltar i Vänerrådets arbete. Vi ska fortsatt övervaka Vänerns stränder med stråk och samla in biologiska data från Vänerns vikar, samt informera om resultaten till berörda experter och allmänhet. Vi behöver också fokusera på att få till restaureringsprojekt med fokus på hävd. Vi får inte släppa taget om Vänerns stränder, vikar och skär, om vi vill att de ska ha lika hög biologisk mångfald i framtiden. ■

Läs mer

Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2019 – Stråkviss inventering 2019. F. Larsson, E. Ottosson, O. Hammarström & O. Bengtsson, Pro Natura. Vänerns vattenvårdsförbund, 2020. Rapport nr 118.

Inventering av fågelskär i Vänern 2020. Rees, J. Vänerns vattenvårdsförbund, 2020.

Sveriges stora sjöar idag och i framtiden. Klimatets påverkan på Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren.

Kunskaps sammanställning februari 2018. A. Eklund, K. Stensen, G. Alavi & K. Jacobsson. SMHI, KLIMATOLOGI Nr 49, 2018

Tappningsstrategi med naturhänsyn för Vänern – strategi 1 och strategi 2. Anna Eklund och Sten Bergström, SMHI. (daterad 2014-04-22). SMHI: s Dnr: 2013/343/9.5. Länsstyrelsen Västra Götaland Dnr: 502-6290-2012.

Vatteninformationssystem Sverige, (VISS): viss.lansstyrelsen.se

Vänerrådet på webben: www.lakevanern.se, Vänerrådet

Vänerns tappningsstrategi – Effekter och konsekvenser för flora, fauna och friluftsliv. Koffman, A., Lundkvist, E., Hebert, M. och Thorell, M. Calluna AB. (2014) Länsstyrelsen i Värmland. Slutrapport 2014-04-30



▲ Rödbena. Foto: Erik Landgren

Ökad biologisk mångfald efter högt vintervattenstånd

– observationer från en strandäng vid Vänern

Gunnar Lagerkvist, biolog vid Länsstyrelsen Värmland

Vinterns höga vattennivåer i Vänern, som successivt sjönk undan under våren, bedöms av många vara gynnsamma för exempelvis fisklek och fågellivet på strandängarna kring sjön. Mina egna observationer från en sådan strandäng och jämförelser med tidigare år ger stöd åt detta.

Under våren 2020 gjorde jag många besök vid Nolgårdsvikens strandängar, i Klarälvsdeltat, mellan Hammarö och Karlstad. Det är en av de strandängar som restaurerades inom projektet LIFE Vänern (2013-2018)¹ och sedan projektet avslutades har den cirka 40 hektar stora gräsmarken fortsatt att betats med nötkreatur.

Till skillnad mot de senaste vintrarna innebär det höga vintervattnet i Vänern 2019/2020 att området till stora delar var översvämmat fram till en bit in i mars, varefter den sjunkande vattennivån successivt blottade olika delar av den flacka strandängen.

Rikt fågelliv i Nolgårdsviken våren 2020

Mina och andra ornitologers observationer visar att fågellivet i området varit betydligt rikare under våren 2020 jämfört med motsva-

rande period de föregående åren. Under mars till maj medförde det höga och sakta sjunkande vattenståndet att mängder av änder och vadarfåglar kunde stanna till på sin flyttning norrut och söka föda i området. I tabell 1 redovisas en jämförelse för åren 2018 till 2020 under perioden mars till och med maj månad.

Skyddsvärda fåglar

Årets observationer sticker ut. Det observerades betydligt fler rastande individer av några flyttande fågelarter. Flera av dessa fågelarter är ovanliga och skyddsvärda, till exempel:

- ✓ brushane,
- ✓ kricka,
- ✓ bläsand,
- ✓ och dubbelbeckasinen.

¹ www.lifevanern.se



▲ Nolgårdsvikens strandängar på Hammarö den 7 mars (vänster) och 27 maj (höger). Foto: Gunnar Lagerkvist.

Dessa arter finns med på den svenska rödlistan. Flera av de rastande och häckande fåglarna är också upptagna i EU:s Fågeldirektiv, bilaga 1, vilket innebär att åtgärder ska vidtas för att skydda arternas häcknings- och rastplatser.

▼ Tabell 1: Högsta registrerade antal rastande individer av några flyttande fågelarter vid Nolgårdsvikens strandängar under vårarna 2018, 2019 och 2020 (källa: Artportalen²).

Historiskt viktig rastplats

Nolgårdsviken var fram till 1960-talet känd som en bra fågellokal med rastande vadarfåglar och uppgifter finns också om att brushanarna spelade där om vårarna. Sedan hävden av området upphörde har dock en kraftig igenväxning skett varvid fågelfaunan utarmats. En utveckling som sannolikt är typisk för många tidigare öppna strandängar kring Vänern. Genom restaureringen som genomfördes inom LIFE Vänern har Nolgårdsvikens strandängar åter

Fågelart	2018	2019	2020	Rödlistad	EU:s fågeldirektiv bil. 1
Kricka	78	7	243	Ja, Sårbar	Nej
Blåsand	0	0	30	Ja, Sårbar	Nej
Grönbena	6	4	100	Nej	Ja
Gluttsnäppa	3	2	7	Nej	Nej
Brushane	1	1	15	Ja, Sårbar	Ja
Dubbelbeckasin	0	1	1	Ja, Nära hotad	Ja

² www.artportalen.se

fått förutsättningarna att fungera som rastlokal för våtmarksfåglar. Uppenbarligen räcker det dock inte med öppna gräsytor och betande kor. Även vattenståndsfluktuationer av den typ vi sett under vintern och våren 2020 behövs för att fåglarna ska återta sina tidigare rastplatser.

Häckande fåglar trivs på våta strandängar

Även när det gäller häckande fåglar verkar vårens vattenståndsutveckling ha varit gynnsam. Sannolikt utgjorde den vattendränkta våtmarken ett visst skydd mot landbaserade rovdjur som räv och grävling samtidigt som det fanns gott om mat för föräldrafåglar och ungar. I slutet av maj syntes tofsvipornas ungar i området och det aggressiva beteendet hos ett par med rödbena visade att även deras häckning var långt framskriden på strandängen. Att även kräsna och ovanliga fågelarter som brushane och dubbelbeckasin spelade i området under våren 2020 visade också på en hög biotopkvalitet.

Vårlekande fiskarter trivs också på våta strandängar

När det gäller fisklek bedöms dränkning- en av den här typen av miljöer under vinter och våren som mycket gynnsamt. Gädda är exempel på en fiskart som gärna leker inne i översvämmade gräsmarker³. Det grunda solexponerade vattnet värms upp tidigt på våren och producerar rikligt med smådjur som äts av gäddynglen när de kläckts. Under våren 2020 syntes mycket riktigt tydliga indikationer på att lekfisk gick in i området, med fiskryggar och plask långt in i gräsmarken. Själv bjöds jag på ett skådespel när jag i slutet av mars fick se en havsörn gå ner sätta klorna i en gädda i det grunda vattnet på strandängen.

Fluktuerande vatten ger ökad biologisk mångfald

Årets observationer utgör naturligtvis inget absolut kvitto på hur betade strandängar reagerar på olika typer av vattenfluktuationer i Vänern. Men i det aktuella exemplet med Nolgårdsvikens strandängar, vågar jag påstå att denna vår varit den mest gynnsamma och produktiva ur naturvårdssynpunkt, på många år. Att låta Vänern få ett högre vinter- och vårvattenstånd, som successivt tillåts sjunka under våren och sommaren, är en åtgärd som ökar den biologiska mångfalden vid Vänerns stränder och vikar. Det är en åtgärd som ger omedelbar effekt, naturen svarar direkt. ■

Läs mer

Läs om arbete inom Vänerrådet där syftet är att få till stånd en säker och naturanpassad tappningsstrategi för Vänern som tar till vara både naturvärden och samhällsintressen. www.lakevanern.se.

På Vänerns vattenvårdsförbunds webb finns rapporter från den senaste miljöövervakningen under publikationer. www.vanern.se

Alexandersson, H., Ekstam U., Forshed N., Stränder vid fågelsjöar. Om fuktängar, mader och vassar i odlingslandskapet. LT/ Naturvårdsverket 1986.

3 Eriksson, J. Sportfiskarna. 2019. Inventering av gäddyngel i fyra Vänervikar 2019. Vänerns vattenvårdsförbund, 2019. Sandström, A., Asp, A., Sundbland, G. SLU Aqua Sötvattenslaboratoriet och Belin, P., Jonsson, S. Sportfiskarna. Gädda i Vänern - test av metoder för inventering av lek- och uppväxtområden och bedömning av beståndsstus. 2017. Vänerns vattenvårdsförbund, 2017. Rapport nr. 101.

En plan för Vänerns unika laxar

Anna Hagelin, Länsstyrelsen Västra Götaland

Det finns idag endast ett fåtal stammar kvar av storvuxen insjölox i hela världen och två av dessa återfinns i våra svenska älvar Klarälven och Gullspångsälven. De två älvarna mynnar i Sveriges största och Europas tredje största sjö Vänern, som är uppväxtområde för dessa unika laxar. Stammarna är starkt påverkade av mänskliga aktiviteter där det största problemet orsakas av den höga graden av vattenkraftsutbyggnad följt av skadade lekmiljöer från flottledsrensningar samt fiske. Med en förvaltningsplan vill vi långsiktigt trygga överlevnaden för Vänerns unika stammar av vild lax.

Förvaltningsplan Vänerlax

Det övergripande syftet med förvaltningsplanen är att långsiktigt trygga överlevnaden för Vänerns unika stammar av vild lax. Länsstyrelsen i Västra Götaland och Värmland har som ambition och mål att bevara och förstärka de naturreproducerande laxstammarna, samt att ha ett hållbart fiske där den vilda laxens långsiktiga överlevnad inte hotas. Detta kan innebära viss påverkan i regleringen av fisket i Vänern. För att öka möjligheten till naturlig reproduktion krävs dessutom stora insatser och åtgärder för att miljöanpassa såväl kraftverk som reglering i älvarna. För att kunna nå framgång med bevarandearbetet måste vi därför ta ett helhetsgrepp. Både vad gäller utmaningar i älv och sjö, vild som odlad lax samt både bevarandevärden och nyttjanderesurser.

I projektet ska vi utreda Vänerlaxens reproduktionspotential och genom undersökningar

ska vi öka kunskapen om älvarnas och sjöns fiskbestånd samt dess livsmiljöer. Detta omfattar följande delmål:

- ✓ Ta fram ett program för resursövervakning.
- ✓ Skapa relevanta fredningsområden och ett fiske som inte hotar de vilda bestånden.
- ✓ Åtgärdsplaner för att säkra den naturliga produktionen av Gullspångsstammar.
- ✓ Restaurera reproduktionsområden och förbättra upp- och nedströmsvandring i Klarälven.
- ✓ Ta fram förslag på odlingsverksamhet av Gullspångsstammarna utanför Klarälven.
- ✓ Sprida information om Vänerlaxens biologi och beteende för att förbättra förståelsen kring de åtgärder och restriktioner som kan bli möjliga.

Fokusområden under 2020

- ✓ Fredningsområde Gullspång
- ✓ Utsättningsstrategi
- ✓ Restaurering Klarälven

Fredningsområde Gullspång

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, har på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelserna i Västra Götaland och Värmland påbörjat arbetet med att ta fram en beståndsmodell för Vänerns laxbestånd. SLU ska även kartlägga den genetiska statusen och sammanfatta skyddsbehovet för den vilda laxen och öringen i Väneren. De ska också ge förslag på åtgärder som relativt snabbt kan ge effekt på beståndet och öka beståndsstorleken. Ur ett bevarandegenetiskt perspektiv lyfts två väsentliga hot fram för Gullspångslaxen:

- det handlar dels om risken med ett för lågt antal lekfiskar och risk för inavel,
- dels risken för genetisk påverkan från odlad lekfisk med Klarälvsursprung, en risk som ökar i en liten population.

För att motverka dessa risker behövs ett större antal lekfiskar i Gullspångsälven, vilket kan nås genom ökad smoltproduktion i älven och/eller minskad dödlighet i Väneren.

Världsunik lax i Väneren

Trots att fisketurism och fiskerinäring i och runt Väneren har potential att generera mycket pengar och bidra till att hålla landsbygden levande är det dock viktigt att betona att levande vildlaxälvar runt Väneren och vild lax i sjön är en större fråga än enbart en resurs för ett framtida fiske. Vänerlaxen är nästintill världsunik med högt skyddsvärde som vi nu måste besluta oss för att ta hand om på allvar. Sverige har alltså ett stort nationellt och globalt ansvar

för att arbeta med att bevara, förstärka samt förvalta de vilda stammarna av lax i Väneren.

Skydda vandrigen för lax och öring

Restriktioner för fiske är en viktig del i skyddet av vild Gullspångslax och Gullspångsöring både i älven samt under fiskens vandring till och från lekområdena. På grund av det otroligt trängda läge Gullspångslaxen idag befinner sig i är varje individuell fisk viktig. Naturproducerad lax med hel fettfena som fångas ska omedelbart återutsättas. Den dödlighet som uppstår vid fångst och frisläppande i trolingfisket kan variera kraftigt beroende på bland annat hantering och temperatur, men har hittills bedömts vara i storleksordningen 12-25 procent. Länsstyrelserna har i sina beslut för fiske 2019-2022 tillämpat mer restriktiva villkor för yrkesfiskets dispenser till skydd för det svaga beståndet av Gullspångslax. Länsstyrelsen menar att förbudsområdet ska ses som en nödåtgärd som kan upphöra när det vilda beståndet av Gullspångslax har ökat.

Utsättningsstrategi

Dagens system med odling och utsättning av lax och öring till Väneren som kompensation för den fiskeskada vattenkraftverk orsakar sträcker sig över 100 år bakåt i tiden. De nuvarande kompensationsnivåerna för Väneren är fastställda i ett antal vattendomar för Vänerns tillrinningar, där antalet smolt bygger på beräkningar av vad älvarna skulle ha producerat utan dammar och kraftverk. För Klarälven är det totala antalet 150 000 smolt per år och för Gullspångsälven 25 000 smolt per år. Avelsfiske och utsättningar för båda älvarna har sedan 1965 varit samlade i Klarälven, det vill säga avelsfisk och smolt av både Klarälvs- och Gullspångsstam fångas respektive sätts ut i Klarälven nedströms första kraftverket och odlas på samma anläggning. Att ha Klarälven

som gemensam älv var från början tänkt som en tillfällig lösning men har trots detta pågått fram till nutid.

En ny strategi tar form

För att i framtiden säkra både god tillgång och kvalitet på odlad smolt som ger ett bra utbyte i fisket, och samtidigt skydda de vilda bestånden av Vänerlax och öring, har Länsstyrelserna i Värmland och Västra Götaland, tillsammans med Gammelkroppa lax, Fortum och SLU påbörjat arbetet med en ny avels- och utsättningsstrategi för lax och öring i Vänern.

Sammanfattningsvis går förslaget på ny strategi ut på följande:

- ✓ Vi tar fram en ny och landbaserad avelsanläggning för Gullspångslax och Gullspångsöring, belägen på samma plats som dagens odlingsanläggningar i Gammelkroppa/Nykroppa.
- ✓ En ny avelsplan tas fram för den landbaserade odlingen/avelbesättningen.
- ✓ Kompensationsodling och utsättning av lax och öring med Klarälvsursprung fasas ut.
- ✓ Kompensationsutsättningen av lax- och öringsmolt, (som är fastställda i Klarälvens och Gullspångsälvens vattendomar, 175 000 smolt per år), ska ha Gullspångsursprung.
- ✓ Smoltutsättningar sker direkt i sjön samt i mynningsområdet av tidigare laxälvar (ej Klarälven).
- ✓ Avelsfisket i Forshaga avvecklas och anläggningen övergår till en ren transit för vild Klarälvslox och Klarälvsöring som ska transporteras upp till norra Klarälven för naturlig lek.

Den nya strategin är tänkt att gynna såväl den vildfödda Klarälvsloxen och öringen som de odlade linjerna av Gullspångs dito. För de vilda stammarna i Klarälven bedöms det posi-

tiva främst bestå i att en volymmässigt mindre och därmed enklare och mer effektiv hantering av fisk i och runt fiskfällan vid Forshaga kraftverk minskar risken för sjukdomsspridning, fysiska skador och stress. Risken för oönskad genetisk påverkan minskar också i och med att Gullspångsfisken flyttas bort. Detta möjliggör även att Forshagaforsen nedströms Forshaga kraftverk kan restaureras och optimeras för att producera vild lax och öring.

Med den nya utsättningsstrategin för lax- och öringsmolt kan vi på ett bättre sätt säkra odling och kompensationsutsättning av smolt av Gullspångsstam till Vänern. Detta uppnår vi bland annat genom att det i en landbaserad odling alltid finns ett tillräckligt stort och brett avelsmaterial, något som ofta varit ett problem i dagens avelsfiske i Forshaga. Även en sådan odling behöver dock tillskott av ny fisk med jämna mellanrum och det måste dessutom finnas en säkerhet om något skulle hända i odlingen. Det behöver därför även fortsättningsvis finnas möjlighet att fånga in vuxen fisk från sjön som kan tas in i odlingsverksamheten. Under våren 2020 har det av den anledningen gjorts en större utsättning av Gullspångssmolt i Norsälvens nedre delar, där en del av smolten märkts med akustiska sändare. Man märker smolten för att få en uppfattning om hur stor andel av dem som klarar sig ut till Vänern. När den utsatta fisken efter något år återvänder till Norsälven ska vi testa olika metoder för att fånga in lekfisk.

Restaurering Klarälven

Under senare tid har ett antal projekt, med syfte att återställa älvmiljöerna och stärka bestånden av laxfisk, genomförts i Klarälven.



▲ Gullspångsälven. Foto: Dan Thorsen

Flottnings- och kraftverk har minskat livsmiljöerna

Älven har under flera hundra år utnyttjats och exploaterats av människan. Sedan 1900-talet byggdes älven ut med nio kraftverk på den svenska sidan. Den sista större sammanhängande strömsträckan av Klarälven på svenska sidan återfinns mellan Höljes och Sysseleback och utgör det enda kvarvarande större området med möjlighet till laxproduktion på den svenska sidan.

Den storskaliga virkesflottningsprojektet i Klarälven startade redan under 1800-talet. Trysilälva/Klarälven utgjorde en sammanhängande flottled på mer än 40 mil. Flottningsprojektet pågick ända fram till 1997 och var det sista i landet. Under slutet av 1800-talet påbörjades stora arbeten för att underlätta flottningsprojektet i Klarälven. Vattendragen rätades ut och kanaliseras för att timret skulle kunna flottas så snabbt som möjligt. Stora block och hållområden sprängdes bort, östrukturer avlägsnades och fluviala karaktärer såsom sidofårar lades igen. Vattendragets material så som sten, block, grus och träd rensades bort mot stränderna. Denna omställning av älven och uträtningen av fårorna ledde till stora sedimenttransporter och lekbottnar som var lämpliga för till exempel lax, harr och öring försvann. Sammantaget har detta gett mindre födounderslag för fisk, mindre produktiv yta, färre ståndplatser, färre lekområden och med sämre kvalitet.

Åtgärder för ökad biologisk mångfald

Länsstyrelsen i Värmland har för avsikt att genomföra en restaurering av cirka 25 km av norra Klarälven mellan Sysseleback och Höljes. Syftet är att återställa livsmiljöer genom att återföra grus, sten och block i denna del av älven till ett mer naturligt tillstånd och på så sätt öka den biologiska mångfalden. Detta ger långsiktiga förbättringar och förutsättning-

arna för såväl lax, öring och harr samt övriga följeslagare. Det aktuella projektet innehåller åtgärder som bedöms vara viktiga för att uppnå målen med dels:

- ✓ utpekandet av "Klarälven, övre delen" som Natura 2000-område, det vill säga gynnsam bevarandestatus för utpekade arter
- ✓ skapa bättre förhållanden på lång sikt för riksintressen kopplade till främst naturvården, friluftsliv, sportfiske och landsbygdsutveckling.

Restaurering av värdefulla vattendrag ingår dessutom som ett av delmålen i miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Länsstyrelsen påbörjade arbete under hösten 2020. ■

Läs mer

Läs mer om Länsstyrelsen i Västra Götaland och Värmlands arbete med Förvaltningsplan Vänerlax på webben:

www.lansstyrelsen.se

[Facebooksidan Förvaltning Vänerlax](#)

Projekt som rör Klarälvsaxen: tvalanderenelv.eu

Projekt som rör Gullspångsaxen: www.gullspangslaxen.se

Gullspångslax en fascinerande fisk

*Håkan Magnusson, Mariestads kommun
Förvaltningsgruppen för Gullspångsälvens naturreservat*

Gullspångslaxen är en havslevande lax som hade oturen (eller turen) att efter istidens slut stängas in i Vänern och efterhand tvingats anpassa sig till att leva helt och hållet i sötvatten. Genomförda genstudier visar på att Vänerns stammar är mer släkt med stammar från Östersjön, främst Finska Viken, än med bestånden vid västkusten. Invandringen kom således från öster. Kanske fanns en gång en förbindelse ända bort till Vita havet, då när landet fortfarande var nedtryckt efter tusentals år av inlandsis?

Två stammar av lax i Vänern

Det finns i nuläget två stammar av lax i Vänern, Gullspångslax och Klarälvslox. Minst tre ytterligare stammar fanns tidigare. Stammarna skiljer sig något åt på grund av anpassning till sina respektive vattendrag. De kan fortfarande korsas och det händer att så kallade felvandrare gör att bestånden blandas.

En Gullspångslax kan bli mer än 15 år gammal och växa till en imponerande vikt på väl över 20 kg. Få laxar lever dock så länge. Vanlig vikt på uppstigande lekfish är mellan 5 och 12 kg, där de högre vikterna är äldre laxar som har lekt mer än en gång (återlekare).

Den vuxna laxen är en så kallad pelagisk art, det vill säga den lever i de öppna vattenmassorna, och den rör sig ofta relativt ytligt. Lax är en rovfisk och under sin tid i Vänern äter den andra fiskar, som nors och siklöja.

Födelseplats är också lekplats

Vid omkring fyra års ålder är det dags för lek. En vild lax återvänder till den plats den föddes på och använder sannolikt smaksinnet för att hitta tillbaka till just sin älv. Uppvandringen styrs troligtvis av dagsljuslängden, vattentemperaturen och flöden i älven. Fisken börjar stiga i september – oktober. Innan människan började bygga fördämningar hade laxen fri tillgång till älven, men det är oklart hur långt upp i systemet den verkligen steg. Lideforsen i Letälven och Brattforsen i Svartälven verkar vara belagt i historiska källor. Ett problem är att man ofta inte skiljde på lax och öring i berättelserna. Mat som mat var det väl då, och större öringar benämndes ofta som lax.

Strömmande vatten och grus – en förutsättning för lek

Oavsett hur långt upp laxen vandrade, och oavsett att de numera endast kan vandra upp till Gullspång, så söker de efter områden med ett lagom strömmande vatten samt tillgång på sten och grus. Grus och grus förresten, det handlar om en blandning av fraktioner från 8 till 300 milimeter. Honorna gräver en grop i gruset och lägger rommen. Efter befruktning så skottas gropan över med uppströms liggande grus och blir istället till en hög. Alltsammans ger en karaktäristisk hög med en grop uppströms, kallat lekgrop.

Rommen utvecklas under vintern. Vattentemperaturen avgör hur lång tid detta tar. Ju kallare vatten, desto långsammare går det. Ynglen kläcks tidig vår, men stannar kvar nere i gruset några veckor till deras gulesäck är slut. Då kommer de fram och söker sig till bakvattnet av en större sten, för att invänta att föda passerar förbi. Konkurrens uppkommer förstas om de bästa platserna. Ungarna lever främst av vatteninsekter och andra små bottendjur. De växer till snabbt och under den första sommaren växer de från cirka två till tio centimeter. Laxungarna antar en brun kamouflagefärg med karaktäristiska stirrfläckar längs sidorna. De har även de för laxfiskar så kännetecknade prickarna.

Laxungarna vandrar ut i Vänern – deras hav

Efter första vintern är det dags för de största av laxungarna att vandra ut i Vänern. Övriga växer till sig ytterligare ett år. Inför vandringen genomgår de en förändring som kallas smoltifiering. Från början var det en anpassning till ett liv i saltvatten, men detta behövs ju inte för Vänern. Däremot antar de nu en mer silvrig dräkt och övergår till fiskdiet. Sannolikt är det åter dagsljuslängden, vattentemperaturen och

vattenflödet som triggar igång utvandringen. Denna sker samlat under några veckor.

Svag stam

Idag för den vildlekande Gullspångslaxen en något tynande tillvaro. Lekområden tillgängliga för laxen är begränsade till cirka sex km närmast mynningen i Vänern. Fisken kan inte stiga förbi dämnet och kraftverket vid Gullspång. Av den tillgängliga sträckan är det långt ifrån allt som passar som lek- och uppväxtområde. Det finns tre områden, Stora och Lilla Åråsforsarna nära mynningen och 2004 restaurerade man Gullspångsforsen inne i Gullspångs samhälle. Totalt är det cirka fem hektar.

Få lekande laxar

Varje år efter lekens slut räknas lekgroparna i de tre forsarna som ett ungefärligt mått på antalet lekande fiskar. Medelvärde från 2005 till 2019 är cirka 80 lekgropar per år, men nu syns glädjande nog en rejält uppåtgående trend. De tre senaste åren har antalet legat på 140, 196 respektive 129 lekgropar. DNA-analyser ger en uppskattning att en tredjedel av lekgroparna är från lax och två tredjedelar från öring. Antalet laxar som leker i Gullspångsforsen är mycket lågt.

Liten genetisk variation

Provtagningar visar att laxarna både är få individer och att den genetiska variationen är liten. Det krävs en viss genetisk spridning för att upprätthålla en långsiktigt hållbar stam. Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) har i en studie föreslagit att den genetiskt effektiva populationen (N_e) inte ska understiga 50 individer. (Genetiskt effektiv population innebär enkelt beskrivet antalet lekande individer som inte är syskon med varandra.) Detta för att klara stammen på kort sikt. På längre sikt bör den ökas än mer. Idag bedömer vi att laxstam-

men består av någonstans mellan 10 och 40 individer.

Laxöringar i Gullspångsforsen

Sedan några år hittar vi hybrider av lax och öring i elfiskena. Dessa verkar främst uppkomma genom att laxhanar leker med öringhonor när det är brist på artfränder. Hybriderna uppkommer främst i Gullspångsforsen, dit det vissa år är få laxhonor som hittar. Hybrider mellan arter blir dock normalt inte fortplantningsdugliga.

Svårt med riktade åtgärder för Gullspångslaxen

Gullspångslaxen ska räddas! Så tyckte ett antal tunga aktörer (Länsstyrelsen Västra Götaland och Värmland, Laxfond Vänern, Gullspångs kommun, Fortum, Kammarkollegiet och dåvarande Fiskeriverket) och under perioden 2003-2008 genomförde de ett stort projekt, för att bland annat återskapa den då torrlagda Gullspångsforsen i Gullspångs samhälle. Detta blev mycket lyckat och forsens lockar mycket lekfisk. Restaureringen verkar dock främst ha gynnat öringen. Antalet laxar som leker i Gullspångsforsen är som sagt mycket lågt.

Detta räcker alltså inte. Det behövs fler lekfiskar för att öka den genetiska bredden. Därför startade Länsstyrelsen Västra Götaland och Örebro, Fortum och Gullspångs kommun ett nytt projekt 2018, Gullspång River Action Plan (GRAP).

Under hösten 2019 skedde den senast omgången av restaureringsarbeten. Inom projektet flyttade vi befintliga stenblock och tillförde nya i både Gullspångsforsen och Stora Åråsforsen. Stenblock i lager på lager erbjuder god tillgång till skyddande hålrum. Med hjälp av uppbygg-



▲ Gullspångsälven. Foto: Dan Thorsén

da trösklar och friliggande stenblock bromsades flödes hastigheten och vattnet styrdes ut mot kanterna och forsarna breddades något. Man byggde om ungefär 1 000 m² i Gullspångsforsen och 2 000 m² i Stora Åråsforsen på det här sättet.

Aktuella frågeställningar

Vi saknar fortfarande viktig kunskap om laxen och dess livscykel. Laxen har få naturliga fiender, men ändå är det en viss dödlighet. Den påverkas av fiske, parasiter och sjukdomar. Hur stor dödligheten är har betydelse för beståndet, då återlekare spelar en viktig roll för den genetiska variationen.

År 2016 dök plötsligt ett spår upp av den dödliga sjukdomen IPN (Infektiös Pankreas Nekros) vid avelsfisket för den odlade Vänerlaxen. En fisk var smittad. Oro fanns förstas att IPN skulle vara spridd i sjön och även skada den vilda populationen. Trots omfattande provtagningar i Vänern har Länsstyrelsen lyckligtvis hittills inte hittat någon lax som har

varit smittad av IPN.

Vilka åtgärder ger bäst effekt?

Hur stor var den naturliga populationen och hur stor population kan Gullspångsälven hysa idag? Det pågår en studie inom GRAP-projektet som ska belysa detta. Gullspångslaxen var redan före utbyggnaden av kraftverken påverkad av faktorer som styrde hur mycket smolt som årligen vandrade ut. Naturlig predation är en viktig faktor. Studien visar att det kan ha varit en hög dödlighet vid passage av sjöarna Möckeln och Skagern, vilket innebär att de övre delarna bidragit i mindre utsträckning till populationens storlek. Studien kan också visa vilken effekt olika restaureringsåtgärder har i olika delar av vattensystemet och därmed var det är mest intressant att göra insatser.

Hur mycket smolt produceras egentligen och när vandrar den ut? Hypotesen i bevarandearbetet hittills har varit att smolten vandrar ut som både ett- och tvåårig. Vid elfiskena hittar man endast enstaka tvåsomriga individer, vilket är färre än man kan förvänta sig. Det är dock inte belagt att ettåring smolt förekommer. Smolten antas vandra ut någon gång i april maj, men inte heller det är säkert. Kunskap om vid vilken tidpunkt på året smolten vandrar, vilken väg de tar samt vilka förhållanden som sätter igång utvandringen är viktigt för att göra rätt bevarandeåtgärder. Försök med en smoltfälla och fiskmärkning våren 2020 gav inte tillräckliga svar på dessa frågor. Under 2021 planerar man ytterligare undersökningar av detta inom projektet.

Gullspångslaxen – en överlevare

Det är helt klart att populationen av vild Gullspångslax är mycket svag och behöver stärkas såväl vad gäller antalet individer som den genetiska variationen. Utbrott av sjukdomar eller

händelser som skadar stammen på annat sätt kan få svåra följder när antalet individer är få.

Möjligheterna att öka arealen lek- och uppväxtområden i älven finns, men är begränsade. Dessutom är åtgärder ofta mycket kostsamma och tekniskt svåra. Vissa möjligheter skulle kunna finnas nedströms Gullspångs kraftverk. Årsforsarna bör kunna producera mer smolt än vad de gör idag och kanske finns ytterligare yta att vinna även i Gullspångsforsen. Vattenregleringens påverkan är också en viktig faktor. Vattenkraftsanläggningen i Gullspångsälvens nedre delar ska enligt Regeringens beslut omprövas 2023 och då kommer åtgärdsbehovet i fokus. När modelleringen inom projektet för Gullspångslaxen är färdiga finns förhoppningsvis mer kunskap om vilka åtgärder som gör mest nytta, oavsett om det är nedströms eller uppströms Gullspång.

Även om läget är allvarligt så bör man ändå komma ihåg att Gullspångslaxen trots allt är en överlevare. Den har anpassat sig till att leva i sötvatten. Den har funnit sig en nisch i Väneren och i Gullspångsälven i konkurrens med andra arter och trots den moderna tidens negativa påverkan så finns den kvar. Intresset att bevara den finns från berörda aktörer, något som bekräftats av alla de pengar som satsats i olika projekt under flera års tid. Om vi kan skaffa tillräcklig kunskap och ge laxen rätt hjälp så kommer det att vara möjligt att be- skåda lekande vildlax i Gullspångsälven även i framtiden. ■

Läs mer

www.gullspangslaxen.se

Lax och öring i Gullspångsälven 2019. Håkan Magnusson, Mariestads kommun. Förvaltningsgruppen för Gullspångsälvens naturreservat 2020-08-20. Vänerns vattenvårdsförbund, 2020.

Varför övervakar vi djurplankton?

*Stina Drakare, Anders Stehn och
Tobias Vrede, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)*

Djurplankton är en mycket viktig pusselbit i den pelagiska näringsväven i Vänern. Genom att vi övervakar djurplankton kan vi ha koll på att mångfalden av arter bevaras. Djurplankton skulle kunna användas mer som indikatorer för att få ännu bättre kontroll av hur näringsväven fungerar och påverkas över tid av exempelvis övergödning, brunare vatten och predationstryck från fisk.

Vid djurplanktonanalyser fokuserar vi inom miljöövervakningen på tre stora grupper av djurplankton: hjuldjur, hinnkräftor och hoppkräftor.

Djurplanktons roll i näringsväven
Vänerns näringsväv för pelagialen¹ styrs av näringsämnen och ljustillgång. Näringsämnen kommer från avrinningsområdets många tillflöden. Med tillflödena kommer också löst organiskt kol från bland annat humusämnen. Löst organiskt kol och det organiska kol som växtplankton producerar med hjälp av fotosyntes är basen i hela pelagiska näringsväven. Det lösta organiska kolet från humusämnen bryts ner av mikrober, främst bakterier, som äts av protozoer² och djurplankton. För att djurplankton ska växa effektivt behöver de dock äta mycket växtplankton då de innehåller för dem den bästa mixen av essentiella fettsyror och lättillgänglig energi. En del av djurplankton-

samhället kallas alltså växtätande djurplankton. Det finns också rovlevande djurplankton, som främst äter de växtätande djurplanktonen. Eftersom de är lite större hittas de lätt av planktonätande fisk som nors. Men de är också snabbare än många växtätande djurplankton, vilket gör att fisken ändå äter dessa lite mindre och långsammare växtätande djurplankton.

Hur effektiv är näringsväven?

I miljöövervakningen övervakas inte bakterier, men genom att jämföra kvoten mellan växtplankton och djurplankton kan man ändå beräkna hur effektiv näringsväven är. Indirekt kan vi också se hur stor påverkan humusämnen har på näringsväven. Eftersom många vatten har

1 Pelagialen är den fria vattenmassan i Vänern utanför kustområdena.

2 Protozoer är ett samlingsnamn för diverse olika encelliga organismer.

Varför övervakar vi djurplankton?

blivit brunare av just humusämnen under senare år är det viktigt att följa hur det påverkar näringsväven.

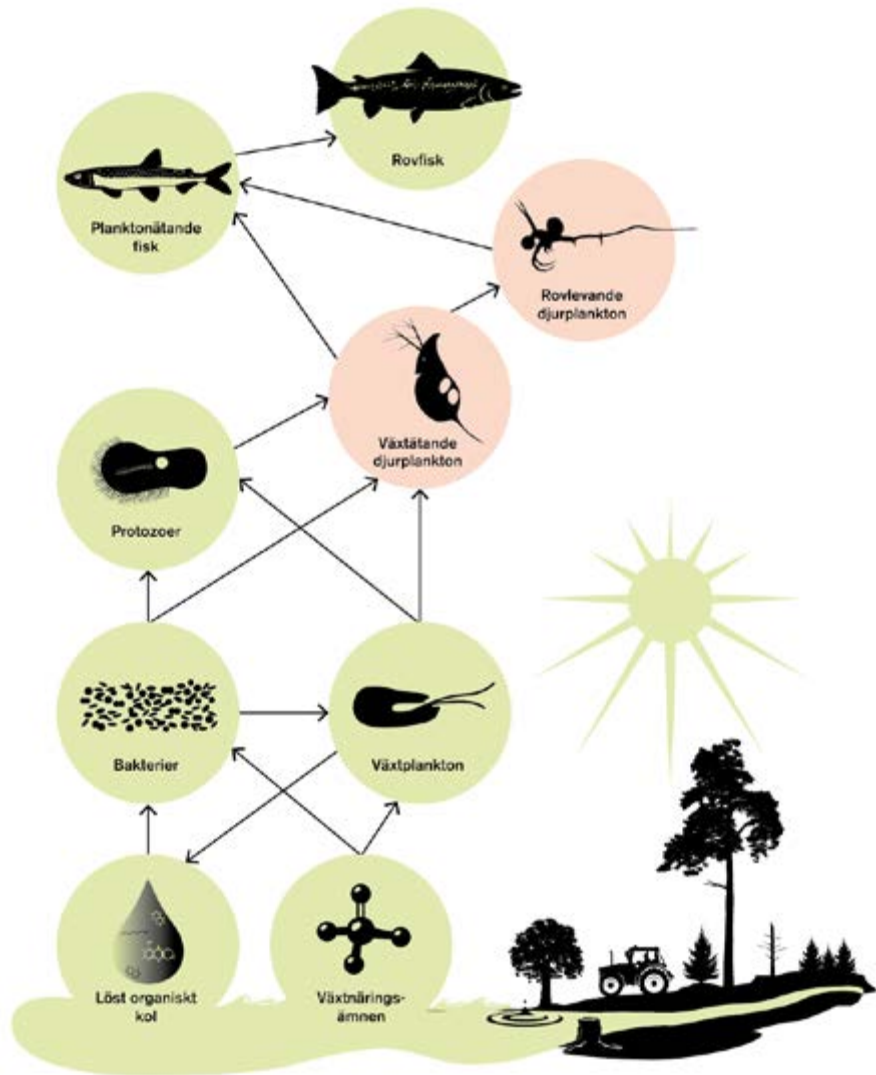
På motsvarande sätt kan man jämföra kvoten mellan fisk och de två typerna av djurplankton för att beräkna hur effektiv den övre delen av näringsväven är. I toppen på näringsväven finns rovfisk och förstås de som gärna äter denna som vi människor.

► Djurplanktons roll i näringsväven.
Illustration: SLU

Hög artrikedom i näringsfattiga sjöar

I näringsfattiga sjöar hittar du flest antal arter av djurplankton, artrikedomen är hög. Däremot är biomassan av djurplankton oftast högst i näringsrika sjöar, eftersom det då är mer tillgång på mat i form av växtplankton. Särskilt vissa stora hinnkräftor, av *Daphnia*-typ, missgynnas i mer näringsrika vatten och mer småvuxna hinnkräftor gynnas. Detta beror på att planktonätande fisk är bra på att äta

just de stora relativt långsamma hinnkräftorna. Fisken kan också påverka djurplanktonbiomassan olika mycket i varma och kalla sjöar varför det i ett perspektiv med förändrat klimat är viktigt att följa hur djurplankton och näringsvävens effektivitet påverkas av detta. Den i Vänern viktiga norsen som äter mycket djurplankton är en kallvattensart som skulle kunna påverkas negativt av klimatförändringar och i sin tur påverka djurplanktonsamhället.



Svårtillgänglig föda i näringsrika sjöar

Kvoten mellan djurplankton och växtplanktonbiomassan kan också användas som ett mått på hur väl djurplankton lyckas äta upp växtplanktonbiomassan i olika typer av vatten eller i olika situationer inom samma sjö. Generellt sett är kvoten (djurplankton/växtplankton) hög i näringsfattiga vatten och minskar i mer näringsrika vatten. Näringsrika sjöar har ofta en sensommardominans av cyanobakterier

som dels är svåra att äta för djurplankton då de antingen är relativt stora kolonier med skyddande geléhöljen (som *Microcystis*) eller består av långa filament som inte heller är lätta för filtrerande djurplankton att äta (som *Planktothrix*). Cyanobakterier är inte heller bra mat för djurplankton då de saknar flera essentiella fettsyror som djurplankton behöver. Tillsammans gör detta att den andel av växtplanktonbiomassan som är bra och lättillgänglig mat för djurplankton minskar ju mer näringsrikt och cyanobakteriedominerat ett vatten blir.

Djurplankton som indikatorer

Djurplankton finns inte med som en organismgrupp vid ekologisk statusbedömning för sjöar inom EU:s vattendirektiv. Det gör att de bara övervakas i ett fåtal sjöar i Sverige numera. I de stora sjöarna har de dock inkluderats

hela tiden. I vattendirektivets motsvarighet på marina sidan ingår djurplankton (havsmiljödirektivet), men man har ännu inte utvecklat indikatorer som innefattar djurplankton.

Visar på hur bra näringsväven fungerar

Viktiga djurplanktonindikatorer som skulle kunna användas både i sjöar och marint är just de som visar hur bra näringsväven fungerar, exempelvis indikatorer på:

- ✓ Övergödning - Biomassa eller antal av växtätande djurplankton samt andel av totala mängden djurplankton. Denna biomassa påverkas positivt av övergödning.
- ✓ Predationstryck från fisk - Biomassa av rovlevande djurplankton, då dessa främst äts av planktonätande fisk. Även kvoten mellan djurplankton och planktonätande fisk.
- ✓ Brunare vatten och övergödning- kvoten mel-

Så här provtar vi djurplankton

Vid starten av provtagningarna i Vänern kom djurplanktonundersökningar igång omedelbart i maj 1973. Djurplankton provtas två gånger under sommaren, i juni och augusti. Under sommaren är Vänern temperaturskiktad med varmare ytvatten och svalt bottenvatten. Djurplankton som föredrar olika temperaturer väljer vilket djup de vill vara på och för att täcka in hela djupprofilen tas prover i flera skikt: 0-10 m, 10-20 m och 20-40 meter. Små djurplankton, som simmar långsamt, tas med samma

volymbestämda rörvattenhämtare som vattenkemiprover. De lite större som riskerar smita iväg från hämtaren hävas in med en större hāv som kan öppnas och stängas på olika djup. Eftersom man vet vilken sträcka man dragit håven i vattnet kan man beräkna hur stor mängd vatten som provtagits. Båda sätten att provta ger alltså kvantitativa mått på djurplankton. Vid samma provtagningstillfälle provtas växtplankton och vattenkemiska parametrar för en helhetsbild på hur pelagialen, den fria vattenmassan ser ut.

I Vänern är det tre stationer som har sådan basövervakning vilket finansieras av Havs- och vattenmyndigheten och Vänerns vattenvårdsförbund. Arbetet samordnas av Vänerns vattenvårdsförbund och Institutionen för vatten och miljö på SLU som genomför det praktiskt med provtagning, analys och rapportering. Två av stationerna ligger i Värmlandssjön, station Tärnan SSO och Dagskärsgrund N, och en station ligger i Dalbosjön, station Megrundet N.



▲ Vattenloppa, *Bythotrephes longimanus*: Illustratör: G. O. Sars, källa www.biodiversity.no/Pages/214526/

lan djur- och växtplankton i kombination med vattenkemiska parametrar.

Inga av dessa har alltså utvärderats i större gradienter i stor skala och därför finns inga basnivåer eller referensvärden att jämföra med. Däremot skulle det gå att jämföra tidsserier inom en sjö för att se om det hänt viktiga saker med parametrar kopplade till övergödning, fisketryck, eller ett brunare vatten som påverkat näringsväven.

Typarter för näringsrika och näringsfattiga sjöar

Det finns också tidigare studier gjorda av professor Birger Peijler på Uppsala universitet som visar att det finns nio typiska djurplanktonarter som indikerar näringsrika förhållanden, varav fyra av dem har hittas i Vänern. På motsvarande sätt finns det sex typiska arter som visar på näringsfattiga förhållanden. Av dessa återfinns alla sex i Vänern.

Djurplankton från istiden trivs i kalla vatten

Relikter är arter som har blivit kvar i ett område trots att miljöförhållandena förändrats. Glacialrelikter har blivit kvar i Vänern sedan inlandsisen smälte och Vänern var förbunden med Vättern, Mälaren och sötvattenstadier av Östersjön. De föredrar därför kalla vatten. Exempel på kallvattensarter av djurplankton som hittas i Vänern är *Notholca caudata* och *Keratella hiemalis*, vilka är hjuldjur. Dessa håller gärna till i kallare och djupare delar av sjön under sommaren och kan komma att påverkas negativt av ett varmare klimat. Vänern är en stor djup sjö vilket gör att den kan komma att bli en viktig plats för att bevara denna typ av arter om klimatförändringarna förvärras. Det är alltså viktigt att följa dessa arter påverkas i ett klimatperspektiv.

Tre stora grupper av djurplankton

Vid djurplanktonanalyser fokuserar man på tre stora grupper av djurplankton, hjuldjur, hinnkräftor och hoppkräftor.

Hjuldjur

Störst biomassa av djurplankton i Vänern hittar man oftast av hjuldjuret *Asplanchna priodonta*. Den kan bli upp till 1,5 mm och oftast hittar

man någon individ per liter vatten ungefär. Den är allätare och äter stora växtplankton, ciliater och små djurplankton av alla sorter oftast ungstadier. Väterns till antalet vanligaste hjuldjur är *Synchaeta sp.*, *Conochilus unicornis* och *Polyarthra vulgaris*. De är relativt små och typiska antal att hitta i en liter vatten är runt 100 individer av varje. Hjuldjuren är den artrikaste djurplanktongruppen i Vätern med 44 taxa³.

Hinnkräftor

De två största hinnkräftorna, även kallade cladocerer och vattenloppor, som hittas i Vätern heter *Bythotrephes cederstroemi* och *Bythotrephes longimanus*. De finns i lågt antal, en individ på en kubikmeter bara, men är populär fiskföda då de på grund av sin storlek på 6 mm syns bra.

De vanligaste hinnkräftorna är de växtplanktonätande *Daphnia cristata* och *Eubosmina coregoni*. Sådana små vanliga arter hittar man i antal på några individer av varje art i en liter vatten. De är filtrerare och äter växtplankton mycket effektivt. En annan stor hinnkräfta som bidrar mycket till totalbiomassan är *Leptodora kindtii*. Den blir som mest 1,8 mm. Den är rovlevande och äter mindre hinnkräftor och hoppkräftor. *Leptodora* hittar man vanligtvis i ett antal på cirka 30 stycken per kubikmeter vatten. Av hinnkräftor hittar man 19 taxa i Vätern.

Hoppkräftor

När det gäller hoppkräftor, copepoder, har de flera livsstadier med olika storlekar. De vuxna djuren och det största ungstadiet, då de kallas copepoditer, räknas till stora djurplankton och kan vara filtrerare eller rovlevande medan det första ungstadiet (nauplier) räknas till små

djurplankton och lätt kan ätas av sina äldre släktingar. Vanligaste antalsmässigt är nauplier-na. De är oftast inte möjliga att artbestämma, men går att bestämma till de två grupperna Cyclopidae och Calanoida. Här är Cyclopidae vanligast med uppemot runt 60 individer per liter i proverna, medan de Calanoida blir uppemot 20 stycken per liter som mest. De största hoppkräftorna tillhör släktet *Eurytemora* och *Heterocope*. De blir som mest 1 – 1,5 mm långa. Det finns 22 taxa av hoppkräftor i Vätern. ■

Läs mer

Årsredovisning av djurplankton i Storsjön 2019, inom den nationella miljöövervakningen i Vätern. Sonsten, L. Institutionen för vatten och miljö, SLU. Väterns vattenvårdsförbund, 2020.

Glacialrelika kräftdjur i Vätern, Vättern och Mälaren 2018 – Resultat av hävning. Björn Kinsten. Väterns vattenvårdsförbund, 2019. Rapport nr 109.

3 Biologiska taxa är det allmänna begreppet för exempelvis enskilda arter inom samma växt- eller djurgrupp.

Badvatten och dricksvatten

– kvalitet och skydd

*Sara Peilot och Evelina Olsen, Vänerns vattenvårdsförbund
Linnea Ruderfelt Länsstyrelsen Västra Götaland*

Vänerns vatten är av god kvalitet och man tar gärna ett bra dricksvatten och badvatten för givet. Men framtida klimatförändringar gör att risken att ett förorenat dricksvatten ökar. Ett varmare klimat med ökande vattentemperaturer kan leda till ökad algblomning och ökad bakterietillväxt vilket kan försämra både dricks- och badvatten.

Dricksvattentäkterna i Väneren måste skyddas. Av Vänerns tio kommunala vattentäkter har tre vattenskyddsområden idag. Vid ytterligare sex har kommunerna påbörjat arbetet. Inom arbete med vattenvårdsplanen för Väneren lyfts behovet av att fortsatt fokusera på Vänerns vattenkvalitet, för att vi inte ska ta vatten av god kvalitet för givet!

Vänerns vattenkvalitet i ett förändrat klimat

Vänerns vatten är i dag av god kvalitet, men framtida klimatförändringar kan påverka både dricks- och badvattenkvaliteten. Det kommer att bli vanligare med mer och intensivare nederbörd under hösten och vintern, vilket kan öka risken för spridning av sjukdomsorganismer via exempelvis översvämmad mark, bräddningar¹ av avloppsreningsverk och enskilda avlopp. Vegetationsperioden kommer också att bli längre och vi kommer att få torrare somrar. I ett varmare klimat gynnas parasiter som *Cryptosporidium*, men också mikroorganismer som sjukdomsframkallande bakterier.

Ökad vattentemperatur kan leda till att det blir vanligare med algblomningar som

kan förekomma under en lägre period på året. Ett varmare klimat medför också att invasiva främmande arter lättare kan etablera sig. Väneren har hittills varit ganska så förskonade mot främmande arter, men Mälaren har haft stora problem med exempelvis vandrarmusslan och sjögull. Vandrarmusslan finns i östra delen av Göta kanal och sprids västerut. Sjögull finns i ett av Vänerns tillflöden, men ännu inte i Väneren. Vandrarmusslan kan ge stora problem vid råvattenintag då den täpper igen intagsrör. Sjögull kan bilda massförekomster om den etablerar sig i Vänerns vikar och hamnar. När sjöytan är täckt av sjögullsblad dör de flesta undervattensväxter. Ekosystemet blir då stört och risken för giftiga algblomningar ökar.

¹ Bräddning innebär att avloppsvatten släpps ut utan rening, något som ibland sker vid kraftiga regn.

Vi måste skydda vårt dricksvatten

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och behöver skyddas mot sabotage, föroreningar och andra risker som kan äventyra leveransen av rent vatten till konsument. Dricksvatten kan skyddas på många sätt, bland annat genom vattenskyddsområden och tillsyn men även genom fysiska åtgärder eller att planera placeringen av verksamheter så att de inte riskerar att förorena våra dricksvattentäkter.

Vad sker på nationell och regional nivå?

I början av året presenterade Havs- och vattenmyndigheten, myndigheten som vägleder i vattenskyddsfrågor, ett förslag till ny vägledning om vattenskyddsområden. Vägledningen är ännu inte gällande, men den påtalar vikten av ett riskbaserat vattenskyddsarbete. Skyddet behöver anpassas till de lokala riskerna för den specifika vattentäkten.

På regional nivå arbetar Länsstyrelserna med regionala vattenförsörjningsplaner. Där pekar de ut viktiga framtida dricksvattenresurser och beskriver skyddsbehovet för dessa. I planen presenterar också Länsstyrelserna åtgärder för att långsiktigt säkra dricksvattenförsörjningen i länen. I Västra Götalands län ska den regional vattenförsörjningsplanen vara klar under 2021 och i Värmlands län är arbetet pågående.

Vattenförsörjningsplanen är en av de åtgärder i Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram för vatten som länsstyrelsen ska göra. Utöver detta jobbar länsstyrelsen även med tillsynsvägledning om vattenskyddsområden samt tillsyn för vattenuttag och även tillsyn för vissa vattenskyddsområden.

Finns vattenskyddsområden i Vänerkommunerna?

Vänern har tio kommunala ytvattenverk som dessutom försörjer en stor mängd människor i grannkommunerna. Vattenverken finns i åtta kommuner (några kommuner har två vattenverk), och ytterligare tre andra kommuner får vatten från dessa. Djupet för råvattenintagen varierar och vid grunda intag uppstår det ibland problem med hög vattentemperatur och bakterier under sommaren. Några av vattenverken löser detta genom konstgjord infiltration.

Vänerns vattenvårdsförbund arbetar med vattenvårdsplanen för Vänern genom kampanjer. En av kampanjerna var Vänerns dricksvatten och den pågick under 2016-2017. Då tog vi bland annat fram två rapporter:

- ✓ Hur blir Vänerns vattenkvalitet i framtiden?
 - Långsiktiga trender av dricksvattenresursen. Rapporten redovisar långsiktiga trender av dricksvattenresursen Vänern utifrån miljöövervakningen, råvattenkontrollen och annan övervakning.
- ✓ Övergripande riskanalys för Vänern som råvattentäkt.

Båda dessa rapporter är tänkta att utgöra underlag till det fortsatta arbetet för att säkra Vänern som dricksvattenresurs, bland annat genom att upprätta vattenskyddsområden vid råvattentäkterna i Vänern och till att ta fram mer detaljerade riskanalyser. Har detta arbete resulterat i några åtgärder hos kommunerna, som exempelvis framtagande av vattenskyddsområden? Innan 2016 fanns det tre fastställda vattenskyddsområden i Vänern, varav två från slutet av 1960-70-talet. 2020 pågår arbete med sex vattenskyddsområden i Vänern. Att inrätta vattenskyddsområden och vid behov revidera de som inrättats med stöd av äldre lagstiftning

är åtgärder som kommunerna ska göra enligt Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram för vatten.

Nästintill alla vattentäkter i Vänern har eller har påbörjat arbetet med att inrätta ett vattenskyddsområde för att skydda dricksvattnet för framtiden. Ett flertal kommuner samarbetar för att få fram större sammanhängande vattenskyddsområden vilket är gynnsamt även för närmiljöer vid Vänern, både på land och i vattnet.

Bra badvattenkvalitet

Vänern har bra badvattenkvalitet med få rapporter om förhöjda halter av bakterier och förekomst av algblomningar. Sådana kvalitetsproblem kan eventuellt bli vanligare i framtiden med ett förändrat klimat. En förhöjd vattentemperatur kan leda till att det blir vanligare med giftalgbloomingar. Även hur det ser ut i närmiljön kan påverka, som exempelvis fåglar som bajsar nära stranden vilket kan ge problem med bakterier vid markavrinning från området.

Vänernkommunerna tar prover på badvattnet på de kommunala badplatserna under badsäsongen, vilket sträcker sig från juni till och med augusti. En provtagning sker också strax innan badsäsongen startar. Minimikravet är totalt fyra provtagningar, som ska fördelas jämnt över säsongen.



▲ Under den varma sommaren 2018 såg man på flera platser i Vänern den planktiska kolonibildande grönalgen (*Botryococcus brauni*), sågspånsalg. Algen är inte giftig och den är ganska vanlig, men absolut inte i de här mängderna som förekom denna sommar. Kolonier är oftast gröna, gulaktiga eller orange, men ibland rödaktigt orange, som i detta fall. Alger lagrar in bland annat olja som reservnäring. Detta gör dem lättare än vatten så att de flyter upp till ytan. Foto: Mats Rydgård.

Ovanligt med algblomning

Det är mycket ovanligt med algblomningar i Vänern, men det kan förekomma i instängda grunda och näringsrika vikar och strandområden med dålig vattenomsättning. Det går inte att se med blotta ögat om en algblomning är giftig (toxisk) eller inte. Vid synlig algblomning bör man helt undvika bad.

Vänernkommunerna kontrollerar förekomsten av algblomning för respektive badplatser. Vid förekomst av algblomning tar kommunerna inga ytterligare vattenprover för att ta reda på art samt giftighet, då förhållandena i vattnet kan ändras snabbt (HaV, 2020). Under den senaste tioårsperioden (2010-2020) observerade

Om du vill kontrollera din Vänerbadplats

För att kontrollera om det finns algblomning eller förhöjda halter av bakterier vid just din Vänerbadplats, kan du gå in på Havs och vattenmyndighetens karta "badplatsen" på www.havochvatten.se/badplatser och badvatten.

kommunerna bara 18 tillfällen med algblomning vid Vänerns badplatser av totalt cirka 3 000 kontroller, vilket motsvara ungefär en halv procent.

Ovanligt med förhöjd bakteriehalt

Vänerkommunernas kontroller av badvattenkvaliteten för den senaste tioårsperioden (2010–2020) har bara visat på otjänligt badvatten vid 88 tillfällen av cirka 3 000 kontroller, vilket motsvara cirka tre procent. Under samma tioårsperiod har badvattenkvaliteten vid provtagningar varit tjänlig med anmärkning vid 263 gånger av cirka 3 000 kontroller, vilket motsvara nästa 9 procent, senast 2020 i Vänern (Badplatsen HaV, 2020).

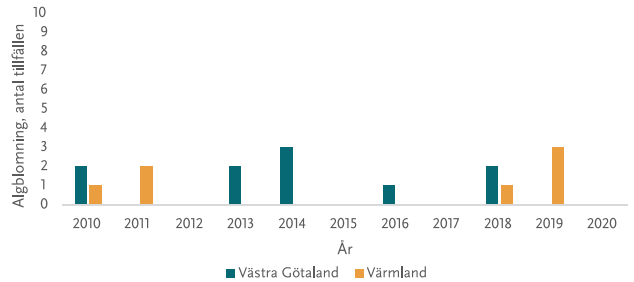
Kommunerna gör regelbundna kontroller av badplatserna för att kunna förebygga och avråda från bad om värdena är tillfälligt förhöjda. Vid en kontroll får badplatsen en klassificering beroende på halten av tarmbakterier:

- ✓ *Tjänligt* innebär inga eller så pass låga bakteriehalter att det inte utgör någon hälsorisk att bada där,
- ✓ *Tjänligt med anmärkning* bakteriehalterna i vattnet innebär inga hälsorisker vid bad, men kommunen måste ta fler vattenprover under en tid för att kontrollera att halten inte ökar.
- ✓ *Otjänligt* vatten kan innebära hälsorisker och man avråder helt från bad vid badplatsen samt i dess närområden (HaV, 2020).

Fortsatt arbete med vattenkvaliteten

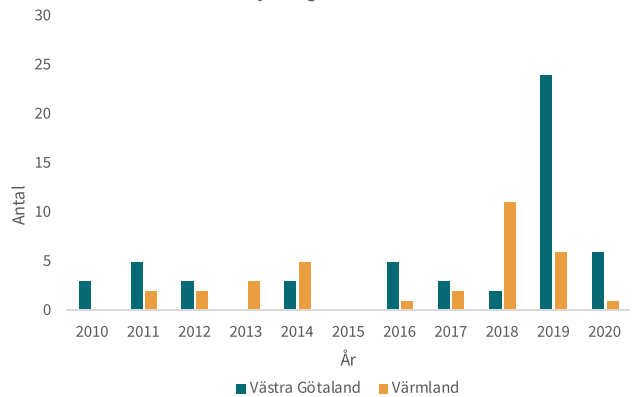
Vikten av att skydda Vänerns vatten kommer att vara ett fortsatt fokusområde inom arbetet med vattenvårdsplanen för Vänern. Just för att vi inte ska ta vatten av god kvalitet för givet. Vi vet att vattenkvaliteten kan påverkas lokalt. Hur mycket och hur ofta påverkas Vänerns badvatten- och dricksvattenkvalitet av exempelvis

Algblomning vid Vänerbadplatser 2010-2020

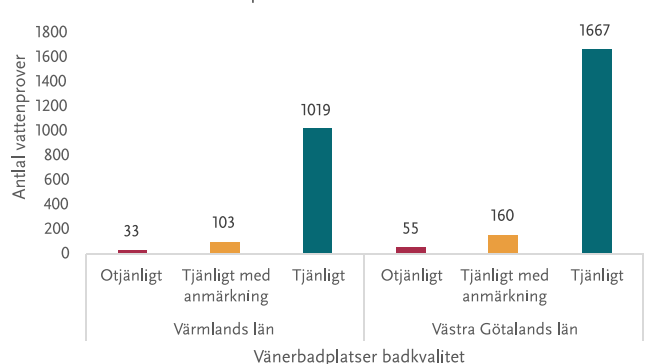


▲ Under 2020 förekom det inga algblomningar vid Vänerns badplatser. 2019 rapporterade kommunerna in tre algblomningar från tre olika badplatser i Värmlands län. För Västra Götalands län är den senaste rapporten från 2018, två algblomningar från två olika badplatser.

Tillfällen med *otjänligt* vatten 2010-2020



Resultat från vattenprov för tarmbakterier 2010- 2020



▲ I Västra Götaland har man haft förhöjda halter av tarmbakterier vid 55 tillfällen och i Värmland vid 33 tillfällen under den senaste tioårsperioden (2010-2020). De senaste sju tillfällena har varit under 2020 samt 21 gånger under 2019.

bräddning av avloppsreningsverk, enskilda avlopp, båttoaletter, fåglar som betar och bajsar vid badstranden, hamnar, markavrinning och övergödning i grunda instängda vikar? Dessa frågeställningar är delvis identifierade i rapporten "Övergripande riskanalysen för Vänern som råvattentäkt", men inte på så detaljerad nivå. Inom ett vattenskyddsområde identifierar man dock dessa risker. Därför är det viktigt att samtliga dricksvattentäkter i Vänern har ett modernt vattenskyddsområde.

När det gäller badvattenkvalitet så kan det i framtiden finnas behov av övervakning när det gäller uppkomst av algblomningar. Något som man redan i dag använder sig av i Mälaren och i Östersjön. I ett varmare klimat blir det vanligare med algblomningar och dessa kan ju bilda algtoxiner. ■

Kort om tarmbakterier

Tarmbakterier finns naturligt hos människor och de flesta djurarter och är nödvändiga för matsmältning och utsöndras med avföringen. Förhöjda halter av dessa bakterier i badvatten visar på en förorening i vattenförekomsten vilket kan bero på utsläpp av avloppsvatten, avföring från fåglar som lever i sjöområden eller markavrinning vid kraftigt regn. När bakterierna lämnar sin naturliga miljö i tarmen kan den ge sjukdomar, som bland annat urinvägsinfektion och magsjuka om man råkar svälja vattnet. Barn och husdjur är särskilt utsatta då de oftare sväljer vattnet än vuxna vid bad.

Läs mer på [Havs- och vattenmyndighetens webb om badplatser och badvatten](#).

Kort om algblomning

När vissa alger eller bakterier förökar sig i stora mängder kallas det för algblomning. Ofta varierar algblomningar i färg och utseende beroende på mängd och art och kan se ut som till exempel blågrön trådig massa eller grön gul soppa på vattenytan. Algblomningar förekommer ofta på vattenytan, men kan också finnas under vattenytan, och variera i giftighet, färg och utseende beroende på art. Den kraftiga tillväxten sker oftast genom stort tillskott av näringsämnen, som till exempel fosfor och kväve, genom övergödning från närmiljön. Även högre vattentemperatur och lugnt väder bidrar till algblomning och hindrar botten från att omröras och få ner syrerikt vatten. Barn och husdjur är särskilt utsatta då de oftare sväljer vattnet än vuxna vid bad. Du kan läsa mer om algblomning hos:

[Livsmedelsverket](#)

[Statens veterinärmedicinska anstalt](#)

[Havs- och vattenmyndigheten](#)

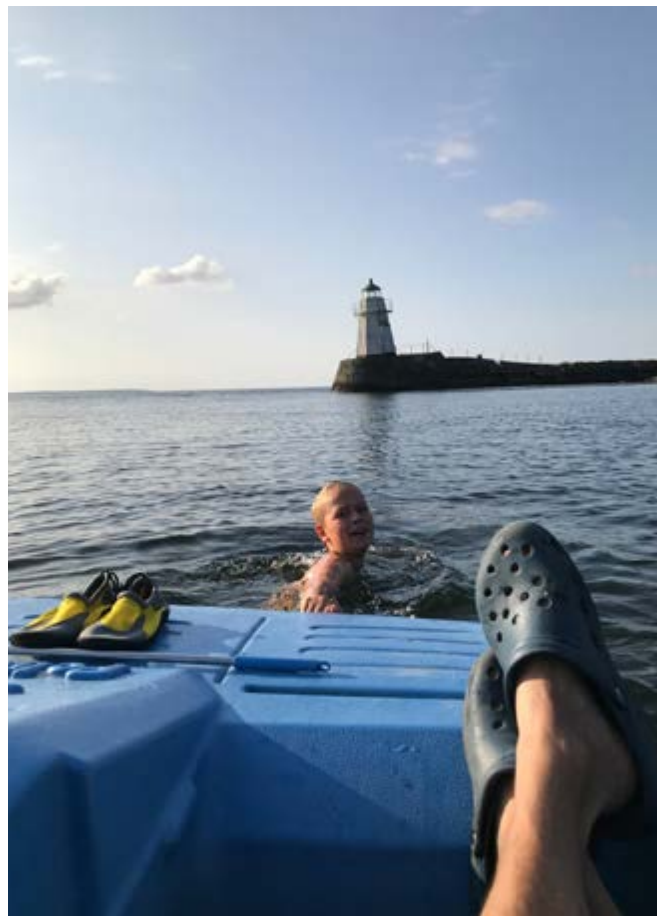
Läs mer

Sveriges stora sjöar idag och i framtiden Klimatets påverkan på Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Kunskapssammanställning februari 2018. Eklund, A., Stensen, K., Alavi, G., & Jacobsson, K. SMHI, Klimatologi 49. 2018.

Hur blir Vänerns vattenkvalitet i framtiden? Långsiktiga trender av dricksvattenresursen. Christensen, A. Vänerns vattenvårdsförbund, 2016. Rapport nr. 93.

Övergripande riskanalys för Vänern som råvattentäkt. H. Eklund, L. Ruderfelt & L. Grahn. Sweco Environment AB. Vänerns vattenvårdsförbund, 2016. Rapport nr 97.

Vattenskyddsområden på Länsstyrelsen Västra Götaland och Värmlands webb: www.lansstyrelsen.se.





VÄNERNS
vattenvårdsförbund