

Växtplankton i Storvänern

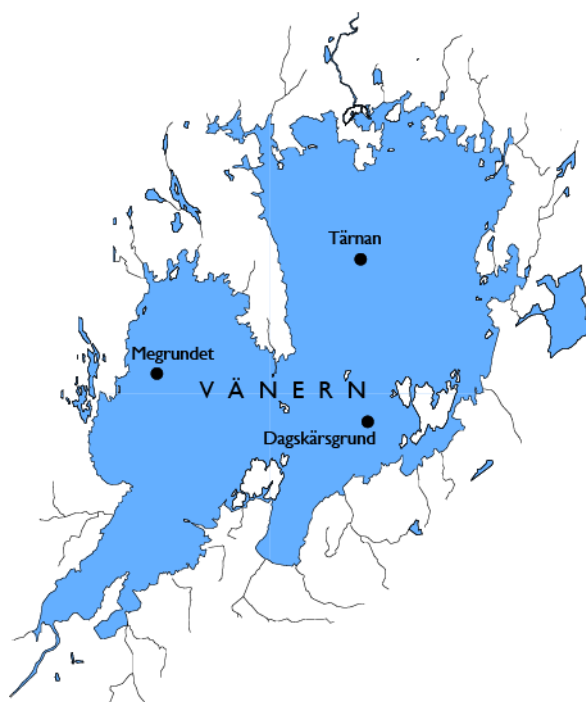
Lars Sonesten och Isabel Quintana, Institutionen för vatten och miljö, SLU

Säsongsmedelbiovolymerna var under 2018 på en normal nivå för sjön vid samtliga provplatser i Storvänern. Kiselalger dominerade som vanligt artsammansättningen under april och maj. I juni var cyanobakterier mer betydande. Biovolymerna i augusti var något högre än normalt vid Tärnan och vid Dagskärsgrund. Statusbedömningar av vattenkvaliteten med avseende på näringspåverkan ger en hög status för totalbiovolymerna både för de senaste tre åren och för hela perioden från 1979. De trofiska planktonindexen TPI (äldre index) och PTI (nytt index) ger däremot generellt sett en sämre status än totalbiovolymen och för klorofyllmängderna, vilket antas beror på ett förhållandevis stort och över tiden ökande inslag av cyanobakterier i Vänerns växtplanktonsammansättning, även om den totala biomassan av cyanobakterier inte är så stor.

The seasonal average phytoplankton biovolumes were on a rather normal level for all three sampling sites in Lake Vänern. As typical for the lake, the phytoplankton community was dominated by diatoms both in April and in May. In June cyanobacteria was more important. In August the total biomass was slightly higher than normal for the two northern-most sampling sites. The ecological status is high assessed by the average total biovolumes in August 2016-2018. This is also true for the whole period from 1979, even though the total biovolumes has slowly increased over time. Assessments using the phytoplankton trophic indices TPI (old index) and PTI (new index) indicates in general a lower water quality than for the biovolumes and chlorophyll. This is most likely due to a large proportion of cyanobacteria in the phytoplankton community, a proportion that is slightly increasing over time, although the total amount of cyanobacteria is comparatively low.

Syftet med undersökningen

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



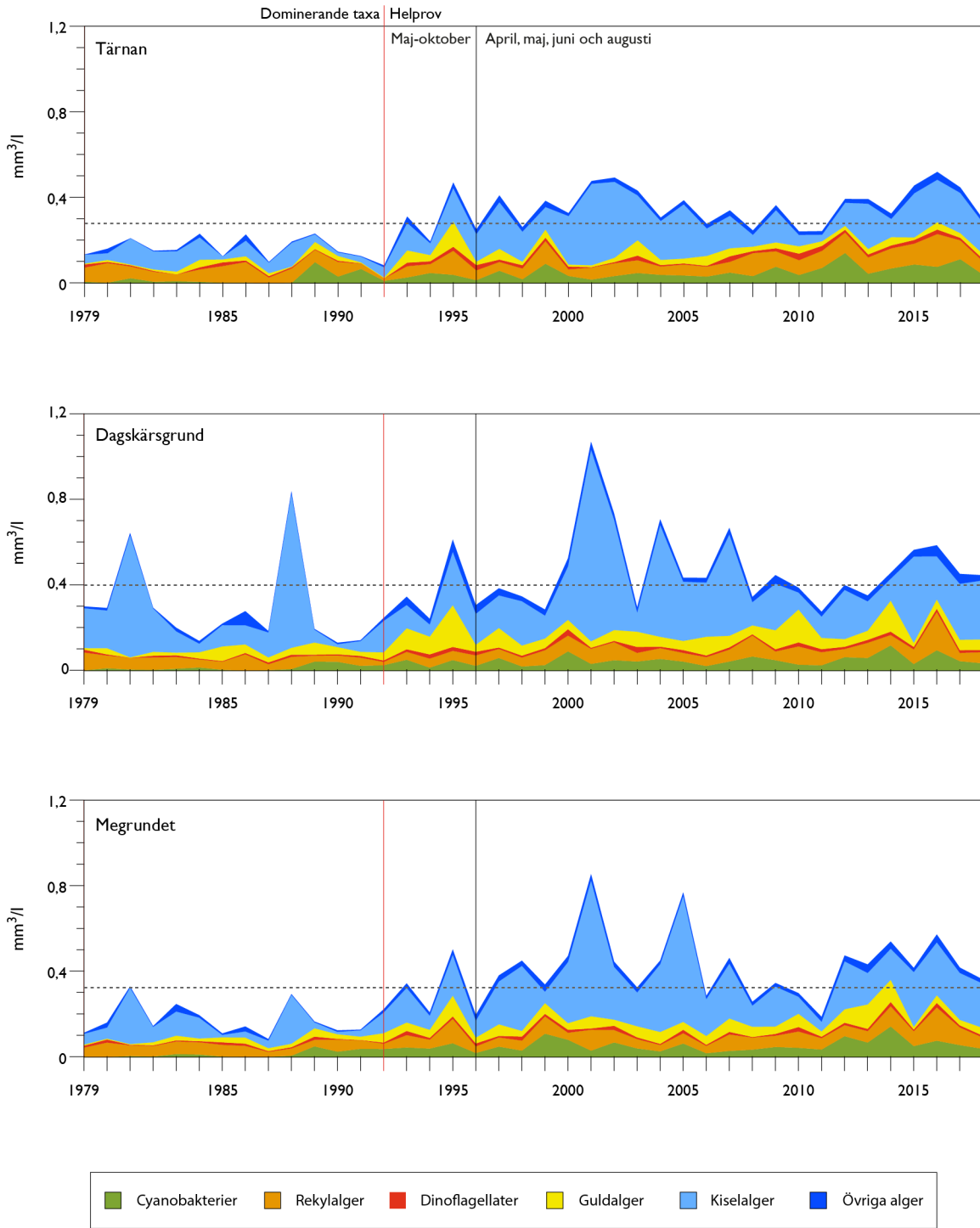
Figur 1. Övervakningsstationer för växtplankton, vilket är samma platser där också vattenkvaliteten undersöks. Proverna tas som ett samlingsprov från 0 till 8 meters djup i mitten av april, maj, juni och augusti varje år.

Året 2018 och utvecklingen under 1979-2018

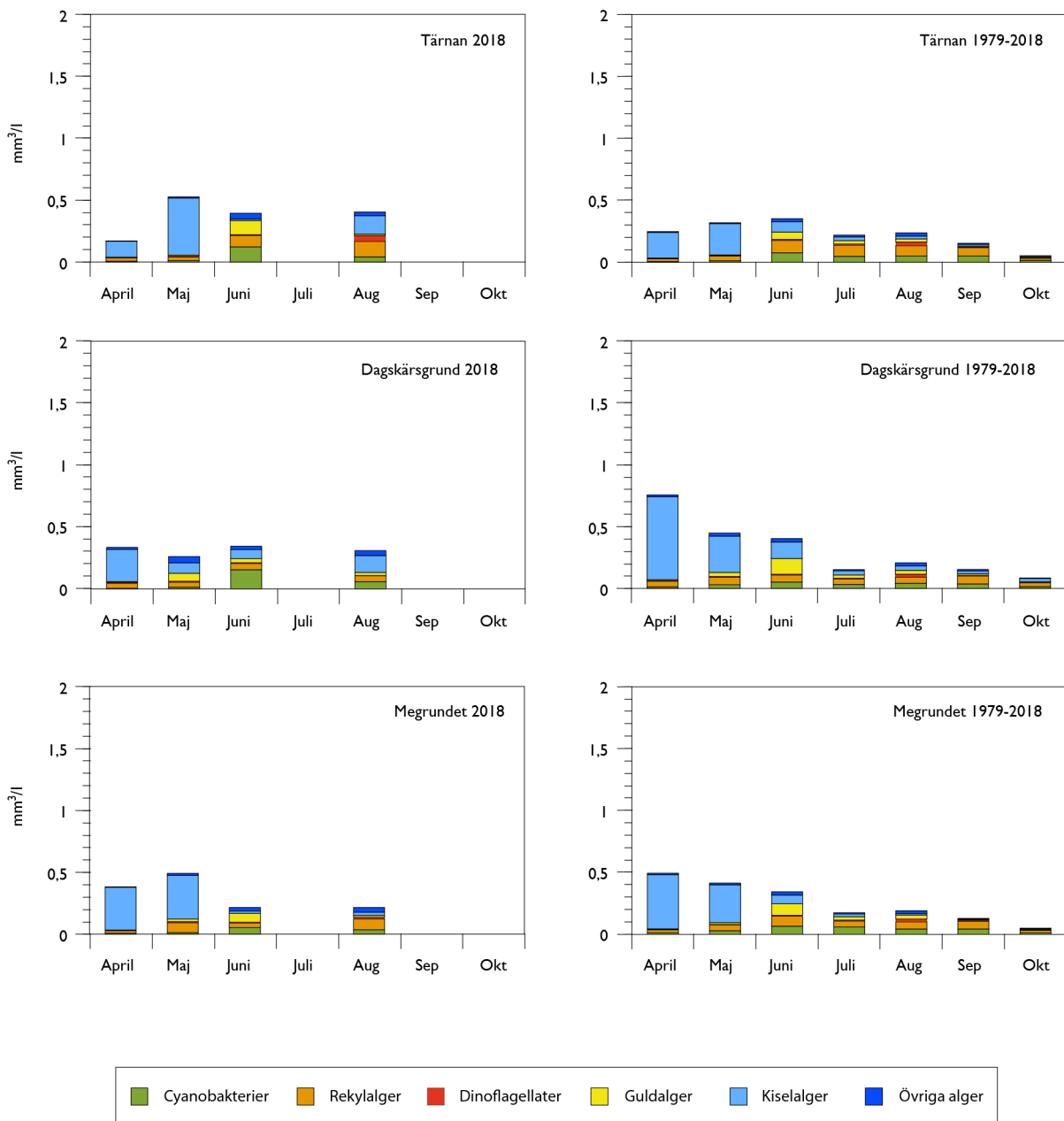
Säsongmedelvärdena av de totala växtplanktonbiovolymerna var för 2018 nära medelvärdet för respektive provplats för hela undersökningsperioden från 1979 och de var något lägre än de varit under senare år (figur 2). Som vanligt var det ett stort inslag av kiselalger som bidrar till förhöjda nivåer av säsongsbiovolymerna.

Som vanligt dominerades växtplanktonssamhällena totalt av kiselalger i april med 75-90% av de totala biovolymerna (figur 3). Kiselalgsläktet *Aulacoseira* dominerade stort vid samtliga provplatser med 75-95% av kiselalgsbiovolymerna. De totala biovolymerna i april var i samtliga fall lägre än medelvärdet för månaden under perioden 1979-2018 och speciellt låg var den vid Dagskärsgrund som normalt har den högsta biomassan i april av de tre provplatserna.

Kiselalgernas dominans fortsatte även under maj vid Tärnan och vid Megrundet (88%, respektive 72%) och släktet *Aulacoseira* var återigen det dominerande släktet med ca 95% av kiselalgsbiovolymerna (figur 3). Totalbiovolymerna för dessa båda provplatser var något högre än medelvärdet för hela undersökningsperioden, medan Dagskärsgrund återigen uppvisade en lägre biovolym än normalt. Även sammansättningen vid Dagskärsgrund avvek mot det normala, med endast 32% kiselalger, samt 25% guldalger och 15% rekylalger. Bland kiselalgerna var det inte det vanliga släktet *Aulacoseira* som dominerade, utan arten *Asterionella formosa* (47% jämfört med 26% för *Aulacoseira* av den totala kiselalgsbiomassan). Guldalgerna dominerades däremot av chrysomonader (66%), vilket är ett samlingsnamn på en bred grupp av svårbestämda förhållandevis små guldalger. Bland rekylalgerna så dominerade arten *Plagioselmis nannoplanctica* (52%).



Figur 2. Säsongsmedelvärden av biovolymen (mm³/l) för dominerande växtplanktongrupper under perioden 1979–2018 på tre stationer i Vänern. De inlagda horisontella linjerna anger långtidsmedelvärden för totalvolymen under hela perioden.



Figur 3. Biovolymerna av dominerande växtplanktongrupper (mm^3/l) under provtagningssäsongen 2018 på tre stationer i Väneren. För jämförelse visas även medelvolumerna under hela perioden 1979–2018. Provtagningarna i juli, september och oktober upphörde under mitten av 1990-talet, men finns med som medelvärden för att underlätta jämförelser med andra månader.

De totala biovolymerna minskade från maj fram till juni vid Tärnan och Megrundet, medan den var på en även fortsättningsvis förhållandevis låg och jämn nivå vid Dagskärsgrund under hela säsongen (figur 3). Den taxonomiska sammansättningen var mycket varierande på samtliga tre provplatser vid juniprovtagningen. Vid Tärnan var det förhållandevis jämn fördelning mellan cyanobakterier, guldalger och rekyalger (31%, 29%, respektive 23%), medan vid Dagskärsgrund var det en dominans av cyanobakterier (45%), även om det fanns ett visst inslag av kiselalger kvar (21%). Vid Megrundet så var det istället guldalgerna som dominerade med 32% av den totala biomassan före cyanobakterier vilka utgjorde 25% av biomassan. Cyanobakterierna vid Tärnan och Dagskärsgrund utgjordes till stor

del av släktet *Aphanizomenon* (89%, respektive 97% av cyanobakterierna). Guldalgerna vid Tärnan utgjordes till största delen utav gruppen *Uroglena/Uroglenopsis* (64%).

Augusti-biovolymerna var vid Tärnan och Dagskärsgrund över medelvärdet för respektive provplats, medan vid Megrundet var biovolymen nära medelvärdet för undersökningsperioden (figur 3). Växtplanktonsamhället vid både Tärnan och Dagskärsgrund dominerades av återigen av kiselalger med 37% respektive 44% av totalbiovolymerna. Denna gång var det dock inte släktet *Aulacoseira* som dominerade utan släktet *Fragilaria* (73% av kiselalgerna vid Tärnan, respektive 63% vid Dagskärsgrund). Även rekylalger var betydelsefulla vid undersökningen i augusti och dominerade till och med växtplanktonen vid Megrundet (40% av totalbiomassan). Vid samtliga provplatser utgjordes dessa främst av släktet *Cryptomonas* (54-70%), samt av arten *Plagioselmis nannoplanctica* (26-40%).

Bedömning av tillståndet 2016-2018, samt utvecklingen under 1979-2018

Kiselalgsutvecklingen är en viktig parameter vid bedömningar av miljötillståndet i ett vatten eftersom de blir en viktig födokälla för många bottendjur när de sedimenterar ner efter vårens blomning. En bedömning av den ekologiska statusen med avseende på näringsnivån med hjälp av växtplankton-sammansättningen skall enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten göras på prover från juli och augusti (HVMFS 2013:19). I den reviderade versionen av föreskriften som publicerades i början av 2019 har det trofiska index som används för att bedöma näringspåverkan bytts från det tidigare TPI till PTI (Plankton Trophic Index), vilket är ett mer generellt europeiskt index. Eftersom utvärderingen av 2018 års undersökningar sker i en brytpunkt i övergången mellan dessa två index görs här en jämförelse för att se hur övergången påverkar bedömningarna av vattenkvaliteten i Storsjön (figur 5).

I Storsjön tas sedan 1996 prover endast i augusti, medan fram till och med 1995 togs prover båda dessa månader. I samband med att automatiska indexberäkningar har införts för växtplankton inom datavärdskapet för sjöar och vattendrag så ges här en översiktlig genomgång hur den ekologiska statusen med avseende på näringspåverkan har utvecklats sedan 1979, dvs under den tid då vi har den mest enhetliga tidsserien för växtplanktondata från Storsjön. Bedömningar av den ekologiska statusen görs i detta fall på totalbiovolymerna och växtplanktonindexet PTI (tabell 1, samt figur 4-5). Därutöver visas även hur antalet växtplankton-taxa varierar under samma tidsperiod och hur detta har påverkats av det analysmetodbyte som genomfördes 1992, dvs när man övergick från att endast räkna dominerande taxa till en så kallad fullanalys av hela provet.

Tabell 1. Bedömningar av den ekologiska statusen med avseende på näringsstatus med hjälp av växtplankton-sammansättningen i augusti vid tre stationer i Vänern 2016–2018. Bedömningar enligt HVMFS 2013:19 (TPI från den tidigare versionen av föreskriften).

Övervakningsstation	Totalbiovolym (mm ³ /l)	PTI (PTI värde)	TPI (TPI värde)
Tärnan	Hög status (0,39)	God status (0,14)	God status (0,99)
Dagskärsgrund	Hög status (0,25)	Hög status (-0,07)	God status (0,99)
Megrundet	Hög status (0,25)	God status (0,03)	God status (0,28)

Sett till de senaste tre åren bedöms den ekologiska statusen vid samtliga provplatser vara hög med avseende på de totala biomassorna och klorofyllhalterna i augusti (tabell 1, respektive Vattenkvaliteten i Storsjön), medan med avseende på det nya trofiska växtplanktonindexet (PTI) bedöms

provplatser vid Tärnan och Megrundet däremot endast ha en god ekologisk status. PTI-värdena för enskilda år varierar dock en hel del för samtliga tre provplatser och har under senare år legat framförallt inom spannet för hög och god status, men har under tidigare år även klassats som måttlig eller otillfredsställande status (figur 5). Det äldre TPI-indexet ger god status för samtliga tre provplatser.

Det har tidigare konstaterats att TPI-värdena ofta ligger förhållandevis nära gränsen till måttlig status och att skillnaden mellan bedömningarna baserade på totalbiomassa och TPI beror framförallt på att en betydande andel av de begränsade biomassorna utgörs av cyanobakterier, vilket i sig utgjorde en eutrofieringsindikator enligt den äldre versionen av föreskriften. Det nya PTI-indexet förefaller ytterligare förstärka den skillnad i statusklassningar som erhålls mellan totalbiomassorna och trofi-indexen, där statusen för enstaka år till och med hamnar på otillfredsställande eller dålig status (figur 5). Det blir således en skillnad på om bedömningarna görs enbart på mängden växtplankton (totalbiomassan och/eller klorofyll) eller på växtplanktonsamhällets taxonomiska sammansättning. Noterbart är även att det nya PTI-indexet förefaller vara mindre känsligt för det metodbyte som ägde rum 1992 då analyserna övergick från dominansanalys till att omfatta hela växtplanktonsamhället genom att den nivåförändring i statusklassningarna som är tydlig för TPI inte alls kan skönjas för PTI-indexet (figur 5). Metodbytet har ju föga förvånande även en klar påverkan på antalet taxa som redovisas per prov (figur 4). Skillnaden är i detta fall mycket tydlig och metodbytet gör att antalet taxa ökar från ca 15 till omkring 50-60 taxa per prov i proverna från juli och augusti.

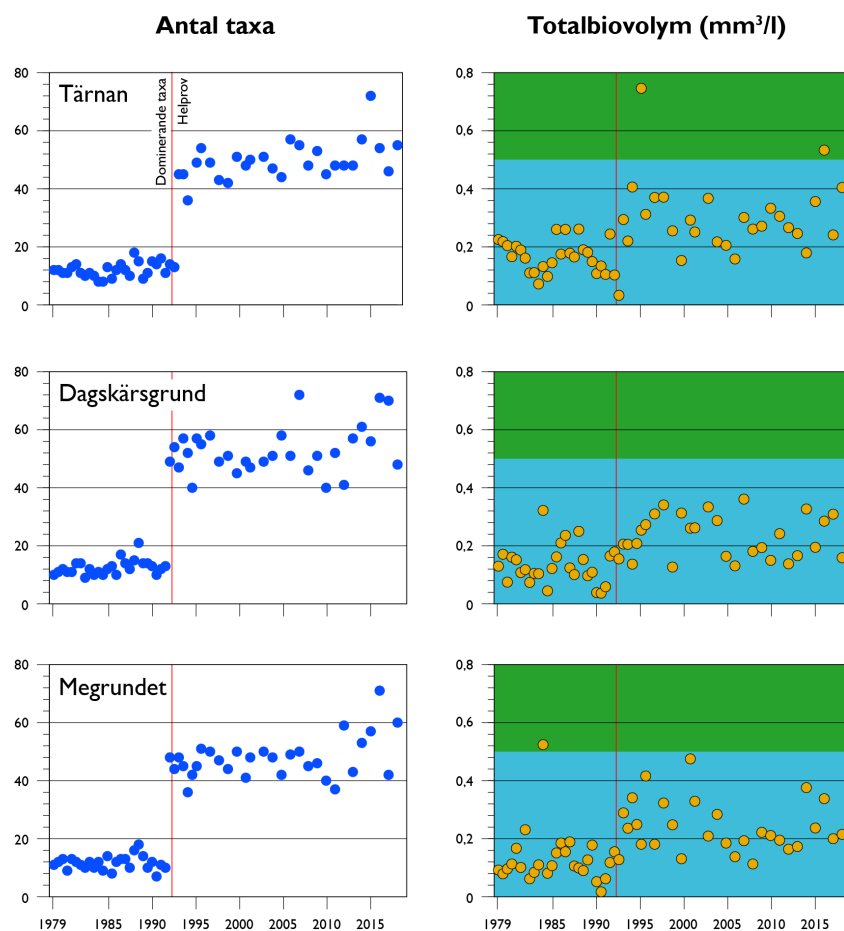
Andelen cyanobakterier av den totala biomassan var i medeltal för de tre senaste åren störst vid Tärnan med 20%, medan motsvarande andel vid Dagskärsgrund och Megrundet var något lägre med 17%. Detta innebär att för de senaste tre åren skulle samtliga provplatser klassificerats genom den äldre versionen av föreskriften till att ha en god status med avseende på cyanobakterie-andelen (bedömningar av cyanobakterier ingår inte i den nya versionen). Statusklassningar med avseende på cyanobakterie-andelen är jämförelsevis osäkra, speciellt i de fall när den totala biovolymen är liten som i Storvänern och därför läggs en mindre vikt på denna indikator.

Behov av åtgärder

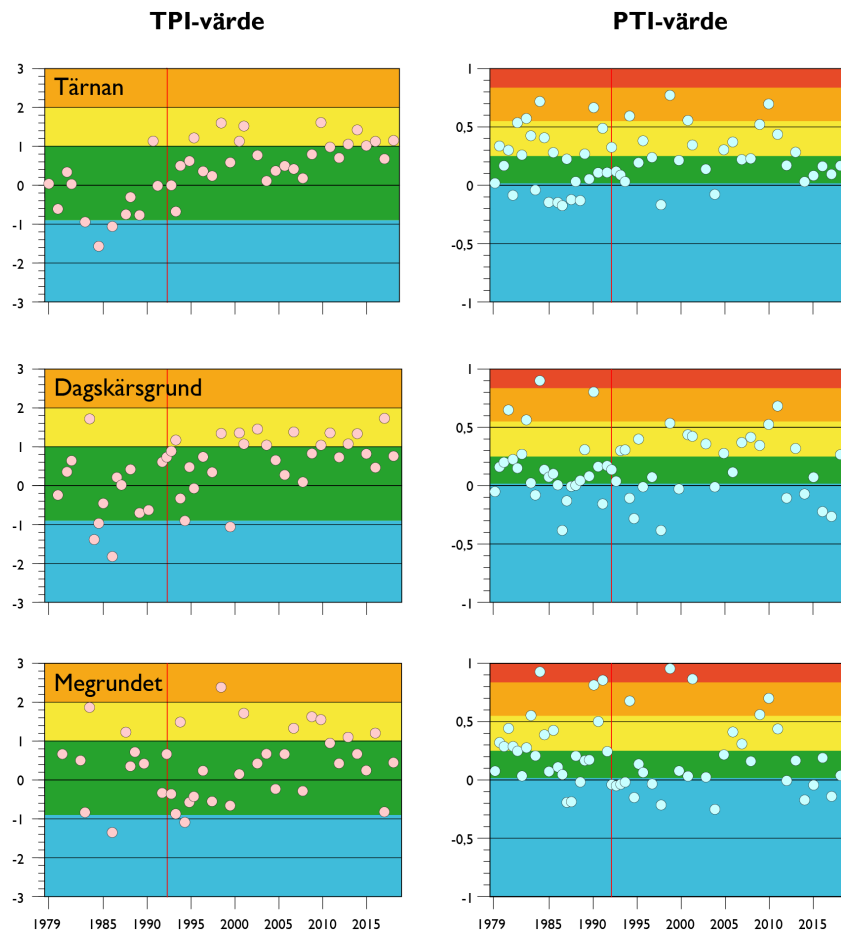
Inga omedelbara åtgärder förefaller nödvändiga för att förbättra situationen för växtplanktonbeståndet i Storvänern. Förutom kiselalgsutvecklingen under våren förefaller växtplanktonsamhället i Storvänern vara tämligen konstant med en mindre inomårs-variation. Detta är att förvänta för en så stor sjö med en lång uppehållstid och en förhållandevis jämn vattenkvalitet. En stor del av mellanårs-variationen i växtplanktonsamhället beror på förutsättningarna för primärproduktionen i sjön. Dessa förutsättningar kan variera mycket mellan olika år och styrs i sin tur framförallt av närsaltstillgången och klimatet.

För dig som vill veta mer

Växtplankton har provtagits regelbundet i Vänern sedan 1979. En beskrivning av metoder och analyser finns på Väterns vattenvårdsförbunds hemsida på Internet eller kan beställas hos förbundets kansli, adress finns på omslaget av denna rapport. På förbundets hemsida finns också mer information om tillståndet i Vänern och enklare diagram. Rådata kan hämtas från SLU:s hemsida eller beställas från SLU, se vidare i kapitlet om Vattenkvaliteten i Storvänern.



Figur 4. Utvecklingen av antalet noterade växtplanktontaxa, totalbiomolym och trofiskt planktonindex (TPI) i juli (endast 1979-1996) och augusti på tre stationer i Vänern 1979-2018. Röd vertikal linje illustrerar bytet av analysmetod från dominerande taxa till helprov 1992. Färgade fält för totalbiomolym och TPI illustrerar statusklasserna för bedömningar av vattenkvaliteten enligt HVMFS 2013:19, där blått fält anger hög status, grönt anger god, gult anger måttlig, samt orange motsvarar otillfredsställande status.



Figur 4. Jämförelse av utvecklingen av trofiskt planktonindex (TPI) och det nyare planktontrofiska indexet (PTI) i juli (endast 1979-1996) och augusti på tre stationer i Vänern 1979-2018. Röd vertikal linje illustrerar bytet av analysmetod från dominerande taxa till helprov 1992. Färgade fält illustrerar statusklasserna för bedömningar av vattenkvaliteten enligt HVMFS 2013:19, där blått fält anger hög status, grönt anger god, gult anger måttlig, orange motsvarar otillfredsställande och röd anger dålig ekologisk status.

Litteraturhänvisning

HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. [HVMFS 2013:19](#).