

Handläggare
Karin Carlsson
Telefon: 0850828994**Till**
Miljö- och hälsoskyddsnämnden
2025-11-04, p. 13

Fokus på Mälaren 2024 – årsrapport från Mälarens vattenvårdsförbund

Förvaltningens förslag till beslut

1. Godkänna anmälan av Mälarens vattenvårdsförbunds årsrapport *Fokus på Mälaren 2024*.
2. Översända tjänsteutlåtandet för kännedom till Mälarens vattenvårdsförbund.

Sammanfattning

Staden är medlem i tre vattenvårdsförbund: Mälarens, Svealandkustens och Tyresåns vattenvårdsförbund. Det arbete som bedrivs inom vattenvårdsförbunden är av stor betydelse för möjligheterna att följa och förbättra miljötillståndet i stadens vatten och för att genomföra kostnadseffektiva åtgärder.

Mälarens vattenvårdsförbunds syften är att bidra till underlag för samhällsplanering och främja vattenvårdande insatser i Mälaren och dess avrinningsområde genom samverkan. Förbundet bedriver omfattande miljöövervakning i Mälaren på uppdrag av sina medlemmar. Resultatet från miljöövervakningen 2024 har sammanfattats i rapporten *Fokus på Mälaren 2024*.

Syrgashalter har mätts i sjöns djupbottnar och Fiskarfjärden som delvis ligger inom Stockholms stad har pekats ut som en av de vattenförekomster där det uppstår brist på syrgas under delar av året. Syrgasbristen har en stark påverkan på bottenlevande ryggradslösa djur och fiskar samt bidrar till att frigöra fosfor från bottensediment.

Mälarens vattenvårdsförbund samarbetar med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och i rapporten presenteras flertalet studentarbeten och forskningsprojekt med Mälarkoppling.

Bakgrund

Staden är medlem i tre vattenvårdsförbund: Mälarens, Svealandkustens och Tyresåns vattenvårdsförbund. Det arbete som

[Nivå 1]
[Nivå 2][Besöksadress]
[Postadress]
[Postnr] [Ort]
Telefon [Telefon]
Växel [Växel]
Fax [Fax]
e-postadress
[hemsida]

bedrivs inom vattenvårdsförbunden med både samverkan och åtgärdssamordning mellan kommunerna samt omfattande miljöövervakning är av stor betydelse för möjligheterna att följa och förbättra miljötillståndet i stadens vatten och för att genomföra kostnadseffektiva åtgärder.

1959 bildades Kommittén för Mälarens vattenvård som ett samarbete mellan berörda länsstyrelser. Idag är ett av förbundets syften att till sina medlemmar tillhandahålla ett regionalt system för miljöövervakning i sjön. Medlemskretsen består av länsstyrelser, intresseorganisationer, privata och kommunala företag samt 26 kommuner som har Mälaren inom sin kommungräns, som nyttjar sjön som recipient för avloppsvatten eller för produktion av dricksvatten.

Stockholms stads medlemsavgift för 2025 är 576 100 kr. Avgiften baseras på att kommunen ligger helt inom avrinningsområdet med en kostnad per invånare (1,44 kr), med en maxavgift på 576 100 kr, vilket Stockholms stad uppnår. Medlemsavgifterna, per invånare och maxavgift, indexuppräknas varje år och för 2025 ökade avgifterna med 3,30 % från 2024 års avgifter.

Stockholm är representerade i förbundets styrelse genom en ordinarie styrelseledamot och en ersättare.

För mer information om Mälarens vattenvårdsförbund, se www.malaren.org.

Årsrapportens innehåll

Varje år presenterar SLU en sammanfattande rapport om verksamheten under året som gått. Huvuddelen av rapporten *Fokus på Mälaren 2024* visar utvalda resultat från miljöövervakningen som utförts i Mälarens vattenvårdsförbunds regi under året, men även forskningsprojekt med anknytning till Mälaren och resultat från studentarbeten presenteras. Årets rapport har inte fokus på statusbedömningar eftersom dessa just nu sammanställs av länsstyrelserna runt Mälaren. I stället ligger fokus på nivåer av utvalda parametrar i olika delar av sjön samt uppföljning av hur nederbörden under 2023 påverkade förhållandena även under 2024.

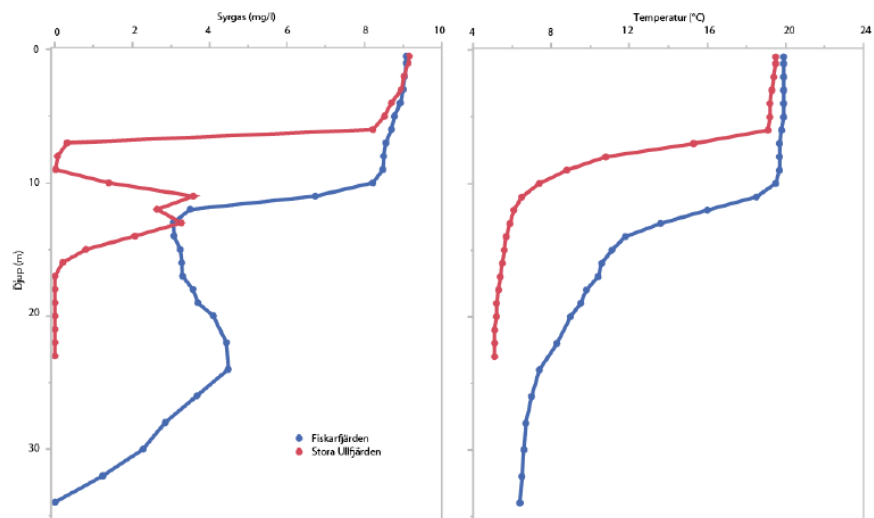
En länk till rådata för de stationer som ingår finns på SLU:s webbsida Fokus på Mälaren (www.slu.se/malaren).

I detta tjänsteutlåtande presenteras SLU:s rapport om 2024 års provtagning samt forskningsprojekt och studentarbeten knutna till samarbetet mellan SLU och Mälarens vattenvårdsförbund.

Syrgasförhållanden

Fyra provplatser som ingår i programmet har tydliga problem med syrgasbrist, inte bara närmast botten. Fiskarfjärden, som delvis

ligger inom Stockholms stad är en av vattenförekomsterna med syrgasbrist. Resultaten visar att syrgashalterna är nere runt noll i Fiskarfjärden i september (**Figur 1**). I augusti var syrgashalterna i Fiskarfjärden fortfarande runt 3 mg/l, vilket är lågt för fiskar. Utöver det leder syrgasbrist i vattnet till att komplex mellan fosfor och olika joner som bildas under syrgasrika förhållanden löses upp och fosfor frigörs från sedimenten och blandas tillbaka upp i vattnet. Detta leder till ännu mer övergödningsproblem och risk för algbloomningar.

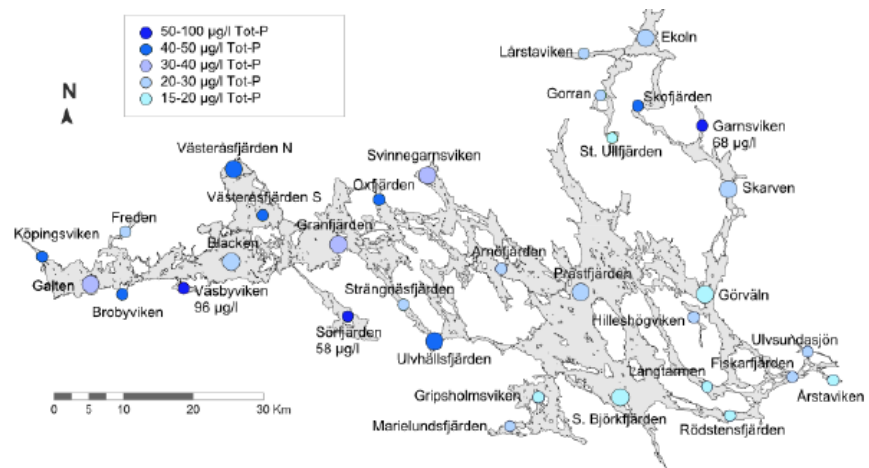


Figur 1. Syrgas och temperaturfördelning djupled i september 2024 för Stora Ullfjärden och Fiskarfjärden.

Näringsämnen

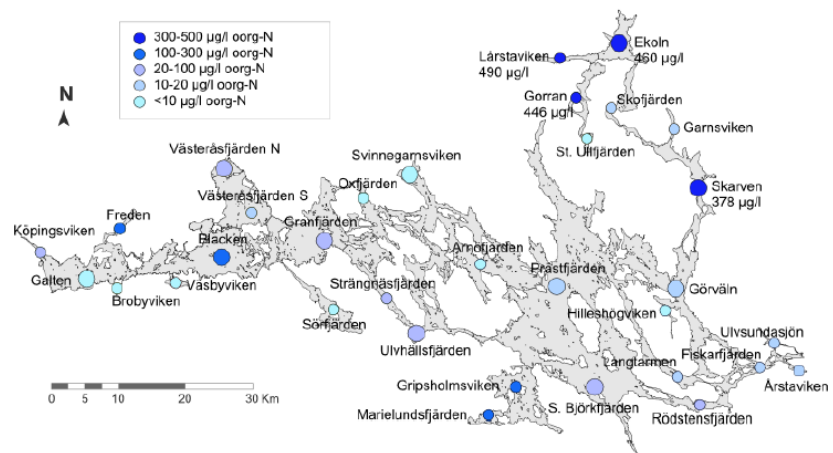
Förhöjda halter av näringsämnen i vattnet kan leda till algbloomningar, som i sin tur kan bidra till syrgasbrist i bottenvattnet då algerna bryts ner. Syrgasbrist i bottenvattnet kan resultera i att lagrad fosfor i sedimenten frigörs.

Halterna av totalfosfor sommaren 2024 var som tidigare år lägst i den sydöstra delen av sjön (**Figur 2**). Alla provplatsernas halter av totalfosfor är relativt höga och visar att hela Mälaren är en näringsrik sjö. Risken för cyanobakterieblomningar är stor vid halter av totalfosfor över 20 µg/l. I Fiskarfjärden och Ulvsundasjön låg halten på 20-30 µg/l totalfosfor och i Årstaviken på 15-20 µg/l totalfosfor.



Figur 2. Totalfosfor i Mälarens ytvatten sommaren 2024.

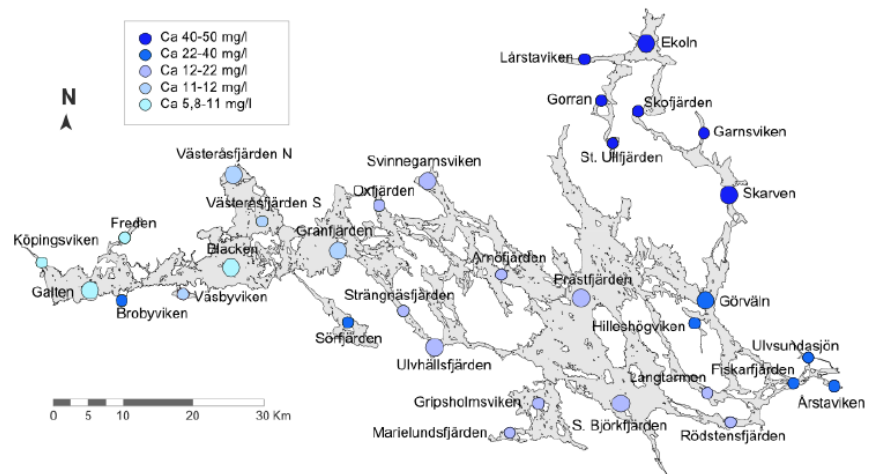
Halterna av oorganiskt kväve i Mälaren varierar mycket mellan provplatserna och tidpunkt på året. Oftast är halterna som lägst på sensommaren eftersom kvävet då har tagits upp av växtplankton och andra vattenväxter. Halterna av oorganiskt kväve är högst i den nordöstra delen av Mälaren där andelen jordbruksmark i tillrinningsområdet är stor. Även Uppsala, som Sveriges fjärde största stad, är en betydande punktkälla till kväve (**Figur 3**). I andra delar av Mälaren är halterna av oorganiskt kväve så låga att det föreligger risk för kvävebegränsning vilket i sin tur gynnar kvävefixerande cyanobakterier som kan orsaka giftiga algblomningar. I Fiskarfjärden, Ulvsundasjön och Årstaviken låg halterna på 10-20 µg oorganiskt kväve per liter vilket alltså är i det lägre spannet.



Figur 3. Oorganiskt kväve i Mälarens ytvatten sommaren 2024. Medelvärden för juli-augusti har använts för de provplatser som provtas sex gånger om året (stora punkter) och resultat från augusti för de provplatser som enbart provtas då (små punkter). Halterna har indelats i fem haltintervall för att visuellt visa skillnaderna.

Sjöns gradient av kalcium

Flera av de djur som lever i Mälaren behöver en viss nivå av kalcium (Ca) för att kunna nå stora bestånd. I Mälaren är halterna av kalcium högst i nordöstra delen av sjön och lägst i fjärdarna i väster (**Figur 4**). Halterna i Fiskarfjärden, Ulvsundasjön och Årstaviken ligger i intervallet 22-40 mg/l. Det innebär att vattendragen är en gynnsam levnadsmiljö för stora bestånd av olika arter av musslor och kräftor.

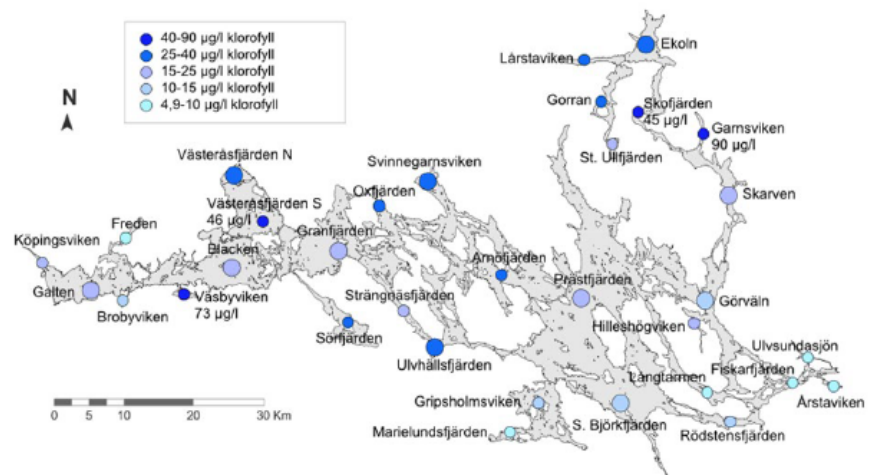


Figur 4. Kalciumkoncentrationen i Mälaren 2024. Medelvärdet för juli-augusti har använts för de provplatser som har provtagning flera gånger om året (stora punkter) medan de med provtagning endast i augusti har små punkter. Halterna har delats in i fem intervall för att visuellt visa skillnaderna.

Växtplankton Klorofyll A

Klorofyll-*a* är ett pigment som möjliggör fotosyntes i växter. Halten av klorofyll-*a* är därför ett indirekt mått på hur mycket växtplankton det finns i vattnet.

För de vattenförekomster som ligger inom Stockholms stad ligger samtliga i det lägsta intervallet för halt klorofyll, 4,9-10 µg/l (**Figur 5**). Det tyder på att vattenförekomsterna har låga halter av växtplankton vilket innebär låg risk för algblomning.



Figur 5. Klorofyll i Mälarens ytvatten sommaren 2024. Medelvärden för juli-augusti har använts för de provplatser som provtas sex gånger om året (stora punkter) och resultat från augusti för de provplatser som enbart provtas då (små punkter). Halterna har indelats i fem olika haltintervall för att visuellt visa på skillnaderna.

Forskning och studentarbeten

Under 2024 gjordes 2 forskningsprojekt och 5 studentarbeten med koppling till Mälaren och dess avrinningsområde. De artiklar som särskilt bedöms beröra Stockholms stad beskrivs närmare nedan.

Mikroplasters effekter på mikrober och små bottenlevande djur

I en doktorsavhandling studeras mikroplasters effekter på det akvatiska ekosystemet i form av partikelätande fjädermyggor, lövätande isopoder och biofilmsätande sniglar. Även mikroorganismer inkluderades i studien. Mikroplasterna påverkade populationen av mikroorganismer som i sin tur påverkade djuren. Effekten ökade vid uppvärmning. Mikroplaster minskade särskilt biomassan av svampar, vilka är viktiga lövnedbrytare i vatten.

Läs hela arbetet: <https://pub.epsilon.slu.se/34831/1/kong-z-h-20240826.pdf>

Är renat avloppsvatten en giffri och hållbar resurs för framtiden

Under 2022–2024 fick fyra projekt medel från Naturvårdsverket för att ta fram synteser om avloppsvatten och övergödning. Detta för att återanvändning och återvinning är viktigt inom hållbar vattenanvändning för att nå miljömål och förbättra miljöns tillstånd. Projektet REASSURE skrev en syntes om möjligheter för renat avloppsvatten att vara en användbar resurs i framtiden.

I syntesen framkom att det är viktigt med källspårning uppströms för att ta fram metoder för att mängden kemikalier som når avloppsvatten i kombination med bättre lokal hantering så att farliga

kemikalier inte når kommunala reningsverk. För att nå tillräcklig rening av avloppsvattnet behöver man lägga på ozonering och aktivt kol i olika kombinationer för att nå tillräckligt hög reningsgrad. Filtrering behövs även för att få bort mikroplaster.

Läs samtliga fyra synteser: <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/forskning/miljoforskning/forskningssatsningar-samhalle/synteser-om-avloppsvatten-och-overgodning/>

Läs hela arbetet: <https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1923412/FULLTEXT01.pdf>

Hur påverkar väderförhållanden vattnet i Mälaren och hur påverkas dricksvattenproduktionen?

Arbetet har utförts via Norrvatten som har sitt råvattenuttag i Fiskarfjärden. Arbetet visar att extrema väder som kommer med ett varmare klimat leder till färgförändringar i vattnet. Färgtal är ett krav på dricksvatten, mörkare färger på råvattnet kräver mer rening i vattenverken. Redan idag är det svårt att nå interna krav vid extrema väder även om Livsmedelsverkets krav hittills inte varit något problem vid dricksvattenproduktionen. Trots att reningen anpassas utifrån rådande förutsättningar på råvattnet räcker inte åtgärderna till. I ett varmare klimat kommer färg fortsätta vara en utmaning för dricksvattenproduktion av hög kvalitet.

Läs hela arbetet: <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1879616/FULLTEXT01.pdf>

Kunskapsläget för toxicitet och rening av cylindrospermopsin och anatoxin, två potenta gifter från vissa cyanobakterier

Två toxiner producerade av cyanobakterier förutses kunna bli mer problematiska i framtiden. Toxinerna kan inte tas om hand i tillräcklig utsträckning med traditionella reningsmetoder av dricksvatten. För att rena vattnet från toxiner fungerar membranfilter bra för cylindrospermopsin och anatoxin, men reningseffekten minskar över tid. Ozonbehandling i kombination med granulerat kolfilter fungerar också bra men denna teknik är dyr och används mest när det finns andra miljögifter som PFAS som behöver renas. Den mest kostnadseffektiva lösningen är enligt studentarbetet sandfilter med biofilm. Det finns ett behov av mer studier på anatoxin då studier av cylindrospermopsin dominerar.

Läs hela arbetet: <https://stud.epsilon.slu.se/20120/1/zandberg-a-20240624.pdf>

Förvaltningens synpunkter och förslag

Mälarens vattenvårdsförbunds miljöövervakning är av stor betydelse för medlemmarnas arbete med att förbättra miljön i

Mälaren. Övervakningen utgör ett viktigt underlag för att kostnadseffektiva åtgärder ska kunna vidtas där de gör störst nytta. Kunskapen som finns i förbundet är också ett betydelsefullt underlag i vattenmyndighetens arbete med att klassificera statusen i Mälaren och är av stort värde för vattenmyndighetens arbete med att ta fram åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt.

Resultatet visar att det är viktigt att få igång ett brett åtgärdsarbete i hela Mälarens avrinningsområde. Staden har en viktig roll i förbundet att stötta åtgärdsarbetet som krävs uppströms för att god status ska kunna nås i stadens egna vatten. Förvaltningen har tillsammans med vattenbolagen och grannkommuner tagit fram lokala åtgärdsprogram för stadens vatten. Arbetet pågår med att ta fram ett lokalt åtgärdsprogram för vattenförekomsten Mälaren-Fiskarfjärden. Framtagandet sker i samarbete med Ekerö kommun och väntas vara klart under 2026.

Förbundets samarbete med SLU har inneburit ett givande utbyte med forskningen. Samarbetet ger även förbundet möjlighet till att framföra vilka framtida områden det finns behov av att forska inom.

Stadens egen miljöövervakning kompletterar förbundets övervakning med fler provtagningsplatser och fler biologiska och kemiska parametrar inom stadens gränser. Förbundets och stadens miljöövervakning ger en bra helhetsbild över hur vattenkvaliteten ser ut i samtliga vattenförekomster under hela året.

Anna Hadenius
Förvaltningschef

Maria Svanholm
Avdelningschef

Bilagor

1. Fokus på Mälaren 2024