

Undersökningar i Mälaren 2004

Mälarens vattenvårdsförbund

Sammanfattning av rapporten ”Miljöövervakning i Mälaren 2004”



Galten (foto: Elisabet Hilding)

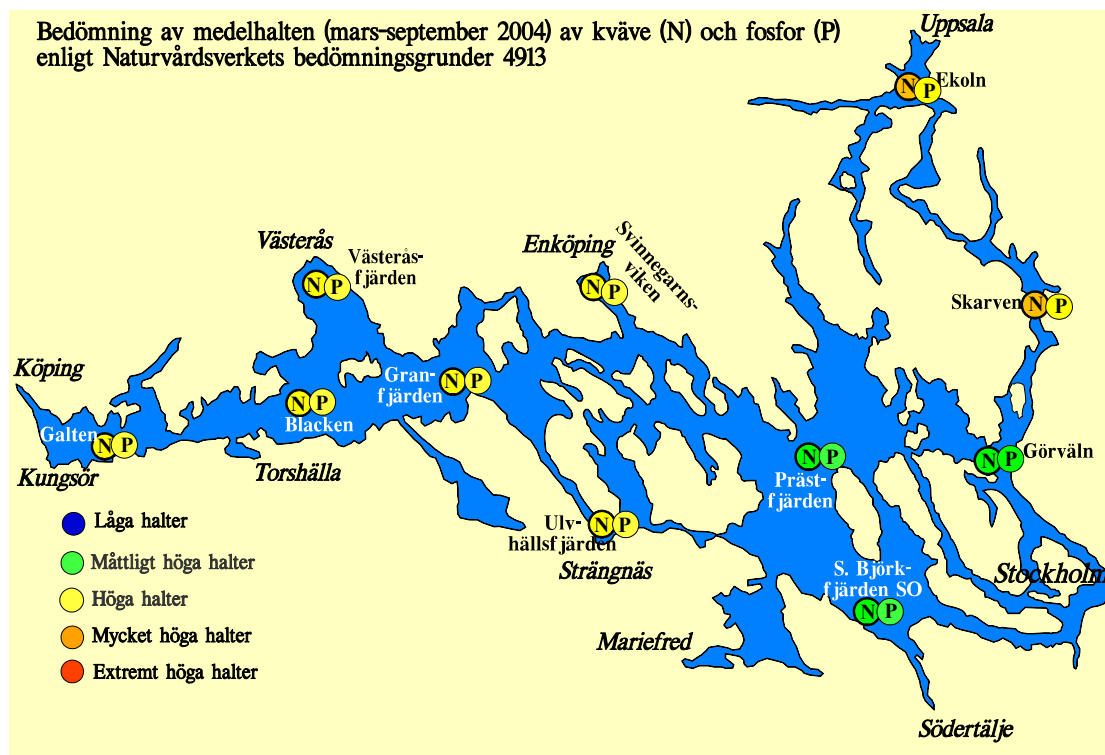


Granfjärden (foto: Reijo Nygård)



Görvåln (foto: Björn Thiberg)

Mälaren är Sveriges tredje största sjö: arean är 1120 km², volymen är 13 km³, medeldjupet är 12,8 m och det största djupet är 66 m. Avrinningsområdets yta är 22600 km², varav cirka hälften är skogsmark och en femtedel jordbruksmark. Nästan hälften av tillrinningen kommer till Mälarens västra del via Arbogaån, Hedströmmen, Köpingsån samt Kolbäcksån och ytterligare en fjärdedel från Eskilstunaån, Svartån och Sagån. I norr bidrar Örsundaån och Fyrisån med en tiondel och resten (en femtedel) kommer med små tillflöden från närområdet runt sjön samt via nederbörd direkt på Mälarens sjöyta. Ungefär en åttondel av Sveriges befolkning är bosatta inom avrinningsområdet. Näringsämnen fosfor och kväve tillförs Mälaren från jordbruks- och skogsmark, avloppsreningsverk, enskilda avlopp, industrier och luftnedfall.



Vattenkemi

Vattenkvaliteten undersöks avseende näringsämnen (fosfor och kväve), syreförbrukande organiska ämnen, syretillstånd, försurning, salthalt, ljusförhållanden och klorofyll (mått på algförekomst). I Granfjärden, Södra Björkfjärden och Ekoln mäts dessutom järn, mangan och den mängd syre som går åt vid en kemisk oxidation av provet (COD-KMNO₄). Undersökningar görs årligen på elva stationer vid sex tillfällena: februari/början av mars, april, maj, juli, augusti och september. Provs tas vid ytan, botten och även vid 15 m djup på de stationer som är djupare än 10 m.

Måttligt hög till hög halt av närsalter

De lägsta näringsämneshalterna förekom i de östliga fjärdarna: Prästfjärden, Södra Björkfjärden och Görväln, som hade *måttligt höga* medelhalter av både fosfor och kväve (se karta på framsidan). Fosforhalten var *hög* på övriga stationer och högst i Galten och Västeråsfjärden, som mottar ungefär hälften respektive en tiondel av den totala tillrinningen till Mälaren. Kvävehalten var högst (*mycket hög*) i Ekoln och Skarven. Näringsämneshalterna var generellt något högre än 2003.

Tio gånger högre ammoniumhalt

I mars var konduktiviteten, alkaliniteten, fosfor- och kväve- och kiselhalten väsentligt högre i bottenvattnet än i ytvattnet i Svinnegarnsviken. Ammoniumhalten var mer än tio gånger högre än under resten av året, vilket tyder på att vatten från avloppsreningsverket i Enköping skiktats in strax ovanför botten. Ammonium förbrukar syre vid omvandling till nitrit och nitrat. Syreförhållandena var dock relativt goda även i mars, vilket kan bero på att omvandlingsprocesserna går långsamt vid låg temperatur. Förhållandena var ungefär lika 2002 och 2003.

Kalkhaltig jord kring Ekoln

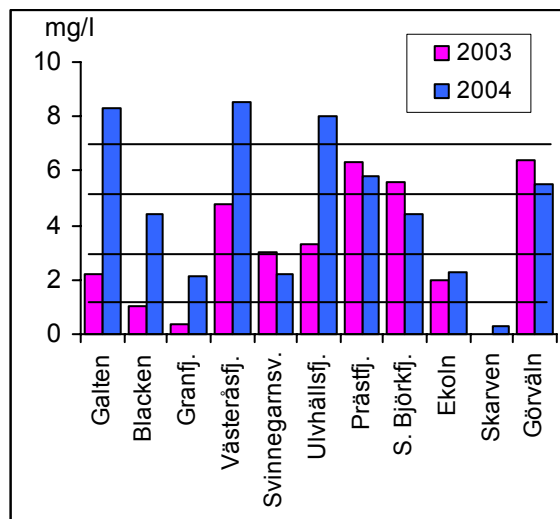
Konduktiviteten, som är ett mått på den totala halten lösta salter i vatten, var högst i Ekoln och Skarven (ca 38 mS/m) och minskade ju längre västerut som provtagningen utfördes. Vattnet i Ekoln och Skarven innehöll 6-7 gånger mer kalcium än i Galten, där tillrinningsområdets jordar och berggrund är kalkfattigare. Halterna av magnesium, natrium, kalium, klorid och sulfat var lägre, men fördelningen var ungefär den samma som för kalcium. I hela Mälaren var dock årslägst pH-värde 6,8 eller högre och förmågan att motstå försurning var *mycket god*.

Generellt starkare färg än 2003

Halten av organiska ämnen och vattenfärgen var högst på de stationer som är närmast de stora tillflödena från avrinningsområdet: vattnet var *betydligt färgat* och halten av organiska ämnen var *måttligt hög* i Galten, Västeråsfjärden och Ekoln. Halterna var lägre i Prästfjärden och Södra Björkfjärden där vattnet var *svagt färgat* och halten av organiska ämnen var *låg*. Dessa fjärdar fungerar som klarningsbassänger, eftersom de är djupa och utan stora tillflöden. Vattenfärgen i Mälaren var generellt något högre än 2003.

Nästan syrefritt i Skarven

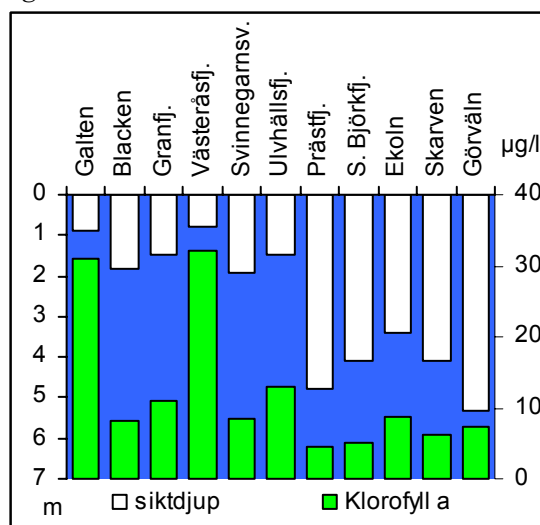
Syrgashalten var lägst i Skarven där *nästan syrefritt tillstånd* rådde i bottenvattnet i mars, augusti och september. Syre förbrukas vid nedbrytningen av organiskt material och när sjön är temperaturskiktad tillförs inget nytt syre till bottenvattnet. När sjön cirkulerar blandas hela vattenmassan varvid bottenvattnet syresätts. Under sommaren 2004 var vattnet oskiktat (cirkulerande) i Galten, Västeråsfjärden och Ulvhällsfjärden, vilket gav ett *syrerikt tillstånd*. Syrehalterna 2004 var generellt högre än 2003:



Årslägst syrgashalt (mg/l) i elva fjärdars bottenvattnet i Mälaren 2003 och 2004. Linjer anger gräns mellan *syrefritt* eller *nästan syrefritt*, *syrefattigt*, *svagt, måttligt syrerikt* och *syrerikt* tillstånd.

Stort siktdjup i Görväln och mycket litet i Galten och Västeråsfjärden

I Galten och Västeråsfjärden, som är relativt grunda och oskiktade, var siktdjupet *mycket litet* till följd av att klorofyllhalterna var *höga*. I Görväln var siktdjupet *stort* och klorofyllhalten *låg*:



Siktdjup (m) och klorofyllhalt (µg/l) i augusti 2004 i elva fjärdar i Mälaren.

Växt- och djurplankton

Plankton är en sammanfattande benämning på de organismer som driver fritt omkring i vattnet utan att själva nämnvärt kunna påverka sin rörelse. Plankton är av stor betydelse för en sjös näringsväv genom att växtplankton producerar syre och organiskt material samt utgör en viktig föda för djurplankton. Djurplankton är en viktig föda för bottenfauna och fisk. Eftersom plankton reagerar snabbt på kemisk-fysikaliska förändringar i den omgivande vattenmiljön är de användbara inom miljöövervakningen. De används främst för att ge information om näringssituationen i sjöar. Vissa växtplanktonarter kan dock ge dricksvatten dålig lukt och smak och en del blågrönalger (cyanobakterier) kan producera gift som kan ge obehag vid badning. I Galten, Granfjärden, Södra Björkfjärden, Ekoln och Görväln undersöks växtplankton i april, maj, juli, augusti och september. Dessutom undersöks enbart blågrönalger vid några tillfällen även i Västeråsfjärden, Ulvhällsfjärden, Svinnegarnsviken och Skarven.

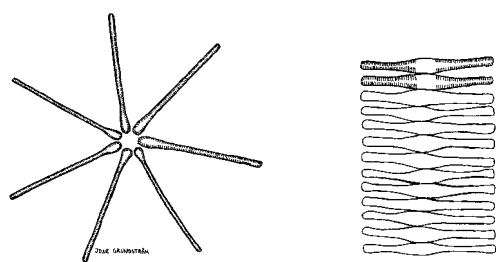
I Mälaren finns flera djurplankton- och bottenfaunaarter som spridits hit från främmande länder främst via sjöfarten. Spridningsprocesser kommer kanske att ha en stor effekt på Mälarens djurplankton även i framtiden, eftersom klimatförändringar kan förväntas skapa ytterligare utrymme för etablering av nya arter. Genom regelbundna studier av hur många arter, vilka arter och hur många individer av varje art som finns, kan eventuella miljöförändringar över tiden upptäckas. Djurplankton undersöks i Granfjärden, S. Björkfjärden, Görväln och Ekoln i maj, juli, augusti och september.

Bottenfauna

Bottenfauna utgörs av ryggladslösa djur, t.ex. insekter, maskar, snäckor, musslor och iglar, som lever på botten i vattenmiljöer under hela eller delar av sitt liv. Olika arter har skilda krav på miljön vad gäller t.ex. syrehalt och pH-värde, vilket gör att de har olika toleransgränser för miljöförändringar. Genom studier av bottenfaunan kan man därför bedöma hur bra eller dålig vattenkvaliteten är. Bottenfaunan undersöks i september i Ekoln, Skarven, Görväln, N.Prästfjärden, S.Björkfjärden och Granfjärden.

Mest kiselalger i maj

Galten var näringsrikast och artrikast. Plankton som kan ge smak och luktproblem förekom inte i någon anmärkningsvärd mängd på någon station. Biomassan av vårutvecklande kiselalger var i alla undersökta delar av Mälaren högst i maj förutom i Görväln, som hade en högre biomassa i april. I samtliga delar var det släktet *Aulacoseira* som dominerade.

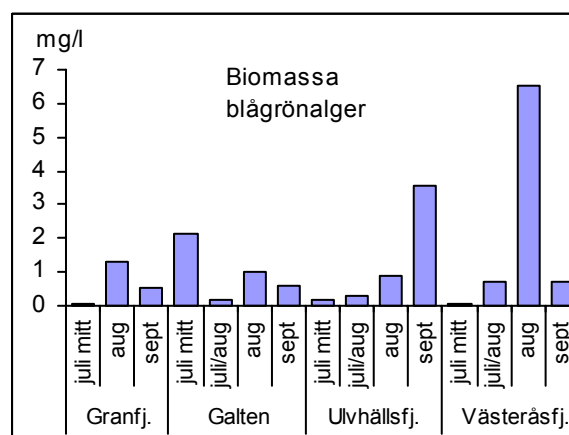


Kiselalger (bild: Joar Grundström).

Vattenblommande blågrönalger

Vattenblommande blågrönalger förekom i fyra delar av Mälaren: i Galten hade de sitt maximum i mitten av juli då släktena *Anabena* och *Aphanizomenon* dominerade. I Granfjärden var biomassan *måttligt stor* i augusti och i Västeråsfjärden var den *mycket stor*. I Ulvhällsfjärden var biomassan *stor* i september då *Aphanizomenon klebahnii* blommande. På alla fyra stationerna förekom fem potentiellt giftbildande algsläkten, men det var endast i Västeråsfjär-

den som biomassan var *mycket stor*. Intensiteten i blomningen var mindre i Västeråsfjärden 2004 jämfört med 2002 och 2003.



Utvecklingen av blågrönalger i Granfjärden, Galten, Ulvhällsfjärden- och Västeråsfjärden 2004.



Blågrönalgsläktet *Aphanizomenon* i Mälaren 2004 (foto: Iréne Sundberg, Medins Biologi AB).

Människospridd invasionsart

Totalt identifierades 60 djurplanktonarter i Mälaren 2004. Artrikedomen var högst i Granfjärden och lägst i Södra Björkfjärden. Djurplanktonsamhällen innehåller sällan sällsynta arter, men dess mångfald påverkas ändå av miljöförhållanden och arters spridning. I Mälaren fanns djurplanktonarter som indikerade näringsrikedom och andra som åskådliggjorde naturlig och mänsklig påverkan på arters utbredning. Den glacial-relikta hoppkräftan *Limnocalanus macrurus* var livskraftig, men här fanns också människospridda invasionsarter, som larver av vandrarmusslan, *Dreissena polymorpha*, och en invandrad rotatorie, *Kellicottia bostoniensis*.

Lägre djurplanktontäthet än året innan

Under 2004 var tätheten av djurplankton i Mälaren mindre än året innan på tre av fyra provtagna lokaler. De lägsta djurplanktonmängderna uppmättes i Södra Björkfjärden. I Granfjärden fortsatte den fleråriga trenden med minskande tätheter. I Ekoln återgick situationen till de förhållanden som rådde åren närmast före de höga tätheterna sommaren 2003, medan situationen i Görväln motsvarade ett normalår.

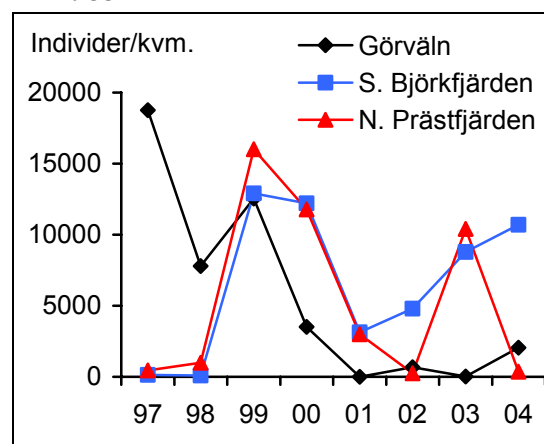
Bottenfaunan visade syrefattigdom

Bottenfaunan visade på måttlig näringsrikedom i samtliga provtytor 2004. I Görväln, S. Björkfjärden och N. Prästfjärden bedömdes förhållandena som syrerika, medan de bedömdes som måttligt syrerika i Ekoln och Granfjärden. I Skarven saknades syrekrävande arter helt och förhållandena i bottenvattnet bedömdes därför vara syrefattiga. Jämfört med tidigare år tycks syre- och näringssituationen ha varit relativt oförändrad i samtliga provtytor utom i Görväln och Granfjärden, där en förbättring kunnat observeras. I Görväln har den biologiska produktionen minskat samtidigt som relativt känsliga

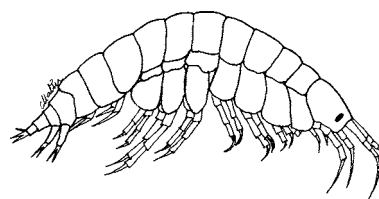
arter av mygglarver koloniserat provtytan. I Granfjärden finns en antydning om ett förbättrat syre- och näringstillstånd, med minskade tätheter av tåliga arter.

Vitmärslan är beroende av kiselalger

I Görväln, S. Björkfjärden och N. Prästfjärden har den syrekrävande och relativt näringsämneskänsliga vitmärslan *Monoporeia affinis* förekommit vid samtliga provtillfällen. Tätheterna har varierat kraftigt och vissa år har vitmärslan fullständigt dominerat bottenfaunan. Vitmärslans reproduktion är till stor del beroende av tillgången på kiselalger och sannolikt är det säsongsvariationer i kiselalgsproduktionen som orsakar de kraftiga fluktuationerna i täthet. I övrigt domineras bottenfaunan i Mälarens provtytor av fåborstmaskar samt tofs- och fjädermyggor.



Antalet vitmärslor per kvadratmeter i tre provtytor vid bottenfaunaundersökningen i Mälaren 1997-2004.



Vitmärslan *Monoporeia affinis* (bild: ALcontrol).

Mälarens vattenvårdsförbund

Den 13 mars 1998 bildades Mälarens vattenvårdsförbund. Förbundets syfte är bland annat att genom bred samverkan bidra till att undersökningar i Mälaren kan ge ett bättre underlag för samhällsplanering och annan verksamhet av betydelse för vattenförhållandena i Mälaren. Medlemmar är de kommuner som har del i Mälaren, fyra länsstyrelser, fyra landsting, vattenförbund, företag, myndigheter och intresseorganisationer kring Mälaren. Läs mer på www1.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund

På uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund har ALcontrol Laboratories utfört miljöövervakningen i Mälaren 2004. ALcontrols arbete bygger på godkänd provtagningspersonal, ackrediterade kemiska och biologiska analyser, decentraliserad laboratorieverksamhet samt specialister inom olika produktområden. ALcontrols konsultavdelning utreder och utvärderar. Läs mer på www.alcontrol.se. Projektansvarig för undersökningarna i Mälaren 2004 har varit Elisabet Hilding, ALcontrol i Linköping.