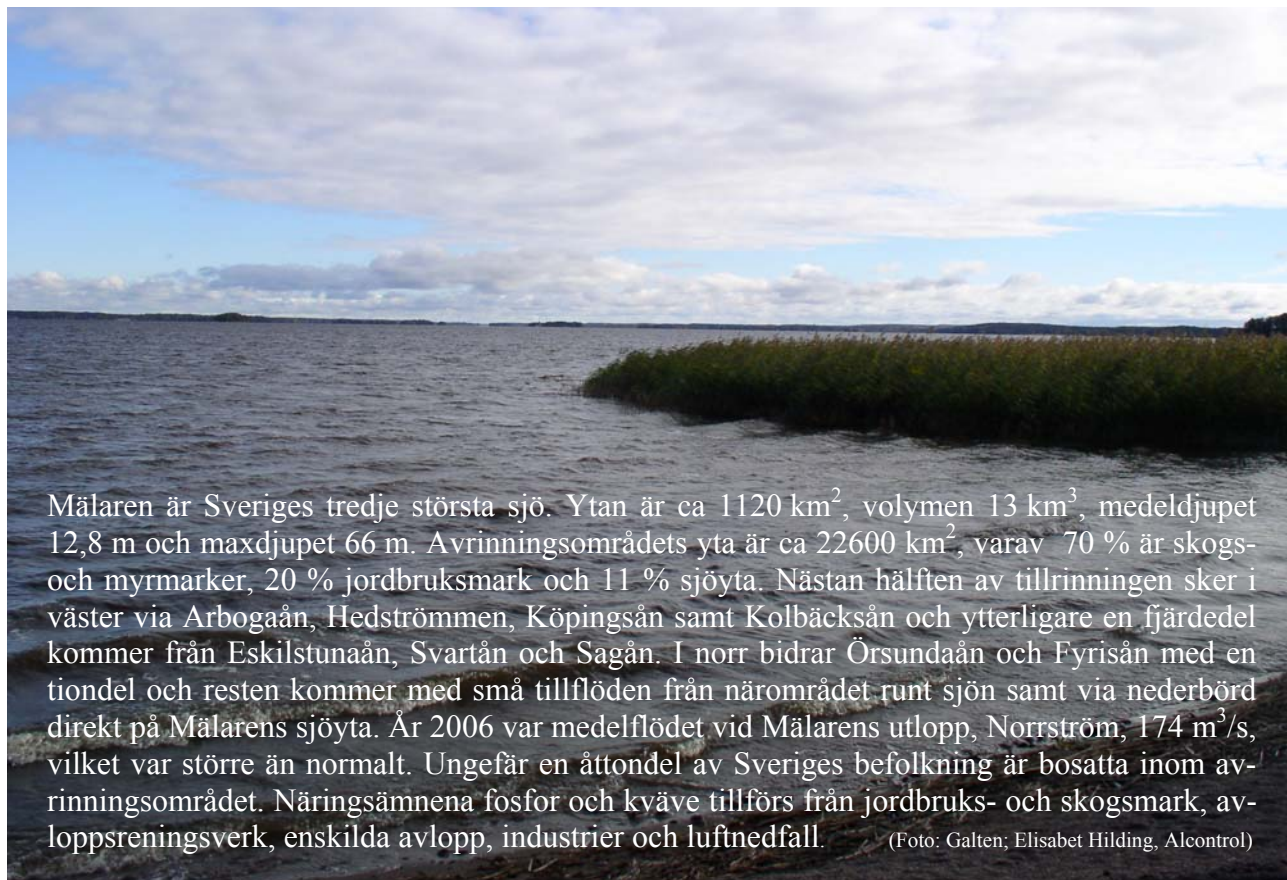


# Undersökningar i Mälaren 2006

Sammanfattning av rapporten "Miljöövervakning i Mälaren 2006"

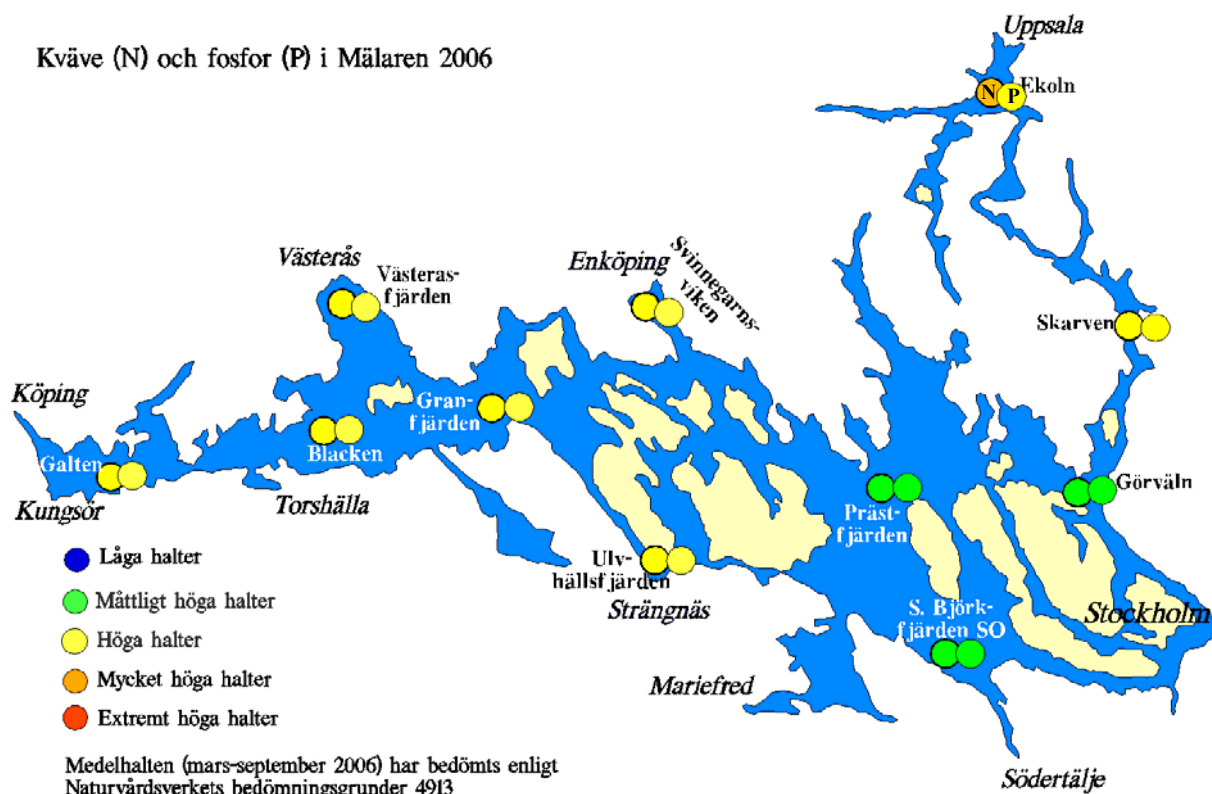
Mälarens  
vattenvårdsförbund



Mälaren är Sveriges tredje största sjö. Ytan är ca 1120 km<sup>2</sup>, volymen 13 km<sup>3</sup>, medeldjupet 12,8 m och maxdjupet 66 m. Avrinningsområdets yta är ca 22600 km<sup>2</sup>, varav 70 % är skogs- och myrmarker, 20 % jordbruksmark och 11 % sjöyta. Nästan hälften av tillrinningen sker i väster via Arbogaån, Hedströmmen, Köpingsån samt Kolbäcksån och ytterligare en fjärdedel kommer från Eskilstunaån, Svartån och Sagån. I norr bidrar Örsundaån och Fyrisån med en tiondel och resten kommer med små tillflöden från närområdet runt sjön samt via nederbörd direkt på Mälarens sjöyta. År 2006 var medelflödet vid Mälarens utlopp, Norrström, 174 m<sup>3</sup>/s, vilket var större än normalt. Ungefär en åttiondel av Sveriges befolkning är bosatta inom avrinningsområdet. Näringsämnen fosfor och kväve tillförs från jordbruks- och skogsmark, avloppsreningsverk, enskilda avlopp, industrier och luftnedfall.

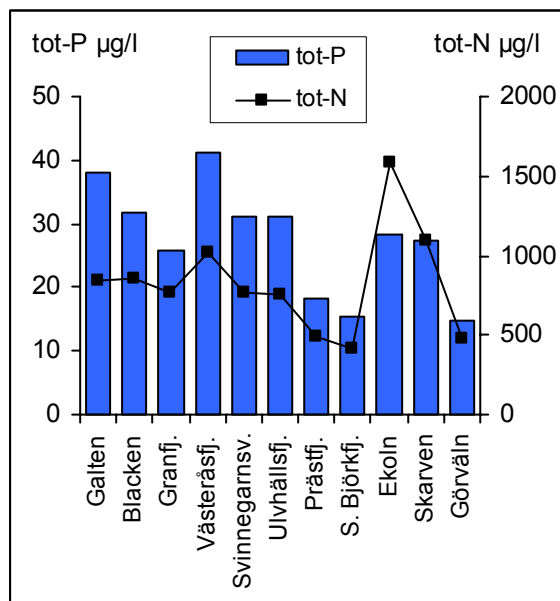
(Foto: Galten; Elisabet Hilding, Alcontrol)

Kväve (N) och fosfor (P) i Mälaren 2006



## Närsaltnivåer i nivå med de senaste åren

I de östliga fjärdarna Prästfjärden, Södra Björkfjärden och Görväln, bedömdes fosfor- och kvävehalterna som *måttligt höga* (se karta på föregående sida). Fosforhalten var *hög* på övriga stationer och högst i de västra delarna, som tillförs näringsämnen från de tillrinnande åarna. Kvävehalten var *mycket hög* i Ekoln och *hög* på övriga stationer. Halterna var generellt inom samma bedömningsintervall som de senaste åren.

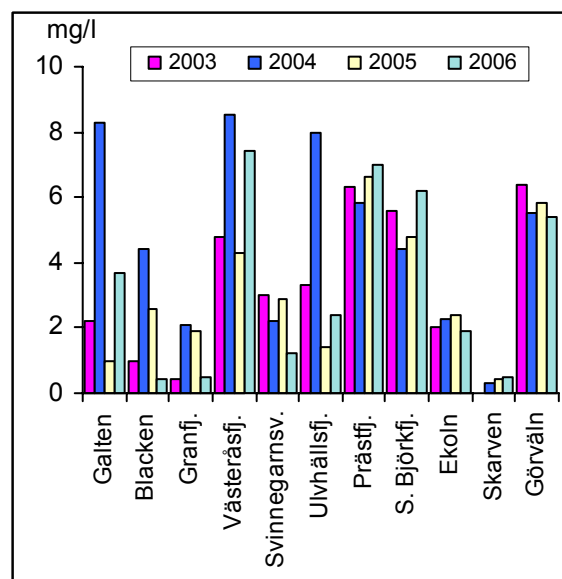


Medelhalt (mars-september; µg/l) av fosfor och kväve i elva fjärdar i Mälaren 2006.

## Nästan syrefritt i Skarven, Blacken och Granfjärden

I de djupa fjärdarna Görväln, Södra Björkfjärden och Prästfjärden var syretillståndet *måttligt syrerikt*. I Ekoln rådde *syrefattigt tillstånd* i september och i Blacken, Granfjärden och Skarven var syrgashalten tidvis så låg att bottenvattnet bedömdes som *nästan syrefritt*. I Skarven har syrebrist (<1 mg/l) förekommit varje höst sedan 1969. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiskt material och den ovanligt varma

sommaren och hösten medförde varmt vatten och att temperaturskiktning förekom under en lång period. Västeråsfjärden var dock oskiktad under hela provtagningsperioden varför *syrerikt* tillstånd förelåg.



Årslägst syrgashalt (mg/l) i bottenvattnet i elva stationer i Mälaren under perioden 2003-2006.

## Förhöjd ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i Svinnegarnsviken

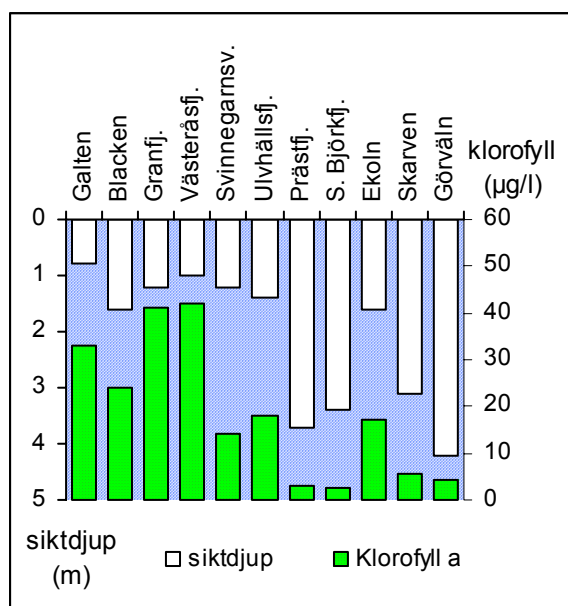
I mars var bl.a. konduktiviteten, alkaliniteten, kväve- och kiselhalten väsentligt högre i bottenvattnet än i ytvattnet i Svinnegarnsviken. Ammoniumkvävehalten var mer än tjugo gånger högre än under resten av året, vilket tyder på att vatten från avloppsreningverket i Enköping skiktats in strax ovan botten. Ammonium förbrukar syre vid omvandling till nitrit och nitrat. Syretillståndet var dock *måttligt syrerikt* även i mars, vilket kan bero på att omvandlingsprocesserna går långsamt vid låg temperatur. Förhöjda ammoniumkvävehalter har förekommit i mars flera år ända sedan undersökningarna började 1965.

## Vattenkemi - mätprogram

Vattenkvaliteten undersöks avseende näringsämnen (fosfor och kväve), total halt av organiska ämnen, syretillstånd, försurning, salthalt, ljusförhållanden och klorofyllhalt (mått på algförekomst). I Granfjärden, Södra Björkfjärden och Ekoln mäts dessutom halterna av järn, mangan och syreförbrukande organiska ämnen. Undersökningar görs årligen på elva stationer vid sex tillfällen under perioden februari/mars till september. Provtas tas vid ytan, botten och även vid 15 m djup på de sju stationer som är djupare än 10 m. Bedömningar enligt gränser i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har kursiverats i texten.

### Mycket litet siktdjup, hög klorofyllhalt och flest planktonarter i Galten

Siktdjupet bedömdes som *måttligt stort* och klorofyllhalten som *mycket låg* till *låg* i Prästfjärden och österut (med undantag av Ekoln). I den västra delen av Mälaren var siktdjupet *mycket litet* till *litet* och klorofyllhalten *hög* till *mycket hög*. Planktonundersökningen visade att Galten var näringsrikast och artrikast. I augusti dominerade kiselalger och blågrönalger, vilket bidrog till ett *mycket litet* siktdjup.



Siktdjup (m) och klorofyllhalt (µg/l) i augusti 2006 i elva fjärden i Mälaren.

### Nära neutralt pH-värde i Mälaren och mycket god buffertförmåga

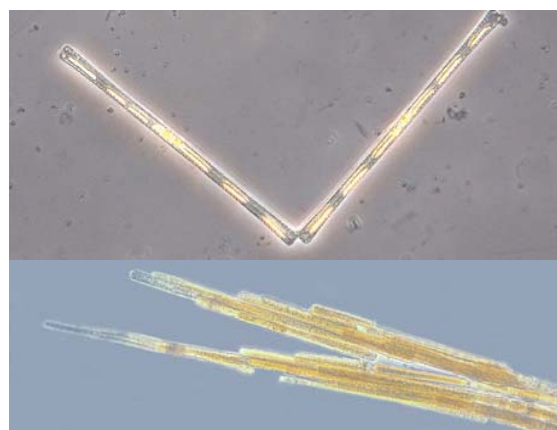
I hela Mälaren var årslägst pH-värde högre än 6,9 och förmågan att motstå försurning bedömdes som *mycket god*. Olika jordarter och berggrunder inom tillrinningsområdet medför att Ekoln och Skarven innehåller 2-7 ggr mer kalcium än resten av Mälaren.

### Kiselalger och *Gonyostomum semen*

Plankton som kan ge smak och luktproblem förekom inte i någon anmärkningsvärd mängd på någon station. Mängden av vårutvecklande kiselalger var högst i maj och släktet *Aulacoseira* dominerade. Flagellaten *Gonyostomum semen* påträffades bara i Galten och mängden där var liten. Arten kan i större mängder orsaka hudbesvär i form av klåda.

### Vattenblommande blågrönalger

Vattenblommande blågrönalger förekom i Ekoln, Granfjärden, Galten, Ulvhällsfjärden, Västeråsfjärden och Svinnegarnsviken. Det var främst släktena *Aphanizomenon*, *Anabaena* och *Planktothrix* som dominerade. Blågrönalger som kan bilda gift (potentiellt toxinbildande släkten) förekom i augusti. *Stor* biomassan av dessa förekom då endast i Ekoln, Granfjärden och Västeråsfjärden. På övriga lokaler var biomassan *mycket liten* till *måttligt stor* i augusti.



Kiselalgen *Diatoma tenuis* blommande i Ekoln i juli 2006 (överst). Blågrönalgsläktet *Aphanizomenon* var vanlig i Mälaren 2006 (nederst). (Foto: Iréne Sundberg, Medins Biologi AB).

### Växt- och djurplankton samt bottenfauna - mätprogram

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 utgör en viktig föda för djurplankton, som är en viktig föda för bottenfauna och fisk. Eftersom plankton reagerar snabbt på kemisk-fysikaliska förändringar i vattenmiljön är de användbara som miljöindikatorer inom miljöövervakningen. De används främst för att ge information om näringssituationen i sjöar. Vissa växtplanktonarter kan ge dricksvatten dålig lukt och smak och en del blågrönalger (cyanobakterier) kan producera gift och 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 antal arter, vilka arter och antalet individer av varje art som finns, kan eventuella miljöförändringar över tiden upptäckas. Djurplankton undersöks i Granfjärden, Södra Björkfjärden, Görväln och Ekoln i maj, juli, augusti och september.

Bottenfauna utgörs av ryggladslösa djur, t.ex. insekter, maskar, snäckor, musslor och iglar, som lever på botten i vatten under hela eller delar av sitt liv. Olika arter har skilda krav på vattenmiljön 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.

---

### **Flest djurplanktonarter i Granfjärden**

Totalt identifierades 64 djurplanktonarter. Artrikedomen var högst i Granfjärden (52 st) och lägst i Ekoln (40 st). Den glacialrelikta hoppkräftan *Limnocalanus macrurus*, som utgör en del av basfödan för Mälarens fiskproduktion, påträffades vid alla lokaler utom Ekoln. Larver av vandrarmussla, som är en människospridd invasionsart, påträffades i Ekoln och Görväln. Även rotatorien *Kellicottia bostoniensis* påträffades.

Sommaren 2006 uppmättes de högsta tätheterna av djurplankton sedan jämförbara provtagningarna startade i början på 1990-talet i Granfjärden, Ekoln och Södra Björkfjärden. P.g.a. artsammansättningen var dock biomassan inte högre än tidigare. Södra Björkfjärden bedömdes vara minst näringspåverkad.

### **Massförekomst av vitmärsla**

Bottenfaunan dominerades generellt av fåborstmaskar samt tofs- och fjädermyggor. I Södra Björkfjärden och Görväln var dock

den syrekrävande och relativt näringsämneskänsliga vitmärslan *Monoporeia affinis* vanligast.

Tätheterna har varierat kraftigt och vissa år har vitmärslan fullständigt dominerat. Vitmärslans reproduktion är till stor del beroende av tillgången på kiselalger och sannolikt är det säsongsvariationer i kiselalgsproduktionen som orsakar de kraftiga täthetsvariationerna.

### **Förbättrade förhållanden**

Utgående från bottenfaunasamhället tycks syre- och näringssituationen generellt ha varit relativt oförändrad jämfört med tidigare år. I Görväln, Granfjärden och Prästfjärden finns dock en antydning till förbättrade förhållanden sedan slutet på 1990-talet. Variationen i täthet hos vitmärslorna försvårar emellertid bedömningarna, eftersom känsliga arter i låga tätheter förmodligen konkurrerats ut. Vitmärslan uppvisar normalt stora täthetsvariationer mellan åren och har inte bedömts indikera ett försämrat näringsämnestillstånd.

---

## **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 kommuner, fyra länsstyrelser, fyra landsting, vattenförbund, företag, myndigheter och intresseorganisationer kring Mälaren. Läs mer på [www1.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund](http://www1.vasteras.se/malarensvattenvardsforbund) där även årsrapporter och andra rapporter om Mälaren återfinns.

På uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund har ALcontrol utfört miljöövervakningen i Mälaren 2006. Arbetet bygger på godkänd provtagningspersonal, ackrediterade kemiska och biologiska analyser samt specialister inom olika områden. Läs mer på [www.alcontrol.se](http://www.alcontrol.se). (Foto: Granfjärden; Reijo Nygård, Alcontrol)