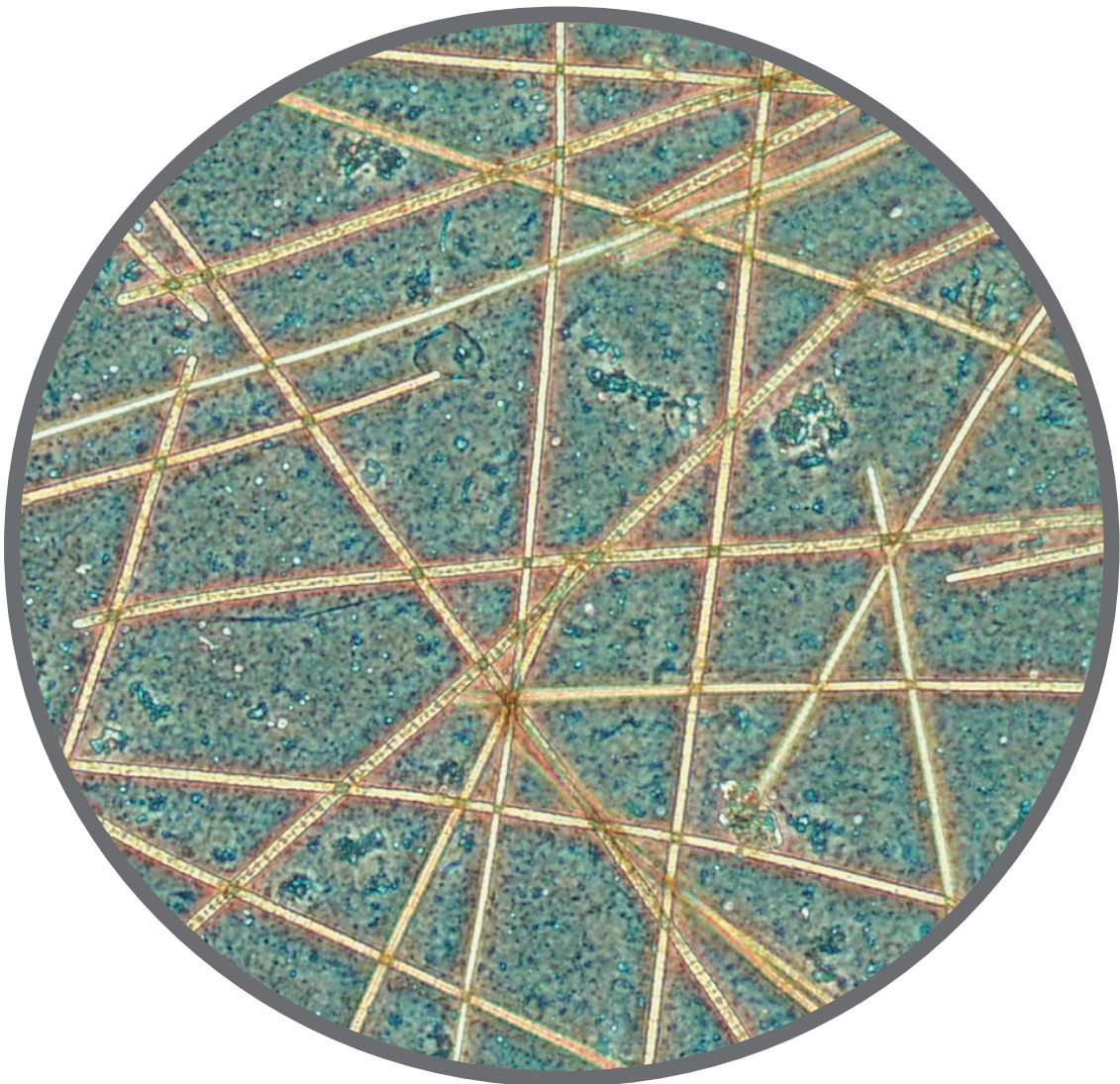




Institutionen för
Miljöanalys

Mälarens
vattenvårdsförbund

Miljöövervakning i Mälaren 2003



Sammanfattning

Övervakning av Mälarens vatten

På uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund har Institutionen för Miljöanalys vid SLU utfört provtagning och analys av vatten i Mälarens fjärdar. Biologiska och kemiska samt vissa fysikaliska förhållanden har undersökts. Denna broschyr är en sammanfattning av den utvärdering av 2003 års data som redovisas i separat rapport.

Provtagningsprogram 2003

Vilka prover togs och var i Mälaren togs proverna?

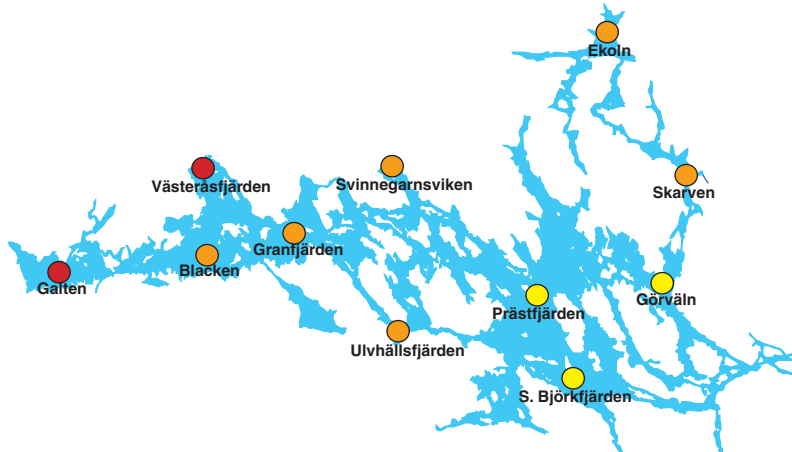
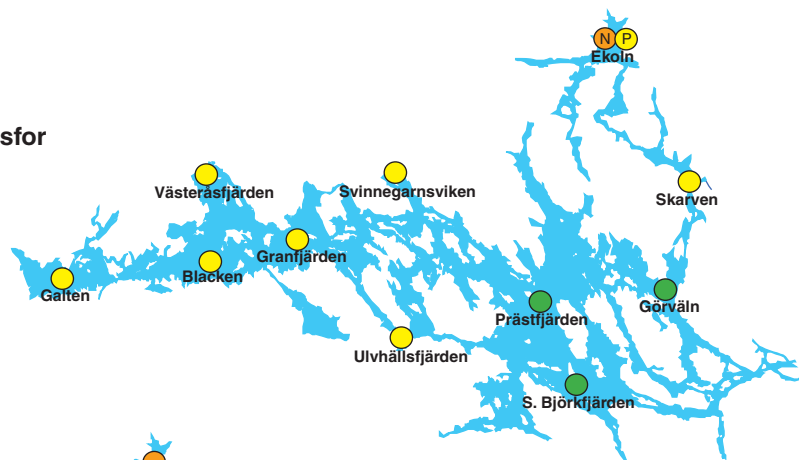
<i>Fysik/Kemi:</i>	11 sjöstationer (figur 1)
<i>Växtplankton:</i>	Galten, Granfjärden, S. Björkfjärden, Görväln, Ekoln
<i>Cyanobakterier:</i>	Galten, Västeråsfjärden, Ulvhällsfjärden, Svinnegarnsviken, Görväln, Skarven, Ekoln
<i>Djurplankton:</i>	Granfjärden, S. Björkfjärden, Görväln, Ekoln
<i>Bottenfauna:</i>	Granfjärden, S. Björkfjärden, Prästfjärden, Görväln, Skarven, Ekoln

Hur ofta togs prover?

<i>Fysik/Kemi:</i>	6 ggr: februari/början av mars, maj, juni, juli, augusti och september
<i>Växtplankton:</i>	5 ggr: maj, juni, juli, augusti, september
<i>Cyanobakterier:</i>	5 ggr: juli-oktober
<i>Djurplankton:</i>	4 ggr: maj, juli, augusti, september
<i>Bottenfauna:</i>	1 gång: september

Tillstånd för totalkväve- och totalfosfor

	Halt ($\mu\text{g N/l}$) maj-oktober	Halt ($\mu\text{g P/l}$) maj-oktober
● Låga halter	≤ 300	$\leq 12,5$
● Måttligt höga halter	300-625	12,5-25
● Höga halter	625-1250	25-50
● Mycket höga halter	1250-5000	50-100
● Extremt höga halter	≥ 5000	≥ 100



Tillstånd för klorofyll

	Halt ($\mu\text{g/l}$) maj-oktober
● Låga halter	$\leq 2,0$
● Måttligt höga halter	2,0-5,0
● Höga halter	5,0-12,0
● Mycket höga halter	12,0-25,0
● Extremt höga halter	$\geq 25,0$

Figur 1. Miljötilstånd enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för totalkväve-, -fosfor och klorofyll i Mälarens fjärdar år 2003.

Vädret

Ett ganska normalt år

Vädret i Mälarenregionen år 2003 var rätt så normalt till skillnad från de senaste åren. Endast mindre avvikelser jämfört med det normala under referensperioden 1961-90 kunde noteras. Vintern var kall och torr, våren kom tidigt och med lite nederbörd. Först i maj kom större nederbördsmängder. Väderförhållandena under vintern påverkar vattenkvaliteten under större delen av året vilket framgår av följande avsnitt.

Tillståndsbedömning

Tillståndet något bättre

Tillståndsklassningen för fosfor, kväve och klorofyll visade på en något förbättrad situation än året innan. Bästa tillstånd uppvisade Prästfjärden, Björkfjärden och Görväln, fjärdar med stora vattenvolymer och liten direktpåverkan via tillrinning. Sämst var tillståndet i Galten och Västeråsfjärden med tillståndsklass 5, d.v.s. extremt höga klorofyllhalter (figur 1). Dessa fjärdar hade också det största antalet av potentiellt toxinproducerande cyanobakterier (blågrönalger).

Vattentemperatur och syrgasförhållanden

Förbättrade syrgasförhållanden

Temperaturskiktningen var inte lika stark detta år som år 2002. Syrgassituationen blev därför generellt en aning bättre. Annorlunda var det i Skarven där det i september noterades syrgasbrist inte bara i bottenvattnet utan även i ytligare skikt (på 15 m djup).

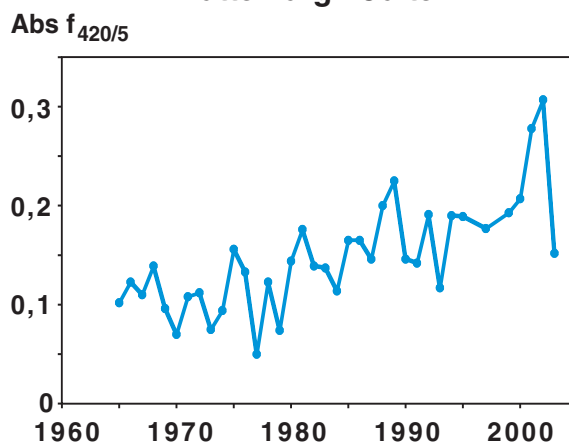
Ljusklimat

Lägre vattenfärg

Även ljusförhållanden var bättre än under året innan. Vattenfärgen minskade i hela Mälaren och färgvärdet för perioden februari-september låg nära medelvattenfärgen sedan mätningarna

startade 1965. Den största förändringen från 2002 till 2003 noterades i Galten i början på året där vattenfärgen nästan halverats (figur 2). Den låga vattenfärgen i början på året är förmodligen ett resultat av den kalla och torra vintern. Avrinningen och därmed transporten av bl. a. humusämnen, vilket bidrar till en ökad vattenfärg, har således varit låg jämfört med de senaste åren.

Vattenfärg i Galten



Figur 2. Vattenfärg i mars månad i Galtens ytvatten (0,5m) de senaste 40 åren mätt som absorbans på filtrerat vatten (högre absorbans innebär mer färgat vatten).

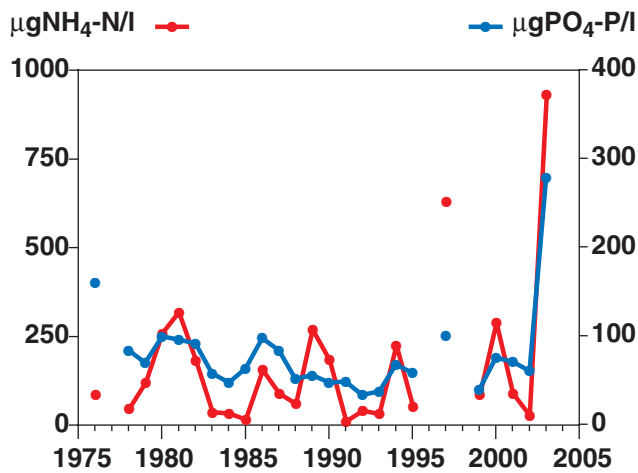
Näringsämnen

Minskade halter

Halterna av totalfosfor och totalkväve var också lägre jämfört med 2002. Det var tydligast under vinter- och vårsäsongen. Förmodligen är det återigen den kalla och torra vintern som ligger bakom de lägre halterna av näringsämnen i Mälaren 2003.

Mot slutet av sommaren uppstod som vanligt näringsbrist i ytvattnet och en ackumulation av näringsämnen i bottenvattnet. Som nämnts tidigare rådde på grund av den långa temperaturskiktningen syrgasbrist i Skarven i september. Som en följd av denna skiktning och bristen på syrgas så steg halterna av fosfatfosfor och ammoniumkväve i bottenvattnet till mycket höga nivåer (figur 3).

Bottenvattnet i Skarven



Figur 3. Halter av ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) och fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$) i Skarvens bottenvatten i september månad under perioden 1975-2003.

Klorofyll

Höga halter i maj

Från att ha varit nästan noll i början av året steg halterna av klorofyll *a* i maj då kiselalgsblomningen nådde sin kulmen för att sedan sjunka något i början av sommaren. Senare i augusti kom nästa klorofylltopp med blomning av cyanobakterier. Sett över perioden maj – augusti så var det i de västliga fjärdarna som halterna blev extremt höga.

Planktiska alger

Intensiv vårblooming av kiselalger

Vårbloomingen av kiselalger var ovanligt intensiv i maj, med stora biovolym som resultat. Arten *Aulacoseira islandica* nådde en riktigt stor biovolym i Granfjärden (4,4 mm³/l). Efter kiselalgsblomningen utvecklades cyanobakterierna. Generellt blev deras blomning mindre intensiv jämfört med året innan, men i Galten och Ekoln registrerades dock en större biovolym. I Galten var det som vanligt den kvävefixerade arten *Aphanizomenon flos-aquae* (knippvattenblom) och en varietet av denna som dominerade. Ekoln präglades av den rödfärgade och trådformiga arten

Planktothrix prolifica i juli-oktober (se omslagsbild). Denna cyanobakterie är alltid toxisk och kan därför skapa problem vid massutveckling, både vad gäller badvatten- och dricksvattenkvalitet. Orsaken till artens successiva ökning i Ekoln behöver utredas.

Djurplankton

Normala populationer

Endast mindre avvikelser från det normala såsom generellt större antal och större biovolym av hjuldjur i Ekoln samt stor biovolym av hjuldjur i Granfjärden i september. I övrigt överensstämde zooplanktonsamhällenas individtäthet, biovolym och artsammansättning med den samhällsstruktur som förväntas på de olika stationerna i Mälaren.

Bottenfauna

Upp och ner för vitmärlor

Djurtätheten på bottenarna ökade i Granfjärden, Prästfjärden och S. Björkfjärden men minskade i Ekoln, Skarven och Görväln. På de stora fjärdarna gynnades djuren av de förbättrade syrgashalterna. Ökningen var störst i de fjärdar där vitmärlor (*Monoporeia affinis*) dominerar. I Görväln noterades återigen en nedgång av vitmärlor trots god tillgång på syrgas. Stora fluktuationer i vitmärlornas täthet är dock inget onormalt. Möjligen kan fällningsslam (aluminiumhydroxid) från Görvälns vattenverk ha transporterats utmed bottenarna vilket kan ha påverkat vitmärlorna negativt.



Massutvecklande *Planktothrix prolifica* vid Varpsundsbron i Mälaren 2004. Foto. Eva Willén.

Produktion

Gesa Weyhenmeyer & Mikael Östlund
Institutionen för Miljöanalys, SLU
Box 7050, 750 07 Uppsala
<http://www.ma.slu.se>

Omslagsfoto: Eva Willén. Mikroskopbild av *Planktothrix prolifica*

Tryck: Institutionen för Miljöanalys, maj 2004. 1000 ex.

Utgivning och distribution

Mälarens vattenvårdsförbund
c/o Länsstyrelsen Miljöenheten
721 86 Västerås

<http://www.vasteras.se/malarenavattenvardsforbund>