



Sveriges
lantbruksuniversitet

Vattenkemi och mjukbotten- fauna i Mariestadsfjärden 2008



Institutionen för vatten och miljö (f.d. miljöanalys) vid SLU

Institutionens arbetsområde är miljötillståndet i Sverige och dess förändringar över tiden, samt bakomliggande orsakssamband. Verksamheten omfattar miljöövervakning, forskning och utveckling, utbildning, samt uppdragsanalyser. Stöd till Naturvårdsverkets myndighetsarbete ingår också i arbetsuppgifterna.

Institutionen för vatten och miljö
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 31 10
<http://www.ma.slu.se>

Omslagsillustration: Större dammussla dominerar biomassan vid de tillfällen den återfinns i bottenfaunaproverna från Mariestadsfjärden. Foto: Håkan Holmberg (källa: Naturhistoriska museets hemsida).

Text och formgivning: Lars Sonesten, SLU

Tryck: Institutionen för vatten och miljö, SLU
Uppsala, juli 2009



Sammanfattning

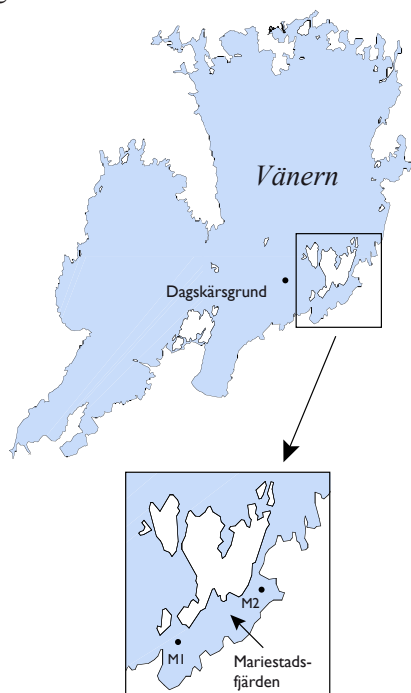
Vattenkvaliteten i Mariestadsfjärden är i högre grad påverkad av omgivningen än vattnet i Storsjön, vilket återspeglas i fjärdens vattenkemiska sammansättning, samt artsammansättningen och tätheterna av botten djur på fjärdens djupbotten. Lokalt påverkas vattnet bl.a. av Tidans utlopp i fjärden, samt vattnet från Mariestads avloppsreningsverk. Fjärdens jämförelsevis ringa vattendjup och långsamma vattenomsättning bidrar till skillnaderna mellan fjärden och det öppna vattnet i Storsjön. Totalfosforhalten i Mariestadsfjärden har, liksom i Storsjön, i genomsnitt varit låg de senaste åren, medan totalkvävehalten har varit höga i båda områdena. Kiselhalten var i år på en ovanligt hög nivå, vilket beror på stor tillförsel via Tidan som i sin tur orsakades av höga vattenflöden under delar av året.

De totala individtätheterna av botten djur var höga, vilket har varit vanligt under senare år. Botten djursammansättningen var förhållandevis normal med avseende på både individantal och biomassa. Artsammansättningen under 2008 tyder på en hög ekologisk status, men mellanårsvariationen kan vara mycket stor, vilket gör det vanskligt att dra slutsatser på resultat från enstaka år. Bottenfaunabiomassan dominerades vid årets provtagningar till 95% av enstaka jämförelsevis stora exemplar av dammusslor.

Inledning

Recipientkontrollen i Mariestadsfjärden har sedan starten 1982 samordnats med provtagningarna i Storsjön. Utvärdering och resultatrapportering sker genom ökad samordning med programmet för Storsjön sedan Vänerprogrammet reviderades 1996.

Provtagning samt analyser av kemiska och biologiska parametrar har utförts i enlighet med ”Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väner” (Christensen 2000), vilket i sin tur bygger på Naturvårdsverkets ”Handbok för miljöövervakning”.



Figur 1. Provtagningsstationer för vattenkemi och bottenfauna i Mariestadsfjärden.

Tabell 1. Provtagningsstationer för vattenkemi och bottenfauna i Mariestadsfjärden.

Plats	Koordinater (x-y)	Djup (m)	Nivåer* (m)
M1	651196 – 137852	13	0,5, 5, 10
M2	651817 – 138798	11	0,5, 5, 10

* Provtagningsdjup för vattenkemi

Vattenkemi

Syfte

Undersökningarna syftar till att:

- beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändring i Mariestadsfjärden, samt att relatera detta till förhållandena i Storsjön.
- bedöma påverkan på Mariestadsfjärden från olika typer av utsläpp, samt genom markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder inom närområdet.

Provtagning och analysmetoder

Provtagning utförs varje år i mitten av april, maj, juni, augusti och oktober vid två stationer i Mariestadsfjärden (figur 1 och tabell 1). Vattenprov tas på 0,5 m, 5 m och 10 m djup, medan temperaturmätning med termistor görs varannan meter. Totalt analyseras 23 st. vattenkemiska och -fysikaliska parametrar i varje prov (bilaga 1).

Resultat och diskussion

Nedan följer ett urval av resultaten från provtagningarna 2008. Den som vill ha tillgång till samtliga data hänvisas till hemsidan för Institutionen för vatten och miljö eller att kontakta institutionen direkt (FAKTARUTA 1).

Närsalter

De totala halterna av kväve och -fosfor har varit på förhållandevis stabila nivåer i Mariestadsfjärden sedan övervakningen startade 1982 (figurerna 2-5). Halterna i fjärden följer dessutom väl förändringarna vid Dagskärsgrund i Storsjön, även om närsaltsnivån och variationen inne i fjärden är något högre än uti i Storsjön (figur 3 och 5).

Totalfosforhalten i Mariestadsfjärden kan variera förhållandevis mycket både under året och mellan olika år. Vanligen varierar halten inom intervallet 10–20 µg P/l (figur 4). I medeltal har totalfosforhalten under perioden 2006–2008 varit 8,9 µg P/l i den sydvästra bassängens ytvatten, medan den var 11,8 µg P/l i den nordöstra delen. Bedömningar av den ekologiska statusen med avseende på totalfosforhalten enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007) ger för den aktuella perioden en hög status vid båda provplatserna. Halterna i såväl Mariestadsfjärden som i övriga delar av Storsjön har generellt sett varit på förhållandevis stabilt låga nivåer sedan mitten av 1990-talet, även om nivån i fjärden är något högre än uti i Storsjön.

Siktdjup, klorofyll och organiskt material

Siktdjupet, klorofyllhalten och mängden organiskt material beskriver generellt mängden växtplankton och annat organiskt material i vattnet. Lika för närsalterna följer dessa parametrar i stort sett samma mönster i Mariestadsfjärden som uti i Storsjön. Siktdjupet har minskat något under mätperioden från 1982 (figur 6 och 7) till följd av en ökad växtplanktonförekomst, vilket också är märkbart som en överlag något ökad säsongsmedelhalt av klorofyll under tidsperioden (figur 8 och 9). Speciellt märkbara är dessa tendenser för perioden efter slutet av 1990-talet. Klorofyllhalten under hela 2008 var dock noterbart lägre än vad som har varit vanligt under senare år. Detta beror troligtvis på dels den milda vintern, vilket sannolikt gjorde att den vanliga vårbloomingen av kiselalger ägde rum innan första provtagningen i april, dels på den svala och regniga sommaren som inte var gynnsam för växtplanktonproduktionen. I den nordöstra delen av fjärden uppmättes en ovanligt låg klorofyllhalt i oktober, vilket av dels vattentemperaturerna i hela sjön som var under omblandning och dels mängden av olika lösta joner i vattnet, förefaller bero på att ytvattnet vid provtagningstillfället var påverkat av vatten från Storsjöns djupare delar.

Halten organiskt material (uttryckt som totalmängden organiskt kol, TOC) minskade i såväl Mariestadsfjärden som i Storsjön fram till mitten av 1990-talet (figur 10 och 11). Därefter ökade halten något i såväl Mariestadsfjärden som i hela Storsjön (figur 10 och 11). Ökningen av organiskt material och totalkväve i Storsjön under 1990-talets andra hälft antas bero på normala klimatvariationer, eftersom det inte finns några indikationer på ökade utsläpp.

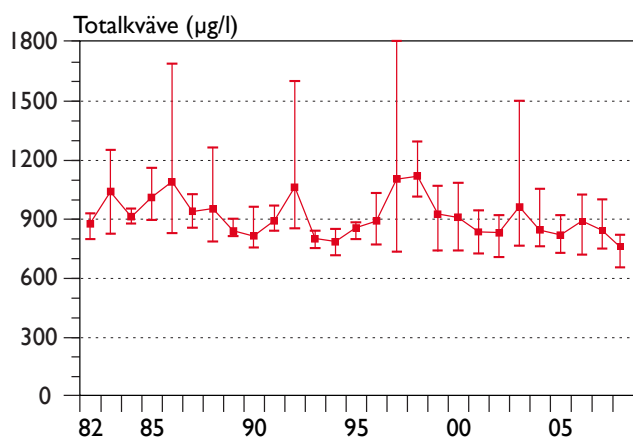
Fakta 1. Data från Mariestadsfjärden på Internet

Samtliga vattenkemiska och biologiska provtagningsdata från Mariestadsfjärden finns tillgängliga på Internet på adressen: <http://www.ma.slu.se> (hemsidan för Institutionen för vatten och miljö vid SLU). Här finns en länk till databasen för miljöövervakning där data från den nationella miljöövervakningen i sjöar och vattendrag finns lagrade tillsammans med data från en del regionala program, bl.a. Mariestadsfjärden. Denna databas är i sin tur uppdelad i fyra delar - vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna. Välj först en av dessa databaser och sedan det program eller projekt du är intresserad av, t.ex. Mariestadsfjärden. Du erhåller då en lista över aktuella provtagningsstationer. Välj en av dessa stationer genom att klicka på stationsnamnet i stationslistan eller genom att klicka på stationen på kartan. Välj sedan en eller flera parametrar, period (år), säsong (månad) och vattendjup. Du kan sedan välja att få data redovisat i diagram- eller tabellform. Om du vill bearbeta data vidare i andra programvaror, t.ex. i Excel, kan du ladda ner tabeller direkt som textfiler.

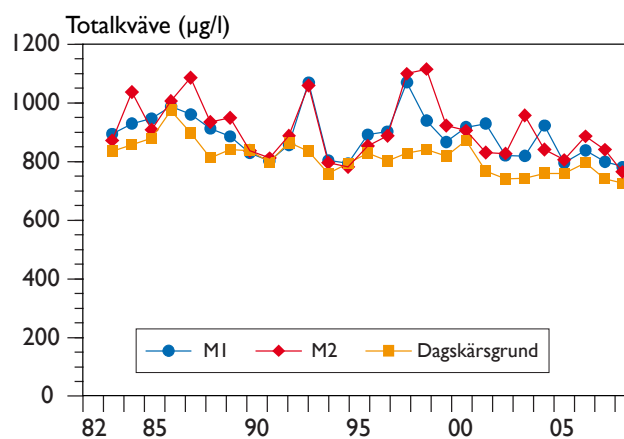
Att beställa data

Om Du inte har tillgång till en dator ansluten till Internet går det också bra att beställa data till självkostnadspris per telefon eller skriftligen. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om Du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutionens "standardutskriften" görs helst per telefon.

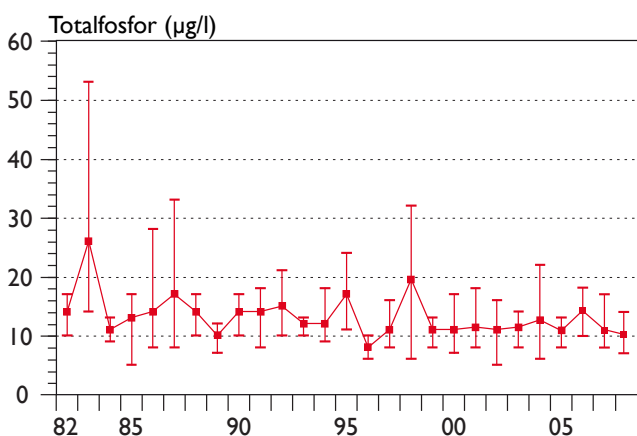
Beställningsadressen är: Inst. för vatten och miljö, SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala
Tel.: 018-67 31 19 (Bert Karlsson) E-post: Bert.Karlsson@vatten.slu.se.



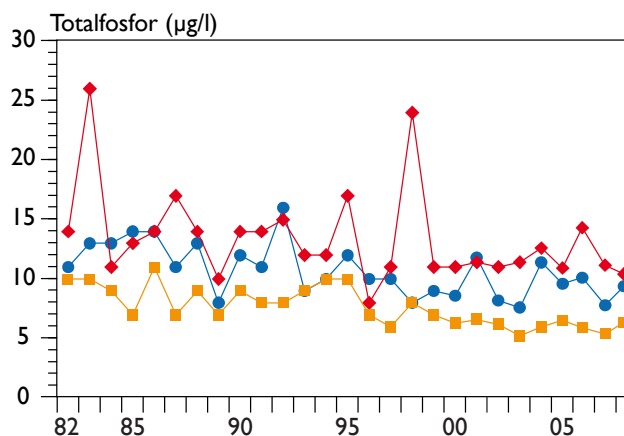
Figur 2. Totalkvävehalt i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1982–2008. Medel-, min- och maxvärden anges för resp. provtagningssäsong.



Figur 3. Totalkvävehalt i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt vid Dagskärsgrund i Storsjön. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2008.



Figur 4. Totalfosforhalt i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1982–2008. Medel-, min- och maxvärden anges för resp. provtagningssäsong.

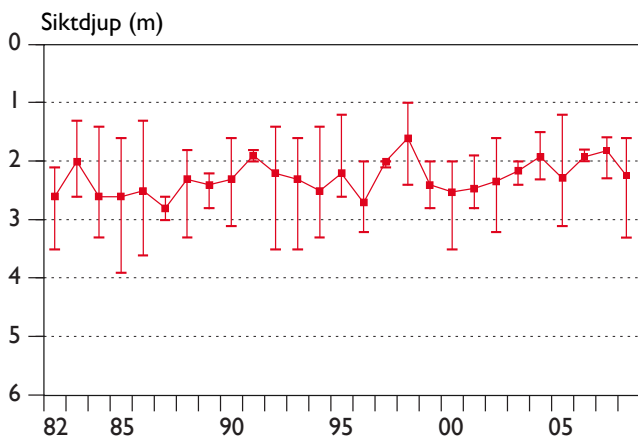


Figur 5. Totalfosforhalt i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt vid Dagskärsgrund i Storsjön. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2008. Symboler enligt figur 3.

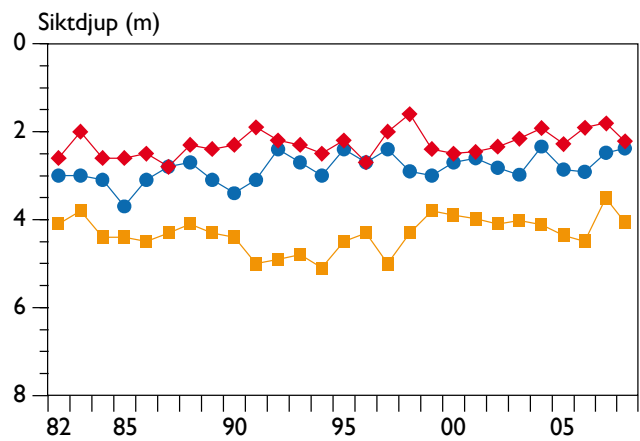
Enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007) är den ekologiska statusen med avseende på både siktdjupet och algbiomassan mätt som klorofyll *a* för perioden 2006–2008 hög i båda delarna av fjärden.

Den nordöstra delen av fjärden (M2) har generellt sett något högre halter av totalkväve och -fosfor, samt klorofyll och organiskt material jämfört med den sydvästra delen. Dessutom är siktdjupet mindre i den nordöstra delen än vattnet i den sydvästra delen (M1). Halterna i den sydvästra delen av fjärden är i sin tur högre än vad som vanligen noteras vid Dagskärsgrundet i Storsjön, vilket också gör att siktdjupet vid M1 är lägre än ute i Storsjön (figur 7, 9 och 11).

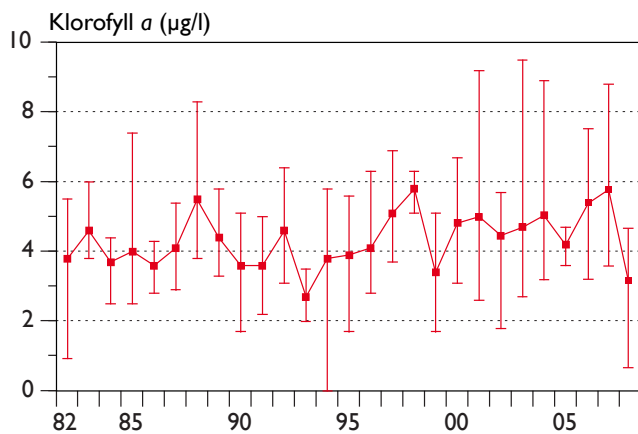
Sammantaget tyder detta på en något högre näringsnivå i den nordöstra delen jämfört med den sydvästra delen av fjärden, samt att hela Mariestadsfjärden är mer eutrofierad än Storsjön. Den högre näringsbelastningen i den nordöstra delen beror på att vattnet vid denna stationen är mer påverkad av Tidans utlopp i Vänern och utgående vatten från Mariestads reningsverk (Sonesten 2002). Trots den i jämförelse med Storsjön högre näringsbelastningen inom Mariestadsfjärden så är syrgasförhållandena i fjärden goda och perioder med låga syrgashalter är sällsynta, åtminstone under produktionssäsongen då provtagningarna sker.



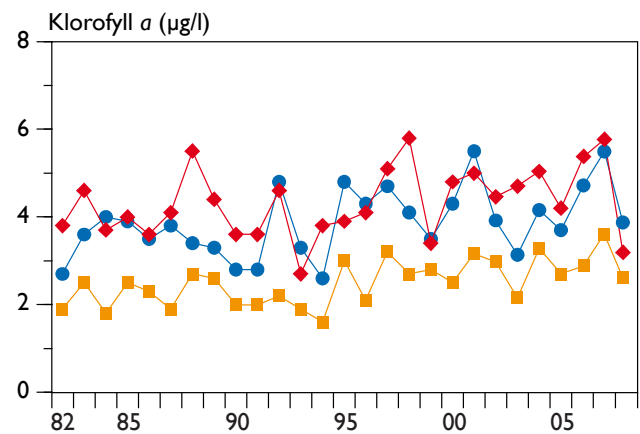
Figur 6. Siktdjupet i Mariestadsfjärden vid station M2 1982–2008. Medel-, min- och max-värden anges för resp. provtagningssäsong.



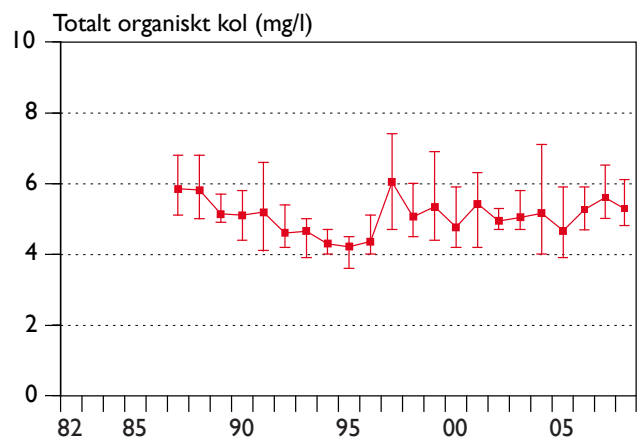
Figur 7. Siktdjupet vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt Dagskärsgrund i Storvänern. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2008. Symboler enligt figur 3.



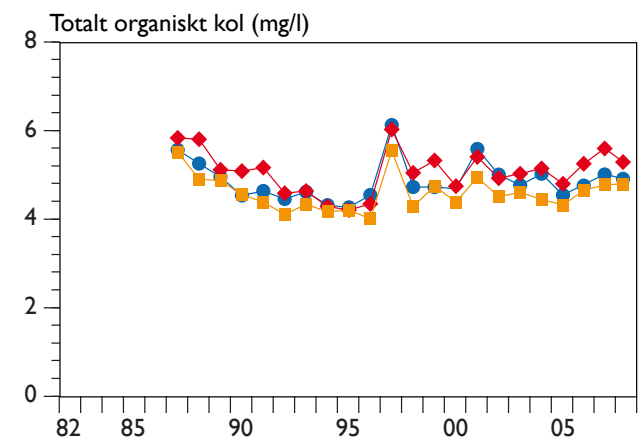
Figur 8. Klorofyllhalt i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1982–2008. Medel-, min- och max-värden anges för resp. provtagningssäsong.



Figur 9. Klorofyllhalt i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt vid Dagskärsgrund i Storvänern. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2008. Symboler enligt figur 3.



Figur 10. Mängden organiskt material (uttryckt som TOC) i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1986–2008. Medel-, min- och max-värden anges för respektive säsong.



Figur 11. Mängden organiskt material (uttryckt som TOC) i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt Dagskärsgrund i Storvänern. Medelvärden för resp. provtagningssäsong 1986–2008. Symboler enligt figur 3.

Bottendjur

Syfte

Bottenfaunan i Mariestadsfjärden undersöks för att kunna beskriva den kvalitativa och kvantitativa statusen i fjärden, samt eventuella förändringar i sammansättning som skulle tyda på en miljöpåverkan. Resultaten används för att bedöma den samlade påverkan av luftföroreningar, utsläpp, markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder på Mariestadsfjärden. Undersökningstypen är speciellt lämplig för att bedöma status och förändringar i sjöars näringsgrad.

Provtagning och analysmetoder

Provtagningsplatserna för bottenfauna är de samma som för vattenkemi (figur 1 och tabell 1). Provtagning sker fr.o.m. 1996 i mitten av oktober, medan tidigare togs proverna i maj. Vid varje plats tas 15 prov på mjukbotten (ackumulationsbotten). Varje enskilt prov analyseras separat, men presenteras här som medelvärden. Provtagningsmetodik och nödvändig utrustning finns utförligt beskrivna i Svensk Standard SS 028190. För att lättare kunna bedöma vattenkvalitet har även ett s.k. BQI-index beräknats. Indexet baseras på sammansättningen av olika fjädermygglarvsarter (FAKTARUTA 2).

Resultat och diskussion

Här nedan följer ett urval av resultaten från provtagningarna 2008. Samtliga data finns att tillgå på hemsidan för Institutionen för vatten och miljö (FAKTARUTA 1).

Artsammansättningen och individtätheterna hos bottenfaunan i Mariestadsfjärden dominerades som vanligt av fjädermygglarver (Chironomidae) och glattmaskar (Oligochaeta) (figur 12 och tabell 2). Individtätheter var på en fortsatt hög nivå vid båda provplatserna. För den nordöstra delen har detta varit fallet de senaste fem åren, vilke framförallt orsakas av högre tätheter av fjädermygglarver och glattmaskar än vad som tidigare har varit normalt. Fjädermygglarverna dominerades som vanligt till mycket stor del av det rovlevande släktet *Procladius* (70–74% av denna djurgrupp).

Andra bottendjur som ofta förekommer som någon enstaka individ i proverna är bl.a. pungräka (*Mysis relicta*), vitmärla (*Monoporeia affinis*), taggmärla (*Pallasea quadrispinosa*) och olika nattsländelarver (Trichoptera). Under de senaste åren har vanligtvis

Fakta 2. Biologiskt kvalitetsindex (BQI)

BQI är ett kvalitetsindex baserat på artsammansättningen av fjädermygglarver (chironomider) och deras relativa förekomst i provet. I indexet ingår ett antal indikatorarter av fjädermygglarver med olika krav på vattenkvalitet och bottensubstrat. Vissa arter klarar mycket låga syrgashalter, medan andra fordrar rent vatten och höga syrgashalter. Renvattentaxa bidrar med indikatorvärdet 5, medan tåligare arter bidrar med ett lägre indikatorvärde (se nedan). Indexet byggs upp av indikatorarter som påträffas och deras relativa förekomst i provet. Då fjädermyggorna har en lång generationstid, upp till ett år, innebär det att BQI visar hur förhållandena i sjön har varit under en längre period. Enligt Wiederholm (1980) beräknas BQI som:

$$BQI = \sum_{i=1}^5 \frac{(k_i \cdot n_i)}{N}$$

Där: (k_i) = vikt för indikatorart eller grupp enl:

- 5 *Heterotrissocladius subpilosus* (Kieff.)
- 4 *Paracladopelma* sp.
Micropsectra sp.
Heterotanytarsus apicalis (Kieff.)
Heterotrissocladius grimshawi (Edw.)
Heterotrissocladius marcidus (Walker)
Heterotrissocladius maeeri (Brundin)
- 3 *Sergentia coracina* (Zett.)
Tanytarsus sp.
Stictochironomus sp.
- 2 *Chironomus anthracinus*-typ
- 1 *Chironomus plumosus*-typ L.

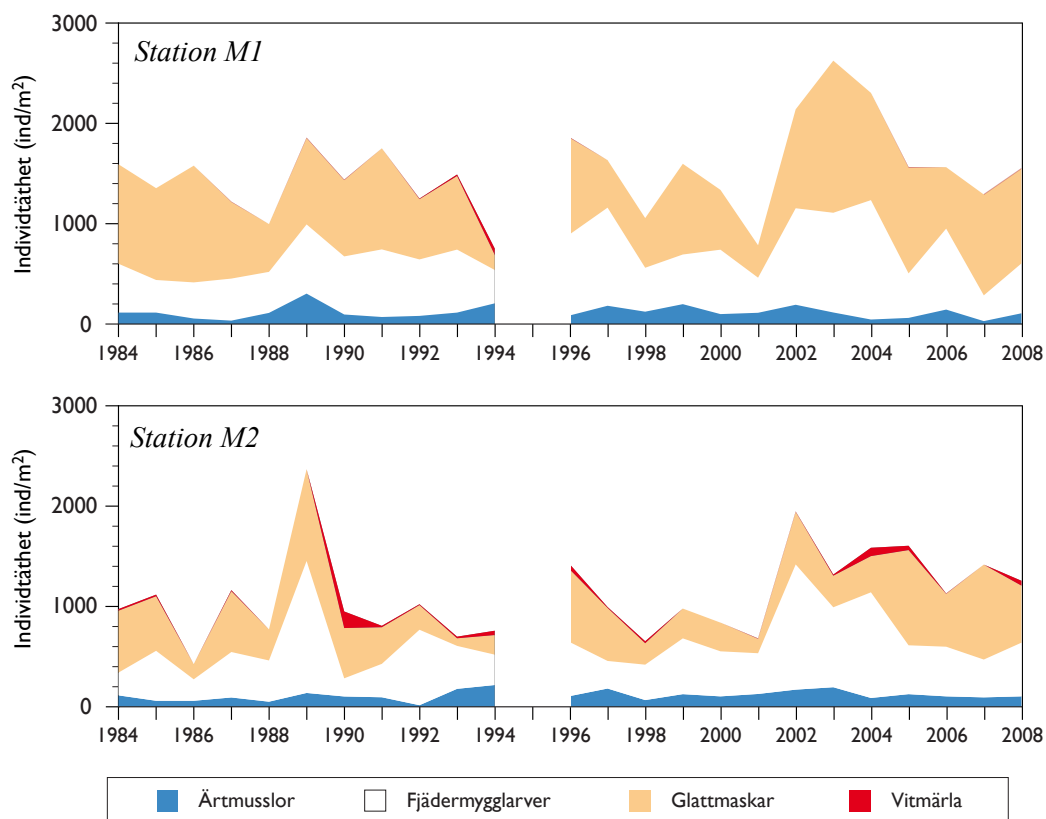
n_i = antalet individer i varje indikatorgrupp

N = totala antalet individer i alla indikatorgrupper.

BQI får värdet 0 om indikatorarter saknas. Ett högt BQI-värde (> 4) anger obetydliga effekter av störning (sammansättningen liknar den som normalt förekommer under ostörda förhållanden), medan ett lågt värde (≤ 1) indikerar mycket starka effekter av störning (enbart ett fåtal toleranta arter förekommer) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007).

ett fåtal vitmärlor hittats i den nordöstra delen av fjärden (M2) som är den lokal som oftast uppvisar något enstaka exemplar i proverna. Vid M1 är dessa däremot mer ovanligt förekommande. Vid enstaka tillfällen kommer även någon eller några dammusslor med i proverna, vilket på grund av musslornas storlek starkt påverkar biomassan vid de tillfällen de påträffas.

Individtätheterna i den sydvästra delen av Mariestadsfjärden är generellt sett något högre än i den



Figur 12. Individtätheter (individer/m²) för de fyra vanligaste djupbottentaxa vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden 1984 – 2008. Data från maj 1984 – 1994, samt oktober 1996 – 2008.

nordöstra delen (figur 13), vilket främst beror på en rikligare förekomst av glattmaskar och fjädermygglarver vid M1. Eftersom glattmaskarna överlag är små, har höga individtätheter av dessa organismer ingen större påverkan på biomassa, utan ev. skillnader i biomassa mellan stationerna uppstår vanligen genom att enstaka större organismer återfinns i några prov från någon av provplatserna. Vid provtagningarna 2008 utgjordes till exempel ca 95% av biomassan vid båda provplatserna utav dammusslor (täthet 3–5 individer per m²). Den totala biomassan i Mariestadsfjärden är, om man bortser från den sporadiska förekomsten av enstaka dammusslor, vanligen lägre än vad som finns på Storvänerns djupbottnar. Detta beror framförallt på att vitmärlor endast återfinns sporadiskt i Mariestadsfjärden och då som enstaka exemplar. På Storvänerns djupbottnar är däremot vitmärlorna mycket vanliga och utgör vanligen >50% av biomassan (Sonesten 2003). Orsaken till att märlorna är mer sällsynta i Mariestadsfjärden är sannolikt att temperaturen i bottenvattnet är för hög för att denna glacialrelikt skall trivas ordentligt. Om vattentemperaturen överstiger 8°C under reproduktionsperioden som är under hösten påverkas märlornas reproduktion negativt (Goedkoop 2006).

I Mariestadsfjärden är botten temperaturen sällan under 10°C under augusti och september, först i oktober brukar temperaturen sjunkit till omkring 8°C. Den vanligen höga vattentemperaturen beror på det jämförelsevis ringa vattendjupet i fjärden och att vattenmassan därigenom ofta blandas om. Sammantaget gör detta att reproduktionsförutsättningarna inte är optimala för märlorna.

BQI (biologiskt kvalitetsindex; FAKTARUTA 2), som framförallt ger ett mått på belastningen av organiskt material, gav för 2008 indexvärdet 3,0 för båda platserna, vilket är ett identiskt resultat med 2007 och beror i båda fallen på att av de taxa som ingår i indexberäkningarna så dominerades sammansättningen av släktet *Tanytarsus* vid båda provplatserna. Släktet ger, tillsammans med släktet *Stictochironomus* som även det var jämförelsevis vanlig 2007 vid M1, indexvärdet 3. Mellanårsvariationen för *BQI*-indexet är dock stor inom stationerna (ca. 1-4), vilket beror på att ofta saknas vissa taxa som indikerar renvatten (Goedkoop 2000). *BQI*-värdena för 2008 tyder på en hög ekologisk status enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljötillståndet i sjöar och vattendrag (2007).

Tabell 2. Individtäthet (ind./m²) och biomassa (g/m²) för de fyra vanligaste bottenfaunataxa vid två stationer i Mariestadsfjärden 2008 (se figur 1), samt medelindividtätheter för perioden 2006 – 2008.

Station M1	Antal ind./m ²	% av totala antal ind./m ²	Biomassa g/m ²	Medel ind./m ² 2006–2008
Glattmaskar	946	59	0,96	854
Vitmärla	0	0	0	0
Fjädermygglarver	497	31	0,71	520
Ärtmusslor	107	7	0,17	93
Övrigt	49	3	40,49	27
Totalt	1 599		42,33	1 495
Station M2	Antal ind./m ²	% av totala antal ind./m ²	Biomassa g/m ²	Medel ind./m ² 2006–2008
Glattmaskar	569	44	0,20	670
Vitmärla	48	4	0,23	25
Fjädermygglarver	535	41	0,47	480
Ärtmusslor	104	8	0,29	101
Övrigt	41	3	17,94	47
Totalt	1 297		19,13	1 315

Litteraturhänvisningar

- Christensen, A. 2000. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern. - Vänerns VVF, rapport 2000:11.
- Goedkoop, W. 2000. Övervakning av bottenfauna i Vänerns strandnära recipientkontroll – ett tioårigt perspektiv. I: Christensen, A. (red). Vänern. Årsskrift 2000. Vänerns vattenvårdsförbund.
- Goedkoop, W. 2006. Multiple stressors acting on populations of the glacial relict amphipod *Monoporeia affinis* (Lindström) in Lake Mälaren, Sweden. Verh. Internat. Verein. Loimnol. 29:1789-1795.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga A: Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Handbok 2007:4.
- Sonesten, L. 2002. Vattenkemi och mjukbottenfauna i Mariestadsfjärden 2001. *Inst. för miljöanalys, SLU*.
- Sonesten L. 2003. Bottenfaunan i Storvänern. I: Christensen, A. (red). Vänern. Årsskrift 2004. Vänerns VVF.
- Wiederholm, T. 1980. The use of benthos in lake monitoring. – *J. Water Poll. Contr. Fed.* **52**, s 537-547.

Bilaga I.

Vattenkemiska och -fysikaliska analysmetoder

Ackrediterade analysmetoder 2008



Analysvariabel	Metod(referens)	Mätosäkerhet ^a	Mätområde ^b
pH	SS 028122-2 mod	2	3–10
Konduktivitet	SS-EN 27888-1	3–5	0,1–70 mS/m
Kalcium	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	0,001–5,0 mekv/l
Magnesium	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	0,001–1,0 mekv/l
Natrium	SS-EN ISO 11885 utg 1	5	0,001–3,0 mekv/l
Kalium	SS-EN ISO 11885 utg 1	5	0,0005–0,3 mekv/l
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2 utg.1 mod	10–14	0–1 mekv/l
Aciditet	Standard Metods 16 th ed. 402 s 265-269	10–14	0–0,100 mekv/l
Sulfat	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	3–12	0,01–1,7 mekv/l
Klorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	4–9	0,004–0,6 mekv/l
Fluorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	3–8	0,02–4 mg/l
Ammoniumkväve	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	10–35	1–100 µg/l
Nitrit+Nitratkväve	SIS 028133-2 mod Bran Luebbe Method No.: G-287-02 för AAIII mod	10–20	1–700 µg/l
Totalkväve Tot-N_ps (tom -06)	SS-EN ISO 11905 mod. (TOC/TN analysator). Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	10–20	50–4000 µg/l
Totalkväve TNb (from 07)	SS-EN 12260:2004	10–20	50-5000 µg/l
Fosfatfosfor	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	5–30	1–20 µg/l
Totalfosfor	SS-EN ISO 6878:2005 mod Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	20–35	1-50 µg/l
COD-Mn	SS 028118-1 mod	5–15	1–10mg/l
Absorbans	Chalupa, Jiri, 1963. Humic acids in water. SS-EN ISO 7887 utg.1	5–12	0,001–1,0 abs. enh
Susp. material	SS-EN 872 utg.2 mod	10–20	>5 mg/l
Kisel	Bran Luebbe Industrial Method No. G-177-96	9	0,5–7 mg/l
TOC	SS-EN 1484 utg1	5–10	0,3–100 mg/l
Aluminium	SS-EN ISO 11885 utg 1	10	5–2000 µg/l
Järn	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	5–2000 µg/l
Mangan	SS-EN ISO 11885 utg 1	9	0,5 –2000 µg/l
Klorofyll	SS 028146-1	10	>0,5 µg/l
Syrgas	SS Fd, 028114-2 utg 2	6	0–20 mg/l
Aluminium	ICP-MS, SS-EN ISO 17294-2:2005 + ELAN DRC Instrumentmanual	13	0,4–2000 µg/l
Arsenik	"	10	0,03–20 µg/l
Kadmium	"	30	0,005–20 µg/l
Kobolt	"	14	0,006–20 µg/l
Krom	"	12	0,05–20 µg/l
Koppar	"	12	0,04–20 µg/l
Järn	"	18	10–2000 µg/l
Mangan	"	22	0,06–2000 µg/l
Nickel	"	22	0,05–20 µg/l
Bly	"	21	0,02–20 µg/l
Wolftram ^c	"	10	0,03–20 µg/l
Zink	"	21	0,2–100 µg/l

^a Mätosäkerhet Egen beräknad med täckningsfaktor 2

^b Mätområde Analysbart haltområde utan spädning

^c Icke ackrediterad analys