



Gästriklands Vattenvårdsförening Årsrapport år 2004



RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT *issued by an Accredited Laboratory*

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Pelagia Miljökonsult AB

Torbjörn Johnson, ansvarig utgivare

AnalyCen Nordic AB, Box 905, 531 19 Lidköping

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning

1 Inledning	1
1.1 Provtagning och rapportsammanställning	1
2 Material och metoder	1
2.1 Fysikalisk-kemisk provtagning	3
2.1.1 Sjöar och vattendrag	3
2.1.2 Kustvatten	5
2.2 Bottenfauna och sediment	6
2.3 Övriga variabler	8
3 Resultat och diskussion	9
3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur	9
3.2 Punktkällor och transport	10
3.3 Vattenkemi	11
3.3.1 Kustprover	11
3.3.2 Sjöar och vattendrag	15
3.3.3 Sammanfattning vattenkemisk provtagning	21
3.4 Växtplankton	23
3.4.1 Kustprover	23
3.4.2 Sjöprover	24
3.4.3 Sammanfattning växtplankton	25
3.5 Bottenfauna	26
3.5.1 Kustprover	26
3.5.2 Sjöprover	29
3.5.3 Sammanfattning bottenfauna	30
3.6 Ytsediment	31
3.6.1 Kustprover	31
3.6.2 Sjöprover	32
3.6.3 Sammanfattning sediment	33
3.7 Vattenmossa, metaller i vatten och org. miljögifter	34
3.7.1 Sammanfattning vattenmossa, metaller i vatten, organiska miljögifter	37

4 Referenser

37

Bilagor

Sammanfattande punkter

- Genomgående höga klorofyllhalter i kustvattnen
- Höga metallhalter i kustsedimenten
- Höga metallhalter i Hoån
- Höga pH-värden i vattendragen
- Låga siktdjup och syrgashalter i ett flertal av sjöarna
- Endast mindre mängder av den besvärbildande algen *Gonyostomum semen*
- Bottenfaunan i Ö Storsjön visar överlag på dominans av tåliga bottendjur, vilket indikerar stor mänsklig påverkan
- Den invandrande havsborstmasken *Marenzelleria viridis* dominerar nu bottenfaunan på kuststationerna

Sammanfattning

AnalyCen Nordic AB har av Gästriklands Vattenvårdsförening fått i uppdrag att utföra det av Länsstyrelsen fastlagda kontrollprogrammet för Gästriklands recipientvatten.

Kontrollprogrammet har pågått, med vissa förändringar, sedan 1960. Undersökningarna omfattar vattenkemi, metaller i vattenmossa och sediment, växtplankton och bottenfauna.

Pelagia Miljökonsult AB har som underkonsult till AnalyCen Nordic AB fått i uppdrag att genomföra sammanställning av material och skriva årsrapporten år 2004.

Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur

Vattenföringen i Gavleån (Tolvfors kraftstation) under år 2004 var högst under slutet av mars/början av april. Den lägsta vattenföringen uppmättes under juni månad.

Medelvattenföringen uppgick till ca 16 m³/s. I jämförelse med år 2003 var maxflödet betydligt lägre samtidigt som medelvattenföringen under året var densamma.

I Testeboån (Konstdalsströmmen) uppmättes den högsta vattenföringen i slutet av april månad och den lägsta under augusti månad. Medelflödet under år 2004 var 8,2 m³/s vilket var i nivå med föregående års medelflöde.

Månadsmedeltemperaturen under år 2004 i Gävle låg nästan genomgående i nivå med eller högre än långtidsmedelvärdet. Månadsnederbörden i Gävle år 2004 var som högst under augusti månad. I jämförelse med långtidsmedelvärdet var december månad den som tydligast avvek med extremt lite nederbörd.

Punkt- och diffusa utsläppskällor

De största punktutsläppen år 2004 av BOD⁷, COD och fosfor stod Korsnäs för. Då det gällde kväve stod Korsnäs och Gävle avloppsreningsverk båda för lika stor andel av de totala utsläppen. För de redovisade punktutsläppen hade utsläppsmängderna sammantaget minskat något vad gällde BOD⁷ samtidigt som de ökat något för COD, kväve och fosfor.

Vattenkemi

Norrsundet

Tillståndsklassningen av totalfosfor under februari månad visade på mycket höga halter på stationen K506 och avvikelserna från jämförvärdet bedömdes som mycket stora. På K508 var totalhalterna under samma period mycket låga. Tillståndsklassningen av fosfatfosforfraktionen under februari visade genomgående på mycket låga halter och ingen avvikelse från jämförvärdet. Under augusti månad var totalfosforhalterna låga på båda stationerna och avvikelsen beräknades som liten på båda stationerna.

Totalkvävehalterna var medelhöga/höga på båda stationerna i februari och avvikelserna beräknades som tydliga på K506 och liten på K508. Under augusti tillståndsklassificerades totalkvävehalterna som mycket låga på båda stationerna och avvikelserna var därför ingen/obetydlig.

De årslägsta uppmätta syrgashalterna i Norrsundet klassificerades på båda stationerna som höga och halterna var högre än föregående år på båda stationerna.

Klorofyllhalterna (augusti) tillståndsklassades i Norrsundet som mycket höga på båda stationerna och avvikelserna var därför även mycket stora. Siktdjupet bedömdes som litet på K508 och mycket litet på K506.

Gävle fjärd

Totalfosforhalterna i Gävlefjärden var genomgående låga under februari månad. Inga avvikelser från jämförvärdet noterades. I augusti var halterna högre på de flesta stationerna. Tillståndsklassningen visade på mycket höga halter på station K619 och K643. Avvikelse på dessa beräknades till stor/mycket stor.

Totalkvävehalterna i februari var mycket höga på K643 och höga på stationerna K619 och K627. Avvikelse på K643 (stora avvikelser). I augusti månad var kvävehalterna mycket höga på station 619 och höga/medelhöga på station K643. Avvikelsen på station K619 var mycket stor.

Klorofyllhalterna i augusti var mycket höga på samtliga stationer. Siktdjupet var för samtliga stationer mycket litet. Årslägsta syrgashalt klassificerades som låg eller mindre hög på de undersökta stationerna.

Sjö

Totalfosforhalterna (maj-okt) var måttligt höga i samtliga sjöar/provpunkter. I jämförelse med 2003 hade halterna minskat på tre av de fyra provpunkterna. Halterna av totalkväve (maj-okt), var höga på stationen i Ö Storsjön, på de övriga bedömdes halterna som måttligt höga. I likhet med fosfor hade halterna minskat på tre av de fyra provtagningspunkterna i jämförelse med fjolåret. Siktdjupen i sjöarna var genomgående litet och skillnaderna från föregående år var marginella.

Tillståndsklassificeringen av färgtalet visade att vattnet i Ö Storsjön var starkt färgat, medan vattenfärgen i de övriga punkterna klassificerades som betydligt färgat. I jämförelse med föregående år var klassificeringen högre i Ö Storsjön, på de övriga var klassificeringen oförändrad. TOC-halterna klassificerades samtliga som måttligt höga och låg i nivå med 2003 års värden.

Syrehalterna i bottenvattnet var, liksom föregående år, låga i ett antal sjöar. I Ottnaren, V Storsjön (005) och i Ö Storsjön (042) bedömdes de årslägsta syrgashalterna som syrefattigt. På station 015 i v Storsjön klassificerades den lägsta syrehalten något högre som ett svagt syretillstånd.

Vattendrag

Färgtalet i de fyra intensivvattendragen var, liksom tidigare år, högst i Fänjaån där vattenfärgen klassificerades som starkt färgat och halten låg i nivå med föregående års värde. På de övriga stationerna bedömdes halten som betydligt färgat vatten. Även TOC-halterna var högst i Fänjaån. Halterna klassificerades där som mycket höga och på de övriga som måttligt höga. I jämförelse med föregående år upptäcktes inga betydande skillnader varken i färgtal eller TOC i de fyra intensivvattendragen.

pH-värdena var genomgående höga i undersökningen. Medianvärdena för de fyra intensivvattendragen låg för samtliga vattendrag högt över gränsen för nära neutralt. Även alkaliniteten bedömdes som mycket god i samtliga intensivvattendrag. Endast små skillnader förelåg i jämförelse med föregående år. Även i vattendrag med lägre provtagningsfrekvens var pH-värden och buffertkapaciteten generellt god.

De arealspecifika förlusterna var generellt låga. De högsta förlusterna uppmättes liksom föregående år i Fänjaån både vad gällde fosfor och kväve. Förlusterna beräknades där till måttligt höga. Inga avvikelser från jämförvärdet fanns när det gällde kväve. I Fänjaån var avvikelsen stor när det gällde fosforförlust. Transporten av TOC var, liksom ifjol, högst i Fänjaån.

De genomgående något högre förlusterna i Fänjaån kan troligtvis förklaras av att näringsämnen transporteras i vattendraget bundet till organiskt material. Halterna av TOC är höga liksom färgtalet. Eventuellt skulle de högre förlusterna även kunna kopplas till ett reningsverk som ligger längs vattendraget. Förlusterna i Fänjaån låg i nivå med föregående år.

Växtplankton

Kustprover

Provpunkterna Norrsundet uppvisade låga biovolymhalter och trofigraden bedömdes liksom föregående år till oligotrof till svagt mesotrof i området. I Gävle fjärd uppmättes stor biovolym på två stationer och liten på de två övriga. Trofigraden bedömdes variera från gränsen mellan oligotrof och mesotrof till måttligt mesotrof. Skillnaderna från föregående år var liten.

Sjöprover

Trofigraden i de fyra provpunkterna klassificerades som svagt till måttligt eutroft. En klassificering som låg något lägre än närmast föregående år.

De totala biovolymhalterna klassificerades som måttligt stor till stor. De högsta biovolymhalterna uppmättes i Norbyviken och Ottnaren. Avvikelsen från jämförvärdet var mycket stor i Ottnaren.

Både volymhalterna av vattenblommande cyanobakterier och avvikelserna från jämförvärdet var genomgående relativt låga. Antalet potentiellt toxinproducerande cyanobakterier var dock stort till mycket stort i Västra och Östra Storsjön.

Den besvärbildande algen *Gonyostomum semen* förekom i klart mindre omfattning år 2004 jämfört med föregående år.

Bottenfauna

Kustprover

Bottenfauna återfanns år 2004 på samtliga 15 provytor. Antalet taxa varierade mellan två och åtta stycken per station. Högst antal taxa återfanns på station N4 i Norrsundet. De högsta tätheterna återfanns på station G13 i Gävle yttre fjärd. Mjukbottenfaunan dominerades där, liksom på de flesta stationerna, tydligt av den invandrade havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Tätheterna i stort var generellt låga på de aktuella provytorna. Vitmärlan som vanligtvis brukar dominera bottenfaunan på några stationer i Norrsundet återfanns endast i mycket låga tätheter. Endast på station N4 var tätheterna något högre.

Insjöprover

Bottenfauna saknades inte i något av de 5 delproven från station S6 i Ö Storsjön. Tätheterna i medeltal var något lägre än föregående år. Artsammansättningen på provpunkten visade, liksom föregående år på en tydlig dominans av den halvpelagiska tofsmyggan *Chaoborus flavicans*. Detta indikerar att systemet domineras av tåliga arter, vilket även BQI index visade.

Dominansen av tåliga arter kan delvis förklaras av de låga syrgashalterna under vinterhalvåret. Vid provtagningen i mars klassificerades halterna som syrefattigt, halterna var dock något högre än under samma period i fjol.

På de övriga bottenfaunastationerna, där endast syrgasförhållandet undersöktes år 2004, var halterna mycket låga (syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd) på de tre stationerna i Valsjön i mars och på station SG1 i augusti.

Sammanfattning ytsediment

Kust

Glödgningsförlusten var hög på båda lokalerna, vilket kan visa på hög organisk belastning. Halterna av kväve var tydligt lägre än vid föregående års provtagning. Fosforhalterna däremot låg i nivå med halterna från år 2003.

Avvikelseklassningen av metallhalter i sedimenten från de två stationerna visade på höga halter vad gällde ett flertal metaller. Halterna var höga på båda lokalerna när det gällde kadmium, koppar, kvicksilver och zink. När det gällde krom var avvikelserna mycket stora på station N2 och då det gällde bly var avvikelserna mycket stora på station G10. Resultaten visar på något lägre klassificeringar än föregående år. Ett flertal av de metallhalter som i fjol uppvisade mycket stora avvikelser hade år 2004 stor avvikelse (klass 4), dvs en något lägre klassificering.

Analyserna av organiska miljögifter visade på låga halter av PAH:er och medelhöga halter av PCB.

Insjö

Glödgningsförlusten i sedimentprovet från Ö Storsjön var relativt hög men låg i nivå med resultatet från år 2003. Även torrsubstans-, kväve- och fosforhalter låg i nivå med fjolårets undersökning.

Sedimentanalyserna visade på höga halter och kraftiga avvikelser från jämförvärdet av framförallt metallerna krom och nickel. Den största avvikelsen gällde krom där avvikelsen, liksom föregående år klassificerades som mycket stor (klass 5).

Halterna av PAH:er på stationen var, liksom i fjol, låga. Det är dock noterbart att halterna fortsätter att öka i jämförelse med de närmast föregående åren. PCB analyserna visade i stort på oförändrade halter i jämförelse med 2003.

Vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter

Höga metallhalter i vattenmossa uppmättes främst på stationerna 420 och 429 i Hoån, där halterna av ett flertal metaller var tydligt högre än i de övriga vattendragen. Mönstret från föregående år är tydliga i Hoån då halterna på station 420 nästan uteslutande klassificeras som höga eller mycket höga. Halterna av bly, krom och zink har även tidigare varit höga/mycket höga i utsatt vattenmossa från stationerna i Hoån.

Delvis kan de höga halterna förklaras av gamla synder då Hoån är hårt belastad av främst historiska utsläpp. Även de vattenprover som togs i samband med utsättningen av vattenmossan visade på förhöjda halter av bly och zink i Hoån. De höga halterna orsakas troligtvis av att de gamla deponierna som finns längs vattendraget läcker metallhaltigt lakvatten. Detta läckage bedöms så allvarligt att det måste undersökas varifrån det kommer och vilka åtgärder som skall utföras för att få stopp på det.

Metallanalyserna i Valsjöbäcken visade generellt på låga halter i vattenmassan. De högsta halterna uppmättes för koppar på provpunkten Va20 där halten klassificerades som måttligt hög (klass 3). Avvikelseklassning av de aktuella halterna visade på stora avvikelser för koppar och zink på båda lokalerna.

Analyserna av organiska miljögifter (polycykliska aromatiska kolväten) i Valsjöbäcken visade genomgående på mycket låga halter.

1 Inledning

AnalyCen Nordic AB har av Gästriklands Vattenvårdsförening fått i uppdrag att utföra det av Länsstyrelsen fastlagda kontrollprogrammet från år 2002 för Gästriklands recipientvatten. Undersökningarna omfattar vattenkemi, metaller i vattenmossa, växtplankton och bottenfauna. Pelagia Miljökonsult AB har som underkonsult till AnalyCen Nordic AB fått i uppdrag att genomföra sammanställning av material och skriva årsrapporten år 2004.

Syftet med den samordnade recipientkontrollen är att få bättre information om tillstånd, påverkan och förändringar i vattenområdet än vad enskilda program kan ge. Samordningen medför många fördelar bl.a. att den sammanlagda kostnaden för provtagning, analyser och bearbetning blir billigare och effektivare. Samordningen ger en överskådlig information om den geografiska variationen inom hela avrinningsområdet samt information om variationer i tillstånd mellan olika årstider och år. Kontrollprogrammet har pågått, med vissa förändringar, sedan 1983.

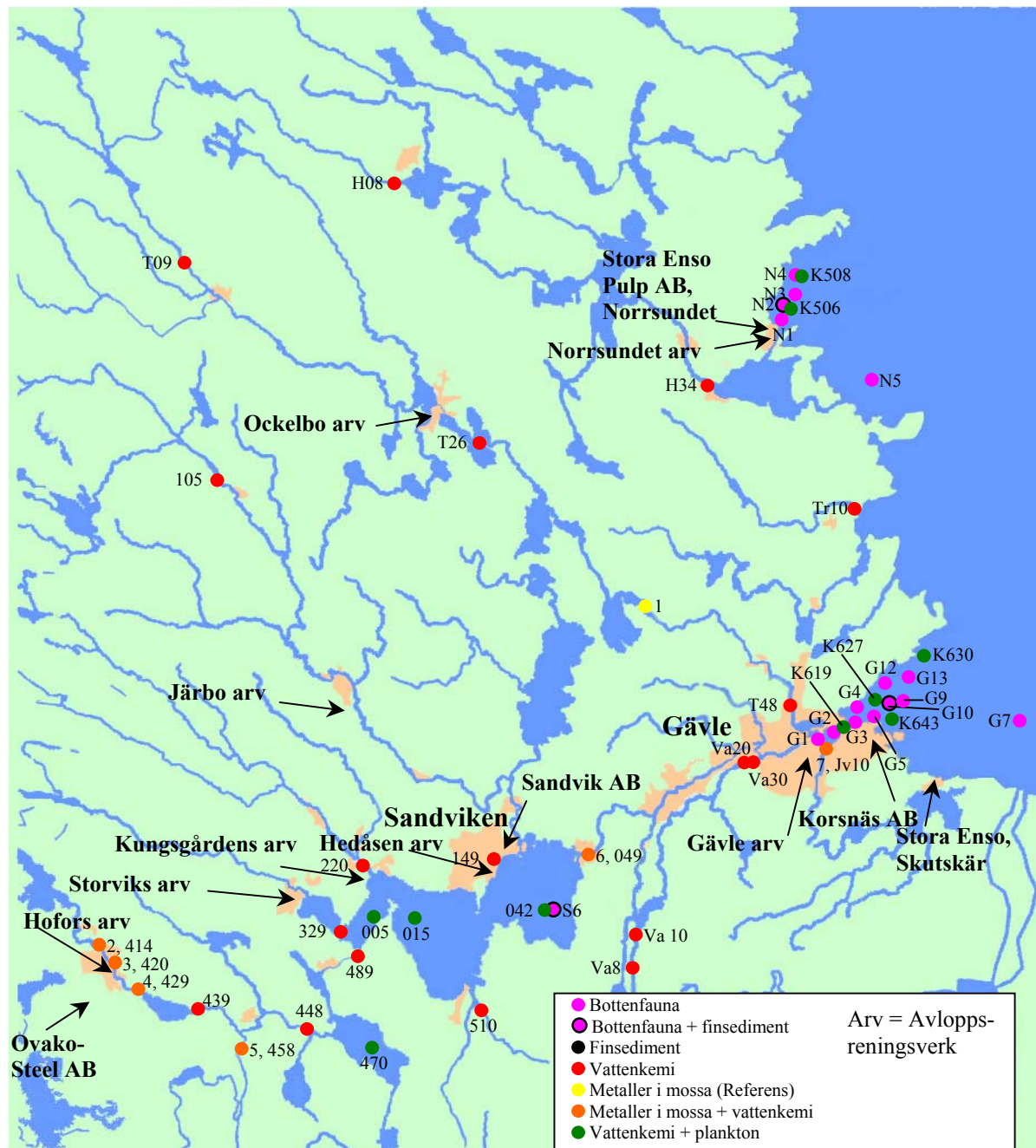
Medlemmar i vattenvårdsföreningen år 2004 var Gävle kommun, Sandvikens kommun, Hofors kommun, Ockelbo kommun, Korsnäs AB, Stora Enso Pulp, Stora Skog, Sandvik AB, Gasell AB, Ovako Steel AB, Bulten Stainless AB, Fundia Steel, Gävle Sågverk, Karskär Energi AB, ABB Service AB, Vägverket Region mitt, Gävle Energi AB, LRF, GF Ytbehandling AB och ScanArc plasma Technologies. Passiva medlemmar var Storsjöns-, Vallbyggeåns-, Testeboåns-, Nedre Gavleåns- och Västra Valbo fiskevårdsföreningar samt Skogsvårdsstyrelsen (SVS) och Råsjö torv (Bilaga 1 med förteckning över medlemmar och deras adresser).

1.1 Provtagning och rapportsammanställning

Provtagningen under år 2004 har utförts av Falma provtagning, Gävle och kem/fys analyser av AnalyCen Nordic AB, Göteborg. Biologiska analyser samt resultat- och rapportsammanställning utfördes av Pelagia Miljökonsult AB, Umeå.

2 Material och metoder

Provtagningar i undersökningsområdet utfördes i enlighet med kontrollprogrammet och följde gällande standard enligt följande; Naturvårdsverkets metodanvisningar för recipientkontroll vatten (SNV 3108), vattenkemi (BIN SR 11), vattenmossa (BIN VR21), växtplankton (BIN PRO66), sediment (BIN SR 01), mjukbottenfauna (SS 028190) och metallanalyser i vattenmossa (BIN VR21). Utvärdering har skett utifrån "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, -Kust och hav, -Grundvatten, - Bakgrundsrapport" (Naturvårdsverket 1999a,b,c,d). Samtliga Provtagningspunkter och vilka undersökningar som utförts vid respektive punkt presenteras i Figur 1.



Figur 1. Samtliga provpunkters läge i undersökningsområdet samt vilka undersökningar som utförts vid respektive punkt år 2004. I figuren är även de största enskilda punktkällorna markerade.

De parametrar som inte direkt ingår i kontrollprogrammet såsom lufttemperatur, månadsnederbörd och vattenföringsdata, som krävs vid utvärdering, har inhämtats från SMHI. Lufttemperatur och nederbörd gäller SMHI:s meteorologiska station i Gävle. Vattenföring har inhämtats från Testeboån (Konstbäcksströmmen) och Gavleån (Tolvfors kraftstation).

För att beräkna arealspecifik förlust krävs uppgifter om avrinningsområdets storlek uppströms den aktuella mätpunkten. Dessa uppgifter har inhämtats från ALcontrol AB och SMHI.

2.1 Fysikalisk – Kemisk provtagning

2.1.1 Sjöar och vattendrag

Undersökningarna år 2004 utfördes vid totalt 28 provtagningsstationer fördelat på 24 stycken i vattendrag och 4 i sjöar (Tabell 1). Vissa parametrar (temperatur och siktdjup) uppmättes direkt i fält. I Tabell 1 redovisas provtagningsstationerna, provtagningsdjup, provtagningsfrekvens och analysvariabler, i Tabell 1 ingår även växtplankton. Parametrarna har valts ut för att de tillsammans ger information om tillgången av näringsämnen i den fria vattenmassan. För att kunna bedöma eutrofieringssituationen och belastning av t.ex. metaller görs både en avvikelseklassning och tillståndsklassning för de olika parametrarna. Värden som ligger under detektionsgränsen har genomgående ersatts med halva värdet vid databearbetning. I Tabell 2 presenteras provtagningsfrekvens och i Tabell 3 analysvariabler och detektionsgränser. Bedömningar av sjöar och vattendrag följer ”Bedömningsgrunder- Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a).

Tabell 1. *Provtagningsstationer för sjöar (S) och vattendrag (R).**Provtagningsfrekvens och variabelförklaring redovisas även i Tabell 2 resp. Tabell 3*

Provtagnings-punkt	Koordinater	Beteckning	Typ	Provtagnings-djup	Frekvens	Variabler
H08	X6769900 Y1547550	Gopån	R	0,5	6	G+TR+ R+Si
H34	X6755000 Y1568400	Hamrångeån	R	0,5	6	G+TR+R
Tr10	X6746450 Y1578250	Trödjeån	R	0,5	6	G+TR+Si
T09	X6763620 Y1532200	Bresiljeån (Testeboån)	R	0,5	6	G+Si
T26	X6750850 Y1552350	Testeboån	R	0,5	4	G
T48	X6732300 Y1573800	Testeboån	R	0,5	6	G+TR
105	X6748830 Y1534390	Jädraån	R	0,5	6	G+Si+EP
149	X6721650 Y1553325	Jädraån	R	0,5	6	G+TR+EP
220	X6721200 Y1544650	Borrsjöån	R	0,5	4	G+EP
329	X6716550 Y1543300	Vallbyån	R	0,5	6	G+EP+ klorofyll
414	X6715425 Y1526550	Hamnardammen	R	0,5	4	G+EP
420	X6713950 Y1527300	Hoån	R	0,5	6	G+EP
429	X6712300 Y1529025	Lill-Göskens utlopp	R	0,5	4	G+EP
439	X6710900 Y1533000	Stor-Göskens utlopp	R	0,5	4	G+EP
458	X6708250 Y1536125	Getån	R	0,5	6	G+EP
448	X6709450 Y1540675	Hoån	R	0,5	12	G+EP
470	X6708700 Y1545000	Otnaren	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
489	X6715975 Y1544250	Gavelhytteån	R	0,5	12	G+EP
005	X6717700 Y1545225	Norbyviken	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
015	X6718000 Y1548325	V Storsjön	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
510	X6711750 Y1552225	Fänjaån	R	0,5	12	G+EP
042	X6718620 Y1557230	Ö Storsjön	S	0,5, 7,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
049	X6722150 Y1559375	Ö Storsjöns utlopp	R	0,5	12	G+EP
Jv10	X6729140 Y1575940	Järvstabäcken	R	0,5	6	G
Va8	X6714700 Y1562800	Valsjöbäcken	R	<0,5	4	G+R+EP+EN
Va10	X6717200 Y1563450	Valsjöbäcken	R	0,5	4	G+R+EP+EN
Va20	X6728430 Y1570610	Valsjöbäcken	R	0,5	4	Cu, Cd, Pb, Zn + PAH,Cl
Va30	X6728550 Y1570920	Valsjöbäcken	R	0,5	4	Cu, Cd, Pb, Zn + PAH,Cl

Tabell 2. Årlig provtagningsfrekvens för vattenkemiska och biologiska variabler

Frekvens	Februari /Mars	Maj ¹	Juni	Augusti	September	November
6 per år	X	X	X	X	X	X
4 per år	X	X		X	X	
Klorofyll		X	X	X	X	
Växtplankton				X		

¹Majprovet tas under första hälften av månaden.

Tabell 3. Analysvariabler och detektionsgränser för vattenkemisk provtagning i Gästriklands inlandsvatten.

Variabelnamn	Enhet	G	TR	TS	R	Si	EP	EN	Me	Detektionsgräns
Temperatur	°C	X								
Konduktivitet	mS/m	X								
pH	mekv/l	X								
Ca	mekv/l		X							
Mg	mekv/l		X							
Na	mekv/l		X							
K	mekv/l		X							
Alkalinitet	mekv/l	X								
SO ₄	mekv/l		X							
Cl	mekv/l		X							
NH ₄ -N	µg/l							X		
NO ₂ +NO ₃ -N	µg/l	X								1,0
TOT-N	µg/l	X								
PO ₄ -P	µg/l						X			1,0
TOT-P	µg/l	X								
TOC	mg/l	X								
Färgtal/Abs	Abs/5cm	X								
Susp. material	mg/l				X					
Syrgas	mg/l			X						
Klorofyll a	µg/l			X						1,0
Siktdjup	m			X						
Si	µg/l					X				
Pb	µg/l							X		0,2
Cr	µg/l							X		0,3
Ni	µg/l							X		0,7
Mo	µg/l							X		
Cd	µg/l							X		0,01
Cu	µg/l							X		0,3
Zn	µg/l							X		1,0
As	µg/l							X		0,4

G = grundvariabler, TR = transport – tillägg i rinnande vatten, TS = tillägg sjö, Si = kisel, EP = extra fosfor, EN = extra kväve, Me = metaller

2.1.2 Kustvatten

Undersökningarna utfördes år 2004 vid totalt sex provtagningsstationer, två i Norrsundet och fyra i Gävle fjärd. I Tabell 4 redovisas provtagningsstationerna, provtagningsdjup, provtagningsfrekvens och analysvariabler. Värden som ligger under detektionsgränsen har genomgående ersatts med halva värdet vid databearbetning. I Tabell 5 presenteras analysvariabler och detektionsgränser.

Tabell 4. *Provtagningsstationer, djup, frekvens samt ingående variabler för kustvattnet i Gästrikland år 2004.*

Provtagningspunkt	Koordinater	Beteckning	Provtagningsdjup	Frekvens/ Månad (1-12)	Variabler
K506	X6760900 Y1573750	Norrsundet	0-10 och B-1	4 3,7,8,10	tabell 5+växtplankton
K508	X6762275 Y1574650	Norrsundet	0-10 och B-1	4 3,7,8,10	tabell 5+växtplankton
K619	X6731000 Y1577250	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4 3,7,8,10	tabell 5+växtplankton
K627	X6733625 Y1580225	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4 3,7,8,10	tabell 5+växtplankton
K630	X6735625 Y1582475	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4 3,7,8,10	tabell 5+växtplankton
K643	X6732000 Y1580775	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4 3,7,8,10	tabell 5+växtplankton

Tabell 5. *Analysvariabler och detektionsgränser för Gästriklands kustvatten.*

Variabel	Enhet	Detektionsgräns
Temperatur	°C	
Salthalt	PSU	2
Syrgashalt	ml/l	0,02
Syrgasmättnad	%	
Siktdjup	m	
TOC	mg/l	0,1
TN	µmol/l	5
TP	µmol/l	0,1
Klorofyll-a	µg/l	0,1
PO ₄ -P	µg/l	1,0
NO ₂ -NO ₃ -N	µg/l	1,0
NH ₄ -N	µg/l	1,0

Parametrarna har valts ut för att de tillsammans ger information om tillgången av näringsämnen i den fria vattenmassan. För att kunna bedöma eutrofieringssituationen och belastning av t.ex. metaller görs både en avvikelseklassning och tillståndsklassning för de olika parametrarna. Enligt Naturvårdsverket (1999), menas med ytvattenprov provtagning i skiktet 0-10 m. Då både ytvattenprovet och provet över språngskikt tagits inom detta intervall tas medelvärde av dessa två och står för ytvattenprovet vid tillståndsklassning och avvikelseklassning. De bedömningar som görs baseras på ”Bedömningsgrunder för miljökvalitet – Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b).

2.2 Bottenfauna och sediment

Ökad organisk belastning kan leda till att syretillgången i bottenvatten och sediment minskar och att livsmiljön för bottenfauna därför försämras. Parametern mjukbottenfauna beskriver effekterna på bottenfaunasamhället och anknyter till eutrofieringspåverkan eller föroreningspåverkan av lokal karaktär (Naturvårdsverket 1999).

Undersökning av sediment kan ge värdefull information om livsförutsättningarna för bottenfaunan och belastningen av bottenarna i ett kortare historiskt perspektiv. Till exempel indikerar reducerade ytsediment på syrefria förhållanden. På detta vis kan utbredningen av s.k. döda bottenar karteras. Längre ned i sedimentet kan belastningen längre tillbaka i tiden avläsas. Stort inslag av t.ex. fibrer visar att bottenarna tidigare varit utsatta för syretärande belastning och eventuellt syrefria förhållanden.

Undersökningen av mjukbottenfauna i sjöar omfattade provtagning vid referensstationen i Ö Storsjön (S6) där mjukbottenfaunan undersöks årligen (Tabell 6). Stationen provtogs med 5 stycken Ekmanhugg. Ekmanhämtdaren hade en provtagningsyta av 0,025 m². Proven från denna sällades i ett säll med maskstorleken 0,5 mm.

Kustundersökningarna omfattade prover vid totalt 15 stationer (Tabell 6). Kustproverna provtogs med en van Veen huggare. Van Veen-huggaren som användes vid bottenfaunaprovtagningen hade en provtagningsyta av 0,025 m². Eftersom den totala provtagningsytan vid kustprovtagning skall uppgå till 0,1 m² togs fyra prov/station, vilket sedan fick representera 1 hugg/station. Kustproven sällades i ett säll med maskstorleken 1 mm. Efter sällning konserverades samtliga prov i isopropanol.

Tabell 6. *Provtagningsstationer, läge, djup och frekvens för de årligen återkommande bottenfaunaprovtagningar som ingår i programmet.*

Vatten	Lokal	X Koord	Y Koord.	Antal prov	Provtagning
Kustprover					
Gävle inre fjärd	G1	6730160	1575500	1	Varje år
Gävle inre fjärd	G2	6730700	1576500	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G3	6731300	1578200	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G4	6732500	1579000	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G5	6731800	1579000	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G7	6731900	1589900	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G9	6732800	1581600	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G10	6732740	1580520	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G12	6734500	1580300	1	Varje år
Gävle yttre fjärd	G13	6735000	1581600	1	Varje år
Norrundet	N1	6759600	1572900	1	Varje år
Norrundet	N2	6760370	1573550	1	Varje år
Norrundet	N3	6761040	1574250	1	Varje år
Norrundet	N4	6762370	1573930	1	Varje år
Norrundet	N5	6755600	1579400	1	Varje år
Inlandsprover					
Ö Storsjön	S6	6718800	1557500	5	Varje år

Bottendjuren är plockade och bestämda av Mats Uppman och Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB. Djuren plockades ut och bestämdes sedan under lupp till en, enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet- Sjöar och vattendrag samt –Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999a,b), lämplig taxonomisk enhet. Pelagia Miljökonsult AB är ackrediterad (ackrediteringsnummer 1846) av SWEDAC för både provtagning och analys av bottenfauna.

Den årliga sedimentundersökningen omfattade provtagningar vid totalt tre stationer, ett sjöprov och två kustprover (Figur 1). Sedimenten analyserades med avseende på de parametrar som presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Översikt av de variabler som analyserades i undersökningen av finsediment år 2004.

Variabel	Enhet	Detektionsgräns
Ts	%	
LOI	%ts	
TN	mg/g ts	
TP	mg/g ts	
Fe	mg/kg ts	5
As	mg/kg ts	5
Pb	mg/kg ts	5
Cd	mg/kg ts	0,2
Co	mg/kg ts	1
Cu	mg/kg ts	10
Cr	mg/kg ts	5
Mn	mg/kg ts	1
Ni	mg/kg ts	2
Zn	mg/kg ts	50
Hg	mg/kg ts	0,04
PCB 7*	mg/kg ts	0,002
11 PAH*	mg/kg ts	0,03

* Mäts årligen på stationerna LG2 och S6, ⁺ mäts i Valsjön

* Mäts vart femte år på stationerna G10 och N2.

2.3 Övriga variabler

Undersökningar av växtplankton utfördes på den årliga stationen i Ö Storsjön (S6) samt på de sex kuststationerna enligt Tabell 4. Metaller i vattenmossa utfördes på sju lokaler vid två tillfällen (juni respektive september). Vattenmossan analyserades med avseende på de parametrar som presenteras i Tabell 8.

Tabell 8. Variabler som ingår i analysen av vattenmossa

Variabel	Enhet	Detektionsgräns
ts	mg	
LOI	%ts	
Fe	mg/kg ts	10
Pb	mg/kg ts	2
Cr	mg/kg ts	2
Ni	mg/kg ts	2
Mo	mg/kg ts	2
Cd	mg/kg ts	0,25
Cu	mg/kg ts	2
Zn	mg/kg ts	10
As	mg/kg ts	0,4
Hg	mg/kg ts	0,03

Förklaring: ts = torrsubstans, LOI = Glödningsförlust (loss on ignition).

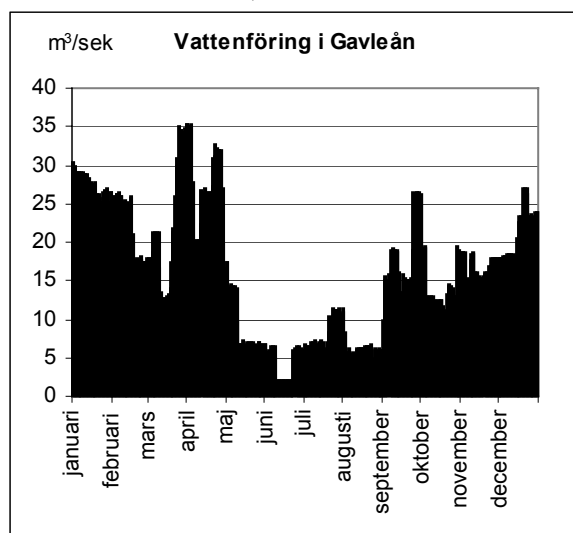
3 Resultat och diskussion

Nedan redovisas resultaten från den samordnade recipientprovtagningen i Gästrikland år 2004. De redovisade parametrarna ger tillsammans en uppfattning om tillståndet i det undersökta området.

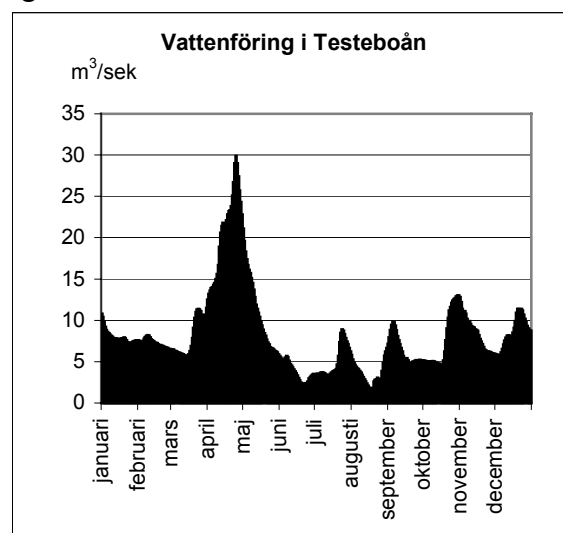
3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur

Vattenföringen i Gavleån (Tolvfors kraftstation) under år 2004 var högst under slutet av mars/början av april. Maxflödet, 35,5 m³/s, uppmättes i början av april. Den lägsta vattenföringen (2 m³/s) uppmättes under juni månad. Medelvattenföringen uppgick till ca 16 m³/s (Figur 2). I jämförelse med år 2003 var maxflödet betydligt lägre samtidigt som medelvattenföringen under året var densamma.

I Testeboån (Konstdalsströmmen) uppmättes den högsta vattenföringen i slutet av april månad (29,9 m³/s) och den lägsta (1,7 m³/s) uppmättes under augusti månad (Figur 3). Medelflödet under år 2004 var 8,2 m³/s vilket var i nivå med föregående års medelflöde.



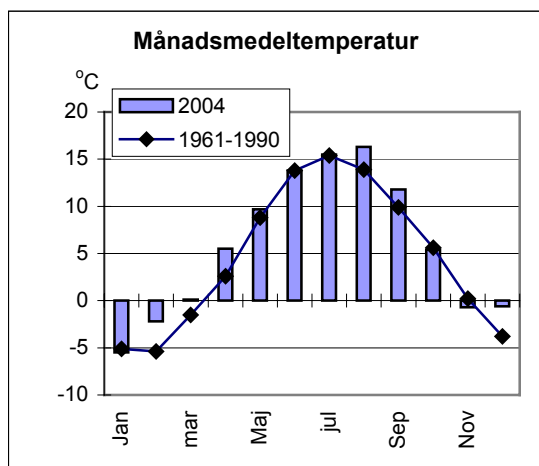
Figur 2. Vattenföring i Gavleån vid Tolvfors kraftstation 2004.



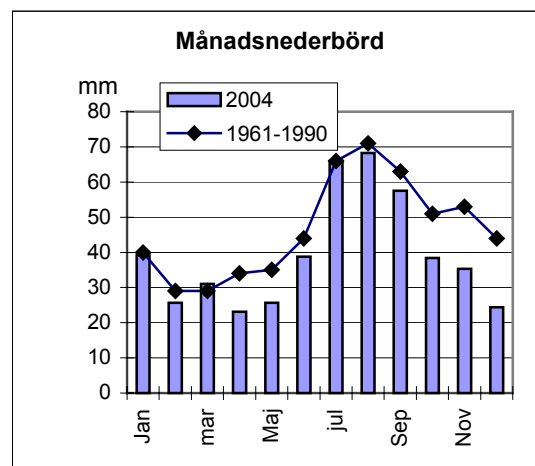
Figur 3. Vattenföring i Testeboån (Konstdalsströmmen) 2004.

Månadsmedeltemperaturen under år 2004 i Gävle var nästan genomgående i nivå med eller högre än långtidsmedelvärdet under året (Figur 4).

Månadnederbörden i Gävle år 2004 var lägre än långtidsmedelvärdet de flesta månaderna. Ingen månad hade högre månadsmedelvärde än det genomsnittliga (Figur 5). I jämförelse med långtidsmedelvärdet var december månad den som tydligast avvek med mycket lite nederbörd.



Figur 4. Månadsmedeltemperatur (°C) i Gävle år 2004.



Figur 5. Månadsnederbörd (mm) i Gävle år 2004.

3.2 Punktkällor och transport

Punktutsläpp till aktuella avrinningsområden sker från de kommunala reningsverken och från industrier (Tabell 9). Området belastas även av utsläpp av näringsämnen och organiska ämnen från enskilda fastigheter. Ytvattnet tillförs näringsämnen, metaller och organiska ämnen från dagvatten. Utöver detta tillkommer, beroende av markanvändning och vattenavrinning, transport från skogs – och åkermark av näringsämnen till omgivande vatten samt diffusa lufttransporterade luftföroreningar (Gästrikland 1999).

De största punktutsläppen år 2004 av BOD⁷, COD, fosfor stod Korsnäs för. De stod för ca 65 % av BOD⁷-, 48 % av COD- och ca 41 % av fosforutsläppen. Dessa siffror ligger i nivå med 2003 års värden. Då det gällde kväve stod Korsnäs och Gävle avloppsreningsverk båda för lika stor andel, 27 % av de totala utsläppen. För de redovisade punktutsläppen hade utsläppsmängderna sammantaget minskat något vad gällde BOD⁷ (2%) samtidigt som de ökat för COD (3%), kväve (8%) och fosfor (8%).

Tabell 9. *Föroreningsbelastande verksamheter i avrinningsområdet samt utsläppsmängd (ton/år) av organiska ämnen, kväve och fosfor från dessa. (I = Industri, A = Avloppsreningsverk). Endast värden över 1 % redovisas som procentuell andel av de totala utsläppen.*

Objekt	Benämning	BOD7	% (> 1%)	COD	% (> 1%)	N-tot	% (> 1%)	P-tot	% (> 1%)
I	Ovako Steel	0,3	0	9	0	1	0	0,02	0
I	Sandvik	8,35	0	85	0	147,2	12	0,16	0
I	Stora Enso, Skutskär	478	22	9810	35	185	16	16	28
I	Korsnäs	1427	65	13505	48	320	27	23,1	41
I	Stora Enso, Norrsundet	113	5	4180	15	49	4	10	18
A	Gävle arv	75	3	521	2	318	27	5,6	10
A	Norrsundets arv	5,1	0	24,8	0	9,9	1	0,2	0
A	Hedesunda arv	1,4	0	6,8	0	3,8	0	0,11	0
A	Hofors arv	6,05	0	56,09	0	22,77	2	0,33	1
A	Torsåker	0,8	0	5,3	0	2,58	0	0,05	0
A	Bodås	0,5	0	1,18	0	-	0	0,004	0
A	Jäderfors arv	0,26	0	1,3	0	0,61	0	0,1	0
A	Hammarby arv	1,19	0	2,09	0	1,98	0	0,03	0
A	Hedåsen arv	56,3	3	63	0	85,1	7	0,37	1
A	Järbo arv	2,55	0	4,56	0	5,65	0	0,04	0
A	Kungsgården arv	3,87	0	20,2	0	8,9	1	0,13	0
A	Storvik arv	3	0	15,9	0	9,1	1	0,14	0
A	Gysinge	0,93	0	0,96	0	0,49	0	0,01	0
A	Årsunda arv	2,69	0	3,28	0	3,55	0	0,03	0
A	Ockelbo arv	0,9	0	3,4	0	6,5	1	0,1	0

3.3 Vattenkemi

Bedömningarna av analysresultaten för sjöar och vattendrag följer ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a) och resultaten från kustundersökningarna ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b). I löpande text anges klassificeringar enligt dessa i *kursiv* stil. Klassificeringar och gränsvärden för de analyserade parametrarna presenteras i Bilaga 2. Samtliga analysvärden för vattenkemiska parametrar redovisas i Bilaga 3. Inlandsvatten och kustvatten redovisas uppdelade, först resultaten från kustvatten och därefter sjöar och vattendrag.

3.3.1 Kustprover

Kväve och fosfor

Tillståndsklassningen av totalfosfor (Tot-P) i februari visade på höga halter på stationen K506 i Norrsundet. Halterna klassificerades där som *mycket höga halter* (Klass 5). Halterna på de övriga stationerna klassificerades genomgående som *mycket låga* (klass 1).

I augusti var halterna låga i Norrsundet och istället *mycket höga* (klass 5) på två stationer i Gävle fjärd (stationerna K619 och K643).

Tillståndsklassningen av totalkväve (Tot-N) i både februari och augusti visade på höga halter på ett antal stationer (Tabell 10). På station K508 uppmättes dock genomgående låga eller mycket låga halter.

Höga eller mycket höga halter både i februari och augusti uppmättes på stationerna K619, K627 och K643.

Avvikelsen från jämförvärdet för totalfosfor var *mycket stor* (klass 5) på station K506 i februari. I augusti var avvikelserna på de övriga stationerna generellt tydligt högre (Tabell 10). För totalkväve varierade avvikelserna från *ingen/obetydlig* (klass 1) till *stora* (klass 4) i februari. I augusti var avvikelserna liksom föregående år störst på station K619.

Avvikelseklassningen i Gävle fjärdar får dock anses som osäker och kan visa på för hög avvikelse beroende på att Gavleån och Testeboån mynnar ut i området. Åarna för med sig närsalter ut i fjärden vilket medför att näringsnivåerna "naturligt" är högre i området.

Tabell 10. Tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv) under februari och augusti år 2004 för totalfosfor och totalkväve i Gästriklands kustvatten med vattenomsättningsklass I och II.

Station	Vatten- Oms. klass	TK	Avv	TK	Avv	TK	Avv	TK	Avv
		Tot-P Feb	Tot-P Feb	Tot-N Feb	Tot-N Feb	Tot-P Aug	Tot-P Aug	Tot-N Aug	Tot-N Aug
K506	I	5	5	4	3	2	2	1	1
K508	I	1	1	2	2	1	2	1	1
K619	II	1	1	4	3	5	4	5	5
K627	II	1	1	4	3	3	3	4	3
K630	II	1	1	2	1	1	2	3	2
K643	II	1	1	5	4	5	5	5	3-4

Tillståndsklassningen för ammoniumkväve (NH_4) i februari visade genomgående på *höga* halter (Tabell 11). Tillståndsklassningen av nitrat- och nitritkväve ($\text{NO}_2 + \text{NO}_3$) visade genomgående på *höga* eller *mycket höga* halter (klass 4). Eftersom halterna av de uppmätta kvävefraktionerna var höga medförde även detta att avvikelserna nästan genomgående var stora (Tabell 11). Fosfatfosforhalterna (PO_4) var genomgående *mycket låga* (klass 1) vilket medförde att även avvikelserna betecknades som inga/obetydliga (Tabell 11).

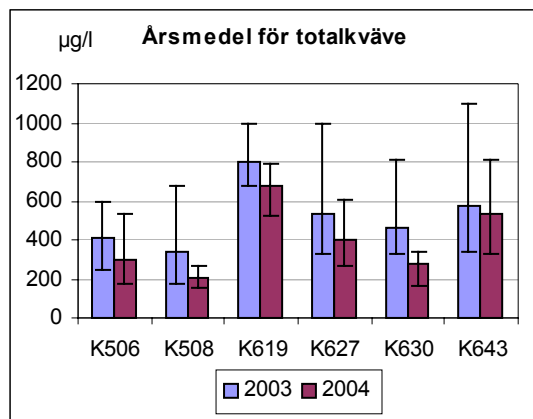
Tabell 11. Tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv) under februari för kväve- och fosforfraktionerna i Gästriklands kustvatten år 2004.

Station	Vatten- Oms. klass	TK	Avv	TK	Avv	TK	Avv
		NH_4	NH_4	$\text{NO}_2 + \text{NO}_3$	$\text{NO}_2 + \text{NO}_3$	PO_4	PO_4
K506	I	4	3	4	1	1	1
K508	I	4	3	4	1	1	1
K619	II	4	3	5	4	1	1
K627	II	4	3	5	2	1	1
K630	II	4	3	4	2	1	1
K643	II	4	3	5	2	1	1

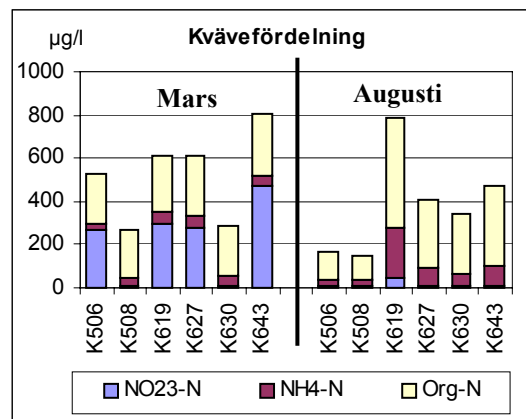
Kvävefördelning

När det gäller årsmedelvärden uppmättes de högsta totalkvävehalterna år 2004, i likhet med tidigare år, på station K619 mellan Gävle inre och yttre fjärdar (Figur 6). I jämförelse med år 2003 var halterna lägre på samtliga stationer. Skillnaderna mellan de två åren var dock generellt inte så stora.

I jämförelse mellan mars och augusti utgjorde som förväntat nitrat + nitritkvävehalterna en lägre andel i augusti, vilket även generellt gällde för ammoniumkväve samtidigt som andelen organiskt kväve ökade (Figur 7).



Figur 6. Årsmedelvärde för totalkvävehalterna i Gästriklands kustvatten med medel, max- och minvärde år 2003 och 2004.

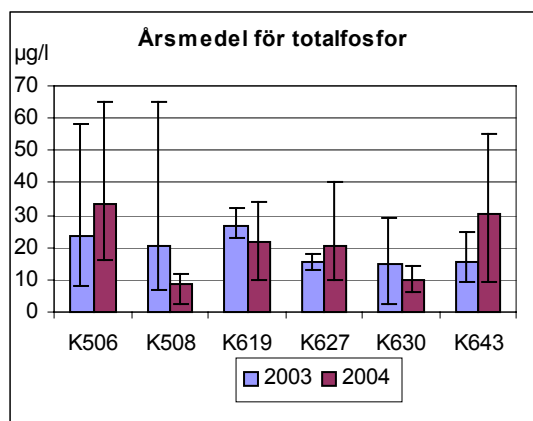


Figur 7. Fördelningen mellan olika kvävefraktioner i Gästriklands kustvatten 2004 för de olika provtagningsstationerna under mars respektive augusti månad..

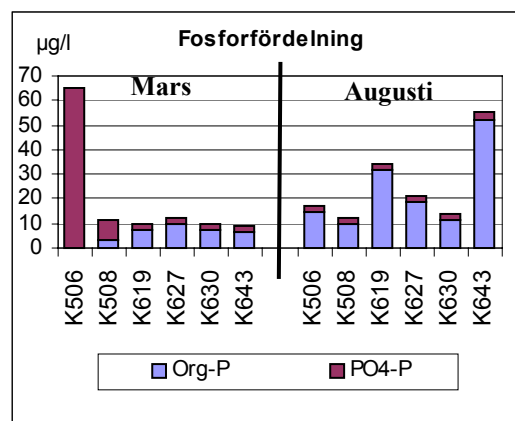
Fosforfördelning

När det gäller årsmedelvärden uppmättes år 2004 de högsta totalfosforhalterna på station K506 i Norrsundet. I jämförelse med föregående år uppmättes de största skillnaderna på stationerna K508 och K643. Medelhalterna på K508 hade halverats och på K643 fördubblats (Figur 8).

När det gällde fördelning mellan fosforfraktionerna dominerade organiskt fosfor tydligt på alla stationer utom K506 och K508 under mars vilka dominerades av fosfatfosfor (Figur 9). På de övriga stationerna låg halten fosfatfosfor i samtliga fall under detektionsgränsen.



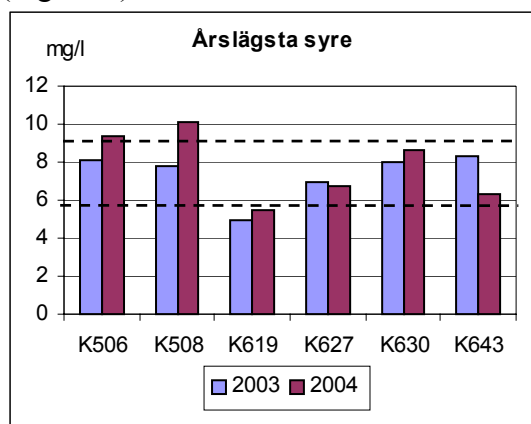
Figur 8. Årsmedelvärde för totalfosfor i Gästriklands kustvatten år 2003 och 2004 med medel, max- och minvärde.



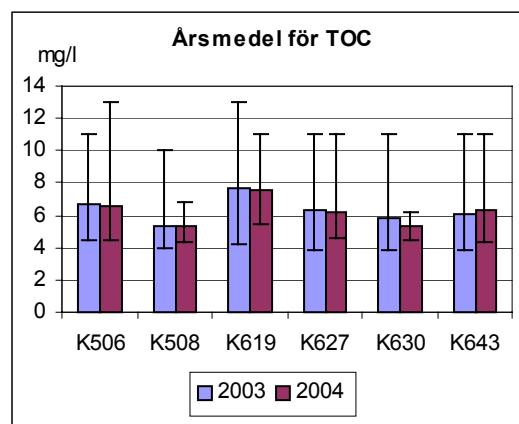
Figur 9. Fördelningen mellan olika fosforfraktioner i Gästriklands kustvatten 2004 för de olika provtagningsstationerna i mars respektive augusti månad.

Syre och TOC

Låga syrgashalter (klass 3) uppmättes i bottenvattnet på station K619 (figur 10). På de övriga stationerna klassificerades de lägsta syrgashalterna som *mindre höga* (klass 2) eller *höga* (klass 1). I jämförelse med föregående år var halterna högre på fyra av totalt sex stationer. Syrgasförhållandena får generellt klassas som goda men vid låga halter (klass 3) börjar fiskar och bottenlevande djur att märkbart påverkas och försöka fly. Årsmedelhalterna av TOC varierade endast marginellt, både mellan de olika stationerna och i jämförelse med fjolåret (Figur 11).



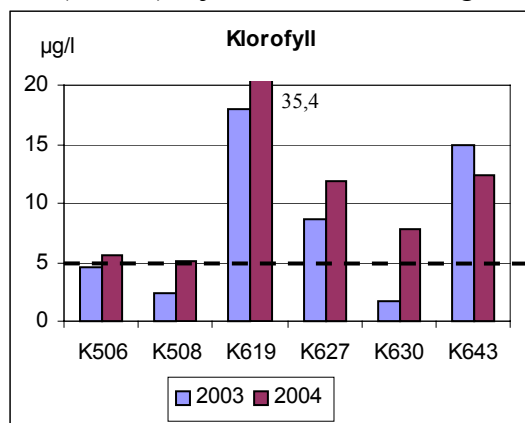
Figur 10. Lägsta uppmätta syrehalter i Gästriklands kustvatten 2003 – 2004. Den övre streckade linjen anger gränsen mellan hög och mindre hög halt. Den nedre linjen anger gränsen mellan mindre hög halt och låg halt.



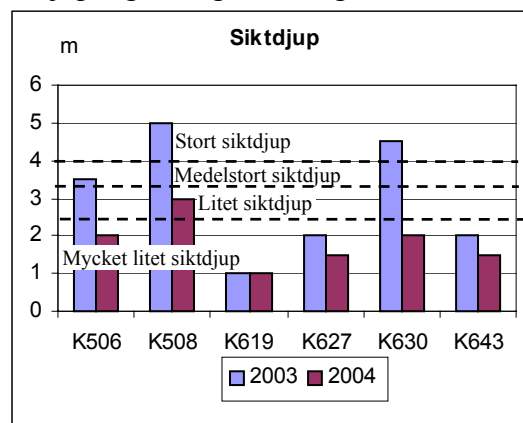
Figur 11. Årsmedelvärde för TOC år 2003 - 2004 i Gästriklands kustvatten med medel, max- och minvärde.

Klorofyll och Siktdjup

Klorofyllhalterna i augusti var *mycket höga* (klass 5) på samtliga stationer. Detta visar på stor växtplanktonbiomassa. I jämförelse med år 2003 var halterna högre på alla stationer förutom på K643 (Figur 12). Avvikelsen mellan områdets halter och de bedömda naturliga halterna för klorofyll under augusti var genomgående *mycket stora* (Tabell 12). Siktdjupet var *litet* (klass 4) på station 508 (Figur 13). På de övriga stationerna klassificerades siktdjupet som *mycket litet* (klass 5). I jämförelse med föregående år var siktdjupet genomgående lägre.



Figur 12. Klorofyllhalter under augusti 2003 - 2004 i Gästriklands kustvatten. Den streckade linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt.



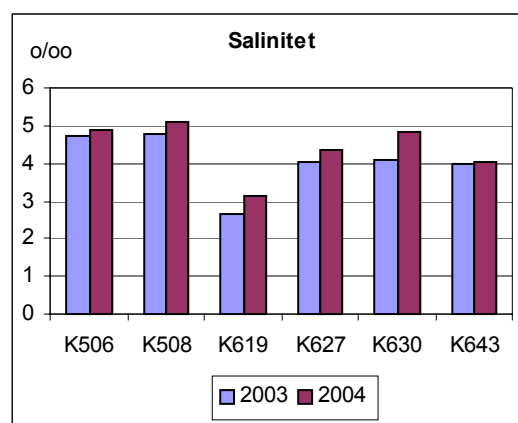
Figur 13. Siktdjup under augusti åren 2003 - 2004 i Gästriklands kustvatten.

Tabell 12. Tillståndsklassning (TK) för syre, klorofyll och siktdjup samt avvikelseklassning (Avv) för klorofyll i Gästriklands kustvatten med vattenomsättningsklass I och II.

Station	Vatten- Oms. klass	TK Syre	TK Klorofyll	Avv Klorofyll	TK Siktdjup
K506	I	1	5	5	5
K508	I	1	5	5	4
K619	II	3	5	5	5
K627	II	2	5	5	5
K630	II	2	5	5	5
K643	II	2	5	5	5

Salinitet (salthalt)

Saliniteten låg i nivå med fjolåret på samtliga stationer (Figur 14). Det är naturligt att de lägsta värdena återfinns på station K619 eftersom Gavleån, Testeboån och ett flertal andra mindre vattendrag mynnar i Gävle inre fjärd och därmed späder det salta havsvattnet vid stationen.



Figur 14. Årsmedelvärden för salinitet i Gästriklands kustvatten under 2003-2004.

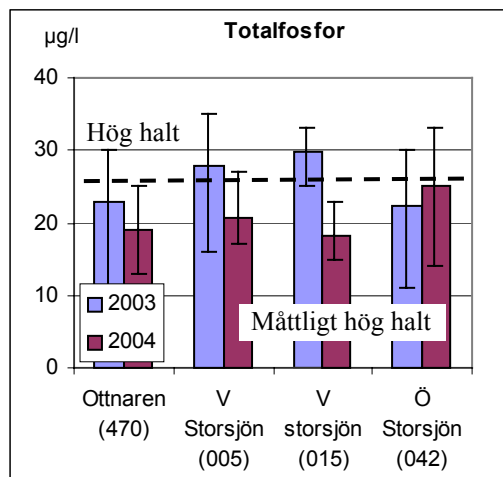
3.3.2 Sjöar och vattendrag

Tillståndsklassificeringar av sjöar kan inte utföras helt enligt anvisningarna då halterna i "Bedömningsgrunderna" avser medelvärde under perioden maj-oktober (Naturvårdsverket 1999a). I programmet omfattar provtagningen endast månaderna maj, augusti och september. De klassificeringar som utförs kan därför vara något osäkra.

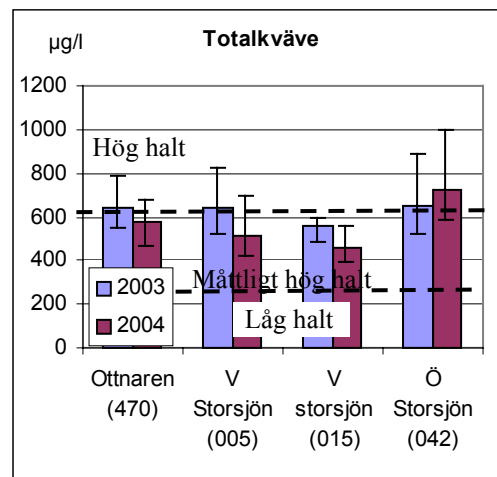
Kväve och fosfor

Halterna av totalfosfor, säsongmedelvärde (maj-okt), var *måttligt höga* på samtliga stationer (Figur 15). I jämförelse med 2003 års undersökning har halterna minskat på stationen i Ottnaren och på båda stationerna i V Storsjön. I Ö Storsjön hade medelhalterna ökat något.

Halterna av totalkväve, säsongmedelvärde (maj-okt), var *höga* på stationen i Ö Storsjön. På de övriga bedömdes halterna som *måttligt höga*. I jämförelse med fjolåret (2003) hade halterna minskat på tre av de fyra provtagningspunkterna (Figur 16).



Figur 15. Totalfosforhalter (µg/l) i Gästriklands sjöar år 2003 och 2004 beräknat som säsongsmedelvärde (maj-okt) med max- och minvärden

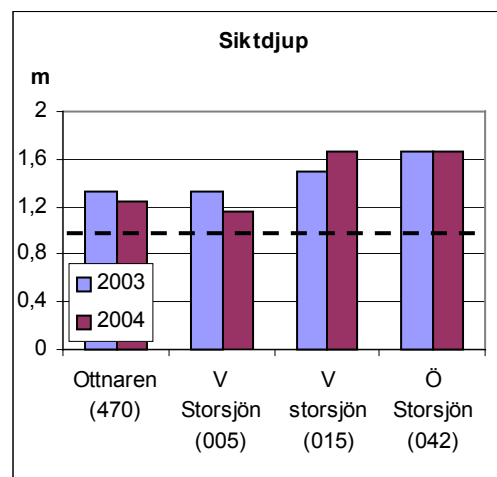


Figur 16. Totalkvävehalter (µg/l) i Gästriklands sjöar år 2003 och 2004 beräknat som säsongsmedelvärde (maj-okt) med max- och minvärden

Kvoten totalkväve/totalfosfor visade på *kväve-fosforbalans* (klass 2) i samtliga sjöar. Inom klass 2 finns en tendens att cyanobakterier ("blågröna alger") kan bilda massförekomster. Kvoten ligger i nivå med undersökningen från år 2003. Kvoten, både 2003 och 2004, är dock endast beräknad på värden från augusti och september. För en korrekt bedömning skall medelvärdet under perioden juni-september användas.

Siktdjup

Siktdjupet (maj-okt) tillståndsklassificerades genomgående som *litet* (klass 4) i Gästriklands sjöar under år 2004. Skillnaderna i jämförelse med år 2003 var genomgående relativt små (Figur 17).

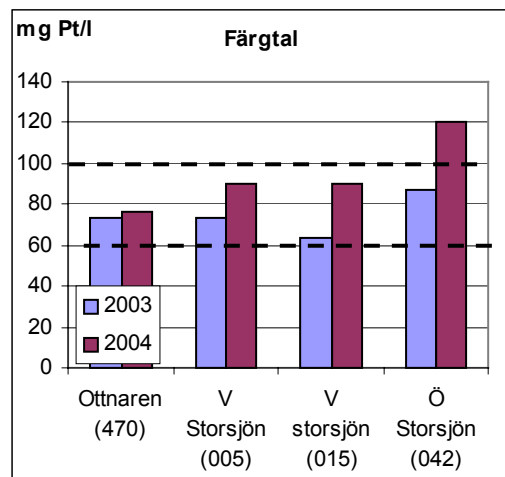


Figur 17. Siktdjup i Gästriklands sjöar 2003-2004. Den streckade linjen (1,0 m) markerar övergången mellan mycket litet och litet siktdjup.

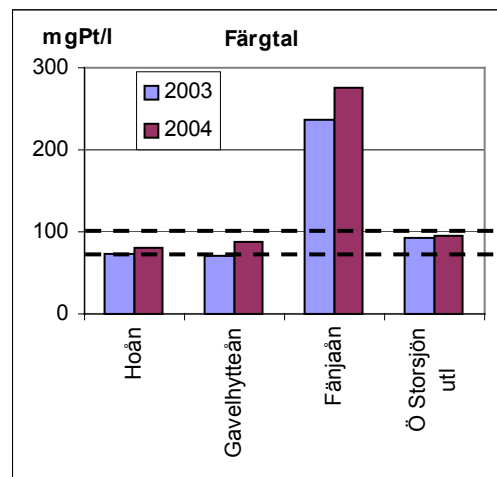
Färgtal

Tillståndsklassificeringen av säsongsmedelvärdet (maj-okt) av färgtalet visade att vattnet i Ö Storsjön var *starkt färgat* (klass 5), vattenfärgen i de övriga punkterna klassificerades som *betydligt färgat* (Figur 18). I jämförelse med föregående år var klassificeringen högre i Ö Storsjön. På de övriga var klassificeringen oförändrad.

Av de fyra intensivvattendragen var färgtalet (medelvärde av 12 provtagningar), i likhet med ifjol, högst i Fänjaån (Figur 19). Vattnet i Fänjaån klassificerades som *starkt färgat* (klass 5). Färgtalet i de övriga klassificerades som *betydligt färgat vatten* (klass 4). I jämförelse mellan 2003 och 2004 års medelvärden så ligger 2004 års värden något högre



Figur 18. Färgtal i Gästriklands sjöar 2003-2004. Den övre streckade linjen markerar övergången starkt färgat och betydligt färgat vatten, den nedre linjen anger gränsen mellan måttligt färgat och betydligt färgat vatten.

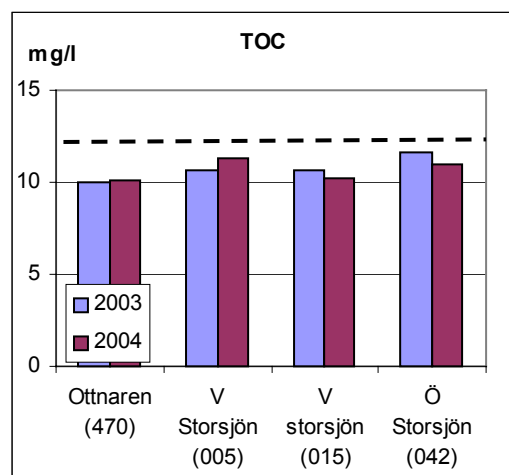


Figur 19. Färgtal i Gästriklands vattendrag 2003 - 2004. Den nedre streckade linjen markerar övergången mellan måttligt färgat och betydligt färgat vatten, den övre linjen övergången till starkt färgat vatten.

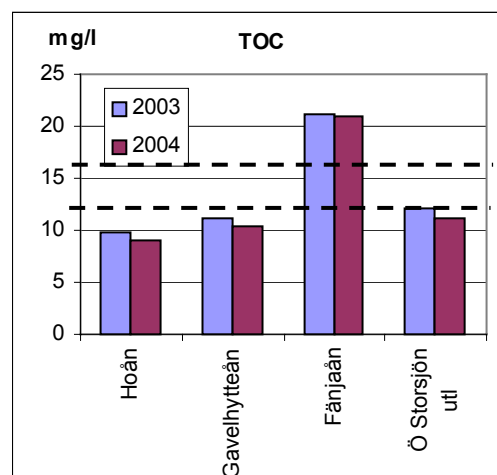
TOC

Samtliga säsongsmedelvärden (maj-okt) för TOC klassificerades som *måttligt höga* i sjöarna (Figur 20). Samtliga halter låg i nivå med föregående år.

Halterna TOC i de fyra intensivvattendragen (medelvärde av 12 provtagningar) var *måttligt höga* i Hoån, Gavelhytteån och Ö Storsjöns utlopp (Figur 21). Halterna i Fänjaån klassificerades som *mycket höga*. TOC-halterna var genomgående marginellt lägre än 2003 års halter.



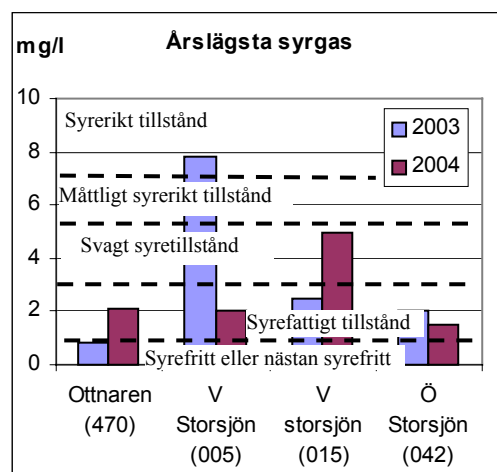
Figur 20. Halten TOC (maj-okt) i Gästriklands sjöar 2003-2004. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög halt och hög halt.



Figur 21. Halten TOC i Gästriklands vattendrag 2003 - 2004. Den nedre streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög halt och hög halt och den övre linjen gränsen till mycket hög halt.

Syre

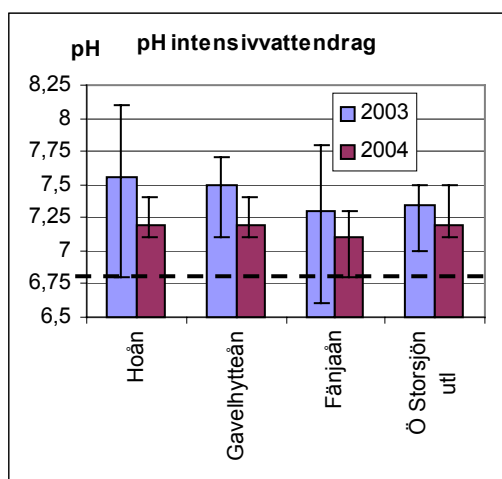
Analyserna av årlägssta syrehalter i Gästriklands sjöar visade på ett *syrefattigt tillstånd* (klass 4) i Ottnaren, V Storsjön (005) och i Ö Storsjön (042). På station 015 i v Storsjön klassificerades den lägsta syrehalten som *svagt syretillstånd* (klass 3).



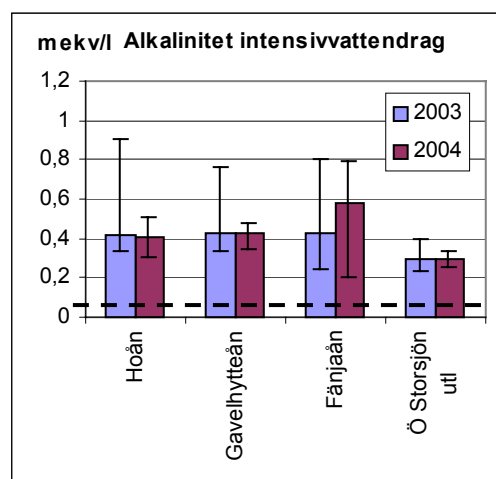
Figur 22. Årlägssta syrgashalter i Gästriklands sjöar under 2003 och 2004.

PH och alkalinitet

pH-värdena i de fyra intensivprovpunkterna var, i likhet med fjolåret, genomgående höga men generellt något lägre än år 2003 (Figur 23). Medianvärdet låg för samtliga stationer över gränsen för *nära neutralt*. Endast minvärdet från Fänjaån tangerade gränsen till *svagt surt*. Alkaliniteten (buffertkapaciteten) i de fyra intensivpunkterna under året (medianvärde), liksom för varje enskilt provtillfälle (minvärde), klassificerades samtliga som *mycket god* (Figur 24). Resultaten låg generellt i nivå med de från år 2003.



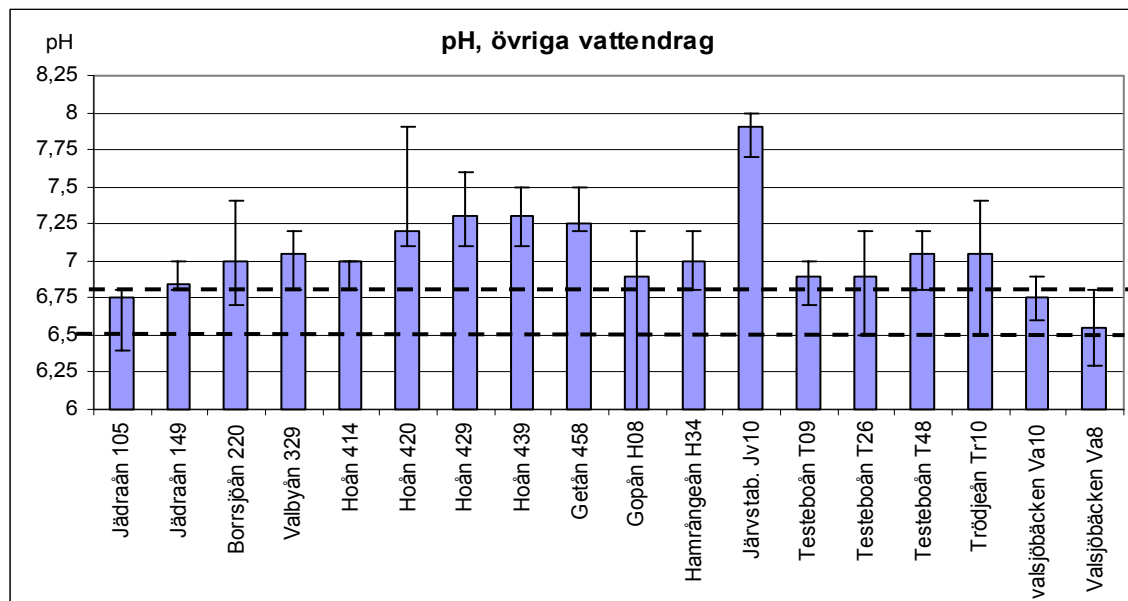
Figur 23. pH värden i de fyra intensiv-vattendragen i Gästrikland 2003 - 2004 (median-, max- och minvärde). Den streckade linjen markerar gränsen mellan svagt surt och nära neutralt pH värde.



Figur 24. Alkaliniteten i de fyra intensiv-vattendragen i Gästrikland 2003 - 2004 (median-, max- och minvärde). Den streckade linjen markerar gränsen mellan god buffertkapacitet och mycket god buffertkapacitet.

Även i de övriga vattendragen, de med lägre provtagningsfrekvens, var pH-värdena höga (Figur 25). I samtliga vattendrag förutom i klassificerades pH-värdet som *nära neutralt*. I Valsjöbäcken och Jädraån var pH-värdet *svagt surt*. Lägst medianvärde uppmättes i Valsjöbäcken där pH-värdet närmar sig gränsen till *måttligt surt*.

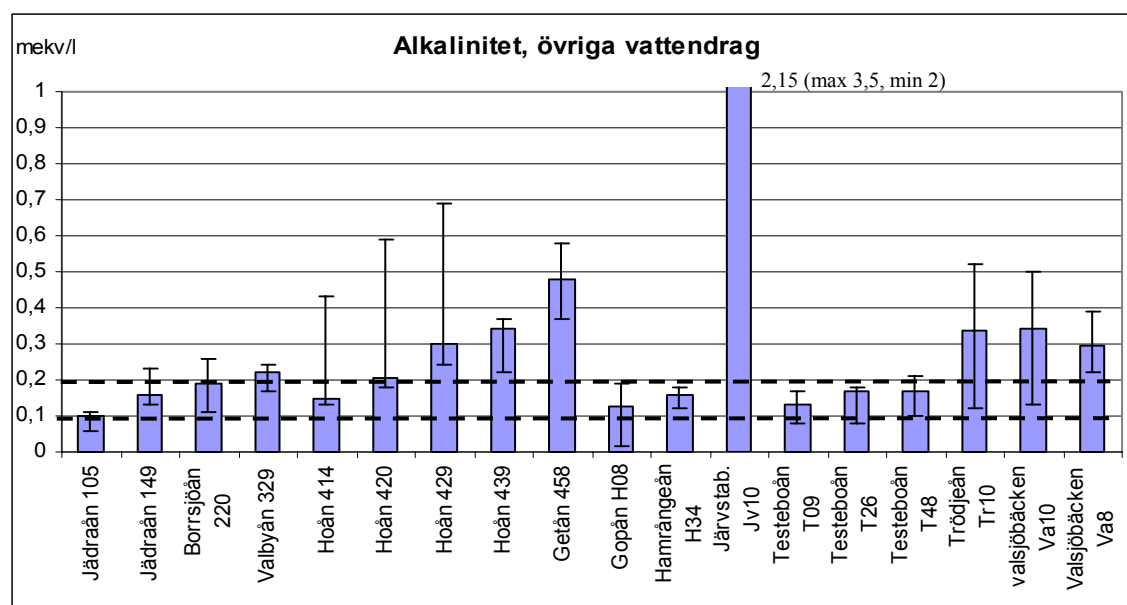
I figuren (Figur 25) framgår även att uppmätta minvärden genomgående var relativt höga. Det allra lägsta värdet (5,9) uppmättes i september månad på station H08 i Gopån. I jämförelse med år 2003 var skillnaderna små. Även år 2003 uppmättes generellt höga och stabila pH-värden i samtliga vattendrag.



Figur 25. PH-värden (median-, max- och minvärde) i Gästriklands större vattendrag år 2004. Den övre streckade linjen anger gränsen mellan nära neutralt och svagt surt. Den nedre streckade linjen anger gränsen mellan svagt surt och måttligt surt.

Buffertkapaciteten i vattendragen med lägre provtagningsfrekvens var enligt beräknade medianvärden år 2004 *mycket god* i Valbyån (329), Hoån (420, 429, 439), Getån (458), Järvstabäcken (Jv10), Trödjeån (Tr10) och Valsjöbäcken (Va10 och Va8). I övriga vattendrag var buffertkapaciteten *god*. Den lägsta buffertkapaciteten (minvärdet) under året återfanns i Gopån (H08) där *ingen eller obetydlig buffertkapacitet* uppmättes i september.

I Hoån (420), Jädraån (105) och Testeboån (T09 och T26) klassificerades minvärdena som *svag buffertkapacitet*. De tydligast avvikande värdena uppmättes, i likhet med år 2003, i Järvstabäcken (Jv10) där alkaliniteten var extremt hög (Figur 26).



Figur 26. Alkalinitet (median-, max- och minvärde) i Gästriklands större vattendrag år 2004. Den övre streckade linjen anger gränsen mellan mycket god och god buffertkapacitet. Den nedre streckade linjen anger gränsen mellan god och svag buffertkapacitet.

Arealspecifik förlust och transport

Arealspecifik förlust har beräknats genom att koncentrationer av fosfor, kväve och TOC multiplicerats med en beräknad dygnsvis vattenföring i respektive vattendrag. De beräknade dygnstransporterna summeras årsvis och divideras med avrinningsområdets areal (ha). Koncentrationerna av respektive ämne har erhållits genom linjär interpolering mellan mätillfällena. Vattenföringen i respektive provpunkt har erhållits genom att dividera avrinningsområdets storlek uppströms mätpunkten med det totala avrinningsområdets storlek (vid Tolvfors kraftverk) för att sedan multiplicera denna kvot med den faktiska avrinningen vid kraftverket.

Jämförvärdet har beräknats enligt ekvation 1 (sid 28) i "Bedömningsgrunderna" (Naturvårdsverket 1999a).

Den arealspecifika förlusten av totalfosfor var *måttligt hög* (klass 3) i Fänjaån (Tabell 13). I de övriga vattendragen var förlusterna *låga* (klass 2). Kväveförlusterna var liksom för fosfor högst i Fänjaån. Förlusterna var där *måttligt höga* (klass 3). I de övriga vattendragen var förlusterna *låga* (klass 2). Avvikelseklassningen av totalkväve visar genomgående på *ingen eller obetydlig* (klass 1) avvikelse från jämförvärdet (Tabell 13). För totalfosfor var avvikelsen *stor* (klass 3) i Fänjaån och *tydlig* (klass 2) på de övriga stationerna.

Tabell 13. Arealspecifik förlust, tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv) för kväve och fosfor i intensivvattendragen i Gästrikland.

Station	Fosforförlust Kg/ha*år	TK fosfor	Avv fosfor	Kväveförlust Kg/ha*år	TK kväve	Avv kväve
Hoån (448)	0,051	2	2	1,75	2	1
Gavelhytteån (489)	0,046	2	2	1,63	2	1
Fänjaån (510)	0,117	3	3	2,40	3	1
Ö. Storsjöns utlopp (049)	0,047	2	2	1,53	2	1

TOC

Transporten av TOC under år 2004 varierade mellan 20 och 45 kg/ha × år (Tabell 14). Den högsta transporten uppmättes på station 510 (Fänjaån).

Tabell 14. *Transport av TOC från intensivvattendragen i Gästriklands under år 2004.*

Station	Transport av TOC kg/ha*år
Hoån (448)	20,5
Gavelhytteån (489)	22,4
Fänjaån (510)	45,0
Ö. Storsjöns utlopp (049)	25,0

3.3.3 Sammanfattning vattenkemisk provtagning

Kust

Norrsundet

Tillståndsklassningen av totalfosfor under februari månad visade på mycket höga halter på stationen K506 och avvikelserna från jämförvärdet bedömdes som mycket stora. På K508 var totalhalterna istället mycket låga. Tillståndsklassningen av fosfat-fosforfraktionen under februari visade genomgående på mycket låga halter och ingen avvikelse från jämförvärdet. Under augusti månad var totalfosforhalterna låga på båda stationerna och avvikelserna beräknades som liten på båda stationerna.

Totalkvävehalterna var medelhöga/höga på båda stationerna i februari och avvikelserna beräknades som tydlig på K506 och liten på K508. Under augusti tillståndsklassificerades totalkvävehalterna som mycket låga på båda stationerna och avvikelserna var därför ingen/obetydlig.

De årslägsta uppmätta syrgashalterna i Norrsundet klassificerades på båda stationerna som höga och halterna var högre än föregående år.

Klorofyllhalterna (augusti) tillståndsklassades i Norrsundet som mycket höga på båda stationerna och avvikelserna var därför även mycket stora. Siktdjupet bedömdes som litet på K508 och mycket litet på K506.

Gävle fjärd

Totalfosforhalterna i Gävlefjärden var genomgående låga under februari månad. Inga avvikelser från jämförvärdet noterades. I augusti var halterna högre på de flesta stationerna. Tillståndsklassningen visade på mycket höga halter på station K619 och K643. Avvikelse på dessa beräknades till stor/ mycket stor.

Totalkvävehalterna i februari var mycket höga på K643 och höga på stationerna K619 och K627. Avvikelseerna var störst på K643 (stora avvikelser). I augusti månad var kvävehalterna mycket höga på station 619 och höga/medelhöga på station K643. Avvikelsen på station K619 var mycket stor.

Klorofyllhalterna i augusti var mycket höga på samtliga stationer. Siktdjupet var för samtliga stationer mycket litet. Årslägsta syrgashalt klassificerades som låg eller mindre hög på de undersökta stationerna.

Sjö

Totalfosforhalterna (maj-okt) var måttligt höga i samtliga sjöar/provpunkter. Halterna av totalkväve (maj-okt), var höga på stationen i Ö Storsjön, på de övriga bedömdes halterna som måttligt höga. I jämförelse med fjolåret (2003) hade både kväve och fosforhalter minskat på tre av de fyra provtagningspunkterna. Siktdjupen i sjöarna var genomgående litet och skillnaderna från föregående år var marginella.

Tillståndsklassificeringen av färgtalet visade att vattnet i Ö Storsjön var starkt färgat och vattenfärgen i de övriga punkterna klassificerades som betydligt färgat. I jämförelse med föregående år var klassificeringen högre i Ö Storsjön, på de övriga var klassificeringen oförändrad. TOC-halterna klassificerades samtliga som måttligt höga och låg i nivå med 2003 års värden.

Syrehalterna i bottenvattnet var, liksom föregående år, låga i ett antal sjöar. I Ottnaren, V Storsjön (005) och i Ö Storsjön (042) bedömdes de årslägsta syrgashalterna som syrefattigt. På station 015 i V Storsjön klassificerades den lägsta syrehalten något högre, som svagt syretillstånd.

Vattendrag

Färgtalet i de fyra intensivvattendragen var, liksom tidigare år, högst i Fänjaån där vattenfärgen klassificerades som starkt färgat och halten låg i nivå med föregående års värde. På de övriga stationerna bedömdes halten som betydligt färgat vatten. Även TOC-halterna var högst i Fänjaån. Halterna klassificerades där som mycket höga och på de övriga som måttligt höga. I jämförelse med föregående år upptäcktes inga betydande skillnader varken i färgtal eller TOC i de fyra intensivvattendragen.

pH-värdena var genomgående höga i undersökningen. Medianvärdena för de fyra intensivvattendragen låg för samtliga vattendrag högt över gränsen för nära neutralt. Även alkaliniteten bedömdes som *mycket god* i samtliga intensivvattendrag. Endast små skillnader förelåg i jämförelse med föregående år. Även i vattendragen med lägre provtagningsfrekvens var pH-värden och buffertkapaciteten generellt god.

De arealspecifika förlusterna var generellt låga. De högsta förlusterna uppmättes liksom föregående år i Fänjaån, både vad gällde fosfor och kväve. Förlusterna beräknades där till måttligt höga. Inga avvikelser från jämförvärdet fanns när det gällde kväve. I Fänjaån var avvikelsen dock stor när det gällde fosforförlust. Transporten av TOC var, liksom ifjol, högst i Fänjaån.

De genomgående något högre förlusterna i Fänjaån kan troligtvis förklaras av att näringsämnen transporteras i vattendraget bundet till organiskt material. Halterna av TOC är höga liksom färgtalet. Eventuellt skulle de högre förlusterna även kunna kopplas till ett reningsverk som ligger längs vattendraget. Förlusterna i Fänjaån låg i nivå med föregående år.

3.4 Växtplankton

Nedan presenteras resultaten från växtplanktonundersökningarna år 2004. Kompletta artlistor presenteras i Bilaga 4. Den tillståndsklassning som utförs av kustprover följer ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet –Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a) eftersom inte växtplankton ingår som en parameter i –”Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b). Klassificeringen av kustproverna har ändå ansetts som relevant eftersom det handlar om kustnära områden och genom klassificeringen erhålls en fingervisning av de aktuella biovolymhalterna.

3.4.1 Kustprover

Provpunkt K 506

Tydlig dominant i provet var kiselalgen *Cyclotella sp.* och som subdominanter kunde *Cryptomonas sp.* och den blågröna bakterien *Snowella lacustris* urskiljas. Den totala biovolymen av växtplankton var 0,5 mm³/l, dvs klass 1, *mycket liten biovolym*. Det är samma nivå som vid provtagningarna 2002 och 2003. Antalet taxa var 15 stycken. Trofigraden i provpunkten är oligotrof till svagt mesotrof. Detta sett mot bakgrund av sammansättningen av arter i provpunkten.

Provpunkt K 508

Dominant i provet var kiselalgen *Cyclotella sp.* och subdominanter *Cryptomonas sp.* och dinoflagellaten *Dinophysis sp.* Den totala biovolymen i provpunkten var 0,3 mm³/l, dvs klass 1, *mycket liten biovolym*. Antalet taxa uppgick till 12 stycken. Trofigraden i provpunkten är oligotrof till mycket svagt mesotrof. Biovolymhalten ligger nu i nivå med provet från 2002 och klart högre än 2003.

Provpunkt K 619

Dominant i provpunkten var *Cryptomonas sp.* och subdominanter var dinoflagellaten *Peridinium sp.* och ögondjuret *Trachelomonas sp.* Totala biovolymen i provpunkten var 7,0 mm³/l, dvs klass 4, *stor biovolym*. Antalet taxa var 25 stycken. Trofigraden i provpunkten är måttligt mesotrof. Det var den största biovolymen som uppmättes år 2004. Slutsatsen vad gäller trofigrad blir trots detta i stort sett detsamma som 2003. Ställningstagandet grundar sig på att de som förekommer med stora bioolymer 2004 är inga tydliga eutrofa element.

Provpunkt K 627

Dominant i provet var ögondjuret *Euglena sp.* och subdominanter var *Cryptomonas sp.* och dinoflagellaten *Peridinium sp.* Den totala biovolymen i provpunkten var 5,2 mm³/l, dvs klass 4, *stor biovolym*. Antalet taxa uppgick till 16 stycken. Trofigraden i provpunkten är mesotrof. Den totala biovolymhalten är även i denna punkt klart högre än vid mätningarna 2002 och 2003. Trots detta blir bedömningen av trofigrad i provpunkten densamma. Detta grundar sig även här på detta att det inte förekommer eutrofa element i rikligare omfattning.

Provpunkt K 630

Dominanter i provet var *Cryptomonas sp.* och dinoflagellaten *Peridinium sp.* och subdominanter var kiselalgen *Cyclotella sp.* och ögondjuret *Trachelomonas sp.* Den totala biovolymhalten i provpunkten var 1,5 mm³/l, dvs klass 2, *liten biovolym*. Antalet taxa var 17 stycken. Trofigraden i provpunkten är på gränsen mellan oligotrofi och mesotrofi. Biovolymhalten 2004 är på ungefär samma nivå som 2002.

Provpunkt K 643

Dominant i provpunkten var *Cryptomonas sp.* och subdominanter kiselalgerna *Cyclotella sp.* och *Tabellaria flocculosa*. Den totala biovolymhalten i provpunkten var 1,6 mm³/l, dvs klass 2, *liten biovolym*. Antalet taxa uppgick till 17 stycken. Trofigraden i provpunkten är måttligt mesotrof. Biovolymhalten är lägre än vid provtagningen 2003. Dock är det inga väsentliga förändringar i artsammansättningen.

3.4.2 Sjöprover

Provpunkt 005 Norbyviken

Dominant i provet var dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* och subdominanter guldalger *Synura sp.* och *Dinobryon divergens*. Den totala biovolymen i provpunkten var 4,1 mm³/l, dvs. klass 4, *stor biovolym*. Antalet taxa var 43 stycken. Biovolymen för vattenblommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l, dvs på gränsen mellan klass 1 och klass 2, *mycket liten* till *liten biovolym*. Antalet potentiellt toxinproducerande cyanobakterier uppgick till 4 stycken, dvs klass 3, *måttligt antal*.

Jämförvärdet för totala biovolymen i Norbyviken är 1,5 mm³/l. Avvikelsen från jämförvärdet blir då 2,7, dvs klass 3, *tydlig avvikelse*. Jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l och avvikelsen blir då 1, dvs på gränsen mellan klass 1 och 2, *ingen eller obetydlig* till *liten avvikelse*.

Trofigraden i provpunkten är måttligt eutrof. Detta sett utifrån den totala biovolymhalten och rådande artsammansättning. Det är särskilt förekomsterna av *Microcystis wesenbergii* (volymsprocent 7,5) och *Aulacoseira granulata* (volymsprocent 7,4) som bidrar till ställningstagandet.

Provpunkt 015 Västra Storsjön

Dominant i provet var dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* och subdominanter guldalgen *Synura sp.* och kiselalgen *Aulacoseira granulata*. Den totala biovolymen i provet var 3,5 mm³/l, dvs klass 3, *måttligt stor biovolym*. Antalet taxa uppgick till 42 stycken. Biovolymen för vattenblommande cyanobakterier var 0,4 mm³/l, dvs klass 1, *mycket liten biovolym*. Antalet potentiellt toxinproducerande cyanobakterier var 5 stycken, dvs klass 5, *stort till mycket stort antal*. Biovolymen för *Gonyostomum semen* är 0,1 mm³/l, dvs klass 2, *liten biovolym*.

Jämförvärdet för den totala biovolymen i Västra Storsjön är 0,75 mm³/l och avvikelsen blir då 4,7, dvs klass 4, *stor avvikelse*. Jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l. Det innebär att avvikelsen blir 0,8, dvs klass 1, *ingen eller obetydlig avvikelse*. Jämförvärdet för *Gonyostomum semen* är 0,1 mm³/l och avvikelsen blir därmed 1, dvs klass 1, *ingen eller obetydlig avvikelse*.

Trofigraden i provpunkten är måttligt eutrof sett utifrån en totalbedömning av artsammansättning och biovolymhalter.

Provpunkt 042 Östra Storsjön

Dominant i provet var dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* och subdominanter var den blågröna bakterien *Microcystis aeruginosa* och guldalgen *Synura sp.* Den totala biovolymhalten i provpunkten var 3,5 mm³/l, dvs klass 3, *måttligt stor biovolym*. Antalet taxa uppgick till 38 stycken. Vattenblommande cyanobakterier har biovolymen 0,8 mm³/l, dvs klass 2, *liten biovolym*. Antalet potentiellt toxinproducerande cyanobakterier är 5 stycken, dvs klass 5, *stort till mycket stort antal*. Biovolymen för *Gonyostomum semen* är 0,1 mm³/l, dvs klass 2, *liten biovolym*.

Jämförvärdet för den totala biovolymen för Östra Storsjön är 1,5 mm³/l och avvikelser blir då 2,3, dvs klass 3, *tydlig avvikelse*. Jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l. Det betyder att avvikelser blir 1,6, dvs klass 2, *liten avvikelse*. Jämförvärdet för *Gonyostomum semen* är 0,1 mm³/l, vilket betyder att avvikelser blir 1, dvs klass 1, *ingen eller obetydlig avvikelse*.

Trofigraden i Östra Storsjön är måttligt eutrof mot bakgrund av rådande artsammansättning och biovolymhalter.

Provpunkt 470 Ottnaren

I Ottnaren var det en mycket tydlig dominant i form av dinoflagellaten *Ceratium hirundinella*. Det går inte att urskilja några mera framträdande subdominanter, eftersom dominanten står för 90,2 volymsprocent. Den totala biovolymhalten i provpunkten var 7,7 mm³/l, dvs klass 4, *stor biovolym*. Antalet taxa var 26 stycken. Vattenblommande cyanobakterier hade biovolymen 0,3 mm³/l, dvs klass 1, *mycket liten biovolym*. Antalet potentiellt toxinproducerande cyanobakterier var 4 stycken, dvs klass 3, *måttligt antal*. *Gonyostomum semen* förekom ej i provet 2004.

Jämförvärdet i Ottnaren vad gäller den totala biovolymen är 1,5 mm³/l. Detta ger avvikelser 5,1, dvs klass 5, *mycket stor avvikelse*. Jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l. Detta ger avvikelser 0,6, dvs klass 1, *ingen eller obetydlig avvikelse*.

Den stora dominansen av *Ceratium hirundinella* med en egen biovolymhalt på 7,0 mm³/l, utgör en grund i sig för en klassning som mycket eutrof. Om man emellertid ser på andelen av de mera tydliga eutrofa arterna i artsammansättningen, så finns det anledning att nyansera bestämningen av trofigrad. Trofigraden för Ottnaren blir därmed svagt eutrof.

3.4.3 Sammanfattning växtplanktonundersökning

Kustprover

De båda provpunkterna K506 och K508 i Norrsundet uppvisade låga biovolymhalter och trofigraden i Norrsundet bedömdes liksom föregående år till oligotrof till svagt mesotrof.

På stationerna K619 och K627 i Gävle fjärd uppmättes stor biovolym och på de båda andra var biovolymen liten. Trofigraden i Gävle fjärd bedömdes variera från gränsen mellan oligotrof och mesotrof till måttligt mesotrof. Skillnaderna från föregående år var liten.

Sjöprover

Trofigraden i de fyra provpunkterna klassificerades som svagt till måttligt eutroft. En klassificering som låg något lägre än närmast föregående år.

De totala biovolymhalterna klassificerades som *måttligt stor* (klass 3) till *stor* (klass 4). De högsta biovolymhalterna uppmättes vid provpunkt 005 i Norbyviken och i Otnaren. Avvikelserna från jämförvärdet var *mycket stor* (klass 5) i Otnaren, vid provpunkt 015 i Västra Storsjön var avvikelsen *stor* (klass 4).

Både volymhalterna av vattenblommande cyanobakterier och avvikelserna från jämförvärdet var genomgående relativt låga. Antalet potentiellt toxinproducerande cyanobakterier var dock *stort till mycket stort* (klass 5) i Västra och Östra Storsjön.

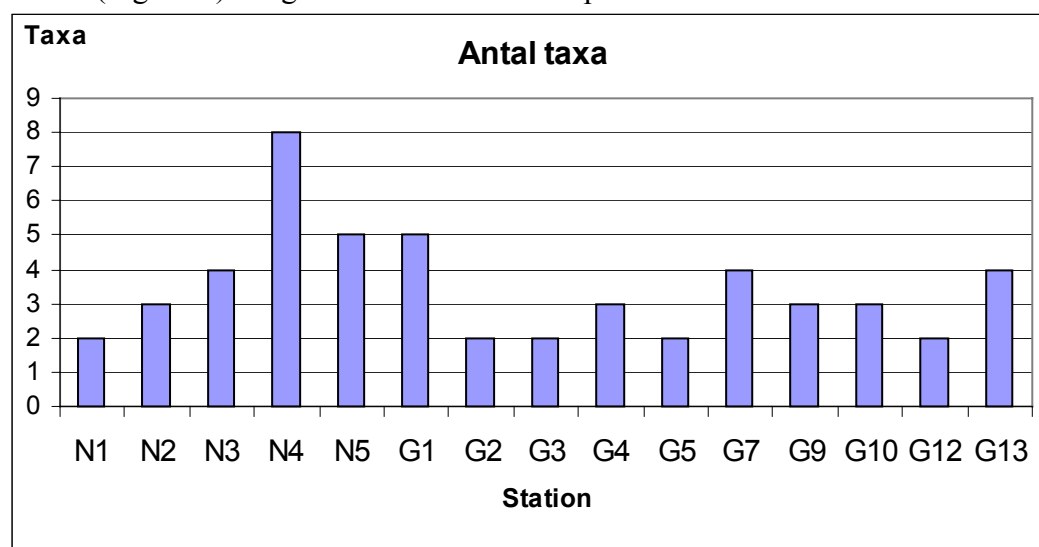
Den besvärbildande algen *Gonyostomum semen* förekom i klart mindre omfattning år 2004 jämfört med föregående år.

3.5 Bottenfauna

3.5.1 Kustprover

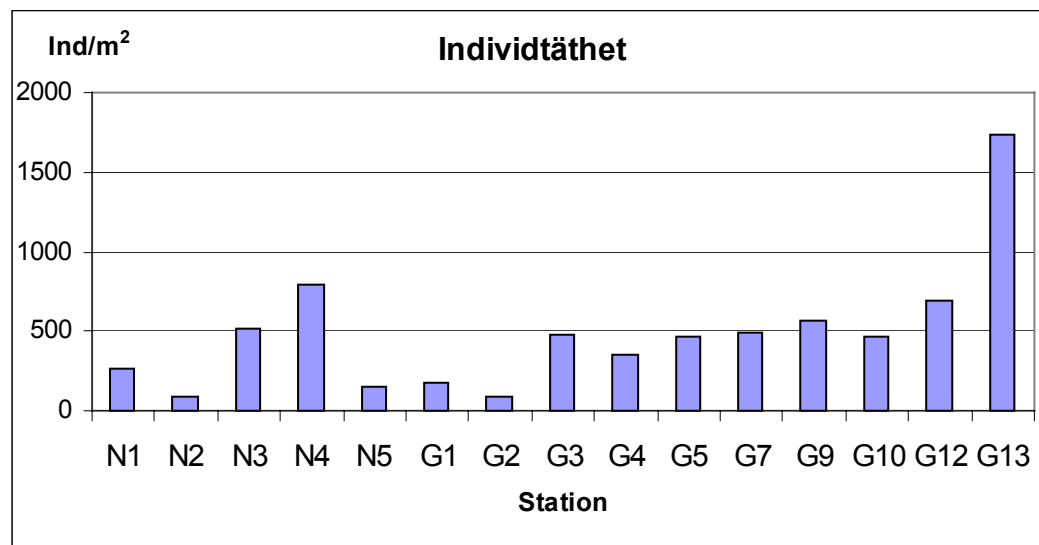
Under denna rubrik presenteras översiktligt resultaten från mjukbottenfaunaundersökningen i Gästriklands kustvatten år 2004. Under rubriken *Kustprover, stationsvis redovisning* presenteras även mjukbottenfaunaresultaten stationsvis samt syrehalten i bottenvattnet vid provtagningstillfället. Geografiskt är provpunkterna i kustvattnet placerade inom tre områden, Norrsundet, Gävle yttre- och inre fjärd (Figur 1). Kompletta artlistor presenteras i Bilaga 5.

Mjukbottenfauna återfanns, i motsats till år 2003, på alla stationer. År 2003 saknades mjukbottenfauna på station N1. Antalet taxa (arter/grupper) varierade mellan 2 och 8 per station (Figur 27). Högst antal taxa återfanns på station N4 i Norrsundet.



Figur 27. Antalet taxa per station i Gästriklands kustvatten år 2004.

Antalet individer per kvadratmeter var generellt relativt lågt. De högsta tätheterna återfanns på station G13 (Figur 28). På denna station dominerades mjukbottenfaunan tydligt av den invandrande havsborstmasken *Marenzelleria viridis*.



Figur 28. Antal individer per kvadratmeter och station vid undersökningarna i Gästriklands kustvatten år 2004

På två stationer i Norrsundet dominerades bottenfaunan av *Chironomus sp.* Plumosus-typ vilket kan indikera ansträngda syrgasförhållanden. På en station (N4) dominerades bottenfaunan av östersjömussla, *Macoma balthica*. På de två övriga (N2 och N5) var tätheterna låga och ingen tydlig dominans förelåg. I Gävle yttre- och inre fjärd dominerades bottenfaunan tydligt av havsborstmaskar (*Marenzelleria viridis*) på sju av de tio stationerna. Vitmärsla (*Monoporeia affinis*), en syrekrävande art som vanligtvis brukar dominera bottenfaunan på några stationer i Norrsundet återfanns endast i mycket låga tätheter år 2004. Endast på station N4 var tätheterna något högre (Bilaga 5).

De låga tätheterna av vitmärsla beror sannolikt inte på lokal påverkan utan på ett storskaligt fenomen. Populationerna av vitmärsla har till exempel kraschat i Norrbyområdet, längs Höga kusten och i utsjöområdena utanför norra Hornslandet och Söderhamn. Det är därmed troligt att populationen av vitmärsla även påverkats negativt i det undersökta området.

Mätningarna av aktuella syrgashalter vid provtagningstillfället visade genomgående på höga syrgashalter enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Kust och hav" (Naturvårdsverket 1999). Detta var en tydlig förbättring från fjolåret då låga syrgashalter uppmättes på ett antal lokaler i Gävle Yttre fjärd. Eftersom bottenfaunans utbredning kan styras av de årslägsta syrgashalterna (som eventuellt endast uppkommer under kortare perioder under vissa årstider) är det dock svårt att utifrån ett enstaka mättillfälle bedöma de reella livsförutsättningarna för bottenfaunan längs kusten.

Kustprover, stationsvis redovisning

Norrsundet, N1. Antalet taxa på stationen uppgick till 2 stycken. År 2003 återfanns ingen bottenfauna på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades år 2004 av *Chironomus sp.* Plumosus-typ. Individtätheten uppgick totalt till 270 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på hög syrehalt (7 ml/l). Provtagningsdjupet var 6 m.

Norrsundet, N2. Antalet taxa på stationen uppgick till tre stycken. Mjukbottenfaunan dominerades inte av någon specifik art. Individtätheten var låg och uppgick totalt endast till 90 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (7,6 ml/l). Provtagningsdjupet var 8 m.

Norrsundet, N3. Totalt återfanns fyra taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades av östersjömussla. Antalet individer per kvadratmeter uppgick totalt till 510 stycken och dominerades av *Chironomus sp.* Plumosus-typ. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (9 ml/l). Provtagningsdjupet var 8 m.

Norrsundet, N4. Totalt återfanns åtta taxa på stationen vilket var det högsta i undersökningen. Mjukbottenfaunan dominerades av Östersjömussla (*Macoma baltica*). Totalt uppgick tätheterna på stationen till 790 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (8 ml/l). Provtagningsdjupet var 8,5 m.

Norrsundet, N5. Totalt återfanns fem taxa på stationen. Tätheterna var låga och uppgick till 150 individer per kvadratmeter. Ingen specifik art dominerade mjukbottenfauna. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (7,6 ml/l). Provtagningsdjupet var 8,3 m.

Gävle inre fjärd, G1. På stationen återfanns fem taxa. Tätheterna på stationen var låga (180 individer per kvadratmeter). Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (6,6 ml/l). Provtagningsdjupet var 6,5 m.

Gävle inre fjärd, G2. Endast två taxa (havsborstmask) återfanns på stationen. Tätheterna var även mycket låga (90 individer per kvadratmeter). Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (6,9 ml/l). Provtagningsdjupet var 4 m.

Gävle yttre fjärd, G3. På stationen återfanns endast två taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Totalt uppgick tätheterna till 480 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (7 ml/l). Provtagningsdjupet var 13 m.

Gävle yttre fjärd, G4. På stationen återfanns tre taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Totalt uppgick tätheterna till 350 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (8,3 ml/l). Provtagningsdjupet var 14,5 m.

Gävle yttre fjärd, G5. Totalt återfanns endast två taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmasken *Marenzelleria viridis* och Östersjömussla (*Macoma baltica*). Totalt uppgick tätheterna till 470 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (7,6 ml/l). Provtagningsdjupet var 14 m.

Gävle yttre fjärd, G7. På stationen återfanns totalt fyra taxa. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Övriga taxa förekom endast i mycket sparsam omfattning. Totalt uppgick tätheterna till 490 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (7,4 ml/l). Provtagningsdjupet var 15 m.

Gävle yttre fjärd, G9. På stationen återfanns totalt tre taxa. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Totalt uppgick tätheterna till 560 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *hög* syrehalt (7,9 ml/l). Provtagningsdjupet var 14 m.

Gävle yttre fjärd, G10. Totalt återfanns tre taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Övriga taxa förekom endast i mycket sparsam omfattning. Totalt uppgick tätheterna till 460 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *hög* syrehalt (7,8 ml/l). Provtagningsdjupet var 15 m.

Gävle yttre fjärd, G12. På stationen återfanns endast totalt två taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Totalt uppgick tätheterna till 690 individer per kvadratmeter. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *mindre hög* syrehalt (8 ml/l). Provtagningsdjupet var 12,5 m.

Gävle yttre fjärd, G13. På stationen återfanns totalt fyra taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Övriga taxa förekom endast i mycket sparsam omfattning. Totalt uppgick tätheterna till 1730 individer per kvadratmeter, vilket var det högsta i undersökningen. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *hög* syrehalt (7,4 ml/l). Provtagningsdjupet var 14,5 m.

3.5.2 Sjöprover

Mjukbottenfaunan undersöktes år 2004 i den årligen återkommande provpunkten S6 i Ö Storsjön (Figur 1). Nedan presenteras resultatet från denna station. Kompletta artlistor presenteras i Bilaga 5.

Individtätheten mellan de fem huggen varierade mellan 660 till 1804 individer per kvadratmeter. Tätheterna i medeltal av de fem huggen var 1082 ± 438 (standardavvikelse). År 2003 var antalet 1487 individer i medeltal. Antalet taxa varierade från 3 till 5 taxa och, var i medeltal $3,4 \pm 0,9$ (standardavvikelse) vilket var lägre än vid föregående års undersökning. Artsammansättningen på provpunkten visade, liksom föregående år på en tydlig dominans av den halvpelagiska tofsmyggan *Chaoborus flavicans*. Noterbart i övrigt var att inga maskar återfanns i proverna från år 2004.

Tillståndet vad gällde syrgashalter i bottenvattnet på station S6 bedömdes i mars som *syrefattigt* (klass 4) och som *svagt syretillstånd* (klass 3) i augusti. Eftersom bottenfaunans utbredning kan styras av de årslägsta syrgashalterna (som eventuellt endast uppkommer under kortare perioder) är det svårt att utifrån några enstaka mättillfällen bedöma de reella livsförutsättningarna för bottenfaunan under året.

De index som beräknades var BQI- och O/C-index. BQI-index visar på vilka arter av sedimentlevande fjädermyggor (Chironomidae) som dominerar i provet. Ett lågt värde på index visar på dominans av arter som klarar näringsrikare miljöer. O/C-index visar på kvoten mellan maskar (*Oligochaeta*) och sedimentlevande fjädermyggor relaterat till provtagningsdjupet. Ett lågt värde på detta index visar på dominans av de mer syrekrävande fjädermyggorna. Generellt brukar dessa index följas åt, så har en lokal ett lågt BQI-index brukar O/C-index vara högt. Detta indikerar på en näringsrik miljö med dåligt syresatt sediment då maskar generellt klarar syrefattigare miljöer.

Dessa index är tänkta att beräknas på prover tagna i profundalen, det vill säga i sjöns djupaste delar. Problem uppstår om provtagningsdjupet är så litet att bottenvattnet, och ytsedimentet, blir syresatt trots hög belastning av näringsämnen.

O/C-index gick inte att beräkna, dvs var 0 eftersom inga maskar återfanns i proverna. BQI-index var lågt (1,2) vilket indikerar dominans av toleranta arter såsom till exempelvis *Chironomus* sp. plumosus-typ. Provtagningsdjupet var 13 m.

Mätningarna av syrgashalter i bottenvattnet på övriga stationer visade att halterna nästan uteslutande var tillfredställande under augusti (Tabell 15). På station SG1 rädde dock ett *syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd* (klass 5) under augustiprovtagningen. I mars bedömdes tillståndet som *syrefattigt* (klass 4) på station SG1 och som *syrefritt eller nästan syrefritt* (klass 5) på samtliga tre lokaler i Valsjön.

Tabell 15. Syrgashalter på bottenfaunastationer i Gästriklands inland år 2004.

Månad	Station	Syre (mg/l)	Tillstånd (Klass)	Djup (m)
mars	LG1	12,5	1	3
augusti	LG1	10,3	1	3
mars	SG1	2,4	4	10
augusti	SG1	<0,1	5	10
mars	SG3	10	1	5
augusti	SG3	7,9	1	5
mars	O1	4	3	9
augusti	O1	3,2	3	7
mars	S2	4,5	3	8
augusti	S2	5,3	2	8
mars	S8	9,5	1	8
augusti	S8	7,5	1	8
mars	S7	10	1	8
augusti	S7	5,5	2	7
mars	Va11	<0,1	5	2
augusti	Va11	8,6	1	2
mars	Va12	0,8	5	2
augusti	Va12	8,6	1	2
mars	Va13	0,2	5	2
augusti	Va13	9,3	1	2

3.5.3 Sammanfattning bottenfauna

Kust

Bottenfauna återfanns i år på samtliga 15 provytor. Antalet taxa varierade mellan två och åtta stycken per station. Högst antal taxa återfanns på station N4 i Norrsundet. De högsta tätheterna återfanns på station G13 i Gävle yttre fjärd. Mjukbottenfaunan dominerades där, liksom på de flesta stationerna, tydligt av den invandrade havsborstmasken *Marenzelleria viridis*. Tätheterna var i stort generellt låga på de aktuella provytorna. Vitmärlan som vanligtvis brukar dominera bottenfaunan på några stationer i Norrsundet återfanns endast i mycket låga tätheter år 2004. Endast på station N4 var tätheterna något högre.

Insjö

Bottenfauna saknades inte i något av de 5 delproven från station S6 i Ö Storsjön. Tätheterna i medeltal var något lägre än föregående år. Artsammansättningen på provpunkten visade, liksom föregående år på en tydlig dominans av den halvpelagiska tofsmyggan *Chaoborus flavicans*. Detta indikerar att systemet domineras av tåliga arter. O/C-index gick inte att beräkna eftersom inga maskar återfanns i proverna. BQI-index indikerade dominans av toleranta arter.

De allvarligaste syretillstånden (låga syrgasvärden) uppmättes på de tre provpunkterna i Valsjön under mars samt på station SG1 i Ö Storsjön i augusti. Bottenvattnet på dessa provpunkter klassificerades då i samtliga fall som syrefritt eller nästan syrefritt. I jämförelse med föregående år var detta främst en stor försämring för station SG1 som uppvisade goda syrgasförhållanden 2003.

3.6 Ytsediment

Resultaten från ytsedimentundersökningarna år 2004 presenteras nedan. I Bilaga 6 presenteras samtliga analysresultat.

3.6.1 Kustprover

Provtagningarna år 2004 utfördes på de två årliga stationerna G10 (Gävle yttre fjärd) och N2 (Norrundet). Provpunkterna för sedimentprovtagningen är desamma som för bottenfauna (Figur 1).

Torrsubstans, glödningsförlust, kväve och fosfor

Analyserna av sedimentets torrsubstanshalt visade att de inte var nämnvärt höga och att de endast varierade något mellan varandra (Tabell 16). Om torrsubstansen är hög visar det på att bottenmaterialet till stor andel består av grövre material som sand och grus, vilket är typiskt för erosions- och transportbottnar. Glödningsförlusten (GF) var hög på båda lokalerna. Halten översteg 10 % på båda lokalerna (Tabell 16). Om GF > 10 % indikerar detta att andelen organiskt material är stort och att ansträngda syrgasförhållanden kan råda på platsen. Halterna varierade endast marginellt i jämförelse med föregående års undersökning.

Kvävehalterna var högre vid N2 än vid G10 (Tabell 16). Då det gällde fosfor var förhållandet omvänt dvs halten var högre vid G10. Halterna av kväve var tydligt lägre än vid föregående års provtagning. Fosforhalterna däremot låg i nivå med halterna från år 2003.

Tabell 16. Torrsubstanshalter, glödningsförlust och kväve och fosforhalter i ytsedimenten från Gästrikland år 2004.

Station	Torrsubstanshalt	Glödningsförlust	Tot-N	Tot-P
	%	%TS	mg/kgTS	mg/kgTS
Gävle yttre fjärd (G10)	15,2	18,4	2000	3200
Norrundet (N2)	10,7	29,4	3700	2100

Metaller, avvikelseklassning

Resultaten från analyserna av metallhalter i sediment från de två kustlokalerna presenteras nedan. Avvikelser från jämförvärden bedöms enligt "Bedömningsgrunder för miljökvalitet- Kust och hav" (Naturvårdsverket 1999b) enligt svensk standard.

Ett flertal av de undersökta metallerna uppvisade, liksom tidigare år, höga till mycket höga halter på båda lokalerna (Tabell 17). Avvikelserna från jämförvärdet var *mycket stora* (klass 5) när det gällde bly på station G10 i Gävle yttre fjärd och för metallerna kadmium och krom på station N2 i Norrsundet. Resultaten visar på något lägre klassificeringar än föregående år. Ett flertal av de metaller som i fjol klassificerades ha mycket stora avvikelser uppvisade i år stor avvikelse (klass 4), dvs en något lägre klassificering. För de järn, som det inte presenteras jämförvärde för i "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-kust och hav", var halten nästan dubbelt så hög vid station G10. År 2003 låg halterna mer i nivå med varandra. Halterna av kobolt och mangan låg i nivå med 2003 års värden.

Tabell 17. *Halter (mg/kg TS) samt avvikelser (Avv) från jämförvärdet av analyserade metaller i sediment. För järn, kobolt och mangan finns inga avvikelser presenterade i "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-kust och hav".*

Metall	G10		N2	
	halt	Avv (klass)	halt	Avv (klass)
As	16	2	12	2
Cd	1,6	4	3,7	5
Cr	55	3	160	5
Cu	66	4	65	4
Hg	0,79	4	0,44	4
Ni	25	1	27	1
Pb	200	5	39	2
Fe	61200	-	37400	-
Co	13	-	10	-
Mn	390	-	350	-

Organiska miljögifter i sediment

Summan av de 11 PAH ämnen ($\mu\text{g/kg}$ torrsvikt 1 % organiskt kol) som ingår i den statistiska tillståndsklassningen visade, liksom tidigare år, endast på *låga halter* (klass 2) i sedimentet på de undersökta stationerna G10 (Gävle yttre fjärd) och N2 (Norrsundet).

Summan av de 7 PCB ämnen ($\mu\text{g/kg}$ torrsvikt 1 % organiskt kol) som ingår i den statistiska tillståndsklassningen visade, liksom föregående år på *medelhöga halter* (klass 3) i sedimentet på de undersökta stationerna G10 (Gävle yttre fjärd) och N2 (Norrsundet).

3.6.2 Sjöprover

Undersökningarna år 2004 omfattade endast den årligen återkommande stationen S6 i Ö Storsjön (Figur 1).

Torrsubstans, glödningsförlust, kväve och fosfor

Analyserna av sedimentets torrsubstanshalt på stationen visade på relativt låg halt (10,4 %). Låg torrsubstanshalt visar att botten substratet till största del utgörs av organiskt material. Glödningsförlusten (GF) uppgick till 19,9 % vilket indikerar att andelen organiskt material är stort och att ansträngda syrgasförhållanden kan råda på platsen. Närsalthalterna i ytsedimentet uppgick till 11000 mg/kg TS för kväve och till 2200 mg/kg Ts för fosfor. Dessa halter låg, liksom för torrsubstans och glödningsförlust, i nivå med fjolårets provtagningsresultat från stationen.

Metaller, tillstånd och avvikelseklassning

Analyserna av metallhalter i sedimenten presenteras nedan. Tillstånd och avvikelser från jämförvärden bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a). För metallerna kobolt (Co), järn (Fe) och mangan (Mn) presenteras inget tillstånd eller jämförvärde eftersom halterna i sediment av dessa ämnen inte bedöms enligt ”Bedömningsgrunderna”. Sedimentanalyserna visade på höga halter och stora avvikelser från jämförvärdet av framförallt metallerna krom och nickel (Tabell 18). Den största avvikelsen gällde, liksom föregående år, krom där avvikelsen klassificeras som *mycket stor* (klass 5).

Tabell 18. *Resultat från analyserade sedimentprov från station S6 i Ö Storsjön år 2004.*

Ö Storsjön (S6)			
Metall	Halt (mg/kg TS)	TK (klass)	Avv (klass)
As	24	3	3
Cd	1,1	2	2
Co	19		
Cr	200	4	5
Cu	54	3	3
Fe	88800		
Hg	0,22	2	2
Mn	1900		
Ni	45	3	4
Pb	120	2	2
Zn	390	3	3

Halterna av de metaller som inte bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a) låg i nivå med fjolårets undersökning.

Organiska miljögifter i sediment

För inlandsvatten presenteras inga tillståndsklassningar eller avvikelser från jämförvärden i ”Bedömningsgrunderna” (Naturvårdsverket 1999a). Av denna anledning jämförs resultaten från station S6 i Ö Storsjön år 2004 med resultaten från fjolåret.

Summan av de 11 PAH ämnen som undersöktes visade högre halter än föregående år i Ö Storsjön. År 2004 uppgick halten till 47,7 µg/kg, 2003 var den 30,7 µg/kg och år 2002 endast 22 µg/kg.

Summan av de 7 PCB ämnen (µg/kg torrsvikt 1 % organiskt kol) som analyserades år 2004 visade i stort på oförändrade halter i jämförelse med år 2003. Halten år 2004 uppgick till 5,8 µg/kg. År 2003 var halten 5,7 µg/kg. De högsta enskilda halterna uppmättes, liksom i fjol, av ämnena PCB 138 och PCB 153.

3.6.3 Sammanfattning ytsediment

Kust

Glödgningsförlusten var hög på båda lokalerna, vilket kan visa på hög organisk belastning. Halterna av kväve var tydligt lägre än vid föregående års provtagning. Fosforhalterna däremot låg i nivå med halterna från år 2003.

Avvikelseklassningen av metallhalter i sediment visade på höga halter vad gällde ett flertal metaller. Halterna och därmed avvikelsen från jämförvärdet var höga på båda lokalerna när det gällde kadmium, koppar, kvicksilver och zink. När det gällde krom var avvikelserna mycket stora på station N2 och då det gällde bly var avvikelserna mycket stora på station G10. Resultaten visar på något lägre klassificeringar än föregående år. Ett flertal av de metaller som i fjol klassificerades ha mycket stora avvikelser uppvisade i år stor avvikelse (klass 4), dvs en något lägre klassificering.

Analyserna av organiska miljögifter visade på låga halter av PAH:er och medelhöga halter av PCB.

Insjö

Glödningsförlusten i sedimentprovet från Ö Storsjön var relativt hög men låg i nivå med resultatet från år 2003. Även torrsubstans-, kväve- och fosforhalter låg i nivå med fjolårets undersökning.

Sedimentanalyserna visade på höga halter och kraftiga avvikelser från jämförvärdet av framförallt metallerna krom och nickel. Den största avvikelsen gällde krom där avvikelsen, liksom föregående år klassificerades som *mycket stor* (klass 5).

Halterna av PAH:er på stationen var, liksom i fjol, låga. Det är dock noterbart att halterna fortsätter att öka i jämförelse med de närmast föregående åren. PCB analyserna visade i stort på oförändrade halter i jämförelse med 2003.

3.7 Vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter

Metallhalter i vattenmossa undersöktes vid två tillfällen på sju olika lokaler (Figur 1) varav stationen i Testeboån (station 1) utgjorde en lokal referenspunkt.

På de flesta stationerna varierade halterna från *mycket låga* (klass 1) till *måttligt höga* (klass 3). Högre halter uppmättes främst på station 420 men i viss utsträckning även av station 429, både belägna i Hoån (Tabell 19). På station 420 tillståndsklassificerades halterna av krom, koppar, nickel, bly och zink nästan uteslutande som *höga* (klass 4) eller *mycket höga* (klass 5). På station 429 uppmättes *höga halter* (klass 4) på krom, bly och zink.

Större avvikelser (> klass 2) från det lokala jämförvärdet (station 1) uppmättes främst på stationerna 420 och 429 i Hoån. Avvikelserna var som högst för krom, nickel, bly och zink (Tabell 19). Avvikelserna bedöms utifrån ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet -Sjöar och vattendrag, Bakgrundsrapport” (Naturvårdsverket 1999c).

Det bör dock noteras att de avvikelser från jämförvärden som presenteras i Bakgrundsrapporten (Naturvårdsverket 1999c) är av mer generell karaktär och gäller för både metaller i vatten, sediment och vattenmossa. Enligt uppgift från Naturvårdsverket skall de användas med försiktighet då de aktuella föroreningsklasserna kan anses väl tillåtande, dvs det krävs relativt stor förorening för att man ska komma upp i de högre avvikelseklassningarna. Avvikelserna presenteras ändå som en vägledning eftersom inga andra jämförvärden finns att tillgå i dagsläget.

Resultaten speglar relativt väl de från år 2003 års undersökning. Halterna av bly, krom och zink var även då höga/mycket höga i utsatt vattenmossa från stationer i Hoån.

Tabell 19. Metallhalter (mg/kg TS), tillståndsklassning (TK) samt avvikelser (Avv.) från det lokala jämförvärdet (station 1) i vattenmossa från sju undersökta vattendrag i Gästrikland inland år 2004 (juni-juli samt september/oktober).

Station/årstid	Arsenik (As)			Kadmium (Cd)			Krom (Cr)			Koppar (Cu)		
	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)
juni/juli												
Testeboån 1 **	3,1	3		1,1	3		2,2	2		5,8	1	
Hoån 414	2,7	2	1	0,86	2	1	2,8	2	1	8,1	2	1
Hoån 420	6,6	3	2	0,91	2	1	62	5	5	50	3-4	3
Hoån 429	3,5	3	1	0,44	2	1	23	4	4	18	3	2
Getån 5	7,6	3	2	1,3	3	1	9,4	3	3	34	3	3
Gavleån 6	4,7	3	1	0,57	2	1	6	3	2	12	2	2
Järvstabäcken 7	5,3	3	1	0,89	2	1	3,4	2	1	49	3	3
september/oktober												
Testeboån 1	1,5	2		0,48	2		4,5	3		8,1	2	
Hoån 414	1,0	2	1	0,43	2	1	1,1	1	1	9,2	2	1
Hoån 420	1,7	2	1	0,39	2	1	20	4	3	32	3	2
Hoån 429	1,9	2	1	0,45	2	1	7,9	3	1	22	3	2
Getån 5	2,8	2	1	0,52	2	1	1,7	2	1	64	4	3
Gavleån 6 *												
Järvstabäcken 7	2,9	2	1	0,88	2	1	1,3	1	1	39	3	3

* = Provtagningen saboterad, linan avskuren

** = Referensprovet har varit fryst

Tabell 19. Fortsättning.

Station	Kvicksilver (Hg)			Nickel (Ni)			Bly (Pb)			Zink (Zn)		
	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)
Juni/juli												
Testeboån 1 **	0,02	1		3,9	1		4,2	2		140	2	
Hoån 414	0,01	1	1	5	2	1	5,1	2	1	130	2	1
Hoån 420	0,03	1	1	40	4	4	110	4	5	1500	4	4
Hoån 429	0,03	1	1	11	3	2	60	4	4	380	3	2
Getån 5	0,02	1	1	11	3	2	13	3	2	260	3	1
Gavleån 6	0,02	1	1	16	3	3	6,9	2	1	92	2	1
Järvstabäcken 7	0,01	1	1	5,2	2	1	5,2	2	1	110	2	1
september/oktober												
Testeboån 1	0,06	2		4,1	2		7,4	2		94	2	
Hoån 414	0,05	2	1	3,0	1	1	3,7	2	1	100	2	1
Hoån 420	0,05	2	1	12	3	2	63	4	3	790	4	3
Hoån 429	0,06	2	1	9,6	2	2	49	4	3	570	4	3
Getån 5	0,08	2	1	4,4	2	1	3,4	2	1	110	2	1
Gavleån 6*		2										
Järvstabäcken 7	0,04	1	1	5,9	2	1	5	2	1	290	3	2

* = Provtagningen saboterad, linan avskuren

** = Referensprovet har varit fryst

De vattenprover som togs i samband med utsättningarna visade att de högsta halterna uppmättes för bly och zink på station 420 under sommarutsättningen. Halterna av bly och zink klassificerades då som *höga*, dvs klass 4. Under hösten klassificerades de som *måttligt höga* dvs klass 3. (Tabell 20). Både bly- och zinkhalterna låg tydligt under uppmätta halter föregående år.

Tabell 20. *Aktuella metallhalter i tre av de vattendrag där vattenmossa utsattes för exponering. Halterna representerar aktuella halter i vattnet vid utsättningen av vattenmossan.*

Station	Månad	As	Cd	Mo	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Hoån 414	juni	<0,0005	<0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2	<0,0001	<0,001	<0,0005	<0,005
Hoån 420	juni	<0,0005	<0,0001	0,014	0,0019	0,0023	0,29	<0,0001	0,0043	0,01	0,098
Gavleån 6	juni	0,00061	<0,0001	0,004	<0,001	0,0018	0,38	<0,0001	0,0021	0,00058	<0,005
Hoån 414	september	<0,0005	<0,0001	<0,001	<0,001	0,0013	0,56	<0,0001	<0,001	0,0011	<0,005
Hoån 420	september	<0,0005	<0,0001	0,011	0,0021	0,0018	0,3	<0,0001	<0,001	0,0017	0,027
Gavleån 6	september	0,00079	<0,0001	0,0056	<0,001	0,0015	0,22	<0,0001	0,0018	<0,0005	<0,005

Va20 och Va30

I undersökningen av Valsjöbäcken, intill trafikplatsen i Johanneslöt längs E4:an, mäts koppar, bly, kadmium och zink. Dessutom mäts polycykliska aromatiska kolväten och kloridhalt i vattnet. Mätningarna utförs 4 ggr/år. Nedan presenteras resultaten från undersökningarna år 2004.

Metallanalyserna i Valsjöbäcken visade generellt på låga halter i vattenmassan vad gällde bly och kadmium (Tabell 21). För både koppar och zink uppmättes högre halter vilket avspeglas i avvikelserna från de nuvarande regionala bakgrundshalterna. Avvikelseklassning av de aktuella halterna visade på *mycket stora* avvikelser för koppar på båda lokalerna och för zink på Va20.

Tabell 21. *Metallhalter (µg/l) i de två provpunkterna i Valsjöbäcken-trafikplats Johanneslöt (medel av 4 prov). Tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv).*

	Bly (Pb)			Kadmium (Cd)			Koppar (Cu)			Zink (Zn)		
		TK	Avv		TK	Avv		TK	Avv		TK	Avv
Station	Halt	(klass)	(klass)	Halt	(klass)	(klass)	Halt	(klass)	(klass)	Halt	(klass)	(klass)
Va20	0,59	2	3	0,02	2	2	2,33	2	5	59,5	3	5
Va30	0,58	2	3	0,02	2	2	2,13	2	5	10,88	2	4

Tillståndsklassning av metallhalter i vatten skall enligt "Bedömningsgrunderna" (Naturvårdsverket 1999a) grundas på månatliga mätningar under en treårsperiod. I detta fall har endast värden från fyra tillfällen använts varför tillstånds- och avvikelseklassningar kan vara något osäkra/missvisande. I jämförelse med fjolårets undersökning uppmättes betydligt högre halter av framförallt zink på stationen Va20 vid årets undersökning.

Analyserna av organiska miljögifter (polycykliska aromatiska kolväten) visade genomgående på mycket låga halter i vattenmassan. Av samtliga analyserade ämnen var det endast halten av naftalen som låg något över detektionsgränsen vid ett antal tillfällen på båda stationerna samt halten acenafylen i mars på Va20 (Bilaga 7).

Tillståndsklassning saknas för kloridhalter i rinnande vatten. Av denna anledning jämförs uppmätta halter med tillståndsklassning för grundvatten enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Grundvatten" (Naturvårdsverket 1999d). Halterna 2004 var låga och låg i nivå med 2003 års värden.

Detta visar att inga förhöjda halter pga vägsaltning kunde konstateras i provpunkterna under år 2004. Vilket även varit fallet de två närmast föregående åren.

3.7.1 Sammanfattning vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter

Höga halter i vattenmossa uppmättes främst på stationerna 420 och 429 i Hoån, där halterna av ett flertal metaller var tydligt högre än i de övriga vattendragen. Mönstret från föregående år är tydliga i Hoån då halterna på station 420 nästan uteslutande klassificeras som höga eller mycket höga. Halterna av bly, krom och zink har även tidigare varit höga/mycket höga i utsatt vattenmossa från stationerna i Hoån.

Delvis kan de höga halterna förklaras av gamla synder då Hoån är hårt belastad av främst historiska utsläpp. Även de vattenprover som togs i samband med utsättningen av vattenmossan visade på förhöjda halter av bly och zink i Hoån. De höga halterna orsakas troligtvis av att de gamla deponierna som finns längs vattendraget läcker metallhaltigt lakvatten. Detta läckage bedöms så allvarligt att det måste undersökas varifrån det kommer och vilka åtgärder som skall utföras för att få stopp på det.

Metallanalyserna i Valsjöbäcken visade generellt på låga halter i vattenmassan. De högsta halterna uppmättes för koppar på provpunkten Va20 där halten klassificerades som måttligt hög (klass 3). Avvikelseklassning av de aktuella halterna visade på stora avvikelser för koppar och zink på båda lokalerna.

Analyserna av organiska miljögifter (polycykliska aromatiska kolväten) i Valsjöbäcken visade genomgående på mycket låga halter.

4 Referenser

- Alcontrol Laboratories. 2000. Gästrikland 1999. Gästriklands vattenvårdsförening
Alcontrol Laboratories. 2002. Gästrikland 2001. Gästriklands vattenvårdsförening
Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, Rapport 4913.
Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav. Rapport 4914.
Naturvårdsverket. 1999c. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. Rapport 4920. Bakgrundsrapport, kemiska och fysikaliska parametrar.
Naturvårdsverket. 1999d. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Grundvatten. Rapport 4915. Bakgrundsrapport i kemiska och fysikaliska parametrar.
Pelagia Miljökonsult AB. 2003. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2002. Femårsrapport inkluderande jämförelser med tidigare år.
Pelagia Miljökonsult AB. 2004. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2003.

BILAGA 1

Medlemmar i Gästriklands vattenvårdsförening år 2004

**IngMari Douhan
Gävle Vatten
Sätravägen 40
806 41 Gävle**

**Tommy Stenergard
Sandvikens kommun
Bygg- och miljökontoret
811 80 Sandviken**

**Hofors kommun
Gunnar Bergkvist
813 81 HOFORS**

**Korsnäs AB
Carina Nyström
801 81 GÄVLE**

**Sandvik AB, Materials
Technology
Per Abenius
30-SLM
811 81 SANDVIKEN**

**Ovako Steel AB
Istvan Lukacs
OUV-237
813 82 HOFORS**

**Stora Enso SkogAB
Jan Larsson
Fastigheter
791 80 FALUN**

**Ockelbo kommun
Miljöenheten
Anna Åstrand
816 80 OCKELBO**

**StoraEnso Pulp AB
Rolf Lundberg
Box 4
817 01
NORRSUNDET**

**Bulten Stainless AB
Åshammarverken
Bultvägen 30
810 25 ÅSHAMMAR**

**Karskär Energi AB
Roland Henning
Box 784
801 29 GÄVLE**

**Mellansvenska
Biobränsle AB
Hedesundavägen 235
818 91 VALBO**

**Gasell Profil AB
Box 967
Lötängsgatan 10
801 33 GÄVLE**

**ABB Service AB
Box 202
812 25 STORVIK**

**GF Ytbehandling AB
Box 4086
Utmarksvägen 3
800 04 GÄVLE**

**Scan Arc Plasma
Technologies
Box 41
Värnavägen 7
813 21 HOFORS**

**Miljöansvarig
Vägverket Region Mitt
Box 186
871 24 HÄRNÖSAND**

**Storsjöns
Fiskevårdsförening
Box 264
811 23
KUNGSGÅRDEN**

Vallbyåns FVOF
Sylve Rolandsson
Brohyttevägen 4
812 90 Storvik

Västra Valbo FVOF
Tord Wästerhed
Täppasvägen 30
818 32 Valbo

Testeboåns FVOF
Claes-Håkan Hedberg
Oslättforsvägen 49
805 98
OSLÄTTFORS

Skogsvårdsstyrelsen
Dalarna-Gävleborg
Nygatan 3
826 83 SÖDERHAMN

LRF
Bengt Andersson
Herrgårdsvägen 12
812 93
KUNGSGÅRDEN

Nedre Gavleåns
Fiskeområdesför
Lars Horn
Brisgatan 88
802 74 GÄVLE

Gävle Energi AB
Box 783
801 29 Gävle

BILAGA 2

**Klassificering av analysparametrar enligt
Naturvårdsverkets bedömningsgrunder:**

Rapport 4913

Rapport 4914

Rapport 4920

Analysparametrar i kontrollprogrammet

I denna bilaga presenteras ett flertal av de olika analysparametrarnas innebörd och klassindelningarna av uppmätta halter som i rapporten utförs enligt ”Bedömningsgrunder – sjöar och vattendrag” samt ”Bedömningsgrunder- kust och hav” (Naturvårdsverket 1999).

Kort sammanfattning av analyserade parametrar

Temperatur

Vattentemperaturen påverkar lösligheten av syre i vattnet, den mikrobiella omsättningshastigheten och även vattnets densitet påverkas. Vid lägre temperatur minskar den mikrobiella aktiviteten och syrets löslighet ökar. Vattentemperaturen mäts alltid i fält.

Siktdjup

Mätning av siktdjup kan uppskatta en ökad produktion av växtplankton orsakad av ökade mängder näringsämnen. Siktdjupet påverkas även av annan grumling som t.ex. humus och suspenderat slam.

Salinitet

Vattnets innehåll av löst salt påverkar tillgången på syre i vattnet. Vatten med hög salthalt är tyngre varför bottenvattnet generellt har högre salthalt. Om omblandningen är liten, dvs. syrerikt ytvatten inte blandas med bottenvattnet, ökar risken för syrefattiga bottenar.

Grumlighet

Grumlighet är ett mått på vattnets innehåll av organiska och oorganiska partiklar, och påverkar siktdjupet. Grumligheten är normalt låg i marin miljö men kan öka i samband med höga flöden.

Syre

Syrehalten anger mängden löst syre i vattnet. Bottenvattnet tillförs syre främst genom omblandning med syrerikt ytvatten. En hög produktion i vattenmassan ger en stor mängd organiskt material som sedimenterar. När det organiska materialet bryts ned åtgår stora mängder syre. I kombination med dålig cirkulation kan därför syrebrist uppstå vid botten. Syreförhållandena varierar och oftast är det lägst syrehalt i bottenvattnet. Låga syrgashalter kan dock uppträda under korta perioder och det är därför lätt att de årlägst halterna inte upptäcks.

TOC

TOC, den totala mängden organiskt kol, är ett mått på mängden löst och partikulärt organiskt material i vattnet. När organiskt material bryts ned förbrukas syre varför höga halter TOC indikerar risk för syrebrist i vattnet.

Kväve

Kväve finns i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve) har näringsämnena en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar kväve i löst form som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Fosfor

Fosfor förekommer, liksom kväve, i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (fosfat-fosfor) har näringsämnen en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar fosfor i löst form, liksom kväve, som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Arealspecifik förlust av kväve och fosfor

I rinnande vatten beräknas den arealspecifika förlusten dvs årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal. Denna beskriver tillförsel av näringsämnen från avrinningsområdet till sjöar och hav. För att bedöma arealspecifik förlust krävs resultat från mätningar 12 ggr/år under 3 år samt uppmätt eller beräknad dygnsvattenföring.

Klorofyll

Halten klorofyll ger ett indirekt mått på mängden växtplanktonbiomassa. Variationen är stor beroende på ljusförhållanden, temperatur och tillgång av närsalter. Därför utförs grundligare bedömningar av klorofyllhalten under en så stabil period som möjligt (augusti).

Surhet/försurning

Vattnets surhet har stor betydelse för vattenlevande organismer och påverkar balansen mellan organismernas inre miljö och omgivning. Indirekt påverkar även surheten i vilken kemisk form exempelvis metaller uppträder i vattenmiljön. Detta gäller främst förekomsten av löst aluminium som under sura förhållanden förekommer i toxisk form. Surhetstillståndet kan bedömas utifrån alkalinitet och/eller pH-värde. Alkaliniteten utgör främst ett mått på försurningskänslighet medan pH-värdet anger den faktiska surheten. Under året uppvisar pH-värdet betydligt större skiftningar än alkaliniteten. Om bedömningen av ett vattendrag baseras på enstaka provtagningar är därför alkaliniteten att föredra framför pH-värdet vid tillståndsklassificering.

Metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. I sediment och i organismer är halterna högre pga. naturlig anrikning. Halterna av metaller varierar även naturligt i systemen beroende av berggrund och jordart inom avrinningsområdet. Förekomsten av organiskt material och vattnets pH med mera, påverkar även metallhalterna. Ett flertal av de förekommande metallerna påverkas t.ex. av ett lågt pH-värde. Vid låga pH-värden kommer en större andel att bli kvar i löst form istället för att fällas ut och sedimentera. Exempel på metaller som uppvisar stark korrelation med låga pH-värden är zink (Zn), kadmium (Cd) och bly (Pb).

Genom antropogen påverkan (gruvverksamhet, utsläpp till luft, vatten m m) har halterna av metaller generellt ökat i naturen. Direkta utsläpp till vatten har ökat halterna till direkt skadliga nivåer i många vattensystem. Vid måttligt förhöjda halter uppträder skador främst på organismer långt ned i näringskedjan, som t.ex. växt- och djurplankton. Även reproduktion och yngelutveckling hos fisk påverkas av relativt små förhöjda metallhalter. Den högre faunan påverkas direkt genom högre halter eller indirekt genom anrikning av metaller i näringskedjan.

För bedömning av metallhalter används halter i vatten, sediment och vattenmossa. Halter av metaller i vatten ger den bästa möjligheten att bedöma om det finns risk för biologiska störningar

Kust och hav

Tillståndsklassning

En bedömning av tillståndet i provtagningsområdet kan göras m.h.a. den tillståndsklassning som beskrivs i Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav (Naturvårdsverket 1999). De gränsvärden som där anges grundar sig på mätningar åren 1988-1991 (Tabell 7-9). Tillståndsklassningen visar hur områdets halter ligger i förhållande till övriga landet och görs för syrehalt, klorofyll, totalkväve och totalfosfor. Nedan presenteras gränsvärden vid tillståndsklassning enligt Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999).

Kväve och fosfor

Enligt "Bedömningsgrunderna" skall tillståndsklassning av totalkväve- och totalfosforhalter ske i ytvattnet (0-10 m) under augusti och för kväve och fosforfraktionerna i mars (Tabell 1).

Tabell 1. Gränsvärden för tillståndsklassning av totalkväve och totalfosfor i augusti och ammoniumkväve, nitrat+nitritkväve och fosfatfosfor.

Klass	Benämning	Totalkväve (µg/l)	Totalfosfor (µg/l)	Ammonium-kväve (µg/l)	Nitrat+nitrit-kväve (µg/l)	Fosfat-fosfor (µg/l)
1	Mycket låg halt	≤ 252	≤ 14,88	≤ 9,94	≤ 77	≤ 9,61
2	Låg halt	252-308	14,88-18,6	9,94-16,8	77-102,2	9,61-16,74
3	Medelhög halt	308-364	18,6-23,87	16,8-29,4	102,2-140	16,74-23,87
4	Hög halt	364-448	23,87-31	29,4-60,2	140-364	23,87-31
5	Mycket hög halt	> 448	> 31	> 60,2	> 364	> 31

Syre

Tillståndsklassning för syrehalten görs för årsminimum i bottenvattnet (Tabell 2).

Tabell 2. Gränsvärden för tillståndsklassning av syrehalt.

Klass	Benämning	Syrehalt (ml/l)
1	Hög halt	≥ 6
2	Mindre hög halt	4,0-6,0
3	Låg halt	2,0-4,0
4	Mycket låg halt	0-2,0
5	Svavelväte	H ₂ S

Klorofyll

För klorofyll används mätvärden från provtagningen i ytvattnet (0-20 m) under augusti. Ett medelvärde tas på provet i ytvattnet och provet över språngskiktet i de fall det är ovan 20 meter (Tabell 3).

Tabell 3. Gränsvärden för tillståndsklassning av klorofyll.

Klass	Benämning	Klorofyll (µg/l)
1	Hög låg halt	≥ 1,5
2	Låg halt	1,5-2,2
3	Medelhög halt	2,2-3,2
4	Hög halt	3,2-5,0
5	Mycket hög halt	> 5,0

Avvikelseklassning

Gästriklands kustområden tillhör Bottenhavet och är indelad i tre olika vattenomsättningsklasser (klass I, II och III). I ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999) finns jämförvärden redovisade för de olika vattenomsättningsklasserna som används vid beräkning av avvikelser från jämförvärden. Avvikelseklassning av totalhalter av kväve och fosfor utförs både på vintervärden (Tabell 4) och sommarvärden (Tabell 5) medan avvikelseklassning av lösta näringsämnen endast utförs på vintervärden. Avvikelseklassning utförs även av klorofyll i ytvattnet under augusti månad (Tabell 6). De avvikelseklassningar som utförs skall visa om och eventuellt hur mycket områdets halter avviker från de bedömda naturliga halterna.

Tabell 4. Gränsvärden för avvikelseklassning av närsalter i ytvatten under vintern (mars). Uppmätt halt/jämförvärde.

Klass	Benämning	Totalfosfor	Totalkväve	Ammonium-kväve	Nitrat+nitrit	
					-kväve	Fosfat-fosfor
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-1,8	1,0-1,8	1,0-6,9	1,0-2,2	1,0-1,7
3	Tydlig avvikelse	1,8-2,6	1,8-2,7	6,9-13	2,2-3,3	1,7-2,5
4	Stor avvikelse	2,6-3,5	2,7-3,5	13-19	3,3-4,5	2,5-3,2
5	Mycket stor avvikelse	> 3,5	> 3,5	>19	> 4,5	>3,2

Tabell 5. Gränsvärden för avvikelseklassning av totalfosfor och totalkväve i ytvatten under sommaren (augusti). Uppmätt halt/jämförvärde.

Klass	Benämning	Totalfosfor	Totalkväve
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-2,3	1,0-1,6
3	Tydlig avvikelse	2,3-3,6	1,6-2,1
4	Stor avvikelse	3,6-4,9	2,1-2,7
5	Mycket stor avvikelse	> 4,9	> 2,7

Tabell 6. Gränsvärden för avvikelseklassning av klorofyll i ytvatten under augusti (uppmätt halt/jämförvärde).

Klass	Benämning	Klorofyll (µg/l)
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-1,9
3	Tydlig avvikelse	1,9-2,7
4	Stor avvikelse	2,7-3,6
5	Mycket stor avvikelse	> 3,6

Sjöar och vattendrag

Nedan presenteras gränsvärden för tillståndsklassning och avvikelseklassning i sjöar och vattendrag.

Närsalter

Tillståndet vad gäller närsalter bedöms utifrån Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet – Sjöar och vattendrag (1999). När det gäller sjöar bedöms kväve och fosfor utifrån totalhalter. I vattendrag bedöms tillståndet utifrån arealspecifik förlust.

Tillståndsbedömningen för kväve och fosfor utförs enligt Tabell 7-9.

Tabell 7. Tillståndsbedömning av totalhalterna ($\mu\text{g/l}$) av kväve (N) och fosfor (P) i sjöar.

Sjöar				
Klass	Benämning	Tot P (maj-okt)	Tot P (aug)	Tot N (maj-okt)
1	Låga halter	$\leq 12,5$	$\leq 12,5$	≤ 300
2	Måttligt höga halter	12,5-25	12,5-23	300-625
3	Höga halter	25-50	23-45	625-1250
4	Mycket höga halter	50-100	45-96	1250-5000
5	Extremt höga halter	>100	Ej def.	>5000

Tabell 8. Tillstånd, arealspecifik förlust av totalkväve och totalfosfor i vattendrag (kg/ha och år).

Klass	Bedömning	Totalkväve	Totalfosfor
1	Mycket låga förluster	$\leq 1,0$	$\leq 0,04$
2	Låga förluster	1,0-2,0	0,04-0,08
3	Måttligt höga förluster	2,0-4,0	0,08-0,16
4	Höga förluster	4,0-16	0,16-0,32
5	Mycket höga förluster	>16	$>0,32$

Tabell 9. Avvikelse från jämförvärde, arealspecifik förlust av totalkväve och totalfosfor i vattendrag (kg/ha och år).

Klass	Bedömning -	Totalkväve	Totalfosfor
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	$\leq 2,5$	$\leq 1,5$
2	Tydlig avvikelse	2,5-5	1,5-3
3	Stor avvikelse	5-20	3-6
4	Mycket stor avvikelse	20-60	6-12
5	Extrem avvikelse	>60	>12

Surhet/försurning

Vattendragets tillstånd utifrån alkalinitet och pH-värde bedöms enligt Tabell 10 och 11. Som jämförvärde för alkalinitet utnyttjas en beräknad alkalinitet för förindustriell tid (Tabell 12). Denna beräkning kan även med relativt god noggrannhet översättas till en pH-differens (skillnad mellan nutida och förindustriellt pH-värde).

Tabell 10. *Tillståndsklassificering av alkalinitet (mekv/l).*

Klass	Benämning	Alkalinitet
1	Mycket god buffertkapacitet	>0,20
2	God buffertkapacitet	0,10-0,20
3	Svag buffertkapacitet	0,05-0,10
4	Mycket svag buffertkapacitet	0,02-0,05
5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤0,02

Tabell 11. *Tillståndsklassificering av pH-värde.*

Klass	Benämning	PH-värde
1	Nära neutralt	>6,8
2	Svagt surt	6,5-6,8
3	Måttligt surt	6,2-6,5
4	Surt	5,6-6,2
5	Mycket surt	≤5,6

Tabell 12. *Avvikelse från jämförvärde (förindustriellt värde) för alkalinitet. För beräkning av förindustriell alkalinitet se Naturvårdsverket (1999).*

Klass	Benämning	Nutida alkalinitet /jämförvärde	Motsvarande pH-skilnad
1	Obetydlig avvikelse	> 0,75	≤ 0,1
2	Måttlig avvikelse	0,50-0,75	0,1-0,3
3	Stor avvikelse	0,25-0,50	0,3-0,6
4	Mycket stor avvikelse	0,10-0,25	0,6-1,0
5	Extremt stor avvikelse	≤0,10	> 1,0

Metaller

Tillståndet bedöms vanligtvis utifrån halter i vatten, sediment, vattenmossa samt halter i fisk (kvicksilver). Tillstånd av metaller i vatten bedöms enligt Tabell 13, sediment enligt Tabell 14 och i vattenmossa enligt Tabell 15.

Tabell 13. *Tillståndsbedömning av metaller i vatten (µg/l). Cu^I = Gäller framförallt för sjöar och mindre vattendrag, för större vattendrag är ofta bakgrundshalterna högre.*

Klass	Benämning	Cu ^I	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	≤0,5	≤5	≤0,01	≤0,2	≤0,3	≤0,7	≤0,4
2	Låga halter	0,5-3	5-20	0,01-0,1	0,2-1	0,3-5	0,7-15	0,4-5
3	Måttligt låga halter	3-9	20-60	0,1-0,3	1-3	5-15	15-45	5-15
4	Höga halter	9-45	60-300	0,3-1,5	3-15	15-75	45-225	15-75
5	Mycket höga halter	> 45	> 300	> 1,5	> 15	> 75	> 225	> 75

Tabell 14. *Tillståndsbedömning av metaller i sediment (mg/kg TS).*

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	≤15	≤150	≤0,8	≤50	≤0,15	≤10	≤5	≤5
2	Låga halter	15-25	150-300	0,8-2	50-150	0,15-0,3	10-20	5-15	5-10
3	Måttligt höga halter	25-100	300-1000	2-7	150-400	0,3-1,0	20-100	15-50	10-30
4	Höga halter	100-500	1000-5000	7-35	400-2000	1,0-5	100-500	50-250	30-150
5	Mycket höga halter	> 500	> 5000	> 35	> 2000	> 5	> 500	> 250	> 150

Tabell 15. *Tillståndsbedömning av metaller i vattenmossa (mg/kg TS).*

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As	Co
1	Mycket låga halter	≤ 7	≤ 60	≤ 0,3	≤ 3	≤ 0,04	≤ 1,5	≤ 4	≤ 0,5	≤ 2
2	Låga halter	7-15	60-160	0,3-1,0	3-10	0,04-0,1	1,5-3,5	4-10	0,5-3	2-10
3	Måttligt höga halter	15-50	160-500	1,0-2,5	10-30	0,1-0,3	3,5-10	10-30	3-8	10-30
4	Höga halter	50-250	500-2500	2,5-15	30-150	0,3-1,5	10-50	30-150	8-40	30-150
5	Mycket höga halter	> 250	> 2500	> 15	> 150	> 1,5	> 50	> 150	> 40	> 150

BILAGA 3

Fysikaliska och kemiska analysresultat från Gästrikland år 2004

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup	Temp	pH	Alk	Kond	Susp	Färg	TOC	Tot -P	PO4-P	Tot-N	NH4-N	NO23-N
	MG		m	C		mekv/l	mS/m	mg/l	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2004-05-03	4494	105	0,5	11,3	6,4	0,06	2,2		140	13	15	5	220		20
2004-06-10	6171	105	0,5	15,2	6,8	0,11	2,8		105	8,4	34	<5	200		<10
2004-08-04	8155	105	0,5	17,8	6,8	0,10	2,7		200	14	10	6	270		20
2004-09-01	9267	105	0,5	15,0	6,6	0,09	2,7		240	14	7	<5	310		<10
2004-11-25	13630	105	0,5	0,5	6,7	0,1	2,8		140	13	7	<5	190		40
2004-03-17	2604	105	0,5	0,4	6,8	0,10	2,9		150	9,6	<5	<5	220		80
2004-03-17	2605	149	0,5	0,6	7,0	0,15	4,7		150	11	46	<5	380		110
2004-05-03	4495	149	0,5	10,7	6,7	0,13	4,0		150	13	22	6	570		110
2004-06-10	6172	149	0,5	15,7	7	0,23	5,6		105	9,1	43	<5	350		180
2004-08-04	8156	149	0,5	18,0	6,9	0,17	4,6		200	18	25	8	470		120
2004-09-01	9268	149	0,5	14,2	6,8	0,17	4,6		280	18	20	<5	430		110
2004-11-25	13631	149	0,5	0,5	6,8	0,15	4,1		140	14	10	5	310		90
2004-03-17	2606	220	0,5	0,5	7,0	0,23	6,7		180	12	20	17	610		390
2004-05-03	4496	220	0,5	11,1	6,7	0,11	3,8		180	15	22	7	380		100
2004-08-03	8157	220	0,5	17,9	7,0	0,19	4,8		200	21	26	10	450		90
2004-09-01	9269	220	0,5	14,0	6,7	0,14	4,8		320	26	24	<5	500		90
2004-03-17	2607	329	0,5	2,2	6,8	0,21	6,7		210	16	6	<5	570		280
2004-05-03	4497	329	0,5	11,9	6,9	0,170	6,0		160	12	22	5	620		260
2004-06-10	6173	329	0,5	17,2	7,0	0,200	6,6		105	13	65	<5	430		190
2004-08-04	8158	329	0,5	19,2	7,1	0,24	6,9		100	13	61	14	510		10
2004-09-01	9270	329	0,5	16,2	7,2	0,23	7,0		140	14	47	<5	490		<10
2004-11-25	13632	329	0,5	1,0	7,1	0,230	7		160	15	26	9	730		240
2004-03-17	2608	414	0,5	1,1	7,0	0,14	3,9		50	7,0	<5	<5	190		40
2004-05-03	4498	414	0,5	10,4	6,8	0,130	3,6		60	6,8	12	5	230		40
2004-08-03	8159	414	0,5	19,3	7,0	0,23	5,0		100	12	12	<5	320		<10
2004-09-01	9271	414	0,5	16,5	6,9	0,15	3,9		90	8,1	10	<5	240		<10
2004-03-17	2609	420	0,5	2,6	7,1	0,20	5,8		60	6,8	<5	<5	240		100
2004-05-03	4499	420	0,5	12	7,1	0,18	5,8		50	7,0	15	6	270		100
2004-06-10	6174	420	0,5	19,3	7,3	0,21	6,1		50	6,6	34	<5	270		70
2004-08-04	8160	420	0,5	19,3	7,9	0,59	19		100	11	26	9	510		260
2004-09-01	9272	420	0,5	17,5	7,3	0,25	11		70	8,5	8	<5	270		50
2004-11-25	13633	420	0,5	4,0	7,1	0,20	5,9		40	6,6	<5	<5	370		70
2004-03-17	2610	429	0,5	2,1	7,2	0,24	9,3		50	6,8	<5	<5	620		500
2004-05-03	4500	429	0,5	12,0	7,1	0,27	8,8		140	8	30	6	710		160
2004-08-03	8161	429	0,5	19,4	7,6	0,69	21		100	9,2	95	19	710		240
2004-09-01	9273	429	0,5	17,0	7,3	0,34	10		120	10	33	<5	620		130
2004-03-17	2611	439	0,5	1,4	7,1	0,22	7,4		60	7,1	36	<5	490		280
2004-05-03	4501	439	0,5	10,1	7,2	0,27	8,2		70	7,6	18	6	610		290
2004-08-03	8162	439	0,5	19,1	7,3	0,34	10		100	8,2	26	<5	340		20
2004-09-01	9274	439	0,5	16,8	7,3	0,37	11		60	7,9	17	<5	300		<10

[illegible]

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup	Temp	pH	Alk	Kond	Susp	Färg	TOC	Tot -P	PO4-P	Tot-N	NH4-N	NO23-N
	MG		m	C		mekv/l	mS/m	mg/l	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2004-01-26	751	049	0,5	0,7	7,2	0,29	8,1		90	11	14	<5	660		200
2004-02-16	1349	049	0,5	1,5	7,2	0,34	8,2		70	12	12	<5	610		210
2004-03-17	2624	049	0,5	1,8	7,1	0,28	8,1		120	11	<5	<5	600		320
2004-04-14	3608	049	0,5	4,5	7,3	0,25	7,7		90	12	16	<5	650		380
2004-05-03	4506	049	0,5	11,7	7,2	0,25	7,7		120	11	23	7	950		540
2004-06-10	6179	049	0,5	15,9	7,2	0,25	7,6		90	10	33	<5	630		350
2004-07-07	7222	049	0,5	18,9	7,1	0,30	8,4		90	11	29	8	770		140
2004-08-04	8167	049	0,5	20,0	7,3	0,30	8,1		80	12	42	10	700		70
2004-09-01	9279	049	0,5	17,0	7,5	0,30	7,9		120	11	34	<5	570		<10
2004-10-04	10530	049	0,5	11,8	7,1	0,31	8		90	9,5	18	9	500		130
2004-11-25	13638	049	0,5	0,9	7,3	0,31	8		120	12	18	<5	690		300
2004-12-15	14957	049	0,5	2,5	7,3	0,31	8,3		60	11	44	<5	900		270
2004-03-17	2598	H08	0,5	0,5	7,0	0,15	3,3	<5	150	10	<5		230		80
2004-05-03	4488	H08	0,5	9,6	6,8	0,100	2,3	<5	150	8,9	12		180		20
2004-06-10	6166	H08	0,5	11,5	7,2	0,190	3,2	<5	120	6,4	10		180		10
2004-08-04	8149	H08	0,5	17,6	6,9	0,12	2,6	<5	350	14	9		260		30
2004-09-01	9261	H08	0,5	13,2	5,9	<0,03	2,8	<5	400	28	12		380		20
2004-11-25	13625	H08	0,5	1,0	6,9	0,130	2,9	<5	80	13	<5		250		50
2004-03-17	2599	H34	0,5	1,9	7,0	0,16	6,1	<5	120	12	30		380		110
2004-05-03	4489	H34	0,5	10,8	6,8	0,12	3,9	<5	120	11	13		360		50
2004-06-10	6167	H34	0,5	16	7	0,15	4,6	<5	90	9,3	22		270		10
2004-08-04	8150	H34	0,5	18,6	7,2	0,18	4,8	<5	70	11	10		290		20
2004-09-01	9262	H34	0,5	13,2	7,0	0,16	4,6	<5	120	12	8		280		10
2004-11-25	13626	H34	0,5	1,0	7	0,18	4,8	<5	60	9,8	6		220		30
2004-03-17	2625	Jv10	0,5	3,0	7,9	2,15	56		150	13	15		1100		690
2004-05-03	4507	Jv10	0,5	12,0	7,9	2	41		140	16	35	13	930		470
2004-06-10	6180	Jv10	0,5	12	7,9	3,5	63		50	6,8	25		830		640
2004-08-04	8168	Jv10	0,5	14,7	8,0	3,0	56		80	11	25		860		670
2004-09-01	9280	Jv10	0,5	14,3	7,7	2,9	49		70	7,9	26		750		480
2004-11-25	13639	Jv10	0,5	1,2	7,7	2,6	54		90	14	15		930		510

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup	Temp	pH	Alk	Kond	Susp	Färg	TOC	Tot -P	PO4-P	Tot-N	NH4-N	NO23-N
	MG		m	C		mekv/l	mS/m	mg/l	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2004-03-17	2601	T09	0,5	0,5	7,0	0,15	3,5		180	12	<5		230		70
2004-05-03	4491	T09	0,5	10,0	6,7	0,08	2,4		200	12	14		270		40
2004-06-10	6169	T09	0,5	13,9	7	0,13	2,8		105	8,7	58		190		<10
2004-08-04	8152	T09	0,5	17,8	7,0	0,17	3,3		200	15	10		280		20
2004-09-01	9264	T09	0,5	12,6	6,7	0,12	2,9		280	17	9		280		10
2004-11-25	13628	T09	0,5	0,7	6,8	0,13	2,9		140	12	6		280		50
2004-03-17	2602	T26	0,5	0,8	6,9	0,16	4,4		180	12	8		330		210
2004-05-03	4492	T26	0,5	10,6	6,5	0,08	3		180	14	11		390		70
2004-08-03	8153	T26	0,5	19,0	6,9	0,17	4,0		200	16	22		430		20
2004-09-01	9265	T26	0,5	16,2	6,9	0,18	4,3		200	16	17		420		60
2004-03-17	2603	T48	0,5	0,6	7,1	0,21	5,6		200	13	9		440		180
2004-06-10	6170	T48	0,5	16,1	7	0,13	3,8		105	11	61		300		60
2004-08-04	8154	T48	0,5	18,6	7,2	0,17	4,0		80	11	15		310		60
2004-09-01	9266	T48	0,5	15,8	7,1	0,17	4,1		120	9,3	10		270		30
2004-11-25	13629	T48	0,5	1	7	0,17	4,4		180	15	11		460		120
2004-05-03	4493	T48	0,5	12,2	6,8	0,1	3,3		160	13	19		370		110
2004-03-17	2600	Tr10	0,5	0,5	7,0	0,29	9,8		360	25	23		660		130
2004-06-10	6168	Tr10	0,5	11,9	7,1	0,38	11		210	18	18		440		100
2004-08-04	8151	Tr10	0,5	16,1	7,4	0,52	13		350	17	18		480		80
2004-09-01	9263	Tr10	0,5	13,8	7,3	0,46	11		240	18	14		390		60
2004-11-25	13627	Tr10	0,5	0,8	6,9	0,23	9		240	20	8		570		110
2004-04-03	4490	Tr10	0,5	11,9	6,5	0,12	6,4		280	22	19		480		40
2004-03-17	2627	Va10	0,5	0,3	6,7	0,13	4,1	16	210	13	23	16	1000	20	340
2004-05-03	4509	Va10	0,5	12,5	6,8	0,31	7,2	<5	280	30	21	9	690	70	50
2004-08-03	8170	Va10	0,5	17,6	6,9	0,5	9,1	<5	400	34	36	23	720	80	20
2004-09-01	9282	Va10	0,5	13,6	6,6	0,37	8,2	<5	400	31	28	<5	850		100
2004-03-17	2626	Va8	0,5	0,3	6,6	0,35	7,0	19	240	20	22	9	1500	30	220
2004-05-03	4508	Va8	0,5	13,9	6,8	0,22	6,8	7,2	280	26	16	6	1400	645	100
2004-08-03	8169	Va8	0,5	14,5	6,3	0,39	6,8	12	300	27	19	<5	2100	1600	10
2004-09-01	9281	Va8	0,5	13,6	6,5	0,24	8,3	12	400	34	29	<5	3500	1800	550

[illegible]

Provdatum	Station	Djup	Temp	pH	Alk	Kond	Färg	TOC	Tot -P	PO4-P	Tot-N	NO23-N	NH4-N	Klorofyll	Siktd.	Syre	Syrem.	Språngsk.
		m	C		mekv/l	mS/m	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	mg/l	%	m
2004-03-09	470	0,5	0,8	7,4	0,37	11	60	10	8	6	750	690	40					
2004-03-09	470	7,0	2,8	7,4	0,44	11	90	11	17	6	850	620	80			4,3	32	
2004-05-06	470	0,5	11,6	7,3	0,35	9,5	80	11	19	<5	680	330	40	14	1,0			6
2004-05-06	470	9,0	10,6	7,2	0,37	9,5	90	11	36	6	720	330	70					
2004-08-11	470	0,5	23,6	7,9	0,42	10	60	11	25	<5	590	<10	80	21,8	2,0			2,0
2004-08-11	470	7,0	9,2	7,4	0,46	11	120	11	22	5	530	20	180			2,1	18	
2004-09-23	470	0,5	12,6	8	0,38	9,9	90	8,3	13	6	470	<10	80	17	1,5			
2004-09-23	470	8,0	12,6	7,6	0,38	10	90	8,7	17	<5	480	<10	70			8,4	79	
2004-03-09	005	0,5	0,5	7,4	0,36	10,0	60	9,8	10	<5	710	510	50					
2004-03-09	005	3,5	2,0	7,3	0,37	10	90	8,8	12	<5	700	460	40			7,4	54	
2004-05-06	005	0,5	13,4	7,5	0,32	9,2	80	11	27	<5	650	160	30	34	1,0			Inget
2004-05-06	005	3,5	13,4	7,5	0,32	9,3	90	10	33	<5	630	150	40					
2004-08-11	005	0,5	23,3	7,6	0,37	9,1	70	11	18	<5	420	<10	20	13,5	1,5			2,0
2004-08-11	005	3,5	20,0	7,3	0,420	9,7	120	11	55	7	570	<10	30			2,0	22	
2004-09-23	005	0,5	12,2	7,5	0,35	9,2	120	12	17	<5	470	<10	50	16	1,0			
2004-09-23	005	3,5	12,2	7,4	0,36	9,2	80	11	12	<5	470	<10	50			8,9	83	
2004-03-09	015	0,5	0,8	7,4	0,36	9,2	60	9,8	6	<5	440	140	50					
2004-03-09	015	8,0	2,2	7,3	0,36	9,4	70	10	8	6	570	420	40			8,3	61	
2004-05-06	015	0,5	10,3	7,3	0,29	8,7	80	10	17	5	560	250	30	12	1,5			3
2004-05-06	015	9,0	9,7	7,3	0,29	8,4	80	11	15	<5	560	250	30					
2004-08-11	015	0,5	21,5	7,6	0,34	8,6	70	9,7	23	<5	390	<10	70	17	2,0			2,5
2004-08-11	015	9,0	19	7,4	0,38	9,2	120	10	31	9	380	20	120			5,0	54	
2004-09-23	015	0,5	13,1	7,4	0,32	8,6	120	11	15	<5	430	<10	60	15	1,5			
2004-09-23	015	9,0	13,1	7,4	0,32	8,5	120	11	14	<5	420	<10	40			8,7	83	
2004-03-09	042	0,5	0,8	7,4	0,31	9,0	70	10	5	<5	490	220	50					
2004-03-09	042	7,5	2,5	7,4	0,47	14	90	11	10	7	2800	1500	40					
2004-03-09	042	11	3,0	7,6	0,56	17	90	11	13	7	3800	2200	40			1,5	11	
2004-05-06	042	0,5	10,5	7,2	0,24	7,9	80	11	14	<5	1000	490	100	16	1,5			3
2004-05-06	042	7,5	9,5	7,2	0,24	7,9	120	10	16	<5	990	490	110					
2004-05-06	042	13	9,5	7,1	0,26	8,2	120	12	25	<5	970	470	180					
2004-08-11	042	0,5	22,6	7,6	0,310	8,2	120	11	28	<5	590	10	60	28,9	2,0			2,5
2004-08-11	042	7,5	19,2	7,4	0,32	8,3	120	11	20	<5	490	90	130					
2004-08-11	042	13	19,0	7,4	0,39	9,1	120	12	48	10	700	70	340			3,1	33	
2004-09-23	042	0,5	12,8	7,4	0,28	8	160	11	33	<5	590	50	40	19	1,5			
2004-09-23	042	7,5	12,8	7,4	0,29	8	120	14	14	<5	550	60	40					
2004-09-23	042	12	12,8	7,4	0,28	8,1	120	11	15	<5	540	60	50			8,8	84	

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup	Temp	Salinitet	TOC	Tot -P	PO4-P	Tot-N	NO23-N	NH4-N	Klorofyll	Syre	Vind	Vindrikt	Syrem.	Språngsk.	Siktdjup
	MG		m	C	prom.	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	m/s		%	m	m
2004-03-08	2196	K506	0,5	0,3	4,23	13	65	65	530	270	30							
2004-03-08	2197	K506	5,0	0,3	5,10	4,4	7	<5	200	<10	50		13,7			95		
2004-07-21	7647	K506	0,5	17,5	4,79	6,1	37	6	320	10	110	5,8		2-4	v		2,0	2,5
2004-07-21	7648	K506	5,0	11,2	4,95	5,6	5	<5	230	10	100							
2004-08-16	8576	K506	0,5	18,4	4,76	7,7	17	<5	170	<10	30	5,66					Saknas	2,0
2004-08-16	8577	K506	5,0	18,4	4,92	5,2	10	<5	110	<10	40		9,4			100		
2004-10-07	10757	K506	0,5	8,3	5,13	6,1	16	5	180	<10	50			0-3	sydväst			2,0
2004-10-07	10758	K506	5,0	8,3	5,23	4,9	16	<5	210	20	30							
2004-03-08	2198	K508	0,5	0,3	5,00	5,9	11	8	270	<10	40							
2004-03-08	2199	K508	9,0	0,3	5,15	4,3	5	<5	190	<10	40		13,4			93		
2004-07-21	7649	K508	0,5	17,5	5,09	5,4	<5	<5	250	10	100	15					2,0	3,0
2004-07-21	7650	K508	9,0	12,0	5,09	5,2	<5	<5	240	10	170							
2004-08-19	8578	K508	0,5	18,4	4,87	6,8	12	<5	150	<10	30	5,12					5,5	3,0
2004-10-07	10759	K508	0,5	8,3	5,16	5,1	10	<5	150	<10	20			0-3	sydväst		1,5	4,0
2004-10-07	10760	K508	10,0	6,5	5,31	4,8	10	<5	160	90	<10							
2208-08-16	8579	K508	10,0	18,0	5,01	5,0	8	<5	120	<10	20		10,1			100		
2004-03-08	2200	K619	0,5	0,8	<2	11	10	<5	610	300	50							
2004-03-08	2201	K619	7,5	1,0	4,61	5,5	14	10	350	140	40		12,3		85	87		
2004-07-08	7248	K619	0,5	16,0	3,12	8,2	22	11	520	100	330	17,1					2,5	2,0
2004-07-08	7249	K619	8,0	9,0	4,82	5,6	42	<5	520	260	270							
2004-08-12	8398	K619	0,5	22,0	<2	9,6	34	<5	790	50	230	35,4		3	Ost		1,5	1,0
2004-10-12	10859	K619	0,5	7,5	<2	9,8	21	10	770	110	350			0-3	sydväst			1,5
2004-10-12	10860	K619	9,0	7,5	4,81	5,8	15	7	250	40	50							
2204-08-12	8399	K619	9,0	16,2	4,81	5,4	80	5	320	<10	100		5,5			56		

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup	Temp	Salinitet	TOC	Tot -P	PO4-P	Tot-N	NO23-N	NH4-N	Klorofyll	Syre	Vind	Vindrikt	Syrem.	Språngsk.	Siktdjup
	MG		m	C	prom.	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	m/s		%	m	m
2004-03-08	2202	K627	0,5	0,5	<2	11	12	<5	610	280	50							
2004-03-08	2203	K627	12,0	0,5	5,03	4,6	9	6	190	<10	40		12,4			86		
2004-07-08	7250	K627	0,5	14,8	4,50	5,9	10	7	320	<10	280	8,2					2,5	2,5
2004-07-08	7251	K627	12	8,0	5,08	5,5	12	<5	280	40	90							
2004-08-12	8400	K627	0,5	21,3	4,20	6,4	21	<5	410	<10	90	11,9					2,5	1,5
2004-08-12	8401	K627	12	16,1	4,93	5	12	<5	240	<10	30		6,7			68		
2004-10-12	10861	K627	0,5	8,7	4,76	6,1	40	<5	270	20	10			0-3	sydväst			4,0
2004-10-12	10862	K627	12,0	8,6	5,18	4,8	11	5	190	30	20							
2004-03-08	2204	K630	0,5	0,5	4,27	5,7	10	<5	290	10	50							
2004-03-08	2205	K630	9,0	0,5	4,8	5,0	10	5	240	50	60		12,7			88		
2004-07-08	7252	K630	0,5	14,8	4,59	5,7	9	<5	300	<10	90	5,9					2,5	2,5
2004-07-08	7253	K630	10,0	8,5	5,05	6,1	<5	<5	240	<10	70							
2004-08-12	8402	K630	0,5	21	4,32	6,2	14	<5	340	<10	60	7,8					2,0	2,0
2004-08-12	8403	K630	10,0	16,0	5,03	4,7	14	<5	230	<10	30		8,6			87		
2004-10-12	10863	K630	0,5	8,2	5,18	4,6	6	<5	160	10	20			0-3	sydväst			4,0
2004-10-12	10864	K630	10,0	8,2	5,25	4,4	39	<5	160	10	20							
2004-03-08	2206	K643	0,5	0,5	<2	11	9	<5	810	470	50							
2004-03-08	2207	K643	11,0	0,5	4,82	4,8	19	9	230	<10	40		12,3		80	85		
2004-07-08	7254	K643	0,5	15,0	4,27	6,7	11	<5	330	10	100	10					2,5	2,5
2004-07-08	7255	K643	14	8,0	5,01	5,3	16	<5	280	50	140							
2004-08-12	8404	K643	0,5	21,3	3,74	6,9	55	<5	470	<10	100	12,4					2,5	1,5
2004-08-12	8405	K643	12	16,3	4,87	5,0	12	<5	250	<10	40		6,3			64		
2004-10-12	10865	K643	0,5	8,9	3,78	6,8	47	<5	510	60	220			0-3	sydväst			2,0
2004-10-12	10866	K643	14,0	8,9	5,11	4,3	29	14	260	40	50							

BILAGA 4

Växtplankton Gästrikland år 2004

Gästrikland växtplankton K 506 augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm³/l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon flos aquae f. gracile	164047	4386	1,15	0,00563	1,1
Anabaena sp.	53330	3589	0,32	0,00101	0,2
Planktolyngbya subtilis	16267822	645928	32,54	0,03986	8
Pseudanabaena limnetica	63795	7974	0,32	0,00056	0,1
Snowella lacustris	4210495	31898		0,05949	12
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	87719			0,07421	15
Rhodomonas sp.	271130			0,02033	4,1
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Amphipleura pellucida	399			0,00087	0,2
Aulacoseira italica	797	399		0,00112	0,2
Cyclotella sp.	342900			0,263	53,1
Navicula sp.	399			0,00087	0,2
Nitzschia sp.	399			0,00044	0,1
Tabellaria flocculosa	1196	399		0,00324	0,7
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	303028			0,02273	4,6
Oocystis sp.	2392	797		0,00215	0,4
Summa	21769848	695370	34,33	0,5	

Gästrikland växtplankton K 508 augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	494546	20034	3,46	0,01698	6,8
Anabaena sp.	128216	4808	0,77	0,00244	1
Nodularia spumigena	12822	801	0,13	0,00096	0,4
Planktolyngbya subtilis	4567727	52088	9,14	0,01119	4,5
Snowella lacustris	205145	3205		0,0029	1,2
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	64108			0,05424	21,7
Rhodomonas sp.	176297			0,01322	5,3
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Dinophysis sp.	1603			0,03751	15
Peridinium sp.	1603			0,00938	3,8
CHRYSTOPHYCEAE-Guldalger					
Monadal Chrysophyceae	64108			0,00481	1,9
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalg					
Cyclotella sp.	120202			0,09219	37
CHLOROPHYCEAE-Grönalg					
Monoraphidium contortum	48081			0,00361	1,4
Summa	5884458	80936	13,5	0,3	

Gästrikland växtplankton K 619 augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	248434	93641	1,74	0,00852	0,1
Planktolyngbya subtilis	29697472	548467	59,39	0,07276	1
Snowella lacustris	802634	40132		0,01134	0,2
Woronichinia naegeliana	1712287	13377		0,06849	1
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	2528298			2,13894	30,5
Rhodomonas sp.	2782466			0,20868	3
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	240790			1,40862	20,1
CHRYSTOPHYCEAE-Guldalger					
Dinobryon divergens	64212	8027		0,06453	0,9
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Aulacoseira ambigua	80263	13377		0,13227	1,9
Aulacoseira italica var. tenuissima	80263	13377		0,02938	0,4
Cyclotella sp.	254168			0,19495	2,3
Diatoma tenuis	80263	40132		0,11437	1,6
Fragilaria tenera	53509			0,01311	0,2
Fragilaria ulna var. acus	66886			0,05418	0,8
Fragilaria ulna var. angustissima	10033			0,01567	0,2
Nitzschia sp.	53509			0,05913	0,8
EUGLENOPHYCEAE-Ögondjur					
Euglena sp.	53509			0,75897	10,8
Trachelomonas sp.	735748			1,41997	20,3
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Crucigenia rectangularis	107018	26754		0,00294	0,04
Dimorphococcus lunatus	214036	53509		0,05094	0,7
Monoraphidium contortum	187281			0,01405	0,2
Monoraphidium mirabile	53509			0,00476	0,1
Oocystis sp.	160527	40132		0,14447	2,1
Scenedesmus sp.	107018	26754		0,01541	0,2
Tetraëdron minimum	13377			0,00282	0,04
Summa	40387510	917679	61,13	7	

Gästrikland växtplankton K 627 augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm³/l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena sp	178365	13337	1,07	0,00339	0,1
Planktolyngbya subtilis	14179874	334431	28,36	0,03474	0,7
Snowella lacustris	5136860	40132		0,07258	1,4
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	1404610			1,1883	22,8
Rhodomonas sp.	829389			0,0622	1,2
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	173904			1,01734	20
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Cyclotella sp.	280922			0,21547	4,1
Fragilaria tenera	40132			0,00983	0,2
Fragilaria ulna var. acus	133772			0,10836	2,1
Nitzschia sp.	26754			0,02956	0,6
EUGLENOPHYCEAE-Ögondjur					
Euglena sp.	160527			2,27691	43,8
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	107018			0,00803	0,2
Monoraphidium mirabile	26754			0,00238	0,1
Pediastrum duplex	107021	6689		0,15652	3
Quadrigula pfitzerii	214036	53509		0,01284	0,3
Scenedesmus sp.	32106	8027		0,00462	0,1
Summa	23032044	456125	29,43	5,2	

Gästrikland växtplankton K 630 augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm³/l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena sp.	71229	5342	0,43	0,00135	0,1
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	1831652	16027	12,82	0,0629	4,1
Planktolyngbya subtilis	13355452	347242	26,71	0,03272	2,1
Snowella lacustris	2906146	53422		0,04106	2,7
Woronichinia compacta	170950	5342		0,01111	0,7
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	491481			0,41579	27,2
Rhodomonas sp.	507507			0,03806	2,5
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	64106			0,37502	24,6
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Cyclotella sp.	240398			0,18439	12,1
Diatoma tenuis	5343	2671		0,00761	0,5
Fragilaria tenera	138897			0,03403	2,2
Fragilaria ulna var. acus	85475			0,06923	4,5
Nitzschia sp.	32053			0,03542	2,3
EUGLENOPHYCEAE-Ögondjur					
Trachelomonas sp.	80133			0,15466	10,1
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	165608			0,01242	0,8
Oocystis sp.	42737	10684		0,03846	2,5
Scenedesmus sp.	85475	21729		0,01231	0,8
Summa	20274642	462459	39,96	1,5	

Gästrikland växtplankton K 643 augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm³/l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena sp.	622366	26673	3,73	0,01182	0,7
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	1524162	80019	10,67	0,05234	3,3
Planktolyngbya subtilis	20004630	493448	40,01	0,04901	3,1
Snowella lacustris	1707062	26673		0,02412	1,5
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	880203			0,74465	46,3
Rhodomonas sp.	1040241			0,07802	4,9
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	13336			0,07802	4,9
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Cyclotella sp.	226719			0,17389	10,8
Diatoma tenuis	26673	13336		0,03801	2,4
Fragilaria tenera	186710			0,04574	2,8
Nitzschia sp.	80019			0,08842	5,5
Tabellaria flocculosa	53346	13336		0,14467	9
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	186710			0,014	0,9
Monoraphidium mirabile	13336			0,00119	0,1
Scenedesmus quadricauda	53346	13336		0,03147	2
Scenedesmus sp.	160037	40009		0,02305	1,4
Tetraëdron minimum	40009			0,00844	0,5
Summa	26818905	706830	54,41	1,6	

Gästrikland växtplankton 005 Norbyviken augusti 2004

Sid 1 av 2

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm³/l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena flos-aquae	622388	6668	3,73	0,01183	0,3
Anabaena spiroides	121244	3334	1,33	0,00788	0,2
Aphanizomenon flos-aquae	109120	15004	1,2	0,02401	0,6
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	3315171	155041	23,21	0,11384	2,7
Merismopedia warmingiana	426765	26673		0,00354	0,1
Microcystis wesenbergii	4801282	30008		0,31208	7,5
Planktolyngbya subtilis	4201121	50013	8,4	0,01029	0,2
Snowella lacustris	320085	5001		0,00452	0,1
Woronichinia compacta	480128	10003		0,03121	0,8
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	75020			0,03301	0,8
Rhodomonas sp.	213383			0,016	0,4
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	15004			0,79521	19,2
Peridinium sp.	10003			0,02926	0,7
Peridinium sp.	30008			0,17555	4,2
CHRYSTOPHYCEAE-Guldalger					
Dinobryon bavaricum	55015	10003		0,06217	1,5
Dinobryon divergens	466791	20005		0,46912	11,3
Dinobryon sociale var. americanum	65017	15004		0,07997	1,9
Mallomonas sp.	13336			0,15034	3,6
Synura sp.	280075	25007		0,52374	12,6
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Acanthoceras zachariasii	5001			0,04343	1
Asterionella formosa	65017	15004		0,04811	1,2
Aulacoseira ambigua	55015	10003		0,09066	2,2
Aulacoseira granulata	93358	6668		0,30705	7,4
Aulacoseira italica var. tenuissima	225060	30008		0,08237	2
Cyclotella sp.	200046			0,15344	3,7
Cyclotella sp.	75020			0,0904	2,2
Fragilaria ulna var. acus	35009			0,02836	0,7
Fragilaria ulna var. angustissima	5001			0,00781	0,2

Gästrikland växtplankton 005 Norbyviken augusti 2004

Sid 2 av 2

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
XANTHOPHYCEAE-Gulgröna alger					
Centritractus beleneophorus	6668			0,00017	0,004
Goniochloris contorta	5001			0,02926	0,7
Pseudostaurastrum hastatum	5001			0,00088	0,02
EUGLENOPHYCEAE-Ögondjur					
Euglena sp.	10003			0,14188	3,4
Phacus longicauda	3334			0,06264	1,5
Phacus sp.	3334			0,02751	0,7
Trachelomonas sp.	25007			0,04826	1,2
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Botryococcus braunii	213390	3334		0,01814	0,4
Closterium acutum var. variabile	15004			0,00248	0,1
Monoraphidium mirabile	25007			0,00223	0,1
Oocystis sp.	30008	10003		0,02701	0,7
Pediastrum duplex var. gracillimum	40011	2501		0,04389	1,1
Scenedesmus sp.	13337	1334		0,00192	0,1
Staurastrum anatinum	3334			0,02651	0,6
Tetraëdron minimum	13336			0,00281	0,1
Summa	16791258	450619	37,87	4,1	

Gästrikland växtplankton 015 Västra Storsjön augusti 2004

Sid 1 av 2

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena flos-aquae	401331	10033	2,41	0,00763	0,2
Anabaena sp.	200666	5017	1,2	0,00381	0,1
Anabaena spiroides	255393	10033	2,81	0,0166	0,5
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	1777325	65216	12,44	0,06103	1,7
Microcystis aeruginosa	856174	3344		0,05565	1,6
Microcystis wesenbergii	1712347	3344		0,1113	3,2
Planktolyngbya subtilis	6220637	10033	12,44	0,01524	0,4
Snowella lacustris	642130	5017		0,00907	0,3
Woronichinia compacta	963195	10033		0,06261	1,8
Woronichinia naegeliana	1284261	5017		0,05137	1,5
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	140466			0,06181	1,8
Rhodomonas sp.	581925			0,04364	1,2
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	15050			0,79765	22,7
Peridinium sp.	10033			0,05869	1,7
CHRYSTOPHYCEAE-Guldalger					
Dinobryon bavaricum	95316	15050		0,10771	3,1
Dinobryon divergens	30100	5017		0,03025	0,9
Mallomonas sp.	20067			0,22622	6,4
Synura sp.	180599	20067		0,33772	9,6
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Acanthoceras zachariasii	20066			0,17425	5
Asterionella formosa	85283	15050		0,06311	1,8
Aulacoseira ambigua	17558	2508		0,02894	0,8
Aulacoseira granulata	105336	10033		0,34645	9,9
Aulacoseira italica var. tenuissima	80266	15050		0,02938	0,8
Cyclotella sp	220730			0,1693	4,8
Cyclotella sp	50166			0,06045	1,7
Fragilaria crotonensis	147991	10033		0,07104	2
Fragilaria tenera	5017			0,00123	0,03
Nitzschia sp.	17558			0,0194	0,6
Rhizosolenia longiseta	20067			0,08506	2,4
Tabellaria fenestrata	53511	3344		0,10274	2,9

Gästrikland växtplankton 015 Västra Storsjön augusti 2004

sid 2 av 2

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
XANTHOPHYCEAE-Gulgröna alger					
Centritractus belenophorus	3344			0,00008	0,002
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen	7525			0,13477	3,8
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Botryococcus braunii	160533	5017		0,01365	0,4
Closterium acutum var. variabile	5017			0,00083	0,02
Coelastrum sphaericum	40133	5017		0,03612	1
Crucigenia tetrapedia	20067	5017		0,00055	0,02
Monoraphidium mirabile	10033			0,00089	0,03
Oocystis sp.	20067	5017		0,01806	0,5
Pediastrum duplex var. gracillimum	53511	3344		0,05869	1,7
Scenedesmus sp.	20067	5017		0,00289	0,1
Sphaerocystis Schroeterii	93644	10033		0,03577	1
Tetraëdron minimum	20066			0,00423	0,1
Summa	16664571	261701	31,3	3,5	

Gästrikland växtplankton 042 Östra Storsjön augusti 2004

Sid 1 av 2

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm³/l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena flos-aquae	1529063	34903	9,17	0,02905	0,8
Anabaena spiroides	217574	4986	2,39	0,01414	0,4
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	4501714	174513	31,51	0,15459	4,5
Chroococcus limneticus	119666	14958		0,04547	1,3
Microcystis aeruginosa	5743960	39889		0,37336	10,8
Microcystis wesenbergii	1276435	2493		0,08297	2,4
Planktolyngbya subtilis	11168810	94735	22,34	0,02736	0,8
Snowella lacustris	1435990	19944		0,02029	0,6
Woronichinia compacta	638218	4986		0,04148	1,2
Woronichinia naegeliana	2552871	4986		0,10211	3
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	114680			0,05046	1,5
Rhodomonas sp.	226027			0,01695	0,5
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	19944			1,05703	30,6
Peridinium sp.	4986			0,02917	0,8
CHRYSTOPHYCEAE-Guldalger					
Dinobryon divergens	54847	9972		0,05512	1,6
Mallomonas sp.	7479			0,08431	2,4
Synura sp.	239332	14958		0,44755	13
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Asterionella formosa	19944	4986		0,01476	0,4
Aulacoseira granulata	19944	2493		0,0656	1,9
Aulacoseira italica var. tenuissima	184485	14958		0,06752	2
Cyclotella sp.	39889			0,03059	0,9
Fragilaria crotonensis	17451	2493		0,00838	0,2
Fragilaria tenera	9972			0,00244	0,1
Fragilaria ulna var. acus	9972			0,00808	0,2
Fragilaria ulna var. angustissima	9972			0,01558	0,5
Rhizosolenia longiseta	9972			0,04227	1,2
Tabellaria fenestrata	7978	1994		0,01532	0,4
Tabellaria flocculosa	15955	1994		0,04327	1,3

Gästrikland växtplankton 042 Östra Storsjön augusti 2004

Sid 1 av 2

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen	7978			0,14289	4,1
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Closterium acutum var. variabile	9972			0,00165	0,1
Coelastrum sphaericum	39889	4986		0,0359	1
Crucigenia tetrapedia	39889	9972		0,0011	0,03
Dimorphococcus lunatus	319098	26591		0,07595	2,2
Monoraphidium mirabile	4986			0,00044	0,01
Oocystis sp.	26591	13296		0,02393	0,7
Pediastrum duplex var. gracillimum	159554	9972		0,17501	5,1
Scenedesmus sp.	79777	14958		0,01149	0,3
Sphaerocystis Schroeterii	99722	14958		0,03809	1,1
Summa	30984586	544974	65,41	3,5	

Gästrikland växtplankton 470 Ottnaren augusti 2004

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	volym mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena flos-aquae	611626	9972	3,67	0,01162	0,2
Anabaena spiroides	14505	5983	0,16	0,00094	0,01
Aphanothece sp.	765862	5983		0,00321	0,04
Chroococcus limneticus	15955	7978		0,00606	0,1
Microcystis aeruginosa	265924	3324		0,01729	0,2
Microcystis wesenbergii	1531707	15955		0,09956	1,3
Pseudanabaena limnetica	95733	1994	0,48	0,00085	0,01
Snowella lacustris	446753	5983		0,00631	0,1
Woronichinia compacta	1531723	11967		0,09956	1,3
Woronichinia naegeliana	850957	3324		0,03404	0,4
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	87755			0,03861	0,5
Rhodomonas sp.	271240			0,02034	0,3
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	131632			6,9765	90,2
Peridinium sp.	17950			0,042	0,5
Peridinium sp.	5983			0,035	0,5
DIATOMOPHYCEAE-Kiselalger					
Asterionella formosa	47866	7978		0,03542	0,5
Cyclotella sp	103709			0,07954	1
Cyclotella sp	15955			0,01923	0,2
Fragilaria crotonensis	203432	7978		0,09765	1,3
Tabellaria fenestrata	21606	1662		0,04148	0,5
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Botryococcus braunii	382931	5983		0,03255	0,4
Closterium acutum var. variabile	5983			0,00099	0,01
Elakatothrix gelatinosa	3989	1994		0,0005	0,01
Monoraphidium mirabile	1994			0,00018	0,002
Sphaerocystis Schroeterii	79777	9972		0,03047	0,4
Tetraëdron minimum	7978			0,00168	0,02
Summa	7520525	108030	4,31	7,7	

BILAGA 5

Bottenfauna Gästrikland år 2004

Ö Storsjön (S6), tätheter och index

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning

Det. Mats Uppman, Pelagia Miljökonsult AB

Metodbeteckning: BIN 028190

Provdjup: 13 m

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Gästriklands Vattenvårdsförening

Östra Storsjön S6

Östra Storsjön S6	Hugg nr			13 m		Medel
Taxa	1	2	3	4	5	
Ephemeroptera/dagsländor						
Caenis horaria	0	0	0	1	0	
Diptera/tvåvingar						
Chaoborus flavicans	11	37	15	16	24	
Procladius (Holotanypus) sp.	3	3	5	1	1	
Chironomus plumosus-gr	0	1	1	1	1	
Chironomus commutatus	1	0	0	0	0	
Ceratopogonidae	0	0	0	1	0	
Antal individer/hugg	15	41	21	20	26	24,6
Antal individer/m2	660	1804	924	880	1144	1082,4
Antal taxa/hugg	3	3	3	5	3	3,4
BQI - index	1,2					
O/C - index	0	(inga maskar i proven!)				

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Ö Storsjön (S6) , Biomassa

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning

Det. Mats Uppman, Pelagia Miljökonsult AB

Metodbeteckning: BIN 028190

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Gästriklands Vattenvårdsförening Östra Storsjön S6	Biomassa per hugg (g)				
	Hugg nr				
Taxa	1	2	3	4	5
Ephemeroptera/dagsländor					
Caenis horaria				0,0021	
Diptera/tvåvingar					
Chaoborus flavicans	0,0342	0,1117	0,0455	0,0529	0,0850
Procladius (Holotanypus) sp.	0,0093	0,0068	0,0068	0,0012	0,0010
Chironomus plumosus-gr		0,0024	0,0390	0,0435	0,0522
Chironomus commutatus	0,0071				
Ceratopogonidae				0,0007	
Summa	0,0506	0,1209	0,0913	0,1004	0,1382

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kustprover, tätheter

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning
 Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB
 Metodbeteckning: BIN 028190

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Gästriklands Vattenvårdsförening Gävle fjärd 20040527 Taxa	Prov nr.									
	G1 6,5 m	G2 4 m	G3 13 m	G4 14,5 m	G5 14 m	G7 15 m	G9 14 m	G10 15 m	G12 12,5 m	G13 14,5 m
Nemertini/slemmaskar										
<i>Prostoma obscurum</i> (Schultze, 1851)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gastropoda/snäckor										
Lymnaeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia/musslor										
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758) < 0,5 mm	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758) > 0,5 mm	0	5	2	6	20	4	13	1	12	7
Polychaeta/havsborstmaskar										
Polychaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marenzelleria viridis</i> (Verrill, 1873)	2	4	46	28	23	32	39	37	54	164
Oligochaeta/fåborstmaskar										
<i>P. hammoniensis</i> /T. tubifex	12	0	0	0	0	12	4	8	0	1
<i>Limnodrilus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crustacea/kräftdjur										
<i>Saduria entomon</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corophium volutator</i> Pallas, 1766)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera/tvåvingar										
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Procladius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chironomus</i> sp. plumosus-typ	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antal individer/prov	18	9	48	35	47	49	56	46	69	173
Antal individer/m²	180	90	480	350	470	490	560	460	690	1730
Antal taxa/prov	5	2	2	3	2	4	3	3	2	4

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kustprover, tätheter

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning
 Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB
 Metodbeteckning: BIN 028190

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Gästriklands Vattenvårdsförening Norrsundet 20040527 Taxa	Prov nr.				
	N1 6 m	N2 8 m	N3 8 m	N4 8,5 m	N5 8,5 m
Nemertini/slemmaskar					
<i>Prostoma obscurum</i> (Schultze, 1851)	0	0	0	0	0
Gastropoda/snäckor					
Lymnaeidae	0	0	0	1	0
Bivalvia/musslor					
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758) < 0,5 mm	0	1	0	20	3
<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758) > 0,5 mm	0	4	1	24	2
Polychaeta/havsborstmaskar					
Polychaeta	0	0	0	5	0
<i>Marenzelleria viridis</i> (Verril, 1873)	0	3	0	1	3
Oligochaeta/fåborstmaskar					
<i>P. hammoniensis</i> /T. tubifex	2	1	2	2	4
<i>Limnodrilus</i> sp.	0	0	0	0	0
Crustacea/kräftdjur					
<i>Saduria entomon</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	2	0
<i>Corophium volutator</i> Pallas, 1766)	0	0	0	4	1
<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855)	0	0	2	19	2
Diptera/tvävingar					
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)	0	0	0	0	0
<i>Procladius</i> sp.	0	0	0	0	0
<i>Chironomus</i> sp. plumosus-typ	25	0	46	0	0
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	1	0
Antal individer/prov	27	9	51	79	15
Antal individer/m²	270	90	510	790	150
Antal taxa/prov	2	3	4	8	5

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kustprover, Biomassa

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning

Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB

Metodbeteckning: BIN 028190

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Gästriklands Vattenvårdsförening	Prov nr.									
Gävle fjärd 20040527	G1	G2	G3	G4	G5	G7	G9	G10	G12	G13
Taxa	6,5 m	4 m	13 m	14,5 m	14 m	15 m	14 m	15 m	12,5 m	14,5 m
Nemertini/slemmaskar										
<i>Prostoma obscurum</i>	0	0	0	0,0125	0	0	0	0	0	0
Gastropoda/snäckor										
Lymnaeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bivalvia/musslor										
<i>Macoma balthica</i> < 0,5 mm	0	0	0	0	0,031	0	0	0	0,040	0
<i>Macoma balthica</i> > 0,5 mm	0	2,5620	0,3110	3,3080	3,410	0,836	3,153	0,264	1,212	1,835
Polychaeta/havsborstmaskar										
Polychaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marenzelleria viridis</i>	0,024	0,034	0,433	0,2470	0,244	0,258	0,249	0,194	0,3158	0,397
Oligochaeta/fåborstmaskar										
<i>P. hammoniensis/T. tubifex</i>	0,015	0	0	0	0	0,0210	0,005	0,015	0	0,001
<i>Limnodrilus</i> sp.	1E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crustacea/kräftdjur										
<i>Saduria entomon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corophium volutator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monoporeia affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera/tvåvingar										
<i>Chaoborus flavicans</i>	0,0070	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Procladius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,004
<i>Chironomus plumosus</i> -typ	0,0060	0	0	0	0	0,016	0	0	0	0
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kustprover, Biomassa

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning

Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB

Metodbeteckning: BIN 028190

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Gästriklands Vattenvårdsförening Gävle fjärd 20040527 Taxa	Prov nr.				
	N1 6 m	N2 8 m	N3 8 m	N4 8,5 m	N5 8,5 m
Nemertini/slemmaskar					
<i>Prostoma obscurum</i>	0	0	0	0	0
Gastropoda/snäckor					
Lymnaeidae	0	0	0	0,0037	0
Bivalvia/musslor					
<i>Macoma balthica</i> < 0,5 mm	0	0,007	0	0,0885	0,0094
<i>Macoma balthica</i> > 0,5 mm	0	0,657	0,0368	4,4540	1,6035
Polychaeta/havsborstmaskar					
Polychaeta	0	0	0	0,0020	0
<i>Marenzelleria viridis</i>	0	0,0888	0	0,0002	0,0468
Oligochaeta/fåborstmaskar					
<i>P. hammoniensis/T. tubifex</i>	0,0025	0,0019	0,0028	0,0005	0,0027
<i>Limnodrilus</i> sp.	0	0	0	0	0
Crustacea/kräftdjur					
<i>Saduria entomon</i>	0	0	0	0,6140	0
<i>Corophium volutator</i>	0	0	0	0,0041	0,0044
<i>Monoporeia affinis</i>	0	0	0,0297	0,1214	0,0151
Diptera/tvåvingar					
<i>Chaoborus flavicans</i>	0	0	0	0	0
<i>Procladius</i> sp.	0	0	0	0	0
<i>Chironomus plumosus</i> -typ	0,5087	0	1,0085	0	0
<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	0	0,0010	0

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Pelagia Miljökonsult AB, Telefon 0930-23000

BILAGA 6

Sediment Gästrikland år 2004

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup m	Färg	Syrgas	Lukt	Temp C	TS %	Glödförl. %TS	TOC ber %TS	Tot-N %TS	Fosfor mg/kgTS	As mg/kgTS
2004-10-11	*Hugg 1	A010334	S6	13	Grå/Svart	Ja	9,5	8,9	20,7	13	1,2	2600	24
2004-10-11	*Hugg 2,3,4,5	A010875	S6	13	Grå/Svart	Ja	9,5	10,4	19,9	12	1,1	2200	19

Provdatum	Jour.nr	Station	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn	
			mg/kgTS	mg/kgS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	
2004-10-11	*Hugg 1	A010334	S6	1,1	19	200	54	88800	0,22	1900	45	120	390
2004-10-11	*Hugg 2,3,4,5	A010875	S6	0,93	18	180	53	86300	0,22	1700	41	120	380

Provdatum	Jour.nr	Station	Djup m	Färg	Syrgas	Lukt	Temp C	TS %	Glödförl. %TS	TOC ber %TS	Tot-N %TS	Fosfor mg/kgTS	As mg/kgTS
2004-05-26	A005067	G10	15	Svart/brun	Ja	Svavelväte	6,6	15,2	18,4	11	0,2	3200	16
2004-05-27	A005068	N2	8	Svart/Grå	Ja	Svag svavelväte	8,6	10,7	29,4	18	0,37	2100	12

Provdatum	Jour.nr	Station	Cd mg/kgTS	Co mg/kgS	Cr mg/kgTS	Cu mg/kgTS	Fe mg/kgTS	Hg mg/kgTS	Mn mg/kgTS	Ni mg/kgTS	Pb mg/kgTS	Zn mg/kgTS
2004-05-26	A005067	G10	1,6	13	55	66	61200	0,79	390	25	200	320
2004-05-27	A005068	N2	3,7	10	160	65	37400	0,44	350	27	39	230

PCB, PAH				Benzo(a) antracen	Krysen	Benzo(b,k) flouranten	Benzo(a) pyren	Indeno (1,2,3-cd) pyren	Dibenzo (a,h)antarcen	S:a cancerog.PAH	Naftalen	Ace- naftylen	Fluoren	Acenaften
datum	jour nr.	station	Provtyp	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kgTS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
2004-10-11	*Hugg 1	A010334	S6	inland	0,05	0,05	0,05	0,05	0,19	<0.03	0,41	0,05	<0.03	<0.03
2004-10-11	*Hugg 2,3,4,5	A10875	S6	inland	<0,03	0,05	0,05	0,05	<0,03	<0,30	0,05	<0.03	<0.03	<0.03
2004-05-26	A005067	G10	kust	0,09	0,13	0,16	0,03	0,03	<0,03	0,46	0,03	0,03	<0.03	<0.03
2004-05-27	A005068	N2	kust	0,09	0,14	0,14	0,05	0,05	<0,03	0,49	0,09	0,05	<0.03	<0.03

PCB, PAH		Fenantren	Antracen	Fluoranten	Pyren	Benzo(g,h,i) perylene	S:a övr.PAH	PCB 28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB153	PCB138	PCB180	S:a PCB
forts.															
station	Provtyp	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg T	mg/kg TS	mg/kg TS	mg /kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
S6	inland	<0.03	<0.03	0,05	0,05	0,1	0,33	<0.002	<0.002	0,008	0,007	0,018	0,024	0,009	0,07
S6	inland	0,05	<0,03	0,05	0,05	0,05	0,31	<0,002	0,003	0,009	0,006	0,018	0,023	0,009	0,07
G10	kust	0,06	0,03	0,16	0,16	0,03	0,53	<0.002	<0.002	0,003	<0.002	0,006	0,007	0,003	0,02
N2	kust	0,14	0,05	0,28	0,28	0,05	1	0,004	0,005	0,01	0,005	0,012	0,011	0,006	0,05

BILAGA 7

Vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter Gästrikland år 2004

Utsättning	Intagning	Jour.nr	Station	TS %	Glödförl. %TS	As mg/kgTS	Cd mg/kgTS	Mo mg/kgS	Cr mg/kgTS	Cu mg/kgTS	Fe mg/kgTS	Hg mg/kgTS	Ni mg/kgTS	Pb mg/kgTS	Zn mg/kgTS
2004-06-09		V003308	1 ref*	17,1	71,5	3,1	1,1	1	2,2	5,8	5300	0,02	3,9	4,2	140
2004-06-10	2004-07-07	V003309	2	14,4	81,4	2,7	0,86	0,96	2,8	8,1	4000	<0.02	5	5,1	130
2004-06-10	2004-07-07	V003310	3	15,2	79,6	6,6	0,91	15	62	50	7800	0,03	40	110	1500
2004-06-10	2004-07-07	V003311	4	13,0	82,6	3,5	0,44	4,1	23	18	5400	0,03	11	60	380
2004-06-10	2004-07-07	V003312	5	14,4	74,8	7,6	1,3	1,8	9,4	34	8800	0,02	11	13	260
2004-06-10	2004-07-07	V003313	6	11,1	82,8	4,7	0,57	7,3	6	12	4700	0,02	16	6,9	92
2004-06-10	2004-07-07	V003314	7	**	74,8	5,3	0,89	0,96	3,4	49	5800	<0,02	5,2	5,2	110

* referensprovet har varit fryst

** TS halt missad men uppskattad till ca 15%

Vattenprover	Jour.nr	Station	As mg/l	Cd mg/l	Mo mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Hg mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
Provdatum												
2004-06-10	MG006152	2	<0.0005	<0.0001	<0.001	<0.001	<0.001	0,2	<0.0001	<0.001	<0.0005	<0.005
2004-06-10	MG006153	3	<0.0005	<0.0001	0.014	0.0019	0.0023	0,29	<0.0001	0,0043	0,01	0,098
2004-06-10	MG006154	6	0,00061	<0.0001	0,004	<0.001	0,0018	0,38	<0.0001	0,0021	0,00058	<0.005

Utsättning	Intagning	Jour.nr	Station	TS %	Glödförl. %TS	As mg/kgTS	Cd mg/kgTS	Mo mg/kgS	Cr mg/kgTS	Cu mg/kgTS	Fe mg/kgTS	Hg mg/kgTS	Ni mg/kgTS	Pb mg/kgTS	Zn mg/kgTS
2004-08-21		V004334	1 ref	18,4	75,1	1,5	0,48	1,1	4,5	8,1	9600	0,06	4,1	7,4	94
2004-09-01	2004-10-04	V005488	2	25,6	88,7	1,0	0,43	0,79	1,1	9,2	4100	0,05	3,0	3,7	100
2004-09-01	2004-10-04	V005489	3	32,7	88,4	1,7	0,39	7,7	20	32	5500	0,05	12	63	790
2004-09-01	2004-10-04	V005490	4	27,2	90,3	1,9	0,45	6,9	7,9	22	5000	0,06	9,6	49	570
2004-09-01	2004-10-04	V005491	5	29,2	91,2	2,8	0,52	1,1	1,7	64	8500	0,08	4,4	3,4	110
2004-09-01	2004-10-04		6*												
2001-09-01	2004-10-04	V005492	7	28,8	92,7	2,9	0,88	1,2	1,3	39	4300	0,04	5,9	5	290

* Linan avskuren, mossan borta

Vattenprover	Jour.nr	Station	As mg/l	Cd mg/l	Mo mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Hg mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
Provdatum												
2004-09-01	V004331	2	<0.0005	<0.0001	<0.001	<0.001	0,0013	0,56	<0.0001	<0.001	0,0011	<0.005
2004-09-01	V004332	3	<0.0005	<0.0001	0,011	0,0021	0,0018	0,3	<0.0001	<0.001	0,0017	0,027
2004-09-01	V004333	6	0.00079	<0.0001	0,0056	<0.001	0,0015	0,22	<0.0001	0,0018	<0.0005	<0.005

Provdatum	Journalnr	Provpunkt	Acenaften µg/l	Acenaftylen µg/l	Antracen µg/l	Benzo(a) antracen µg/l	Benzo(a) pyren µg/l	Benzo(b,k) fluoranten µg/l	Benzo(g,h,i) perylene µg/l	Bly Pb mg/l	Dibenzo(a,h) antracen ug/l	Fenantren µg/l
2004-03-17	MG002628-04	Va 20	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,0005	<0.02	<0.02
2004-03-17	MG002629-04	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.00046	<0.02	<0.02
2004-05-03	MG004510-04	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.00054	<0.02	<0.02
2004-05-03	MG004511-04	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,00056	<0.02	<0.02
2004-08-04	MG008171-04	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.00077	<0.02	<0.02
2004-08-04	MG008172-04	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.00065	<0.02	<0.02
2004-09-01	MG009283-04	Va 20	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0.00053	<0,02	<0,02
2004-09-01	MG009284-04	Va 30	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,00063	<0,02	<0,02

Provdatum	Provpunkt	Fluoranten µg/l	Fluoren µg/l	Indeno(1,2,3-cd) pyren µg/l	Kadmium Cd mg/l	Klorid mekv/l	Koppar Cu mg/l	Krysen µg/l	Naftalen µg/l	Pyren µg/l	Summa cancer- ogena PAH µg/l	Summa övriga PAH µg/l	Zink Zn mg/l	Flöde
2004-03-17	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	0.000032	0.45	0.0029	<0.02	0.04	<0.02	<0.2	<0.3	0.0092	380
2004-03-17	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	0.000037	0.37	0,0029	<0.02	0,03	<0.02	<0.2	<0.3	0,0095	420
2004-05-03	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	0.000020	0.20	0.0018	<0.02	0.07	<0.02	<0.2	<0.3	0.0052	630
2004-05-03	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.00002	0.19	0.0018	<0.02	0.06	<0,02	<0.2	<0.3	0.0043	620
2004-08-04	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.00002	0,31	0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.2	<0.3	0.22	520
2004-08-04	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.00002	0.34	0,0016	<0.02	0,02	<0.02	<0.2	<0.3	0.025	120
2004-09-01	Va 20	<0,02	<0,02	<0,02	<0,00002	0.31	0.0024	<0,02	<0,02	<0,02	<0,2	<0,3	0.0035	500
2004-09-01	Va 30	<0,02	<0,02	<0,02	<0,00002	0,34	0,0022	<0,02	0.02	<0,02	<0,2	<0,3	0,0047	300

