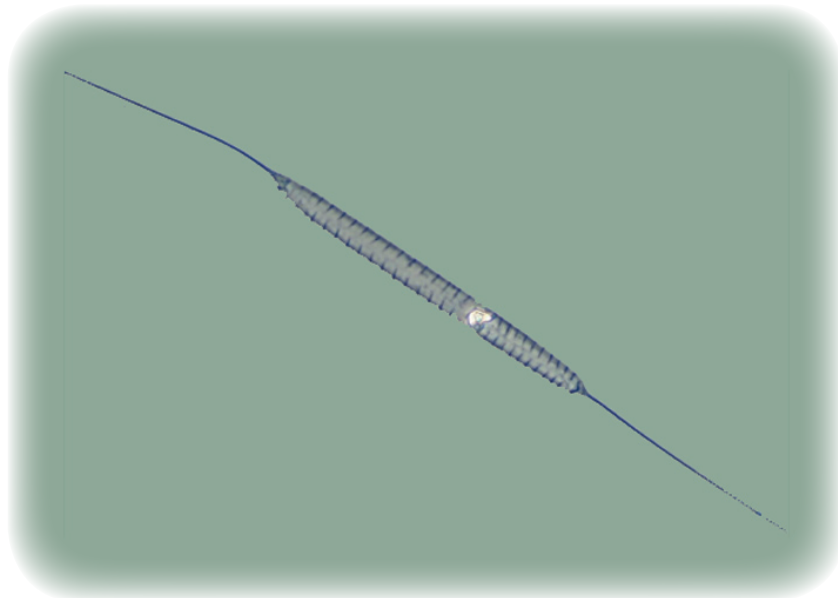


Kolbäcksån

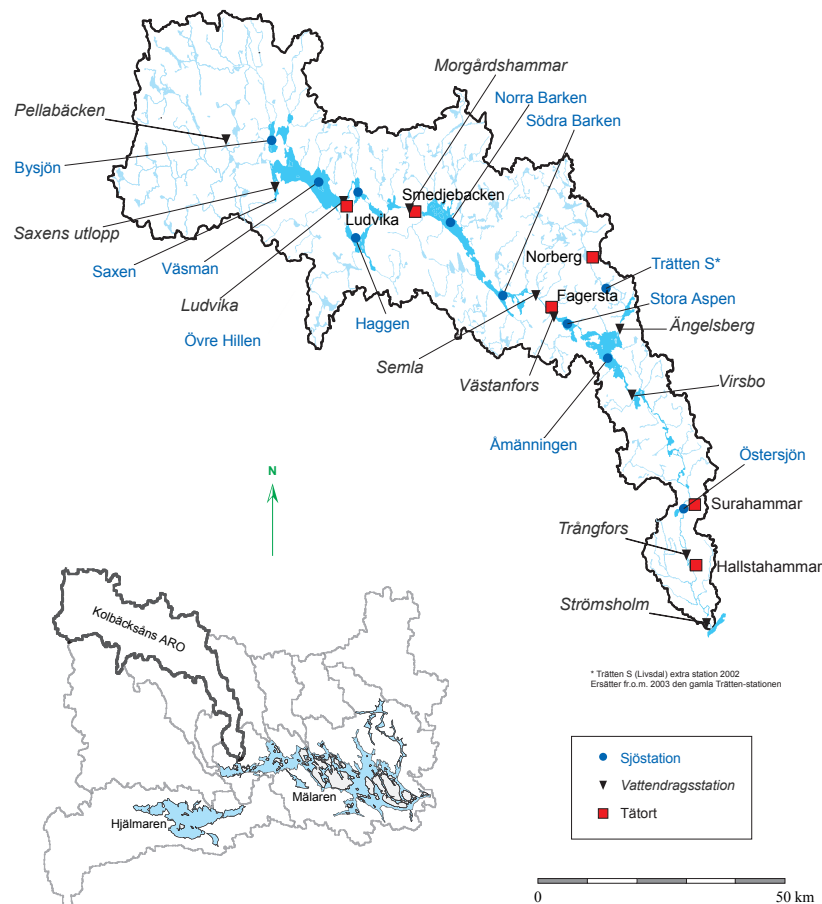


**Sammanfattning av
Recipientkontroll 2003**

Kolbäckssån

Kolbäckssån har sitt ursprung i sydvästra Dalarna och fortsätter ner igenom Västmanland. Avrinningsområdet är drygt 3100 km², vilket är det tredje största av Mälarens delavrinningsområden och bidrar med sina ca. 30 m³/s till det näst största vattenflödet till sjön. Åsystemet kännetecknas av ett huvudflöde som passerar genom många små och medelstora sjöar, vilka fungerar som sedimentationsbassänger för en stor del av det material som transporteras med vattnet.

Under sin färd passerar vattnet igenom ett område med en flera hundra år gammal tradition inom gruv- och metallindustri, där ett viktigt inslag har varit energiutvinning ur vattenkraft. Vattenflödet i ån är följaktligen till stora delar reglerat av ett stort antal dammar, men för att underlätta transporterna till och från järnbruken byggdes på slutet av 1700-talet Strömsholms kanal. Den består av en serie slussar som trækker sig från Smedjebacken till mynningen i Mälaren. Kolbäckssåns avrinningsområde domineras av skog, men i den nedre delen av området finns det förhållandevis mycket jordbruksmarker. Vattenkvaliteten påverkas förutom av de omgivande skogs- och jordbruksmarkerna även av en rad samhällen, industrier och gamla gruvrester som kantar åsystemet.



Provtagningsplatser för vattenkemi och biologiska undersökningar inom Kolbäckssåns avrinningsområde som är en del av Mälarens avrinningsområde.

Kolbäcksån 2003 i korthet

Årets undersökningar visar på ganska normala förhållanden, med undantag av de jämförelsevis låga antalen bottenfaunataxa i sjöarnas strandzoner, samt de låga individtätheterna på djupbottnarna. Orsaken eller orsakerna till dessa avvikelser i bottenfaunasammansättningen är dock oklar och bör följas upp under kommande år. Transporterna av närsalter och metaller inom åsystemet var lägre än normalt, vilket beror på det under året låga vattenflödet. Vattensystemet är i stora delar fortfarande starkt påverkat av olika tungmetaller. Metaller som framförallt kommer från gruv- och industrirelaterade verksamheter, bl.a. tidigare kontaminerade sediment och gruvavfallsdeponier.

Miljöövervakningsprogrammet

För att övervaka miljötillståndet i Kolbäcksån undersöker Institutionen för miljöanalys vid SLU, Uppsala, på uppdrag av Kolbäcksåns vattenförbund, varje år ett antal sjöar och vattendrag inom vattensystemet. Prover tas regelbundet från 11 sjöar och 10 vattendrag. Undersökningsprogrammet omfattar vattenkemi, växtplankton och bottenfauna i sjöarna, men enbart vattenkemi i vattendragen. Nytt för i år var att provtagningar i Trätten endast utfördes vid den nya stationen vid Livsdal i sjöns södra bassäng. Dessutom genomfördes en extra omgång med bottenfaunaprovtagningar inför övergången till provtagningar i augusti istället för februari. Detta innebär att sjöarnas mellandjupa och djupa botten undersöktes vid två tillfällen i år, medan strandzonerna endast undersöktes vid ett tillfälle i början av oktober. I vattendragen utfördes kemi-provtagningarna varje månad. Växtplanktonprover togs under den senare delen av augusti i sjöarnas epilimnion (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet).

Undersökningarna av vattensystemet syftar till att:

- beskriva den rådande miljön i ån och hur den utvecklas med tiden
- belysa effekter på vattenmiljön orsakade av utsläpp och andra störningar i naturen
- ge en övergripande bild av hur olika föroreningar transporteras med vattnet och hur metallflödet påverkas av enskilda föroreningskällor
- ge underlag för miljöskyddande åtgärder inom området

Denna skrift är en fristående sammanfattning av rapporten Kolbäcksån – recipientkontroll 2003. Den fullständiga rapporten kan erhållas via Kolbäcksåns vattenförbund (adress på sista sidan) eller via internet på Institutionen för miljöanalys hemsida <http://www.ma.slu.se>. På hemsidan finns dessutom alla vattenkemiska och biologiska provtagningsdata tillgängliga.



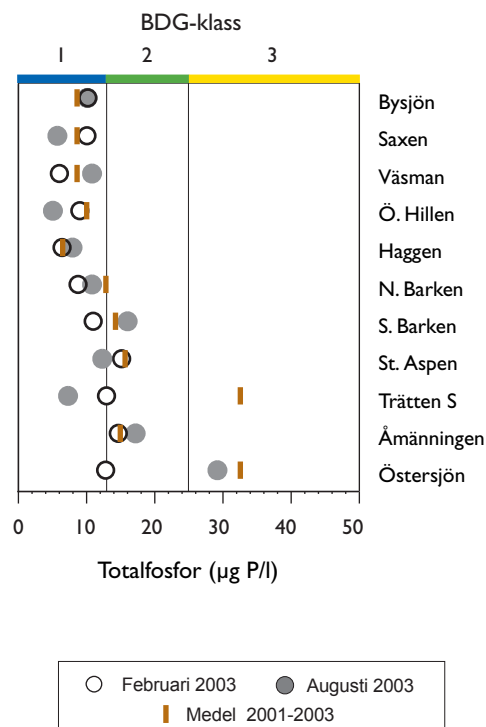
Norra Barken med en mångfald av öar och stengrund

Näringsämnen

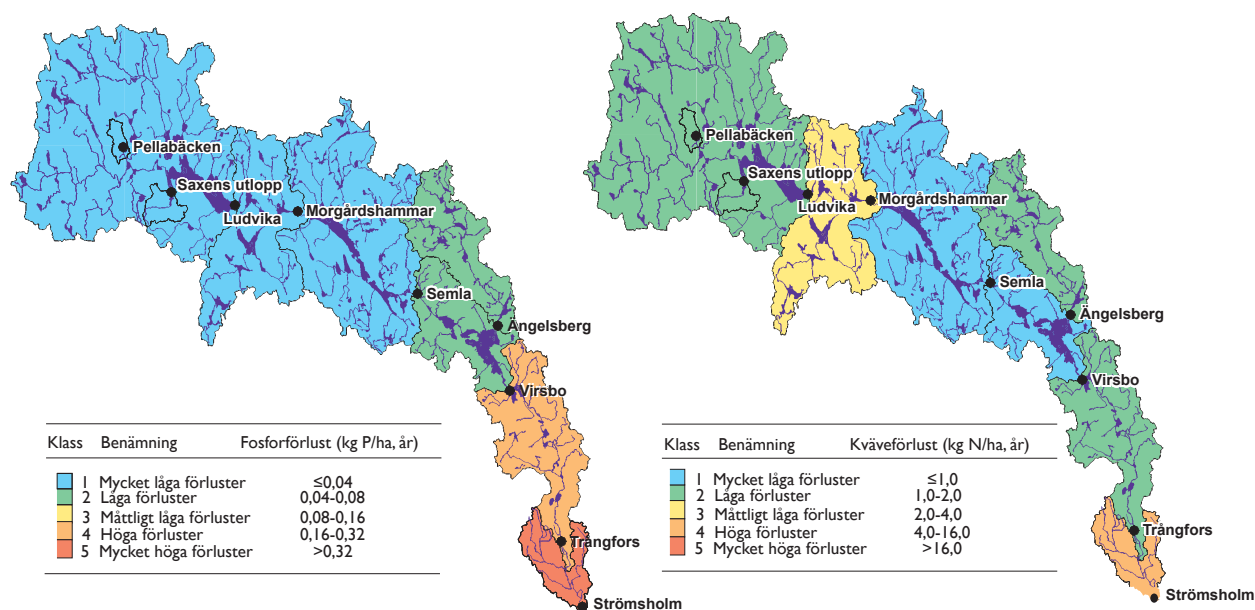
Fosfor och kväve är de viktigaste näringämnen för växter i sötvatten, men om tillgången blir alltför stor kan det orsaka problem som övergödning, igenväxning och syrgasbrist i sjöar och vattendrag. I sötvatten är det oftast höga fosforhalter som ger problem, medan höga kvävehalter orsakar problem med övergödning i Östersjön och andra hav.

Fosfor

Såväl de totala fosforhalterna som fosfathalterna var låga i sjöar och vattendrag i de övre delarna av vattensystemet, men halterna ökade liksom vanligt successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäcksån sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Periodvis kan fosfathalterna öka i samband med en stabil temperaturskiktning och låga syrgashalter i de djupare delarna av Övre Hillen och Stora Aspen. En bedömning av miljötillståndet med avseende på de genomsnittliga totalfosforhalterna under perioden 2001-2003 visar på låga eller måttligt låga halter i samtliga sjöar, förutom i de mer näringsrika sjöarna Trätten (S) och Östersjön som har höga halter. Årets totalfosforhalter i Trättens södra bassäng, samt halten i februari i Östersjön var endast måttligt höga.



Totalfosforhalter i ytvatten från sjöar utmed Kolbäcksån

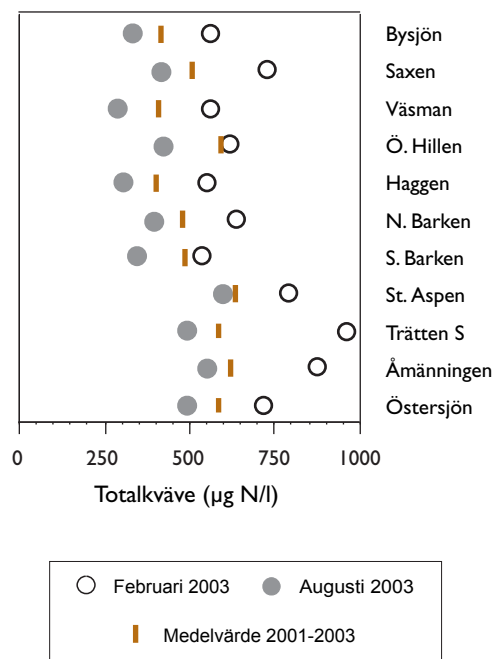


Arealspecifika förluster av fosfor och kväve i olika delar av Kolbäcksåns avrinningsområde 2001-2003. Mängderna avser bruttoförluster inom enskilda delavrinningsområden och har således inte korrigerats för punktutsläpp.

Kväve

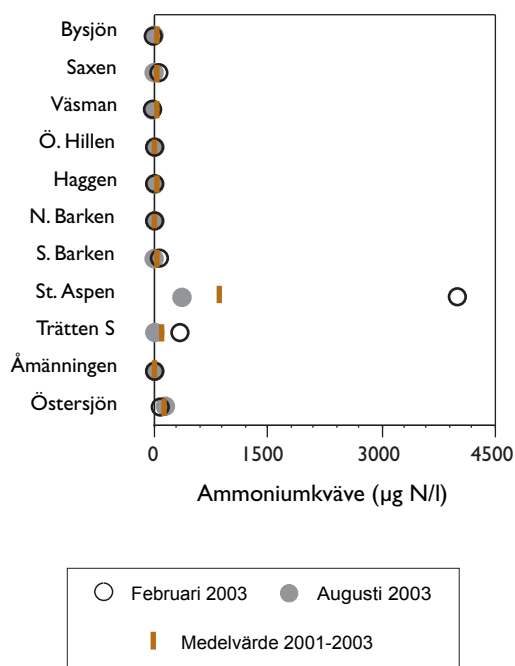
De totala kvävehalterna i Kolbäckens sjöar och vattendrag var under året måttligt höga till höga och ökar, liksom fosforhalterna, efter hand nedströms i systemet. Förutom tillskottet från jordbruksmarkerna i den nedre delen av åsystemet, påverkas kvävehalterna i högre utsträckning än fosforhalterna också av utsläpp från kommunala reningsverk och industrin i området.

Kvävehalterna i sjöarna varierar mycket mer under året än fosforhalterna. Detta beror på att växtplankton och andra växter tar upp oorganiskt kväve när de tillväxer och kvävet omvandlas då till organiskt kväve. När växtplanktonen sedan dör och bryts ner, frigörs kvävet på nytt i oorganisk form. Detta innebär att man vanligen har mest oorganiskt kväve i vattnet under vårvintern innan växtplanktonproduktionen



Totalkvävehalter i ytvatten från sjöar utmed Kolbäckens

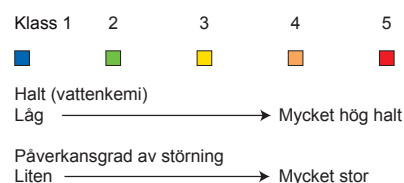
har hunnit sätta fart efter vintern och en stor del av fjolårets produktion har brutits ner. Under planktonsäsongen tas successivt det oorganiska kvävet upp och ofta är halterna av dessa kväveformer som lägst i slutet av sommaren och början av hösten. I sjöars djupare delar där fotosyntesen inte kan äga rum eftersom det är ljusbrist, kan det däremot finnas mycket höga halter av oorganiskt kväve under slutet av sommaren. Nedbrytningen av organiskt material som sedimenterat ner på bottenarna kräver mycket syrgas, vilket kan innebära syrgasbrist och läckage från sedimenten av stora mängder ammoniumkväve som är den mest reducerade (minst oxiderade) oorganiska kväveformen.



Ammoniumkvävehalter i bottenvatten från sjöar utmed Kolbäckens.

Bedömningar av miljötillstånd

Naturvårdsverket gav 1999 ut "Bedömningsgrunder för miljö-kvaliteten – Sjöar och vattendrag", vilken innehåller bedömningsmallar som skall underlätta miljövårdsarbetet. Mallarna delas in i fem klasser, där högsta miljö-kvaliteten/minsta påverkan återfinns i klass 1 och påverkansgraden ökar sedan successivt med ökande klass till den mest påverkade miljön i klass 5. Mallarna har även en tillhörande färgskala för att på ett enkelt och enhetligt sett kunna illustrera påverkansgraden på kartor o.dyl.

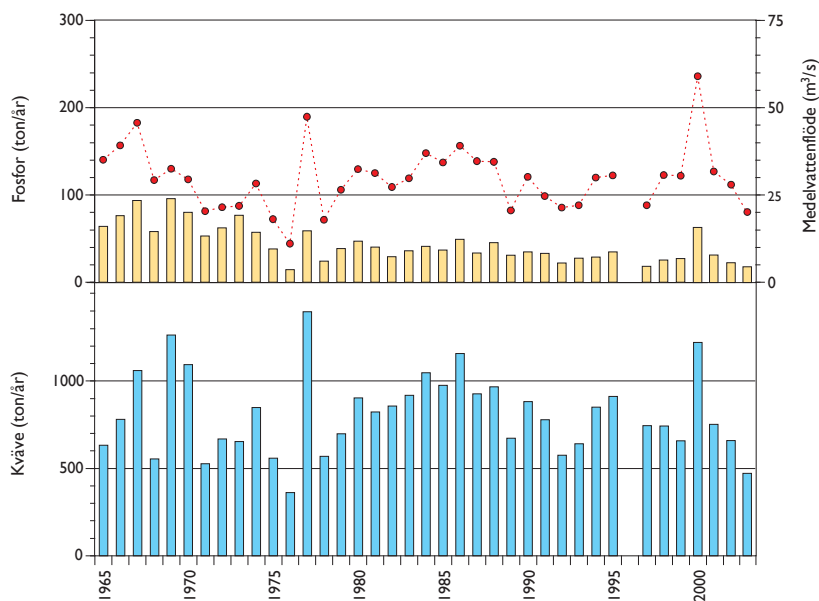


Närsaltstransporter

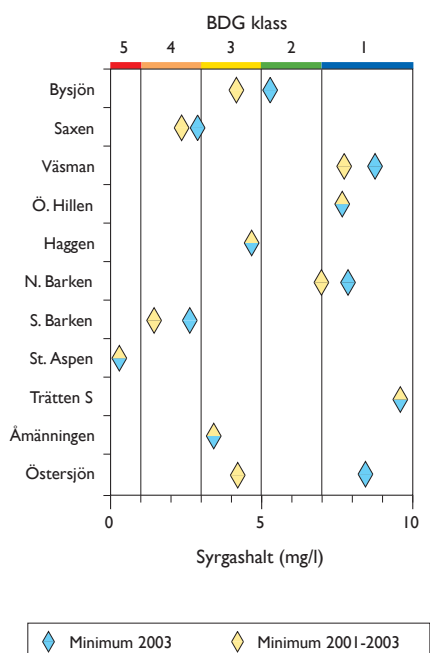
Transporterna av näringsämnena fosfor och kväve var i år bland de lägsta som beräknats för vattensystemet och betydligt lägre än de rekordstora transporterna som ägde rum i samband med de kraftiga vattenflödena under hösten 2000 – våren 2001. Orsaken till de låga närsaltstransporterna är den låga vattenföringen under året som i sin tur beror på att nederbördsmängderna var lägre än normalt under i stort sett hela året.

Totalt förde Kolbäcksån ut ungefär 18 ton fosfor till Mälaren och av denna mängd kom drygt 7 ton från olika punktkällor som industrier och kommunala avloppsreningsverk.

Med vattnet ut i Mälaren fördes också 473 ton kväve, vilket kan jämföras med de totala utsläppen från olika kända punktutsläpp till åsystemet på knappt 400 ton.



Årstransporter av fosfor och kväve vid Strömsholm 1965–2003. I figuren visas även det genomsnittliga vattenflödet för varje år.

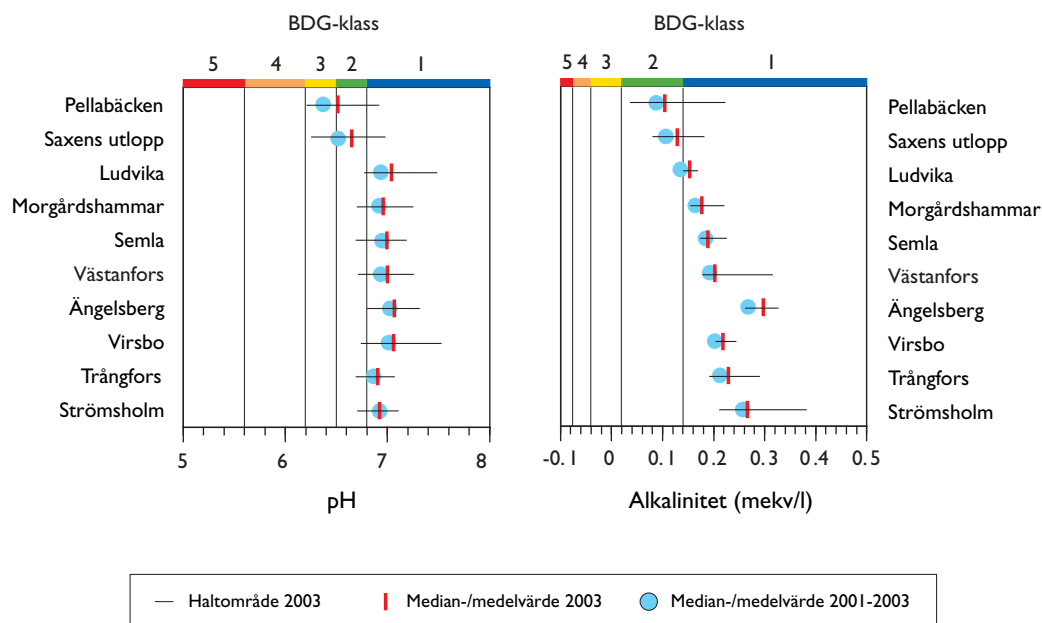


Minsta uppmätta syrgashalter i Kolbäcksåns sjöar under 2003 och under hela perioden 2001–2003.

Syrgastillstånd

Kolbäcksåns sjöar har överlag förhållandevis goda syrgasförhållanden. Dåliga förhållanden kan dock stundtals uppträda i bottenvattnet, speciellt i de mer näringsrika sjöarna, dvs. i sjöarna i den nedre delen av vattensystemet nedströms Norra Barken. Speciellt utsatt brukar Stora Aspen vara som ofta har mycket låga syrgashalter eller t.o.m. syrgasfritt i de djupare delarna. De låga syrgashalterna uppkommer framförallt när sjöarna har haft en stabil temperaturskiktning under en längre tid och orsakas av nedbrytningen av organiskt material som tär på syrgasförrådet.

Även sjön Trättens västra näringsrika och djupa bassäng uppvisar ofta dåliga syrgasförhållanden i samband med nedbrytning av organiskt material. Denna bassäng provtas inte längre och den nya platsen i sjöns södra bassäng vid Livsdal (Trätten S) uppvisar inte samma problem, då bassängen är grund och har en bättre vattenomsättning.



Surheten (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) vid vattendragstationerna i Kolbäcksån 2003 och 2001–2003. Medianvärden anges för pH och medelvärden för alkaliniteten.

Surhet/försurning

Kolbäcksån ligger i ett område med ganska låg buffringsförmåga, d.v.s. har en naturligt låg motståndskraft mot försurning, vilket innebär att låga pH-värden är naturligt för vattnen i området. Trots detta är buffertförmågan i områdets sjöar och vattendrag i allmänhet god eller mycket god (alkalinitet högre än 0,1 resp 0,2 mekv/l). Den goda buffertkapaciteten är dock inte naturlig utan beror på omfattande kalkning av sjöar, vattendrag och våtmarker i området. Av de undersökta vattnen förekommer periodvis låga pH-värden och låg alkalinitet framförallt i Pellabäcken, Saxen och dess utlopp, samt i Bysjön. Dessa sjöar och vattendrag ligger i den övre delen av vattensystemet och tillhör några av de få delavrinningsområden inom vattensystemet som inte kalkas regelbundet.

I den mycket näringsrika sjön Trättens västra bassäng förekommer det att pH-värdet i de djupare delarna kan sjunka drastiskt, vilket beror på nedbrytning av organiskt material. Den nya provtagningsplatsen i sjöns södra bassäng är mycket grund och har bättre vattenomsättning och uppvisar inte dessa låga pH-värden. Problemen med dålig syrgastillgång och låga pH-värden lär dock fortsätta i den västra bassängen, men detta anses vara en mer intern process i den bassängen och påverkar inte vattenkvaliteten i resten av systemet nämnvärt.



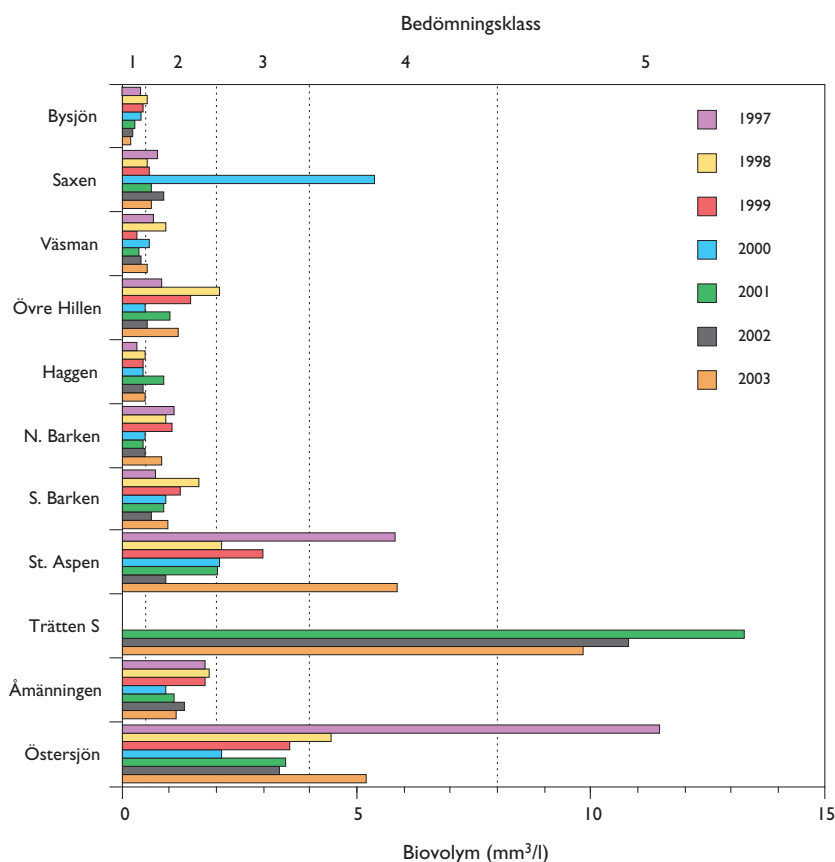
Provtagning av botten djur i Övre Hillens strandzon. Litoralfaunans artsammansättning är viktig för att övervaka försurningspåverkan

Växtplankton

De flesta av Kolbäcksåns sjöar hade i år liksom tidigare år låga eller normala växtplanktonbiomassor. Endast Stora Aspen, Trätten (S) och Östersjön hade jämförelsevis höga biomassor. Kiselalger var den viktigaste eller en av de viktigaste planktongrupperna i de flesta av sjöarna vid årets provtagning. Undantag från denna kiselalgsdominans var Väsman och Övre Hillen som dominerades av cyanobakterier, samt St. Aspen där det istället var den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem) som dominerade.

Vid bedömningar av miljötillståndet med avseende på vattenblommande cyanobakterier är Övre Hillen den enda sjön i systemet som avviker med en liten biomassa (bedömningsklass 2), medan de övriga sjöarna hade mycket liten biomassa (klass 1). *Gonyostomum* (gubbslem) förekom med stor biomassa i Trätten och Stora Aspen (klass 4), men i mindre mängder i de övriga sjöarna (tabell 6).

Den näringsrikaste sjön Trätten hade en mycket stor total växtplanktonbiovolym (klass 5), medan St. Aspen och Östersjön hade måttlig respektive stor biovolym (klass 3 resp. 4). Övriga sjöar hade mycket liten eller liten biovolym (klass 1 resp. 2).



Växtplanktonvolym i Kolbäcksåns sjöar 1997–2003

Miljötillståndsbedömningar med hjälp av växtplankton

Vid bedömningar av miljötillståndet kan man använda antingen den totala växtplanktonvolymen i sjöar eller mängden vårblomande kiselalger för att beskriva sjöns näringsstatus. Man kan även använda förekomsten av olika besvärsbildande alger som på olika sätt begränsar hur man kan använda vattnet som en resurs. Till denna grupp av besvärsbildande alger hör bl.a. giftbildande cyanobakterier (blågrönalger) och den slembildande *Gonyostomum semen*. Den sistnämnda kan vid massförekomster orsaka hudirritation hos badande. Växtplankton är speciellt lämpliga för att övervaka snabba förändringar i vattenkvaliteten eftersom de har korta generationstider och därigenom svarar snabbt på förändringar i miljön.

Bottendjur

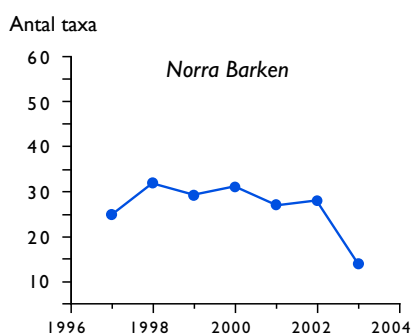
Strandzonen i samtliga sjöar hade en mycket lägre diversitet i bottenfaunasammansättning än normalt och antalet taxa som hittades i sjöarna var de lägsta eller bland de lägsta som noterats sedan starten av strandundersökningarna 1997. Speciellt få taxa hittades i Norra Barken och Stora Aspen där antalet taxa halverades respektive minskade med 2/3. Även individtätheterna på sjöarnas djupbottnar var betydligt lägre än normalt för samtliga sjöar, med undantag för februariprovtagningen i St. Aspen, då stora mängder tofsmygglarver fanns i proverna. Vid höstprovtagningen var dock tätheten i St. Aspen lägre än normalt. En möjlig orsak till dessa minskningar kan vara dålig reproduktion på grund av ogynnsamma väderförhållanden. Minskningarna bör dock följas upp kommande år.

I de flesta av sjöarna uppvisade inte artsammansättningen i strandzonen några tecken på försurningsskador, med undantag för Bysjön och Saxen. Dessa sjöar brukar uppvisa en sammansättning som tyder på viss försurningspåverkan. Sjöarnas tillrinningsområden är bland de få delavrinningsområden inom Kolbäckssåns vattensystem som inte utsätts för omfattande kalkning för att motverka låga pH-värden. Speciellt Saxen uppvisar därför en stor variation i både pH och buffringsförmåga (alkalinitet).

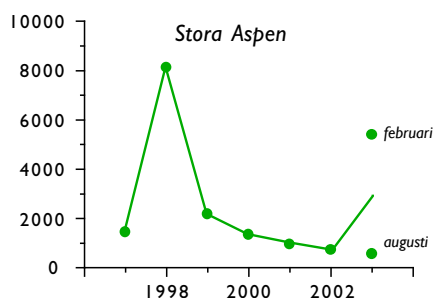
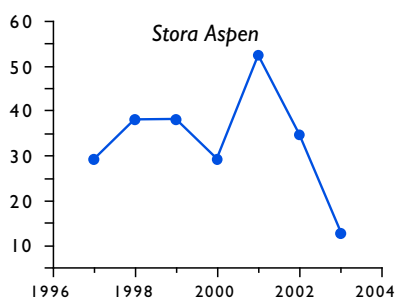
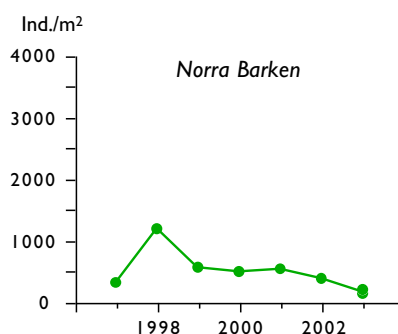


Tofsmygglarver (*Chaoborus flavicans*) är vanliga i de djupare delarna av St. Aspen och Trätten. Larven är en duktig simmare och kan undvika dåliga syrgasförhållanden. (Illustration av Margitta Ehrnst, IMA)

Strandzon



Djupbotten



Antal taxa i strandzonen och individtätheter på djupbottnarna i N. Barken och St. Aspen 1997-2003.

Miljötillståndsbedömningar med hjälp av bottenfaunaindex

Vid bedömningar av miljötillståndet kan man använda olika typer av index som beskriver sammansättningen av olika typer av bottendjur som har varierande känslighet för miljöpåverkan. Bottendjursammansättningen i vattendrag och i sjöars strandzon lämpar sig bra för att beskriva försurnings effekter och biodiversitet. Påverkan av näringsämnen och organiskt material, samt miljögifter kan också påvisas med djursammansättningen i vattendrag/strandzonen, men ofta är sammansättningen på djupbottnarna en bättre indikator, speciellt för att beskriva en påverkan av näringsämnen och organiskt material eftersom det är i dessa områden som den syrgasbrist som dessa ämnen bidrar till vanligen uppträder.

Metaller i miljön

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. Naturliga metallhalter i ett vatten beror på vittring av avrinningsområdets berggrund och jordarter, samt vattnets surhetsgrad och innehåll av organiskt material. Till detta kommer dessutom mänsklig påverkan genom utsläpp av metaller till luft och vatten. Många metaller är i små mängder livsnödvändiga för växter och djur, medan höga halter påverkar organismer negativt. Redan vid måttligt förhöjda metallhalter kan skador uppträda, speciellt i de lägre delarna av näringskedjan (t.ex. på växt- och djurplankton) som ofta är känsligare än högre organismer. Ett undantag är dock bioaccumulerande metaller som kvicksilver som har största effekterna på organismer i näringskedjans topp.

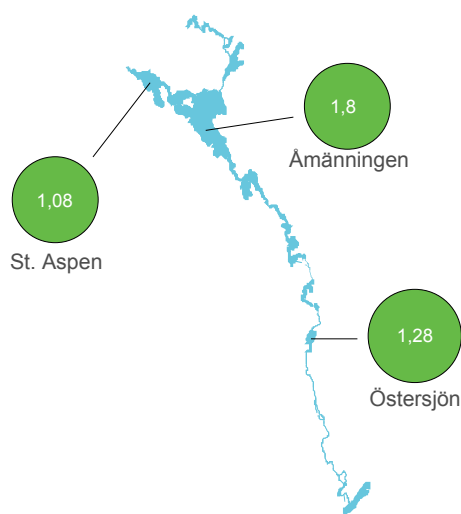
Under lång tid har Kolbäckssåns vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri. Metallutsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet. Stora mängder metaller finns dock kvar i mark, sjösediment och vatten, vilket medför att en stor diffus metalltransport inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som sker till systemet.

Metaller

I stort sett hela vattensystemet är påverkat av metaller från pågående, men framförallt från tidigare gruv- och metallindustri i området. Saxen är fortfarande den i särklass mest metallförorenade sjön inom Kolbäckssåns avrinningsområde, vilket beror på den numera nedlagda gruvverksamheten på Saxberget. Vattnet i sjön uppvisar fortfarande höga eller mycket höga halter av bl.a. koppar, zink, kadmium och bly. Metallerna kommer dels från läckage från de överäckta gruvresterna på Saxberget, dels från utläckage av gamla rester i Saxens sediment.

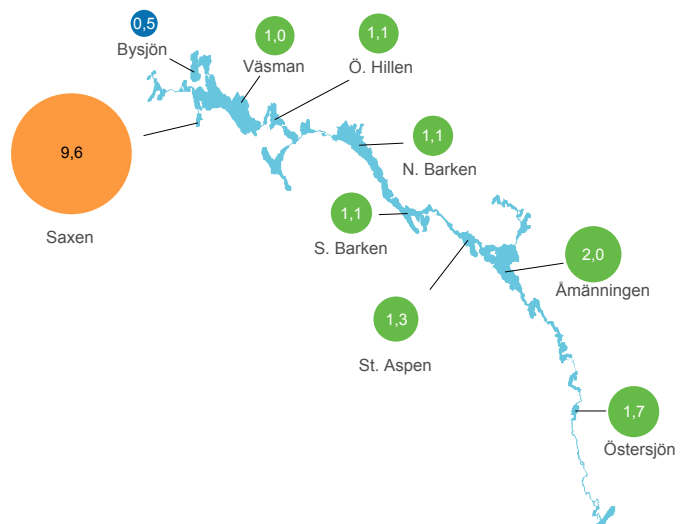
Förhöjda halter av flera metaller har också konstaterats i Stora Aspens bottenvatten i samband med låga syrgashalter och låga pH-värden som ofta uppträder i augusti.

Nickel



Kromhalter i ytvatten från sjöar i nedre delen av Kolbäckssåns vattensystem (2001-2003). Storleken på cirklarna är proportionerliga mot halterna.

Koppar

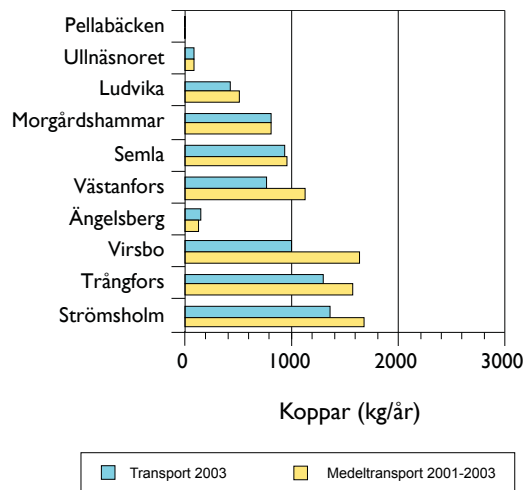


Zinkhalter i ytvatten från sjöar i Kolbäckssåns vattensystem (2001-2003). Storleken på cirklarna är proportionerliga mot halterna. Färgskalan anger påverkansgrad enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (se faktaruta på nästa sida).

Uttransporten av de lättlösliga metallerna zink och kadmium från Kolbäckssån till Mälaren kan till stor del tillskrivas utflödet från Saxen, medan mängden av koppar och bly som transporteras i systemet successivt ökar ner i systemet. Transporten av legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram ökar däremot kraftigt i det industritäta området kring Fagersta, Surahammar och Hallstahammar. I samband med det mycket höga vattenflödet genom vattensystemet under året transporterades också stora mängder av metaller med vattnet. Metalltransporterna under 2003 var överlag lägre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden, vilket beror på de kraftigt förhöjda transporter som ägde rum i samband med de kraftiga vattenflödena under hösten 2000 – våren 2001.

Under 2003 fördes drygt 7 300 kg zink, 1 360 kg koppar, 1 120 kg nickel, 670 kg krom, 315 kg bly, 260 kg volfram, 106 kg kobolt och 7,5 kg kadmium från Kolbäcksån ut till Mälaren. Samtliga metaller förutom zink och kadmium transporterades ut i Mälaren i betydligt större omfattning än vad som kan förklaras av utsläppen från de olika punktkällorna under året. Zinkbelastningen på Mälaren var i år mindre än uppskattningen av de samlade utsläppen. Detta beror sannolikt på att uppskattningen av metallutförseln från Saxberget är mycket osäker då den baseras på 1996-års vattenflöden. I realiteten brukar zinkutförseln till Mälaren till största delen kunna förklaras av flödet från Saxen-området. Kadmiumflödet till Mälaren var under året återigen mindre än de samlade utsläppen till ån (7,5 resp. 15 kg), vilket antingen tyder på att kadmium anrikas i systemet eller att de uppskattade flödena (utsläpp och/eller transporterna) är osäkra. De samlade utsläppen av bly och nickel kan förklara ca. en tredjedel av uttransporten från vattensystemet, medan koppar- och kromutsläppen endast förklarar knappt 20% av transporterna. De samlade uttransporterna av kobolt och volfram var 20 gånger större än de samlade kända utsläppens storlek.

Att flertalet metaller förs ut ur systemet i betydligt större mängder än vad som kan förklaras med olika punktsläpp, kan antingen bero på att man inte känner till alla nuvarande "aktiva" punktsläpp eller på en omfattande "urtvättning" av sediment och omgivande marker inklusive gamla gruvavfallsupplag.



Årstransporten av zink vid vattendragsstationerna 2003, samt de genomsnittliga årstransporterna under 2001–2003.



Utlöppet från sedimenteringsbassäng för vatten från Saxberget strax innan vattnet rinner ut i sjön Saxen.

Miljötilståndsbedomningar av metaller i vatten

Halter av metaller i vatten ger en god möjlighet att bedömma om det föreligger risker för metallpåverkan på de organismer som lever i vattnet. Många organismer kan dock i viss mån adaptera sig (vänja sig) vid förhöjda metallhalter om de utsätts för höga halter under många generationer.

Klass	Benämning	Riskbedömning
1	Mycket låga halter	Inga eller små risker för biota
2	Låga halter	Små risker för biota
3	Måttligt höga halter	Effekter kan förekomma*
4	Höga halter	Ökande risk för effekter
5	Mycket höga halter	Risk för effekter även vid kort exponering

*Risken är störst i mjuka, närings- och humusfattiga vatten, samt i vatten med lågt pH.



Kolbäckens vatten används till mycket. Som rekreation kan man bland annat bada eller åka med kanalbåt genom Strömsholmskanals många slussar

Badvattenkvalitet

En ny tillkommen del i årsrapporteringen är att sammanställa resultaten från undersökningarna av EU-klassade bad inom Kolbäckens avrinningsområde. Badvattenkvaliteten undersöks framförallt med avseende på förekomst av olika bakterier som indikerar påverkan av avföring från varmblodiga djur och sker enligt en tregradig skal (se nedan). Inom detta område finns fem EU-klassade bad som under 2003 undersöktes 3-5 gånger under badsäsongen. Tjänligt vatten vid samtliga provtillfällen hade Risingsbo badplats (Leran), Hagudden (N. Barken), och Virsbo-badet (Virsbosjön).

Ett provtagningstillfälle med tjänligt vatten med anmärkning hade vardera Campingbaden vid Mag-sjön (03-07-30) och Noren (03-06-04). Vid övriga fyra resp. två provtagningstillfällen hade dessa bad tjänligt vatten. Vid båda tillfällena med anmärkning var det förhöjda halter av fekala koliforma bakterier (*E. coli*) i vattnet. Vid följande provtagningar en resp. tre veckor efter provresultat med anmärkning var dock bakteriehalterna på en acceptabel nivå. För mer information rörande badvattenkvalitet hänvisas till Smittskyddsinstitutets hemsida (<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se>).

	Tjänligt	låga bakteriehalter* – går utmärkt att bada
	Tjänligt med anmärkning	något förhöjd bakteriehalt – ingen större risk vid bad, men övervakning bör intensifieras
	Otjänligt	höga bakteriehalter – bad bör undvikas och bakteriekällan utredas (även kraftig algbloomning kan ge otjänligt badvatten)

* bakterier som mäts är koliforma, fekala koliforma (*E. coli*) och fekala streptokocker

Institutionen för miljöanalys vid SLU



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

Institutionen för miljöanalys, SLU
Box 7050, 750 07 UPPSALA
Tel. 018 – 67 31 10
<http://www.ma.slu.se>

Omslagsbild: Kiselalgen *Rhizosolenia longiseta* som de senaste två åren har dominerat växtplanktonsamhället i Saxen (Foto: Eva Herlitz, IMA).

Tryck: Institutionen för miljöanalys, SLU

Distribution: Kolbäckens vattenförbund, c/o Sari Virkkala, Surahammars Kommunal Teknik AB, Box 10, 735 21 Surahammar
eller som pdf-kopia via Institutionen för miljöanalys hemsida <http://www.ma.slu.se>

Text och formgivning: Lars Sonesten (IMA)

Foto: Lars Sonesten (IMA) om inget annat anges

