

Biologiska undersökningar i Krön 2020

# Standardiserat nätprovfiske

## Stormusselinventering

### Undersökning av miljögifter i fisk

Stångåns vattensystem, Vimmerby kommun



*Krön är en näringsrik och grund sjö - en utpräglad "balja".*

C-J Natur, Carl-Johan Månsson, Fiskerikonsulent och Biolog

På uppdrag av Kröns FVOF och Stångåns vattenråd

2020-10-23



# Standardiserat nätprovfiske

## Stormusselinventering

### Undersökning av miljögifter i fisk

AV: C-J Natur, 2020.

Antal sidor: 45

Foton: C-J Natur, där inget annat anges.

2

C-J Natur är en konsultfirma med inriktning vatten och natur. C-J Natur innehar egna tillstånd från Jordbruksverket och etiska nämnderna att få utföra provfisken i sjöar och vattendrag.

Carl-Johan Månsson, Fiskerikonsulent/Biolog. Filosofie Magister i Biologi, Göteborgs universitet.

Kontakt: [cjnatur@gmail.com](mailto:cjnatur@gmail.com)

Hemsida: [www.cjnatur.com](http://www.cjnatur.com)

## Sammanfattning

Biologiska undersökningar i form av standardiserat nätprovfiske och inventering av stormusslor genomfördes i Krön, Stångåns vattensystem, inom ett projekt drivet av Stångåns vattenråd. Syftet var att ta fram en nulägesbild gällande näringspåverkan och att statusklassa sjön.

Undersökningarna är en viktig del i att jobba åtgärdsinriktat med målet att Krön ska uppnå god status.

Provfisket visade tydligt att Krön är påverkad av övergödning, fångsten var mycket stor av braxen och mört och både fiskindex EQR8 och övergödningindex visade otillfredsställande status.

Inventeringen av stormusslor visade förekomst av tre arter men det var endast en art, allmän dammussla, som var vanlig. Skillnader i tätheter på olika lokaler och få exemplar av spetsig målarmussla kan påvisa att sjöns musslor periodvis är påverkade av låga syrehalter som en följd av hög organisk belastning.

Som en del i provfisket samlades fisk in för att provta miljögifter. Fiskarna hade låga halter av metaller, kvicksilver och PAH:er.

Det behövs åtgärder i Krön. Runt Krön kan våtmarker och fosfordammar anläggas som tar upp näring. För att skapa en bättre balans gällande fiskbestånd och stärka sjöns rovfiskbestånd så bör reduktionsfiske med not genomföras. Fler förslag tas upp i rapporten.

Undersökningarna bör genomföras igen, senast år 2025, och kan tillsammans med vattenkemisk provtagning utgöra ett kontrollprogram för sjön.

# Innehåll

<u>Sammanfattning</u>	<u>Sida 2</u>
<u>Bakgrund och metoder</u>	<u>Sida 4</u>
<u>Vattenstatus – övergödningssproblem</u>	<u>Sida 6</u>
<u>Resultat</u>	<u>Sida 9</u>
<u>Standardiserat Nätprovfiske</u>	<u>Sida 9</u>
Arter och artfördelning	Sida 9
Totalfångst och F/A	Sida 11
Status	Sida 13
Abborrens status	Sida 14
Artvis fångst	Sida 15
Jämförelser provfisken	Sida 21
Fångst per område/sjödel	Sida 22
<u>Inventering stormusslor</u>	<u>Sida 23</u>
Arter, täthet och längder	Sida 23
Per lokal	Sida 24
Längdfigurer	Sida 27
Bedömning	Sida 28
<u>Miljögifter i fisk</u>	<u>Sida 30</u>
Bedömning	Sida 30
Bakgrund	Sida 30
Redovisning per ämne	Sida 32
Analysvärden datablad	Sida 37
<u>Diskussion och rekommendationer</u>	<u>Sida 42</u>
<u>Referenser</u>	<u>Sida 44</u>
<u>Bilaga nätkartor och fångst per nät</u>	<u>Sida 46</u>

# Bakgrund och metoder

Krön är recipient för Vimmerby stad. Reningsverket ligger strax uppströms sjön vilket inneburit hög näringsbelastning. Krön är en grund sjö med maxdjup på 3 m vilket gör att vattnet blir varmt. Då bottenarna till stor del består av lösa sediment så uppstår lätt grumlingseffekter från bottenböjande karpfisk och vid vågor. De näringsrika sedimenten kan lätt komma i rörelse vilket bidrar till algblomningar. Undertecknad har vid ett tillfälle för runt 20 år sedan upplevt en mycket kraftig algblomning i sjön. Då var ytan helt täckt med ett tjockt alglager. Algblomningar är återkommande i sjön vilket visar att sjön har mycket näring lagrat i sedimenten.

Stångån rinner rak genom sjön vilket innebär en snabb omsättningstid. Krön är sänkt i flera omgångar, runt 2 m totalt. Sjön och dess omgivning har höga naturvärden, i området finns en av landets starkaste förekomst av utter och ett rikt fågelliv. Fisket i Krön är populärt och stor gös lockar många, både närboende och långväga gösspecialister. Årligen tas grov gös, på mellan 6-8 kg. Stora fångster görs även av gädda vintertid, på ismete.

Med syfte att utreda sjöns näringsstatus, där fisk är en av de viktigaste indikatorgrupperna, fick C-J Natur under 2020 i uppdrag av Kröns FVOF och vattenrådet att genomföra ett standardiserat nätprovfiske. Åtgärden är prioriterad i Stångåns lokala vattenvårdsprogram (Stångåns vattenråd). I arbetet ingick även inventering av stormusslor och undersökning av miljögifter i fisk.

Prov fisket utfördes med standardiserad metod med 24 bottennät av modell Norden 12 mellan 10-13 augusti 2020. Näten lades ut på kvällen och togs upp nästkommande morgon, 12 timmar senare. Fångsten rensades från näten och dokumenterades utifrån art, längd och vikt. Data rapporterades in till SLU provfiskedatabas. Utifrån fångsten har prov fisket utvärderats med avseende på arter, fångst per ansträngning (per nät), förhållande karpfisk/rovfisk, fiskindex EQR8/eutrofieringsindex, SLU:s jämförelsedata, C-J Naturs prov fisken i andra sjöar 2020 m.m. Musselinventeringen utfördes med vattenkikare varpå funna musslor artbestämdes, räknades och mättes. Musselinventeringen har utvärderats och bedömts utifrån arter, antal och storlekar samt lokalernas beskaffenhet. Fynd har rapporterats in till Artportalen och Musselportalen. Metaller och miljögifter (PAH:er) provtogs på sju fiskar från Kröns olika delar och analyserades på ackrediterat laboratorium (ALS). Fiskar och storlekar som brukar tas upp och ätas valdes ut från olika delar av sjön. Data utvärderades av C-J Natur och rapport med resultat finns med i denna som en egen del.

C-J Natur, genom fiskerikonsulent och biolog Carl-Johan Månsson, planerade, genomförde och utvärderade undersökningarna. Vid prov fisket bistod Kröns FVOF på bästa sätt.

Fisk och musslor är mycket bra grupper att fokusera på gällande sjöar då båda svarar på den miljö de lever i. Ett tydligt exempel är abborre som missgynnas av grumligt vatten. Karpfisken gynnas som leder till hårt betestryck på djurplankton som därmed inte förmår att hålla nere växtplanktonen. En ohämmad tillväxt hos växtplankton leder till algblomningar. Följande kedja kan ses i näringsrika sjöar, man brukar tala om "top-down" system.

**Näring (P och N) +++ → Braxen och mört +++ → djurplankton --- → växtplankton +++ = algblomningar**

I starkt övergödda sjöar verkar också ett "bottom-up" system, där rovfisken missgynnas av den kraftigt minskade sikten.

Musselbestånden brukar vara stora i näringsrika och kalkrika sjöar och inte sällan bidrar låga syrehalter till att vissa arter gynnas och andra missgynnas. En art som ofta finns i övergödda vatten är den större dammusslan. Genom att öka kunskapen om fiskbestånd och musslor så kan man bedöma sjöns nuläge och utifrån resultatet lägga fram åtgärdsförslag.



*Figur 1. Nätprovfiske är en viktig biologisk undersökning i sjöar och behövs för att kunna arbeta med övergödningssproblem. Speciella provfiskenet används, Norden 12, med tolv maskstorlekar. Stormusslor är en viktig markör för bottenarnas struktur. Gäddan är en rovfisk som är högre upp på näringskedjan och därmed utsatt för miljögifter genom lagringseffekter. Foton: Steve Ingström och Carl-Johan Månsson*

# Vattenstatus – övergödningssproblem

Krön, med ytan 873 ha och ett höjdläge av 101 meter över havet, ligger i en dalgång, vars vatten rinner rakt norrut, vilket är ovanligt. Stångån startar på höglandet och rinner mot sydost varefter den svänger vid Storebro och rinner norrut. Ån passerar värdefulla sjöar såsom Åsunden, innan den rinner ut i Roxen vid Linköping.

Krön har bedömts till måttlig status enligt vattendirektivets senaste statusklassning. Flera sjöar inom Stångåns vattensystem har problem med övergödning, ett exempel är Nimmern (strax norr om Åsunden) där man under tio års tid har jobbat med olika åtgärder.

Så här redovisas Kröns näringsämneshalter i VISS:

Status för näringsämnen bedöms vara otillfredsställande. Säkerhet att klassningen är sämre än god är 93 %. Klassningen är baserad på totalhalten fosfor i ytvatten. Augustivärden för åren 2013-2017 har använts. Medelvärde för totalfosfor är 49,8 ugP/l. Referensvärdet är beräknat till 12,3 ug/l (alternativ metod utan hänsyn till turbiditet), vilket motsvarar halten fosfor i ett för vattenförekomsten opåverkat tillstånd. Statusklassningen har sänkts med en klass jämfört med tidigare vattenförvaltningscykel. Detta är ett resultat av högre fosforhalter vilket kan bero på en verklig försämring i vattenmiljön. Det ska dock noteras att klassningen är gjord utifrån ett mätvärde per år, augustivärdet, vilket gör det svårt att fastställa om sänkningen i klass beror på variation eller en verklig försämring i miljön. Förändringen i status jämfört med förra vattenförvaltningscykeln beror därför troligtvis på ändrade metoder för bedömning av status då man i de nya bedömningsgrunderna enbart tar hänsyn till augustivärdena.

Siktdjupet är litet i Krön och det är grumligt vatten. Ett oklassat nätprovfiske år 1996 visade god status. Växtplanktonsammanställningen är bedömd till måttlig status.

På kartan nedan visas Kröns läge inom Stångån där färgerna på vattnen visar status.



Figur 2. Krön inom Stångåns vattensystem. Från VISS.

Inom recipientkontrollen (Motala ströms vattenvårdsförbund) mäts vattenkemi i Kröns mitt en gång per år (augusti). Mätningarna visar en övergödningpåverkad sjö. Fosforhalterna är höga och har ökad trend. Flera parametrar visar sämre status – otillfredsställande och dålig status (figur 3).

Motala ström 2017-2019				SYNLAB	
MS05 Krön (SE640446-149870)				sid 1 av 2	
Parametrar för bedömning av status					
	Treårsmedelvärde	Referensvärde	EK-värde	Status/Bedömning	
Totalfosfor (µg/l)	48	12	0,26	Otilfredsställande	
Klorofyll (µg/l)	38		0,22	Otilfredsställande	
Siktdjup (m)	0,57	3,6	0,16	Dålig	
Syre, min botten (mg/l)	2,8	-	-	Otilfredsställande	

Fysikaliska och kemiska parametrar			Statistik (medelvärden)				
	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n	Signific.	Förändring
Totalfosfor (µg/l)	48	Hög halt	2007	2019	13		55%
Fosfatfosfor (µg/l)	2,4	-	2007	2019	13		-73%
Totalkväve (µg/l)	1350	Mycket hög halt	2007	2019	13	+	31%
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	499	-	2007	2019	13		32%
Ammoniumkväve (µg/l)	43	-	2007	2019	13		-76%
Absorbans 420 nm filtr. (/5cm)	0,12	Måttligt färgat vatten	2007	2019	13	+	-43%
TOC (mg/l)	11	Måttligt hög halt	2007	2019	13		-18%
Syre, min botten (mg/l)	2,8	Syrefattigt tillstånd	2007	2019	13		-4%
Turbiditet (FNU)	11	Starkt grumligt vatten	2007	2019	13	+	112%
pH	7,8	Nära neutralt	2007	2019	13		3%
Alkalinitet (mekv/l)	0,59	Mycket god buffertkapacitet	2007	2019	13	*	57%
Konduktivitet (mS/m)	15	-	2007	2019	13	*	38%
Klorofyll (µg/l)	38	Mycket hög halt	2007	2019	13		-10%
Siktdjup (m)	0,57	Mycket litet siktdjup	2007	2019	13	+	-52%

Figur 3. Status och trend gällande Kröns vattenkemi. Data från Motala ströms vattenvårdsförbund.



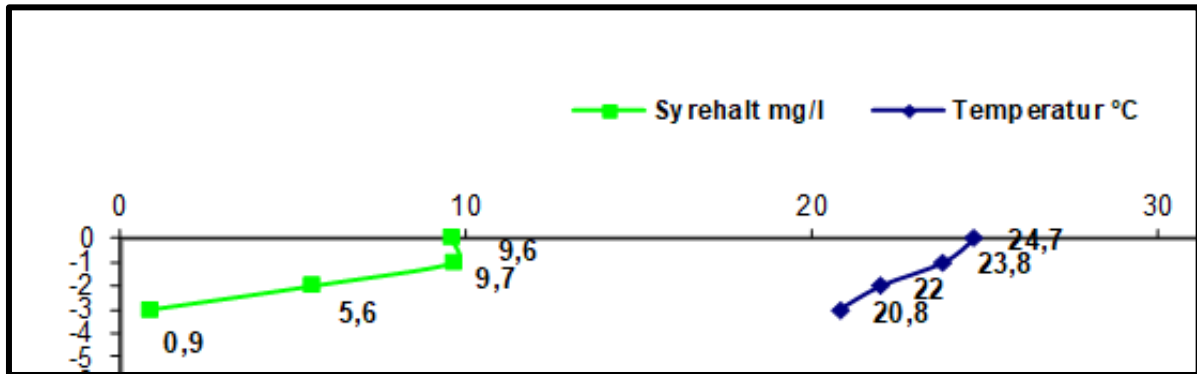
Figur 4. Så här såg näten ut i Krön... Massor av fisk...



# Resultat

## Standardiserat nätprovfiske

Krön hade ett siktdjup på 1,0 m vilket klassas som litet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Vattentemperaturen var nära 25 grader i ytan. Sjön hade syrerikt vatten i ytan och på 1 m (runt 9 mg/l). Syrehalten var måttlig på 2 m djup (5 mg/l) och det saknades syre djupare än 2 m (figur 5).

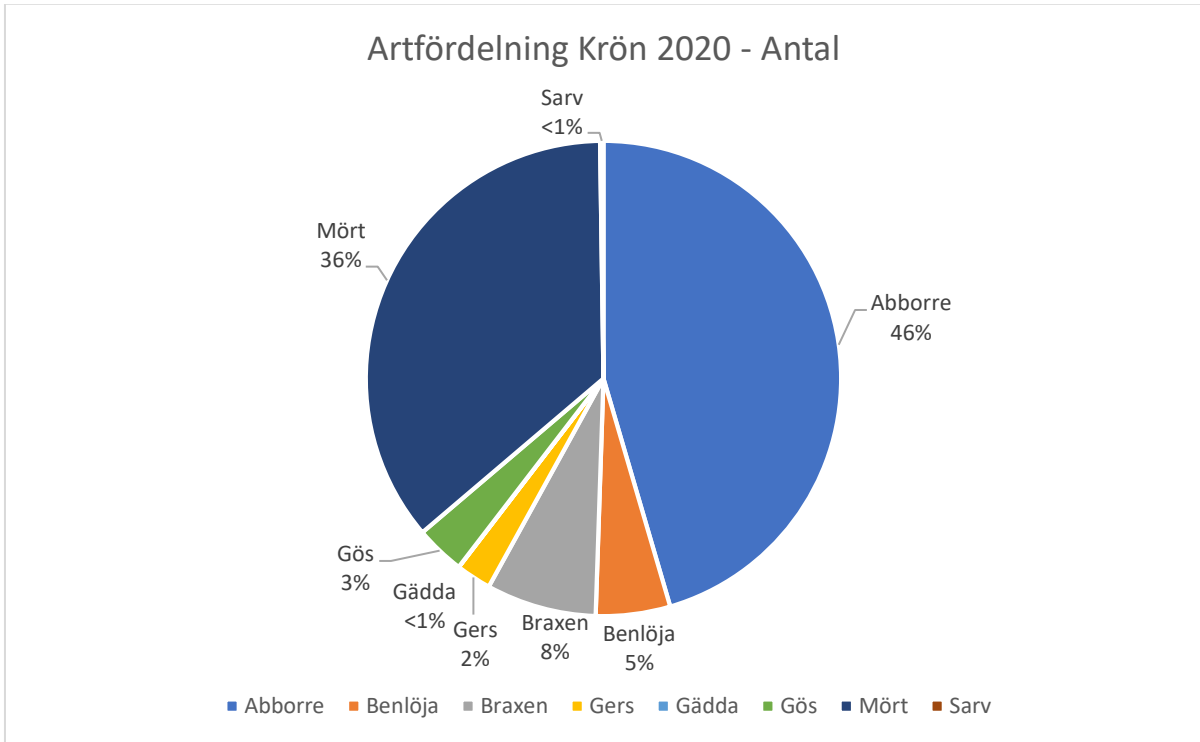


Figur 5. Syrehalt och temperatur mätt i Kröns djupaste områden, 2020-08-10, mätt med Oxyguard instrument.

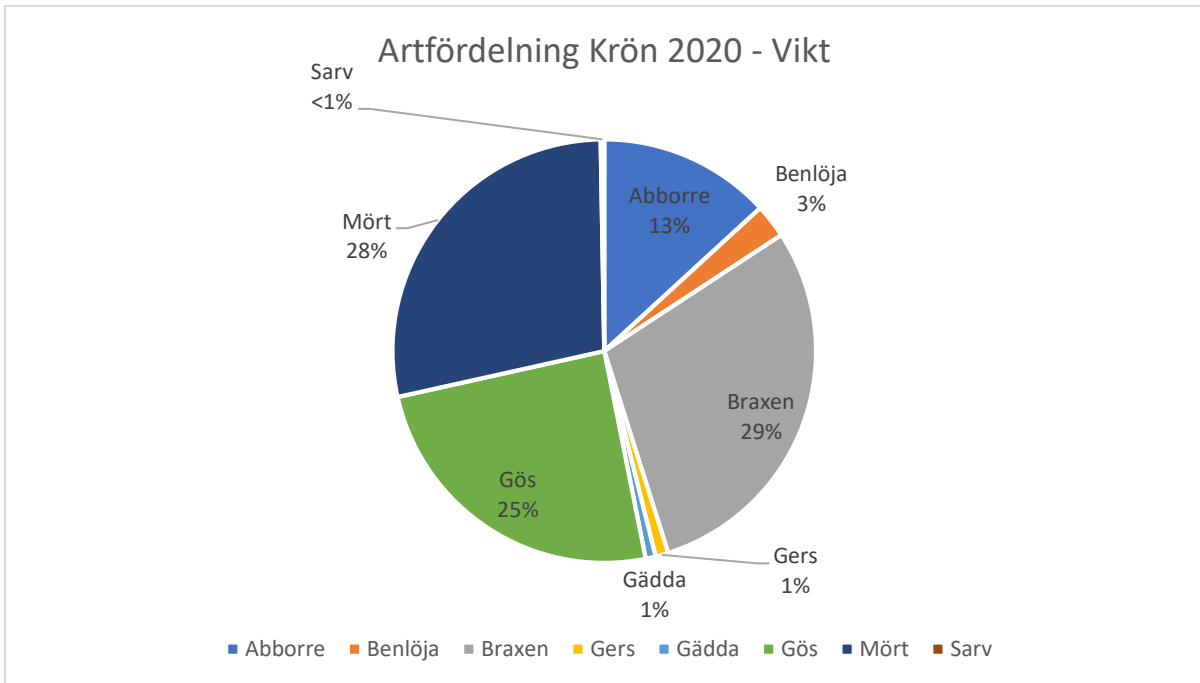
### Arter och artfördelning

Totalt erhöles 8 olika fiskarter vid provfisket i Krön 2020; abborre, gös, gädda, mört, braxen, sarv, gers och benlöja. Antalet arter var normalt och de förväntade. Det finns även ål, ruda, lake och sutare i sjön.

Abborre dominerade i antal vilket beror på ett stort antal mindre abborrar (figur 6). Vikmässigt dominerade braxen tätt följt av mört. Artfördelning visar på en sjö som är karpfiskdominerad (figur 7). Endast 13 % av fångstvikten utgjordes av abborre. Sammantaget visar artfördelningen att Krön är näringspåverkad.



Figur 6. Artfördelning i antal vid provfisket i Krön 2020.



Figur 7. Artfördelning i vikt vid provfisket i Krön 2020.

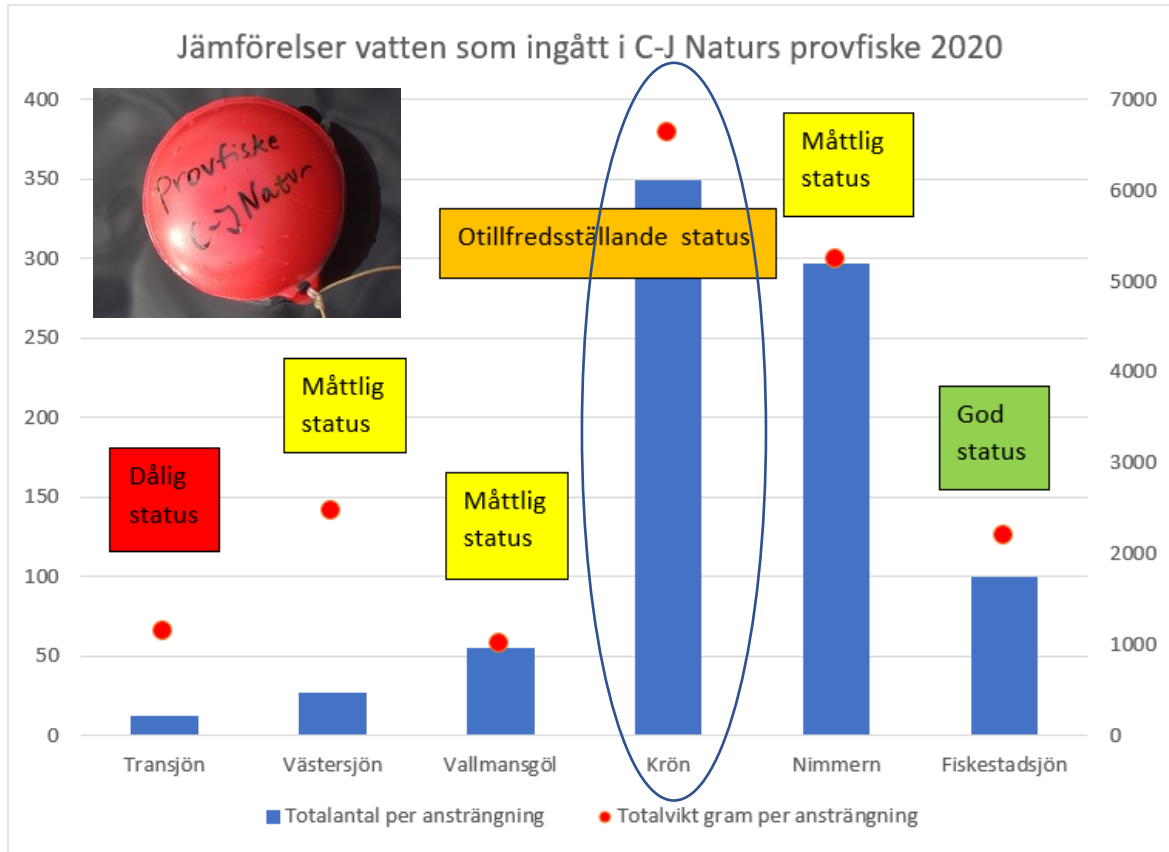


Figur 8. Samtliga åtta fiskarter som ingick vid provfisket i Krön 2020.

#### **Totalfångst och fångst per ansträngning (per nät)**

Totalt erhöles 8384 st fiskar och en sammanlagd vikt på 159058 g. Per ansträngning fångades hela 349 fiskar och 6627 gram vilket är en extremt stor fångst. Normala fångster inom samma region som Krön ligger inom spannet 75-149 fiskar och 1877-3729 g per nät. Även i jämförelse med gössjöar (som ofta är mer näringsrika) är fångsten mycket stor (jämförelsedata SLU rapport 2013:18).

Fångsten i den övergödda sjön Nimmern 2020 var 297 fiskar och 5241 gr per nät (Månsson, 2020). Även mot denna "extremsjö" var fångsten i Krön hög. I Nimmern blev statusen måttlig klass (figur 9). I C-J Naturs provfisket 2020 sticker Krön ut tillsammans med Nimmern med extrema fångster (figur 9).



Figur 9. Totalfångst per ansträngning (per nät) vid C-J Naturs provfisken 2020. Statusen avser fiskindex EQR8. Vänstra axeln och staplar avser antal per nät. Högra axeln och prickar avser vikt per nät.

Hela fångsten redovisas i tabell nedan.

Totalfångst för bottennät		Sjökoordinat: 640446/149870 Sjö: Krön Startdatum: 20200810 Bottennät
Antal nät		24
Totalantal st	<b>Abborre</b>	<b>3812</b>
"	<b>Benlöja</b>	<b>424</b>
"	<b>Braxen</b>	<b>628</b>
"	<b>Gers</b>	<b>201</b>
"	<b>Gädda</b>	<b>1</b>
"	<b>Gös</b>	<b>282</b>
"	<b>Mört</b>	<b>3017</b>
"	<b>Sarv</b>	<b>19</b>
"	<b>TOTALT</b>	<b>8384</b>
Totalvikt (g)	<b>Abborre</b>	<b>20969</b>
"	<b>Benlöja</b>	<b>4106</b>

"	Braxen	46687
"	Gers	1560
"	Gädda	1220
"	Gös	39216
"	Mört	44865
"	Sarv	435
"	TOTALT	159058
Medelvikt (g)	Abborre	5,5
"	Benlöja	9,68
"	Braxen	74,34
"	Gers	7,76
"	Gädda	1220
"	Gös	139,06
"	Mört	14,87
"	Sarv	22,89
Antal fiskar/nät	Abborre	158,83
"	Benlöja	17,67
"	Braxen	26,17
"	Gers	8,38
"	Gädda	0,04
"	Gös	11,75
"	Mört	125,71
"	Sarv	0,79
"	TOTALT	349,33
Vikt/nät (g)	Abborre	873,71
"	Benlöja	171,08
"	Braxen	1945,29
"	Gers	65
"	Gädda	50,83
"	Gös	1634
"	Mört	1869,38
"	Sarv	18,13
"	TOTALT	6627,42

a VATTENID = 640446-149870, DATUM1 = 20200810

### Status

Utifrån provfisket kan en statusklassning göras enligt ett system som heter EQR8 vilket är ett påverkansindex utifrån standardiserat nätprovfiske. Klassningen av vattnets ekologiska status görs enligt de 8 indikatorerna nedan (tabell 1). Klasserna är 5-dålig, 4-otillfredsställande, 3-måttlig, 2-god och 1-hög. Avvikelserna **kan** antyda problem med försurning eller övergödning men behöver inte alltid göra det. Resultatet bör tolkas utifrån sjöns karaktärsdrag.

EQR8 visade sammantaget otillfredsställande status med fyra indikatorer som påvisar övergödning. Indexet visar på ett tydligt sätt ett näringspåverkat fiskbestånd med låg diversitet (arterna fördelar sig jämnt) i vikt, en mycket hög fångst (både antal och biomassa) och en låg kvot mellan abborre och karpfisk (stor andel karpfisk).

Tabell 1.

Krön fiskindex EQR8, 2020.

	P-värde	Klass	Indikerar
Antal arter	0,46	God	-
Diversitet (antal)	0,78	Hög	-
Diversitet (vikt)	0,22	Otillfredsställande	Övergödning
Biomassa	0,05	Dålig	Övergödning
Antal fiskar	0,001	Dålig	Övergödning
Medelvikt	0,21	Otillfredsställande	-
Andel fiskätande abborrfiskar	0,50	God	-
Kvot abborre/karpfisk	0,10	Dålig	Övergödning
Medel	0,29	Otillfredsställande	Övergödning

I ett riktat övergödningsex (Eindex) visar Krön **stor påverkan** av övergödning.

Indexet bygger på att:

*Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (biomassa) – minskar*

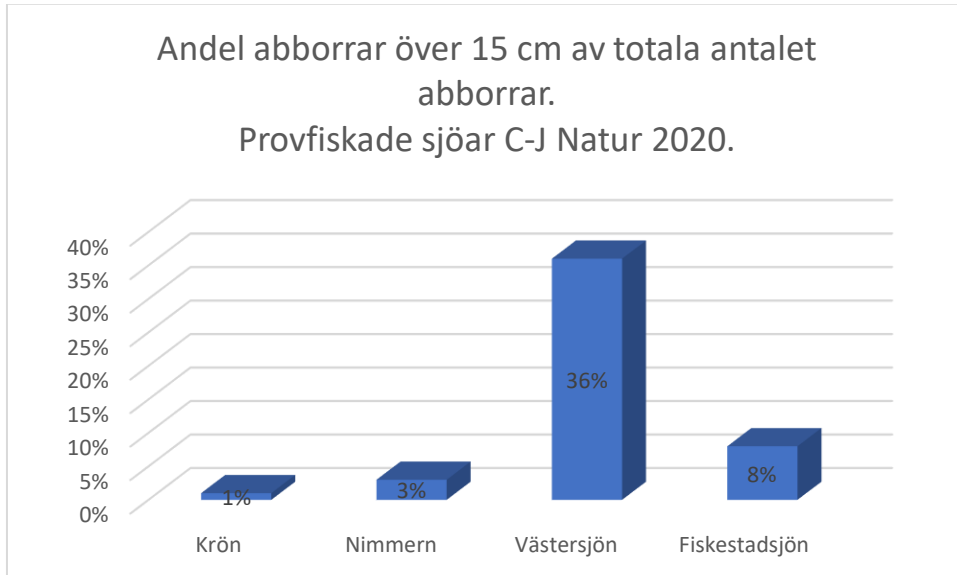
*Totalt antal fiskar per nät (NPUE) – ökar*

*Geometrisk medellängd av abborre – minskar*

Sammantaget gör undertecknad bedömningen utifrån indexen, fångsten som sådan och övriga delar att Kröns fiskbestånd mycket tydligt uppvisar **en sjö och ett fiskbestånd som är starkt påverkat av näring.**

### Abborren – en viktig biomarkör i sjöar

Abborren är en bra indikator när man undersöker fiskbeståndet kopplat till sjöns status. Abborren har svårt att nå större storlekar i övergödda vatten. Ju mer näring ett vatten innehåller desto mer karpfisk innehåller sjön, detta enligt den klassiska näringsmodellen. Abborren som till stor del jagar med synen missgynnas i näringsrika och grumliga vatten. Mört och braxen gynnas och får en konkurrensfördel. I många övergödda vatten uppvisar abborren svaga bestånd och Krön faller in i den kategorin. Abborren är en viktig reglerare av bytesfisk samt en resurs inom fisketurism. Nedan visas en figur som redovisar andel abborre (procent) som var större än 15 cm i C-J Naturs fyra provfiskade sjöar 2020. Västersjön är en passande abborrsjö och sticker ut rejält i positiv mening (figur 10). Gösen är en art som gynnas av att vattnet blir grumligt och mörkare då denna art har anpassad syn för sådant vatten.

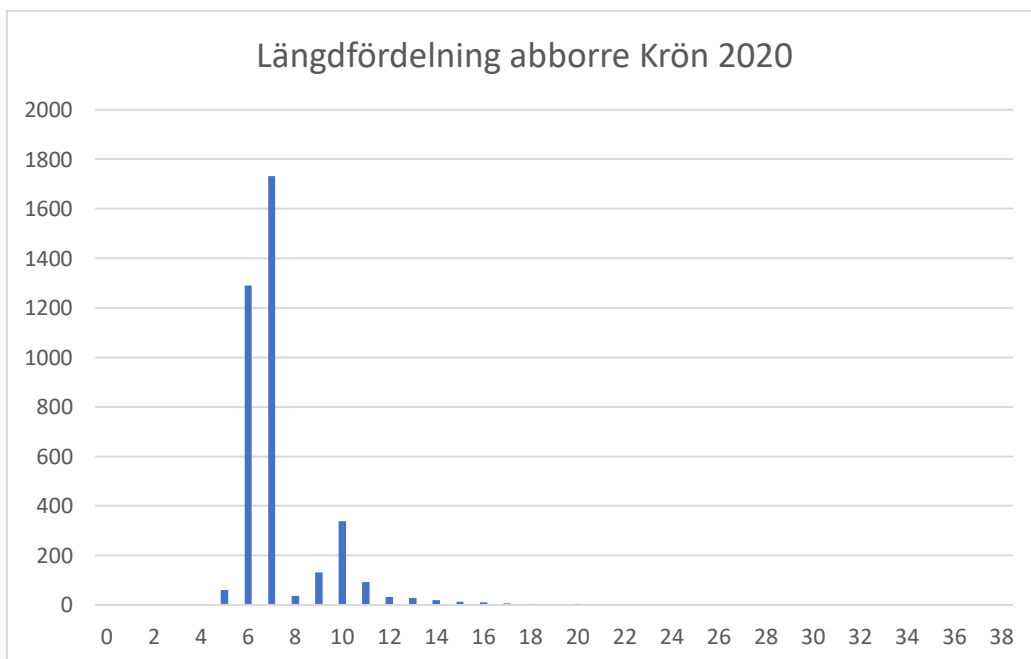


Figur 10. Andel abborre >15 cm vid fyra provfiskade sjöar 2020.

## Artvis fångst

### Abborre

Fångsten av abborre uppgick till 159 st och 874 g per nät vilket är extremt högt i antal och högt i vikt om man jämför andra provfiskade sjöar i samma region (SLU, 2013:18). Mycket stor dominans ses hos abborrar runt 6-7 cm (figur 11). Medelvikten var mycket låg, endast 6 g, vilket kan jämföras med 40-50 g som är normalt i svenska sjöar.

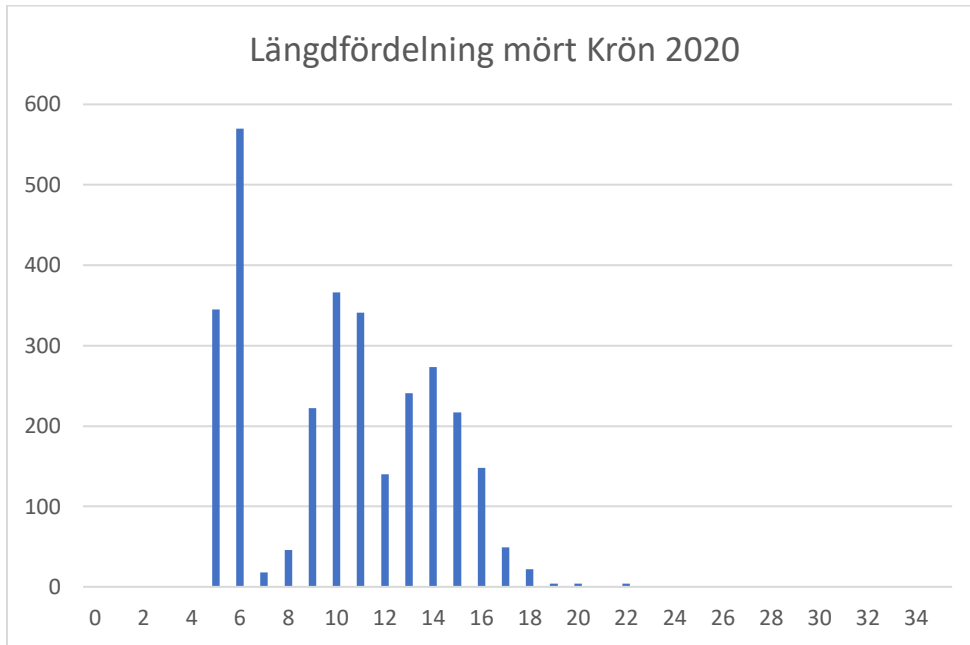


Figur 11. Längdfördelning hos abborre i provfisket i Krön 2020. Vågrät axel är cm-klass, lodrät axel är antal fiskar.

Abborrbeståndet är i sin helhet mycket tillbakatryckt i Krön. Detta beror på ett näringsrikt och grumligt vatten vilket ger gös och karpfisk övertag.

#### Mört

Fångsten per nät var 126 st och 1869 g vilket är en mycket hög fångst. Dominerade gjorde mörtar runt 6 cm. Medelvikten var endast 15 g. Mörtbeståndet är stort och småvuxet förutom några få mörtar som klarat flaskhalsen med konkurrensen och kunnat växa sig stora. Detta är klassiskt tecken i övergödda sjöar. Beståndet av mört i Nimmern ser liknande ut.



16

Figur 12. Längdfördelning hos mört i provfisket i Krön 2020. Vågrät axel är cm-klass, lodrät axel är antal fiskar.

Beståndet hos mört är mycket stort till följd av mycket näring i vattnet.



Figur 13. Stadig mört från Krön 2020.

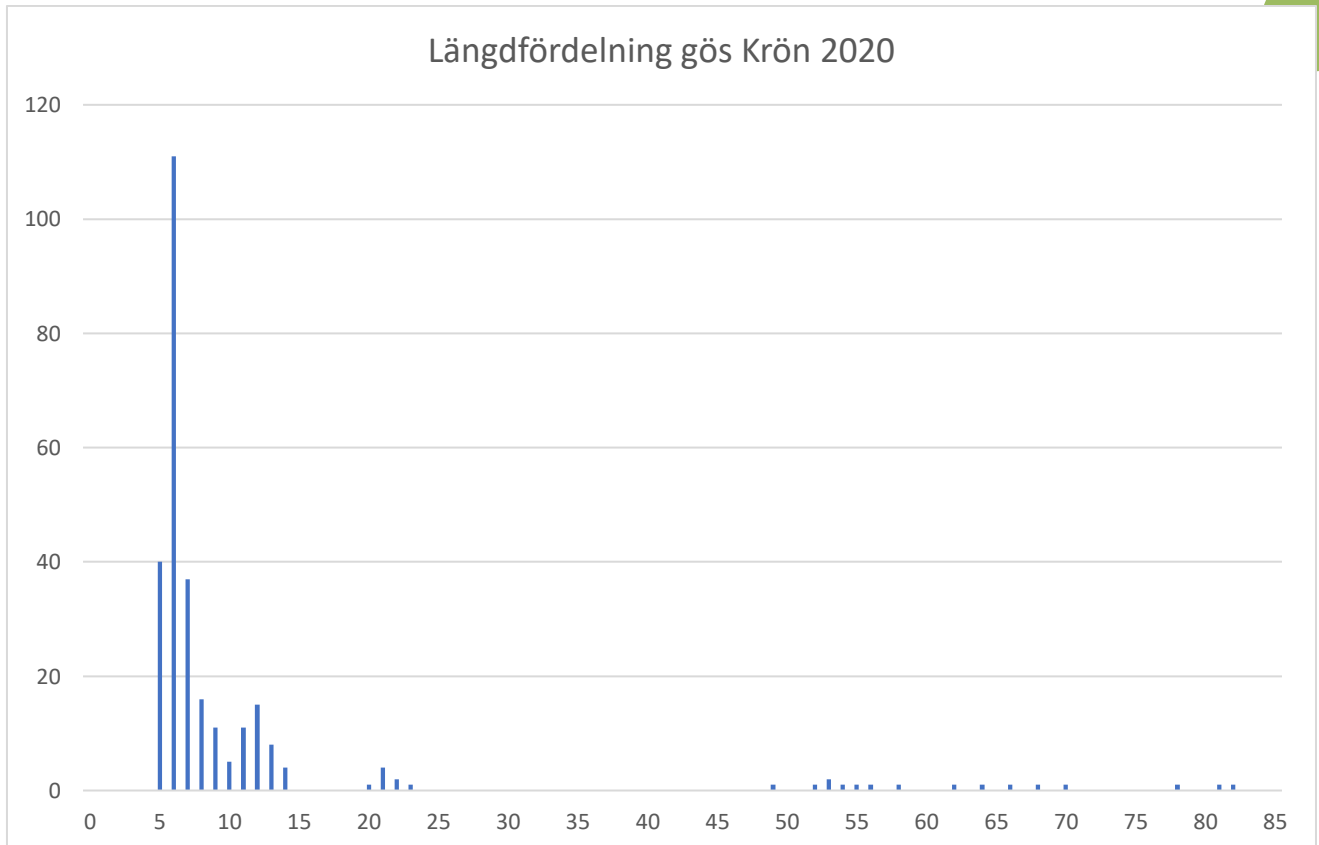


## Gös

Total fångades 282 st gösar och 39216 g gös vid hela provfisket. Detta visar Kröns topposition som gösvatten. Per ansträngning var fångsten 12 st och 1634 g per nät vilket är extremt högt. I SLU:s jämförelserapport uppgår högsta redovisade fångsten bland gössjöar till 12 st och 1283 g per nät!

Längderna dominerades av gösungar runt 5-6 cm (figur 14). Tresomriga gösar återfinns runt 20-25 cm. Utebliven fångst av gösar runt 25-45 cm gör att man kan misstänka att reproduktionen slagit fel runt åren 2016-2017.

Största gösen var en gös på 82 cm, medelvikten var 139 g.



Figur 14. Längdfördelning hos gös i provfisket i Krön 2020. Vågrät axel är cm-klass, lodrät axel är antal fiskar.

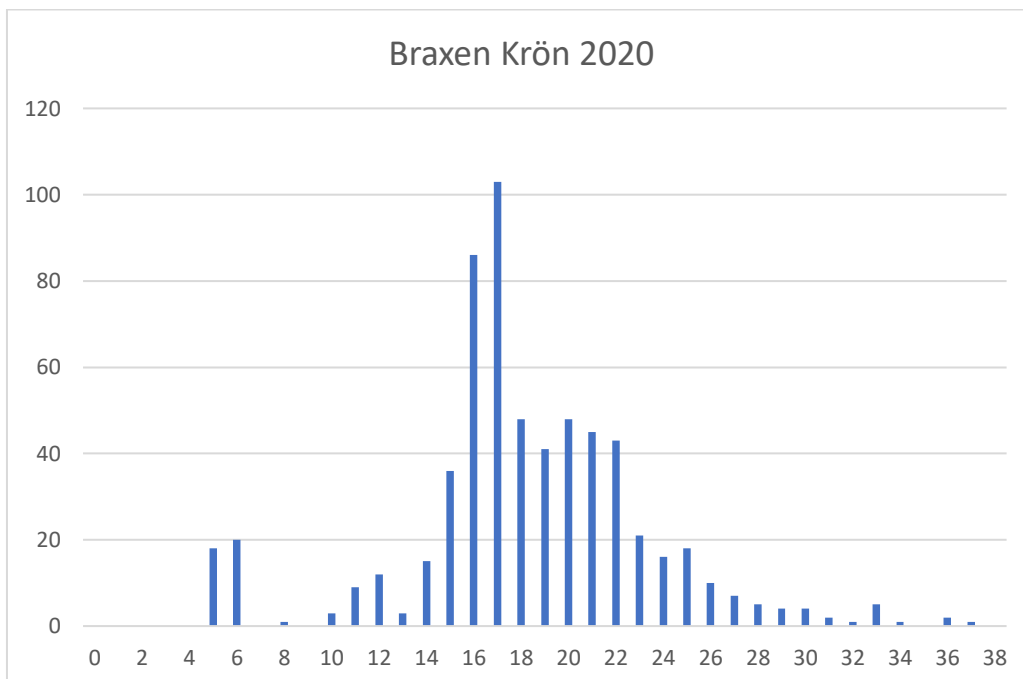
Krön är en mycket lämplig gössjö men provfisket visar att reproduktionen är känslig. Gösens stora bestånd är ett tecken på näringsrikedomen i sjön som den på ett bra sätt kan tillgodogöra sig. Gösen behöver inte simma många meter innan den hittar bytesfisk vilket gör att den kan hushålla med resurserna och satsa på reproduktion och tillväxt. Storgösens faktum!



Figur 15. Unga gösar från Krön 2020.

### Braxen

Braxen utgjorde hela 29 % av fångstvikten. Fångsten per nät var 26 st och 1945 g vilket är mycket högt. Längderna varierade mellan 45 till 370 mm, det är alltså ett småvuxet bestånd det handlar om. Braxnar runt 16-17 cm dominerade i fångsten (figur 16).



Figur 16. Längdfördelning hos braxen i provfisket i Krön 2020. Vågrät axel är cm-klass, lodrät axel är antal fiskar.

Braxen är en art som vid stora bestånd påverkar grumlingen och att näring går upp i vattnet från sedimenten vid deras födosök. Provfisket visar tydligt att braxen har ett mycket stort bestånd i sjön som ett resultat av en övergödd miljö.



Figur 17. Braxen, en fisk som kan nå enorma bestånd i övergödda sjöar.

Benlöja, gers och sarv

Benlöjan finns i ett stort bestånd i Krön, gers i ett normalt bestånd och sarv i ett normalt bestånd.





Figur 18. En trippel av lite udda fiskarter i Krön; benlöja, gers och sarv. Benlöjan lever i grupper, gersen kallas ofta för snorgers och sarven är en vacker karpfisk som har guldglänsande fjäll.

#### Gädda

Endast en gädda erhöles på 57 cm. Krön håller ett stort bestånd av gädda och ett provfiske visar inte hela bilden då gädda sällan fångas i provfiske nät i och med dess stationära beteende.



Figur 19. Nätrensning vid Kröns strand.

### Jämförelser provfisket 2020 mot provfisket 1996

Vid provfisket 1996, som var av oklassad kvalitet men med samma nätansträngning, så fångades totalt 80 fiskar och 2487 g per nät. 2020 var denna siffra 349 fiskar och 6627 g. Det handlar således om en ökning på över tre gånger fler fiskar i antal och mer än en fördubbling i vikt. Sjöns påverkan av övergödning var inte lika tydlig utifrån fångsten 1996. Även om man bör tolka provfisket 1996 med en viss osäkerhet så är resultatet 2020 betydligt sämre. Men kan sjön ha blivit så mycket sämre efter 1996? Troligen har näring lagrats upp under flera decennier. Med näring som kontinuerligt släpper från bottenarna så är troligen sjön mer näringsberikad idag än 1996. Det kan också vara så att fiskbeståndet ökat kraftigt vilket gjort att uppgrumlingen från sedimenten ökat. En tredje faktor kan vara att mycket näring sköljts ut vid de översvämningar som regelbundet har drabbat Stångån och med ett varmt klimat kan dessa effekter blivit större. Vid provfisket 1996 var fångsten av braxen normal vilket även gällde mört. Dessa bestånd ser helt förändrade ut 2020. Så ja, Krön är sämre än 1996.

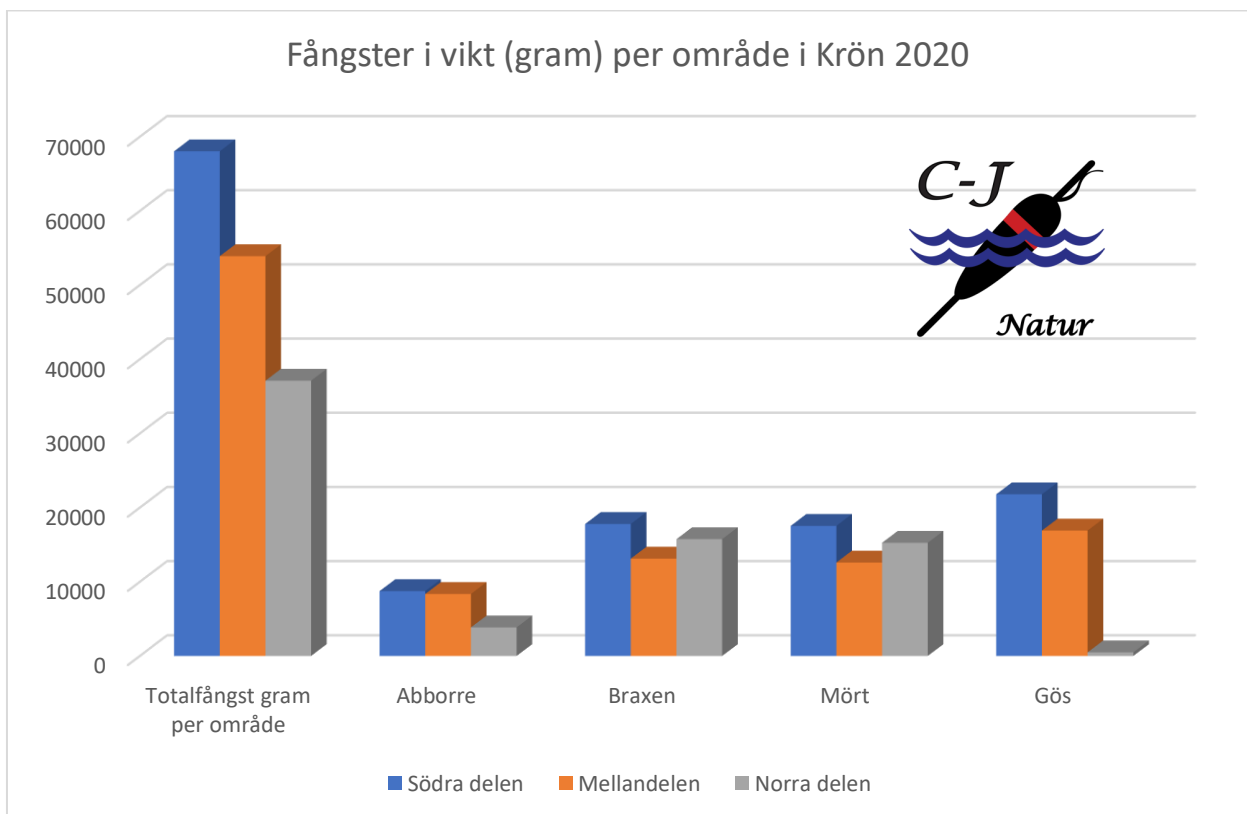


Figur 20. Krön och dess närmiljöer innehåller en mängd skyddsvärda arter. Här slätterblomma, pilblad och skogsödla, alla noterade i samband med undersökningarna 2020. Foton: C-J Natur

## Fångst per område/del av Krön

Att analysera fångsten i olika delar i en sjö kan vara intressant och ge svar på näringsbelastning i olika delar, lämpliga habitat (som kan skilja beroende på art och stadie) och tillgång på lek-/uppväxtområden. I Krön lades näten ut per område, en natts fiske med åtta nät per sjödel, vilket gör det möjligt att analysera fångst per område.

I Krön, som är en jämn sjö gällande djup och temperatur, förväntar man sig inte så stor skillnad i fångst men att Stångåns inlopp kan inverka. Fångsten var betydligt större i södra delen där ån rinner in i sjön (figur nedan). Fångsten av braxen, mört och gös var större här vilket indikerar att mycket näring förs ut till sjön här och genererar föda för fisken. Stångåns inflöde inverkar också troligen genom att bidra till högre syrehalter. Fångsten av abborre och gös var intressant. Abborren låg på likvärdig nivå i södra och mellandelen och betydligt lägre i norra delen. Även gösen visade liknande förhållande. Om Krön fungerar som en reningsbassäng från syd till norr och konkurrensen med gös är mindre i norr så borde abborren vara starkare i norra delen. Så var det inte. Detta hänger troligen ihop med att mört-/braxenbeståndet är stort i norra delen och konkurrerar starkt med abborren. Även den interna näringsbelastningen kan ha betydelse i norra delen om syrehalterna är ansträngda.

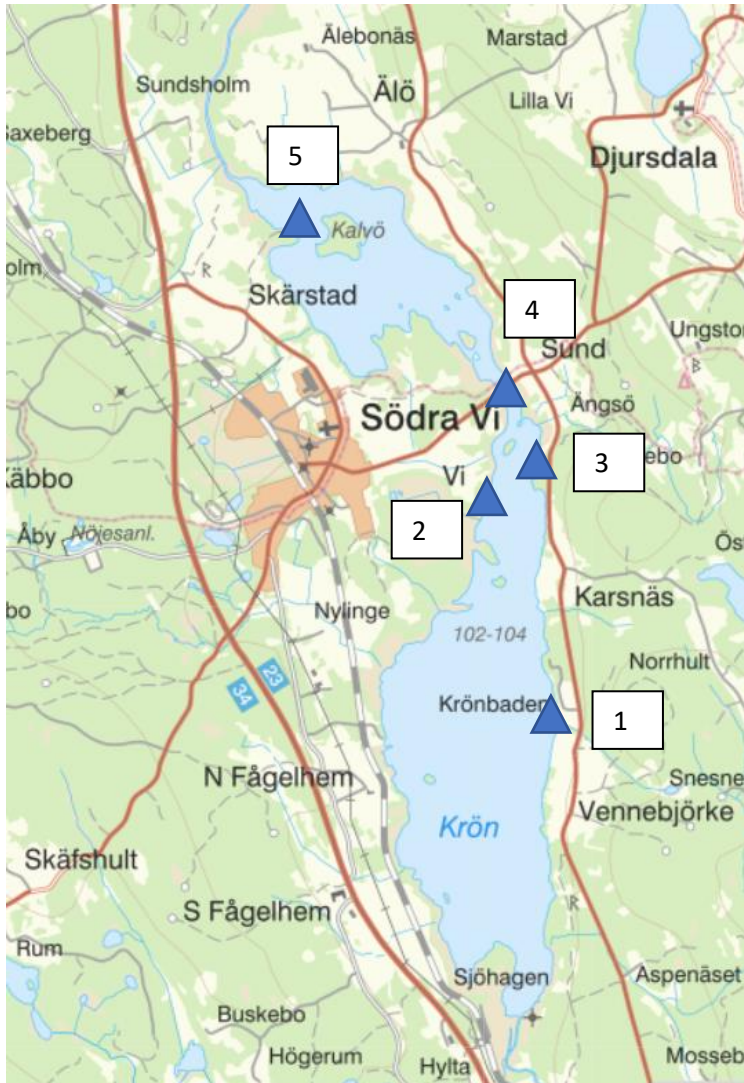


Utvärderingen visar flera intressanta delar. Stångåns inlopp har mycket stor betydelse för Kröns fiskbestånd. Flertalet arter leker säkert i anslutning till ån. Bedömningen stärks ytterligare att Stångåns stora inflöde av näring har stor negativ påverkan på Kröns fiskbestånd och dess totala status.

## Stormusslor

Fem platser ingick vid inventeringen (figur 21) som utfördes samma period som nätprovfisket. Platserna var:

1. Kröngården
2. Syd Vi
3. Norr Soludden
4. Sund
5. Skallö



Figur 21. Platser för inventering av stormusslor 2020 i Krön.

### Arter, täthet och längder

Totalt hittades 3 arter; allmän dammussla, som dominerade, följt av spetsig målarmussla och större dammussla. Att så få musslor av arten spetsig målarmussla hittades är ovanligt och kan påvisa att näringsbelastningen och därmed syrehalten är ansträngd för arten. Syrehalten som mättes i samband med provfisket visade låga värden på under 2 m så Kröns syrehalter är ansträngd.

Mest musslor fanns i norra delen av sjön. Det var ganska tydliga skillnader mellan olika lokaler i antalet musslor. Överlag var det fler musslor på lite mer fasta och exponerade/remspolade bottenar. Det kan vara så att en hög halt av organiskt material missgynnar musslorna, vilket kan vara fallet på lokalerna norr Soludden och i Sund där sedimenten är mycket mäktiga. Flera musslor <50 mm i längd visar att musslornas reproduktion fungerat de senaste åren. Troligen är syrehalterna viktiga och vindexponerade delar håller en bättre syresituation.

*Tabell 2.*

*Resultat från inventering av stormusslor i Krön 2020.*

Kröngården	3 arter	0,25 musslor/m <sup>2</sup>	Medellängd 66 mm
Syd Vi	2 arter	0,6 musslor/m <sup>2</sup>	Medellängd 66 mm
Norr Soludden	3 arter	0,05 musslor/m <sup>2</sup>	Medellängd 81 mm
Sund	--		
Skallö	2 arter	2,1 musslor/m <sup>2</sup>	Medellängd 82 mm

**Per lokal**

1/Kröngården

Sandbotten dominerade och det växte mycket bladvass i ett stråk från land. En yta av 20x20 m inventerades. Djupet var 0,2-1,5 m.

Totalt noterades 100 musslor. Av dessa dokumenterades 38 st allmän dammussla, 2 st spetsig målarmussla och 2 st större dammussla. Minsta musslorna var en 31 mm lång spetsig målarmussla och en 49 mm lång allmän dammussla.

Endast några få skal hittades.





## 2/Syd Vi

Sandbotten av lite hårdare karaktär dominerade. Yta om 10x5 m undersöktes. Djupet var 0,2-1,0 m.

Totalt noterades 30 st musslor. Av dessa var 17 st allmän dammussla och en spetsig målarmussla. Minsta musslan var en 35 mm lång spetsig målarmussla.

Ett 20-tal ska hittades.



*Skepparen Steve håller koll på flytetyget vid mussellokalen Syd Vi.*

## 3/Norr Soludden

En kohage omger strandzonen. Dy dominerade och i kanterna växte bladvass. Yta som inventerades var 20x20 m.

Totalt hittades 20 musslor. Arterna var spetsig målarmussla, allmän dammussla och större dammussla. Minsta musslan var 54 mm, av arten spetsig målarmussla.

10 skal noterades.



#### 4/Sund

Måktiga lager av dy dominerade botten och i kanterna växte kaveldun och säv. Yta om 10x3 m inventerades.

Inga musslor noterades i området, däremot ett stort antal sumpdammsnäckor. Andra arter som noterades var krusnate, stavlik vattenscorpion, jättegröe, skogsödla, signalkräfta.



#### 5/Skallö

Yta som undersöktes var 8x3 m. Botten bestod här av blandat slam och sand.

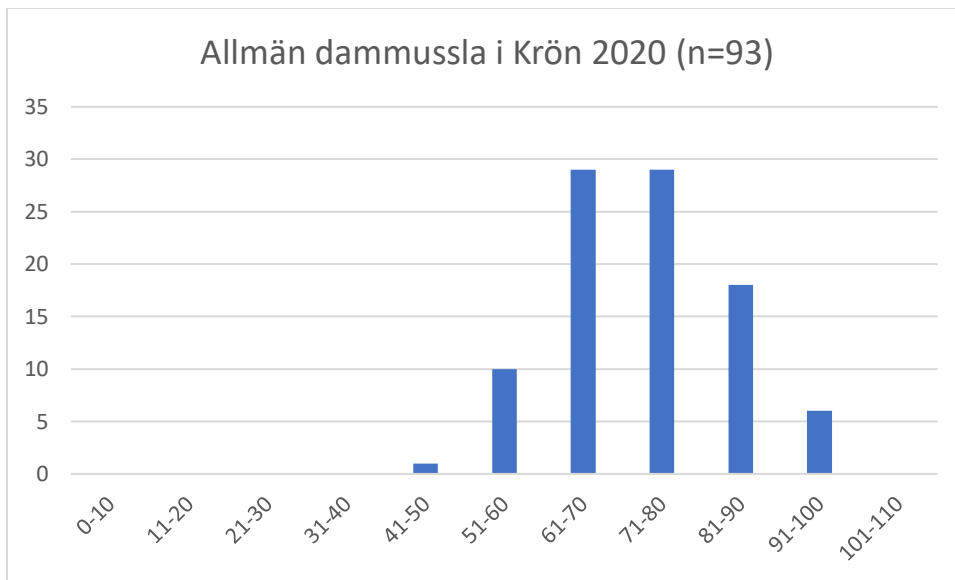
50 musslor fanns i området av arterna allmän dammussla och större dammussla. 37 st allmän dammussla och 2 st större dammussla dokumenterades. Minsta mussla var en 46 mm lång större dammussla och en 69 mm lång allmän dammussla.

Inga skal noterades.

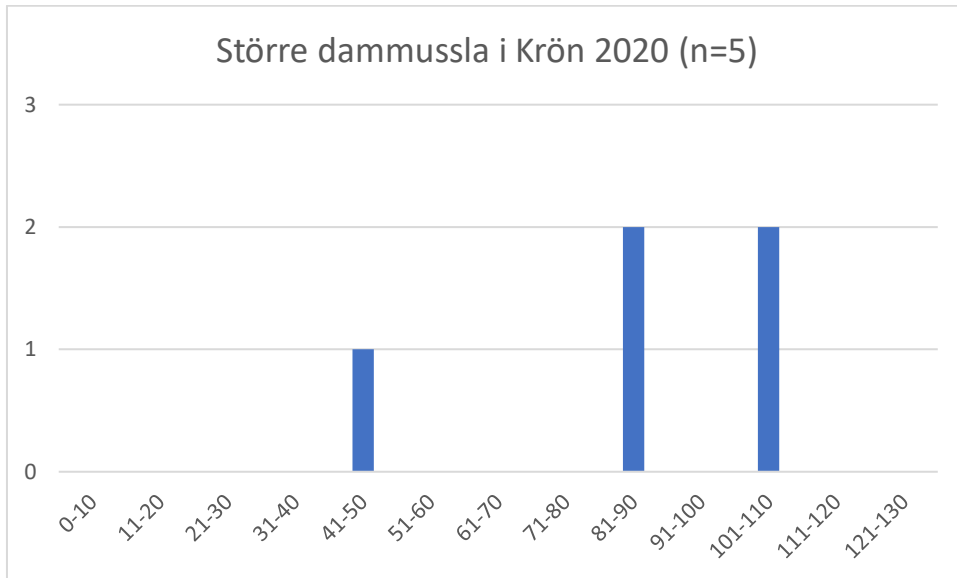


### Längdfigurer samtliga dokumenterade musslor

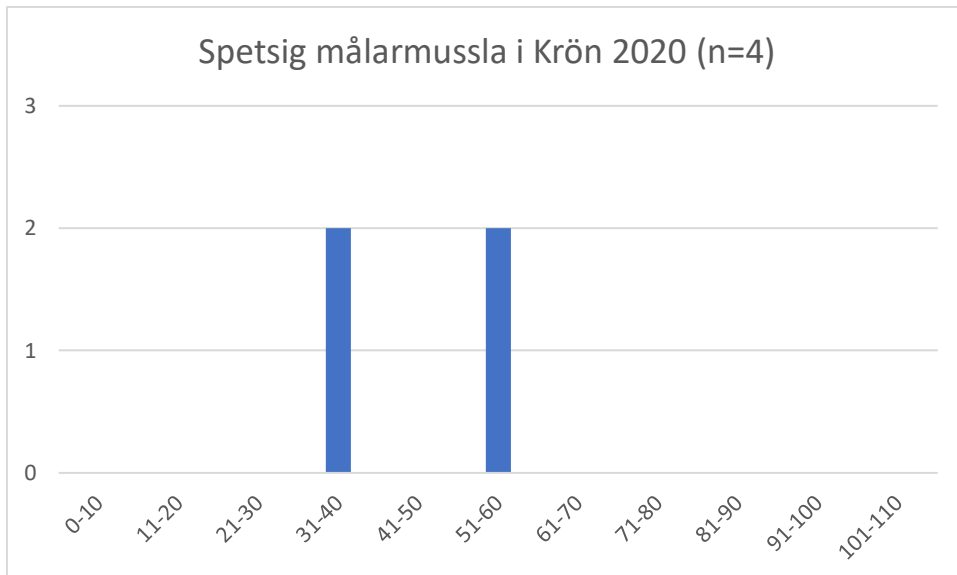
Allmän dammussla



## Större dammussla



## Spetsig målarmussla



## Sammantagen bedömning stormusslor

Det finns områden med mycket musslor i Krön vilket visar att dess syrenivåer är godkända. Stångåns genomflöde betyder mycket i detta sammanhang. Den dominerande arten är allmän dammussla som finns i ett välfungerande bestånd. Det som är märkligt är att inte fler musslor av arten spetsig målarmussla hittades. Undertecknad tolkar detta som att arten är tillbakaträngd av den höga näringsbelastningen som råder. I en sjö som Krön med fina bottenar för denna art torde den finnas i ett större antal. I flera sjöar nedströms finns den i stort antal. Arten större dammussla är relativt ovanlig i landet som helhet och brukar finnas i sjöar med hög näringshalt och slam-/dyrika bottenar. I ovan nämnda Nimmern finns den i stort antal. Vid musselinventering i Nimmern 2020 (Månsson,

2020) så hittades stora bestånd av spetsig målarmussla, i den rapporten diskuteras att arten troligen ökat som en följd av bättre vattenkvalitet, genom de åtgärder man utfört.



Figur 22. Stormusslor från Krön 2020. Överst en större dammussla, mitten en spetsig målarmussla samt underst allmän dammussla.

## Miljögifter i fisk

### Sammanfattad bedömning

Undersökningen visar att Kröns fiskar är tjänliga vid ett normalt intag. Samtliga undersökta ämnen visade låga halter. Ingen påverkan kan ses från impregneringsfabriken. Det var låga halter av kvicksilver.

Två fiskar hade en något förhöjd halt av zink men låg på lägre halter än i provtagen fisk från södra Åsunden.

Man bör ha i åtanke att sju fiskar är ett ganska litet material. Undersökningen bör göras om i samband med nästa provfiske. Konsumtion av matfisk bör ske utifrån Livsmedelsverkets råd om intag max en gång per vecka som vuxen utan riskgrupp.

Trots att Krön varit recipient för en mängd verksamheter så visar undersökningen att Kröns fiskar hade låga halter av miljögiftiga ämnen.

### Bakgrund

I samband med provfisket samlades ett antal fiskar in för att provta med avseende på olika metaller och miljögifter. Totalt samlades in 7 fiskar in; 1 gädda och 2 gösar från södra delen, 2 gösar från mellandelen och 1 gädda och 1 gös från norra Krön. Proverna skickades till ALS Skandinavien, som är ett ackrediterat laboratorium. Analys gjordes dels på metaller på alla sju fiskar och på PAH:er (polycykliska aromatiska kolväten), cancerogena ämnen, på tre av fiskarna. Proverna togs på fiskmuskel.

Spridningsvägarna för olika miljögifter är komplext och dess påverkan på fauna är ännu i hög grad något som vi saknar heltäckande kunskap om. Många ämnen sprids via luft och faller ner i regn. Ett omfattande skogsbruk kan få metaller att transporteras ut i vattenmiljön. Inom jordbruket användes förr kraftigt toxiska bekämpningsmedel, vissa av dessa är idag förbjudna. Industrier har påverkat många vatten genom att ämnen lagrats i sediment. Avloppsreningsverk har bättrat på situationen men nya ämnen har tillkommit, exempelvis olika läkemedel och hormonstörande ämnen. Sura vatten har ofta högre halter av metaller och miljögifter än sjöar som har högt pH.

Krön har historiskt varit recipient för en mängd verksamheter. I norra delen av Krön låg en impregneringsfabrik där kreosot användes. Den analys som gjordes i avseende på PAH:er hade syftet om detta kunde visa sig i fisken. Så här skriver Länsstyrelsen Kalmar om verksamheten i en utredning, rapport 2017:13:

*Impregneringsverket, Södra Vi, Vimmerby kommun. Impregnering av virke har skett på det 15 hektar stora området sedan i början av 1940-talet. Kreosotimpregnering förekom mellan åren 1953–1998 och CCA-impregnering upphörde 2003. Huvudstudien som blev klar 2015 visar att det på området finns mycket höga halter av främst PAH (cancerogena och övriga) och arsenik förekommer i jord inom stora delar av det gamla verksamhetsområdet. Föroreningar har påträffats i sediment, ytvatten och grundvatten.*

I tabellen nedan redovisas data från undersökningen i Krön 2020. Gränsvärden och jämförelsematerial är hämtat från Livsmedelsverket, kvicksilverundersökningar i Kalmar län, Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, riktlinjer inom EU, provtagning inom Motala ströms vattenvårdsförbund (södra Åsunden), data från IVL samt undersökningar i Finjasjön och Tisnaren.

Tabell 3. Redovisning av metaller och miljögifter/PAH:er i sju fiskar i Krön 2020. Blå och grön färg för kvicksilver klassas som mycket låga och låga halter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, rapport 4913. Blå sifferfärg visar låga halter utifrån flera jämförelsematerial, orange färg något förhöjda halter utifrån olika jämförelsematerial.

		Prov 1 Gädda södra delen	Prov 2 Gös södra delen	Prov 3 Gös södra delen	Prov 4 Gös mellandelen	Prov 5 Gös mellandelen	Prov 6 Gädda norra delen	Prov 7 Gös norra delen
Fiskens vikt i gram	Enhet	2430	1107	1210	1450	1340	2710	1900
As	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.05
Cd	mg/kg	<0.002	<0.003	<0.002	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Co	mg/kg	<0.002	<0.003	<0.002	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Cr	mg/kg	<0.01	<0.02	<0.01	0,0201	<0.02	<0.02	<0.02
Cu	mg/kg	0,084	0,072	0,084	0,0754	0,0621	0,125	0,102
Hg	mg/kg	0,165	0,153	0,313	0,137	0,0806	0,251	0,179
Mn	mg/kg	0,105	0,102	1,09	0,138	0,905	0,0824	0,0847
Ni	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pb	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Zn	mg/kg	3,21	2,95	14,1	2,82	2,86	3,42	14,8
naftalen	mg/kg					<0.0050	<0.0050	<0.0050
acenaftalen	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
acenaften	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
fluoren	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
fenantren	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
antracen	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
fluoranten	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
pyren	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
bens(a)antracen	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
krysen	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
bens(b)fluoranten	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
bens(k)fluoranten	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
bens(a)pyren	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
dibenso(ah)antracen	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
benso(ghi)perylene	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
indeno(123cd)pyren	mg/kg					<0.0010	<0.0010	<0.0010
summa 16 EPA-PAH	mg/kg					<0.010	<0.010	<0.010
PAH cancerogena	mg/kg					<0.0035	<0.0035	<0.0035
PAH, summa övriga	mg/kg					<0.0065	<0.0065	<0.0065

## Redovisning per ämne

### Metaller

#### As – Arsenik

Arsenik används i en mängd legeringar, ett område är inom elektronik. Gränsvärden som används i olika länder är 0,1-0,4 mg/kg. I Krön var halten liknande i de tre områdena. Det var låga halter.

#### Cd – Kadmium

Kadmium finns i en mängd olika verksamheter, från batterier till jordbruk. Gränsvärde i Sverige är satt till 0,05 mg/kg. Kröns fiskar hade genomgående låga halter och det var likartat i de olika områdena. I prover från fisk från södra Åsunden har medelhalterna varierat mellan 1-2 mg/kg, vilket är höga halter.

#### Co – Kobolt

Används i olika legeringar. Kröns fiskar hade genomgående låga halter.

#### Cr – Krom

Krom finns i legeringar. Det används i stål och i billacker. Krom har gränsvärden runt 0,3 mg/kg. Fiskarna uppvisade låga halter. I södra Åsunden har halterna varit 0,03-0,1 mg/kg.

#### Cu – Koppar

Koppar finns i en mängd former och material. Gränsvärden som anges är 10-20 mg/kg. Genomgående låga halter i Kröns fiskar. I södra Åsunden var halterna 8-10 mg/kg.

#### Hg – Kvicksilver

Kvicksilver kan komma till ett vatten både naturligt, via regn och genom industriverksamhet. Gränsvärde i vårt land för fiskprodukter är satt till 0,5 mg/kg. För gädda och ål har vårt land ett undantag inom EU där gränsen är satt till 1,0 mg/kg. Det finns uppskattningsvis 10000 sjöar i vårt land där gäddans halt överstiger 1,0 mg/kg (Länsstyrelsen, 2009).

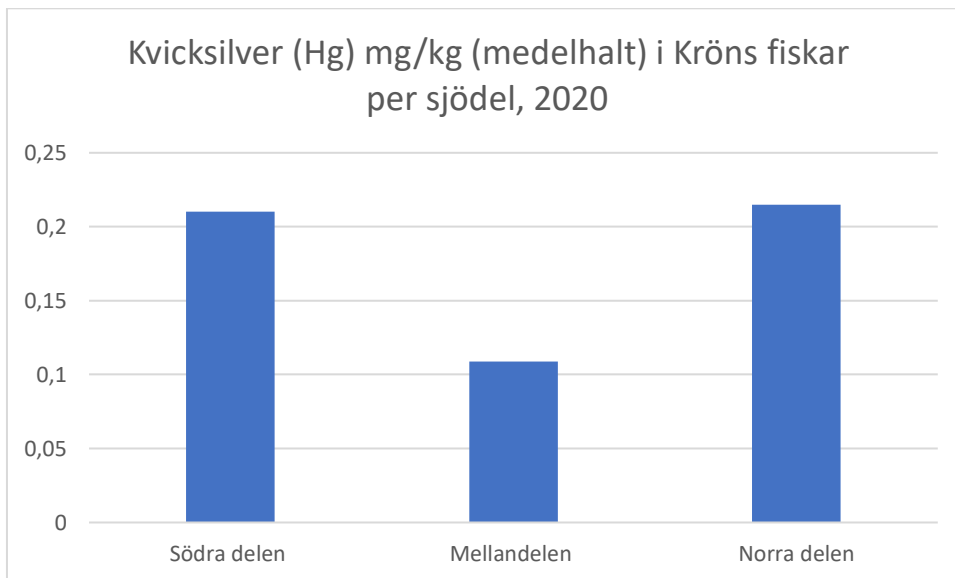
Proverna i Krön klassades som låga eller mycket låga enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). Halterna ligger betydligt lägre än många andra sjöar i samma region. Södra delen och norra delens fiskar hade en högre halt än mellandelen men då det endast handlar om totalt sju prover är det svårt att påvisa skillnader (figurer nedan). Man kunde förvänta sig en högre halt i Kröns fiskar men troligen är det en effekt av att sjöns pH är högt, vilket motverkar spridning, och att den historiska påverkan gällande detta ämne varit relativt låg.



I Finjasjön provtogs fem gösar 2018-2019. Dessa hade en medelhalt på 0,12 mg/kg vilket är lägre halt än Kröns medelhalt, dock ganska nära.

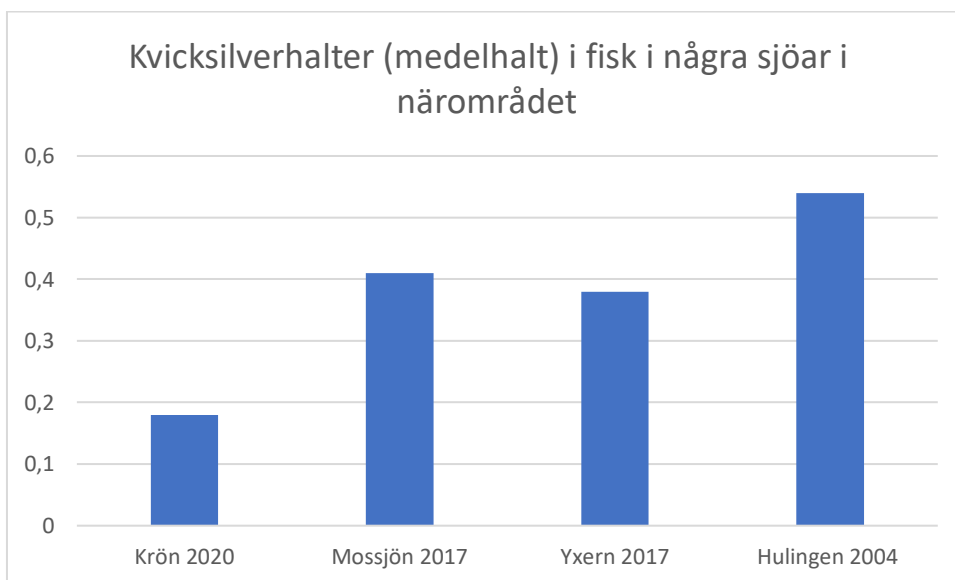
I södra Åsunden provtas abborre inom recipientkontrollprogrammet. Här har medelhalten Hg vid undersökningen 2011, 2014 och 2017 legat mellan 0,05-0,10 mg/kg. I Kröns fiskar var därmed halten högre men skillnaden är inte speciellt stor.

I IVL:s databas över provtagna gäddor var medelhalten 0,65 mg/kg, där 700 sjöar ingick (IVL:s databas, 2006).



33

Figur 23. Kvicksilverhalt som medelhalt per område i Krön 2020.



Figur 24. Medelhalter kvicksilver i fisk i några sjöar i regionen.

Kvicksilverhalten var likartad mellan gädda och gös.

**Mn** – Mangan

Mangan finns i olika livsmedel. Gränsvärde nämns till 20 mg/kg. Det var låga halter i fisken i Krön.

**Ni** – Nickel

Metallen finns i stål och olika legeringar. Gränsvärde finns i vissa länder och är där satt till 0,5 mg/kg. Låga halter. I södra Åsunden har halterna varit 0,03-0,1 mg/kg.

**Pb** – Bly

Bly har gått ut i vatten från olika industrier. Batteritillverkning är en sådan verksamhet. Ett svenskt gränsvärde är satt till 0,3 mg/kg. I Krön var det genomgående låga halter och det var ingen skillnad mellan olika områden. I södra Åsunden har halterna varit 0,01-0,05 mg/kg.

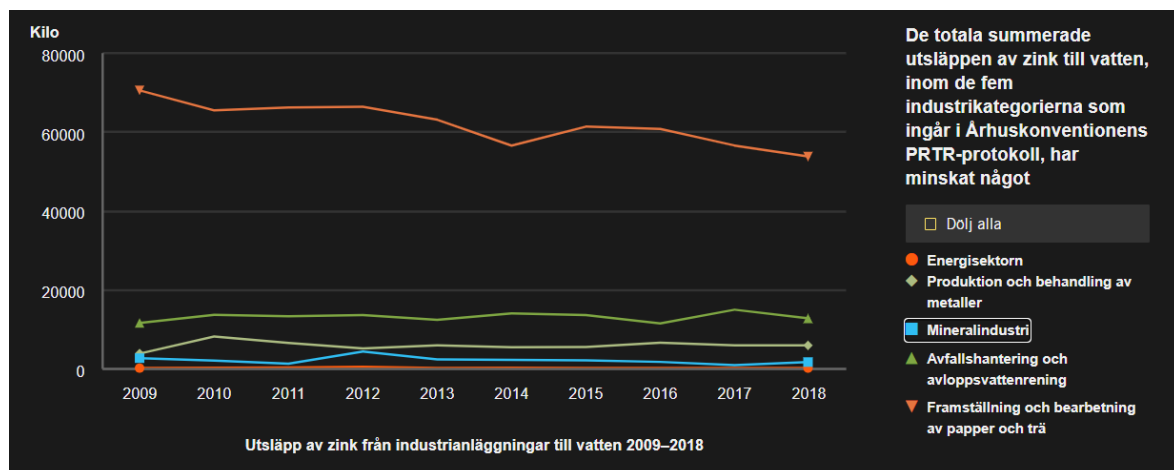
**Zi** – Zink

Zink finns i batterier och olika metallföremål. Gränsvärden finns angivna som mellan 40-100 mg/kg. Ett svenskt intagsgränsvärde om 25 mg/dag, vuxen, anges hos Livsmedelsverket. En gös från södra delen och en gös från norra delen uppvisade lite högre halt. Fem undersökta gösar i Finjasjön 2018-2019 hade en halt som låg mellan 2,8-3,1 mg/kg. I Tisnaren låg halterna i gös på 2-3 mg/kg.

I södra Åsundens fiskar har medelhalterna 2011, 2014 och 2017 varit mellan 110-140 mg/kg. Detta är betydligt högre än i Krön.

Kröns fiskar indikerar att det finns zink i fisken som kan nå upp till kritiska halter om stort intag sker regelbundet. Halterna bedöms inte utgöra en risk om normal konsumtion sker (1 gång/vecka).

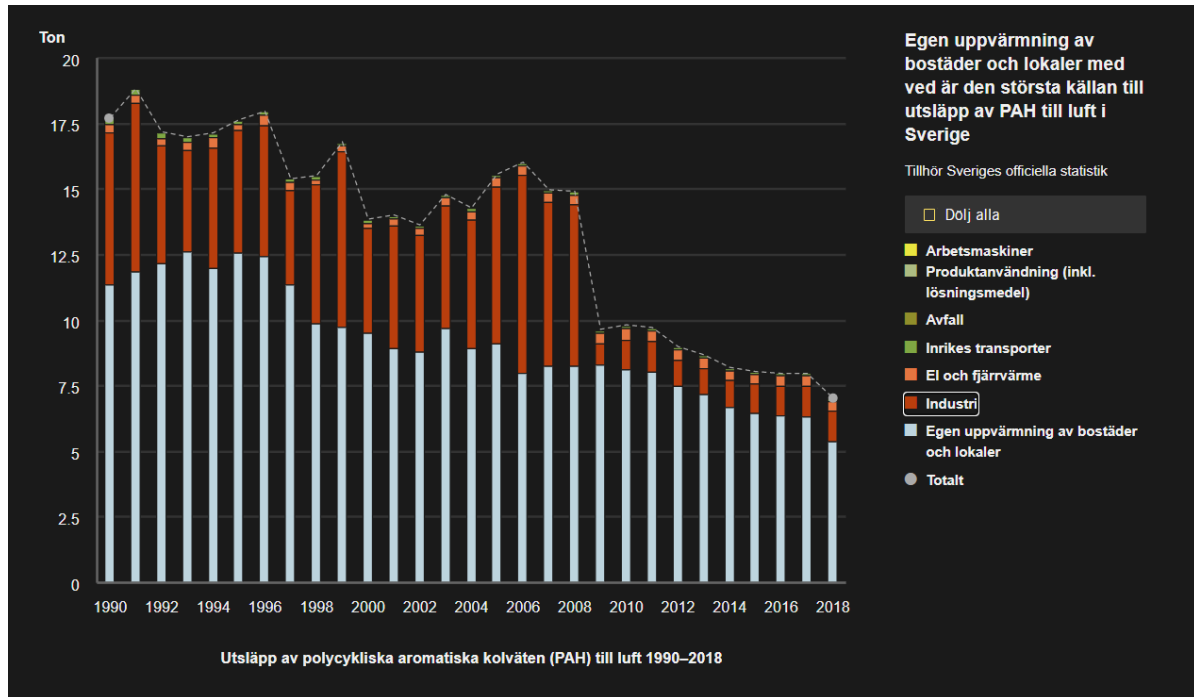
Enligt Naturvårdsverkets statistik utgör zink från avloppsreningsverk och industrier totalt 13 % av den totala zinkbelastningen i vatten. Grafen nedan visar utsläppen av zink till vatten, enligt Naturvårdsverkets statistik.



Figur 25. Utsläpp av zink till vatten från industrier 2009-2018. Graf från Naturvårdsverket.

## PAH:er - Polycykliska aromatiska kolväten

Spridningen av PAH:er kommer till stor del från uppvärmning av bostäder och från olika industrier. Trenden är att utsläppen minskar (figur 26).



35

Figur 26. Utsläpp av PAH:er 1990-2018. Graf från Naturvårdsverket.

## Fenantren

Finns bland annat i cigarettök. I Kröns fiskar var det låga halter. I Finjasjön hade en undersökt gös en halt på 0,6 µg/kg.

## Fluoranten

Är toxiskt för akvatisk biologi och fanns i låga halter i Krön.

## Naftalen

Gränsvärde nämns som 2000 µg/kg. Kröns fiskar låg på 5 µg/kg, alltså låga halter.

## Pyren

Låga halter genomgående.

**Acenaftylen och acenaften**

Låga halter.

**Flouren**

Flouren finns i plaster, färger och olika bekämpningsmedel. Gränsvärde finns som nämner 6 µg/kg. Kröns fiskar hade lägre halt än 1 µg/kg. I Finjasjön uppvisade braxnar en halt på 0,5-1,2 µg/kg.

**Antracen**

Låga halter.

**bens(a)antracen**

Gränsvärde om 7 µg/kg nämns i litteratur och Kröns fiskar låg långt under denna.

**Krysen**

Låga halter

**bens(b)fluoranten**

Låga halter

**bens(k)fluoranten**

5 µg/kg kan användas som gränsvärde och Kröns fiskar låg under denna.

**bens(a)pyren**

2 µg/kg är gränsvärde och även här låg fiskarna under denna gräns.

**dibenso(ah)antracen, benso(ghi)perylen och indeno(123cd)pyren**

Genomgående låga halter och ingen skillnad mellan fiskar/områden.

**summa 16 EPA-PAH**

Låga halter.

**PAH cancerogena och PAH, summa övriga**

Låga halter.

## Datablad prover Krön 2020

## Rapport

T2015995

Sida 1 (7)

1Y0QZZ447P



Ankomstdatum 2020-09-08  
Utfärdad 2020-10-06

CJ Natur  
Carl-Johan Månsson

Kyrkebo 118  
385 92 Gulabo  
Sweden

Projekt  
Bestnr

37

## Biota

Er beteckning		Nr 1 Gädda prov				
Labnummer		O11270401				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
dissekering	5			1	1	JORO
As	<0.04		mg/kg	2	H	MB
Cd	<0.002		mg/kg	2	H	MB
Co	<0.002		mg/kg	2	H	MB
Cr	<0.01		mg/kg	2	H	MB
Cu	0.0840	0.0203	mg/kg	2	H	MB
Hg	0.165	0.052	mg/kg	2	H	MB
Mn	0.105	0.020	mg/kg	2	H	MB
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Zn	3.21	0.64	mg/kg	2	H	MB
dissekering: Antal timmar						

Er beteckning		Nr 2 Gös prov				
Labnummer		O11270402				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.04		mg/kg	2	H	MB
Cd	<0.003		mg/kg	2	H	MB
Co	<0.003		mg/kg	2	H	MB
Cr	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Cu	0.0720	0.0205	mg/kg	2	H	MB
Hg	0.153	0.048	mg/kg	2	H	MB
Mn	0.102	0.021	mg/kg	2	H	MB
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Zn	2.95	0.59	mg/kg	2	H	MB

# Rapport

## T2015995

Sida 2 (7)

1Y0QZZ447P



Er beteckning	Nr 3 Gös prov					
Labnummer	O11270403					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.04		mg/kg	2	H	AKR
Cd	<0.002		mg/kg	2	H	AKR
Co	<0.002		mg/kg	2	H	AKR
Cr	<0.01		mg/kg	2	H	AKR
Cu	0.0840	0.0205	mg/kg	2	H	AKR
Hg	0.313	0.098	mg/kg	2	H	AKR
Mn	1.09	0.20	mg/kg	2	H	AKR
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Zn	14.1	2.7	mg/kg	2	H	AKR

Er beteckning	Nr 4 Gös prov					
Labnummer	O11270404					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.04		mg/kg	2	H	AKR
Cd	<0.003		mg/kg	2	H	AKR
Co	<0.003		mg/kg	2	H	AKR
Cr	0.0201	0.0058	mg/kg	2	H	AKR
Cu	0.0754	0.0209	mg/kg	2	H	AKR
Hg	0.137	0.044	mg/kg	2	H	AKR
Mn	0.138	0.028	mg/kg	2	H	AKR
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Zn	2.82	0.56	mg/kg	2	H	AKR

38

# Rapport

## T2015995

Sida 3 (7)

1Y0QZZ447P



Er beteckning	Nr 5 Gös prov					
Labnummer	O11270405					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.04		mg/kg	2	H	AKR
Cd	<0.003		mg/kg	2	H	AKR
Co	<0.003		mg/kg	2	H	AKR
Cr	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Cu	0.0621	0.0185	mg/kg	2	H	AKR
Hg	0.0806	0.0258	mg/kg	2	H	AKR
Mn	0.905	0.167	mg/kg	2	H	AKR
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Zn	2.86	0.57	mg/kg	2	H	AKR
naftalen	<0.0050		mg/kg	3	2	MB
acenaftylen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
acenaften	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fluoren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fenantren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(a)antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
krysen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(b)fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(k)fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(a)pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
dibenso(ah)antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
benso(ghi)perylen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
indeno(123cd)pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
summa 16 EPA-PAH	<0.010		mg/kg	3	2	MB
PAH cancerogena	<0.0035		mg/kg	3	2	MB
PAH, summa övriga	<0.0065		mg/kg	3	2	MB

39

# Rapport

## T2015995

Sida 4 (7)

1Y0QZZ447P



Er beteckning	Nr 6 Gädda prov					
Labnummer	O11270408					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.04		mg/kg	2	H	AKR
Cd	<0.003		mg/kg	2	H	AKR
Co	<0.003		mg/kg	2	H	AKR
Cr	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Cu	0.125	0.028	mg/kg	2	H	AKR
Hg	0.251	0.079	mg/kg	2	H	AKR
Mn	0.0824	0.0159	mg/kg	2	H	AKR
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	AKR
Zn	3.42	0.67	mg/kg	2	H	AKR
naftalen	<0.0050		mg/kg	3	2	MB
acenaftilen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
acenaften	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fluoren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fenantren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(a)antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
krysen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(b)fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(k)fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(a)pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
dibenso(ah)antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
benso(ghi)perylene	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
indeno(123cd)pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
summa 16 EPA-PAH	<0.010		mg/kg	3	2	MB
PAH cancerogena	<0.0035		mg/kg	3	2	MB
PAH, summa övriga	<0.0065		mg/kg	3	2	MB

40



# Rapport

T2015995

Sida 5 (7)

1Y0QZZ447P



Er beteckning	Nr 7 Gös prov					
Labnummer	O11270407					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.05		mg/kg	2	H	MB
Cd	<0.003		mg/kg	2	H	MB
Co	<0.003		mg/kg	2	H	MB
Cr	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Cu	0.102	0.025	mg/kg	2	H	MB
Hg	0.179	0.057	mg/kg	2	H	MB
Mn	0.0847	0.0176	mg/kg	2	H	MB
Ni	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Pb	<0.02		mg/kg	2	H	MB
Zn	14.8	2.9	mg/kg	2	H	MB
naftalen	<0.0050		mg/kg	3	2	MB
acenaftylen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
acenaften	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fluoren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fenantren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(a)antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
krysen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(b)fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(k)fluoranten	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
bens(a)pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
dibenso(ah)antracen	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
benso(ghi)perylene	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
indeno(123cd)pyren	<0.0010		mg/kg	3	2	MB
summa 16 EPA-PAH	<0.010		mg/kg	3	2	MB
PAH cancerogena	<0.0035		mg/kg	3	2	MB
PAH, summa övriga	<0.0065		mg/kg	3	2	MB

41

# Diskussion och rekommendationer

Resultatet från nätprovfisket visar tydligt att Krön är övergödd vilket skapat en obalans för sjöns fiskbestånd. Karpfisken finns i mycket stora bestånd och abborren är tillbakatryckt. Statusen som helhet är otillfredsställande. Att Krön är näringspåverkad har vi känt till men i vilken grad har nu provfisket ökat på kunskapen kring. Sen är frågan hur näringsbudgeten ser ut. Är Krön mest påverkad av inflöde av näring eller är det i en kombination av intern belastning. Utifrån nätprovfisket och bedömning av botten/sediment är troligen den interna belastningen betydande. Troligen är de kraftiga algblomningar som ägt rum i sjön, då hela ytan varit täckt av centimetertjockt alglager, en del i syrebrist i bottenvattnet med frisläppande av näring från botten. Hur pass stor den interna belastningen är i sjön bör utredas närmare.

Kröns fiskar hade låga halter av olika miljögifter. Ämnena tycks inte spridas upp i näringskedjan på ett omfattande sätt. Troligen har utsläppen varit av lokal karaktär och i och med sjöns höga pH så är spridningen låg. Följs Livsmedelsverkets generella råd så är Kröns fiskar med god marginal tjänliga som matfisk.

Stormusslor finns i en stor del av Krön och tre arter hittades; allmän dammussla, spetsig målarmussla och större dammussla. Det förefaller som att det finns vissa skillnader mellan olika områden. Troligen är detta kopplat till sedimentens funktion och vattnets syrehalter. Det var få individer av arten spetsig målarmussla. Troligen är arten hämmad av rådande vattenstatus. Det är intressant att arten verkar ha fått en tydlig uppgång i Nimmern sista åren, vilket bedöms vara kopplat till bättre vatten (Månsson, 2020).

Undersökningarna har givit en god nulägesbild, det behövs åtgärder kommande år. För att förbättra sjöns status måste man jobba på bred front med flera åtgärder parallellt. C-J Natur lämnar följande förslag med syfte att höja/förbättra Kröns status:

Anlägg våtmarker och fosfordammar i sjöns tillflöden. En fälla kan anläggas i ett dike och ha en storlek av 20x5 m. Ett exempel på fosforfälla från Nimmern visas nedan.



*En av sju anlagda fosfordammar vid Nimmern i tillförande diken. Foto: C-J Natur, augusti 2020.*

Inled ett reduktionsfiske med not för att förbättra sjöns balans mellan karpfisk/rovfisk. Karpfisk som braxen och mört tas upp och rovfisk såsom abborre, gädda och gös sätts tillbaka oskadda. Provfisket har indikerat att det finns mycket fisk i Krön, det kan finnas över 500 kg fisk per hektar i sjön.

Förbättra verksamheter så att så lite fosfor och kväve som möjligt släpps ut via reningsverk, jordbruk, enskilda avlopp och dagvatten. Arbetet pågår och det bör finnas stor potential att ytterligare bromsa näringsläckaget till sjön.

C-J Natur föreslår att ett samarbete startar upp mellan Nimmerns FVOF och Kröns FVOF och att intresserade medlemmar från Krön åker till Nimmern för ett studiebesök. Det finns flera likheter mellan sjöarna och ett samarbete skulle kunna stärka engagemanget och åtgärdsarbetet.

Ett nytt uppföljande provfiske bör ske senast om fem år igen, alltså 2025. Momenten som denna rapport redovisar bör ingå.

Inför fångstbegränsningar på gädda, gös och abborre för att stärka dessa bestånd. Följande bör gälla:

Min/maxmått gädda 50-75 cm, max 1 fisk per dag

Min/maxmått gös 50-65 cm, max 1 fisk per dag

Min/maxmått abborre 20-30 cm, max 3 fiskar per dag

Kröns FVOF har en intressant fiskeresurs och föreningen bör ta fram en fiskevårdsplan kommande år. En plan omfattar allt fiskerelaterat och tar upp fiskeregler, fiskekort, resurshantering, fiskevård, turism, kontrollprogram mm.

# Referenser

- Fiskeriverket. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Rapport Finfo 2007:3.
- IVL:s databas för kvicksilver i biota.
- Kinnerbäck, A. 2013. Jämförvärden från provfisken. Ett komplement till EQR8. Aqua reports 2013:18. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm. 145 s.
- Livsmedelsverkets rapporter och rekommendationer.
- Länsstyrelsen Kalmar, rapporter gällande kvicksilverundersökningar i fisk.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län. 2009. Regionalt miljöövervakningsprogram 2009-2014 för Södermanlands län.
- Motala ströms vattenvårdsförbund. 2020. Årsrapporter inom recipientkontrollen.
- Motala ströms vattenvårdsförbund. 2011, 2014, 2017. Recipientkontrollprogram. Kviksilver i fisk.
- Månsson, C-J. 2020. Undersökningar i och runt Nimmern 2020. Rapport 2020-10-13.
- Månsson, C-J. 2020. Standardiserat nätprovfiske i Nimmern 2020. Rapport 2020-10-13.
- Månsson, C-J. 2020. Jämförelsedata C-J Naturs provfisken.
- Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder sjöar och vattendrag.
- Naturvårdsverkets statistik och samlade information om miljögifter.
- Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. 2020. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. <http://www.slu.se/sjoprovfiskedatabasen>
- Regito. 2019. Undersökning av miljögifter i gös, braxen och mört från Finjasjön 2018-2019.
- Stångåns vattenråd. 2018. Lokalt vattenvårdsprogram för Stångån.
- Structor. 2017. Åsbro nya och gamla impregneringsplats Fiskundersökning i Tisaren.
- VISS. 2020. Vattenmyndigheten och länsstyrelserna. Vattenkartan.



*En av morgnarna då näten skulle vittjas var det stark dimma. Sikten var endast 10 m! Denna bild tog Steve Ingström när vi inte visste ett dugg var vi var... På samma sätt som man kan cirkla runt i en skog när man gått vilse så kan man snurra runt på en sjö... Någon timma senare brände solen bort dimman och bojarna kunde åter ses. Bara en av de minnesvärda sakerna vid provfisket i Krön...*

# BILAGA TILL

## Standardiserat nätprovfiske

# NÄTKARTOR OCH FÅNGST PER NÄT

Datum: 2020-10-23

AV: C-J Natur, 2020.

Antal sidor: 6

Foton: C-J Natur, där inget annat anges.

46

C-J Natur är en konsultfirma med inriktning vatten och natur. C-J Natur innehar egna tillstånd från Jordbruksverket och etiska nämnderna att få utföra provfisken i sjöar och vattendrag.

Carl-Johan Månsson, Fiskerikonsulent/Biolog. Filosofie Magister i Biologi, Göteborgs universitet.

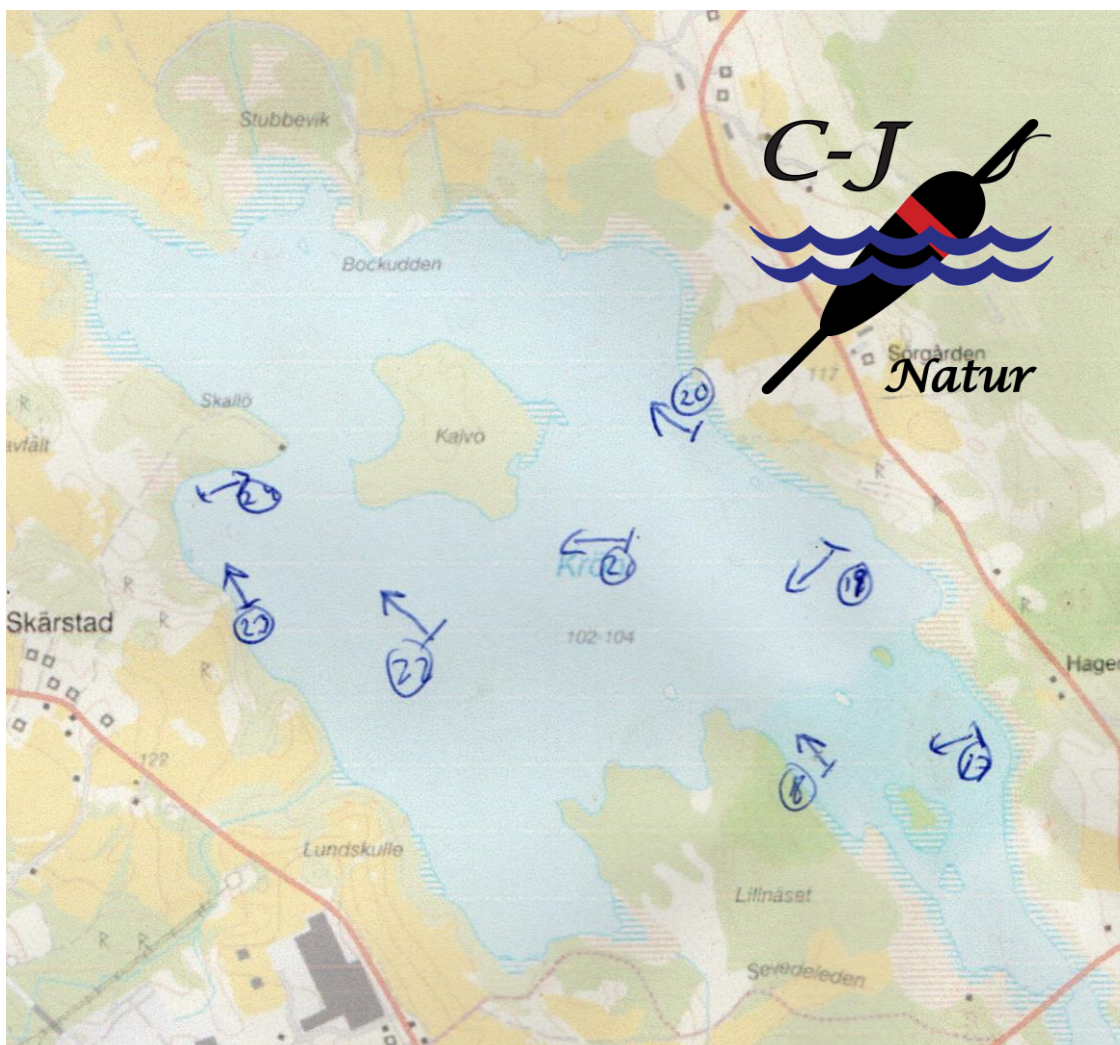
Kontakt: [cjnatur@gmail.com](mailto:cjnatur@gmail.com)

Hemsida: [www.cjnatur.com](http://www.cjnatur.com)



Nätkartor 2020





**Fångst per nät**

NÄTNR	FISKART	ANTAL	
		st	TOTVIKT gram
2	Abbor	316	2209
2	Mört	68	1703
2	Braxe	18	1257
2	Benlö	8	134
2	Gers	9	95
2	Gös	8	2695
7	Abbor	100	546
7	Mört	92	1261
7	Braxe	39	3208
7	Benlö	5	74
7	Gers	16	107
7	Gös	19	64



3	Abbor	308	1460
3	Mört	116	2845
3	Braxe	31	2145
3	Benlö	12	163
3	Gers	17	170
3	Gös	32	1480
6	Abbor	258	1191
6	Mört	165	2264
6	Braxe	39	2932
6	Benlö	26	403
6	Gers	16	120
6	Gös	9	1164
1	Abbor	78	358
1	Mört	92	1712
1	Braxe	12	1040
1	Benlö	3	46
1	Gers	2	4
1	Gös	26	73
4	Abbor	303	1701
4	Mört	186	4208
4	Braxe	23	2025
4	Benlö	39	386
4	Gers	2	10
4	Gös	35	79
8	Abbor	87	533
8	Mört	79	1448
8	Braxe	26	2246
8	Benlö	5	76
8	Gers	4	15
8	Gös	15	11158
5	Abbor	170	750
5	Mört	133	2100
5	Braxe	29	2950
5	Benlö	11	193
5	Gers	23	153
5	Gös	22	5090
13	Braxe	29	1743
13	Mört	70	2176
13	Abbor	195	1725
13	Benlö	36	313
13	Gers	14	80
13	Gös	16	138
16	Braxe	10	1010
16	Mört	23	900
16	Abbor	21	125
16	Benlö	2	22
16	Gös	6	11
16	Sarv	6	163

14	Braxe	28	1430
14	Mört	69	1464
14	Abbor	198	1328
14	Benlö	38	277
14	Gers	3	14
14	Gös	2	4
15	Braxe	14	1910
15	Mört	48	1450
15	Abbor	129	652
15	Benlö	6	104
15	Gers	7	59
15	Gös	8	1500
15	Sarv	1	19
15	Gädda	1	1220
12	Braxe	9	733
12	Mört	59	1068
12	Abbor	157	837
12	Benlö	5	82
12	Gers	1	8
12	Gös	9	8428
11	Braxe	19	1666
11	Mört	84	2022
11	Abbor	163	802
11	Benlö	16	290
11	Gers	21	213
11	Gös	15	6788
9	Braxe	27	3349
9	Abbor	186	807
9	Mört	78	1765
9	Gers	25	269
9	Benlö	4	59
9	Gös	23	32
10	Braxe	15	1286
10	Abbor	247	2089
10	Mört	61	1216
10	Gers	10	48
10	Benlö	12	196
10	Gös	4	13
17	Braxe	29	2099
17	Mört	83	1579
17	Benlö	49	446
17	Abbor	108	439
17	Gers	15	75
17	Gös	9	113
18	Braxe	5	306
18	Mört	65	1565
18	Benlö	20	124
18	Abbor	25	120

18	Gers	1	3
18	Sarv	1	74
19	Braxe	43	2516
19	Mört	251	2034
19	Benlö	50	278
19	Abbor	90	341
19	Gös	2	7
24	Braxe	28	1960
24	Mört	132	880
24	Benlö	25	132
24	Abbor	96	302
24	Gers	2	6
24	Gös	1	2
24	Sarv	9	164
20	Braxe	47	2169
20	Mört	446	3161
20	Benlö	24	126
20	Abbor	211	871
20	Gers	1	11
20	Gös	2	31
23	Braxe	14	1400
23	Mört	143	1820
23	Benlö	18	100
23	Abbor	119	607
23	Gers	1	3
23	Gös	1	4
23	Sarv	2	15
21	Braxe	43	3024
21	Mört	278	2294
21	Abbor	138	597
21	Benlö	4	32
21	Gers	6	44
21	Gös	5	92
22	Braxe	51	2283
22	Mört	196	1930
22	Abbor	109	579
22	Benlö	6	50
22	Gers	5	53
22	Gös	13	250

