

# Älmhults reningverks påverkan på Drivån

Elfiske kombinerat med vattenanalyser



Hampus Lexander  
Simon Grouleff Öberg  
Klass:Te07

Handledare:  
Stefan Rosén och Mikael Svensson

# Sammanfattning

Älmhults reningsverk släpper ut renat avloppsvattnet i en mindre å (Drivån) i Älmhults kommun. Syftet med vårt projektarbete har varit att undersöka hur avloppsvattnet påverkar organismerna och vattenkvalitén i Drivån. Med handledning av bland annat Mikael Svensson från ArtDatabanken i Uppsala har vi utfört ett elprovfiske vid fem olika lokaler nedströms reningsverket. Vårt resultat tyder på att reningsverket har en negativ påverkan på förekomsten av fisk i Drivån. Vi fångade inga fiskar alls vid lokalerna närmast reningsverket. Vid våra provfiskelokaler längst bort från reningsverket fångade vi bara två gäddor och en öring (speciellt öringen kräver en god vattenkvalité för att överleva på sikt). Jämfört med tidigare utförda provfisken fångade vi färre fiskar. Resultaten från våra vattenanalyser tyder på att flera faktorer kan påverka fisken negativt. Vi uppmätte en låg syrgasmättnad speciellt närmast reningsverket. Vidare uppmätte vi höga nivåer av bland annat kemiskt syrgasförbrukande material (COD) och ammoniumkväve, något som kan orsaka för låga syrenivåer i vattnet, speciellt för öringen skall kunna överleva. Även järnjonshalterna låg på nivåer som var 20-25 ggr högre än vad öringen tål för att de skall kunna föröka sig. Vi fångade bara två signalkräftor under vårt provfiske. Då tidigare undersökningar tyder på att höga järnjonshalter kan påverka signalkräftor negativt kan det även vara förklaringen till den ringa förekomsten i Drivån. I vår rapport förslår vi slutligen flera åtgärder för att öring och andra vattenorganismer skall trivas bättre i Drivån i framtiden. En möjlighet är att förbättra reningskapaciteten speciellt av kväve (ammonium mm). Vidare skulle man kunna leda in vatten till Drivån från sjön Möckeln. Detta skulle innebära att man minskar risken för extrema nivåer av tex ammoniumkväve vid torrperioder (då en stor andel av vattnet i Drivån nedströms reningsverket består av renat avloppsvatten). En annan möjlighet vore att leda det renade avloppsvattnet direkt till ett större vattendrag (Helgeån).

## Inledning

Under 60-talet började man uppmärksamma att avloppsvatten som släpptes ut direkt i sjöar och vattendrag kunde orsaka övergödning som resulterade i bland annat algblomning och igenväxt. Övergödning påverkar i sin tur även fiskar och andra vattenlevande organismer då det kan orsaka syrebrist.

För att lösa detta problem började man bygga reningsverk runt om i Sverige. Älmhults reningsverk

började byggas 1973 och stod färdigt 1974. Reningsverket har sedan moderniserats (2001) då man byggde en rötkammare för biogasproduktion samt vassbäddar för att ta hand om det rötade slammet. På reningsverket sker reningen av avloppsvattnet i tre steg: mekanisk rening, biologisk rening samt kemisk rening. Vid den kemiska reningen faller man fosfat (fosforinnehållande salt) genom att tillsätta järnjoner till vattnet för att få fosfaterna att sjunka (flocka). Det reade vattnet släpps sedan ut i Drivån.

Drivån är en mindre å (maximalt vattenflöde ca  $0,6\text{m}^3/\text{s}$ )<sup>1</sup> som har sitt utlopp i Osbysjön. Eftersom Drivån är en mindre å innebär det att under torra sommarmånader kan en stor del av det totala vattenflödet i ån komma direkt från reningsverket<sup>1</sup>.

Under hösten 2009 fick vi veta att det hade observerats öring i Drivån<sup>2</sup>. Då vi är mycket fiskeintresserade och vet att öring kräver en mycket god vattenmiljö för att trivas<sup>3</sup> blev vi nyfikna. Finns det verkligen öring i Drivån? Vi bestämde oss för att undersöka saken närmare genom göra denna frågeställning till den centrala i det projektarbete som vi sedan gjort under årskurs tre på teknikprogrammet, Haganässkolan, Älmhult.

Genom vår handledare, Stefan Rosén, fick vi sedan kontakt med Mikael Svensson som arbetar som artgruppsansvarig för fiskar på ArtDatabanken, SLU (Sveriges lantbruksuniversitet) i Uppsala. Mikael som är expert på att undersöka fiskebestånd med hjälp av elfiske lärde oss att hantera metoden. Vi gick då en kurs tillsammans med andra elever från Naturbruksgymnasiet i Osby för att lära oss kartlägga öring och andra fiskpopulationer samt kräftor i rinnande vattendrag. Nu var vi redo att undersöka om det finns öring i Drivån.

## Syfte

Syftet med vår undersökning av Drivån är att undersöka om utsläppet av renat avloppsvatten från Älmhults reningsverk har någon påverkan på beståndet av öring och andra fiskar eller kräftor. Detta kommer vi dels göra genom att undersöka vattenkvalitén i Drivån samt genom att undersöka fiskbeståndet med hjälp av elfiske. Ett annat syfte som vi har med vårt projektarbete är kunna föreslå vilka åtgärder man kan vidta i framtiden för att förbättra de vattenlevande organismernas

---

1 Holmberg, F. och Torstensson, H. (2002). Helgeån 2002. ALcontrol Laboratories AB.

2 Robertsson, P. (2009-08-24). Muntlig kommunikation. Haganässkolan, Älmhult.

3 Muus, B. J. och Dahlström, P. (1981). Sötvattensfisk och fiske. P. A. Norstedt & Söners förlag, Stockholm.

livsmiljö i Drivån.

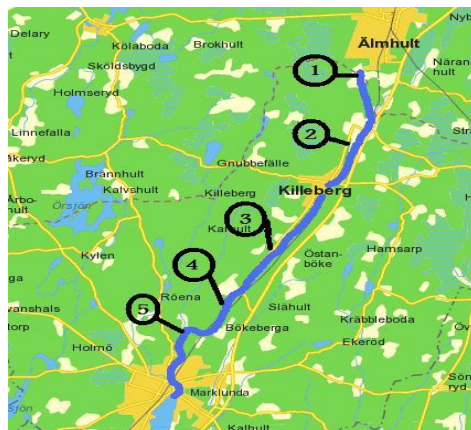
## Frågeställningar

- Har utsläppen från reningsverket i Älmhult någon påverkan på djursamhället (främst fisk och kräftor) i Drivån?
- På vilket sätt sker eventuell påverkan på de vattenlevande organismerna i Drivån?
- Vad kan man vidta för åtgärder för att förbättra livsmiljön för de vattenlevande organismerna i Drivån?

## Material och metodbeskrivning

### Val av provfiskelokaler

Med hjälp av en tidigare gjord biotopkartering av Drivån<sup>4</sup> valde vi ut fem provfiskelokaler (se bilden nedan). Valet av provfiskelokaler grundades främst på det skulle vara likartade strömförhållanden, bottenförhållanden samt närmiljö. Slutligen baserades vårt val på data från tidigare provfisken (Fiskeriverkets elfiskeregister)<sup>5</sup> och då vi valde främst lokaler där öring förekommit tidigare.



### Beskrivning av provfiskelokaler

Beskrivningen av provfiskelokalerna skedde genom att vi utnyttjade elfiskeprotokoll publicerade av Fiskeriverket<sup>6</sup>.

4 Almlöf, K. (2008). Biotopkartering av Drivån 2007. Länsstyrelsen i Skåne län.

5 Fiskeriverket (2010).

<https://www.fiskeriverket.se/vanstermeny/statistikochdatabaser/provfiskeivattendrag.4.1490463310f1930632e80009331.html>

6 Sers, B.(2008). Fiskeriverket.

## Elfiske

För att utföra elfiske är man tvungen att använda sig av utrustning som är gjord för elfiske. Vi använde oss av:

Elfiskestav: Detta är en stav som man använder för att leda strömmen från likriktaren ner i vattnet. Staven vi använde oss av var gjord av ett gammalt metspö där en strömsladd leder ner strömmen till metallringen längst ner på staven. För att aktivera staven har man placerat en strömbrytare på staven som gör att man lätt kan slå av och på strömmen (bild 1).



*Bild 1. Elfiskestav och fångsthåvar.*

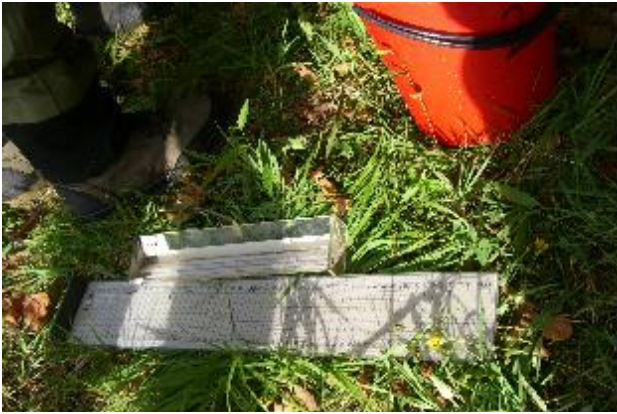
Elverk: För att få växelström använde vi oss av ett elverk (Honda Eu 10ie).

Likriktare: För att omvandla växelström till likström användes en Lugab likriktare (bild 2). Fisken bedövas tillfälligt av likströmmen.



*Bild 2. Likriktare (blå) och elverk (röd).*

Övrigt: hinkar, längdmätare, fångsthåvar och förlängningskablar utrustade med sköljsäkra kopplingar (bild 3).



*Bild 3. Längdmätare.*

### Vattenkemiska analyser

Analys av vattnets ammonium och fosfatjionskoncentration utfördes på FIA-analysator modell Fiastar 5000 (FOSS AS, Höganäs, Sverige). Totalt organiskt kol (TOC) och totalkväve (TN) analyserades på en TOC-VCPN med modul TNM-1 (Shimadzu, Tokyo). För totalfosforbestämning (Tot-P) användes en ICP MS modell ELAN 6000 (PerkinElmer, Waltham, Massachusetts 02451, USA). Analyserna utfördes enligt analysinstrumenttillverkarens instruktioner. Bestämning av kemisk syrgasförbrukning (COD-Mn) utfördes enligt beskrivning på Finlands utbildningsstyrelses hemsida för kemiska vattenanalyser<sup>8</sup>. Syrgasbestämning utfördes med Aquamercks syrestest enligt tillverkarens instruktioner (VWR International AB, Darmstadt, Tyskland).

Vi skickade även prover till vattenreningsverket i Älmhult för att analysera färgtal och mängden järnjoner. Analyserna utfördes enligt tillverkarens instruktioner med hjälp av en HACHLANGE DR3800 (Hach Lange AB, Sköndal, Sverige).

---

<sup>8</sup>

Finlands utbildningsstyrelse (2010).  
<http://www.edu.fi/svenska/page.asp?path=499,12989,555,6259,54789,55934,56051>

# Resultat

## Beskrivning av provfiskelokaler

Provfisket utfördes den 27 oktober 2009.

### Lokal 1, nedströms poleringsdammen (bild 4):

Provfiskelokal 1 utgörs av en sträcka (25 m) som hade ett maxdjup på 0,63 meter och medelbredd på 2,3 meter vid provfisketillfället. Vattnet var klart men färgat (färgtal: 143) och kommer dels från Drivån men även från reningsverkets poleringsdamm. På ena sidan av ån växer det blandskog



### Nedströms Poleringsdammen

Maxdjup (m)	0,63
Medelbredd (m)	2,3
Lufttemp (°C)	9,1
Vattentemp (°C)	9,2
Grumlighet	Klart
Vattenfärg	Färgat
Vattenhastighet	Strömt
Vattennivå	Medel
Bottentopografi	Jämn
Bottensediment (huvudsakligen)	Sten (2-20 cm)
Vegetation (i vatten)	minimal
Dominerande trädslag	Björk
Närmiljö	Åker/lövskog
Beskuggning (%)	30

*Bild 4. Provfiskelokal 1, nedströms poleringsdammen.*

(främst björk) och på andra sidan ligger det en åker vilket gör att beskuggningen inte blir högre än 30 %. Avfiskad yta 58 m<sup>2</sup>. Noterbart är att stenarna på botten på denna plats är täckta av utfälld järnoxid (rost), (se bild 5).



Bild 5. Provfiskelokal 1, stenar med järnoxidbeläggning.

Lokal 2, Linnéstenen (bild 6 och 7):

Provfiskelokal 2 utgörs av en sträcka (25m) som hade ett maxdjup på 0,54 meter och medelbredd på 2,1 meter. Vattnet var grumligt och färgat och närmiljön utgjordes av en trädgård på ena sidan och en åker med ett buskage i vattenlinjen på andra sidan. Detta buskage växte över ån. Det gör att beskuggningen kan blir mycket hög under sommarhalvåret. Lokalen är placerad precis uppströms en järnvägsbro för södra stambanan. Avfiskad yta 53 m<sup>2</sup>.



Bild 6. Lokal 2, Linnéstenen.

**Linnéstenen**

Maxdjup (m)	0,54
Medelbredd (m)	2,11
Lufttemp (°C)	8,2
Vattentemp (°C)	9,3
Grumlighet	Grumligt
Vattenfärg	Färgat
Vattenhastighet	Strömt
Vattennivå	Medel
Bottentopografi	Jämn
Bottensediment (huvudsakligen)	Sten (2-10 cm)
Vegitation (i vatten)	X
Dominerande trädslag	Sälg
Närmiljö	Artificiell
Beskuggning (%)	90





Bild 7. Lokal 2, Linnéstenen.

Lokal 3, Gråshult (bild 8):

Provlokal nummer 3 utgjordes av en sträcka (25m) som hade ett maxdjup på 0,53 meter och medelbredd på 4,4 meter vid provfisketillfället, vattnet här var grumligt och kraftigt färgat. Denna sträcka ligger precis som ”Linnéstenen” nära stambanan. Ån var bred och det syntes mycket sten i vattnet. Det låg även lite nerfallna träd i vattnet och det växte en del mossor på stenarna. Avfiskad yta 110 m<sup>2</sup>.



**Gråshult**

Maxdjup (m)	0,46
Medelbredd (m)	4,4
Lufttemp (°C)	12,9
Vattentemp (°C)	8,5
Grumlighet	Grumligt
Vattenfärg	Kraftigt färgat
Vattenhastighet	Stråkfors
Vattennivå	Medel
Bottentopografi	X
Bottensediment (huvudsakligen)	Sten (2-10 cm)/Block (20-200 cm)
Vegetation (i vatten)	Mossa
Dominerande trädslag	Al
Närmiljö	Lövskog
Beskuggning (%)	50

Bild 8. Lokal 3, Gråshult.

#### Lokal 4, Vigenstorp (bild 9):

Provlokal nummer 4 hade ett maxdjup på 0,68 meter och en medelbredd på 10,5 meter och vattnet var grumligt och kraftigt färgat. Denna sträcka (20m) var mycket bred vilket bidrog till att vattnet inte var lika strömt som på de föregående platserna. Runt ån växte det huvudsakligen lövträd men några meter in i skogen fann vi gott om gran. På denna plats har man även placerat ut lekgrus och sten för att få öringen att trivas. Avfiskad yta 209 m<sup>2</sup>.



#### **Vigenstorp**

Maxdjup (m)	0,66
Medelbredd (m)	10,48
Lufttemp (°C)	7,6
Vattentemp (°C)	8,6
Grumlighet	Grumligt
Vattenfärg	Kraftigt färgat
Vattenhastighet	Strömt
Vattennivå	Medel
Bottentopografi	Jämn
Bottensediment (huvudsakligen)	Sten (2-20 cm)
Vegetation (i vatten)	X
Dominerande trädslag	X
Närmiljö	Lövskog
Beskuggning (%)	80

*Bild 9. Lokal 4, Vigenstorp.*

#### Lokal 5, uppströms Drivemölla kvarn (bild 10 och 11):

Lokal nummer 5 är den lokal som ligger längst från reningsverket, bara någon kilometer utanför Osby. Maxdjupet på provfiskesträckan (27m) var 0,45 meter och medelbredden var 3,85 meter, vattnet var grumligt och kraftigt färgat. Vattnet strömmade i två strömfåror och vi valde provfiska i den östra strömfåran. Även här har man vidtagit åtgärder för att förbättra miljön för fisk. Det har man gjort genom att gräva en ränna jämte kvarnen för att göra det möjligt för fisk att vandra. På stenarna fanns det mossa och på vattenytan flytbladsväxter och runt om ån växte det lövträd. Avfiskad yta 103 m<sup>2</sup>.



### Uppströms Drivemölla

Maxdjup (m)	0,45
Medelbredd (m)	3,85
Lufttemp (°C)	8,4
Vattentemp (°C)	8,7
Grumlighet	Grumligt
Vattenfärg	Kraftigt färgat
Vattenhastighet	Stråkfors
Vattennivå	Medel
Bottentopografi	X
Bottensediment (huvudsakligen)	Block (30-200 cm)
Vegitation (i vatten)	Mossa/Flytblad
Dominerande trädslag	Klibbal
Närmiljö	Lövskog
Beskuggning (%)	40

Bild 10. Uppströms Drivemölla kvarn.



Bild 11. Nedströms Drivemölla kvarn.

### Provfiskedata

I tabellerna nedan redovisas resultatet från vårt provfiske den 27 oktober 2009. Vid varje lokal fångade vi bara en individ av varje art. Längden på dessa fiskar är redovisade i tabell 1. Tabell 2 visar antal fångade individer per 100 m<sup>2</sup>. Alla fångade kräftor var hanar. Kryss betyder att vi inte fångade någon fisk. M betyder hane.

<b>Fiskdata</b>	<b>Lokal 1</b>	<b>Lokal 2</b>	<b>Lokal 3</b>	<b>Lokal 4</b>	<b>Lokal 5</b>
Öring (mm)	x	x	186	x	x
Gädda (mm)	x	x	x	395	110
Signalkräfta (mm)	x	91 M	100 M	x	x

Tabell 1. Fiskarnas eller kräftornas längd.

<b>Fiskdata Individier/100m<sup>2</sup></b>					
	<b>Lokal 1</b>	<b>Lokal 2</b>	<b>Lokal 3</b>	<b>Lokal 4</b>	<b>Lokal 5</b>
Öring	x	x	0,9	x	x
Gädda	x	x	x	0,5	1
Signalkräfta	x	1,9	0,9	x	x

Tabell 2. Antal fångade individer (st/100 m<sup>2</sup>).

## Analys av Drivåns vatten

Den 21 januari 2010 hämtade vid vatten från tre av våra provfiskelokaler; provfiskelokal 1 (nedströms poleringsdammen), provfiskelokal 3 (Gråshult) samt provfiskelokal 5 (uppströms Drivemölla kvarn). Resultaten från analyserna redovisas i (tabell 3). Vid provfiskelokal fem var det is när vi skulle mäta vattenflödet. I tabellen är även angivet inom vilka intervall (eller max/minvärden) för när öring respektive kräfta trivs<sup>9, 10</sup>.

<b>Vattenanalys av Drivån</b>					
<b>Analys</b>	<b>Öring</b>	<b>Kräfta</b>	<b>Lokal 1</b>	<b>Lokal 3</b>	<b>Lokal 5</b>
Färgtal			143	194	208
pH	6,5 - 8,5	>6,5	6,85	7,1	7,09
Järn mg/l	<0,1	<0,5	2,54	2,19	2,19
Syrgas mg O <sub>2</sub> /l	>7		6	7,5	8,5
TOC mg/l			14,1	15,8	16,7
TN mg/l			8,21	3,62	3,19
NH <sub>4</sub> mg/l	<0,2		1,08	0,57	0,39
Tot P mg/l			0,06	0,03	0,03
Temp°C			4	2,1	1,1
vattenflödet m <sup>3</sup> /s			0,5	1,29	-----
Syrgasmättnad %	75-100		47,4	56,1	62,1
COD mg/l			16	21	19,2

Tabell 3. Analys av Drivåns vatten.

## Diskussion

Resultatet av vårt elprovfiske under hösten 2009 tyder på det renade avloppsvattnet från Älmhults reningsverk påverkar livsmiljön för öring och annan fisk negativt. Vid provfiskelokalen närmast utsläppspunkten av renat avloppsvatten fångade vi ingen fisk alls. Samma resultat fick vi på provfiskelokal två (Linnéstenen). På de tre lokaler som var längst bort från reningsverket fångade vi

<sup>9</sup> Inghammar, J. (2010-04-08). Muntlig kommunikation. Vänneåns fiskodling AB, Knäred.

<sup>10</sup> Fiskeriverket (2010).

<https://www.fiskeriverket.se/vanstermeny/statistikochdatabaser/provfiskeivattendrag.4.1490463310f1930632e80009331.html>

en öring och två gäddor (se tabell 3). Dessa resultat tyder på att det är reningsverket som påverkar vattenmiljön eftersom vi fångade mest fisk längst bort från reningsverket. Om man jämför våra resultat med tidigare provfisken<sup>11</sup> så fångade vi färre fiskar hösten 2009. Den 5 november 2003 fångades 1.2 gäddor/100 m<sup>2</sup> vid Linnéstenen. Vid provfiskeplats fyra (Vigenstorp) har det skett två provfisken tidigare (25 augusti 2004 samt 20 september 2006). Till skillnad från resultatet från vår egen undersökning fångades det mycket fisk 2004 och 2006. Vid provfisketillfället 2004 var antalet individer 15,6 per 100 m<sup>2</sup> var av 2,8 var abborre, 11,8 elritsa och 1.0 signalkräfta. Under 2006 var totalantal per 100 m<sup>2</sup> 17,6 var av 14,9 var elritsa, 0,8 gädda och 1,9 signalkräfta. Vår femte provfiskeplats var uppströms Drivemölla kvarn. Där har det skett ett provfisketillfälle den 29 september 2005 vilket resulterade 6,5 öringar/100 m<sup>2</sup>. Inga tidigare provfisken har gjorts vid provfiskelokalerna närmast reningsverket.

Vad skulle kunna förklara att vårt provfiske 2009 gav färre fiskar än vid tidigare provfisken? Våra vattenanalysdata tyder på att flera miljöfaktorer kan ha påverkat livsmiljön negativt. Öring är en fisk som kräver en hög syrenivå för att trivas, speciellt i yngelstadiet<sup>13</sup>. Vid alla lokalerna var syrgasmättnaden lägre (tabell 3) än vad öring behöver för att överleva på sikt. Lägst syrgasmättnad var det vid provlokalerna närmast reningsverket. Resultat från analysen av den kemiska syrgasförbrukningen (COD) visar också att det finns risk för låga syrenivåer i Drivån. Vidare var ammoniumkvävehalterna höga. Högst var nivåerna närmast reningsverket vilket tyder på att det är utsläpp av renat avloppsvatten som orsakar det höga nivåerna. Även totalkväve, totalfosfor och fosfatfosforhalterna var högst närmast reningsverket (tabell 3). De höga ammoniumnivåerna kan påverka fisken dels genom en giftverkan men även genom att minska syrgasnivåerna. Detta då oxidationen av 1 kg ammoniumkväve kräver 4.6 kg syrgas<sup>14</sup>. Även halten av järnjoner var högre än vad som tolereras av öring (se tabell 3). Vid provfiskelokal ett noterade vi även en kraftig utfällning av järnoxid (rost) på stenarna på botten. Även om reningsverket använder järnjoner för att fälla ut (ta bort) fosfat i det tredje reningssteget är vi osäkra på om det är reningsverket som är orsaken till de höga järnhalterna. Detta eftersom järnjonskoncentrationen är generellt hög i många sjöar och vattendrag i Älmhults kommun<sup>15</sup>. Vidare har resultat från kläcklåddeförsök med öring i Drivån indikerat att vattnet i Drivån har en klar negativ påverkan på öringens möjligheter att

---

<sup>11</sup>

Fiskeriverket (2010).

<https://www.fiskeriverket.se/vanstermeny/statistikochdatabaser/provfiskeivattendrag.4.1490463310f1930632e80009331.html>

<sup>13</sup>

Inghammar, J. (2010-04-08). Muntlig kommunikation. Vänneåns fiskodling AB, Knäred.

<sup>14</sup>

Norborg, A. och Torstensson, H. (1999) Gullspångsälven 1999, ALcontrol Laboratories.

<sup>15</sup>

Holmberg, F. och Torstensson, H. (2004). Helgeån, ALcontrol Laboratories AB.

fortplanta sig<sup>16</sup>. Totalkvävenivåerna i Drivån har varit höga även under tidigare år<sup>16</sup>.

Varför fångade vi då så lite fisk vid vårt provfiske hösten 2009? En möjlig förklaring kan vara att det har varit extremt höga nivåer av t.ex. ammoniumkväve under någon period det senaste året som slagit ut stora delar av fiskbeståndet. T.ex. en varm och torr sommar där en stor andel av flödet i ån består av renat avloppsvatten.

Vid två av provfiskelokalerna fångade vi även signalkräfta (lokal två och tre). Man har även fångat signalkräftor vid tidigare provfisken<sup>12</sup>. Att man inte finns mer kräftor i Drivån skulle kunna bero på järnjonshalterna är avsevärt högre än vad signalkräftor tolererar (se tabell tre). Höga halter av järnjoner har även angivits som en orsak till av antalet kräftor har minskat kraftigt i en del sjöar i Sverige de senaste åren<sup>17</sup>.

Vad kan man då göra för att förbättra livsmiljön för vattenlevande organismer i Drivån i framtiden? Vi ser flera möjligheter; dels skulle man kunna leda in vatten till Drivån från sjön Möckeln. Detta skulle innebära att man minskar risken för extrema nivåer av t.ex. ammoniumkväve vid torrperioder. En annan möjlighet vore att leda det reade avloppsvattnet direkt till ett större vattendrag (Helgeån). Vidare skulle man kunna öka reningsverkets kapacitet, speciellt för att minska utsläppet av kväve (ammonium mm). Vidare skulle säkert öring m.fl. uppskatta om man installerade filter för att även minska mängden järnjoner i vatten!

## Ett stort tack!

Vi vill tacka flera personer för att de har hjälpt oss med vårt projektarbete: Mikael Svensson, ArtDatabanken, SLU, Uppsala för all den tid han har lagt ner för att lära oss hur man utför en proffsig elfiskeundersökning, värdefulla diskussioner och mycket annat. Wilhelm Granéli, Limnologen vid Lunds Universitet samt Tommy Olsson på växtekologen vid Lunds Universitet för hjälp att utföra vattenanalyser. Vi vill även tacka Bengt Lexander på vattenverket i Älmhult för järn- och färgtalsanalyser samt personalen på reningsverket i Älmhult. Slutligen vill vi tacka vår handledare Stefan Rosén som har följt vår process från början till slut och stöttat oss till 100 %.

---

<sup>16</sup> Grönkvist, E. (2010-04-06). Muntlig kommunikation. Naturbruksgymnasiet, Osby.

<sup>17</sup> Fakta Kräftor. (2010). <http://www.astacus.org/Fakta%20kraftor.pdf>