



# Arbogaåns vattenförbund

Sammanfattning av recipientkontrollen 2020

# Arbogaåns vattenförbund

Arbogaåns Vattenvårdsförbund bildades våren 1966 för att verka för en god vattenvård och som samordnare av recipientkontroll i avrinningsområdet. Vattenvårdsförbundet ombildades till Arbogaåns Vattenförbund år 1987.

Enligt 1 § Lagen om vattenförbund är ett vattenförbunds uppgift att genom rensning, kontrollverksamhet, vattenreglering och andra vattenvårdande åtgärder främja ett från allmän eller enskild synpunkt ändamålsenligt utnyttjande av vattnet inom förbundets verksamhetsområde. Förbundet har under sin verksamhetsperiod i huvudsak arbetat med recipientkontroll och vissa regleringsfrågor.

Medlemmar i vattenförbundet är samtliga kommuner, de flesta större industrier, större vattenkraftföretag, regleringsföretag samt större markavvattningsföretag. Medlemmar och andelstal regleras i förrättning för vattenförbundets bildande.

Recipientkontroll har bedrivits i avrinningsområdet sedan 1968. Mellan 1968 och 1976 bedrevs miljöövervakningen av Naturvårdsverket. Sedan dess har Arbogaåns Vattenvårdsförbund (senare Vattenförbund) ansvarat för recipientkontrollen.

Nu har det blivit dags att redovisa 2020 års resultat av recipientkontrollen.

Mycket nöje!

Lars Ferbe  
Sekreterare

Bror-Erik Israelsson  
Ordförande

## Arbogaåns avrinningsområde

Arbogaåns avrinningsområde är 3 808 km<sup>2</sup> stort och sträcker sig över tre län, varav huvuddelen ligger inom Örebro län. Vattensystemet sträcker sig från källområden i södra Dalarna och rinner via bland annat Råsvalen och Väringen ut i Mälaren.

## Arbogaåns vattenförbund. - Sammanfattning av recipientkontrollen 2020

Rapportdatum: 2021-06-05  
Uppdragsgivare: Arbogaåns vattenförbund, Arboga Kommun Box 45, 732 21 Arboga.  
Utförare: Medins Havs och Vattenkonsulter AB, [www.medinsab.se](http://www.medinsab.se)  
Författare: Carin Nilsson  
Granskning: Ingrid Hårding  
Medverkande: Mikaela Sandgathe och Karin Johansson (artbestämning bottenfauna)  
Provtagare: Marcus Andersson, Magnus Bergström, Björn Thiberg, Johannes Edwartz och Eric Zagen samtliga från SGS  
Bilder: Omslagsbilderna är från Arbogaån inne i Arboga. Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins Havs- och Vattenkonsulter AB, om inte annat anges

# Årets provtagning

Varje år analyseras vattenkemi från 32 provstationer i vattendrag och 16 sjöar. De flesta stationer i vattendrag provtas varannan månad, medan sjöarna provtas en gång om året i augusti. Stationerna i och kring sjön Väringen provtas något mer frekvent.

Under 2020 utfördes även undersökningar av bottenfauna på sju provstationer i sjöar.

## Biologiska och kemiska mätningar

Upprepade mätningar är viktigt för att kunna tolka och förstå förändringar i vattenkvaliteten. Det är även viktigt för att kunna se hur stor effekt åtgärderna har.

I Arbogaåns vattenförbund genomförs både biologiska och kemiska mätningar. Kemiska mätningar visar hur vattenkvaliteten är precis vid det faktiska mättilfället. Dock kan inte alla kemiska parametrar mätas och mätning kan inte göras hela tiden. Biologiska analyser kan visa hur ekosystemet påverkas av utsläpp bakåt i tiden och på eventuella synergistiska effekter av flera olika ämnen.



Exempel på utrustning och provtagning som utförs i Arbogaåns recipientkontroll. Till vänster vattenhämtare för sjöprovtagning, i mitten Ekmanhämtare för provtagning av bottenfauna i sjöar och till höger syreprovtagning.

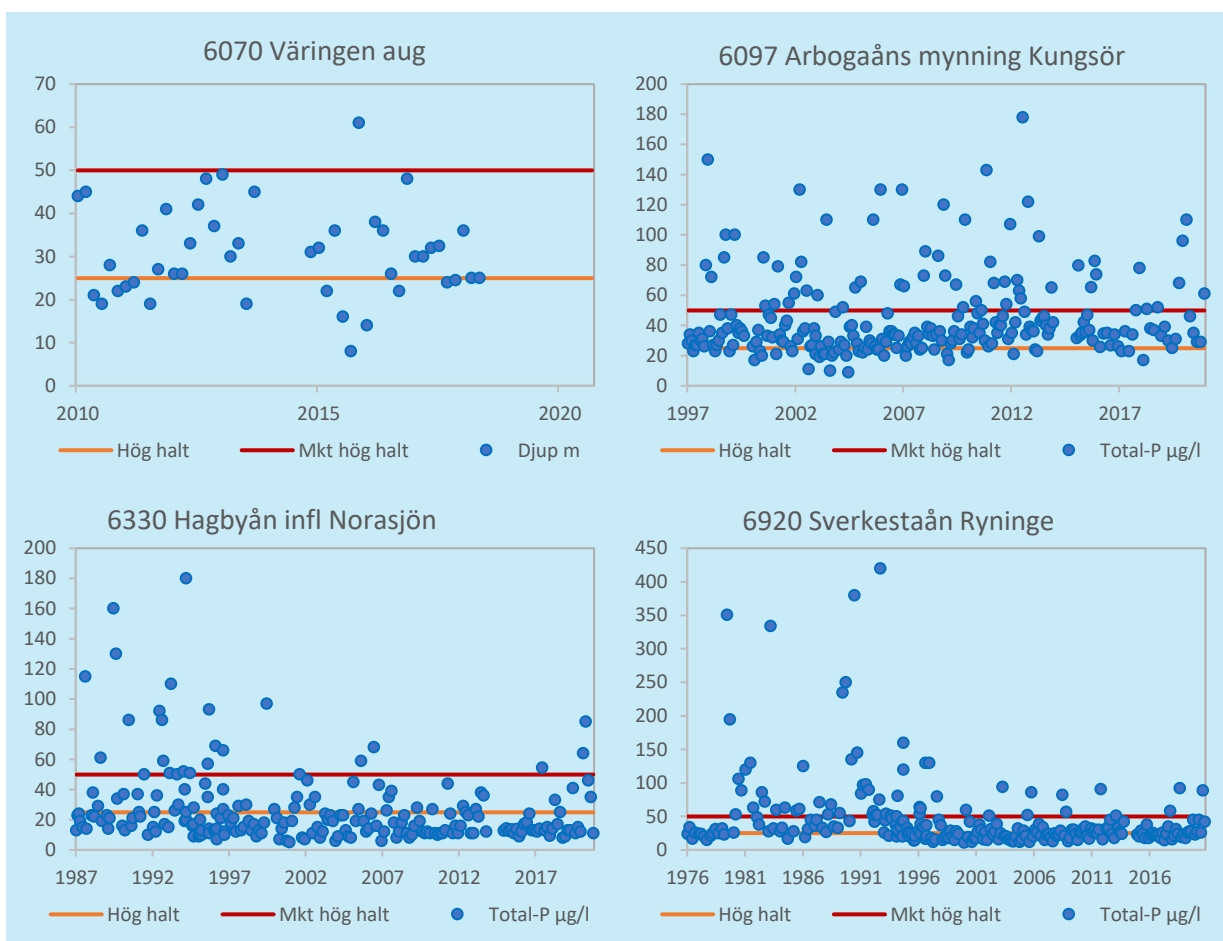
# Fosfor

Höga eller mycket höga fosforhalter förekommer främst i de sydöstra delarna av avrinningsområdet, där andelen jordbruksmark är betydande. Exempel på vattendrag med mycket höga fosforhalter är Ässingån (6073, 6075), Skedviån (6079), Lillån (6093) och Arbogaåns mynning (6097).

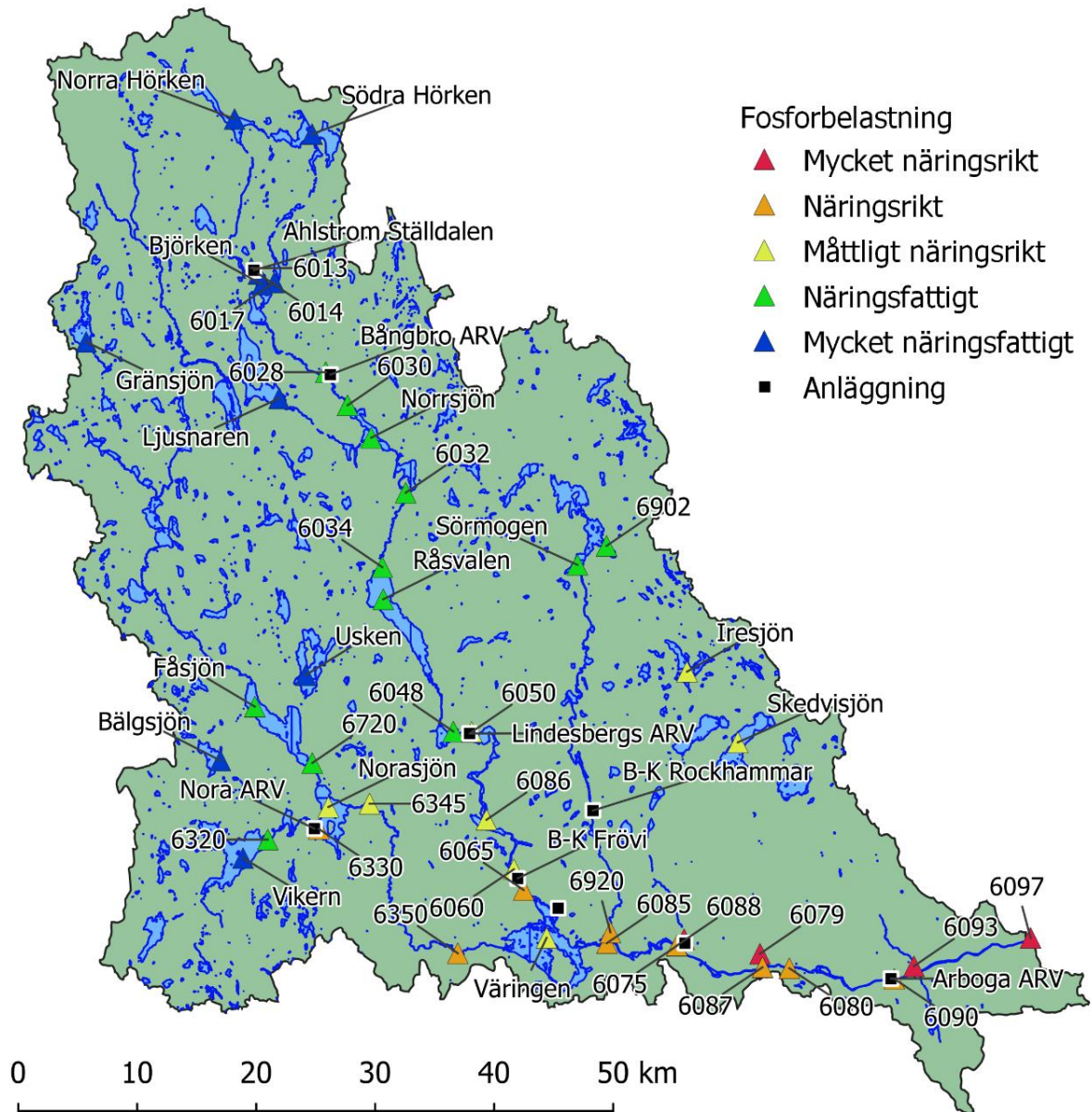
Det finns inga trender i fosforhalterna under senare tid. I slutet av 1900-talet minskade dock halterna i anslutning till punktutsläpp, i samband med att fosforrening infördes och i vissa fall på grund av att industrier lades ned. Exempel på stationer där fosforhalterna har minskat är Hagbyån (6330) och nedre delen av Sverkestaån (6920).



Åkermark med kantzon till dike i anslutning till Skedviån.



Totalfosforhalt, linjerna visar klassningar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 90:4 1999. Observera att klassningen skall baseras på ett medelvärde och inte på enstaka höga värden.



Fosfortillstånd enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 90:4 1999. Tillståndet har beräknats utifrån medelvärdet av totalfosfor för 2020. I provpunkt 6014 Hörksälven utslöts ett extremvärde från oktober 2020.

### Fosfors roll i sötvattensystemen

Fosfor är normalt det begränsande ämnet i sötvattensystem, vilket innebär att det har en avgörande roll för primärproduktionen. Totalfosfor är ett mått på vattnets totala fosforinnehåll, vilket omfattar löst organiskt och oorganiskt fosfor, samt partikulärt bundet organiskt och oorganiskt fosfor.

Totalfosforhalten är en potentiell näringskälla, eftersom den fosfor som inte direkt kan tas upp av växtligheten kan omvandlas till tillgängligt fosfat. Ett ytvatten tillförs fosfor via vitt-ring och avrinning från land, inklusive utsläpp. Dessutom tillförs fosfor vid nedbrytning av organiskt material och genom uppvällning av fosforrikt djupvatten från sjöar.

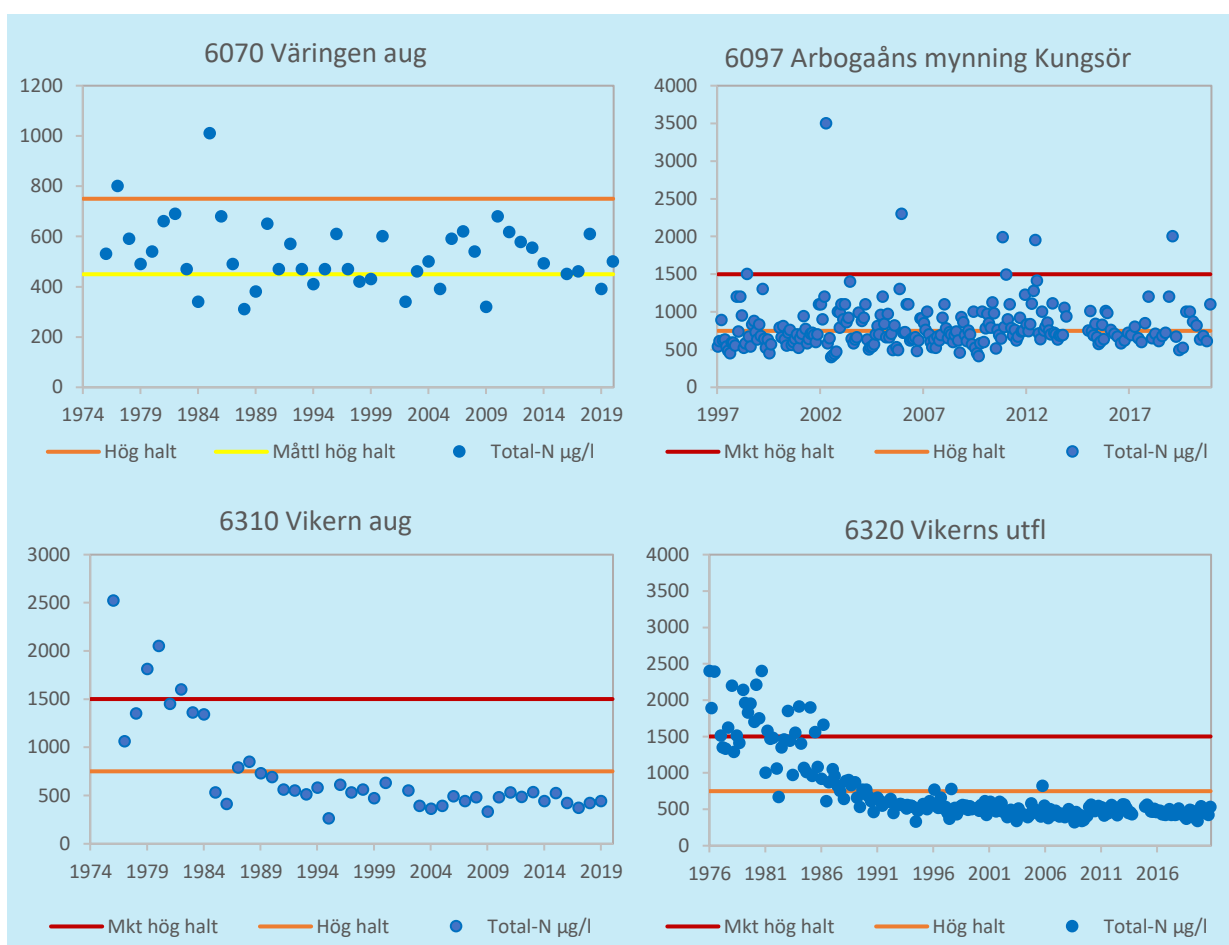
# Kväve

Kvävehalterna följer samma mönster som fosfor. Höga eller mycket höga kvävehalter förekommer främst i de sydöstra delarna av avrinningsområdet, där andelen jordbruksmark är betydande. Mycket höga kvävehalter förekommer i Ässingån (6073, 6075), Skedviån (6079) och Lillån (6093). Även i Hagbyån (6330) var halterna mycket höga.

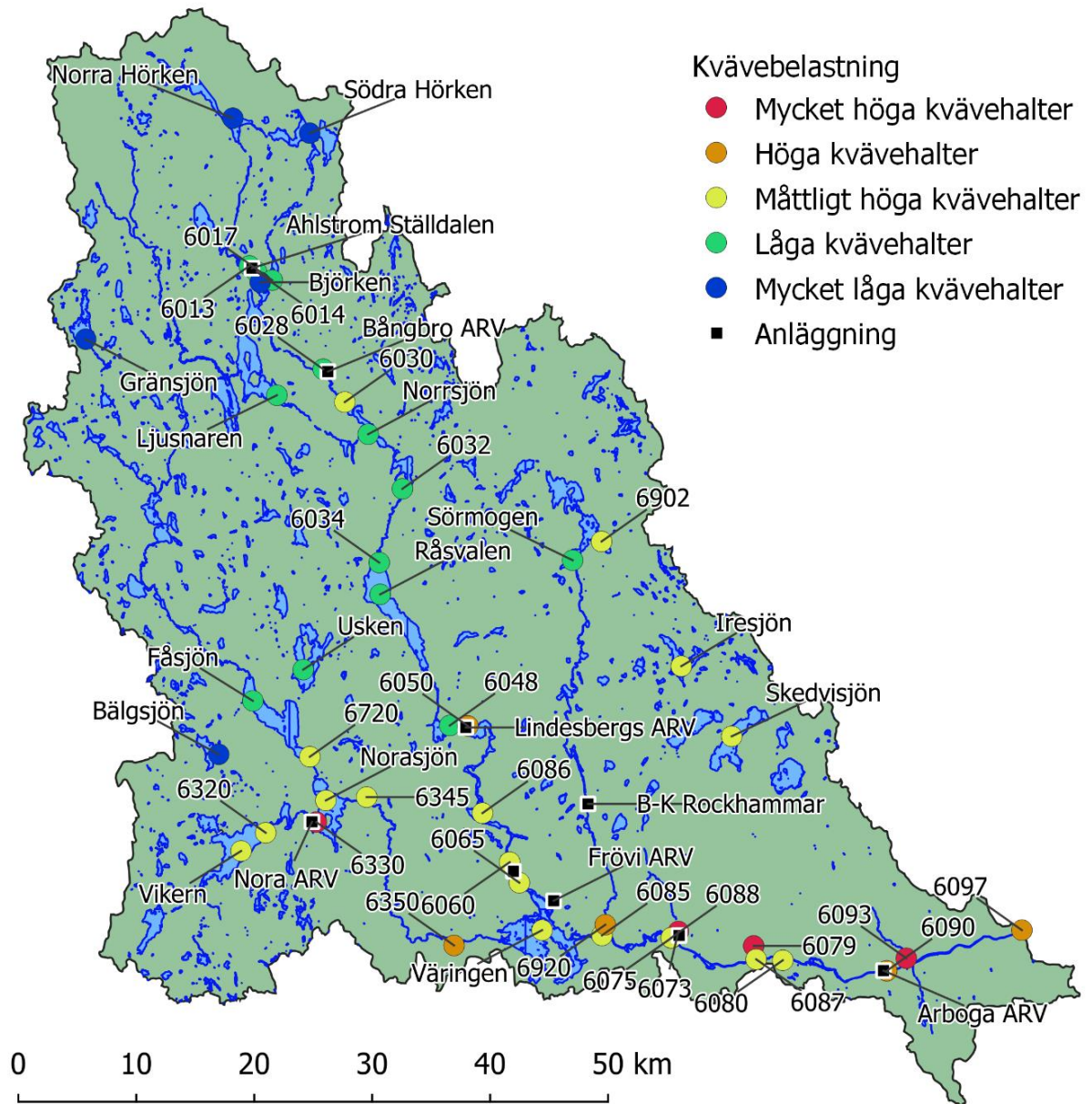
Det finns inga trender i totalkvävehalterna under senare tid men det finns exempel där punktutsläpp upphört där man kan se en markant minskning av totalkvävehalten t ex nedströms sjön Viken i början av 1980-talet, efter att Nitro Nobel slutade att tillverka raketbränsle i Gyttorp 1976.



Lergrumlat vatten i Ässingån (6073) uppströms Fellingsbro ARV i oktober 2020.



Totalkvävehalt, linjerna visar klassningar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 90:4 1999. Observera att klassningen skall baseras på ett medelvärde och inte på enstaka höga värden.



Kvävetillstånd enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 90:4 1999. Tillståndet har beräknats utifrån medelvärdet av totalkväve för 2020.

### Kvävets roll i sötvattensystemen

Kvävehalten ger liksom fosforhalten ett mått på näringsnivån i ett vatten. Normalt är det dock inte kväve, utan fosfor som är tillväxtbegränsande för växtproduktionen i sötvatten. I mycket övergödda vattendrag och sjöar kan det dock vara kväve som föreligger i underskott. Detta innebär en ökad risk för massförekomst av vissa cyanobakterier.

Totalkvävehalten anger vattnets innehåll av kväve och inkluderar alla kvävefraktioner utom lustgas. Näringsfattiga vatten har normalt en totalkvävehalt som är mindre än 450 µg/l, medan gränsen för mycket höga kvävehalter är 1 500 µg/l.

# Särskilt förorenande ämnen (SFÄ)

Både nitrat och ammoniak betraktas som särskilt förorenande ämnen (SFÄ) och det finns gränsvärden för vad som är god status i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter.

Nitrat och framförallt ammoniumkväve förekommer ofta i låga halter i naturen. Nitrat kan dock läcka från jordbruksmark och i jordbruksområden kan nitrat utgöra den dominerande kvävefraktionen. Vid låga syrehalter kan även halterna av ammonium bli förhöjda

Gränsvärdena för nitrat överskreds inte vid någon station i Arbogaåns avrinningsområde. Högst halter uppmättes i Ässingån (6073, 6075), Skedviån (6079), Lillån (6093) och Dyltaån före inflödet i Väringen (6350). Samtliga halter var dock tydligt under gränsvärdena.

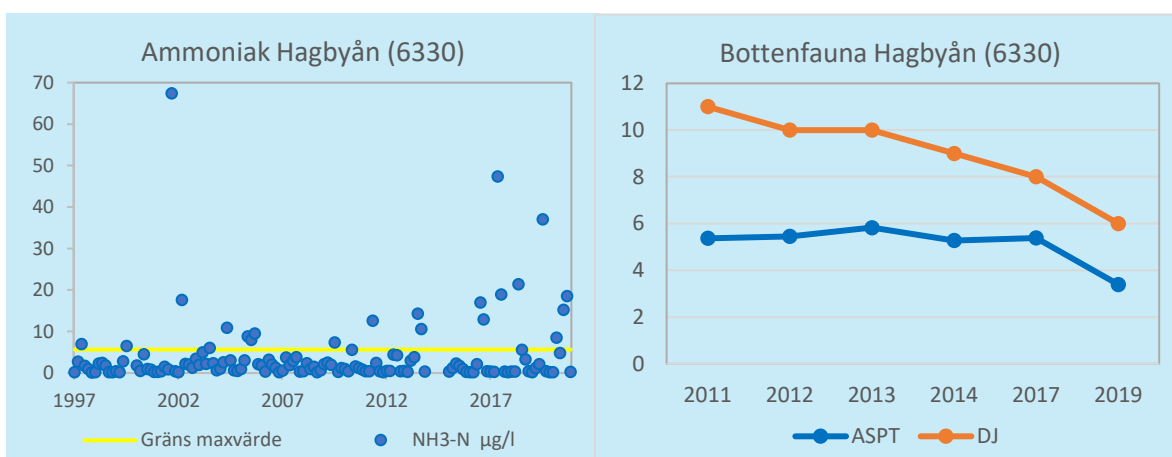
Ammoniakhalten beräknas utifrån ammoniumhalt, pH och temperatur. Endast vid en station, Hagbyån (6330) i Nora, överskreds gränsvärdena, såväl medel- som maxvärdet överskreds. Eftersom ammoniak kan vara toxiskt för vattenlevande organismer kan detta vara en förklaring till den utarmade bottenfaunan som noterades i Hagbyån 2019. Det finns indikationer på att ammoniumhalten har ökat under 2000-talet och att förhållandena för bottenfaunan har försämrats de senaste åren. Det kan dock inte uteslutas att det finns andra förklaringar till bottenfaunaresultatet.

Även i Arbogaån nedströms Lindesberg (6050) och före inflödet i Väringen (6065) uppmättes förhöjda ammoniumhalter, men gränsvärdena för ammoniak överskreds inte.

## Nitrat och ammonium (SFÄ)

Nitrat och ammoniak betraktas som särskilt förorenande ämnen (SFÄ) och det finns gränsvärden för vad som är god status i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2019:25. För att uppnå god status får inte nitrathalten överstiga 2 200 µg/l som medelvärde eller 11 000 µg/l som maxvärde. När det gäller ammoniak är gränsvärdet för god status 1 µg/l som medelvärde eller 5,6 µg/l som maxvärde.

Ammoniakhalten beräknas utifrån ammoniumhalt, pH och temperatur, enligt en formel i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2019:25.



Ammoniak-kväve (µg/l) i till vänster och bottenfaunaindex till höger vid station 6330 Hagbyån i Nora, uppströms Norasjön. Ammoniak har beräknats utifrån, ammoniumkväve, pH och temperatur enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2019:25.





Hagbyån (6330) i Nora.

### **Nitrifikation**

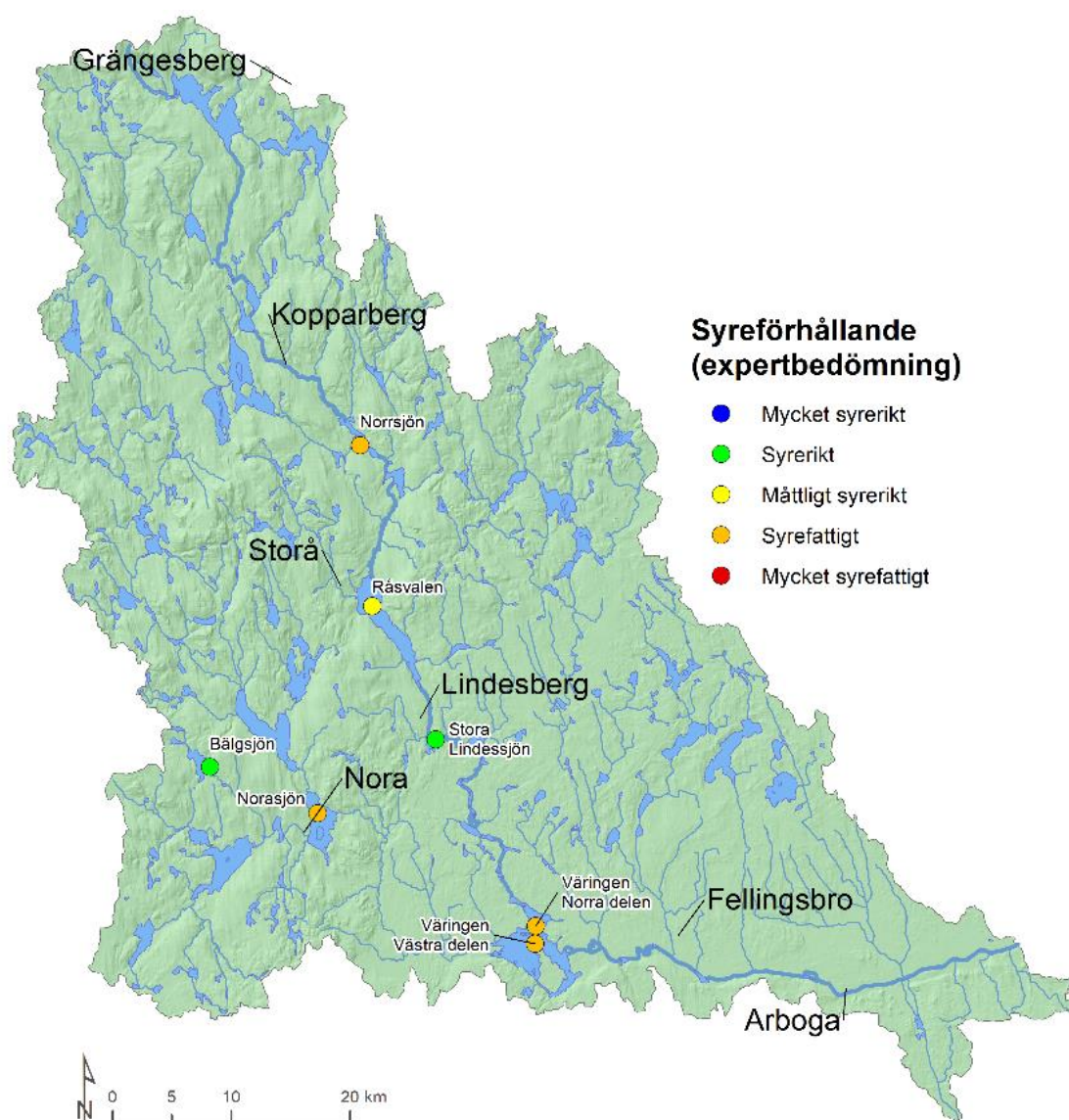
Nitrat bildas då organiskt bundet kväve under syrerika förhållanden bryts ned via ammonium och nitrit till nitrat. Denna process, som kallas nitrifikation, innebär att ammonium oxideras till nitrat med hjälp av bakterier. När syrgastillgången är dålig förskjuts jämvikten så att det istället bildas nitrit. Nitritandelen i rinnande vatten är oftast mycket liten, och under normala förhållanden (dvs. under god syretillgång) dominerar nitrathalterna även över ammoniumhalterna. Vid låga syrehalter kan ammoniumhalterna bli förhöjda, dels på grund av minskad nitrifikation och dels på grund av läckage från bottensedimenten.

Utsläpp av ammonium från till exempel reningsverk är i sig syrekrävande, på grund av att det sker en omvandling till nitrit/nitrat.

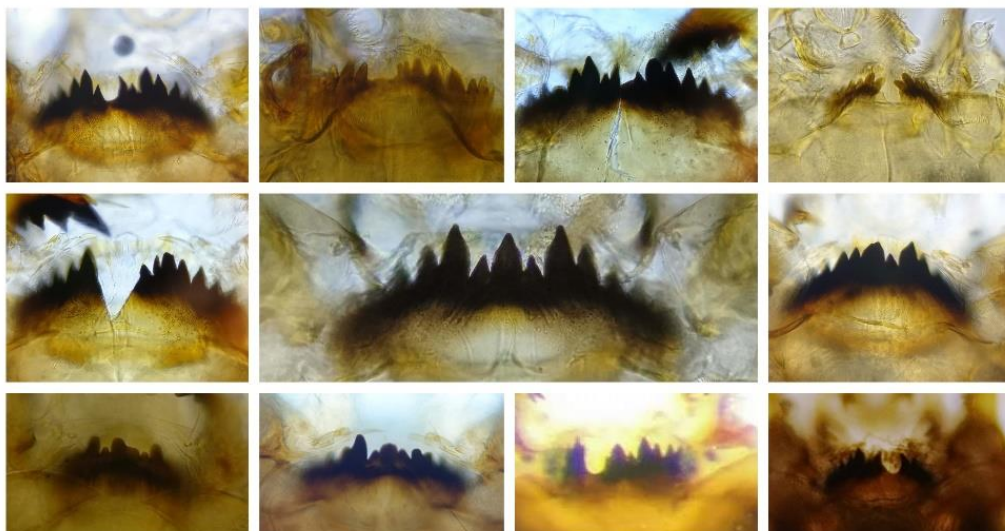
# Bottenfauna i sjöar

På mjukbotten i sjöar utgörs bottenfaunan främst av detritusätande fjädermygglarver och fåborstmaskar. Grupperna är artrika och relativt stationära, vilket gör dem till goda indikatorer på miljö kvalitet i vatten. Resultatet 2020 indikerade något mer näringsrika förhållanden, jämfört med 2018 års undersökning. I Norrsjön indikerade bottenfaunan näringsrikare förhållanden än vattenkemiresultaten. I flertalet av sjöarna fanns även viss påverkan av låga syrehalter. Syrekrävande arter noterades endast i Stora Lindessjön och Bälgsjön.

I den Västra delen av Väringen (6070b) noterades deformerade mundelar på en av tio fjädermygglarver, vilket är en svag indikation på giftpåverkan från sedimenten. I Råsvalen, Norrsjön och Norasjön har det vid tidigare undersökningar noterats enstaka fjädermyggor med mundelsskador.



Expertbedömning syreförhållande med avseende på bottenfauna 2020.



Mundelar från fjädermygglarver. Bilden i mitten visar en oskadad mundel, medan bilderna runt kanterna, visar olika grader av deformationer.

### Mundelsskador hos fjädermygglarver

Det har dokumenterats skador på fjädermygglarver i samband med utsläpp av flera olika typer av miljögifter och industriavfall till exempel tungmetaller, pesticider och DDT. Skadorna yttrar sig som deformationer på djurens mundelar. Undersökningar har visat att skadefrekvensen blir större med ökad miljögiftshalt och det finns dokumenterade skadefrekvenser i påverkade miljöer från några få procent upp till nära åttio procent av populationen.

Källa: Vedamanikam, V.J. & Shazili N.A.M. 2009. Observations of mouthpart deformities in the Chironomus larvae exposed to different concentrations of nine heavy metals, Toxicological & Environmental Chemistry, 91:1, 57-63

Bottenfaunaundersökning 2020. Expertbedömningar av näring- och syretillstånd samt näringsstatus.

Station	År	Näringsstillstånd	Syretillstånd	Näringsstatus
6040. Råsvalen	2016	Näringsfattigt	Mycket syrerikt	Hög
6040. Råsvalen	2018	Näringsfattigt	Mycket syrerikt	Hög
6040. Råsvalen	2020	Näringsfattigt	Måttligt syrerikt	Hög
6045. Stora Lindessjön	2016	Måttligt näringsrikt	Syrerikt	God
6045. Stora Lindessjön	2018	Näringsrikt	Syrerikt	Måttlig
6045. Stora Lindessjön	2020	Måttligt näringsrikt	Syrerikt	God
6070a. Väringen, Norra delen	2016	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	God
6070a. Väringen, Norra delen	2018	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig
6070a. Väringen, Norra delen	2020	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig
6070b. Väringen, Västra delen	2016	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	God
6070b. Väringen, Västra delen	2018	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig
6070b. Väringen, Västra delen	2020	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande
6128. Norrsjön	2016	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande
6128. Norrsjön	2018	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande
6128. Norrsjön	2020	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande
6340. Norasjön	2016	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig
6340. Norasjön	2018	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig
6340. Norasjön	2020	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig
6510. Bälgsjön	2016	Mycket näringsfattigt	Syrerikt	Hög
6510. Bälgsjön	2018	Mycket näringsfattigt	Syrerikt	Hög
6510. Bälgsjön	2020	Näringsfattigt	Syrerikt	Hög

## Här hittar du mer information om avrinningsområdet

**Miljödata MVM** <https://miljodata.slu.se/mvm/> Datavärd för såväl vattenkemi som biologiska undersökningar i sötvatten. Skriv SRK Arbogaån i fältet "Undersökningar".

**SMHI vattenwebben** <https://vattenwebb.smhi.se/> Flödesuppgifter, källfördelning av näringsämnen mm. Gå in på "Ladda ner modelldata per område" och sök via kartan eller efter lokals SUBID.

**VISS Vatteninformationssystem Sverige** <https://viss.lansstyrelsen.se/> Statusklassning och miljö kvalitetsnormer. Sök på vattenförekomstens EU CD eller SRK Arbogaån.

Station	SUBID	Vattenförekomst	Namn
6013, 6014	9560	SE664701-145074	Hörksälven mellan Kumla älv och Björken
6017	9530	SE665100-145446	Högforsälven mellan Södra Hörken och Björken
6028	9300	SE663823-145699	Garhytteån, uppströms Bångbro ARV
6030	9300	SE663823-145699	Garhytteån, nedströms Bångbro ARV
6034	9028	SE662518-146317	Storån mellan Sörsjön och Råsvalen
6048, 6050	8652	SE660757-146880	Dalkarlslytteån (Arbogaån) mellan Stora Lindessjön och Björkasjön
6060, 6065	8190	SE659684-147279	Arbogaån mellan Vedevågssjön och Väringen
6080, 6090	7427/40964	SE658644-150055	Arbogaån: mellan "Gravudden" och mynningen till Skedviån
6085	40018	SE658963-148037	Arbogaån mellan Väringen och Sverkestaån
6086		SE660360-146988	Arbogaån mellan Björkasjön och Vedevågssjön
6087		SE658722-149039	Arbogaån mellan Ässingån och Skedviån
6088		SE658911-148442	Arbogaån mellan Sverkestaån och Ässingån
6097	63582	SE658684-557298	Arbogaån: mellan Galten/Mälaren och mynningen till Lillån
6093	7460	SE658859-150566	Lillån: mellan "Gravudden" och "Klockarhagen"
6079	7554	SE659566-149339	Skedviån
6073, 6075	2205	SE659226-148670	Ässingån mellan Lillån och Arbogaån
6110		SE664213-144524	Nittälven (provatas udda år)
6320		SE659901-145281	Hagbyån från Vikern till inloppet från Åsbobergsbäcken
6330	8344	SE660045-145576	Hagbyån mellan Åsbosjön och Norasjön
6345, 6350	2153/7463	SE658952-146985	Dyltaån mellan Klockarbäckens utlopp och Väringen
6720	41041	SE660424-145661	Bornsälven
6902		SE662665-148445	Forsån: Kvarnån, Forsån
6903, 6908, 6910, 6930		SE660745-147827	Sverkestaån mellan Sörmogen och Ullersättersbäcken
6920	7564	SE659109-148113	Sverkestaån mellan Ullersättersbäcken och Arbogaån
6010		SE665755-145080	Norra Hörken
6012		SE665675-145733	Södra Hörken
6020		SE664392-145264	Björken
6032		SE662898-146400	Sörsjön
6040		SE661191-146638	Råsvalen
6045		SE660761-146758	Stora Lindessjön
6058		SE660622-147149	Björkasjön
6070		SE658942-147869	Väringen
6120		SE663501-145470	Ljusnaren
6128		SE663148-146325	Norrsjön
6130		SE663672-146381	Kölsjön
6310		SE659870-145235	Vikern
6340		SE660152-145948	Norasjön
6510		SE660495-144897	Bälgsjön
6610		SE664013-143806	Gränsjön
6710		SE661066-145568	Usken
6714		SE660520-145622	Fåsjön
6830		SE662015-147905	Sörmogen
6940		SE661076-148803	Iresjön
6960		SE660342-149267	Skedvisjön