



Forskningssamarbetet med SLU om Mälaren

Stina Drakare & **Stephan Köhler**

Institutionen för vatten och miljö,
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)



Kontaktpersoner SLU

Stina Drakare

- Limnolog med fokus på växtplankton
- Docent och chef för biodiversitetslaboratoriet på Institutionen för vatten och miljö, SLU
- Ekologisk status enligt vattendirektivet, utvecklar bedömningsgrunder

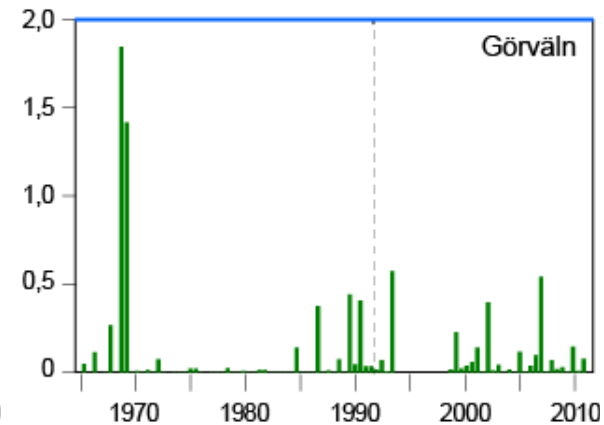
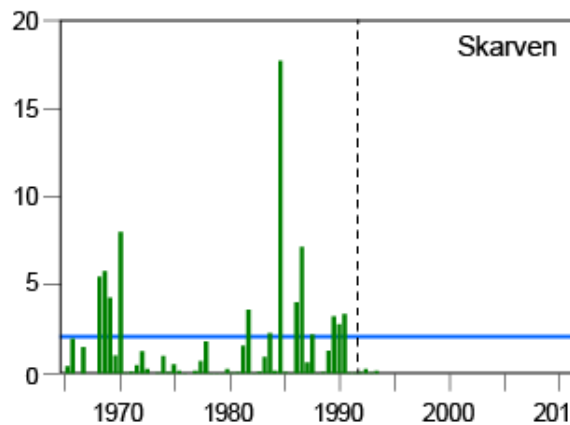
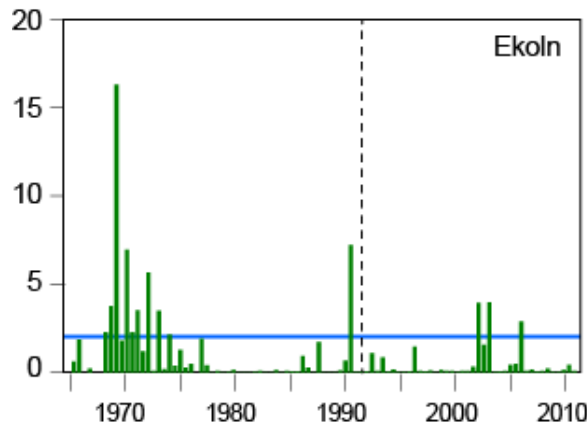
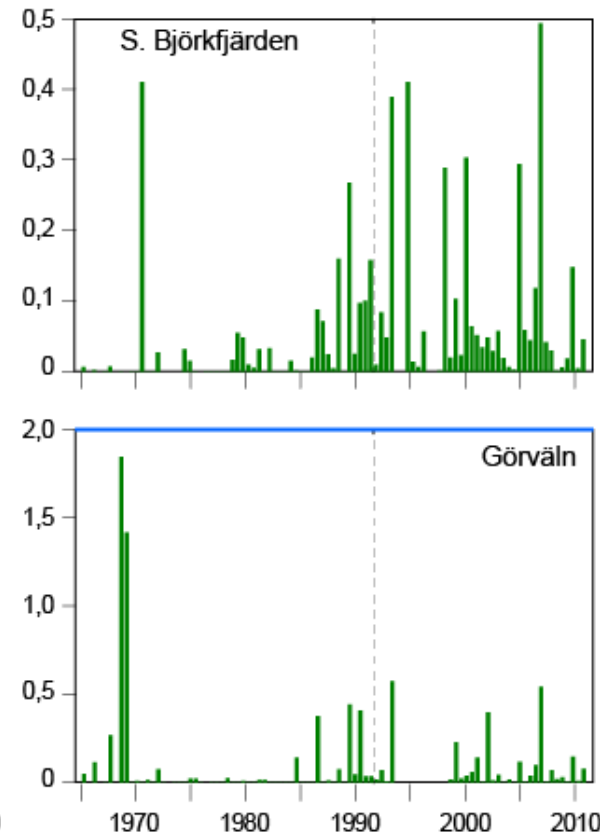
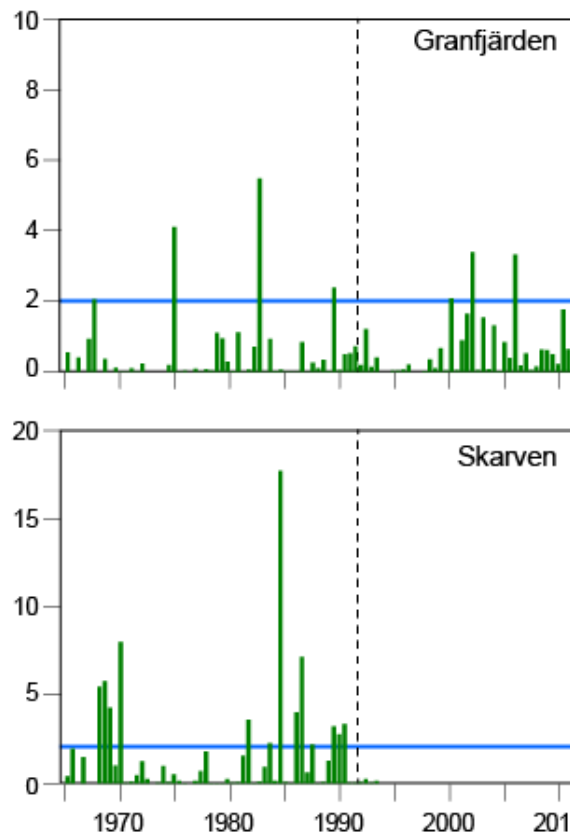
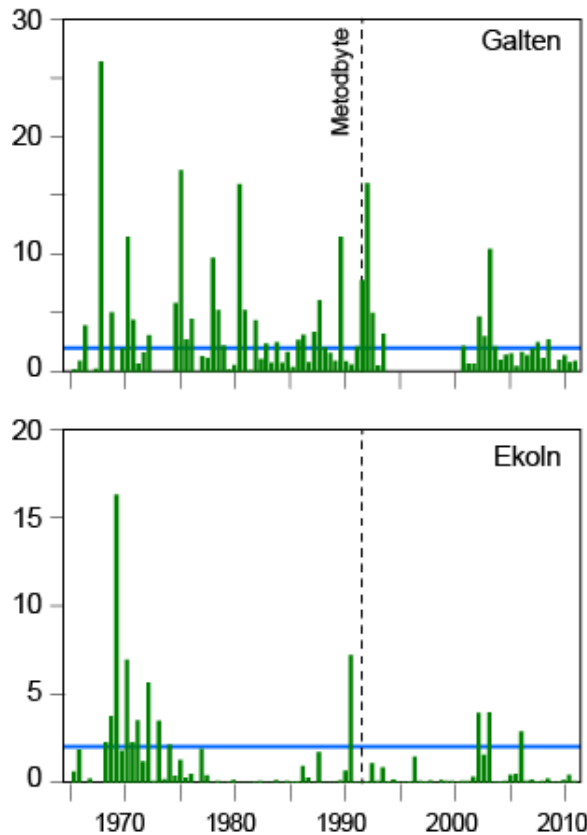
Stephan Köhler

- Geokemist med fokus på humusämnen och metaller
- Professor för miljögeokemi på Institutionen för vatten och miljö, SLU
- Dricksvattenexpert inom  DRICKS och 20% anställd på 
- Programstudierektor SLU för civilingenjörsprogramen miljö- och vattenteknik samt energisystem



Äntligen Mälaren igen !

Biomassa av cyanobakterier (mm³/l)



MVVF

- Får bra dataunderlag till bedömningar
- Slipper tidskrävande upphandlingar
- Får bonuskunskap via forskningsprojekt och via exjobbprojekt
- Kan föreslå fokusämnen inför ansökningar och exjobb



SLU

- Vill ha koll på Mälaren!
- Fördelaktigt att kombinera miljöövervakning med forskning
 - Provtagning blir billigare
 - Får mer kringdata
 - Kan fokusera på dyra specialanalyser

- ***Mälaren är komplex och stor med spännande gradienter som passar för många forskningsfrågeställningar***

Mälaren är komplex och stor med spännande gradienter som passar för många forskningsfrågeställningar

Åtgärdsprogram för att minska fosforförluster

Kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota

Kopplingar mellan grön och blå infrastruktur

Influence of water residence time on drinking water quality

Utvecklar metodik för kontroll av hälsofarliga organiska miljöföroreningar i rå- och dricksvatten

NonHazCity: göra städerna runt Östersjön kemikaliesmarta

Skogsbränsleuttagets förbränslepåverkan på ytvatten

Forskning för bättre dricksvatten från källa till tapp

Underlag för åtgärder mot extern och intern övergödning

Mikroplast

Sensorer för förbättrad drift av vattenverk

Strategier för att minska utsläpp av organiska miljöföroreningar

Ekosystemstudier på avrinningsområdesnivå

Invasiva arter SafeDrink

Kartläggning av giftiga algbloomningar

LakePOPs

Hälsorisker förknippade med dricksvatten

Biodiversitetslaboratoriet

SENAST ÄNDRAD: 14 JUNI 2017

Labbet analyserar akvatiska organismer med avseende på artsammansättning och biomassa för i huvudsak nationell miljöövervakning av sjöar och vattendrag.

I mån av tid analyserar vi även prover från regional övervakning samt från forskningsprojekt.

Vi är sedan 1995 ackrediterade av SWEDAC för biologiska analyser och provtagning i sötvatten (ack.nr. 1208). Vi har en hög taxonomisk kompetens och lång erfarenhet av miljöövervakning i sjöar och vattendrag.

Här finns specialistkunskaper inom växtplankton, djurplankton, fastsittande kiselalger (påväxtalger), vattenväxter (makrofyter), bottenfauna och elfiske.



<https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/laboratorier/biologiska-laboratoriet/>

Laboratoriet för geokemi (Vattenkemiska laboratoriet)

Laboratoriet arbetar med analys av sötvatten och datarapportering. Vi är sedan 1992 ackrediterade av SWEDAC för ett 40-tal olika analysparametrar, samt provtagningar (ack.nr. 1208).

Totalt drygt 150 000 ackrediterade och kvalitetssäkrade prover analyseras varje år åt bland annat Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, samt olika länsstyrelser, vattenvårdsförbund och kommuner. Vi är ett modernt och effektivt laboratorium med lång erfarenhet och stort kunnande vad gäller vattenanalyser. Högsta kvalitetskrav gäller för att kunna leverera säkra resultat.

Vi är en kompetent partner för nationell och regional miljöövervakning av förorening, övergödning och tungmetaller, samt recipientkontroll i Sveriges sötvatten.

<https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/laboratorier/vattenkemiska-laboratoriet/>

Kvalitetsarbete

Ackrediterade
analysmetoder

Instruktioner
vattenprovtagning

Forskningsområden på Vatten och miljö

SENAST ÄNDRAD: 28 FEBRUARI 2018

Vid institutionen för vatten och miljö bedrivs forskning främst kring hur mänskliga aktiviteter påverkar akvatiska ekosystem. Bland våra forskare finns kemister, hydrologer och ekologer som ofta samarbetar för att på bästa sätt kunna angripa olika frågeställningar.

Större delen av vår forskning är inriktad på aktuella miljöproblem och sker i nära samarbete med såväl myndigheter som näringar. Forskningen är ofta tätt sammankopplad med vår miljöanalys, bland annat genom att miljödata används i forskningen, och genom forskning som syftar till att förbättra miljöanalysmetoder.

Forskningen baseras på miljöövervakningsdata, fältstudier och experiment, samt datamodeller. Förutom forskning som rör sjöar och vattendrag jobbar vi även med



<https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/forskning>

atomkraft, och de flesta större forskningsprojekten genomförs tillsammans med internationella samarbetspartners.

POPs-laboratoriet: Analys av organiska miljöföroreningar

SENAST ÄNDRAD: 11 SEPTEMBER 2017

Laboratoriet analyserar persistenta organiska miljöföroreningar (så kallade POPs), till exempel läkemedel, högfluorerade ämnen (PFAS), polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och flamskyddsmedel, i miljön.

Kontakta oss om ni har behov av analyser av miljö- eller humanprover eller vill planera forskningsprojekt tillsammans med oss.

De analystekniker som används är kombinerad vätskekromatografi – mass-spektrometri (LC-MS) och gaskromatografi – masspektrometri (GC-MS) för riktad och förutsättningslös (target och non-target) analys av miljöföroreningar på spårnivå (ppt-ppb). Metoder finns för (semi-)persistenta organiska miljöföroreningar, som till exempel klassiska miljöföroreningar (så kallade POPs), pesticider,



Swedish Infrastructure for Ecosystem Science (SITES)

SENAST ÄNDRAD: 01 NOVEMBER 2017

Swedish Infrastructure for Ecosystem Science, SITES, en nationellt samordnad infrastruktur för terrester och limnologisk fältforskning.

SITES sträcker sig över hela Sverige med olika ekosystem och klimatzoner, mellan jordbrukslandskap, naturskog, brukad skog, bäckvattensystem, sjöar, reviområden, högfjäll, fjällbjörkskog och myrar med de nio forskningsstationerna som noder.

SITES erbjuder alla forskare möjlighet att använda deltagande fältforskningsstationer.

Antingen kan man vara på plats själv eller

lägga ut uppdraget på stationen. Du har också möjlighet att utnyttja befintliga data



<https://www.slu.se/forskning/forskningsinfrastruktur/anlaggningar/sites-swedish-infrastructure-for-ecosystem-science/>
<http://www.fieldsites.se/sv-SE/sites-erbjuder/sites-nya-infrastrukturer/sites-aquanet-32285887>

Forskning i och runt Mälaren

Synergieffekter

Pågående projekt
Genomljusning SVU
Svenskt vatten

Kunskap om
sensorer

➔ Ansökan till HaV
med stödbrev från
Norrvatten, Uppsala
Vatten och MVVF
beviljades



Pågående projekt
SafeDrink FORMAS

Kunskap om
analysverksamhet

➔ Finansiering för
analys av förekomst och
källor av läkemedel och
PFAS i Mälaren under
2018



Forskning i och runt Mälaren

Provtagning av läkemedel och andra oönskade ämnen

Frank Menger PhD ([LakePOPS](#))
Oksana Golovko
PostDOC ([SafeDrink](#))

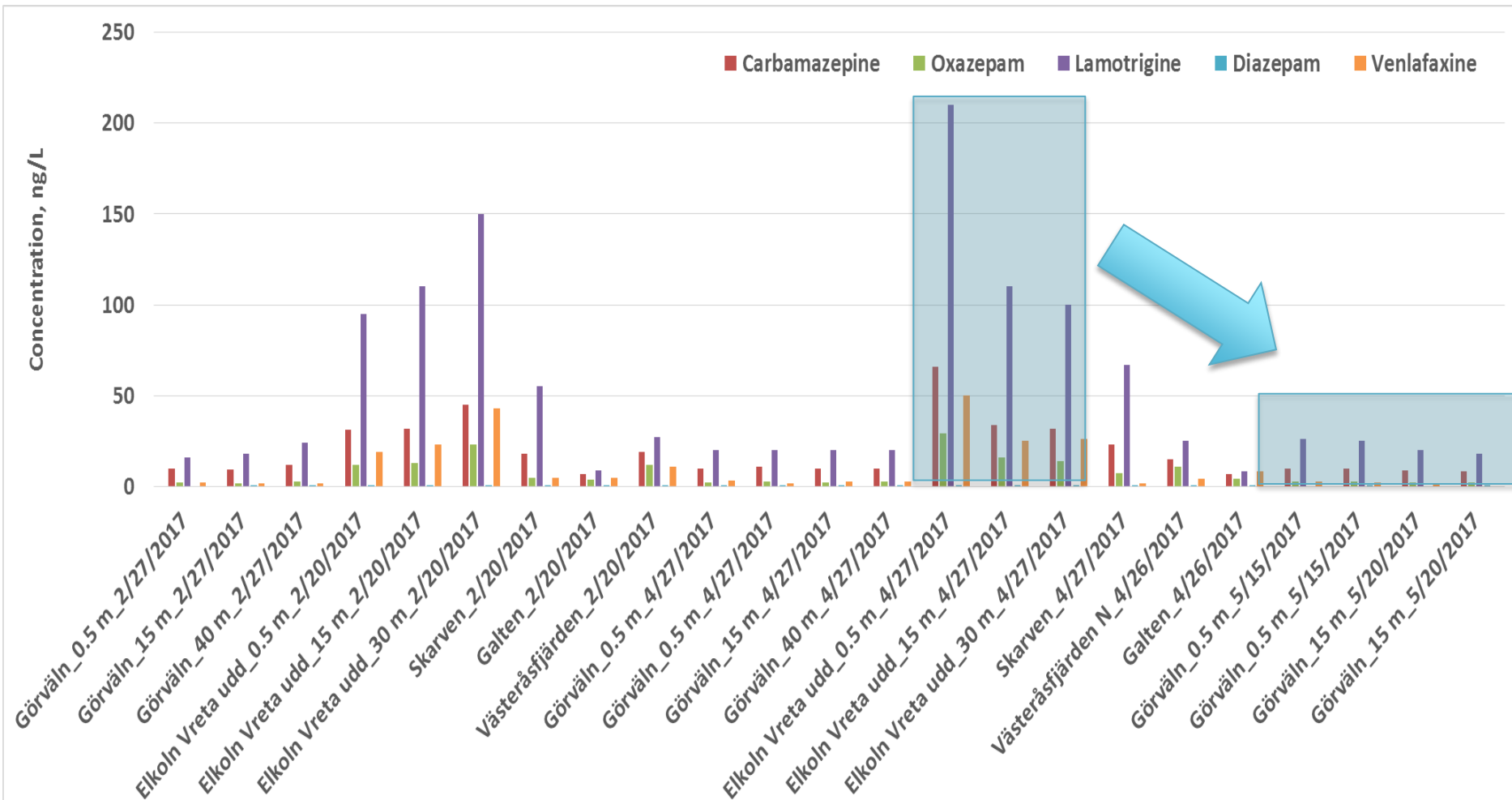
Sediment (2017/2018)
Water (2017/2018)
Mussels

Waste water plants (Uppsala,
Västerås, Eskilstuna)



Forskning i och runt Mälaren

Provtagning av läkemedel och andra oönskade ämnen



Forskning i och runt Mälaren

Övervakning med optiska sensorer

Djupprofiler med Multiprobe
i samband med
Mälarprovtagning

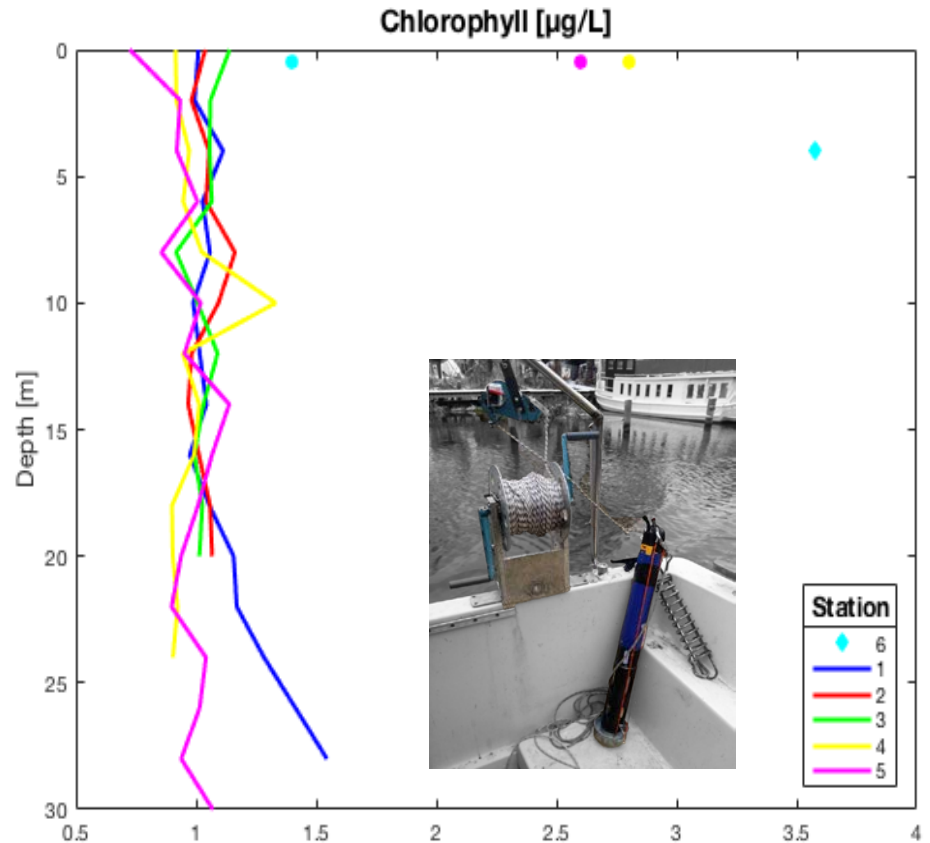
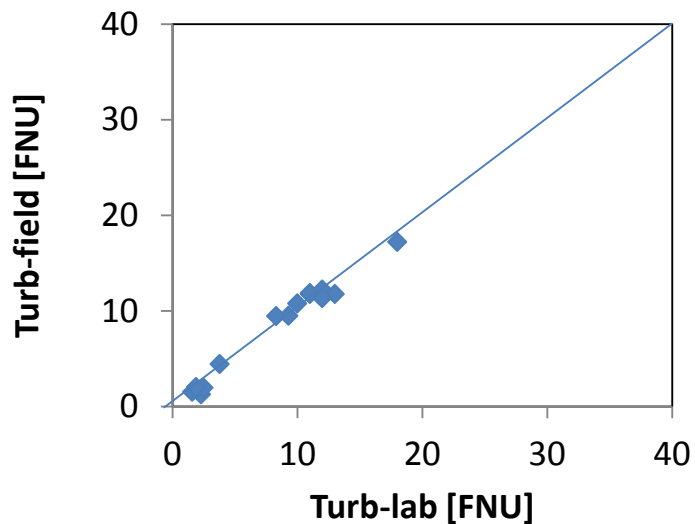
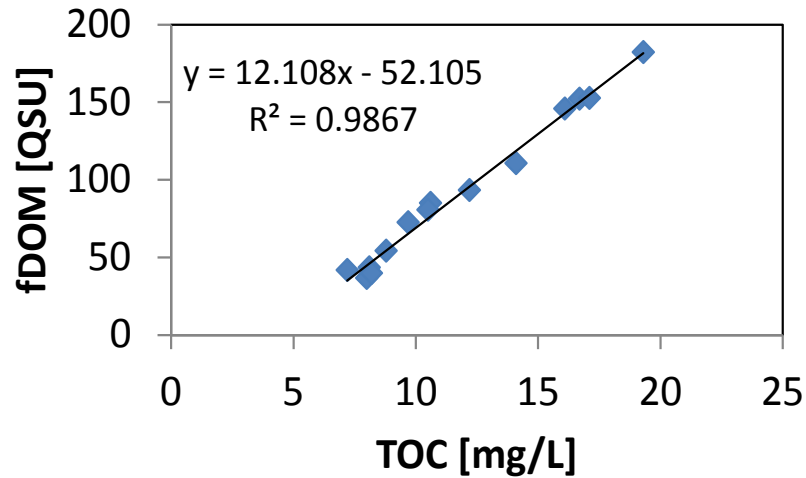


Kond
Turb
fDOM
Klorofyll,
Cyanobakterier

Temp
pH



fDOM_{dc}T [QSU]



Crosslink: Ökad förståelse för kopplingar mellan grön och blå infrastruktur

SENAST ÄNDRAD: 23 AUGUSTI 2017

Crosslink är ett forskningsprojekt som syftar till att öka förståelsen för kopplingar mellan grön och blå infrastruktur. Dessa kopplingar är av stor betydelse för ekosystemtjänster såsom näringsämnesomsättning, översvämningsskydd och färskvattentillgång. Mänsklig påverkan i form av t.ex. vattenkraft och jordbruk kan dock störa dessa kopplade ekosystem. Resultaten från Crosslink kommer kunna användas för att optimera förvaltningen av biologisk mångfald, ekosystemtjänster och



Forskning i och runt Mälaren

Crosslink: koppling mellan grön och blå infrastruktur

EU-projekt: Biodiversa (Sverige, Norge, Belgien, Rumänien)

Projektledare: Brendan McKie, SLU

Webbsida: https://www.slu.se/Biodiversa_Crosslink

Hur stor fördel blir det med strandvegetation utmed rinnande vatten?

30 vattendrag som rinner till Ekoln

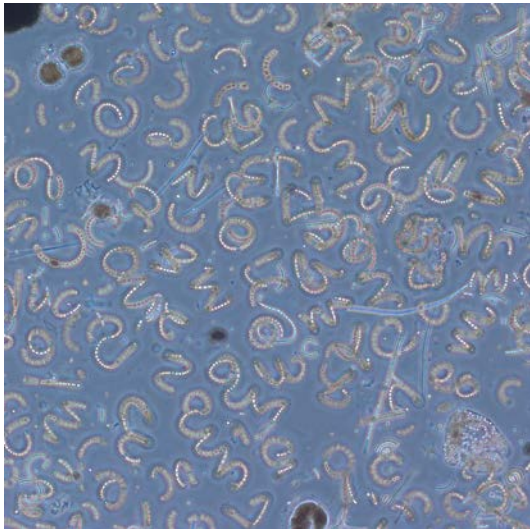
- Med och utan vegetation
- Hydrologi och temperatur
- Vattenkemiska parametrar
- Artdiversitet
- Kiselalger och primärproduktion
- Bottenfauna och lövnedbrytning



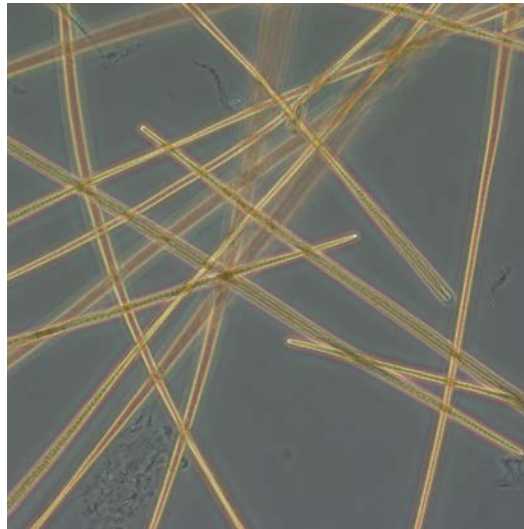
Forskning i och runt Mälaren

Kartering av toxiska cyanobakterier i Sverige

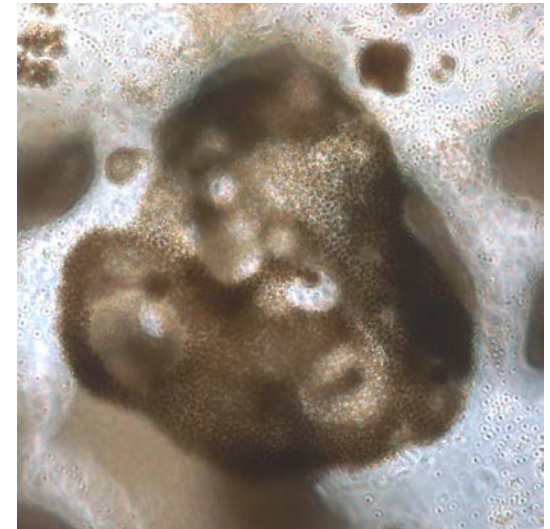
- MSB-projekt ihop med Livsmedelsverket & FOI
- Stina Drakare, SLU
- Toxiska bentiska cyanobakterier vid badplats
- Kurs för dricksvattenproducenter



Dolichospermum flos-aquae
Foto: Eva Herlitz



Planktothrix agardhii
Foto: Eva Herlitz

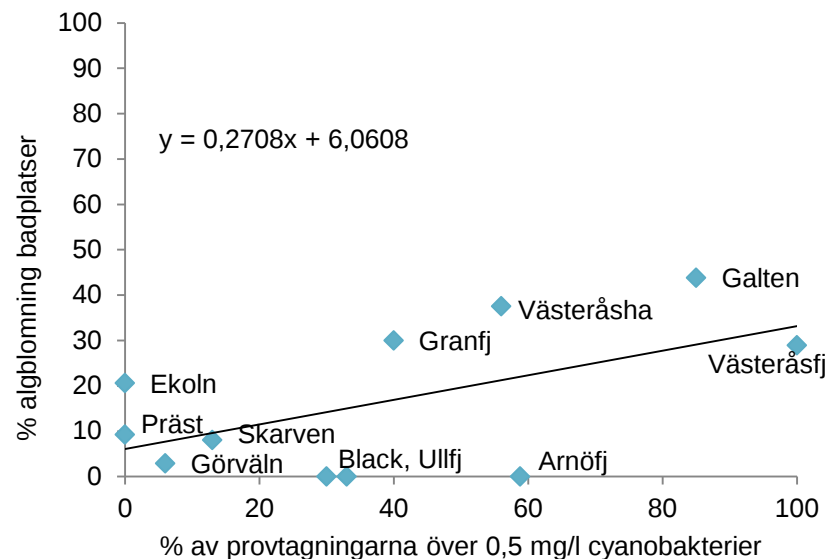
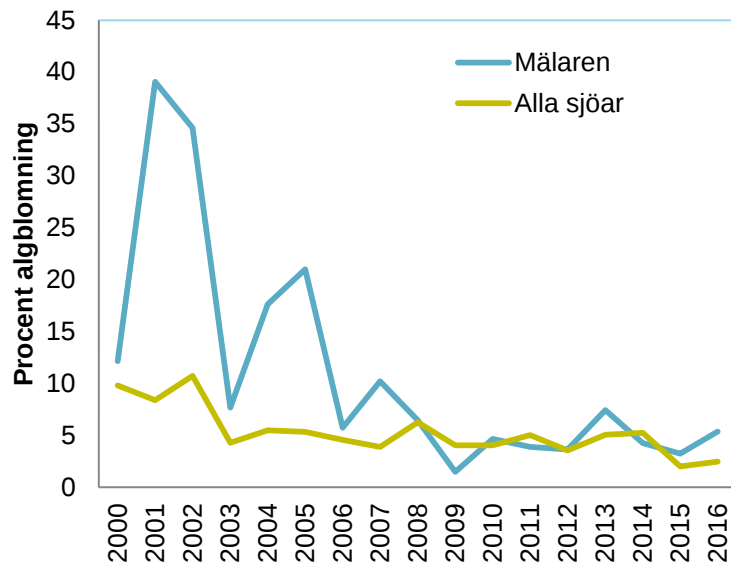


Microcystis aeruginosa
Foto: Isabel Quintana

Forskning i och runt Mälaren

VT18 Kandidatarbete: Kan badplatsprovtagning komplettera miljöövervakning?

- Algblomning bedöms enligt vattendirektivet: frekvens & intensitet
- Sjöar provtas sällan: detaljerad växtplanktonanalys
- EU-bad provtas ofta: enkel visuell bedömning
- Mälaren: 106 badplatser i 27 vattenförekomster
- [Hanna Sjulgård, kandidatarbete, agronomprogrammet – mark/växt](#)



Forskning i och runt Mälaren

Inskickade ansökningar

Ekosystemtjänster av Uppsala åsen och Uppsalas framtida dricksvattenförsörjning [FORMAS]

Bentiska cyanobakterier - Ett nytt hot för svenska dricksvattentäkter [FORMAS]

Klimateffekter och halt organiskt kol i Mälaren [FORMAS]



Mälarundersökningen

Resultat från 2017

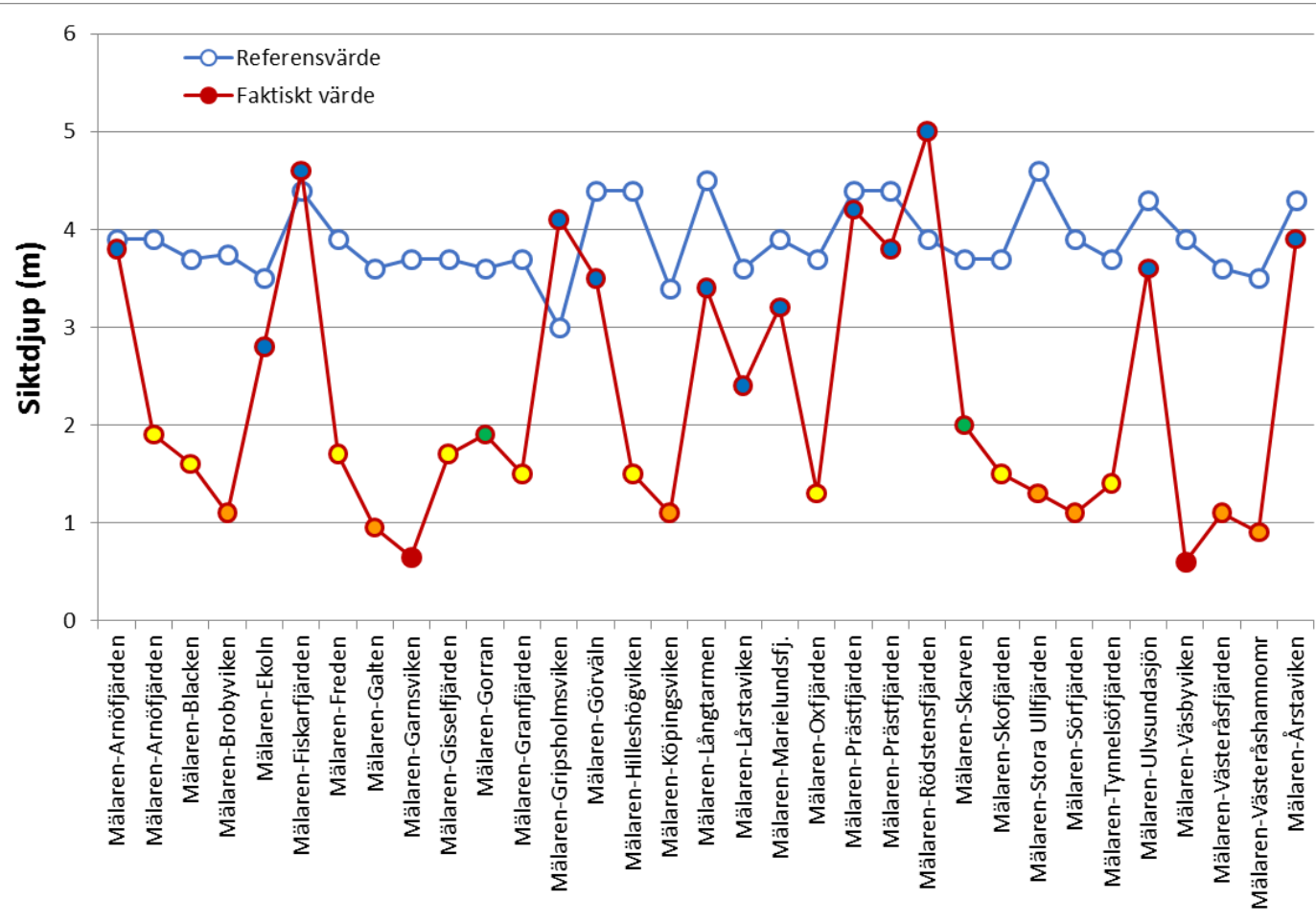
33 provtagningsstationer: Exempel från siktdjup, total-P & klorofyll

	OK = H & G	Inte OK = MPB	Samma eller bättre än 2007-2012	Sämre status än 2007-2012	Okänd trend
Siktdjup	15	18	26	5	2 ej mätta
Total-P	24	9	28	3	2 ej mätta
Klorofyll	16	17	15	na	18 (2+15)



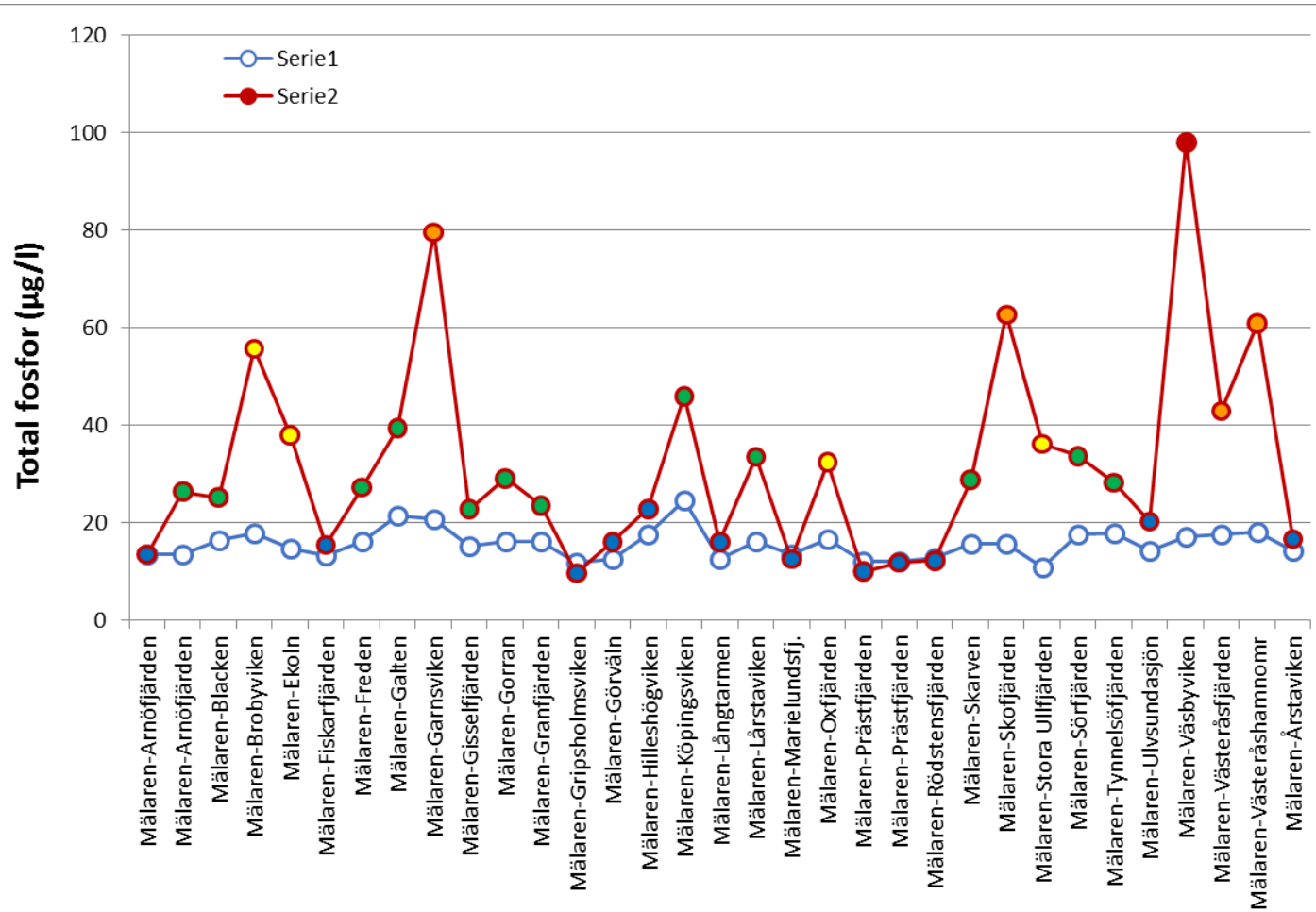
Mälarsundersökning 2017

Siktdjup



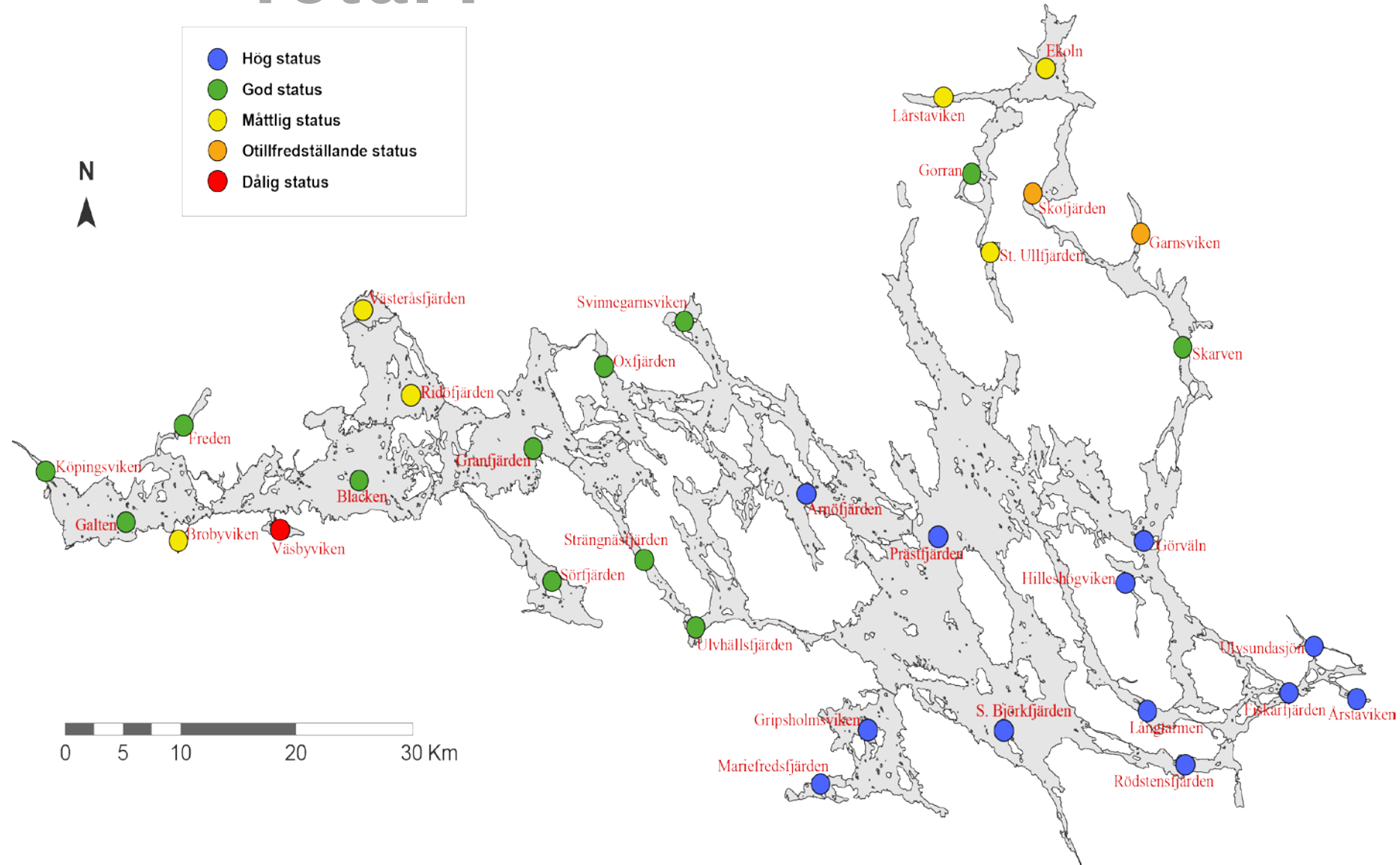
Mälarsundersökning 2017

Total P



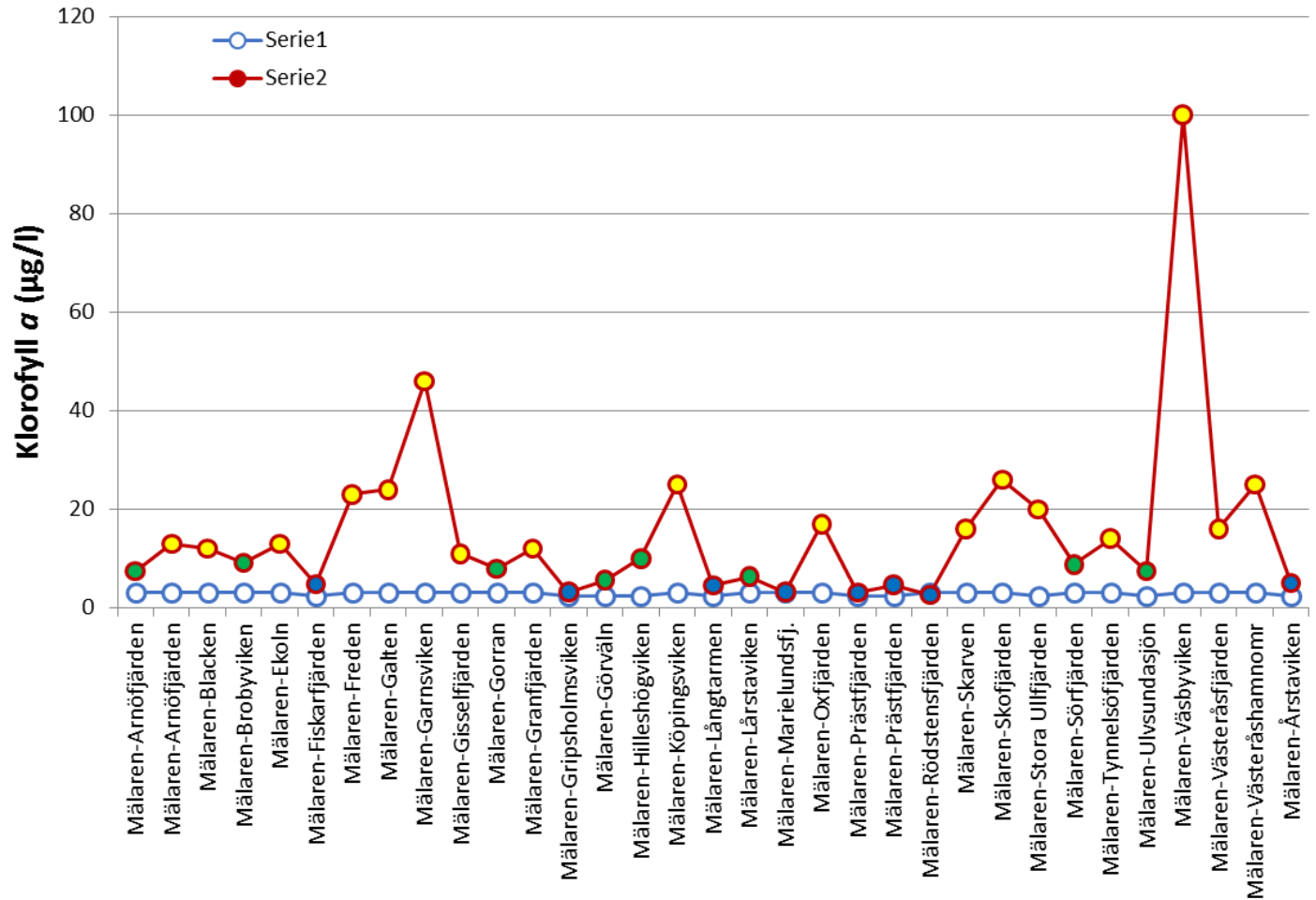
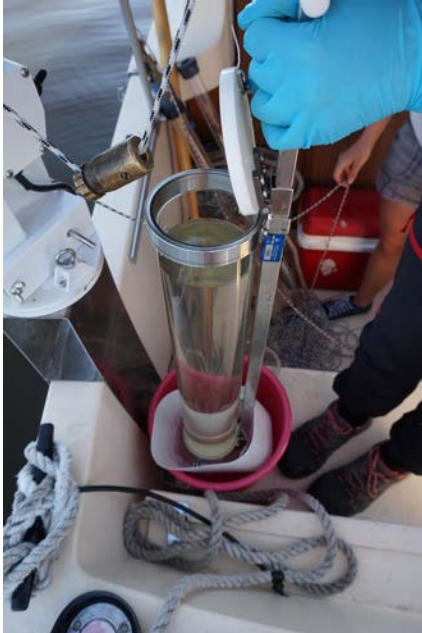
Mälarundersökning 2017

Total P



Mälarundersökning 2017

Klorofyll *a*



Mälaren 2019 och framåt

- **Algblomningar**

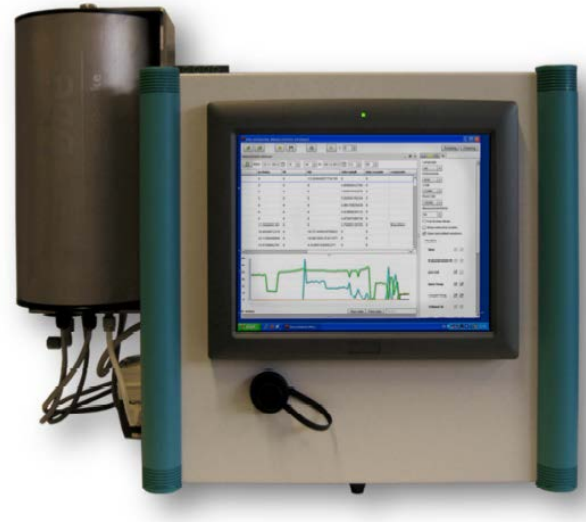
Vi samlar klorofylldata för så småningom kunna kalibrera dessa för att kunna jämföra med satellitdata.

Mål: kunna använda satellitdata för att mäta algblomning även i sjöar!

Krav: klart väder!

- **Sensorer**

Tryptofan, proteiner,
organiska föroreningar,
Huminsyror, klorofyll-a
Mikroalger, 3-kanalsystem



Uppdragsarbete

Hemsidan

Life IP ansökningar



Mälaren 2019 och framåt

Think tank!

- Finns det intressanta frågeställningar där ute som vi forskare missar ?
- Vilka intressen finns hos avnämare som möjligen kan leda till nya ansökningar?

Dricksvatten

Fiske

Friluftsliv

Utsläpp och föroreningar

Naturvärden

Mälaren 2050