

Herning Kommune

Fuglsang Sø - algeopblomstring

**ANALYSE AF MILJØFORHOLDENE I FUGLSANG SØ 2007-2014**

Herning Kommune

Fuglsang Sø - algeopblomstring

## **ANALYSE AF MILJØFORHOLDENE I FUGLSANG SØ 2007-2014**

---

**Rekvirent**      Herning Kommune  
Natur og grønne områder  
Att. Winnie Post

**Rådgiver**      Orbicon A/S  
Jens Juulsvej 16  
8260 Viby J.

**Projektnummer**    1321400068

**Projektleder**      PEAN

**Kvalitetssikring**    JOCA

**Revisionsnr.**      [Control Review Number]

**Godkendt af**      SIBL

**Udgivet**            22-12-2014

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. INDLEDNING.....</b>	<b>6</b>
<b>2. OM FUGLSANG SØ OG DATAGRUNDLAG .....</b>	<b>7</b>
2.1. Fuglsang Sø.....	7
2.2. Datagrundlag .....	9
<b>3. UDVIKLINGEN I MILJØFORHOLDENE I FUGLSANG SØ I PERIODEN 2007-2014.....</b>	<b>10</b>
3.1. Badevandskvalitet .....	10
3.2. Planktonalger .....	11
3.2.1 Giftige alger.....	13
3.2.1.1. 2012.....	13
3.2.1.2. 2013.....	13
3.2.2 Vurdering .....	14
3.3. Hydrografi og vandkemi.....	14
3.3.1 Temperatur.....	14
3.3.2 pH .....	15
3.3.3 Ilt.....	15
3.3.4 Vandkemi .....	16
3.3.4.1. Kvælstof-N .....	16
3.3.4.2. Fosfor-P .....	17
3.3.4.3. N/P.....	18
3.3.5 Vurdering .....	19
3.4. Vegetation.....	19
3.4.1 Resultater.....	19
3.4.1.1. Undervandsvegetation.....	19
3.4.1.2. Flydebladsvegetation.....	21
3.4.1.3. Rørsumpvegetation .....	22
3.4.1.4. Vurdering .....	22
<b>4. FISK .....</b>	<b>23</b>
4.1. Resultater .....	23

4.2. Vurdering .....	24
<b>5. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER.....</b>	<b>24</b>
5.1. Biologisk manipulation.....	24
5.2. Reduceret belastning, opgravning af sediment og kemisk manipulation.....	25
<b>6. KONKLUSION.....</b>	<b>26</b>
<b>7. REFERENCER .....</b>	<b>28</b>
<b>8. BILAG .....</b>	<b>29</b>

## **BILAGSFORTEGNELSE**

1. Bilag – Giftige alger i Fuglsang Sø 2013 og 2014
2. Vegetationsundersøgelse i Fuglsang sø 2014

## 1. INDLEDNING

Fuglsang Sø er en ny-etableret sø som blev indviet i 2006 beliggende i den syd-vestlige del af Herning. Søen er etableret primært for at give mulighed for rekreative aktiviteter i området og er bl.a. "indrettet" til badning og har været tildelt Blåt flag i perioden op til eftersommeren 2011.

I kommunens informationsmateriale om søen står der bl.a. om etableringen af Fuglsang Sø "Projektet har muliggjort drømmen om boliger ved vandet også i Herning Kommune"

Fuglsang Sø er 27 ha stor, 800 m lang og 450 m bred. På det dybeste sted er den mere end 6 m dyb. Rundt om søen er der etableret en ca. 4,5 km lang handicapvenlig tursti.

Fuglsang Sø er gravet i perioden 2003 – 2005 og indviet i 2006.

Fuglsang Sø har tidligere (2007-2011) været tildelt BLÅT flag men i eftersommeren 2012 blev det Blå Flag imidlertid taget ned fordi der blev registreret en markant algeopblomstring. Algeopblomstringen medførte uklart vand og sammenskyt af alger på badestrandene. Algeopblomstringen var domineret af den potentielt giftige blågrønalge/cyanobakterie *Gloeotrichia* (se infoboks 1). Algeopblomstringen blev således registreret i årene 2011-2013, men udeblev i 2014.

Algeopblomstringerne har ikke ført til et egentligt forbud mod at bade i søen, men algerne har gjort, at søen ikke kan leve op til kravene om god kvalitet af badevandet.

I forbindelse med algeopblomstringerne har Herning Kommune udtalt

"- Fuglsang Sø skal stadig være en badesø, men vi vil ikke gå ud og søge om et Blå Flag igen, fortæller formanden for Herning Byråds udvalg for teknik og miljø, Finn Stengel Petersen (S) og tilføjer:

- Fuglsang Sø er ikke farlig at bade i, men det nytter ikke noget, at vi hejser flaget og må tage det ned igen efter to dage".

Pga. den store interesse for Fuglsang Sø som rekreativt område og de eksisterende badevandsproblemer har Herning Kommune besluttet at få udarbejdet en vurdering af miljøforholdene i søen med det formål at identificeret årsagen til algeopblomstringerne i 2011-2013.

Resultaterne af undersøgelsen skal anvendes som grundlag for at beslutte hvordan eventuelle "afværgeforanstaltninger" kan iværksættes så risikoen for algeopblomstringer reduceres i fremtiden.

**INFO BOKS 1 - FAKTA OM GLOEOTRICHIA**

*Gloeotrichia* er en trådformet kolonidannende blågrønalg/cyanobakterie. Kolonierne kan være op til flere mm store og kan ses som fnug i vandet.

**LIVSCYKLUS**

*Gloeotrichia* har hvilestadier (akineter) som overvintrer som "frø" på søbunden og som "spirer" til nye alger i sommerperioden. Algen kan vokse på overflader i form af sten, sand og vegetation – men kan slippe/rives løs fra overfladerne og fortsætte med at vokse mens den flyder rundt i vandet.

**NÆRINGSSTOFBEGRÆNSNING**

*Gloeotrichia* er kvælstoffikserende, dvs. at den kan optage kvælstof i form af atmosfærisk N<sub>2</sub>. Tilgængeligheden af uorganisk N i form af NO<sub>x</sub> og NH<sub>x</sub> er således ikke begrænsende for biomasseudviklingen hos *Gloeotrichia* – mens algen kan være begrænset af tilgængeligheden af fosfor i form af PO<sub>4</sub>.

**OPBLOMSTRINGER**

*Gloeotrichia* er en af de alger som kan skabe miljøproblemer i form af masseforekomster i næringsfattige søer. Dette skyldes at den ikke græsses effektivt af dyreplankton og at den er tilpasset forhold med lave koncentrationer af næringsstoffer som den udnytter effektivt. Den har, lige som mange trådalger, evnen til at gro langsomt men over lang tid, så der kan dannes store biomasser i løbet af sommerperioden.

**BADEVAND**

Det er når disse flydende kolonier sammenskyllendes pga. vind og vejr på badestrande at der kan forekomme så store mængder at vandet bliver helt uklart. Når de store biomasser af *Gloeotrichia* dør og rådner kan der forekomme lugtproblemer og der er endvidere risiko for at der kan forekomme sygdomsfremkaldende bakterier i den rådne biomasse. Derfor frarådes badning generelt når der registreres sammenskylling af store biomasser af alger som resulterer i uklart vand/lav sigtdybde.

**GIFTIGHED**

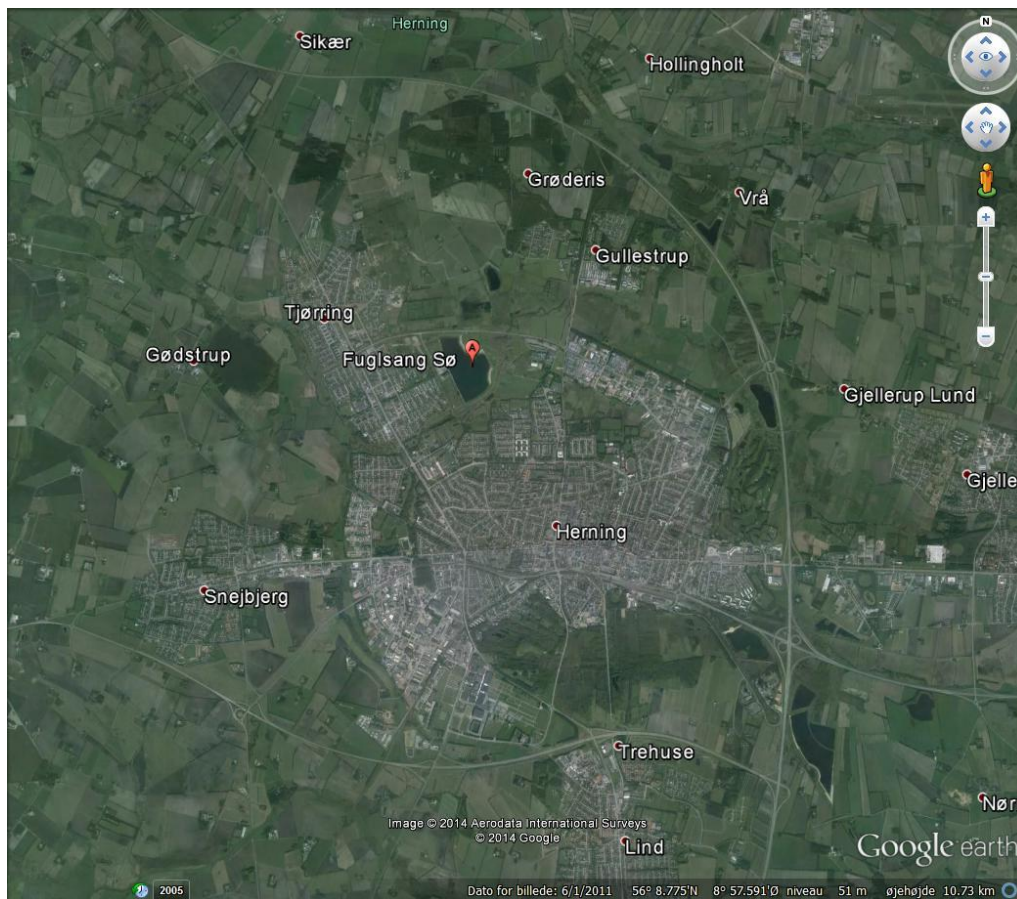
*Gloeotrichia* er potentielt toksisk, dvs. at den kan være giftige men ikke altid er det. *Gloeotrichia* producerer bl.a. blågrønalgtoxiner som Microcystein som er et lever-toksin. Forgiftning kan forekomme ved indtagelse af vand med store mængder giftige *Gloeotrichia*. Hunde er især i farezonen fordi de ofte drikker af og bader i vand med algeopblomstringer. Hundene kan så enten blive syge af de alger de har drukket, eller af de alger som de slikker af pelsen efter badning. Der er rapporter om hudirritation (rødmen og kløe) efter badning i vand med *Gloeotrichia* (svømme-kløe), men der er ingen rapporter om egentlige forgiftningstilfælde af mennesker som har badet i eller indtaget vand med *Gloeotrichia*.

**2. OM FUGLSANG SØ OG DATAGRUNDLAG****2.1. Fuglsang Sø**

Fuglsang Sø er en ny-etableret sø, gravet i perioden 2003 – 2005 og indviet i 2006. Søen ligger i den nordlige del af Herning, figur 1. Søen er 27 ha stor, 800 m lang og 450 m bred. På det dybeste sted er den mere end 6 m dyb. Vandvolumen er

812.324 m<sup>3</sup> og opholdstiden for vandet i søen 299, DTU 2007. Rundt om søen er der etableret en ca. 4,5 km lang handicapvenlig tursti, figur 2.

Søen er etableret primært for at give mulighed for rekreative aktiviteter i området og er bl.a. "indrettet" til badning og har været tildelt Blåt flag i perioden op til eftersommeren 2011, hvor det Blå flag blev fjernet pga. opblomstring af algen *Gloeotrichia*.



Figur 1. Fuglsang Sø, beliggende i den nordlige del af Herning.





Figur 2. Fulgsang Sø med angivelse af dybdeforhold samt stisystemer og bebyggelse.

## 2.2. Datagrundlag

Vurderingen af miljøforholdene i Fuglsang Sø er baseret på målinger foretaget i perioden 2007-2014 i forbindelse med overvågningen af badevandskvaliteten (temperatur, sigtdybde og mikrobielle forureninger). Desuden er der foretaget målinger af vandkemiske parametre (næringsstofferne kvælstof (N) og fosfor (P)) samt algemængden i form af klorofyl a.

I forbindelse med vurderingen af miljøkvaliteten er der desuden iværksat detaljerede undersøgelser i 2014 af:

- Planteplankton (artssammensætning og biomasse)
- Vegetationsforhold (arter, udbredelse og dækningsgrad)
- Fisk (arter og bestandsopgørelse)
- Iltforhold (sommer)

Ekstraundersøgelserne i 2014 er gennemført ved anvendelse af metoder som beskrevet i NOVANA programmet.

### 3. UDVIKLINGEN I MILJØFORHOLDENE I FUGLSANG SØ I PERIODEN 2007-2014

#### 3.1. Badevandskvalitet

Fuglsang sø blev tildelt BLÅT flag i 2007. Det BLÅ flag blev taget ned i forbindelse med algeopblomstringen i sommeren 2012 og forblev nede i 2013 og 2014.

I perioden 2010-2014 hvor der er målt på badevandskvaliteten i Fuglsang Sø har de mikrobielle undersøgelser vist at badevandskvaliteten har været GOD, dvs. at koncentrationerne af *E.coli* og *Enterokokker* har været mindre end henholdsvis 250 og 100 per ml.

Fuglsang Sø er næringsfattig, hvilket afspejler sig i meget klart badevand pga. at mængderne af planktonalger generelt er lav. Der bliver således generelt målt sigtdybder på >1 m, dog med undtagelse af en enkelt måling i juli 2013 hvor der blev målt en sigtdybde på 0,9 m i forbindelse med opblomstringen af *Gloeotrichia*.

I årene 2011-2013 blev der registreret opblomstringer af *Gloeotrichia* i sidste halvdel af sommerperioden. Koncentrationerne af *Gloeotrichia* var stigende i perioden 2011-2013 med de højeste biomasser af *Gloeotrichia* i 2013. Efterfølgende, i 2014 blev *Gloeotrichia* ikke registreret.

I forbindelse med *Gloeotrichia* opblomstringen blev der registreret opskyl af blågrøn-alger på stranden i den østlige del af søen, figur 3.

Der er ikke blevet indrapporteret forgiftninger eller skadevirkninger på hverken bade-gæster eller hunde etc. i forbindelse med opblomstringerne af *Gloeotrichia* i 2011-2013 til embedslægen.



Figur 3. Opskyl af *Gloeotrichia* på stranden i Fuglsang Sø juli/august 2013, Foto: Winnie Post.

### 3.2. Planktonalger

Biomasseniveauet, målt som klorofyl a, af planktonalger i Fuglsang Sø er generelt lavt, figur 4. I årene 2007-2011 registreres der kun koncentrationer  $<10 \mu\text{g Chl a per l}$ .

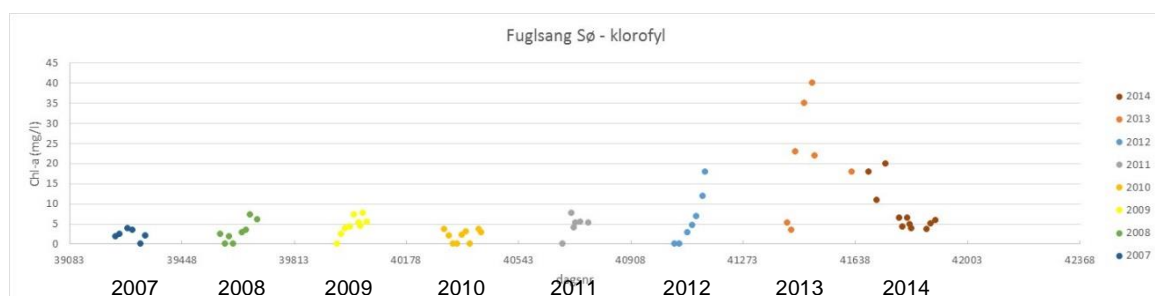
I forbindelse med opblomstringerne af *Gloeotrichia* i 2012 og 2013 blev der registreret markant forhøjede koncentrationer i sommerperioderne, med maksimal koncentrationer på op til  $40 \mu\text{g Chl a per l}$  – altså ca. 4 gg højere end de maksimale registreringer i de tidligere år.

I 2014 blev der gennemført en grundig analyse af algesammensætningen, som også omfattede forårs- og efterårsperioden. Undersøgelsen viste at algesamfundet i Fuglsang Sø er domineret af grønalger og kiselalger, figur 5. Blågrønnerne/cyanobak-

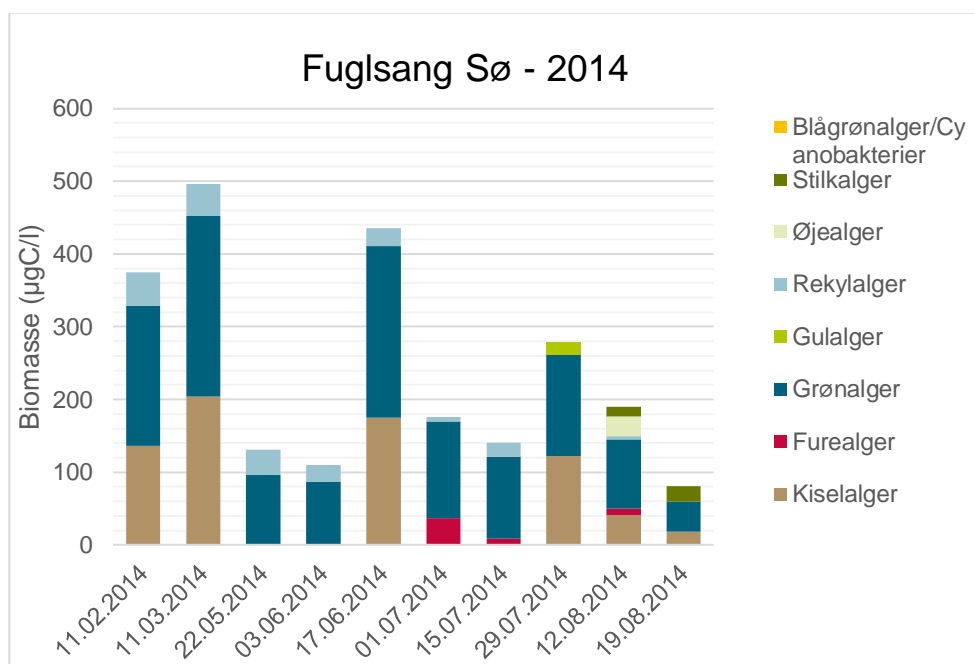
terierne, som også omfatter *Gloeoetrichia*, udgør ikke nogen markant andel af biomassen. Algesamfundet i Fuglsang Sø 2014 er karakteristisk for lavvandede, næringsfattige danske søer.

Biomasseniveauet i sommerperioden 2014 var på niveau med hvad der blev registreret i årene uden *Gloeoetrichia*-opblomstringer, dvs. med klorofyl-niveau på < 10 µg Chl a per l.

Det er således *Gloeoetrichia* som er afgørende for om algebiomassen overstiger biomasseniveauet på 10 µg Chl a per l i årene 2012-2013.



Figur 4. Den tidsmæssige udvikling i algebiomassen, som klorofyl (µg Chl a per l) for sommerperioderne i årene 2007-2013 samt hele året 2014.



Figur 5. Udviklingen af planteplanktonsamfundet i Fuglsang Sø i 2014 med angivelse af de forskellige hovedgrupper af planktonalgers bidrag til biomassen på de enkelte prøvetagningsdatoer.

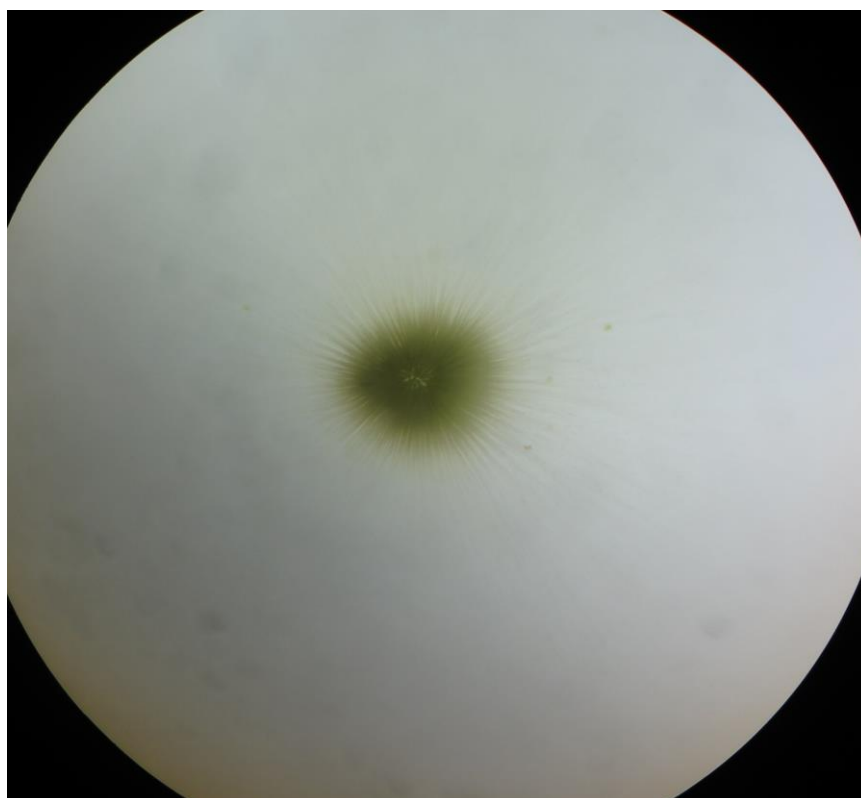
### 3.2.1 Giftige alger

Overvågningen af giftige alger som en del af badevandsundersøgelsen, blev startet i 2013, da der igen blev registreret uklart vand. Undersøgelserne i 2013 var fokuseret på giftige alger som påvirker badevandskvaliteten, mens undersøgelserne i 2014 blev udvidet til også at omfatte planteplankton generelt – se afsnittet om planteplankton.

#### 3.2.1.1. 2012

D. 29 august henvender Herning Kommune sig til Orbicon A/S for at få rådgivning vdr. en opblomstring af en kolonidannende blågrønalge som efter nærmere undersøgelse viser sig at være en art fra slægten *Gloeotrichia*.

Efterfølgende sker der ikke mere da opblomstringen og badevandsovervågningen ophører for 2012.



Figur 6. Foto af *Gloeotrichia*-koloni taget med lommekamera af Herning Kommune august 2012.

#### 3.2.1.2. 2013

I 2013 begyndte at *Gloeotrichia* at optræde i begyndelsen af juli. Opblomstringen kulminerede midt/sidst i juli med maksimale koncentrationer på 43.000-55.000 celler/l.

I forbindelse med opblomstringen blev der registreret sammenskyl af *Gloeotrichia* på badestranden i den østlige del af søen som medførte at badning blev frarådet, bilag 1. 2014.

*Gloeotrichia* glimrer ved sit totale fravær i hele 2014. I en kortvarig periode i februar-marts registreres forhøjede koncentrationer af andre blågrønalger som medfører moderat risiko for skadevirkninger.

I øvrigt registreres en række arter fra blågrønalgeslægter som er kendt for at kunne producere toksiner, men bortset fra i forårsperioden kommer koncentrationen aldrig over 20.000 celler/l, så de udgør ikke nogen sundhedsmæssig risiko for hverken badegæster eller andre brugere af Fuglsang Sø, bilag 1.

Stilkalgen *Chrysochromulina parva*, som er almindelig i næringsfattige søer og som er sat i forbindelse med fiskedød i andre søer, blev registreret i lave koncentrationer i forårs- og efterårsperioden.

### 3.2.2 Vurdering

Artssammensætningen, udviklingen igennem året og mængderne af planktonalger i Fuglsang Sø er karakteristisk for næringsfattige lavvandede danske søer.

Biomasseniveauet er stort set konstant i sommerperioderne fra 2017-2011 samt 2014.

I årene 2012 og 2013, hvor der registreres opblomstringer af *Gloeotrichia* i sommerperioden, ses der planktonalgebiomasser der er op til 4 gg højere biomasser i forbindelse med selve opblomstringerne end registreret i de øvrige år.

Det er således højst sandsynligt at det er opblomstringerne af *Gloeotrichia* der bidrager med de unormalt høje biomasser i årene 2012 og 2013.

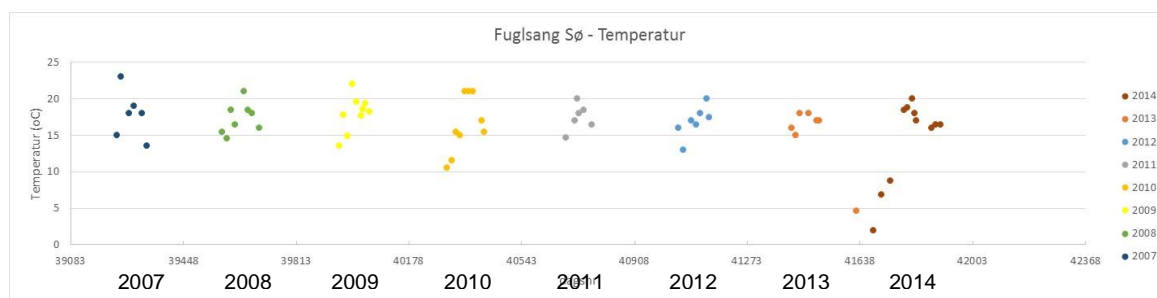
Blågrønalgerne udgør i 2014 kun en meget lille andel af biomassen af planktonalger, hvilket indikerer at blågrønalgerne normalt ikke har succes i Fuglsang Sø.

Det vurderes at opblomstringerne af *Gloeotrichia* i 2012-2013, som medførte frarådning af badning kan opfattes som tilfældige hændelser som skyldes at Fuglsang Sø endnu ikke er i biologisk balance og endnu ikke har fået etableret en robust biologisk struktur baseret på en "stabil" kombination af planktonalger, vandplanter og fisk.

## 3.3. Hydrografi og vandkemi

### 3.3.1 Temperatur

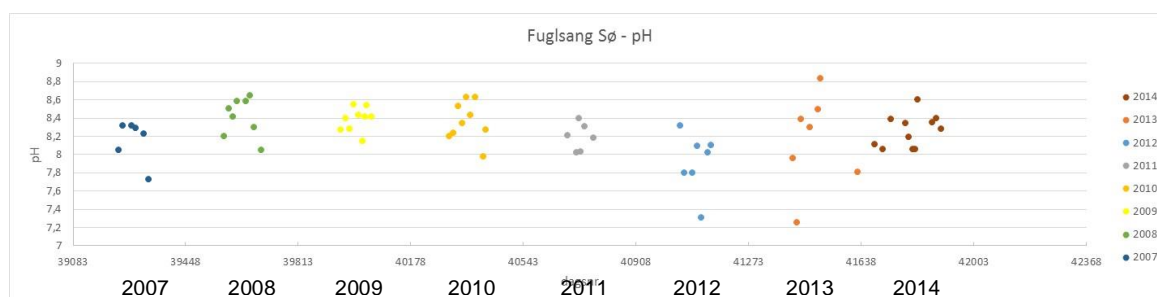
I årene 2007-2014 ligger vandtemperaturen i Fuglsang Sø ligger i sommerperioden typisk mellem 15-20 °C, figur 7. Der er en svag men usignifikant tendens til stigende vandtemperatur i perioden 2007-2014. Årene 2012 og 2013 med opblomstring af *Gloeotrichia* havde samme temperaturudvikling som de øvrige år.



Figur 7. Vandtemperatur i Fuglsang Sø i perioden 2007-2014. NB: Data for 2014 omfatter hele året i modsætning til de øvrige år som kun dækker sommerperioden.

### 3.3.2 pH

pH i Fuglsang Sø er svagt alkalisk dvs. med værdier i intervallet 7,8-8,6. Den højeste pH værdi på 8,8 blev registreret i 2013 i forbindelse med opblomstringen af *Gloeotrichia*, figur 8. De højeste pH værdier registreres i sensommerperioden hvor algebiomassen og dermed også primærproduktion er højest. Den forhøjede pH skal ses som et resultat af algeopblomstringen, som pga. forhøjet primærproduktionsaktivitet skubber pH op. Den forhøjede pH er således ikke årsag til opblomstringen. Der er en svag og usignifikant tendens til stigende pH i perioden 2007-2014.



Figur 8. Koncentrationer af uorganisk kvælstof ( $NO_x$  og  $HHx$ ) og total-N i Fuglsang Sø i perioden 2007-2014. NB: Data for 2014 omfatter hele året i modsætning til de øvrige år som kun dækker sommerperioden.

### 3.3.3 Ilt

I sommerperioden 2014 (juli-september) blev der målt vertikale profiler af ilt i på tre stationer i Fuglsang Sø. Der blev ikke på noget tidspunkt registreret iltvind i bundvandet. Det laveste iltindhold var på 6,5 mg  $O_2$  per l (svarende til 74% mætning) og blev registreret i bundvandet d. 30 juli.

Det kan konkluderes at iltforholdene i Fuglsang Sø er gode og ikke er af afgørende betydning afgørende for afgivelse af næringsstoffer fra sediment til vand.

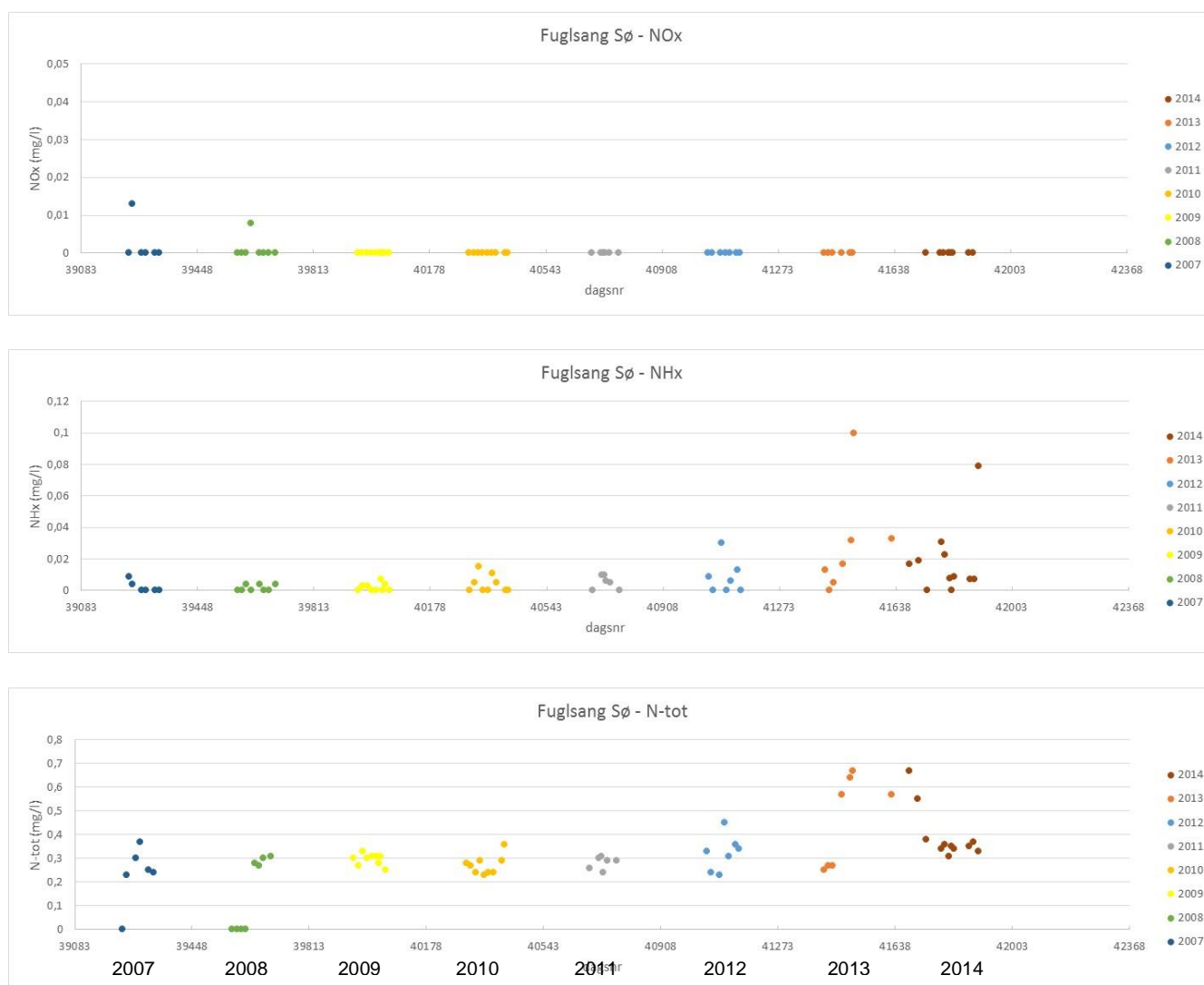
### 3.3.4 Vandkemi

#### 3.3.4.1. Kvælstof-N

Koncentrationerne af uorganisk N i Fuglsang Sø er lave i sommerperioden, figur 9. De lave koncentrationer skyldes den lave belastning af søen som betyder at planktonalger og anden vegetation hurtigt opbruger de tilgængelige næringsstoffer.

Der ses enkelt forhøjede koncentrationer af regenereret kvælstof i form af NHx. De højeste koncentrationer ses som forventet i forbindelse med algeopblomstringerne i 2012 og 2013. De forhøjede koncentrationer i 2012 og 2013 skyldes forøget omsætning af algebiomassen, sandsynligvis pga. forøget græsning fra dyreplankton og frigivelse fra søbunden.

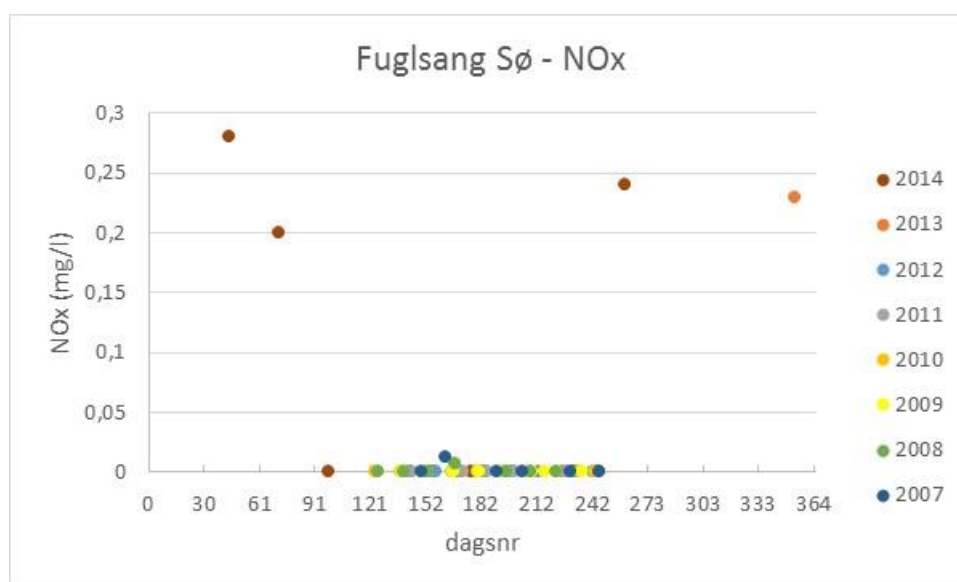
Der er en tendens til stigende koncentrationer af NHx i perioden 2007-2014. Stigningen skyldes primært forhøjede koncentrationer i algeopblomstringsårene 2012 og 2013.





Figur 9. Koncentrationer af uorganisk kvælstof (NOx og HHx) og total-N i Fuglsang Sø i perioden 2007-2014.

I 2014, hvor der er gennemført prøvetagning over hele året ses det klassiske forløb af uorganisk N i form af høje koncentrationer af NOx i vinterperioden hvor algernes primærproduktion og dermed optag af N er lysbegrænset efterfulgt af et markant og hurtigt fald i forbindelse med algernes forårsopblomstring, figur 10. Der kan ikke registreres nogen signifikant ændring i NOx koncentrationerne i perioden 2007-2014



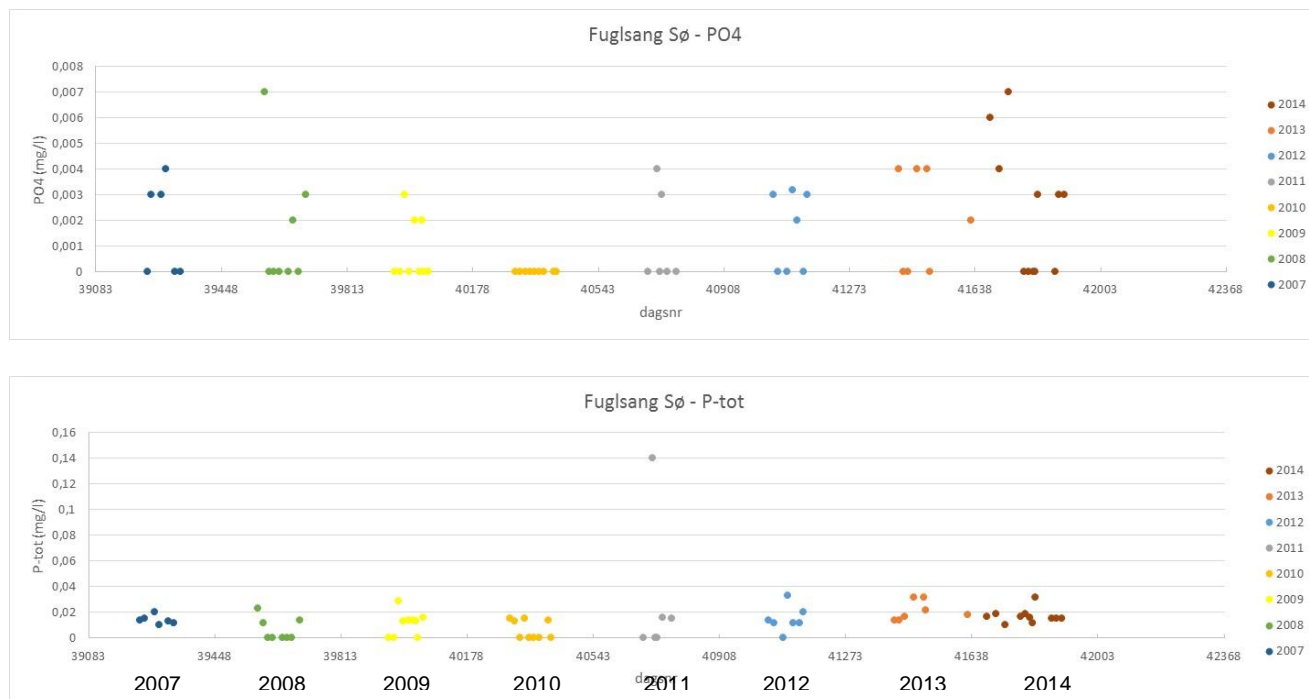
Figur 10. Koncentrationer af uorganisk kvælstof (NOx) i Fuglsang Sø i perioden 2007-2014. NB: Data for 2014 omfatter hele året i modsætning til de øvrige år som kun dækker sommerperioden.

Koncentrationen af total N som omfatter henholdsvis uorganisk N (NOx og NHx) og N i alger og dyreplankton samt dødt organisk stof ligger generelt på et lavt niveau (0,2-0,4 mg N per l). Der registreres forhøjede koncentrationer i forbindelse med algeopblomstringerne i 2012 og 2013 som skyldes at der ophobes N i form af *Gloetrichia*.

#### 3.3.4.2. Fosfor-P

Koncentrationerne af uorganisk P i Fuglsang Sø er, som for N's vedkommende lave i sommerperioden, figur 11. De lave koncentrationer skyldes den lave belastning af søen som betyder at planktonalger og anden vegetation hurtigt opbruger de tilgængelige næringsstoffer.

Der ses en enkelt forhøjet koncentration af P i sommerperioden 2011. Der registreres svagt forhøjede koncentrationer af P i forbindelse med algeopblomstringerne i 2012 og 2013. De forhøjede koncentrationer i 2011, 2012 og 2013 kan skyldes forøget omsætning af algebiomassen, sandsynligvis pga. forøget græsning fra dyreplankton og frigivelse fra søbunden.



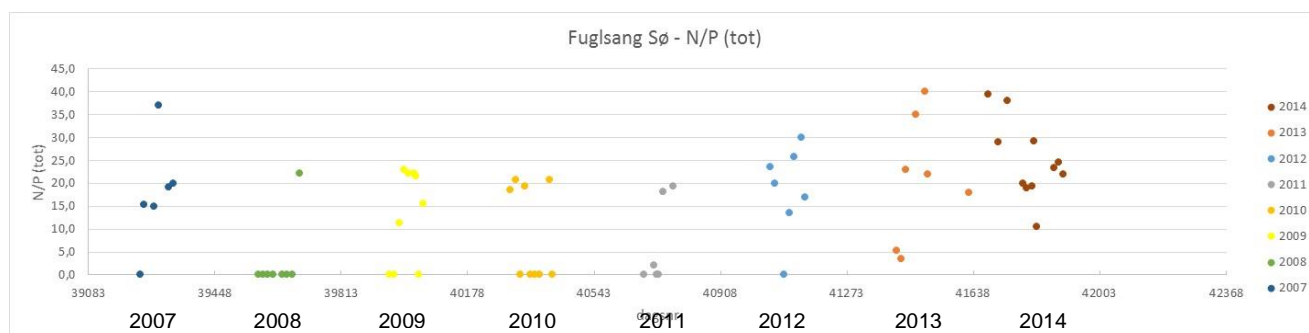
Figur 11. Koncentrationer af uorganisk fosfor (PO<sub>4</sub>) og total-P i Fuglsang Sø i perioden 2007-2014.

### 3.3.4.3. N/P

Forholdet mellem total N og P kan anvendes ved vurdering af hvilket næringsstof som begrænser planteplanktonets produktion.

Høje N/P forhold (>20) afspejler at P er begrænsende, mens lave N/P forhold (< 9) afspejler N begrænsning. Ved N/P forhold som ligger imellem 9-20 kan begge næringsstoffer være begrænsende.

I sommerperioderne ses der relativt høje N/P forhold i Fuglsang Sø, som tyder på generel P begrænsning af søens planteplanktonproduktion, figure 12. I forbindelse med opblomstringerne af blågrønalgene *Gloeotrichia*, som er kvælstoffikserende og som derfor kun kan være begrænset af P, ses markant forhøjede N/P værdier som netop peger på P begrænsning.



Figur 12. N/P forhold i Fuglsang Sø i perioden 2007-2014. NB: Data for 2014 omfatter hele året i modsætning til de øvrige år som kun dækker sommerperioden.

### 3.3.5 Vurdering

Der er ikke noget i udviklingen af hverken temperatur eller pH i perioden 2007-2014 som kan forklare opblomstringerne af *Gloeotrichia* i årene 2011-2013.

Resultaterne af de vandkemiske undersøgelser viser at søen er næringsfattig og der registreres ingen tegn på udvikling i næringsstofbelastningen i perioden 2007-2014.

De forhøjede koncentrationer af regenererede næringsstoffer NH<sub>x</sub> og PO<sub>4</sub> i sommerperioden i åren 2011-2013, afspejler omsætningen af de forhøjede biomasser af planteplankton i søen enten pga. dyreplanktonets græsning eller omsætning i sedimentet.

Der blev ikke registreret dårlige iltforhold ved bunden i 2014, så det vurderes at iltsvind og frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet ikke er af væsentlig betydning for opbygningen af opblomstringerne i 2012 og 2013. Det vurderes at opblomstringerne skyldes reduceret græsning på *Gloeotrichia* som, pga. sin størrelse og vækstform (trådformede filamenter i store kolonier) ikke græsses effektivt af dyreplanktonet.

## 3.4. Vegetation

Vegetationen i Fuglsang Sø er undersøgt den 23. juli 2014 af Per Nissen Grøn fra Orbicon A/S, se notat i bilag 2.

### 3.4.1 Resultater

#### 3.4.1.1. Undervandsvegetation

Der blev registreret i alt 17 arter af undervandsplanter. Det omfattede 14 arter af vandplanter, 1 art af vandmos og 2 arter af kransnålalger, se tabel 1. De to almindeligste arter var tornfrøet hornblad og almindelig vandpest, der generelt var henholdsvis ret almindelig og spredt forekommende i hele undervandsplanternes udbredelsesområde. Desuden var aks-tusindblad spredt forekommende. De øvrige undervandsarter var fåtallig til meget fåtalligt forekommende og fandtes kun i enkelte områder af søen.

De to hyppigste arter, tornfrøet hornblad og almindelig vandpest, havde også den største dybdeudbredelse, idet de voksede ned til en største dybde på henholdsvis 4,5 m og 4,3 m. Desuden voksede de to følgende arter ret dybt, idet aks-tusindblad voksede ned til 3,4 m og høst-vandstjerne ned til 3,0 m. Endvidere voksede børstebladet vandaks, hjertebladet vandaks, græsbladet vandaks, liden vandaks, kruset vandaks og almindelig kransnål ned til 2,5-2,8 m. De øvrige arter voksede kun ned til en dybde på 2,0 m eller mindre.

De tre dybest voksende arter, tornfrøet hornblad, almindelig vandpest og aks-tusindblad, er alle langskudsplanter, som kan sende lange skud op fra bunden og dermed få tilpas meget lys. Arterne havde således planter op til 1½ meters længde, men de fleste af planterne havde kun en længde på mindre end 1 m. Af de øvrige arter var

det kun de fem vandaksarter, som stedvis havde planter på ½-1 m, mens alle de øvrige arters planter var kortere end ½ m. Der var generelt forholdsvis få påvækstalger (epifytter) på planterne.

Undervandsplanternes udbredelsesområde i Fuglsang Sø er vist på figur 13. Det ses, at planterne fandtes i mere end halvdelen af søen, og det var kun i de centrale dele og den vestlige del, som havde dybder fra 4 til 6 m, at der ikke var nogen undervandsvandplanter. Disse var generelt spredt forekommende i søen, og undervandsvegetationens samlede dækningsgrad var derfor kun ca. 10% af søens areal. Hovedparten af undervandsplanterne voksede indtil 3 meters dybde, mens der på dybere vand kun var få undervandsplanter. Arterne spidsbladet vandaks (*Potamogeton acutifolius*) og smalbladet pindsvineknop (*Sparganium angustifolium*) som blev registreret i 2007 (DTU 2007) blev ikke registreret ved denne undersøgelse.

Tabel 1. Undervandsplanternes generelle hyppighed og største dybdegrænse ved undersøgelsen af Fuglsang Sø, 23. juli 2014. (s) = undervandsform af sumpplantearter. Arter markeret med gul blev også registreret i 2007.

Undervandsart	Latinsk navn	Hyppighed	Dybdegrænse (m)
<b>Vandplante:</b>			
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Ret almindelig	4,5
Almindelig vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	Spredt	4,3
Aks-tusindblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Spredt	3,4
Høst-vandstjerne	<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Fåtallig	3,0
Børstebladet vandaks	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Fåtallig	2,8
Hjertebladet vandaks	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Fåtallig	2,7
Græsbladet vandaks	<i>Potamogeton gramineus</i>	Meget fåtallig	2,5
Liden vandaks	<i>Potamogeton berchtoldi</i>	Meget fåtallig	2,5
Kruset vandaks	<i>Potamogeton crispus</i>	Meget fåtallig	2,5
Nåle-sumpstrå	<i>Eleocharis acicularis</i>	Fåtallig	2,0
Krybende vandkrans	<i>Zannichellia repens</i>	Fåtallig	2,0
Enkelt pindsvineknop (s)	<i>Sparganium emersum</i>	Meget fåtallig	1,0
Sø-kogleaks (s)	<i>Scirpus lacustris</i>	Meget fåtallig	1,0
Liden siv (s)	<i>Juncus bulbosus</i>	Meget fåtallig	0,4
<b>Vandmosser:</b>			
Vand-seglmos	<i>Drepanocladus fluitans</i>	Meget fåtallig	2,0
<b>Kransnålalger:</b>			
Almindelig kransnål	<i>Chara vulgaris</i>	Meget fåtallig	2,5
Skør kransnål	<i>Chara globularis</i>	Meget fåtallig	2,0
<b>Trådalger:</b>			
Dusk-vandhår	<i>Cladophora glomerata</i>	Fåtallig	2,0
Slægten vandhår	<i>Cladophora</i> sp.	Fåtallig	2,0
Slægten slimtråd	<i>Spirogyra</i> sp.	Fåtallig	2,0



Figur 13. Undervandsvegetationens udbredelse i Fuglsang Sø, 23. juli 2014. Undervandsplanterne var spredt forekommende og voksede ned til 4,5 meters dybde.

Der blev registreret spredte bevoxsninger af vandhår (*Cladophora* sp.), dusk-vandhår (*Cladophora glomerata*) og slimtråd (*Spirogyra* sp.). Trådalgerne fandtes dels på undervandsplanterne og dels løstliggende på søbunden, men havde ikke større sammenhængende bevoxsninger, hverken på planterne eller på bunden. Der flød ingen trådalger i vandoverfladen.

Trådalgerne fandtes fortrinsvis i den nordlige og sydlige del af søen samt stedvis langs øst- og nordøstbredden, mens der næsten ingen alger var langs vestsiden af søen, hvor der er lodrette spunsvægge. Trådalgerne dækkede mindre end 1% af søens areal, og deres største dybdegrænse var 2,0 m.

#### 3.4.1.2. Flydebladsvegetation

Flydebladsvegetationen omfattede tre arter, svømmende vandaks, vand-pileurt og liden andemad, som tilsammen dækkede mindre end 1% af søens areal og havde en største dybdegrænse på 1,5 m. De tre arter fandtes stort set kun langs og i rørsumpen henholdsvis i den nordlige og sydlige del af søen.

I tabel 2 er anført de registrerede arter af flydebladsplanter samt deres gennemsnitlige hyppighed og største dybdegrænse.

Tabel 2. Flydebladsplanternes generelle hyppighed og største dybdegrænse ved undersøgelsen af Fuglsang Sø, 23. juli 2014.

Flydebladsart	Latinsk navn	Hyppighed	Dybdegrænse (m)
<b>Rodfæstet:</b>			
Svømmende vandaks	<i>Potamogeton natans</i>	Spredt	1,5
Vand-pileurt	<i>Polygonum amphibium</i>	Spredt	1,2
<b>Flydende:</b>			
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	Meget fåtallig	-

#### 3.4.1.3. Rørsumpvegetation

Der blev kun registreret rørsumpvegetation langs nord- og sydbredden af Fuglsang Sø. Rørsumpen havde sammenhængende bevoksninger langs nordbredden med en generel bredde på 7-8 m, mens rørsumpen generelt havde en bredde på 3-4 m langs sydbredden og bestod af usammenhængende bevoksninger. De to rørsumpsområder dækkede tilsammen ca. 1% af søens areal og havde en største dybdegrænse på 0,8 m.

Rørsumpen var begge steder domineret af bredbladet dunhammer, der havde sammenhængende bevoksninger langs nordbredden, mens artens bevoksninger var mere spredte langs sydbredden. Desuden var dynd-padderok almindelig og havde en del bevoksninger. Endvidere havde tagrør og høj sødgræs områdevis sammenhængende bevoksninger, mens almindelig sumpstrå, næb-star og sø-kogleaks havde enkelte bevoksninger. Langs den indre del af de to rørsumpe fandtes en række fåtalligt forekommende sumpplantearter.

#### 3.4.1.4. Vurdering

Undervandsvegetationen i Fuglsang Sø i 2014 er artsrig, idet der ved undersøgelsen blev registreret i alt 17 arter. Flere af arterne er ualmindelige eller sjældne på landsplan. Det gælder således høst-vandstjerne, som er sjælden og på den danske rødliste er anført som "næsten truet". Nåle-sumpstrå er også sjælden, mens græsbladet vandaks og hjertebladet vandaks er ualmindelige. De øvrige arter er forholdsvis udbredte her i landet.

I forhold til den tidligere undersøgelse af vegetationsforholdene ses det at artsantallet af undervandsplanter er forøget betragteligt fra 7 arter i 2007 til 17 arter i 2014. Det skal dog bemærkes at vegetationen i 2007 blev registreret i forbindelse med en fiskeundersøgelse så fokus var ikke på vegetationsforholdene og artsantallet kan derfor være underestimeret. Det er dog væsentligt at undervandsvegetationen i 2014 var domineret af Tornfrøet hornblad som ikke blev registreret i 2007. Både artsantal og dominansforhold er således markant forandret fra 2007 til 2014.

En række af undervandsarterne er typiske for rene og svagt næringsrige søer. Den fåtallige forekomst af kransnålalger er formentlig en følge af, at vandet i Fuglsang sø ikke er ret kalkholdigt. Den ringe forekomst af trådalger er også et udtryk for, at søen ikke er særlig næringsrig.

Undervandsplanterne i Fuglsang Sø vokser ned til en dybde på 4,5 m hvilket afspejler at søen er forholdsvis næringsfattig og klarvandet.

Det er typisk for en svagt næringsrig sø som Fuglsang Sø, at flydebladsvegetationen kun omfatter få arter, og det er især karakteristisk, at liden andemad kun findes meget fåtalligt.

Det er også typisk for den svagt næringsrige sø som Fuglsang Sø, at rørsumpvegetationen ikke er særlig udbredt i søen, og at den ikke er særlig tæt.

Undervandsvegetationen i Fuglsang Sø forekommer at være i overensstemmelse med søens miljøtilstand med hensyn til artsrigdom, mens mængden af undervandsplanter er for lille. Sidstnævnte hænger blandt andet sammen med at søen kun er omkring 10 år gammel i 2014. Søens vegetation er således stadig under udvikling med hensyn til både undervandsplanternes udbredelse og tæthed i søen.

I fremtiden kan det forventes, at Fuglsang Sø vil få lidt flere undervandsarter og forsat vil være artsrig. Desuden vil der formentlig gradvis udvikle sig et tættere og mere sammenhængende vegetationsbælte ud til lidt over 3 meters dybde, mens vegetationen på dybere vand stadig vil have en spredt forekomst. Der vil især komme flere undervandsplanter, og der vil formentlig dannes et forholdsvis stabilt vegetationsbælte bestående af både enårige og flerårige undervandsarter. Dette betyder, at en større del af søvandets fosfor og kvælstof vil blive bundet i vandplanter. Vandet i søen vil derfor forsat kunne have et lavt indhold af næringsstoffer og en forholdsvis lille produktion af planteplankton, så vandet forsat kan være klart om sommeren. Den forventede forøgede mængde vandplanter vil også være med til at dæmpe op-hvirvlingen af bundsediment, så søen ikke bliver uklar.

I "unge" søer som Fuglsang Sø hvor der endnu ikke er udviklet en stabil undervandsvegetation, kan der være store variationer i mængden af undervandsplanter fra år til år. Det er derfor vanskeligt at forudse, hvor mange år der vil gå, inden vegetationen i Fuglsang Sø bliver stabil.

#### 4. FISK

##### 4.1. Resultater

Der er foretaget fiskeundersøgelser i 2007 og igen 2014 i Fuglsang Sø, DTU 2007 og DTU 2014.

Allerede i 2007 blev det konkluderet at fiskebestanden, bortset fra tilstedeværelsen af udsatte regnbueørred, blev vurderet til at være i god balance med søens miljøtilstand og at fiskebestanden var sammensat af arter der typisk vil leve i en næringsfattig sø i Midtjylland, dog naturligvis med undtagelse af de udsatte regnbueørred.

Det blev endvidere konkluderet at fiskebestanden som registreret i 2007 medvirker til at fastholde søens gode miljøtilstand.

DTU 2007 konkluderede at "såvel søens miljøtilstand som fiskebestand må forventes at udvikle sig i de kommende år. Det er vanskeligt at afgøre hvor længe indsvingsperioden vil være, før søen når en endelig, stabil tilstand. Det anslås at der er som minimum vil være tale om en 6 – 8 årig periode".

Ved fiskeundersøgelsen i 2014, hvor formålet bl.a. var at belyse søens fiskesammensætning og dens udvikling siden søen blev etableret i 2005, herunder at vurdere fiskesammensætningens udvikling og betydning for søens miljøtilstand.

Ved undersøgelsen i 2014 blev der udelukkende fundet fiskearterne; skalle, aborre og gedde.

#### 4.2. **Vurdering**

DTU 2014 konkluderer af undersøgelsen i 2014, at "søen var domineret af rovfisk, hvilket er kendetegnende for næringsfattige søer, der er i en sund og god miljøtilstand. Typisk er det også at det er aborren der dominerer blandt rovfiskene.

Siden 2007 har søens fiskebestand udviklet sig i retning af en naturlig sammensætning af individer i alle aldersgrupper. Særligt imponerende var den store andel af større aborrrer, som er særdeles vigtige for søens økosystem.

En begrænsende faktor for at rovfiskene i søen kan øges deres tætheder endnu mere, vurderes at være fødekonkurrence samt mangel på bredzone med vegetation. Det bør derfor overvejes, hvorvidt man kan øge mængden af naturlignende bredzone med naturlig vegetation og dermed øge arealet af optimale opvæksthabitater for rovfisk i søen".

DTU's forventning om at det vil tage 6-8 år før fiskebestanden i Fuglsang Sø bliver stabil ser ud til at holde stik.

### 5. **AFVÆRGEFORANSTALTNINGER**

I forbindelse med styring af miljøkvaliteten i søer er der blevet anendt en kombination af fysisk/kemisk og biologisk manipulation.

Modning af søen som økosystem – allokering af P i andet end alger – f.eks. vegetation, zooplankton, fisk

#### 5.1. **Biologisk manipulation**

##### 4.1.1. Fisk

Ved manipulation af fiskebestanden i en sø fjernes "skidtfisk" som kan græsse dyreplanktonet ned så planteplanktonet ikke græsses effektivt.

Fiskene kan optage næringsstoffer, og er på den måde, ligesom vegetationen (se herunder) med til at reducere den mængde næringsstoffer som ellers ville være tilgængelige for planteplanktonet.

Det vurderes at fiskemanipulation ikke vil være nødvendig/egnet i Fuglsang Sø, primært fordi fiskeundersøgelsen viser, at fiskebestanden i søen har en god sund struktur med mange rovfisk og fordi søen er meget næringsfattig så effektiv græsning under normale omstændigheder ikke er nødvendig for at undgå algeopblomstringer.

Opfiskning af biomasse kan være et tiltag som kan være med til at holde mængden af næringsstoffer i Fuglsang Sø nede. Eventuel opfiskning skal ske varsomt og på en måde så den sunde struktur af fiskebestanden i søen ikke "ødelægges".



#### 4.1.2. Vegetation

Vegetationsforholdene kan manipuleres styres ved udplantning af vandplanter og kan være af stor betydning for både den biologiske struktur i søen i form af forekomst af dyreplankton og fisk fordi begge kan nyde godt af vegetation som gemmested for at undgå predation.

Vegetationen kan optage store mængder næringsstoffer, og er på den måde, ligesom fiskene med til at reducere den mængde næringsstoffer som ellers ville være tilgængelige for planteplanktonet

Desuden dæmper vegetationen resuspension af søens sediment som i første omgang kan forårsage uklart vand pga. store mængder opslemmet materiale og i anden omgang kan betyde frigivelse af næringsstoffer fra sediment til vandfase.

Det vurderes at vegetationsforholdene i Fuglsang Sø på nuværende tidspunkt er vel-etableret både med hensyn til artsrigdom og dækningsgrad/udbredelse i søen. Vegetationen forventes naturligt at kunne udvikle sig gunstigt for søen i de kommende år. Der er således ingen grund til at iværksætte tilplantning af dele af søen p.t. Hvis vegetationen i søen på et senere tidspunkt reduceres f.eks. i forbindelse med markant isvinter kan det overvejes at genplante del af søen for at stabilisere vegetationsforholdene.

Som for fiskebestandens vedkommende kan fjernelse af biomasse i form af opskyl af vegetation være med til at holde mængden af næringsstoffer i Fuglsang Sø nede. Det vurderes at egentlig høst af vegetation vil være uhensigtsmæssig m.m. andre forhold taler for det. Det kan således blive et problem for sejladsen på søen at der er meget vegetation. Hvis vegetation fjernes fra søen er det vigtigt at det sker varsomt og at den høstede biomasser køres bort så næringsstofferne i den høstede biomasse ikke kommer tilbage i søen.

## 5.2. Reduceret belastning, opgravning af sediment og kemisk manipulation

I første omgang bør det overvejes om belastningen til Fuglsang sø kan reduceres. Dette er sandsynligvis ikke tilfældet da søen fødes af grundvand og da der ikke er nogen væsentlige punktkilder med som afleder næringsstoffer til søen.

Et simpelt tiltag kan dog være at reducere tilførslen af næringsstoffer ved at stoppe/reducere fodring af vandfugle. Dette vil betyde at næringsstoffer som ellers ville være tilført via foder reduceres samt at vandfugle, som ellers fouragerer andre steder, ikke lokkes til Fuglsang Sø hvor de så kunne aflevere de næringsstoffer de har indtaget andre steder.

Desuden kan det indskærpes at badegæster bør lade være med at "levere" næringsstoffer til søen, hvilket også er i alles interesse for at holde en god badevandskvalitet.

En belastet sø kan have gavn af at der fjernes næringsstoffer fra søen enten i form af sediment eller biomasse (se herover). Desuden kan frigivelse af næringsstoffer fra søens sediment reduceres ved at holde sedimentoverfladen iltet (oksideret), ved at tilføre ilt til bundvandet eller ved at tilføre NO<sub>x</sub>, Aluminiumoxid eller oksideret jern. Desuden kan der etableres en ler-membran som effektivt lukker af for transport af næringsstoffer fra sediment til vandfase.

Pga. at Fuglsang Sø er næringsfattig, og så ung at der ikke kan være ophobet store mængder næringsstoffer i sedimentet og da der også ses gode iltforhold ved bunden, vurderes at hverken fjernelse af sediment eller oksidering af sedimentoverflade kan komme på tale i forhold til vandkvaliteten i Fuglsang Sø.

## 6. KONKLUSION

Artssammensætningen, udviklingen igennem året og mængderne af planktonalger i Fuglsang Sø er karakteristisk for næringsfattige lavvandede danske søer.

Det er meget sandsynligt at det er opblomstringerne af *Gloeotrichia* alene der bidrager med de unormalt høje biomasser i årene 2012 og 2013.

Det vurderes at opblomstringerne primært skyldes reduceret græsning på *Gloeotrichia* fra dyreplanktonet.

Blågrønalgerne udgør i 2014 kun en meget lille andel af biomassen af planktonalger, hvilket indikerer at blågrønalgerne normalt ikke har succes i Fuglsang Sø.

Det vurderes at opblomstringerne af *Gloeotrichia* i 2012-2013, som medførte frarådning af badning kan opfattes som tilfældige hændelser, som finder sted fordi Fuglsang Sø endnu ikke er i biologisk balance og endnu ikke har fået etableret en robust biologisk struktur baseret på en "stabil" kombination af planktonalger, vandplanter og fisk.

Der er ikke noget i udviklingen af hverken temperatur, pH eller vandkemi i perioden 2007-2014 som kan forklare opblomstringerne af *Gloeotrichia* i årene 2011-2013.

Resultaterne af de vandkemiske undersøgelser viser at søen er næringsfattig og der registreres ingen tegn på udvikling i næringsstofbelastningen i perioden 2007-2014.

N/P forholdene viser at planteplanktonet i Fuglsang Sø primært er P begrænset i sommerperioden, hvilket ikke favoriserer kvælstoffikserende blågrønalger som f.eks. *Gloeotrichia*.

Der blev ikke registreret dårlige iltforhold ved bunden i 2014, så det vurderes at iltsvind og frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet ikke er af væsentlig betydning for opbygningen af opblomstringerne i 2012 og 2013.

Undervandsvegetationen i Fuglsang Sø i 2014 er artsrig. Flere af arterne er ualmindelige eller sjældne på landsplan.

I forhold til den tidligere undersøgelse af vegetationsforholdene ses det at artsantallet af undervandsplanter er forøget betragteligt fra 7 arter i 2007 til 17 arter i 2014.

En række af undervandsarterne er typiske for rene og svagt næringsrige søer. Den ringe forekomst af trådalger er også et udtryk for, at søen ikke er særlig næringsrig.

Undervandsplanterne i Fuglsang Sø vokser ned til en dybde på 4,5 m hvilket afspejler at søen er forholdsvis næringsfattig og klarvandet.

Undervandsvegetationen i Fuglsang Sø forekommer at være i overensstemmelse med søens miljøtilstand med hensyn til artsrigdom, mens mængden af undervandsplanter er for lille. Sidstnævnte hænger blandt andet sammen med at søen kun er omkring 10 år gammel i 2014. Søens vegetation er således stadig under udvikling med hensyn til både undervandsplanternes udbredelse og tæthed i søen.

I fremtiden kan det forventes, at Fuglsang Sø vil få lidt flere undervandsarter og forsat vil være artsrig. Desuden vil der formentlig gradvis udvikle sig et tættere og mere sammenhængende vegetationsbælte ud til lidt over 3 meters dybde. Der vil især komme flere undervandsplanter, og der vil formentlig dannes et forholdsvis stabilt vegetationsbælte bestående af både enårige og flerårige undervandsarter. Dette betyder, at en større del af søvandets fosfor og kvælstof vil blive bundet i vandplanter. Vandet i søen vil derfor forsat kunne have et lavt indhold af næringsstoffer og en Den forventede forøgede mængde vandplanter vil også være med til at dæmpe op-hvirvlingen af bundsediment, så søen ikke bliver uklar.

I "unge" søer som Fuglsang Sø hvor der endnu ikke er udviklet en stabil undervandsvegetation, kan der være store variationer i mængden af undervandsplanter fra år til år. Det er derfor vanskeligt at forudse, hvor mange år der vil gå, inden vegetationen i Fuglsang Sø bliver stabil.

Ved undersøgelsen af fiskebestanden i 2014, blev det registret at "søen var domineret af rovfisk, hvilket er kendetegnende for næringsfattige søer, der er i en sund og god miljøtilstand.

Siden 2007 har søens fiskebestand udviklet sig i retning af en naturlig sammensætning af individer i alle aldersgrupper. Forventningen om at det vil tage 6-8 år før fiskebestanden i Fuglsang Sø bliver stabil ser ud til at holde stik.

Den eksterne belastning til Fuglsang sø kan sandsynligvis ikke reduceres markant da søen fødes af grundvand og da der ikke er nogen væsentlige punktkilder som afleder næringsstoffer til søen.

De biologiske forhold i Fuglsang Sø er inde i en gunstig udvikling mod et modent og stabilt biologisk system. Vegetationen forventes naturligt forsat at kunne udvikle sig gunstigt for søen i de kommende år.

Der er således ingen grund til at iværksætte tilplantning af dele af søen p.t. Hvis vegetationen i søen på et senere tidspunkt reduceres f.eks. i forbindelse med markant

isvinter kan det overvejes at genplante del af søen for at stabilisere vegetationsforholdene.

Det vurderes at fiskemanipulation ikke vil være nødvendig/egnet i Fuglsang Sø, primært fordi fiskeundersøgelsen viser, at fiskebestanden i søen har en god sund struktur med mange rovfisk og fordi søen er meget næringsfattig, så effektiv græsning fra dyreplanktonet, under normale omstændigheder, ikke er nødvendig for at undgå algeopblomstringer.

Opfiskning af biomasse kan være et tiltag som kan være med til at holde mængden af næringsstoffer i Fuglsang Sø nede. Eventuel opfiskning skal ske varsomt og på en måde så den sunde struktur af fiskebestanden i søen ikke "ødelægges".

Et simpelt tiltag kan dog være at reducere tilførslen af næringsstoffer ved at stoppe/reducere fodring af vandfugle. Dette vil betyde at næringsstoffer som ellers ville være tilført via foder reduceres samt at vandfugle, som ellers fouragerer andre steder, ikke lokkes til Fuglsang Sø hvor de så kunne aflevere de næringsstoffer de har indtaget andre steder.

Desuden kan det indskræpes at badegæster bør lade være med at "levere" næringsstoffer til søen, hvilket også er i alles interesse for at holde en god badevandskvalitet.

Det vurderes således at Fuglsang Sø er inde i en gunstig udvikling og at algeopblomstringerne i 2012-2013 kan ses som tilfældige hændelser som startede en kort "epidemi" af *Gloeotrichia*-opblomstringer op. Det kan ikke afvises at der også i de kommende år kan forekomme *Gloeotrichia*-opblomstringer i Fuglsang Sø, men at sandsynligheden for opblomstringer vil falde efterhånden som søens biologiske struktur finder sit leje.

Det anbefales at søens udvikling følges i de kommende år. Især efter isvintre kan der forventes "tilbagefald" i søens biologiske struktur, som kan åbne op for uhenigtsmæssige algeopblomstringer i den efterfølgende sommerperiode. I forbindelse med "tilbagefald" i form af ødelagt vegetationsforhold eller skader på fiskebestanden kan det overvejes at iværksætte udplantning af vegetation og udsætning/opfiskning af fisk for at stabilisere bestanden.

## 7. REFERENCER

DTU 2007. Fiskebestanden i Fuglsang Sø 2007. Rapport til Herning Kommune, Juni 2008. Søren Berg DTU Aqua.

Herning Kommune & DTU Aqua 2014. Fiskebestanden i Fuglsang sø 2014. Herning Kommune (Daniel Lindvig) og DTU Aqua (Søren Berg).

## 8. BILAG

## Giftige og potentielt giftige alger i 2013

2013	14.06	02.07	09.07	16.07	23.07	31.07	06.08	13.08	20.08	27.08	02.09	20.11	04.12	18.12
Gloeotrichia	x	25.000	29000	43000	55.000	20.000	20.000	10.000	0	0	x	0	0	0
total blågrønaler	<lille/mo- derat	mode- rat	mode- rat	mode- rat	mode- rat	mode- rat	mode- rat	forhø- jet	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat
Chrysochromulina												x	x	x
Pseudoanabaena							30500							
Limnotrix											x			
Pseudoanaba- ena/Limnotrix/Apha- nizomenon								3300						
Aphanotece/Aphano- tece								92900	9600	x	x			

## Giftige og potentielt giftige alger i 2014

	02.01	15.01	28.01	11.02	11.03	22.05	03.06	17.06	24.06	01.07	15.07	29.07	12.08	19.08	01.09	01.10	29.10
Gloeotrichia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
total blågrøn- alger	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	mode- rat	mode- rat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat	<lille/mo- derat
	<20.000	<20.000	<20.000	76320	55745	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000	<20.000
Chrysochro- mulina	X	X	X		X								x	x	x		
Anabaena										x	x		x	x	x		
Planktothrix										x							
Limnotrix																3200	X
Microcystis												x					
Woronichinia						X											
Aphanocapsa													x		x		
Uidentifice- rede bga				76320	55745			6200	x	x							x