

Birkerød Sø

## Tilstand og historik

26.05.2025





# Birkerød Sø

## Hvem er vi?

Carsten Bjørn, biolog

- > 20 års erfaring med søer og sørestaurering



Mike Granno, biolog

- 6 års erfaring med søer og sørestaurering



# Birkerød Sø

## Vandets vej

- Ligger øverst i vandsystemet
- Videre til Furesø, Lyngby Sø, Mølleå
- Ender i Øresund

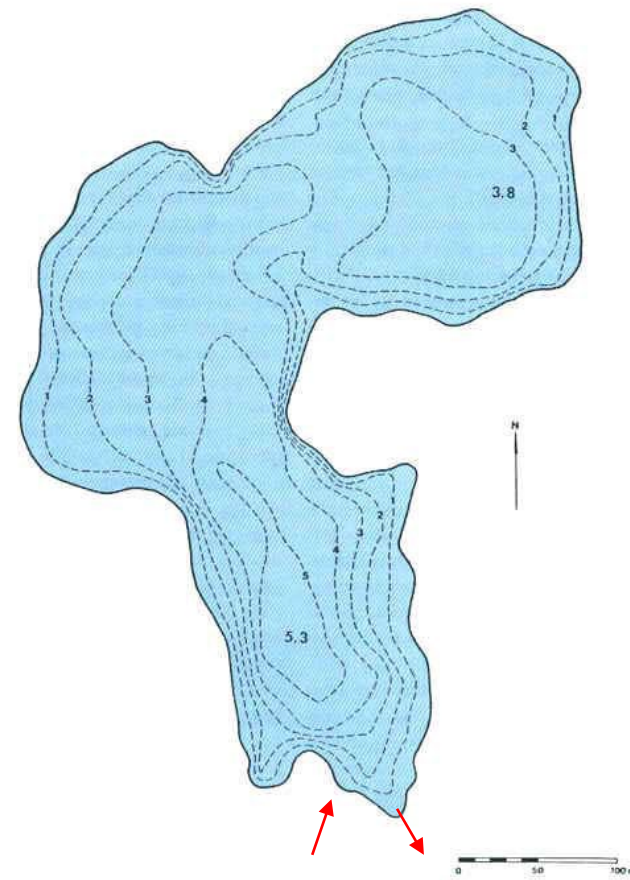
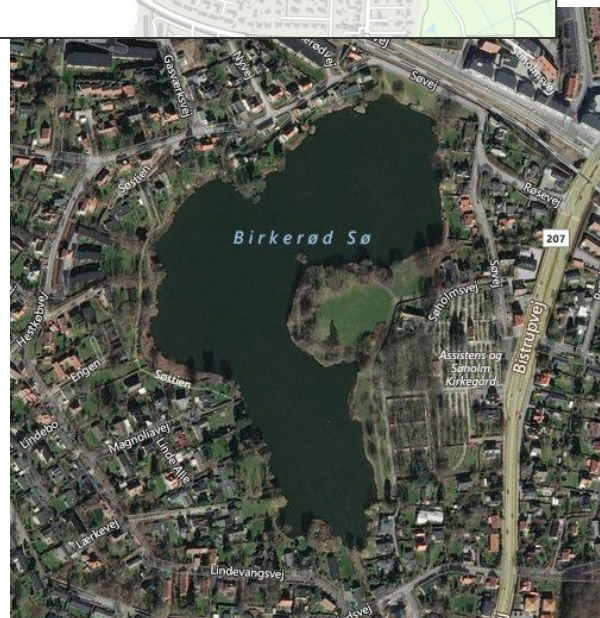
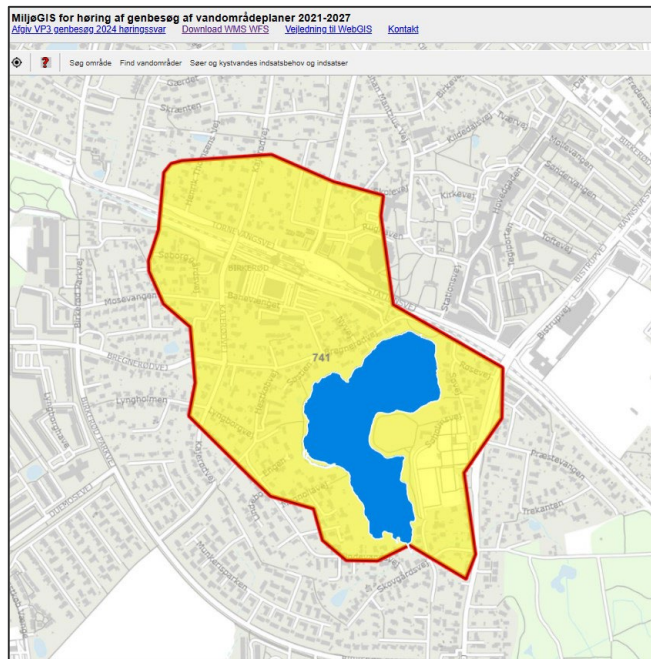




# Birkerød Sø

## Fakta

- Mindre, lavvandet sø
- Lille opland
- Uden større tilløb
- Lang opholdstid



Birkerød sø	
Middeldybde (m)	2,7
Maks. Dybde (m)	4-5
Areal (ha)	8,6
Vandvolumen (m <sup>3</sup> )	234.818
Oplandsareal (ha)	54
Opholdstid (år)	3,69

# Vandområdeplanerne

## God økologisk tilstand - kvalitetselementer

### Fisk

- Antal fisk
- Andel rovfisk
- Andel skalle/brasen
- Gennemsnitsvægt pr. fisk



### Alger

- Klorofyl < 25 µg/l



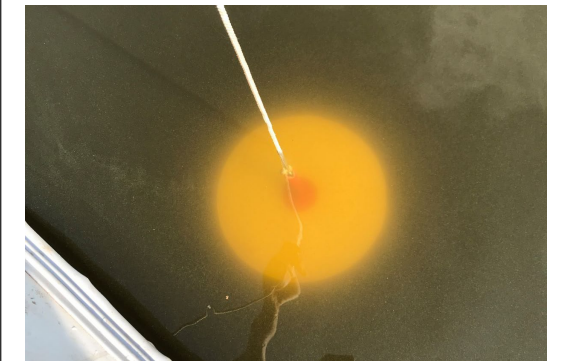
### Vegetation (vandplanter)

- Stor udbredelse (lavvandede søer)
- > 15 % dækning (eller indikatorarter)



### Sigt dybde

- > 1,42 m



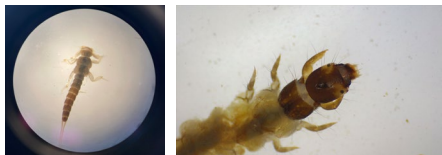
### Iltmætning

- Iltindhold > 60 %



### Bunddyr

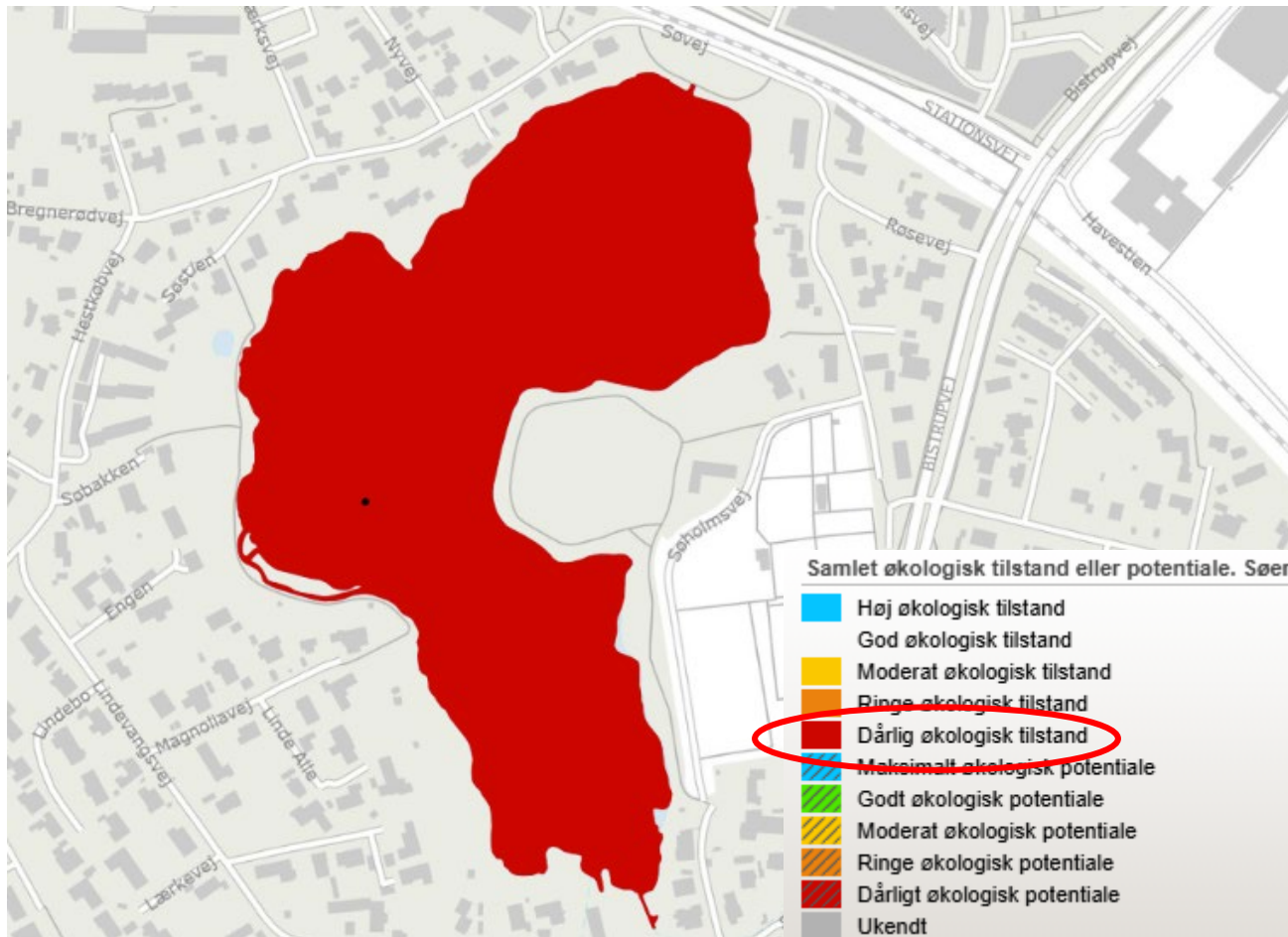
- Alsidig bredzonefauna





# Tilstanden i Birkerød Sø

## Økologisk tilstand i vandområdeplanerne 2021-2027



Kvalitetsэлемент	Tilstand	Data-år
Iltmætning	God	2016
Alger	Moderat	2016
Planter	Dårlig	2016
Sigtdybde	Ikke-god	2016
Fosfor	Ikke-god	2010
Kvælstof	Ikke-god	2010
Bunddyr	Ukendt	
Fisk	Ukendt	
MFS	Ikke-god	2022

- Biologi + kemi: Data fra 2014-2020 (eller 2008-2013)
- MFS: data fra 2017 - 2022



---

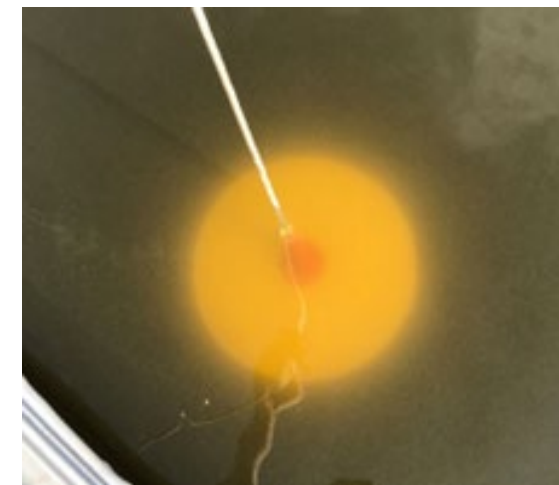
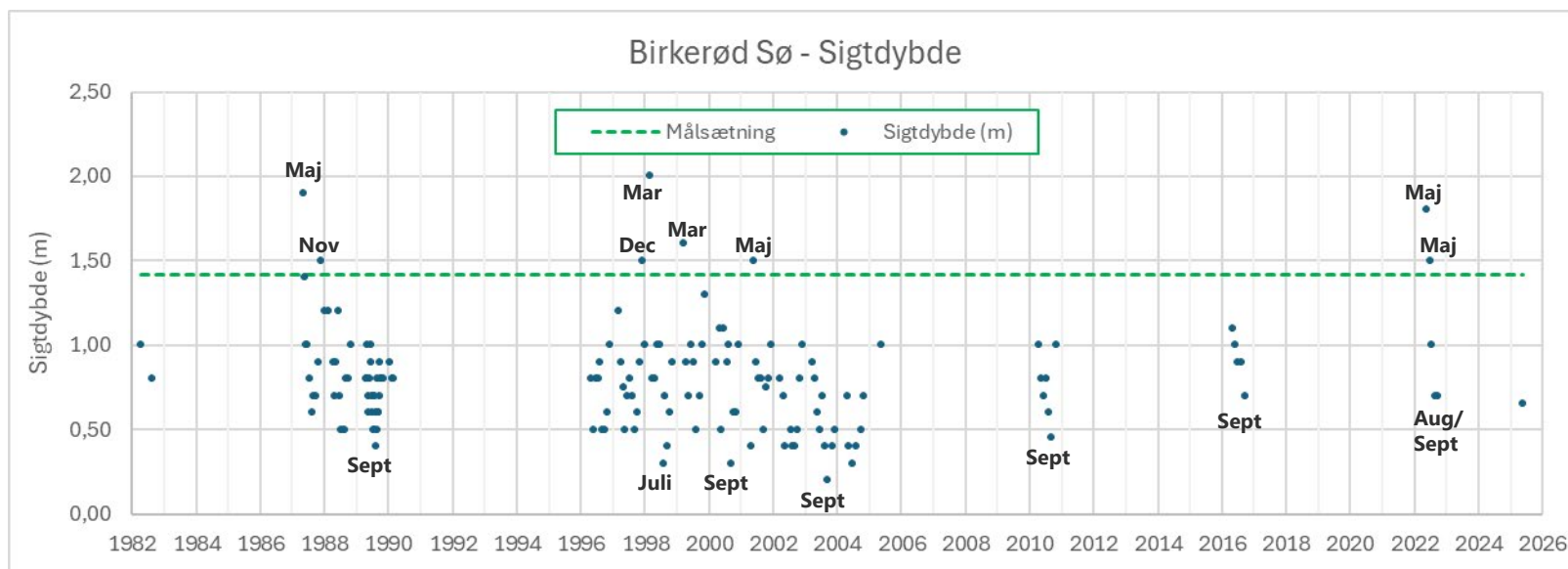
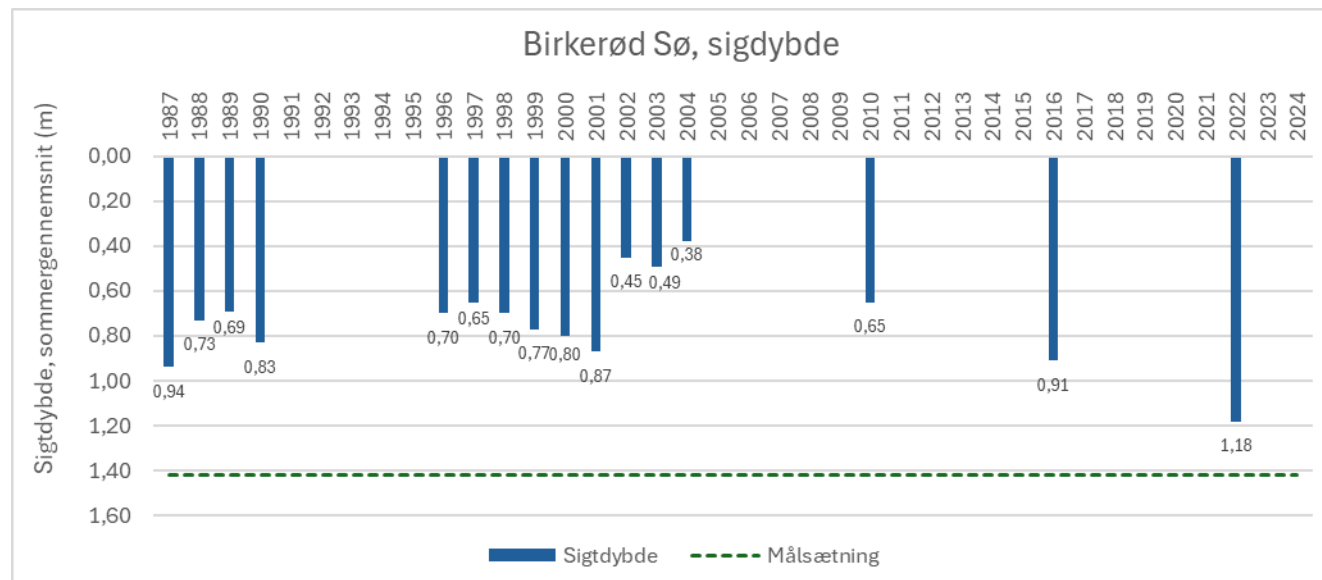
# Birkerød Sø

Sigtdybde, vandkemi og ilt/temperatur

# Tilstanden i Birkerød Sø

## Vandets klarhed

- Sigtdybde = Vandets klarhed
- Målsætning Birkerød Sø: > 1,42 meter (sommergns)
- Varierende mellem 0,3 og 2,0 meter.
- Ingen tydelig udvikling siden 1982
- Bedre i 2022, men stadig et stykke fra målsætningen
- Seneste måling fra 19. maj: Sigt = 0,65 meter

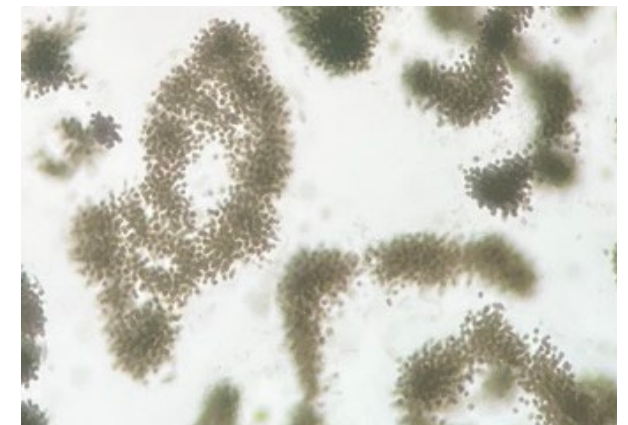
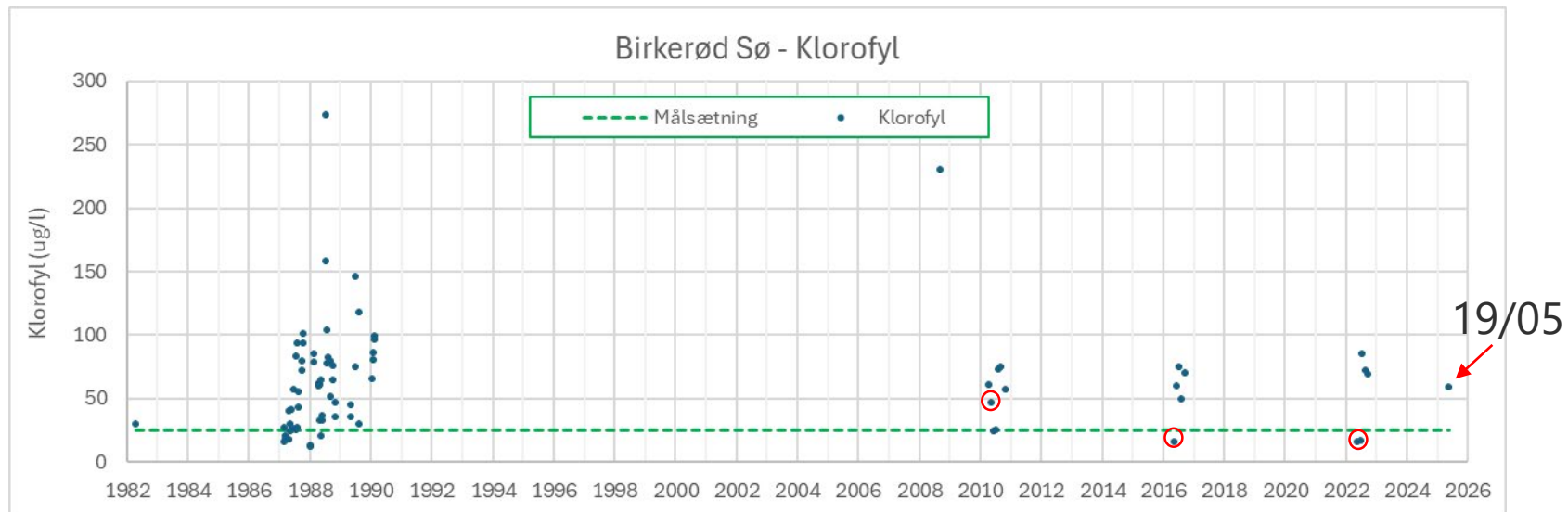
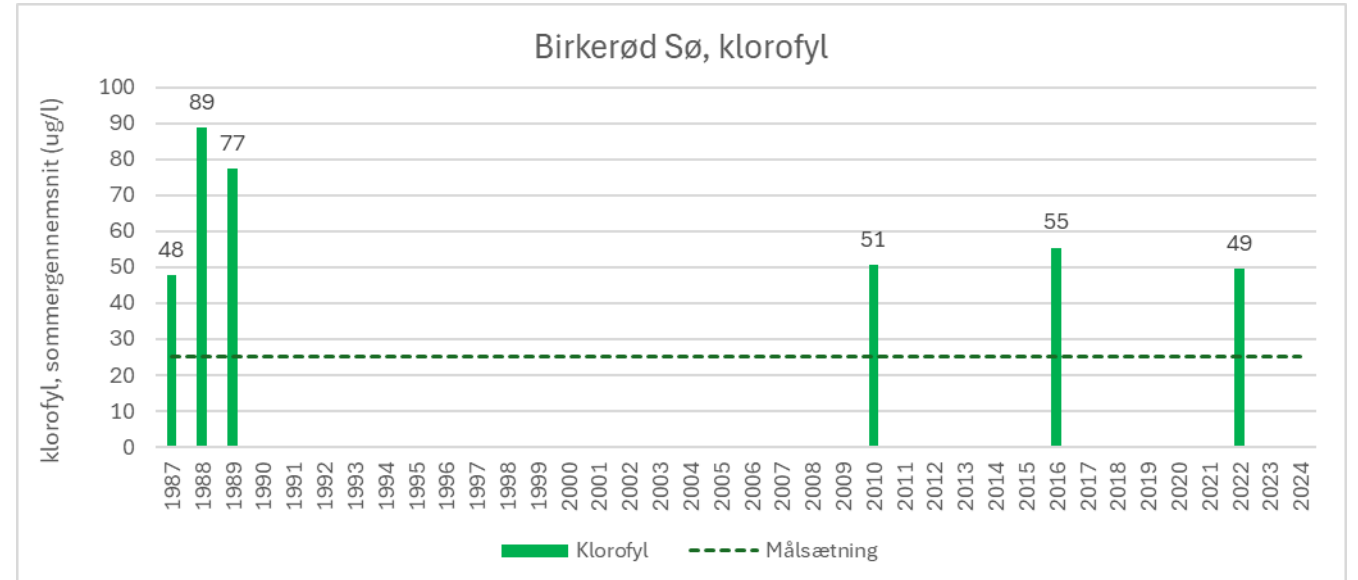




# Tilstanden i Birkerød Sø

## Algemængden

- Klorofyl = Mål for mængden af alger
- Ingen udvikling de seneste 3 undersøgelses-år.
- Dobbelt så højt niveau som målsætningen
- 19/05: 59  $\mu\text{g/l}$
- Mulig giftig blågrønalg
- Hvorfor er vandet uklart?

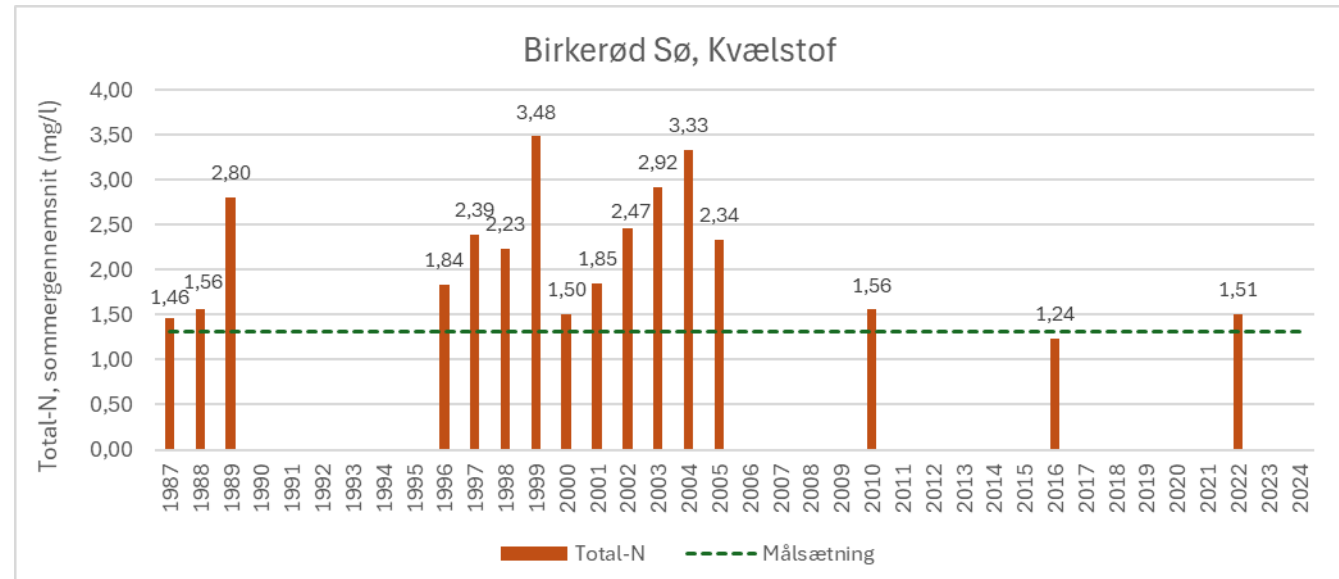
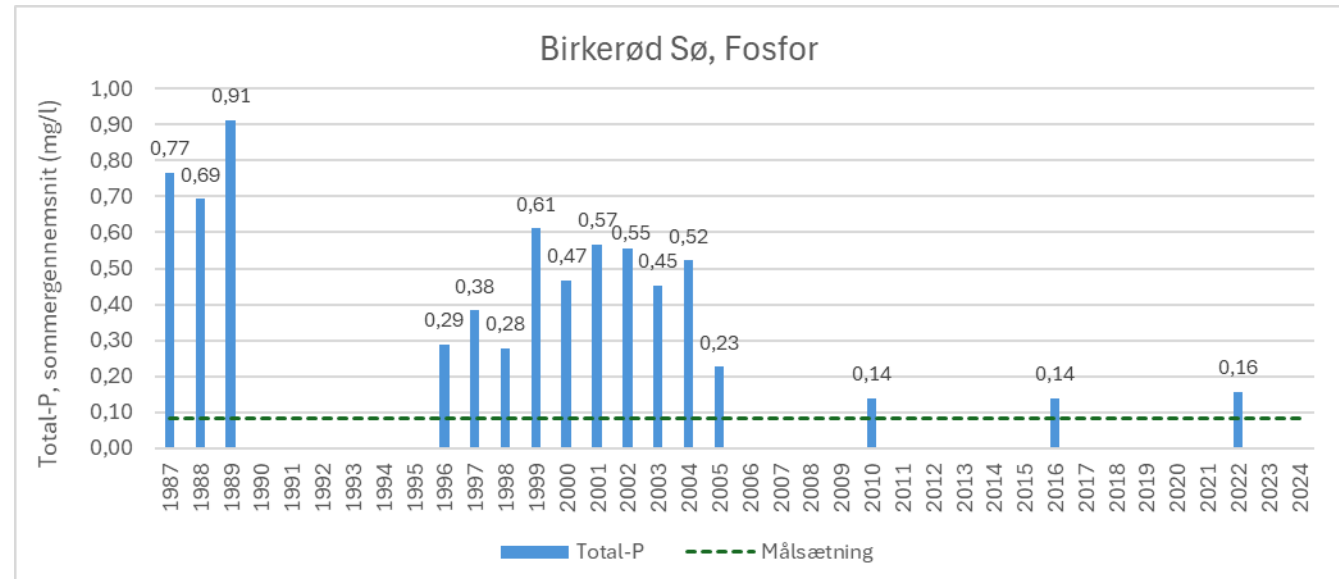


Blågrønalg – *Microcystis* (19-5-2025)

# Tilstanden i Birkerød Sø

## Næringsstoffer

- Tidligere meget høje koncentrationer
- Reducering af næringsstofkoncentrationen siden 00'erne
- Fortsat koncentrationer over målsætningen, men indenfor rækkevidde.
- Faktor 10 til forskel mellem N og P
- Fosfor er det begrænsende næringsstof for algerne i søen

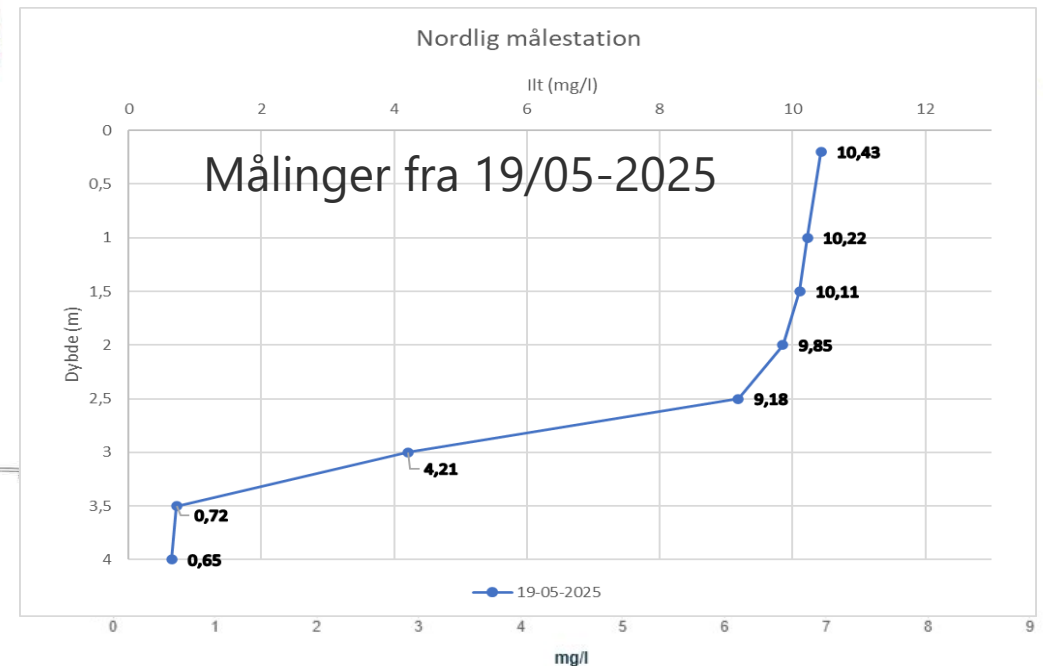
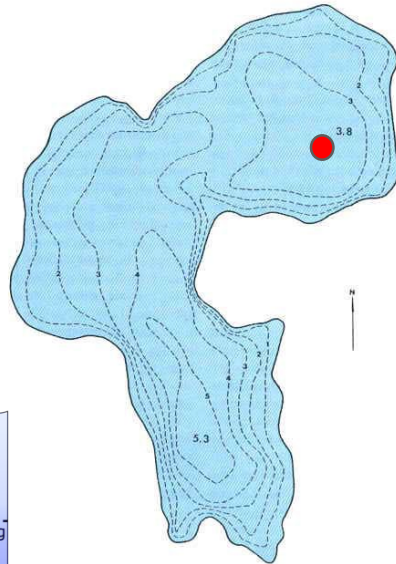
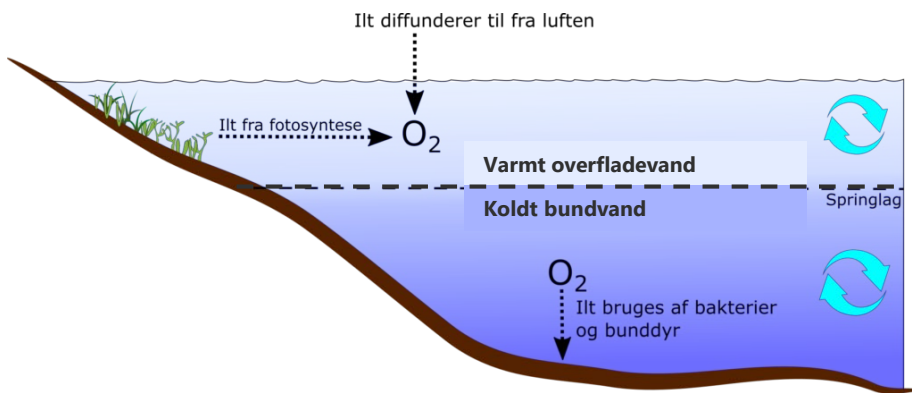


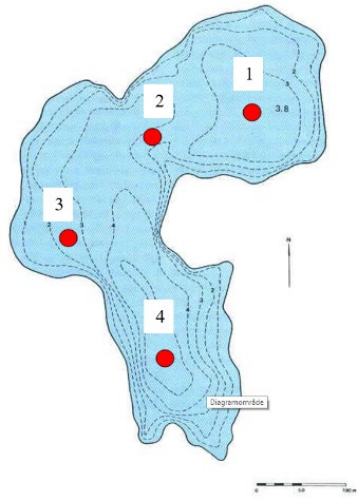


# Tilstanden i Birkerød Sø

## Temperatur og ilt

- Tendens til lagdeling (springlagsdannelse) af vandsøjlen i sommerperioden
- Mindsker opblanding
- Døde alger falder til bunds og nedbrydes
- Ilten opbruges





## Birkerød Sø

Sedimentets næringsindhold

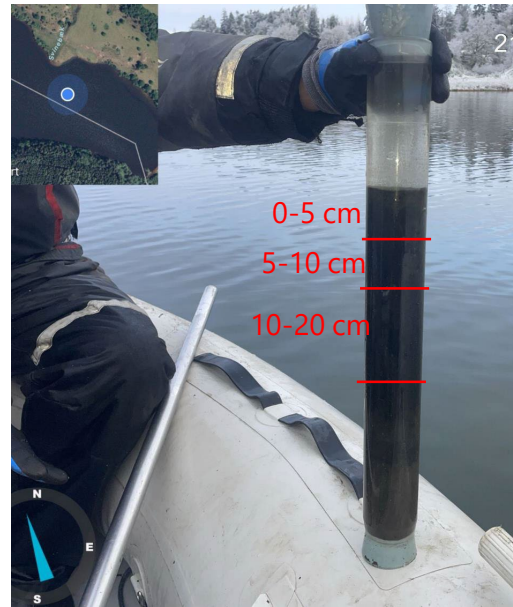




# Fosfor i sedimentet

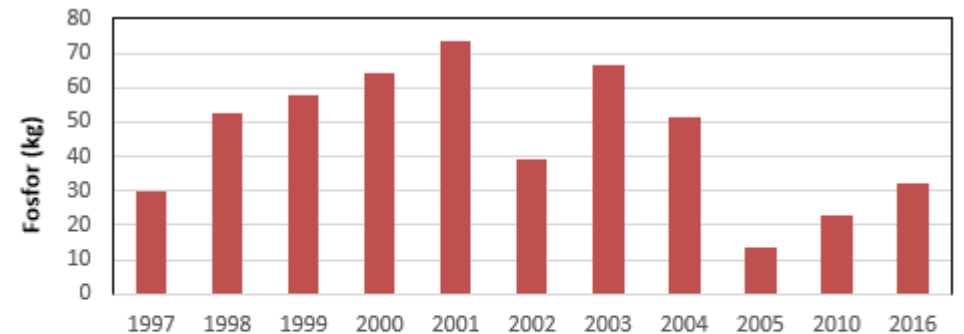
## Sedimentkemi

- Næringsstoffer akkumuleres i søens bundlag (sedimentet) – også fosfor
- Fosfor binder bl.a. til jernmolekyler i sedimentet når ilt er til stede
- Ved iltsvind frigives fosfor (intern belastning)
- Sker dette i Birkerød Sø?



## Sedimentundersøgelse fra 2017

- Højt fosforindhold
- Samlet pulje på 1019 kg mobilt fosfor i hele Birkerød Sø, der potentielt kan frigives
- Reel frigivelse skønnes til at være ca. 46 kg P/år – væsentlig højere end målbelastning på 6 kg P/år.



Figur 4. Beregnede værdier for fosforfrigivelse fra sedimentet i Birkerød Sø på baggrund af forøgelsen af fosforindholdet i søvandet over sommeren i perioden 1997–2016.



---

## Birkerød Sø

Vegetation



# Birkerød Sø

## Vegetation

Etablering af udbredt undervandsvegetation er afgørende for at opnå en vedvarende klarvandet tilstand.

Vegetationen har en lang række positive effekter:

1. Binder næringsstoffer
2. Skjul for dyreplankton
3. Øger tæthed af muslinger
4. Favoriserer aborrer frem for skaller
5. Skjul for rovfisk
6. Stabiliserer bunden
7. Øger kvælstoffjernelsen
8. Kan udskille kampstoffer (over for alger)

- **Afgørende for at etablere en vedvarende klarvandet tilstand**



Figur lånt fra: Jeppesen, E. (1998): Lavvandede søers økologi – biologiske samspil i de frie vandmasser. Doktordisputats. DMU. 60 s.

# Birkerød Sø

## Vegetation

### 2022 (Miljøstyrelsen)

- Ingen undervandsvegetation

#### Undervandsplanter

RPA M <sup>2</sup> : ?	RPA %: ?	RPV %: ?	STØRSTE DYBDEGRÆNSE ?
0 m <sup>2</sup>	0 %	0 %	0 cm

### Flydebladsplanteundersøgelse

DÆKNINGSGRAD, HELE SØEN: ?

1

PLANTEART: ?

Hvid åkande

Vand-pileurt

### 2016 (Miljøstyrelsen)

- Ingen Undervandsvegetation

#### Undervandsplanter

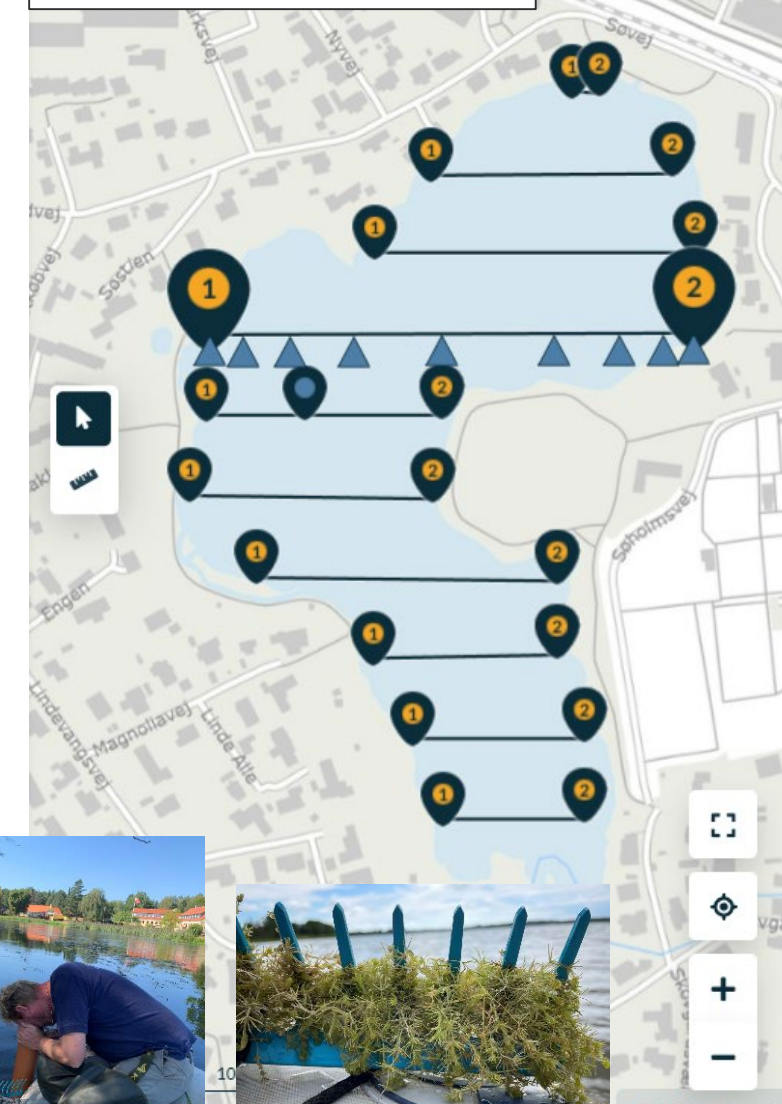
RPA M <sup>2</sup> : ?	RPA %: ?	RPV %: ?	STØRSTE DYBDEGRÆNSE ?
0 m <sup>2</sup>	0 %	0 %	0 cm

### 2013 (Rudersdal Kommune)

- Ingen undervandsvegetation

75 punkter undersøgt

- Vandkikkert/planterive



# Birkerød Sø

## Vegetation

### Konklusion

Har manglet undervandsvegetation i mange år – og gør det stadig...

#### 4.2.2 Bund- og bredvegetation

Bundvegetationen i Birkerød Sø er yderst sparsom. Der er ikke foretaget egentlige undersøgelser heraf, men i forbindelse med forsøgsfiskeriet i 1987 blev det konstateret, at der stort set ingen undervandsvegetation fandtes i søen. Der forekom visse flydebladsplanter og en begrænset rørsump. Ifølge /2/ blev der i 1979 konstateret følgende arter i og ved søen:

- Gul åkande
- Vandpileurt
- Lådden Dueurt
- Alm. Tagrør
- Vand-Mynte
- Fliget Brøndsel
- Bredbladet Mærke
- Gul Fladbælg
- Ager-snerle



## BIRKERØD SØ







## Birkerød Sø

Fiskebestand

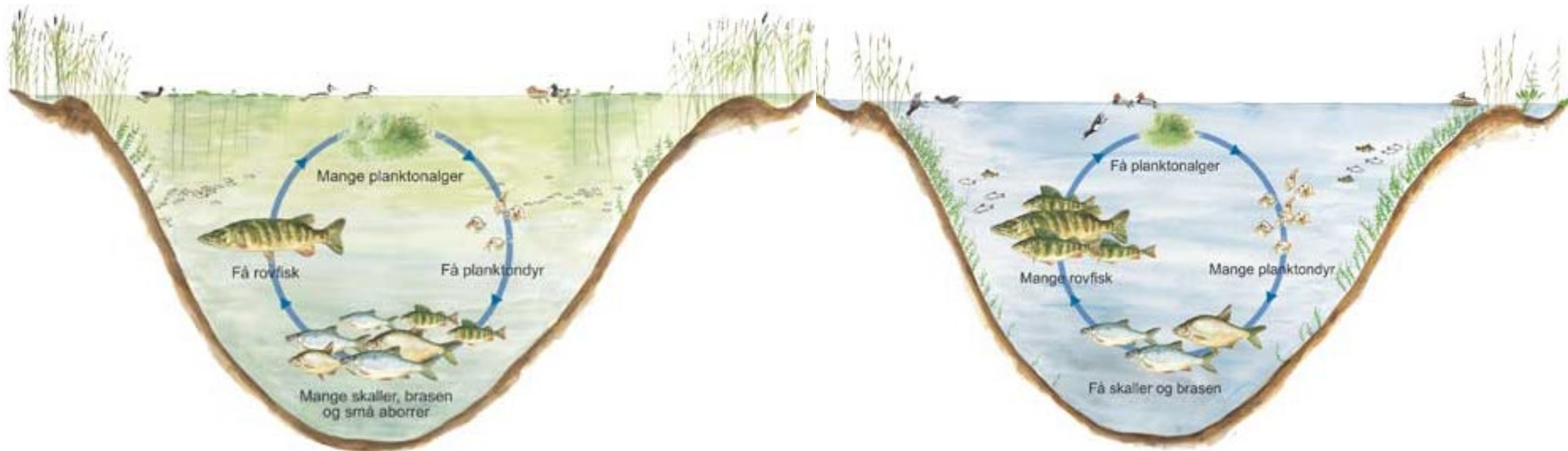


# Fisk i Birkerød Sø

## Fiskenes betydning i søer

### Den onde cirkel

### Den gode cirkel



# Fisk i Birkerød Sø

## Fiskeundersøgelser

### 2022 (Miljøstyrelsen)

- 9 garn

### 2017 (FØL)

- 9 garn + 3 stormasket

### 2013 (Rudersdal Kommune)

- 6 garn + 1 stormasket

### 2009 (Rudersdal Kommune)

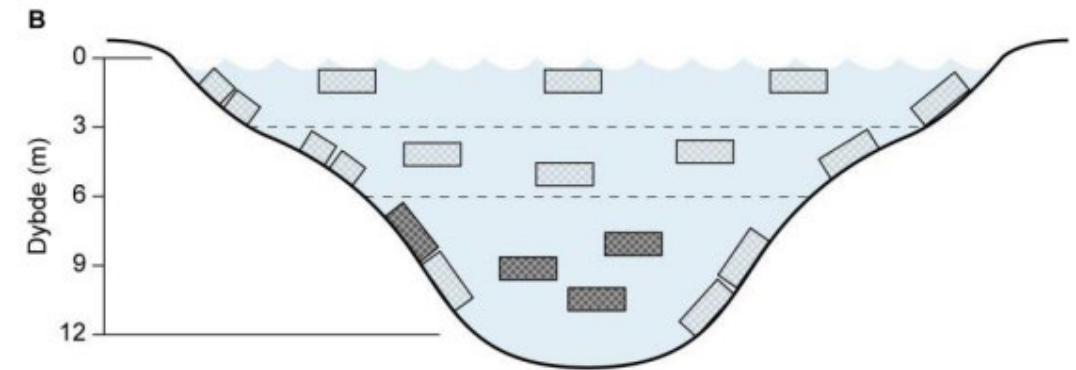
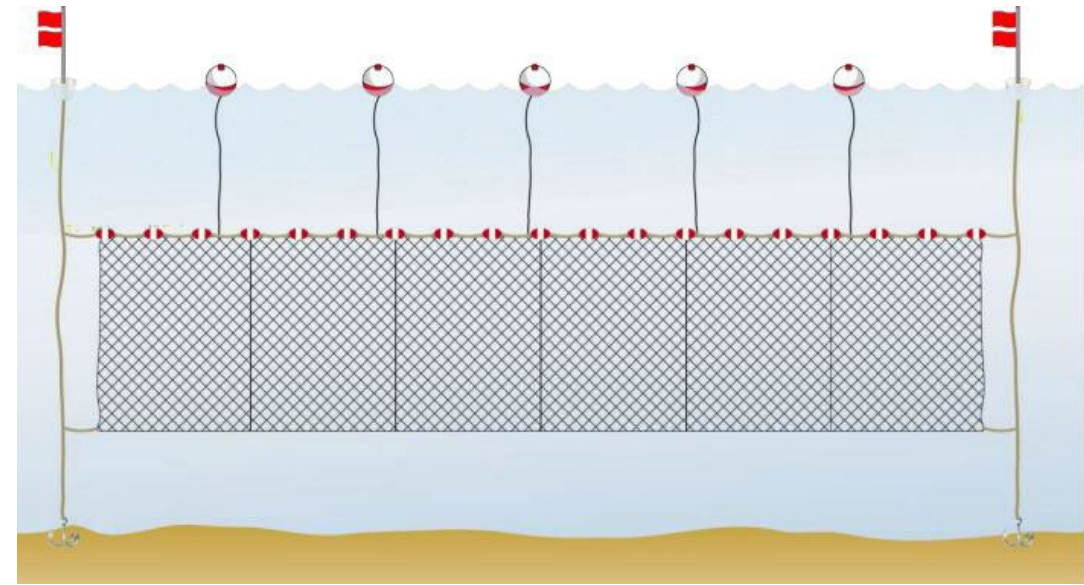
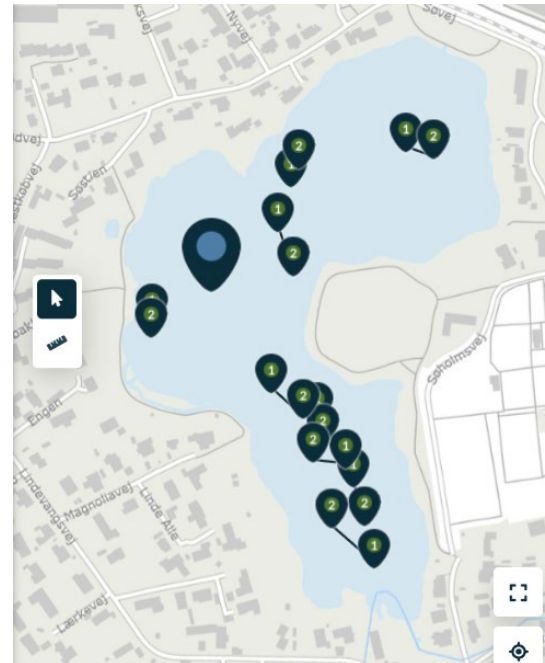
- 6 garn

### 1987 (?)

- Garn, ruser, elfiskeri

### 1979 (?)

- Garn, ruser, elfiskeri





# Fisk i Birkerød Sø

## Undersøgelse fra 2022 (MST)

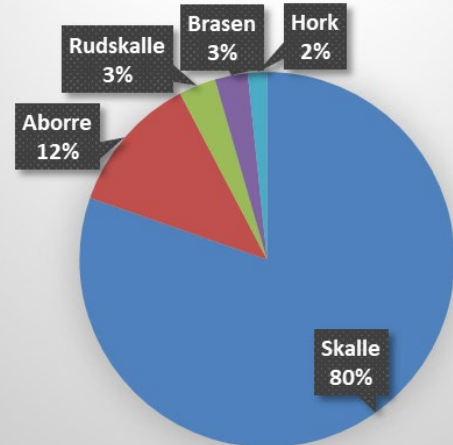
- Skalle, brasen, aborre, rudskalle og hork
- Skaller dominerer, både i antal og biomasse
- Mange fisk pr garn – særligt små skaller!
- Få rovfisk (aborrer > 10 cm)
- Samlet score i fiskeindeks 0 point = dårlig tilstand (7 for god tilstand)
- OBS: Bestanden af store karpesfisk ikke medtaget

## Indeksberegning for fisk i søer

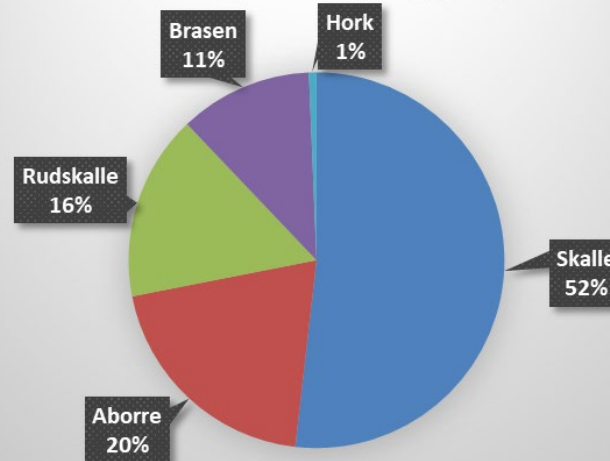
Parameter	Værdi	Point
NPUE (fisk pr garn)	212,2	0
% Rovfisk	17,6	0
% skalle-brasen	63,3	0
Individbiomasse	12,0	0

Indikator	Lavvandede søer		
	3 point	2 point	1 point
NPUE, antal	<54	<92	<174
%rovfisk	>54	>32	>25
%skalle-brasen	<28	<43	<55
Individbiom.	>60	>41	>26

Antalsmæssig fangst pr garn



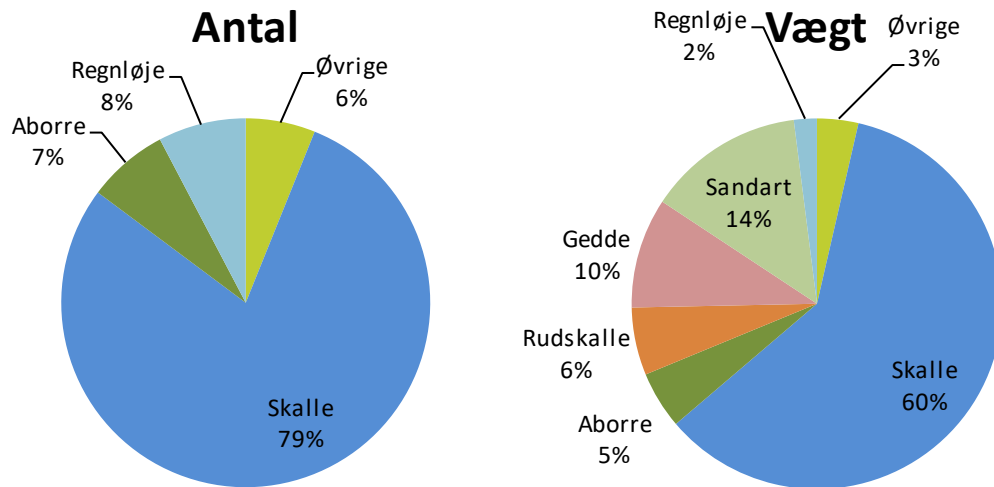
Biomassefordeling pr garn



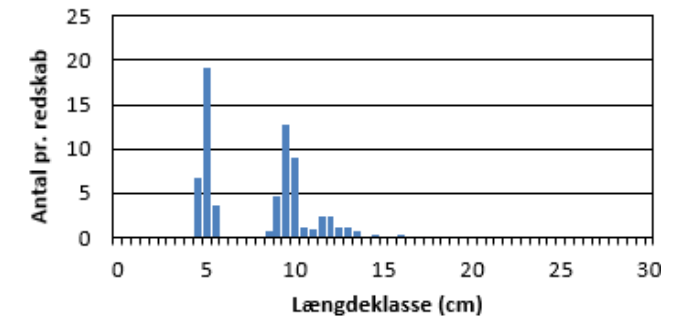
# Fisk i Birkerød Sø

## Undersøgelse fra 2017 (FØL)

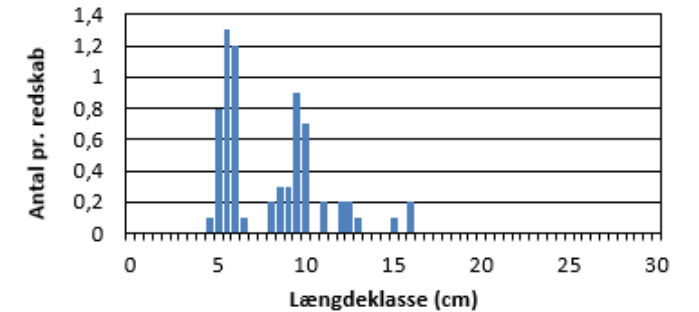
- Undersøgelsen inkluderede 9 alm. garn og 3 stormaskede garn
- Samme artsfordeling – dominans af små skaller
- Nye arter ift. 2022: regnløje, gedde, sandart, karusse og karpe.
- Ingen store aborrrer – og dårlig kondition
- Stormaskede garn: brasen, karusse, karpe og sandart



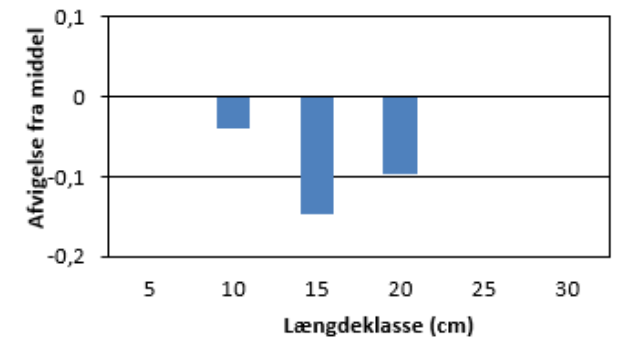
**Figur 12.**  
Længdefordeling af skalle i Birkerød Sø 2017.



**Figur 14.**  
Længdefordeling af aborre i Birkerød Sø 2017.



**Figur 15.**  
Relativ kondition af aborre i Birkerød Sø 2017 ift. middel-konditionen i en række danske søer.



# Fisk i Birkerød Sø

## Tidligere undersøgelser 1979, 1987, 2009 og 2013

### 2013

- Skalle brasen, aborre, hork, sandart, rudskalle og gedde

### 2009

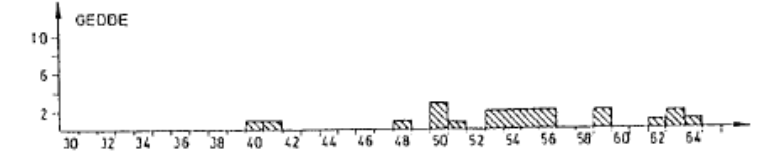
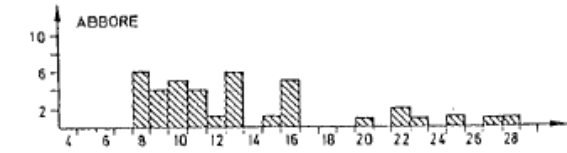
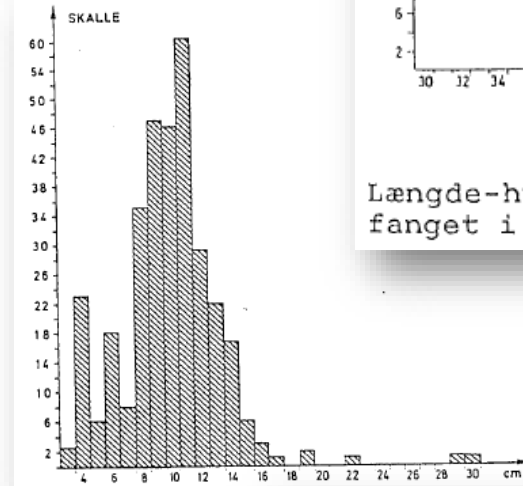
- Skalle, brasen, aborre, karusse og gedde

### 1987

- Aborre, gedde, skalle, karudse, flire, løje
- En del større aborrer og gedder

### 1979

- Samme billede som i 1987
- Tidligere flere karusser + større aborrer



Længde-hyppighedsdiagram for fiskearter fanget i Birkerød Sø, august 1987.

	El-fiskeri	Garn	Ruser	Total
Aborre	25	14	0	39
Gedde	7	0	0	7
Skalle	122	214	0	326
Karudse	31	12	0	43
Flire	0	4	0	4
Løje	0	5	0	5

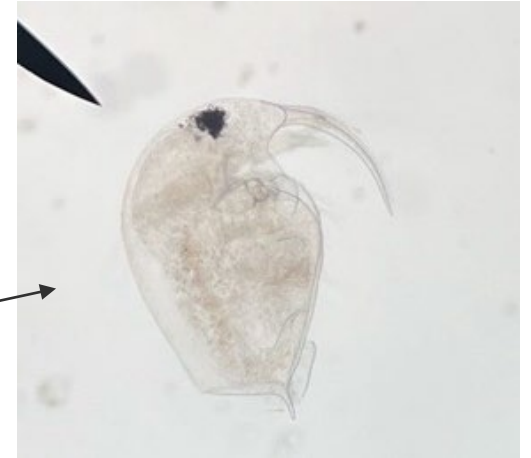
Tabel 4.4 Resultat af forsøgsfiskeri i Birkerød Sø, 1987. (Antal fisk).



# Fisk i Birkerød Sø

## Samlet vurdering af fiskebestand

- Få rovfisk – mangler især store aborrer
- Dominans af fredfisk – især små skaller, måske store brasen/karper
- Fiskebestanden afspejler søens uklare tilstand
- Fiskebestanden påvirker uden tvivl søens tilstand



Bosmina sp. fra Birkerød Sø 19/5-2025







---

# Birkerød Sø

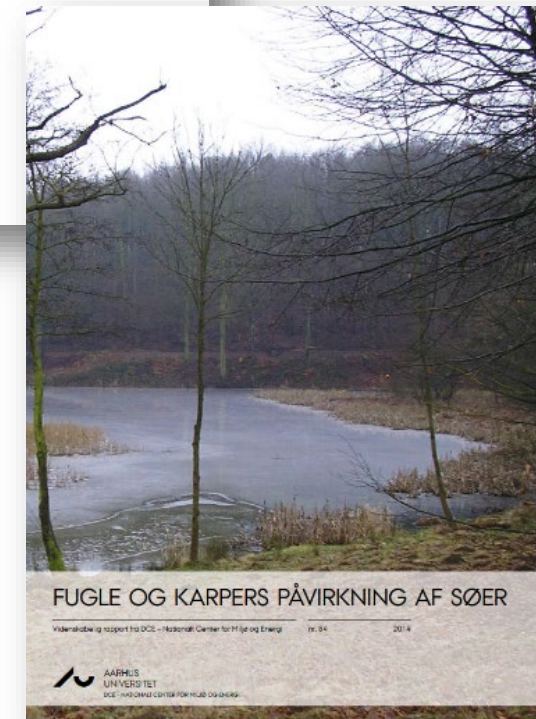
Fugle

# Fugle i Birkerød Sø

## Næringsbidrag og andre effekter

- Kan være vigtig næringsbelastning
- Metode beskrevet i DCE-rapport fra 2014: <https://dce2.au.dk/pub/sr84.pdf>
- Antal fugledage pr. art = næringsbidraget fra den enkelte art pr. år.
- Data kan stamme fra:
  - Nye tællinger (evt. fra lokale interessenter)
  - DOFbasen

Art	Næringsstofftilførsel (mg/dag)		Reference
	Fosfor	Kvælstof	
Grågå	274	1663	Sørensen (1997)
	208-232	1510-2830	Netherlands Institute of Ecology
Kortnæbet gås	262	1589	Sørensen (1997)
	153-164	1120-2010	Netherlands Institute of Ecology
Bramgå	112-116	818-1420	Netherlands Institute of Ecology
Blisgå	136-144	989-1760	Netherlands Institute of Ecology
Skarv	2060-3180	4490-11.500	Netherlands Institute of Ecology
Troldand	58	384	Sørensen (1997)
Gråand	124-148	635-801	Sørensen (1997)
	80	600-1010	Marion et al. (1994)
	42	302-506	Netherlands Institute of Ecology





# Fugle i Birkerød Sø

## Næringsbidrag og andre effekter

- DOFbasen viser en del arter der kan medføre et næringsinput til søen.
- Fodring kan også medføre næringsbelastning.
- Fugle kan også have andre effekter ved at forhindre vegetationen i at kunne etablere sig.
- Ønskes: bedre datagrundlag....



Art	Antal
Blishøne	1 - 10
Fiskehejre	1 - 2
Gråand	5 - 100
Hvinand	1 - 2
Hættemåge	1 - 105
Knopsvane	1 - 9
Sildemåge/stormmåge/sølvmåge	1 - 4
Skarv	1 - 5
Stor skallesluger	1 - 30
Toppet lappedykker	1 - 2
Troldand	1 - 5

Kilde: DOFbasen



# Forundersøgelse for restaurering

Plan for undersøgelser

## VEJLEDNING FOR GENNEMFØRELSE AF SØRESTAURERING

Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 382

2020

# Kommende undersøgelser

## Plan

### Søen

- Profilmåling af temperatur og iltforhold i vandet, samt sigtdybde (7 gange på et år)
- Vandprøver til analyse for næringsstoffer og klorofyl (alger) (7 gange på et år)
- Undersøgelse af fiskebestanden – suppleres med stormaskede garn
- Undersøgelse af fosforindholdet i sedimentet
- Sonarundersøgelse af sedimentet
- Fugletællinger (7 gange på et år)
  - Lokale fugletællere?
- Viden om andre tilløb eller andre næringskilder?

### Tilløb og afløb

- Målinger af vandføring (7 gange på et år)
- Vandprøver til analyse for næringsstoffer

Undersøgelse	Periode
Ilt, temperatur og sigtdybde	Maj 2025 – april 2026
Vandkemi i søen	Maj 2025 – april 2026
Vandkemi og flow i tilløb/afløb	Maj 2025 – april 2026
Fiskeundersøgelse	August/september 2025
Sedimentundersøgelse	Oktober/november 2025
Sonaropmåling	August/september 2025
Fugletællinger	Maj 2025 – april 2026



A wide-angle photograph of a calm lake. In the foreground, a paved path runs along a grassy bank. The water is still, reflecting the overcast sky. In the background, a line of trees separates the lake from a residential area with several houses. The sky is filled with heavy, grey clouds, with a small patch of blue visible near the top center. The text 'Spørgsmål?' is overlaid in the center of the image.

Spørgsmål?