


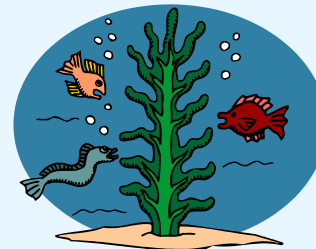
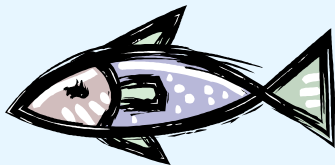
# Overvågning af søer og vådområder

Martin Søndergaard & Carl C. Hoffmann, Bioscience, AU 





# Overvågning af søer



Miljøministeriet  
Naturstyrelsen

Om os | Lokale enheder | Nyheder | Lovstof | Udgivelser | Annonceringer | Sitemap | In English | Indtast søgeord

**NATUROPLEVELSER** | **VANDMILJØ** | **NATURBESKYTTELSE** | **PLANLÆGNING**

Klima | Badevand | Vand i hverdagen | Havet | Rottebekæmpelse | Søer og vandløb | Vandplaner | Vådområder

Hjem > ... > Vandplaner > Se vandplanerne Print  Del

**Se vandplanerne**

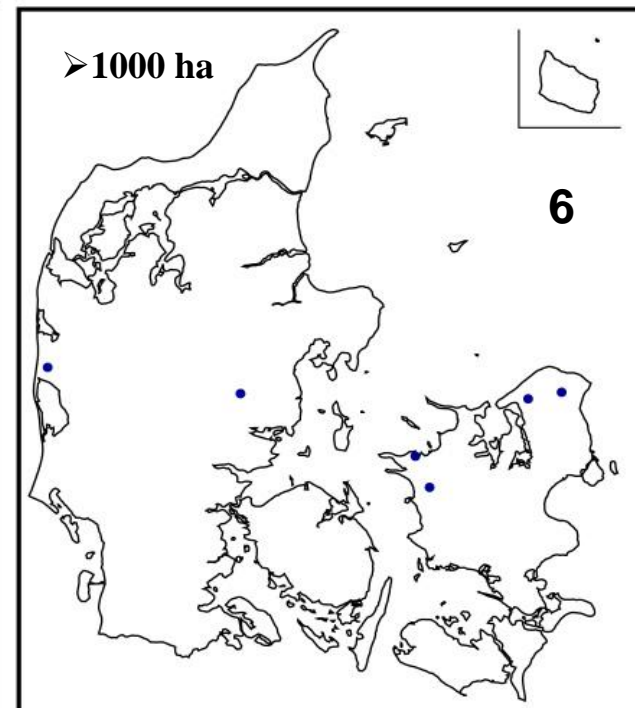
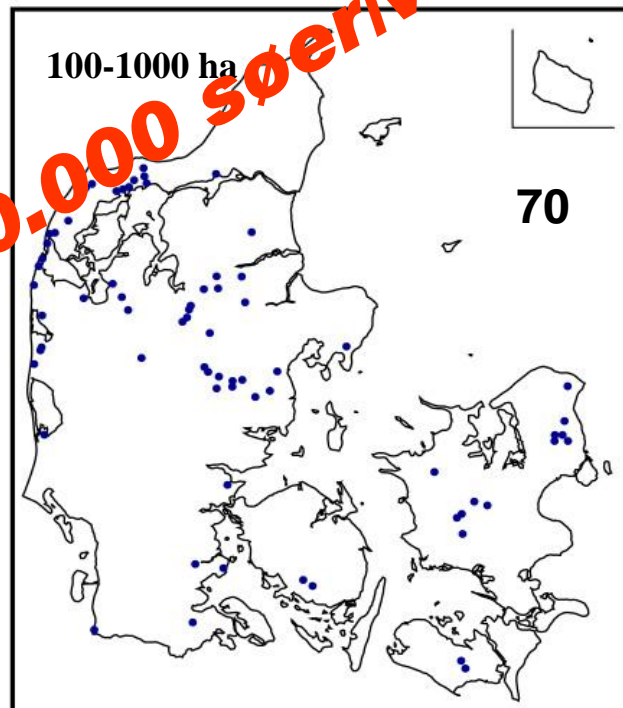
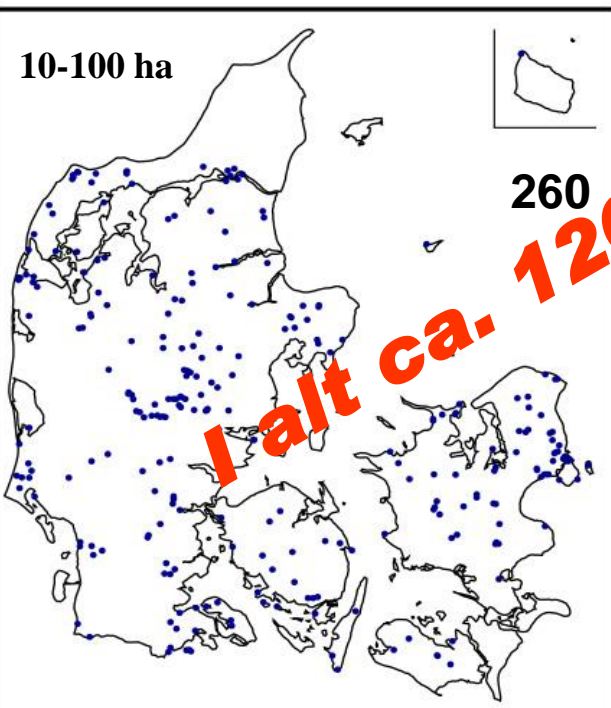
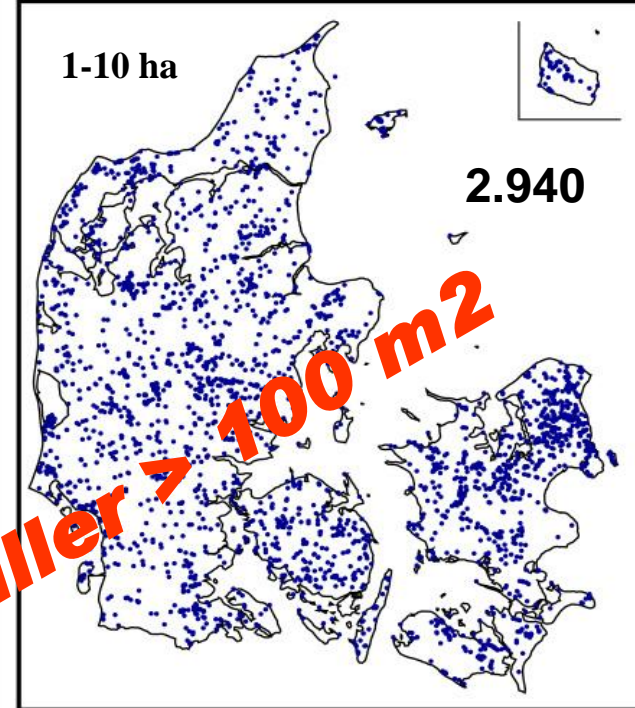
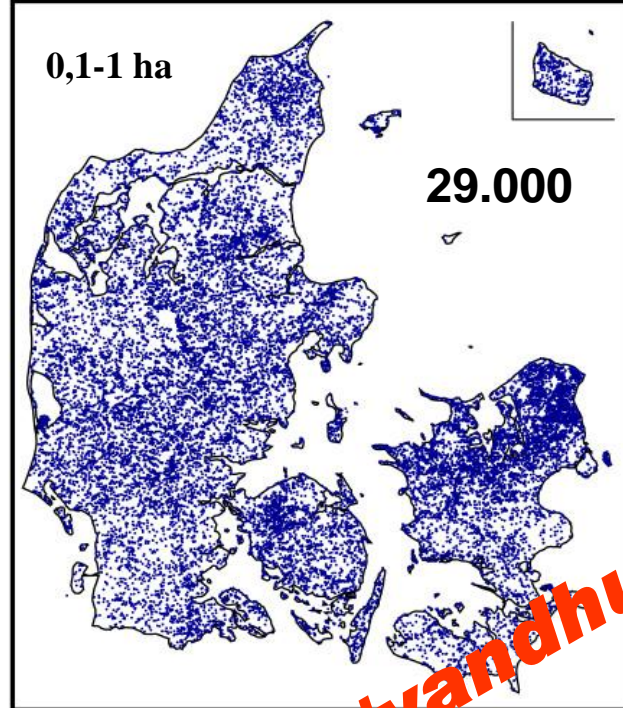
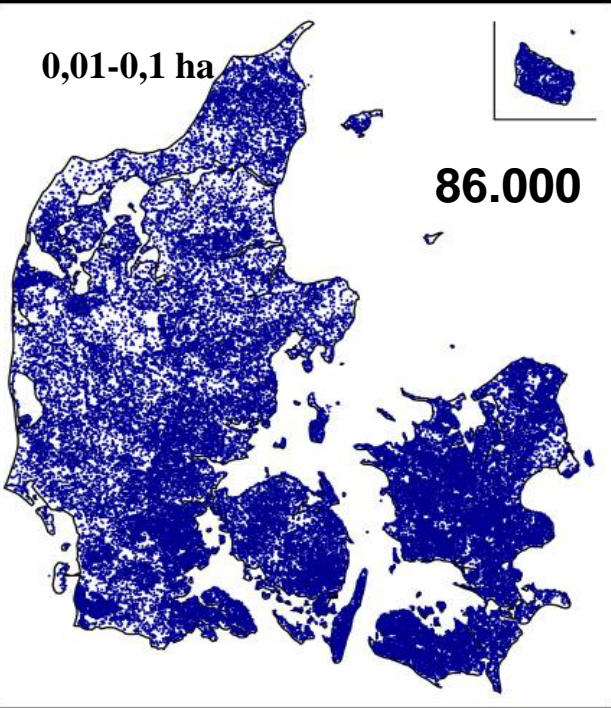
Vandplanerne blev offentliggjort den 22. december 2011. Her kan du

Se vandplanerne på kort

Se vandplanerne på et Danmarkskort i Miljøministeriets MiljøGIS

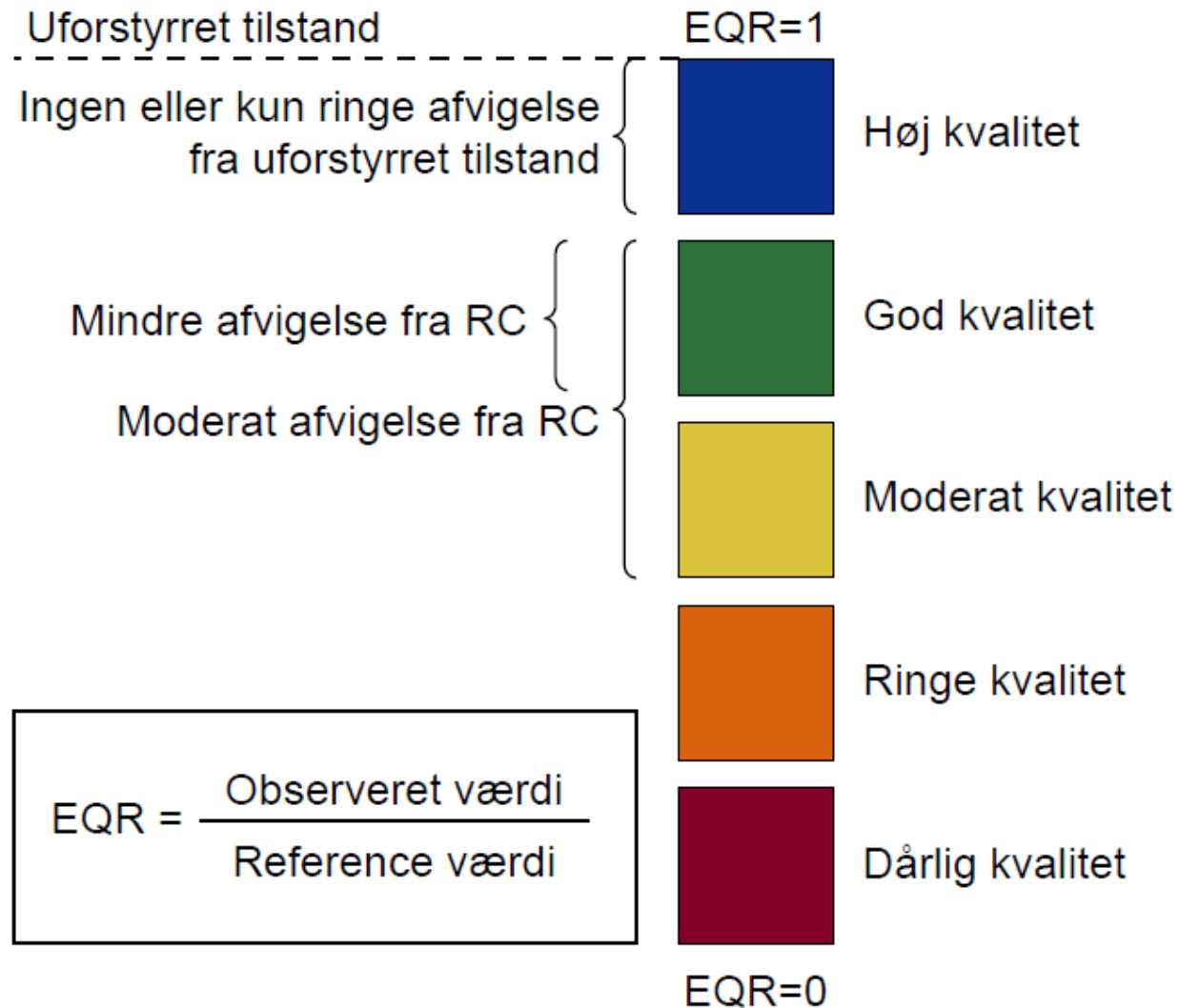
Se vandplanerne

> 1.1 Nordlige Kattegat, Skagerrak



I alt ca. 120.000 søerivandhuller > 100 m<sup>2</sup>

# Vandrammedirektivet



**Overordnet formål: at sikre mindst en god økologisk kvalitet i 2015.**

# Økologiske klasse

"One out – all out"

Index

Index

Index

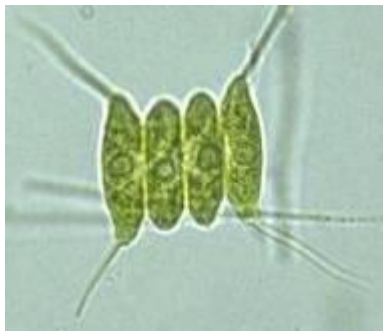
Index

"metric" 1  
"metric" 2  
.....

"metric" 1  
"metric" 2  
.....

"metric" 1  
"metric" 2  
.....

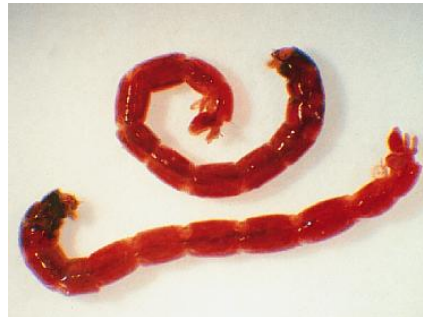
"metric" 1  
"metric" 2  
.....



Planteplankton



Undervands-  
planter



Invertebrater

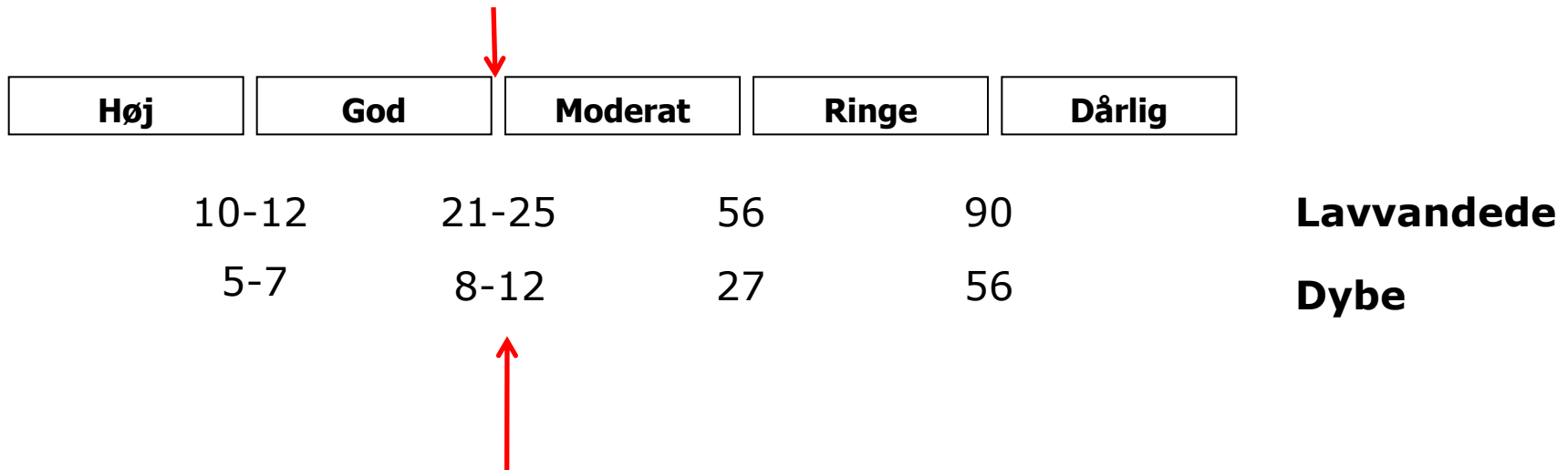


Fisk





# Generelle miljømål for søer: 1. vandplaner alene baseret på indhold af klorofyl a

**God – moderat grænse på baggrund af klorofyl a:**

Søtype	Chl a grænser			
	Høj/god	God/moderat	Moderat/ringe	Ringe/dårlig
lavvandede dybe (> 3m)	9,9 – 11,7	21,0 – 25,0	56	90
	4,6 – 7,0	8,0 – 12,0	27	56

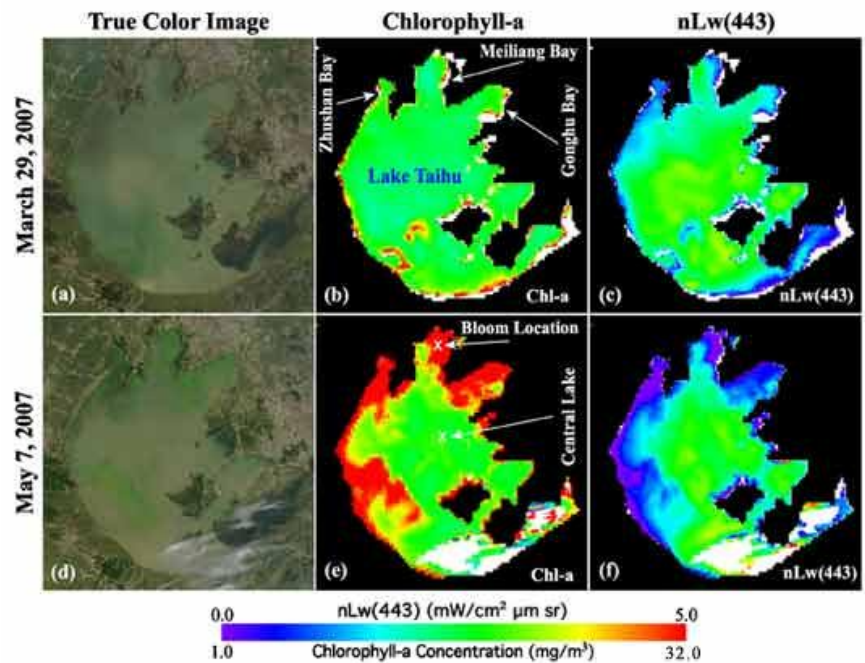
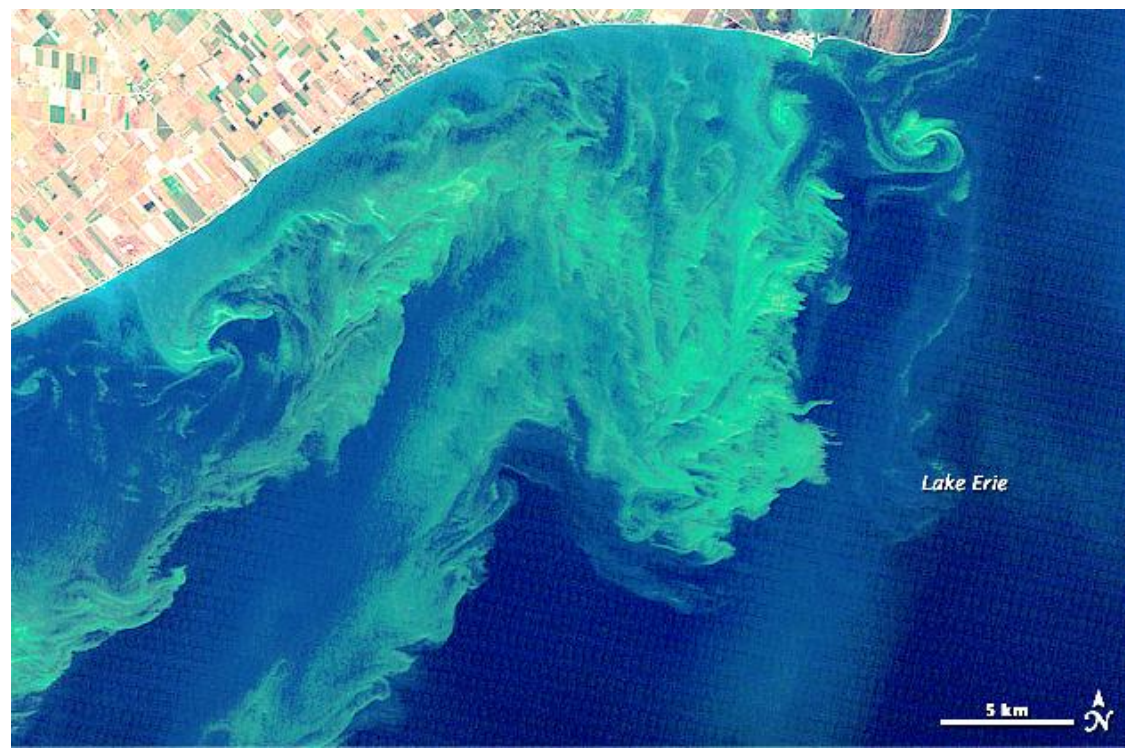


# Status vedr. anvendelse af biologiske kvalitetselementer i søer

Element	Status	Udestående
Fytoplankton		Vandblomst
Undervandsplanter		Fytobenthos
Fisk		Interkalibrering +
Bunddyr		Data, analyse, indeks

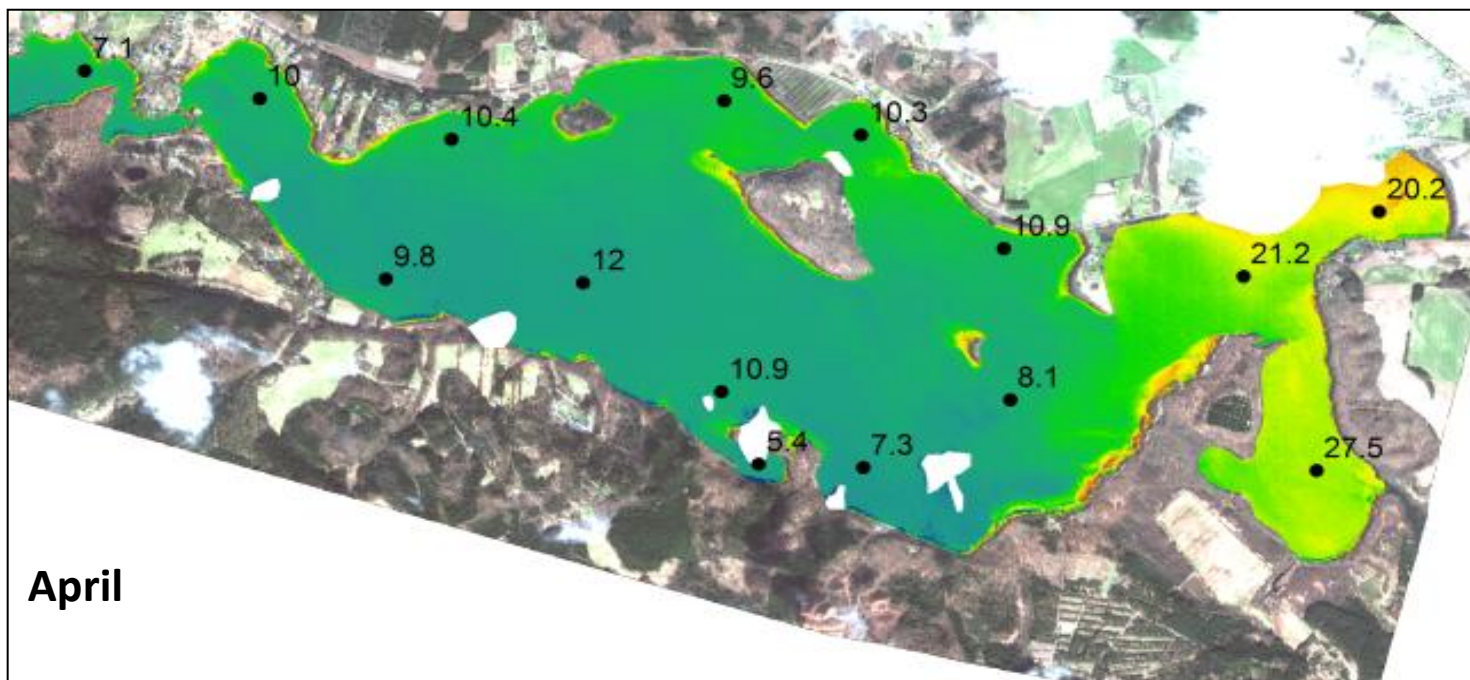
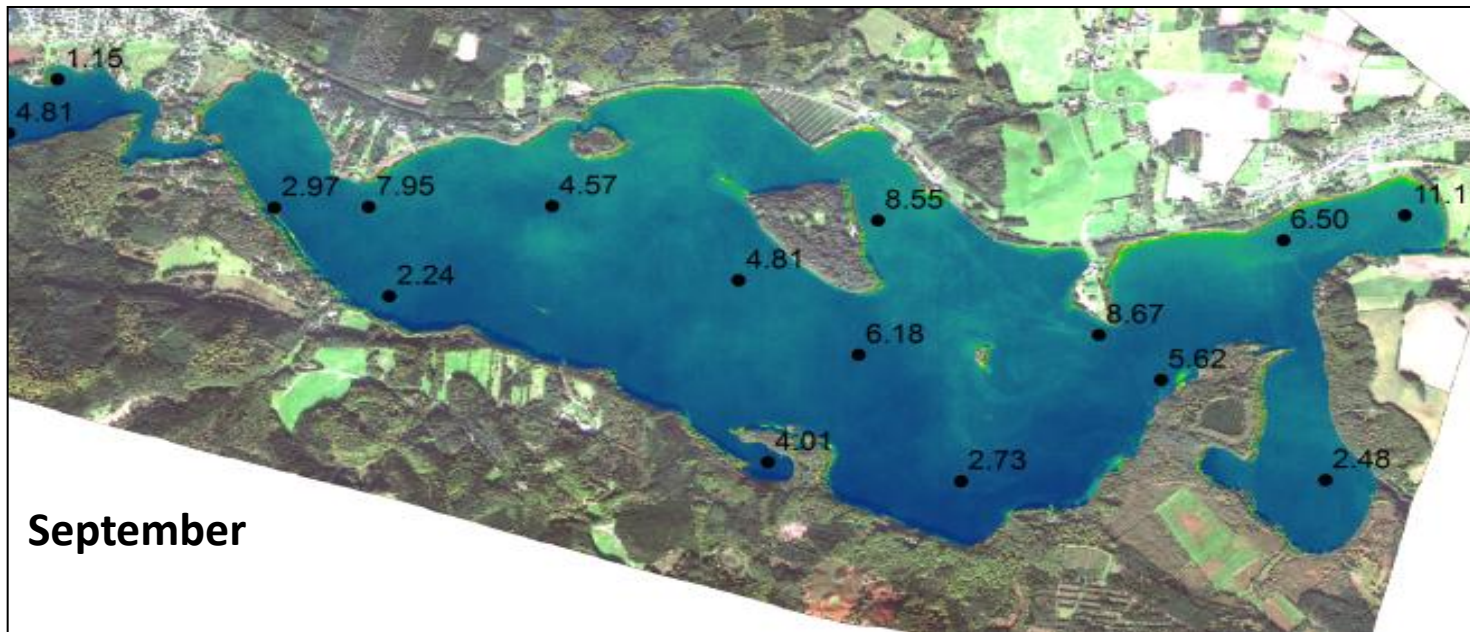
- **Nogle elementer og indikatorer næsten på plads**
- **Men også udfordringer tilbage:**
  - **Manglende søtyper**
  - **Klima, øget næringsstofbelastning mm.**
  - **”one out – all out”, hvordan kombineres det hele?**

# Forekomst af blooms (vandblomst)



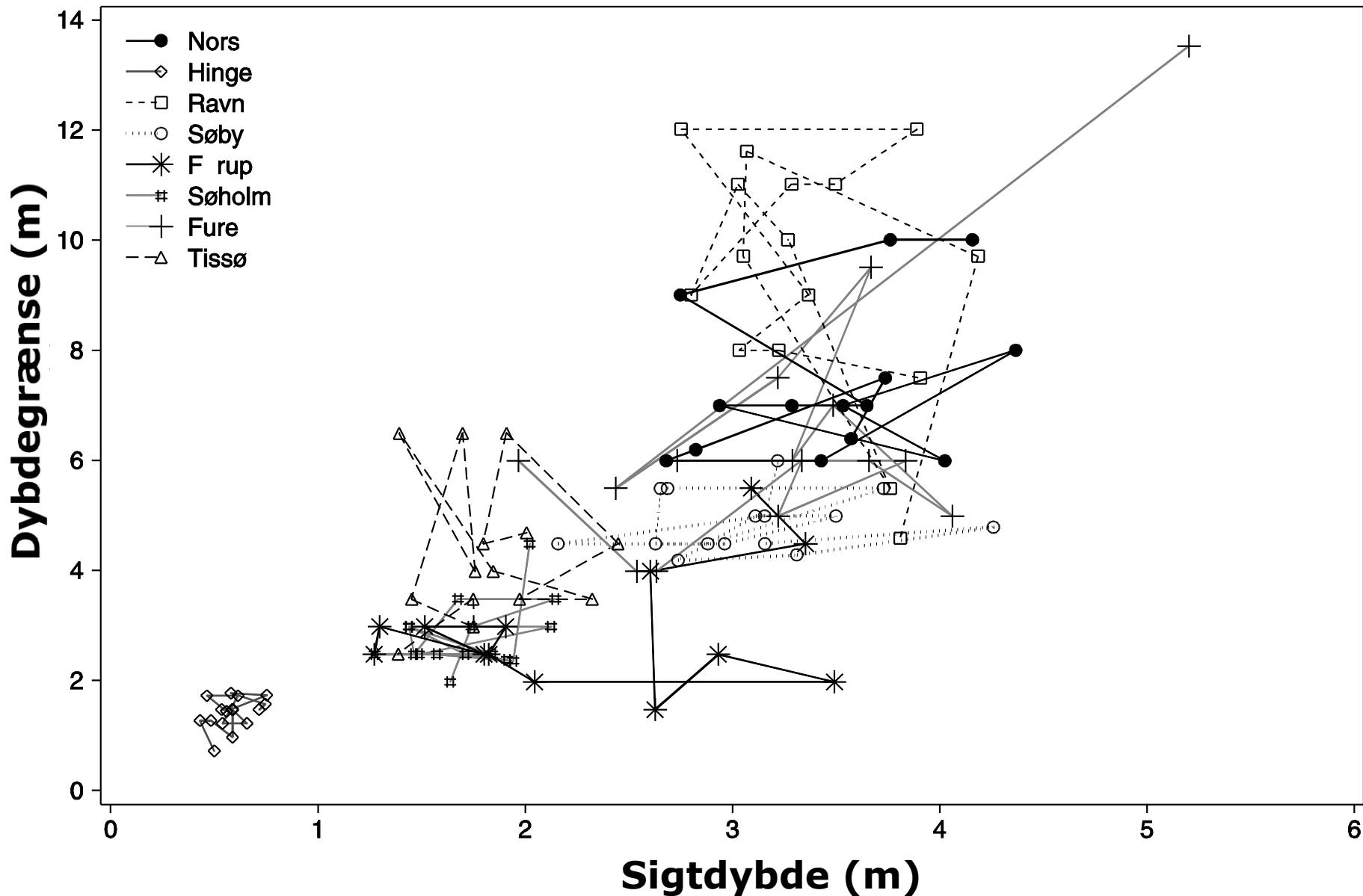


Fra: remote sensing projekt (RASK), Silkeborg søer 2011

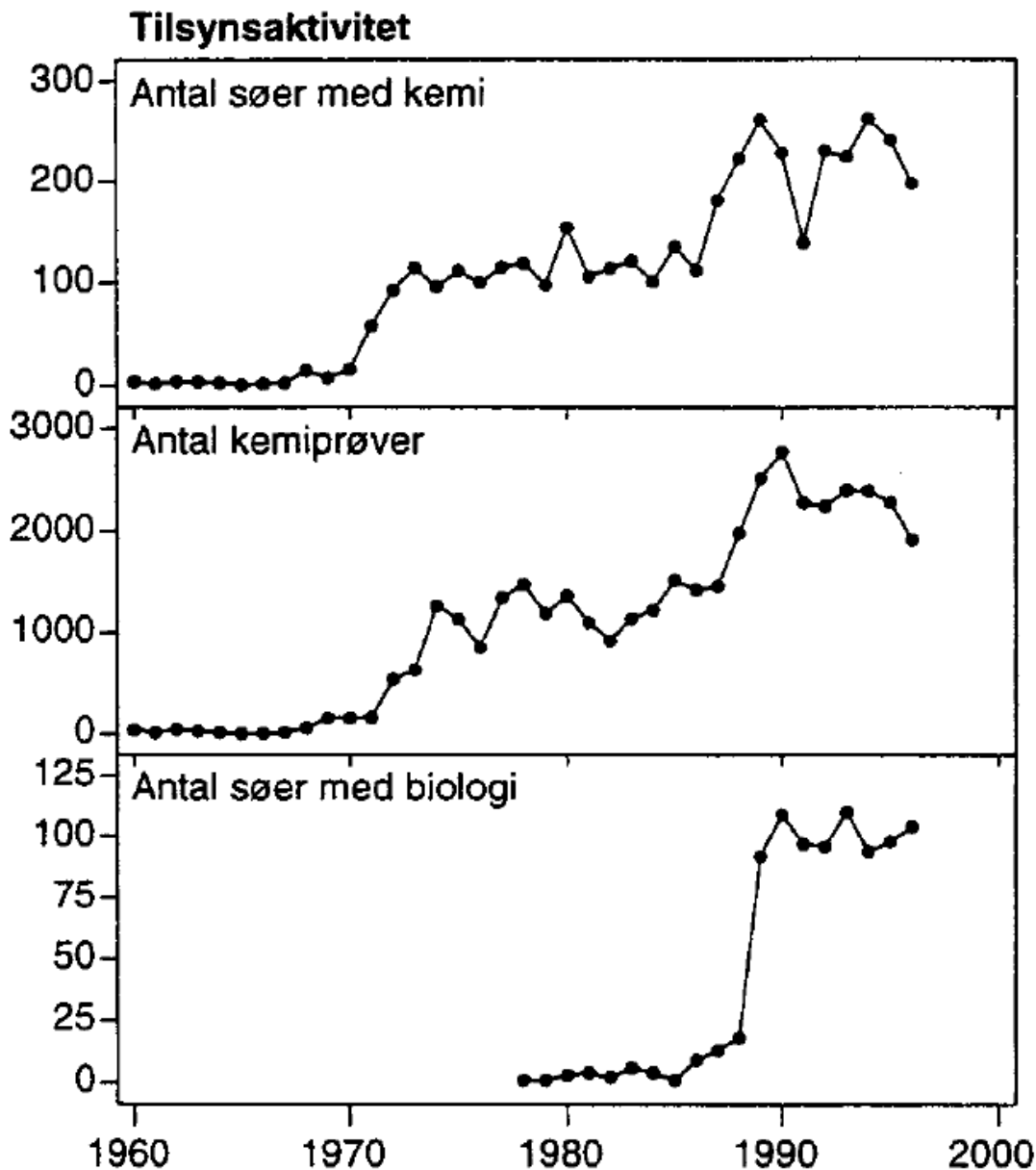


**Klorofyl**  
ug/l  
Høj : 40  
Lav : 0

# År-til-år variationer i undervandsplanters dybdegrænse: 8 danske søer fulgt gennem 16 år



# Udviklingen i overvågningen af søer



Fra: DMU faglig rapport 211, 1997

**Figur 2.1.** Oversigt over tilsynsaktiviteten fra 1960 til i dag på søområdet. Tallene er baseret på data lagret i Fagdatacenter for Ferskvands databaser, og dækker derfor ikke alle undersøgelser.

A. Antal søer pr. år med vandkemiske undersøgelser.

B. Antal vandkemiske prøver pr. år (=antal søer x antal datoer).

C. Antal søer pr. år med biologiske undersøgelser (planteplankton+dyreplankton+fisk)

# Oversigt over udviklingen i overvågningen af søer

År/periode	Regionalt/amt	Nationalt (antal søer årligt)	
		Intensivt* (> 5 ha)	Ekstensivt**/**
Før 1989	Omfattende, men ukendt omfang	Ingen	Ingen
1989-1997 (Vandmiljøplanens Overvågningsprogram)	Omfattende, men ukendt omfang	37 søer (biologiske data hvert år)	Ingen
1998-2003 (NOVA)	Omfattende, men ukendt omfang	31 søer (biologiske data hvert år)	Ingen
2004-2008 (NOVANA)	Ingen (efter 2006)	15-31 søer (biologiske data hver 1.-6. år)	69 søer (> 5 ha) 66 søer (0,1-5 ha) 71 søer (0,01-0,1 ha)
2009-2010 (NOVANA)	Ingen	15-19 søer (biologiske data hver 3.-6. år)	Søer < 5 ha kun via Naturtypeovervågningen***
2011-2015 (NOVANA)****	Ingen	18 søer (kontrolovervågning)  (biologiske data hver 3.-6. år)	30 søer (> 5 ha, operationel ov.)** 62 søer (> 5 ha, kontrol-ov.)** 35 (1-5 ha, kontrol-ov.)*** 35 (0,01-1 ha, kontrol-ov.)***

\*) 19 prøver pr år (vandkemi, fyto-zooplankton), årligt undervandplanter, hvert år.

\*\*) Månedlige sommerprøver af vandkemi og planteplankton, undervandsplanter, 6-årig turnus

\*\*\*) én prøvetagning pr år (vandkemi + undervandsplanter), 6-årig turnus

\*\*\*\*) For detaljer se: [http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National\\_naturbeskyttelse/Overvaagning\\_af\\_vand\\_og\\_natur/NOVANA](http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National_naturbeskyttelse/Overvaagning_af_vand_og_natur/NOVANA)

# Fremtidig overvågning søer: problemstillinger

- Manglende biologiske elementer, fx bunddyr.
- Ikke alle søer omfattet af vandplanerne overvåges.
- Overvågningsfrekvens nedadgående for alle de biologiske elementer og ringe beskrivelse af år-til-år variationer. Dvs det vil tage længere tid at se ændringer. Gør det mere usikkert at udarbejde vandplaner (som jo skal vurderes på baggrund af biologiske elementer).
- Usikker fastsættelse af tilstand og vurdering af indsatsbehov (fx generelt ringe viden om næringsstofftilførsel til mange søer).
- Begrænset overvågning af søer som forventes i mindst god økologisk tilstand. Risiko for at forværringer i "rene" søer ikke registreres.

# Overvågning af vådområder

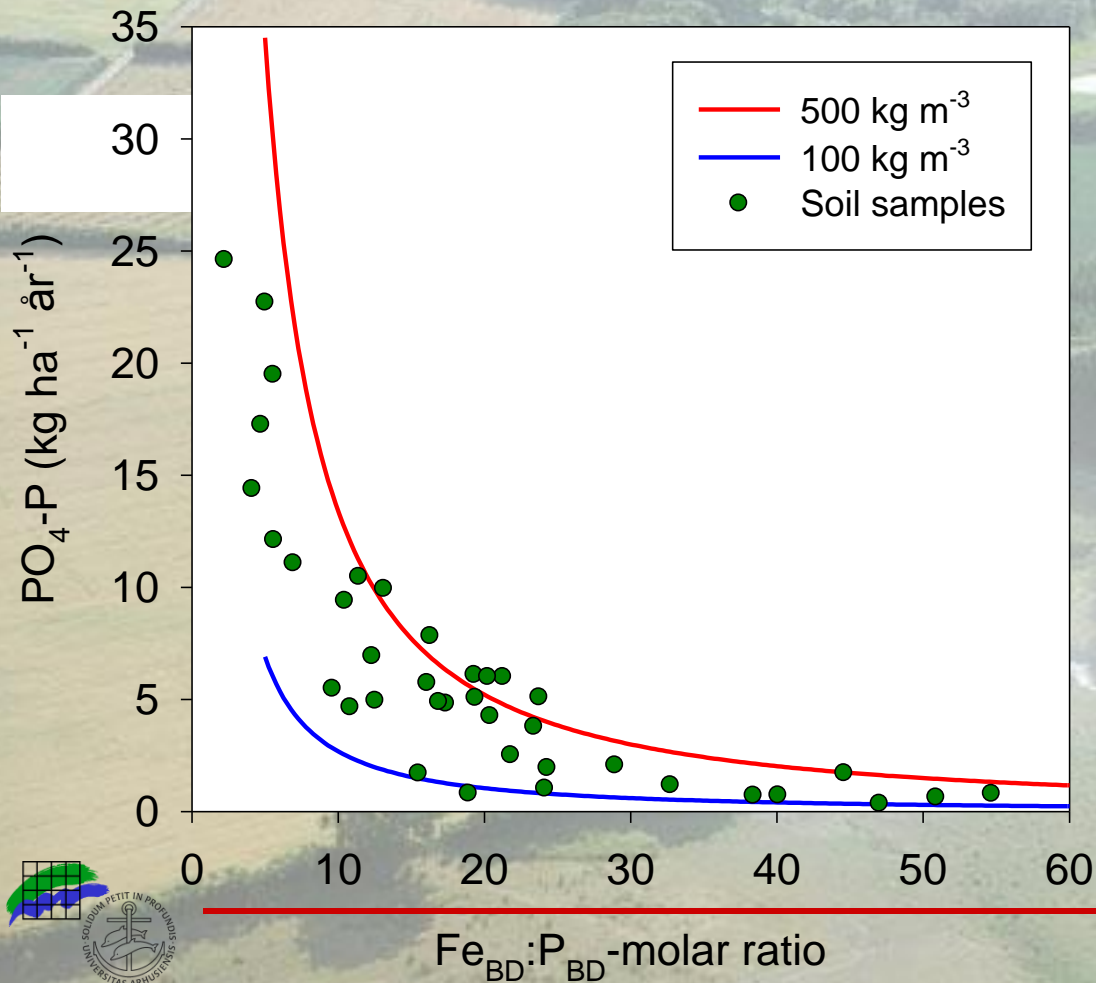


Egebjerg Enge før og efter restaurering



# Fosforfrigivelse under anaerobe forhold

## Organogene jorde



Kilde: Kjærgaard et al, 2009



# Resultater fra VMP2-Overvågningsprogrammet

Projektområde	Målt N-fjernelse kg N ha/år	Ændr. areal-anv. kg N ha/år	Målt + ænd areal-anv. kg N ha/år	Beregnet N kg N ha/år
Egebjerg enge	53	-	53	200
Hellegård å	!	-	!	280
Kappel	14	25	39	140
Geddebækken	90	35	125	215
Horne Mølleå	220	35	255	200
Karlsmosen	337	35	372	270
Lindkær	191	35	226	235
Snaremose "Sø"	256	35	291	200
Frisvad M.bæk	(op til 95)		(279)!	279
Ulleruplund	133	37	170	210
Gammelby Bæk	83	22	105	343
Nagbøl Å	163	24	187	300
Hjarup Bæk	170	30	200	475
Lyngbygårds Å	196	30	226	200



# Resultater fra overvågningsprogrammet

Vådområde lokalitet	P-retention kg P ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>	%
Ulleruplund, overrislet engområde	-0.43	-88
Gammelby Bæk, overrislet og oversvømmet mose og eng (usikker beregning)	-0.4 - 20	-7 - 75
Egebjerg Enge, oversvømmet eng/mose område	0.13	6
Karlsmosen, overrislet og oversvømmet mose og eng	8.1 – 9.0	53-60
Snaremse, overrislet eng- og moseområde	2.6	18
Lindkær, overrislet eng- og moseområde	-0.5	-11
Geddebækken, overrislet eng- og moseområde	0.5	21
Nagbøl Å, remeandreret, overrislet og oversvømm	0.9	11
Hjarup Bæk, remeandreret, overrislet og oversvømmet	12	42

# Resultater fra overvågningen af 9 restaurerede søer

Lakes	Total projekt areal	Sø areal	Sø dybde	N forventet fjernelse	N målt fjernelse	N forventet arealvægtet	N målt fjernelse arealvægtet
	ha	ha	m	tons N år <sup>-1</sup>	tons N år <sup>-1</sup>	kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>	kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>
Vilsted Sø	913	472	1.0	205	195	225	214
Slivsø	203	160	2.2	89	50	440	244
Aarslev Engsø	210	100	1.0	80	53,0	382	252
Nakkebølle Ind.	110	85	1.0	33	13,7	300	125
Gødstrup Engsø	90	55	0.5	22	9,0	246	100
Hals Sø	53	42	1.7	11	1,7	200	120
Ødis Sø	40	26	1.5	9	7,3	230	183
Skibet Enge	40	26	0.6	8	5,0	205	125
Wedellsborg H.	27	11	0.3	6	3,15	234	117

Forskelle i N fjernelse skyldes:

- 1) Vandets opholdstid
- 2) N-belastning



# Resultater fra restaurerede & overvågede søer

Lakes	Total projekt areal	Sø-areal areal	Sø dybde	N fjernelse	P-belastning	Målt P-fjernelse arealvægtet	P fjernelse
	(ha)	(ha)	(m)	(%)	(tons P år <sup>-1</sup> )	(kg P ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup> )	(%)
Vilsted Sø	913	472	1.0	59	3.70	-5.0	-265
Slivsø	203	160	2.2	36	2.60	2.9	23
Aarslev Engso	210	100	1.0	20	6.00	-1.3	-5
Nakkebølle Ind.	110	85	1.0	43	0.86	2.7	35
Gødstrup Engso	90	55	0.5	53	0.31	0.9	26
Hals Sø	53	42	1.7	64	0.05	0.7	67
Ødis Sø	40	26	1.5	70	0.05	-2.3	-192
Skibet Enge	40	26	0.6	49	0.28	3.0	43
Wedellsborg H.	27	11	0.3	78	0.48	16.2	91

N fjernelse, men P frigivelse! (mineralisering af oversvømmet vegetation)

Tilbageholdelse af P i 2/3 af søerne



# Vegetations overvågning af vådområder

## Land use in restored wetlands before restoration

<b>Agriculture</b>	<b>Types/land use</b>	<b>Hectare</b>	<b>% of Total</b>
	Crop rotation	370,1	27,1
	Envir. friendly (ESAP)	7,0	0,5
	Grassland	163,5	12,0
	Set aside	26,1	1,9
<b>Agriculture</b>	<b>All areas</b>	<b>566,6</b>	<b>41,5</b>
Nature	Eutrophic (meadows)	528,9	38,7
	Oligotrophic (valuable, bog, fen)	17,0	1,2
	Small lakes	9,8	1,6
	Forest (willow, alder)	41,2	3,0
	Other	16,4	1,2
<b>Nature total</b>		<b>613,3</b>	<b>44,9</b>
No information	No information available	185,2	13,6
<b>Total</b>	<b>All areas</b>	<b>1365,1</b>	<b>100</b>



Overvågning 10 år efter retablering – én gang

# Konklusion & sammenfatning

- **Kun VMP2 vådområder og søer overvåget**
- **Kun etårig overvågning – ingen opfølgning**
  - Yderst begrænset kendskab til år til år variation
- **Vurdering af anlæg og design mangler**
  - Hvad fik man for investeringen
- **Viden om hvad der styrer P-tilbageholdelsen eller fører til udvaskning af P (sedimentation, Fe:P forhold, hydrologi) endnu mangelfuldt belyst**
  - Nye P-vådområder bør overvåges – helt nyt virkemiddel uden forudgående praktisk erfaring
- **Længere varende overvågning af udvalgte vådområdetyper nødvendig**
  - Udvikling af biodiversitet for forskellige typer af vådområder ukendt (kun begrænset overvågning af vegetationen på få udvalgte biotoper)