

Hvad er et godt miljø i Limfjorden – og hvordan når vi det?



Limfjordens tilstand

Ålegræsværktøjet – hvorfor virker det ikke?

Hvordan kan vi forbedre miljøet?

Flemming Møhlenberg DHI



Stormøde i Brønderslevhallen 17 marts 2010

FAKTA:

Den økologiske tilstand i Limfjorden er for ringe og opfylder ikke kravene som er opstillet i Vandrammedirektivet!

- Der er for mange planktonalger
- Bundplanter og bunddyr trues af iltsvind
- osv.



FAKTA:

Den økologiske tilstand i Limfjorden er for ringe og opfylder ikke kravene som er opstillet i Vandrammedirektivet!

- Der er for mange planktonalger
- Bundplanter og bunddyr trues af iltsvind
- osv.

I Danmark har vi ensidigt fokuseret på at reducere på tilførslen af N og dermed overset andre og måske lige så effektive midler.



FAKTA:

Den økologiske tilstand i Limfjorden er for ringe og opfylder ikke kravene som er opstillet i Vandrammedirektivet!

- Der er for mange planktonalger
- Bundplanter og bunddyr trues af iltsvind
- osv.

I Danmark har vi ensidigt fokuseret på at reducere på tilførslen af N og dermed overser andre og måske lige så effektive midler.



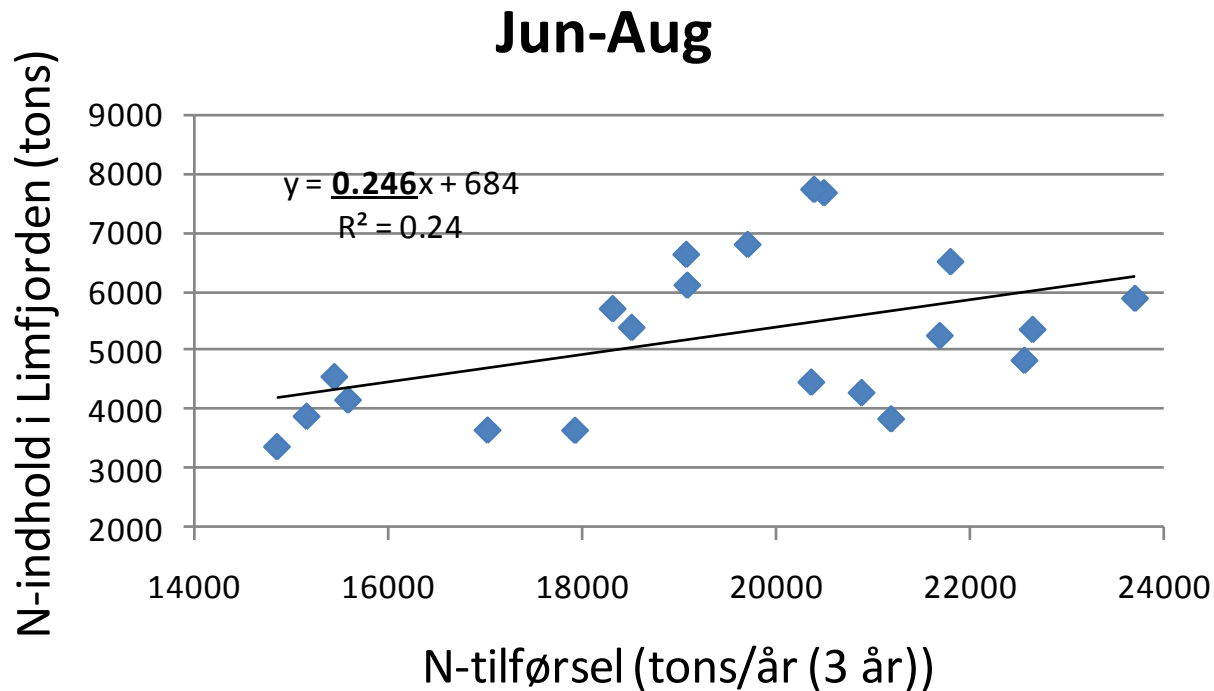
Andre muligheder:

1. Gendan de fysiske forhold på bunden
2. Tilsæt P til fjorden!!!



FAKTA:

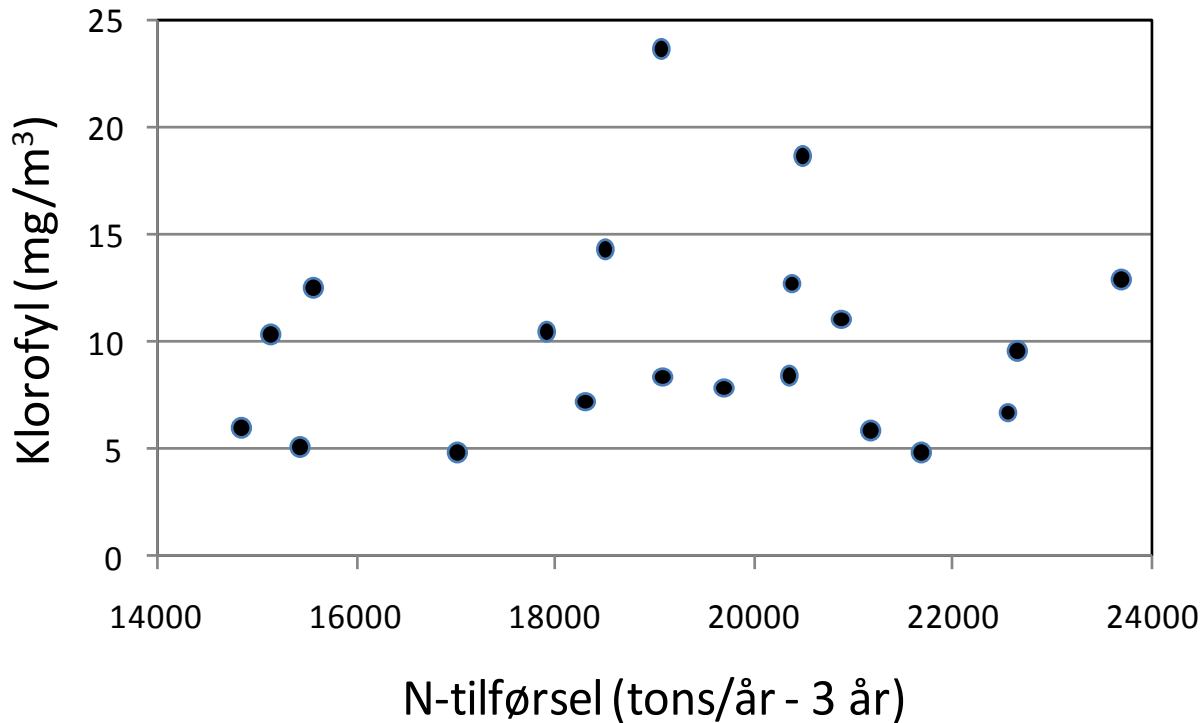
Fjorden reagerer på reduktion i N-tilførsel



Hver gang vi tilfører 1 ton N kan vi genfinde 246 kg N i vandet om sommeren

FAKTA:

Økologien reagerer ikke på reduktion i N-tilførsel



Mængden af alger om sommeren reagerer ikke på ændring i N-tilførsel og vandet er lige så uklart som tidligere!!

Er vores "ålegræs-termometer" det rigtige miljøinstrument?

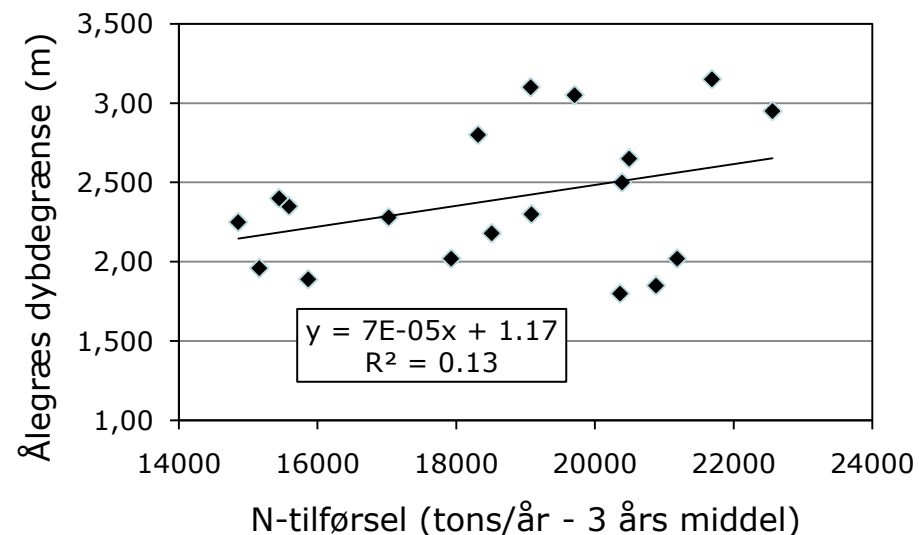
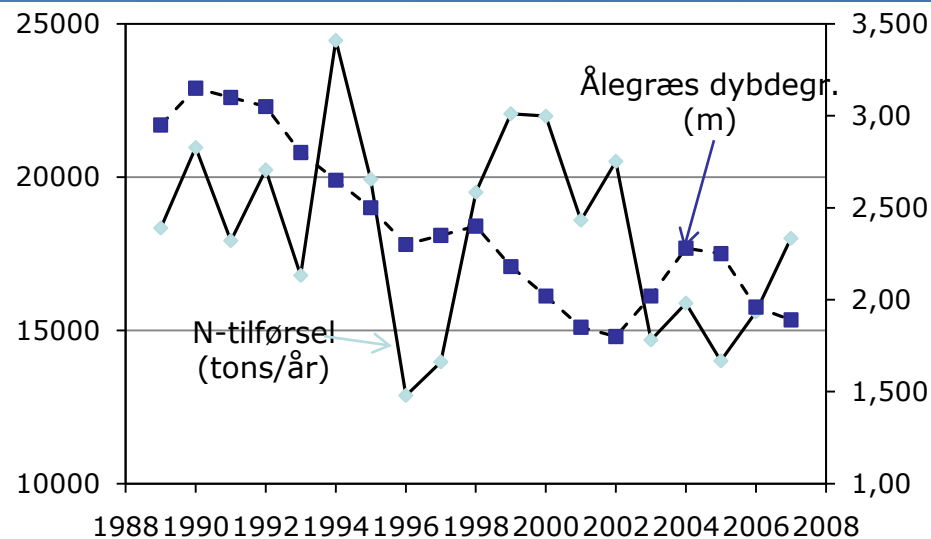


FAKTA:

Ålegræssets nedre dybdegrænse er 'ankeret' i alle vandplaner og vi forventer at det reagerer positivt på reduktioner i N-tilførslen
Reduktionsmål for N er fastsat ud fra statistiske relationer mellem N-koncentrationer i vandet og ålegræs dybdegrænse.



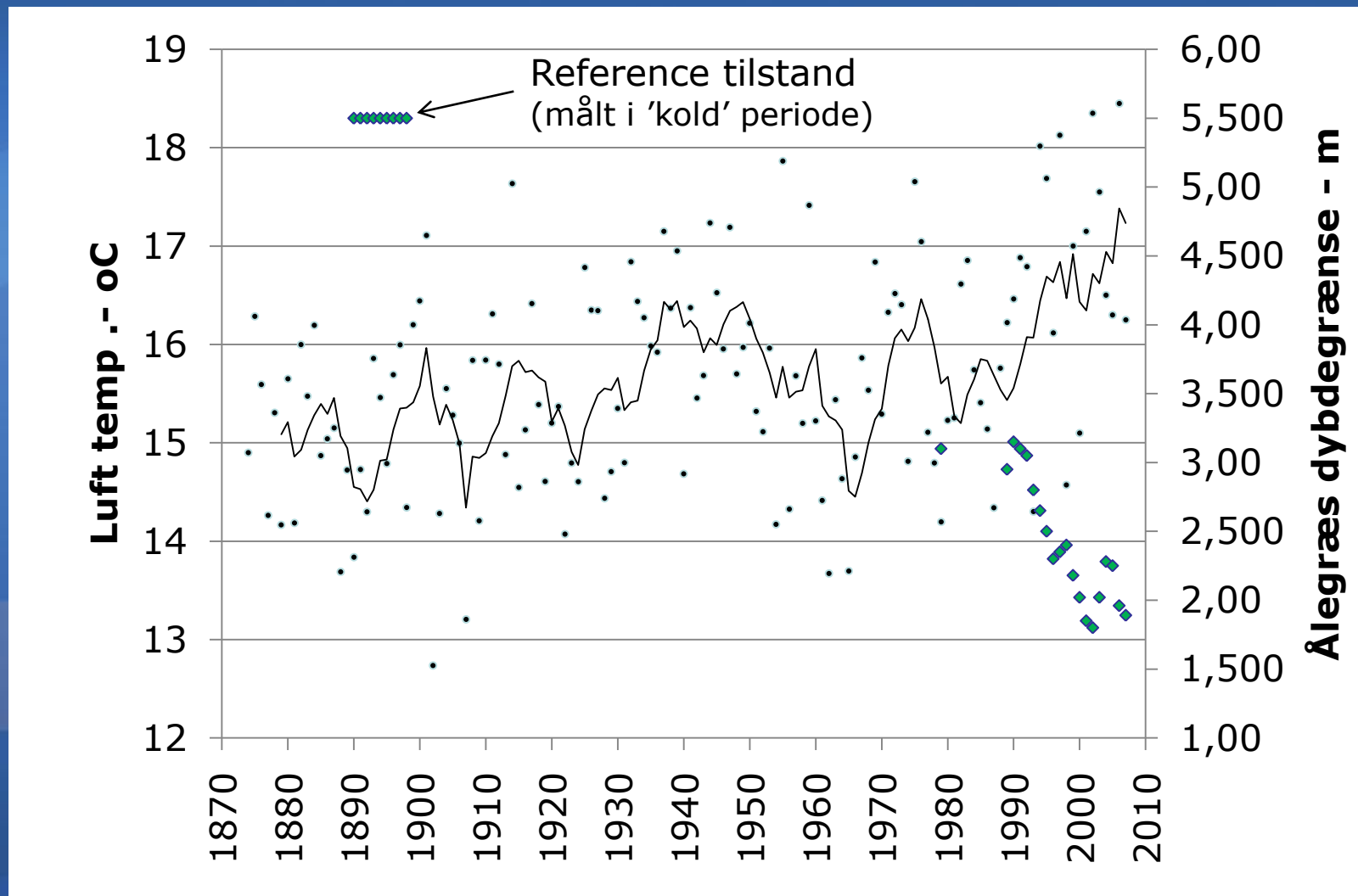
Det virker ikke i Limfjorden – (og vist heller ikke i andre fjorde)



Hvis det ikke er N-tilførslen hvad regulerer så dybdegrænsen?



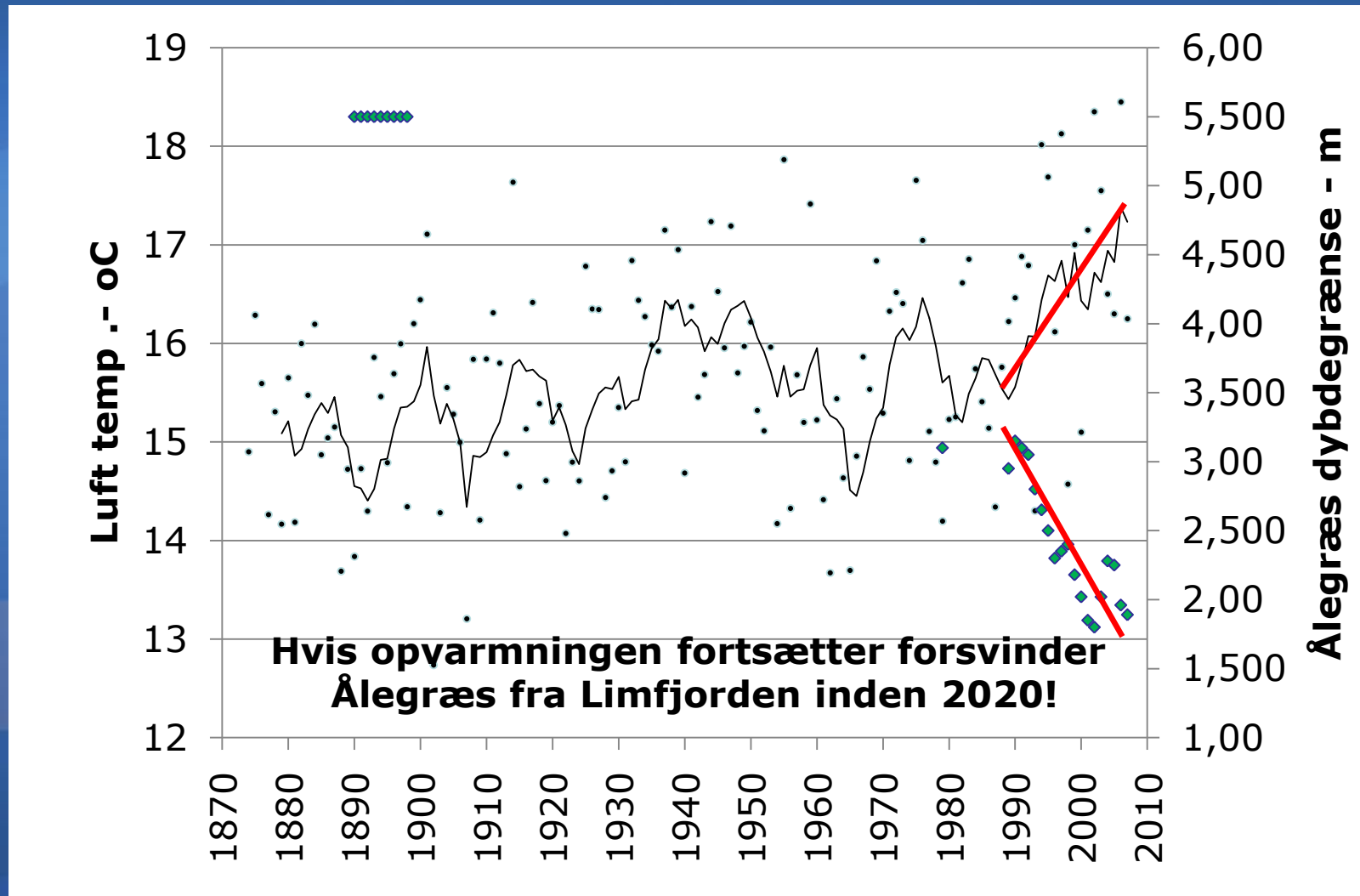
Et godt bud er temperaturen:



Hvis det ikke er N-tilførslen hvad regulerer så dybdegrænsen?



Et godt bud er temperaturen:





Den eksisterende ålegræssort kan ikke klare et fremtidigt varmere klima!

Var det ikke noget for frøavlerne at 'forædle' sorten?



100 års udnyttelse af Limfjorden



"Sidste mand betaler!"

Ensidig fokus af virkemidler



1900

1920

1940

1960

1980

2000

I Danmark har vi "udnævnt" N som den eneste årsag til fjordenes dårlige tilstand og "når vi bare får bragt N-tilførslen ned så får vi en god tilstand i fjordene".

Selvfølgelig er N vigtig, men at lukke øjnene for andre og tidligere påvirkninger udelukker os fra at anvende andre virkemidler.

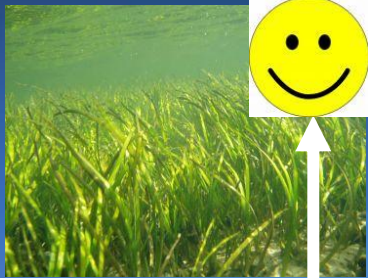


Ved kun at fokusere på kvælstoffjernelse risikerer vi:

- Det tager for lang tid og bliver for dyrt at opfylde målene
- Vi aldrig når målene
- som også omfatter bunddyr, -planter – og deres mangfoldighed (og ikke kun klart vand og ålegræs)

Kvælstof

100 års udnyttelse af Limfjorden



Hvis vi har fjernet det hårde substrat som algerne kan hæfte sig på – så får vi ikke de alger tilbage som er gode for miljøet.



1900

1920

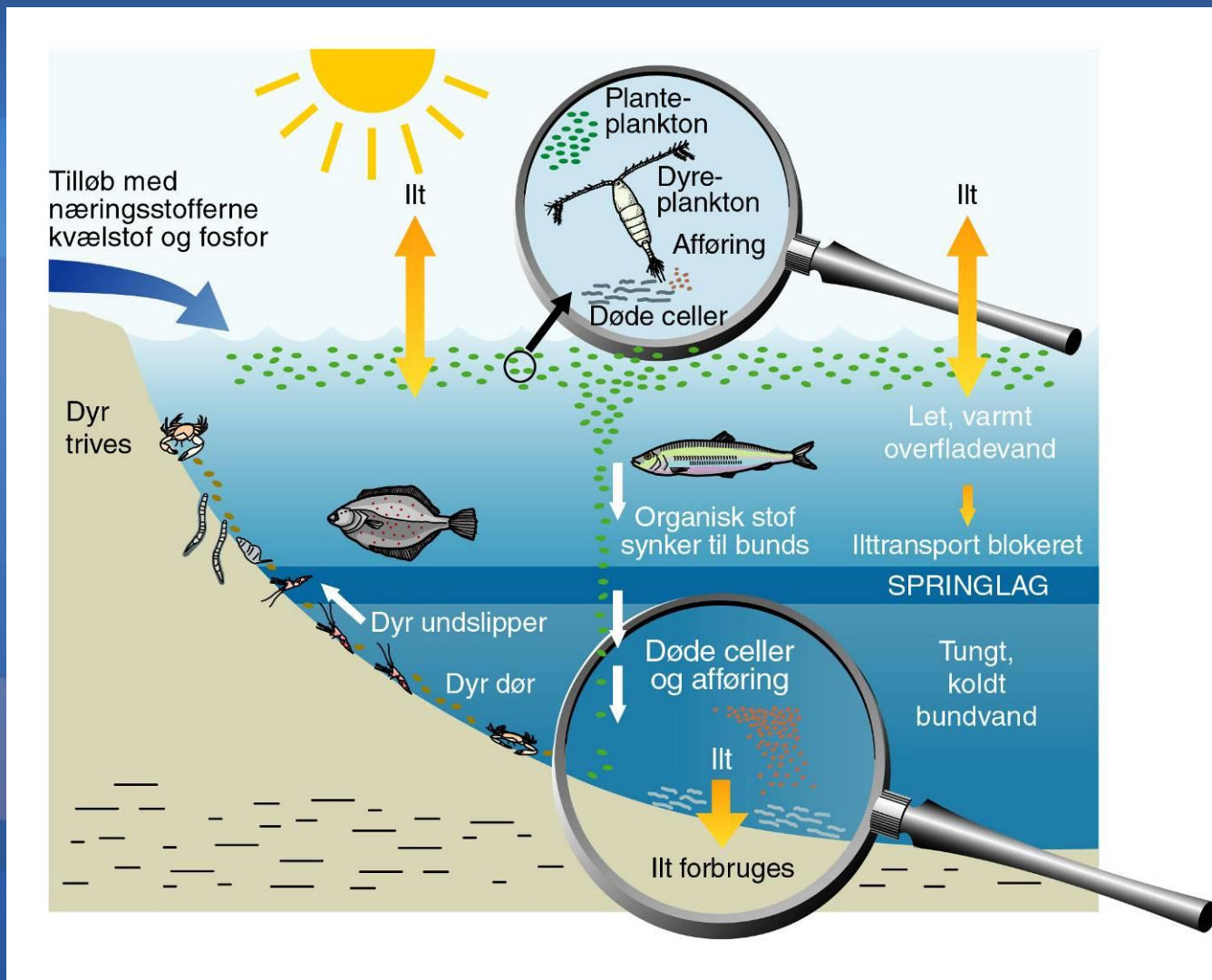
1940

1960

1980

2000

Iltsvind er langt det største miljøproblem i Limfjorden

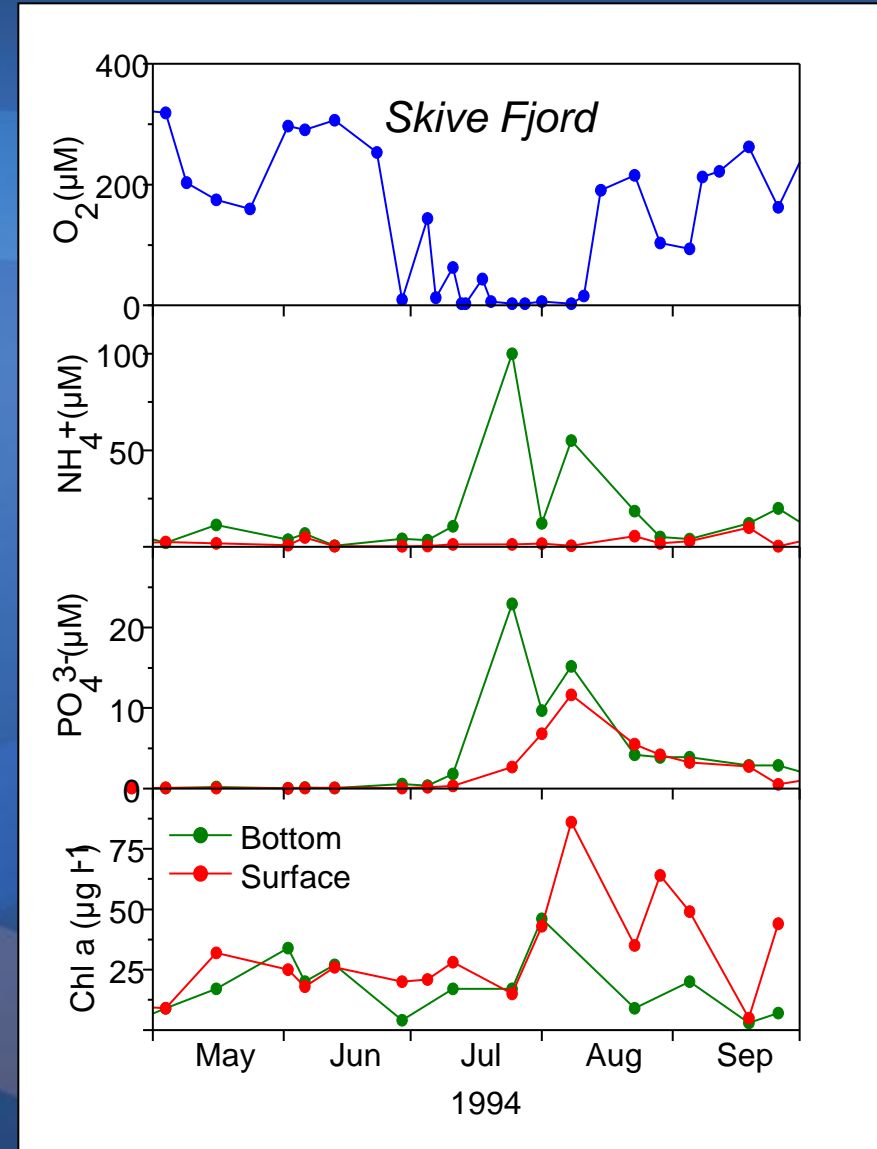


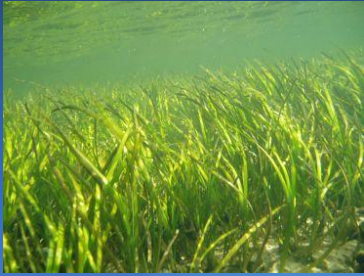
Iltsvind er langt det største miljøproblem i Limfjorden



Ved iltsvind frigives næringsstoffer fra bunden og –

der bliver ny næring til algerne i overfladen





Så – hvis vi kan formindske iltsvindet i fjorden

- forbedres levemuligheder for dyrene
- bundens næringsstoffer kommer ikke op i vandet og forårsager ikke yderligere ravage!



En mulig supplerende løsning

- Vi kan reetablere fjordens fysiske forhold (hårdt substrat) så der igen kan ske en naturlig iltproduktion på bunden



***I indre danske farvande er fjernet mere end 30 km² stenrev
(kun 2 km² er tilbage)!!***

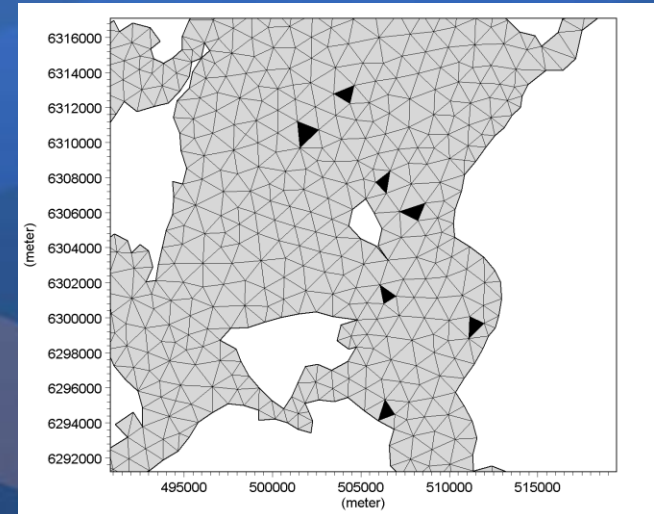
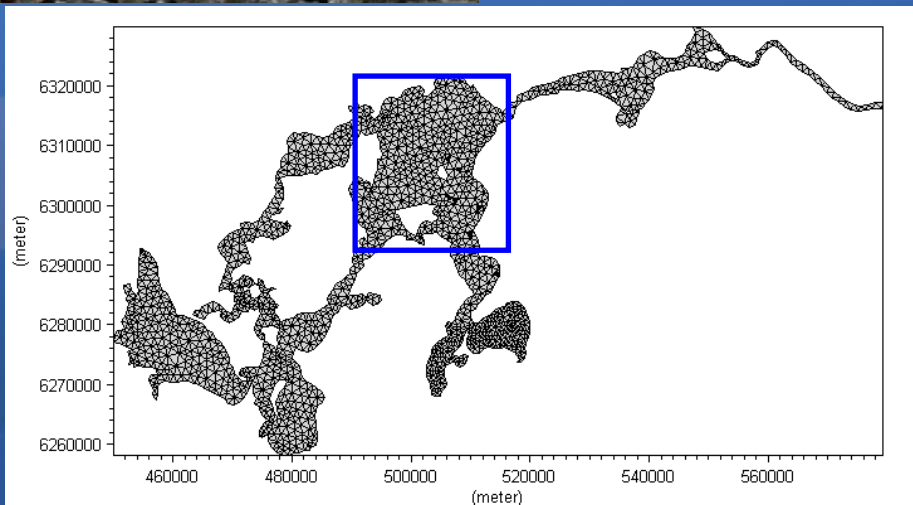
Vi har "lagt" sten ud i Limfjorden



Ikke som ved Læsø Trindel "Blue Reef"



- men virtuelt i en matematisk model af Limfjorden – her beskrives strømninger, blanding samt udvekslinger mellem vand og fjordbunden



Processer

Forcing

Dynamisk Modellering

Hydrodynamik

Vandstande, Met
Afstrømning

Hastigheder, Turbulens

Ildynamik

Iltfluxe

Atm-vand udveksling
Transporter

N-dynamik

N-fluxe

Transporter, DO - N-fluxe

Kalibrering

T, S, Lagdeling, DO

Revsценарier

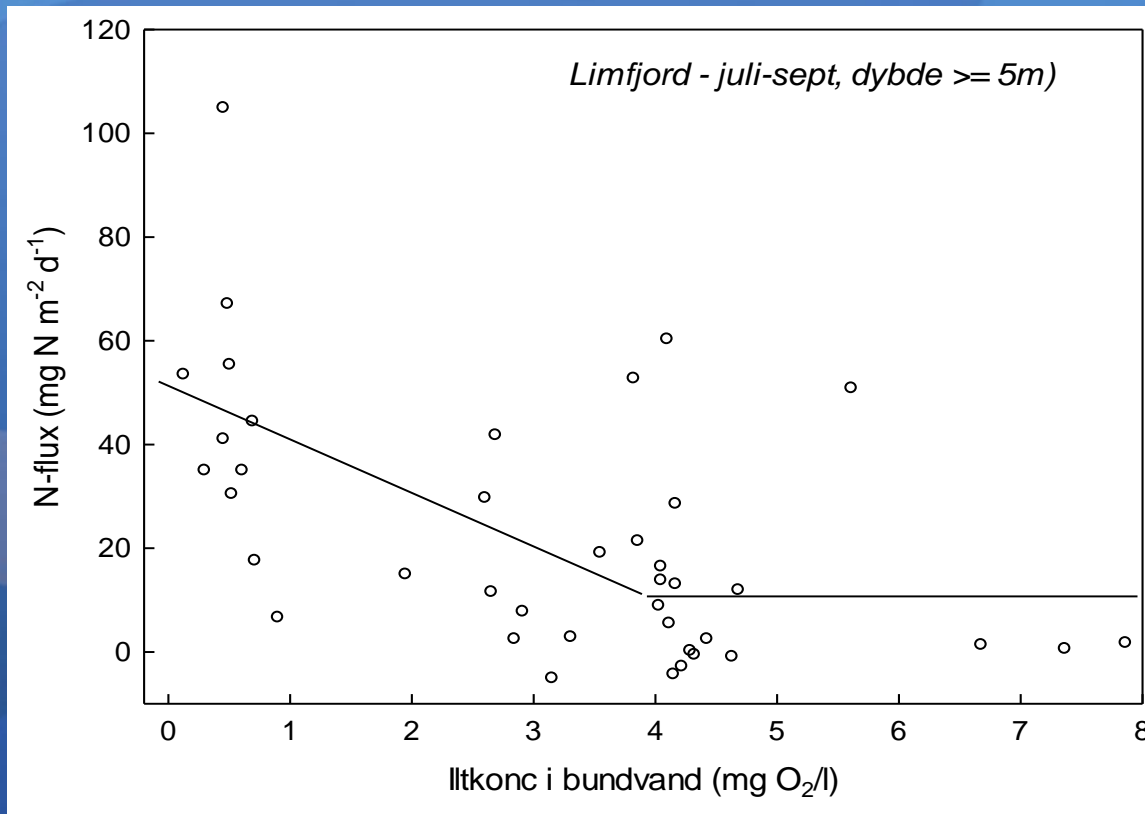
Stille-varm sommer
Iltproduktion
ved bunden

Transporter, DO - N-fluxe

Vigtigt:

Alle væsentlige antagelser bygger på målinger gennemført i Limfjorden:

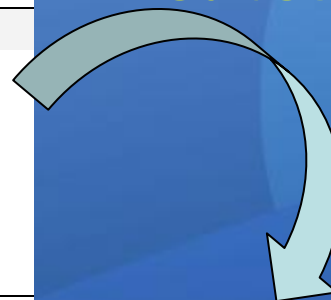
1. Iltoptag i fjordbunden (NOVANA 1999-2002)
2. N-fluxe mellem sediment og vand påvirkes af bundvandets iltkonc. (NOVANA 1999-2002)



Art	Dækning (%)
St. DMU0116	
• <i>Acrochaetium secundatum</i>	1,0
• <i>Aglaothamnion bipinnatum</i>	0,3
• <i>Ceramium tenuicorne</i>	0,3
• <i>Chondrus crispus</i>	1,0
• <i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	1,7
• <i>Ectocarpus fasciculatus</i>	0,3
• <i>Halidrys siliquosa</i>	0,7
• "Røde skorper"	5,0
• <i>Sargassum muticum</i>	26,7
• <i>Seirospora interrupta</i>	0,3
St. DMU0134	
• <i>Aglaothamnion bipinnatum</i>	0,5
• "Brune skorper"	4,2
• <i>Ceramium tenuicorne</i>	0,8
• <i>Heterosiphonia japonica</i>	3,3
• "Røde skorper"	10,0
• <i>Sargassum muticum</i>	8,0

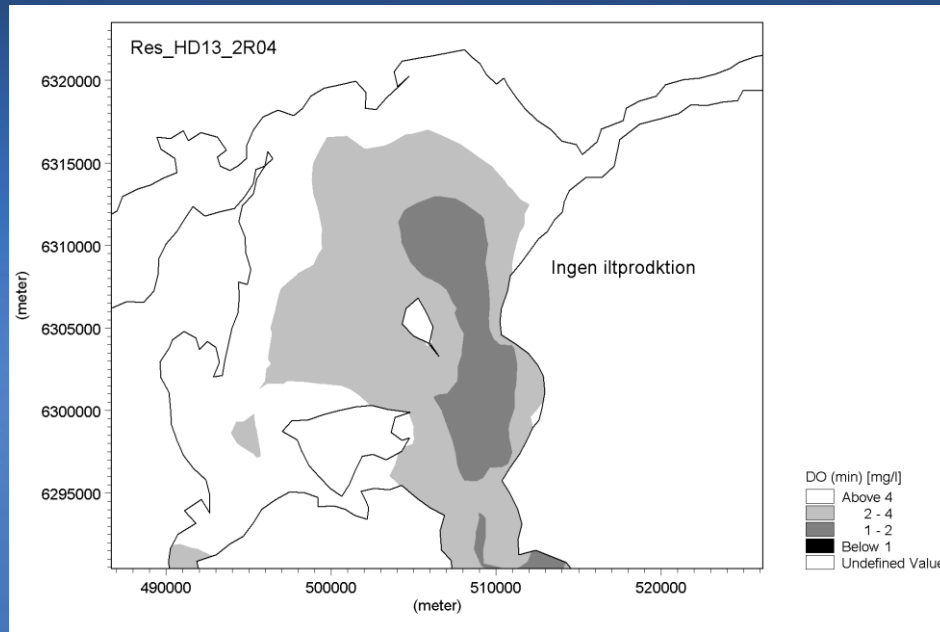
Statistisk model af makroalgers dækningsgrader bygger på observationer fra Limfjorden

- når der er hårdt substrat til stede!



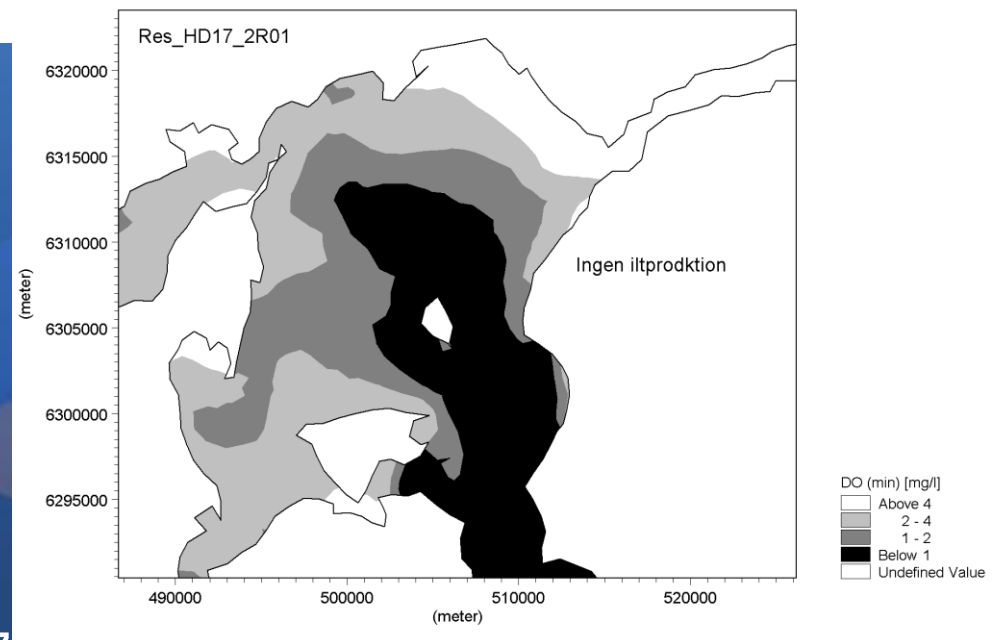
Dybde (m)	Total dækningsgrad (%)	Kumuleret dækningsgrad (%)
4,0	60	71
4,5	54	63
5,0	48	55
5,5	42	49
6,0	37	43
6,5	31	38
7,0	26	34

I modellen udløses et stort iltsvind ved at "skrue ned" for vinden om sommeren + øge temperaturen i en 6 ugers periode



2005 (= godt år for miljøet pga blæsende sommer)

"1997" var et år med stor udbredelse af iltsvind

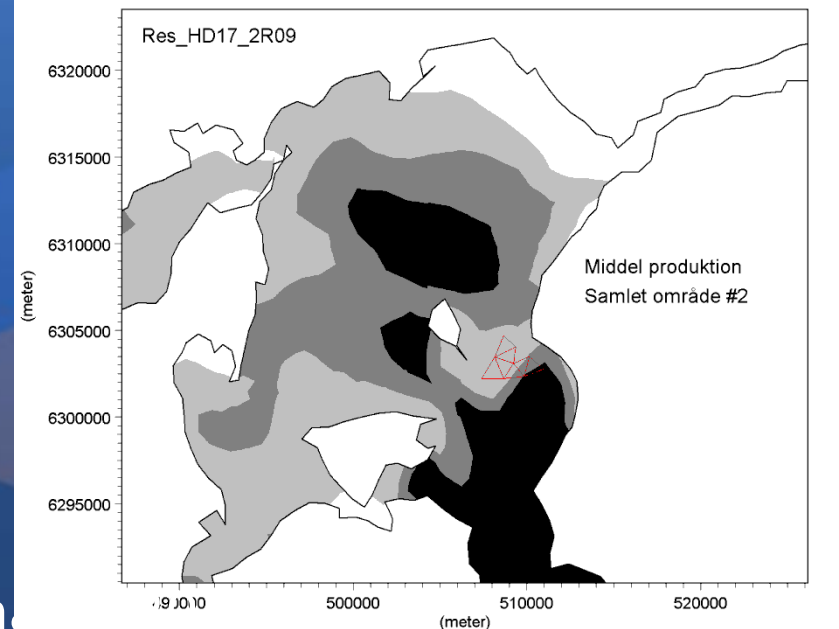
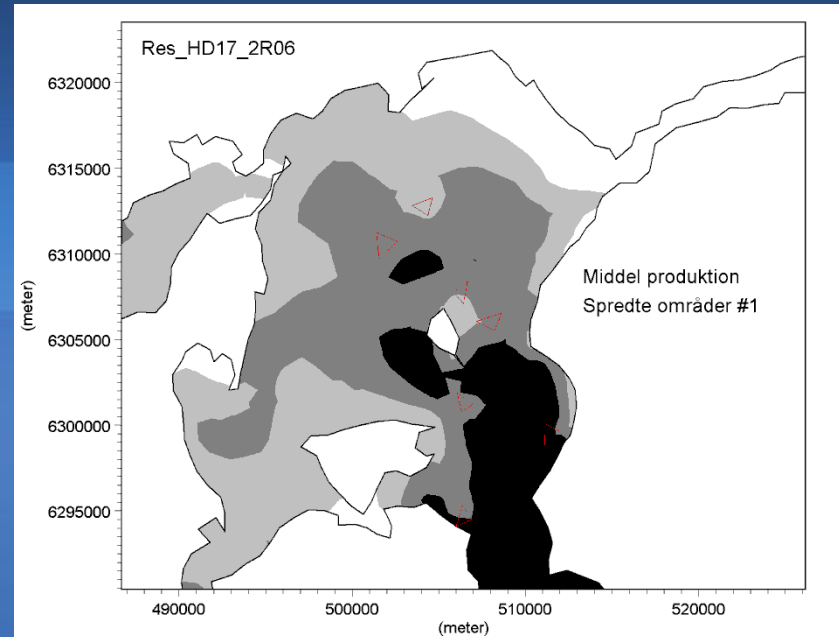
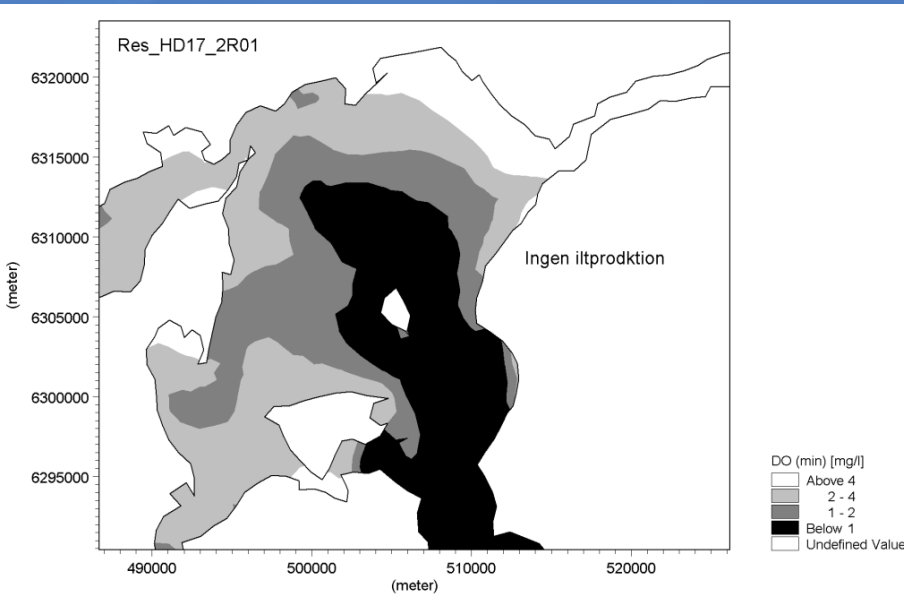


Areal og varighed af iltvind reduceres når der introduceres iltproducerende rev

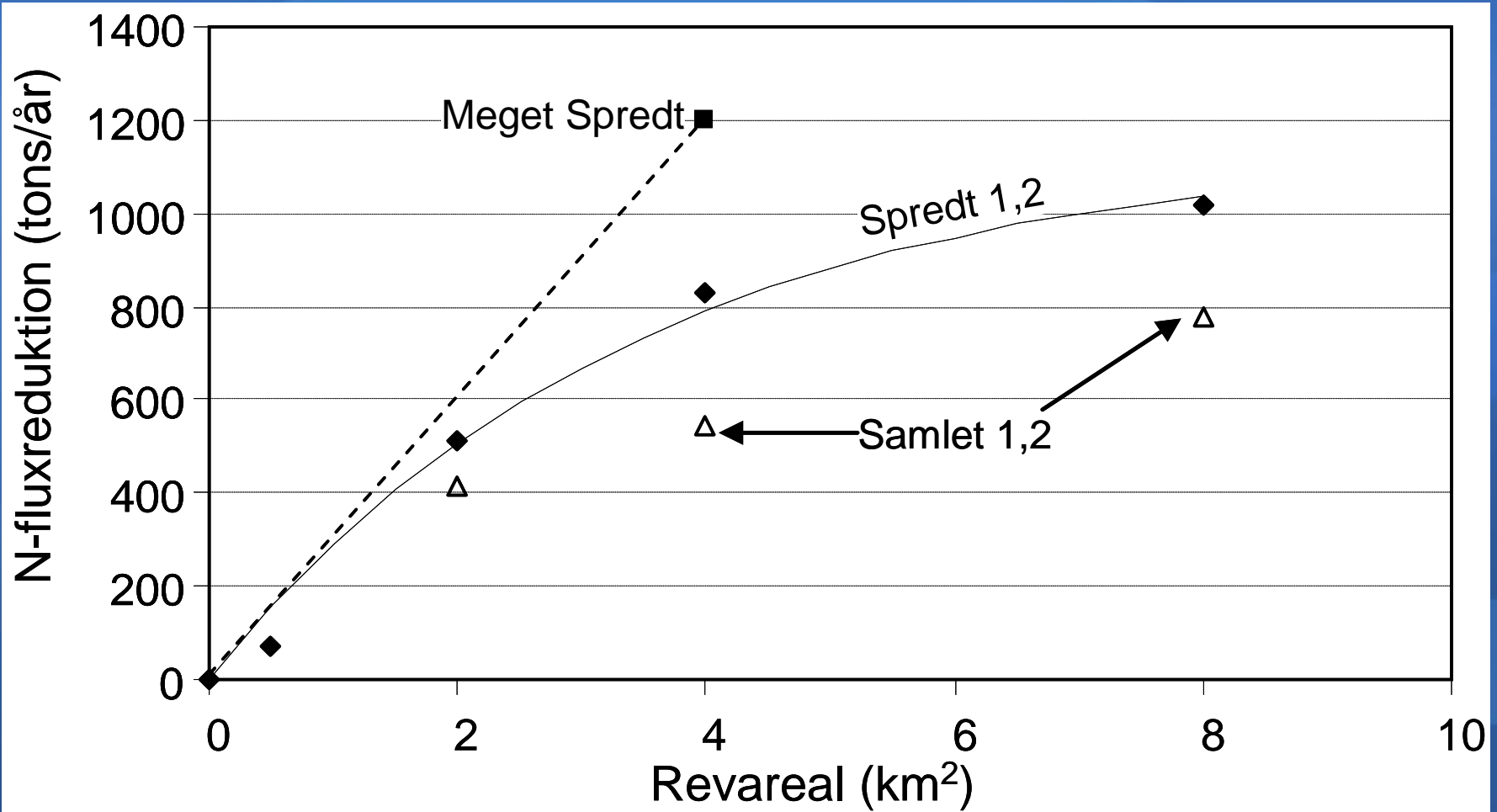


40 modelscenarier:

- revareal
- placering af rev
- specifik iltproduktion
- ”klima” effekter



2 km² hårdt substrat placeret i 8 grupper reducerer den "interne N-belastning" med 500 tons N \approx 1000 tons i oplandet



Øvrige positive effekter ved hårdt substrat / stenrev



- højere diversitet (5 * flere arter)
- refugier for den bevægelige fauna
- rekolonisations/frø -"banker"

Hvis I vil vide mere – kan rapporten hentes på www.blst.dk

Frk Limfjord har været udsat for 'tortur' gennem mange år
– men bruger vi den rigtige medicin for at få hende på fode igen?



THE TORTURE DEBATE MEANDERS ON...

Ork nej, nu skærer vi ned på N-tilførslen – så er du frisk igen

Først fjernede I fiskene
Så stenene på bunden
Derefter skraber I bunden hvert år
Og senest udleder I for mange næringsstoffer
- jeg tror jeg dør!

