

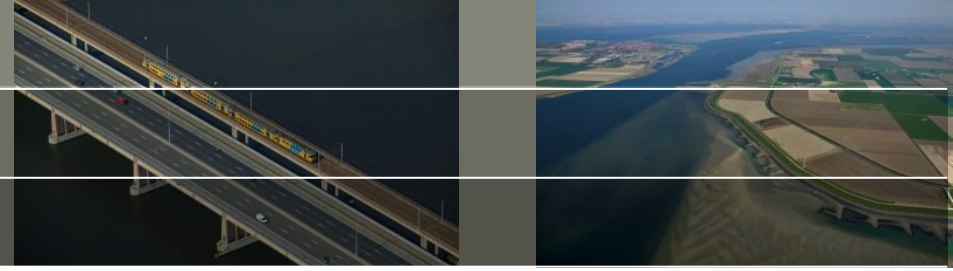


Van Primaire Productie naar vis: Een black box?

Ruurd Noordhuis (Deltares)

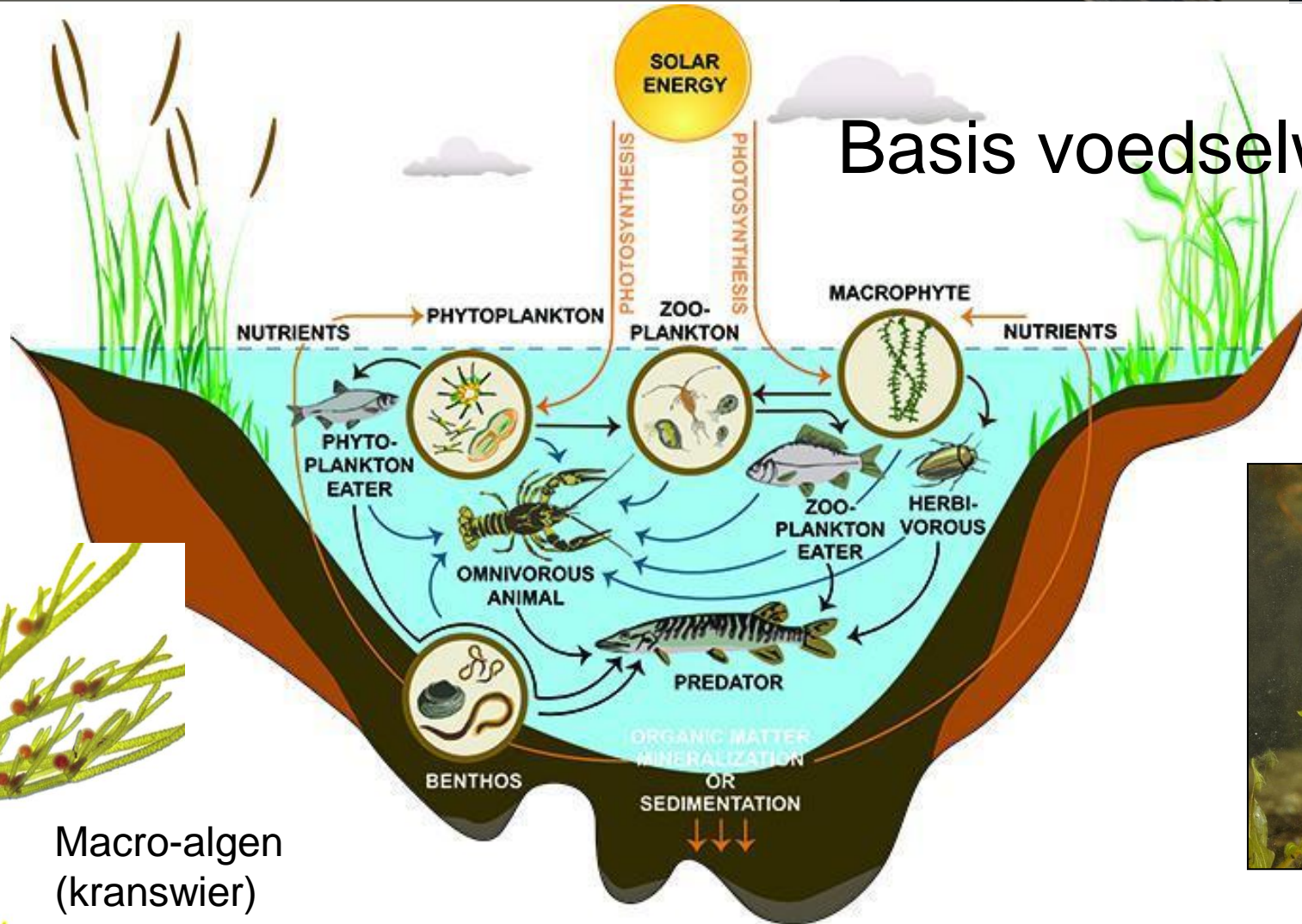
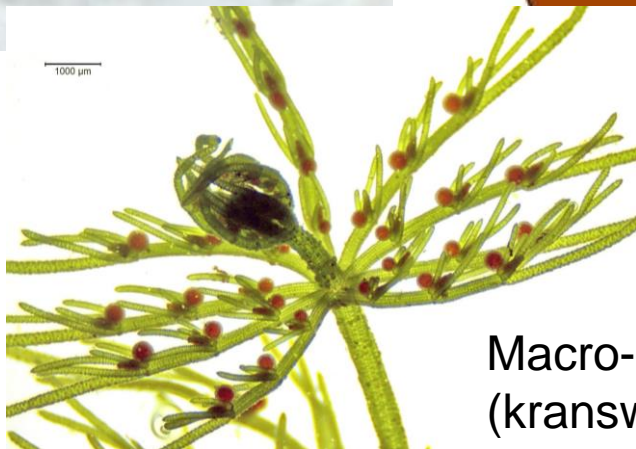
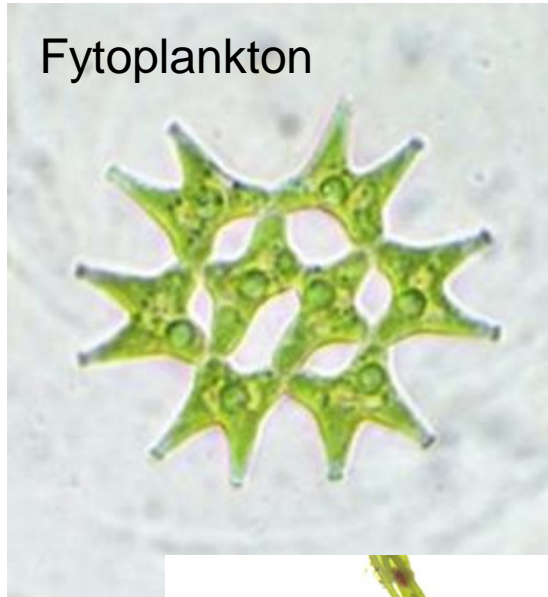
29/11/2024

Primaire productie:



- **Aanmaak van organische verbindingen door fotosynthese of chemosynthese**
- **Fotosynthese** of koolzuurassimilatie: biosynthese = omzetting van CO_2 in glucose met behulp van zonlicht (waarbij zuurstof vrijkomt, glucose wordt weer omgezet in zetmeel)
 - Hogere planten
 - Algen (wieren en fytoplankton)
 - enkele bacteriën (cyano's)

Primaire productie via fotosynthese



Basis voedselweb

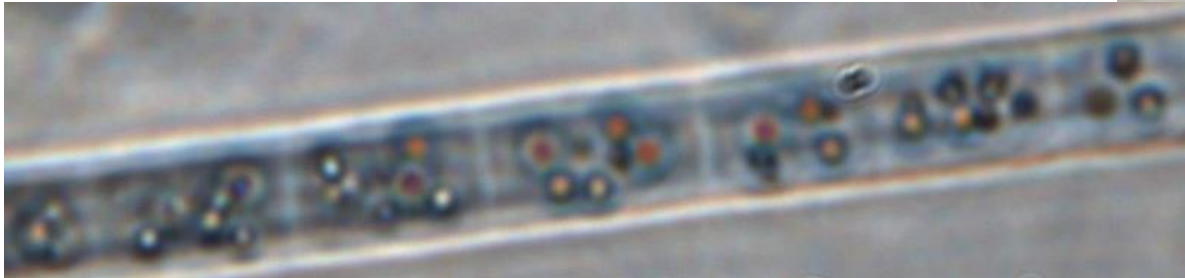
Hogere planten



Primaire productie zonder licht: Chemosynthese

- **Chemosynthese:** koolzuurassimilatie door oxidatie van:
 - ammonium, nitriet, (nitrificerende bacterien)
 - waterstofsulfide (H_2S ; zwavelbacterien)
 - methaan (methanogene archaea)

Beggiatoa / Thioploca



Conceptuele vergelijking fotosynthese

N en P

Licht

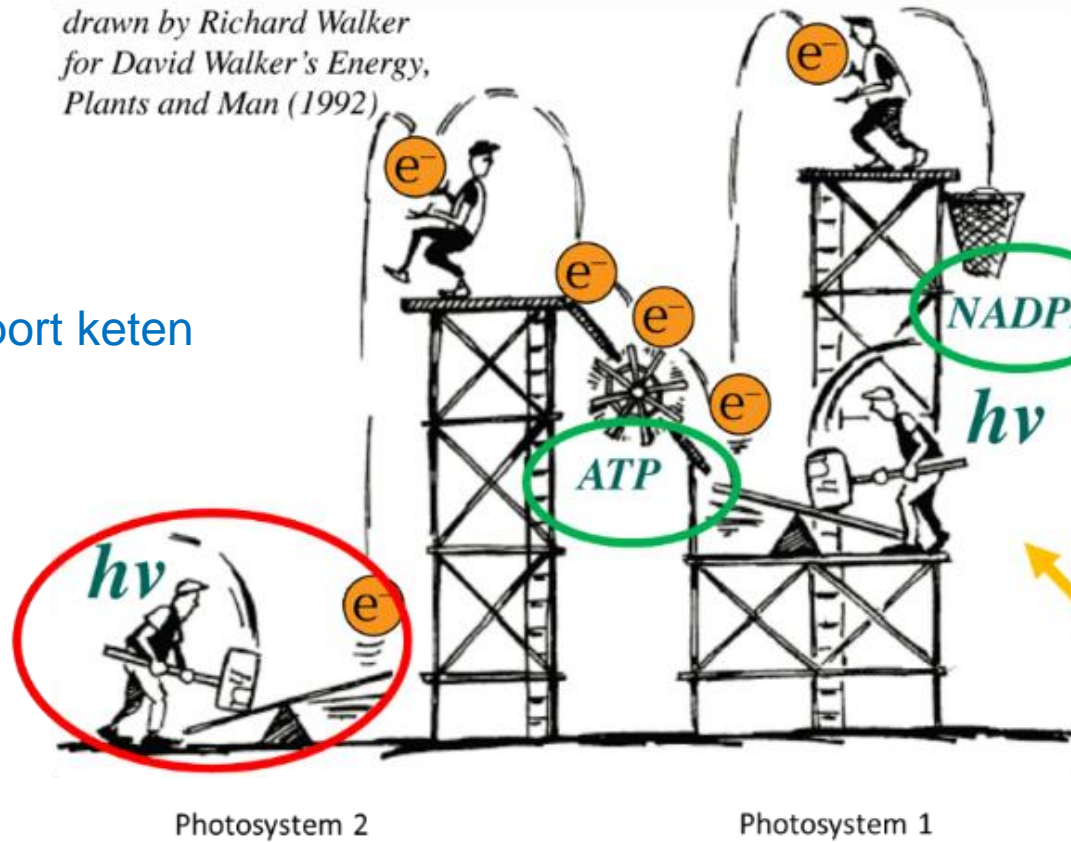
Lichtreactie

Absorptie foton
Electronen Transport keten

Light



Fotolyse H₂O
Geeft O₂



ATP and NADPH used for CO₂ fixation

Phytoplankton biomass

Donkerreactie

CO₂

Light

Biomassa versus productie

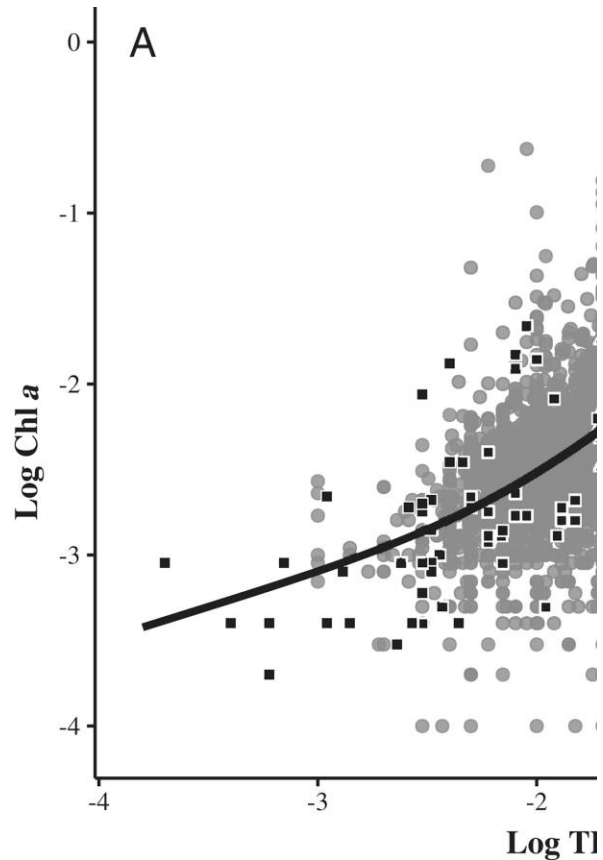
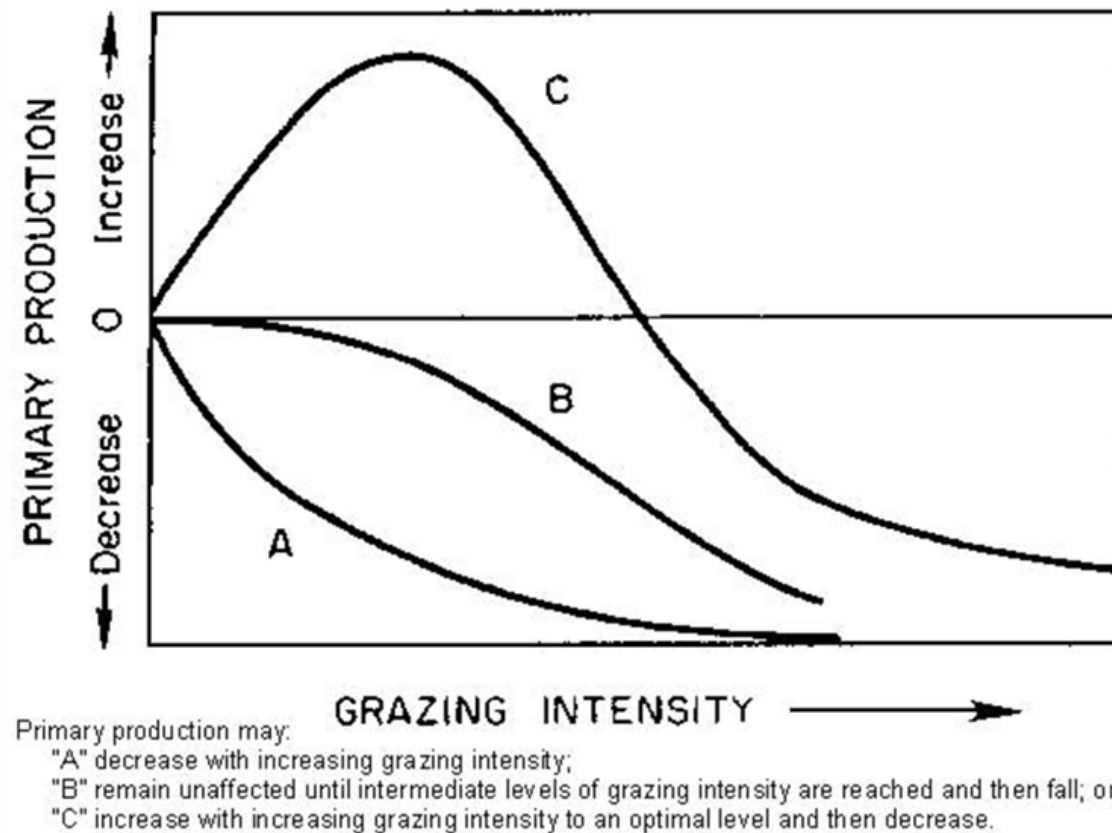
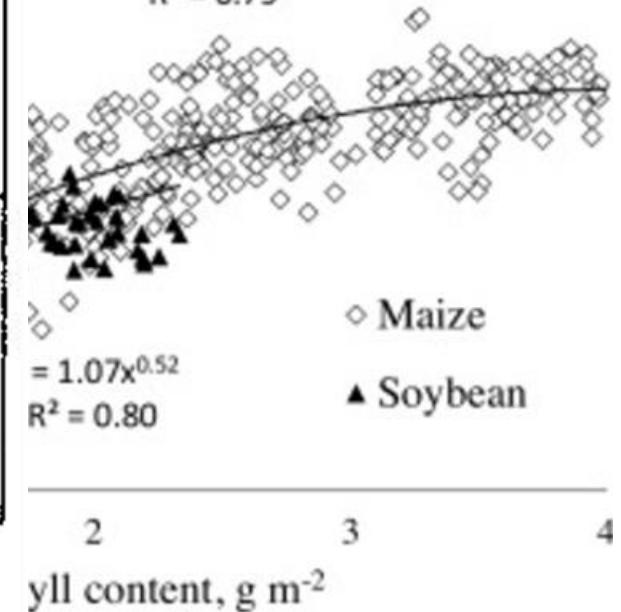


Figure 3c. Responses of primary production to changing grazing intensity (Call and Roundy, 1991, after Detling, 1988).



$$y = -0.11x^2 + 0.88x + 0.39$$

$$R^2 = 0.79$$



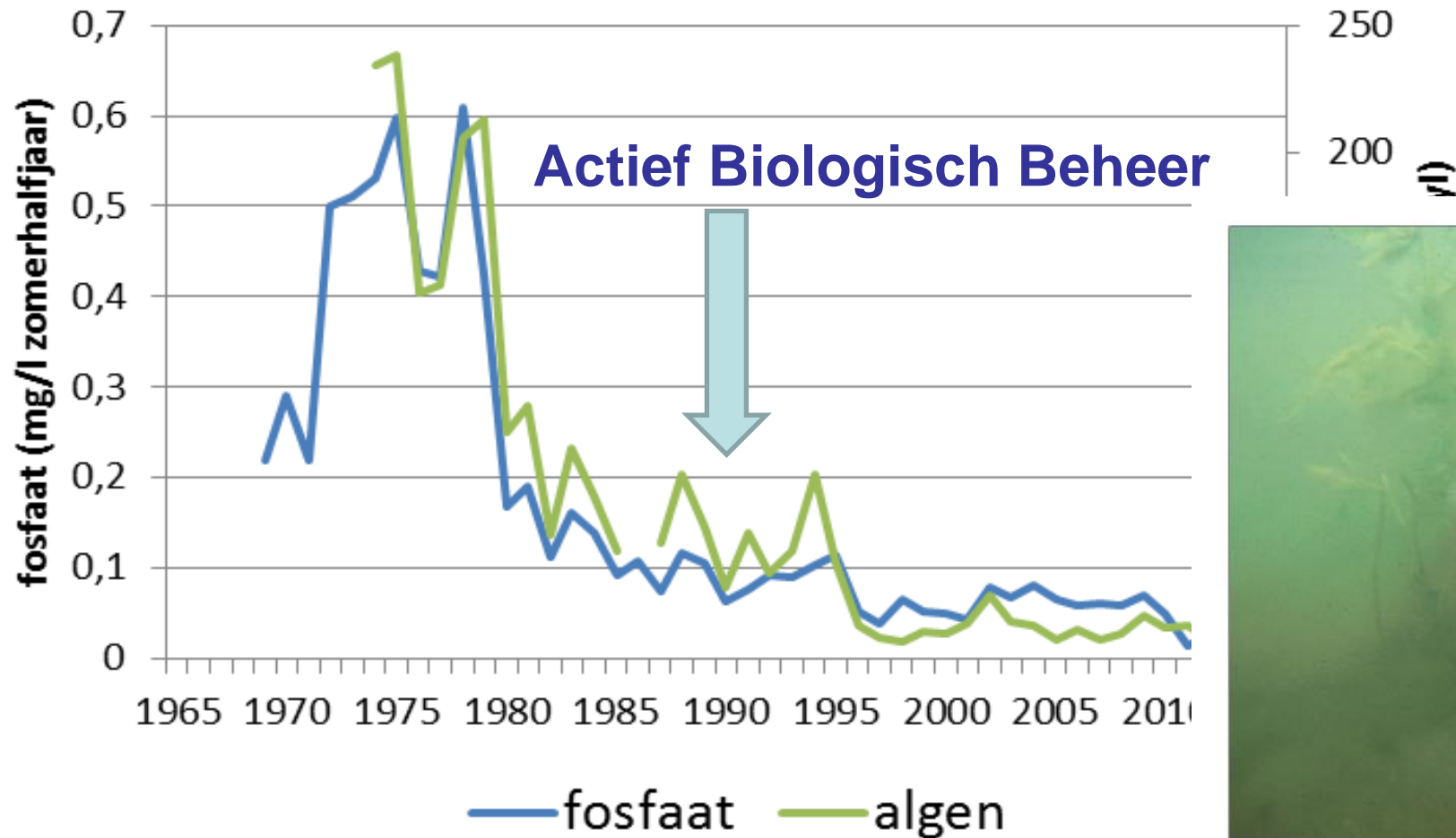
Eutrofiering: overmaat P, algenbloei, lichtbeperking

IJsselmeer, Lelystad, ca 1990-95



Aanpak: van licht limitatie
naar fosfaat limitatie
van fytoplankton productie

Eerste link met vis: Brasem remt afname P-limitatie



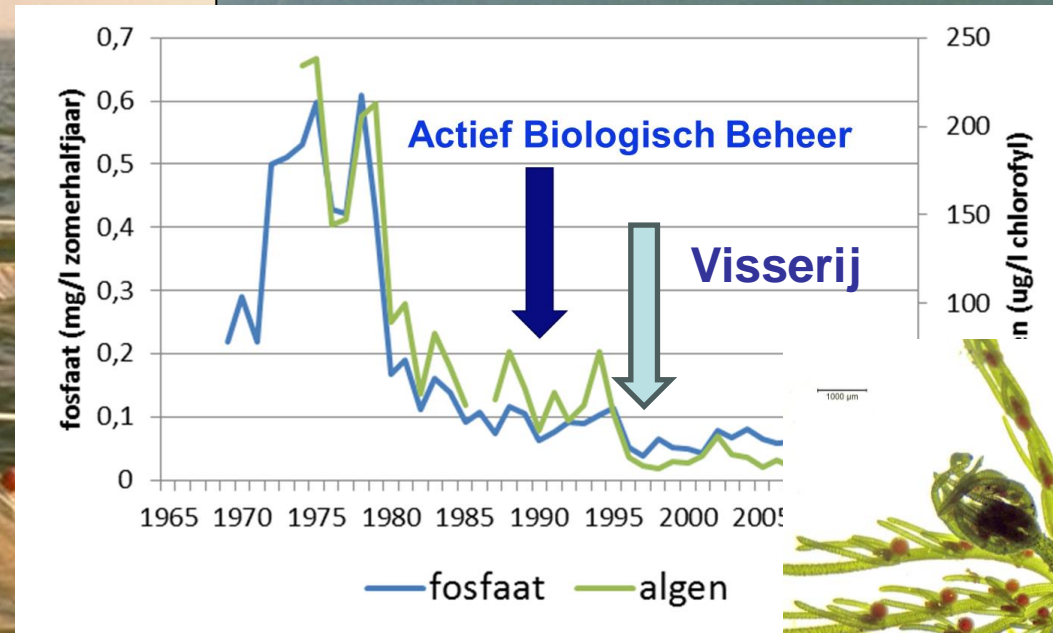
250
200
150
100
50
0

Bodemwoeling en fosfaat
nalevering uit de bodem



Afvissing Wolderwijd en commerciële visserij

400 ton Brasem verwijderd (1990/91)



Terugkeer Clear Water Phase; tweede link met vis

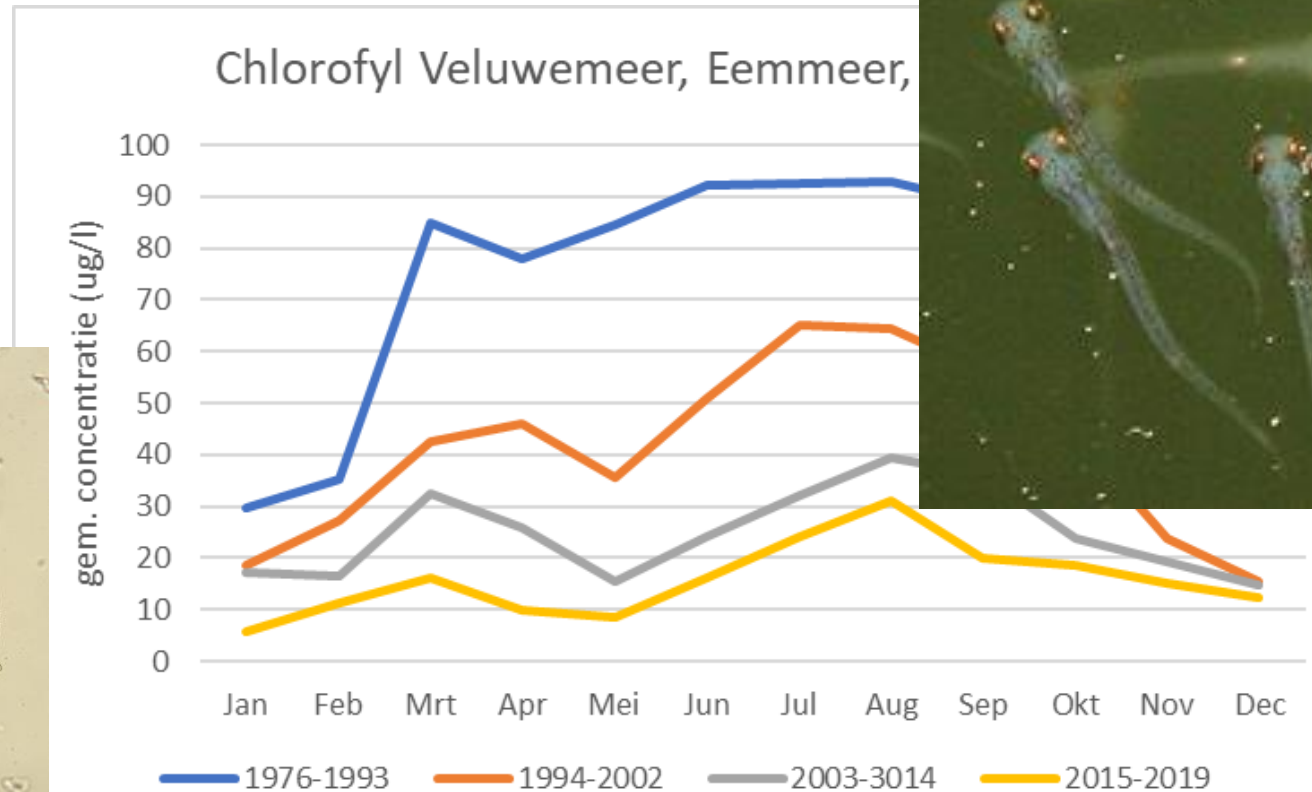
- Van lichtlimitatie naar P limitatie van primaire productie
- Naar graaslimitatie van **algenbiomassa** door zoöplankton
- Naar licht- en P limitatie door consumptie zoöplankton door vislarven



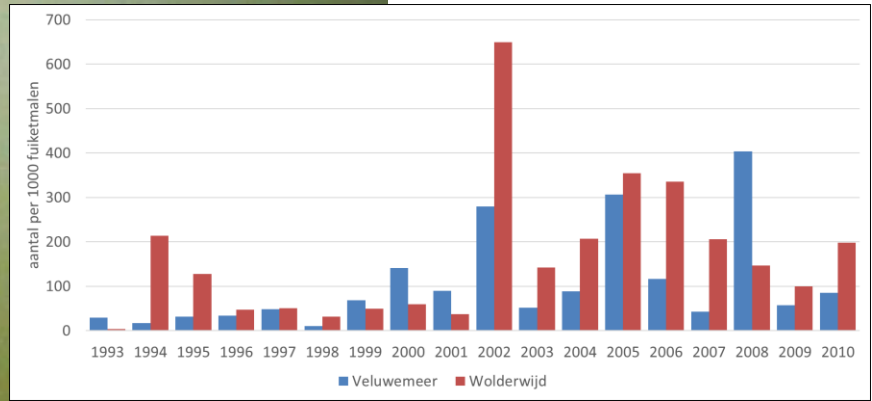
Daphnia



Bosmina

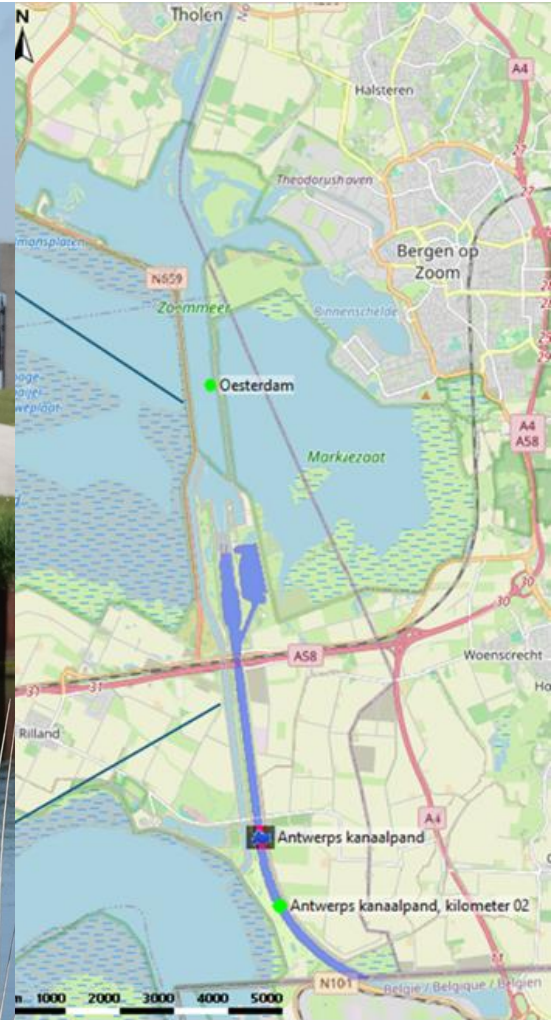


Divers, helder, plantenrijk; beste snoekwater

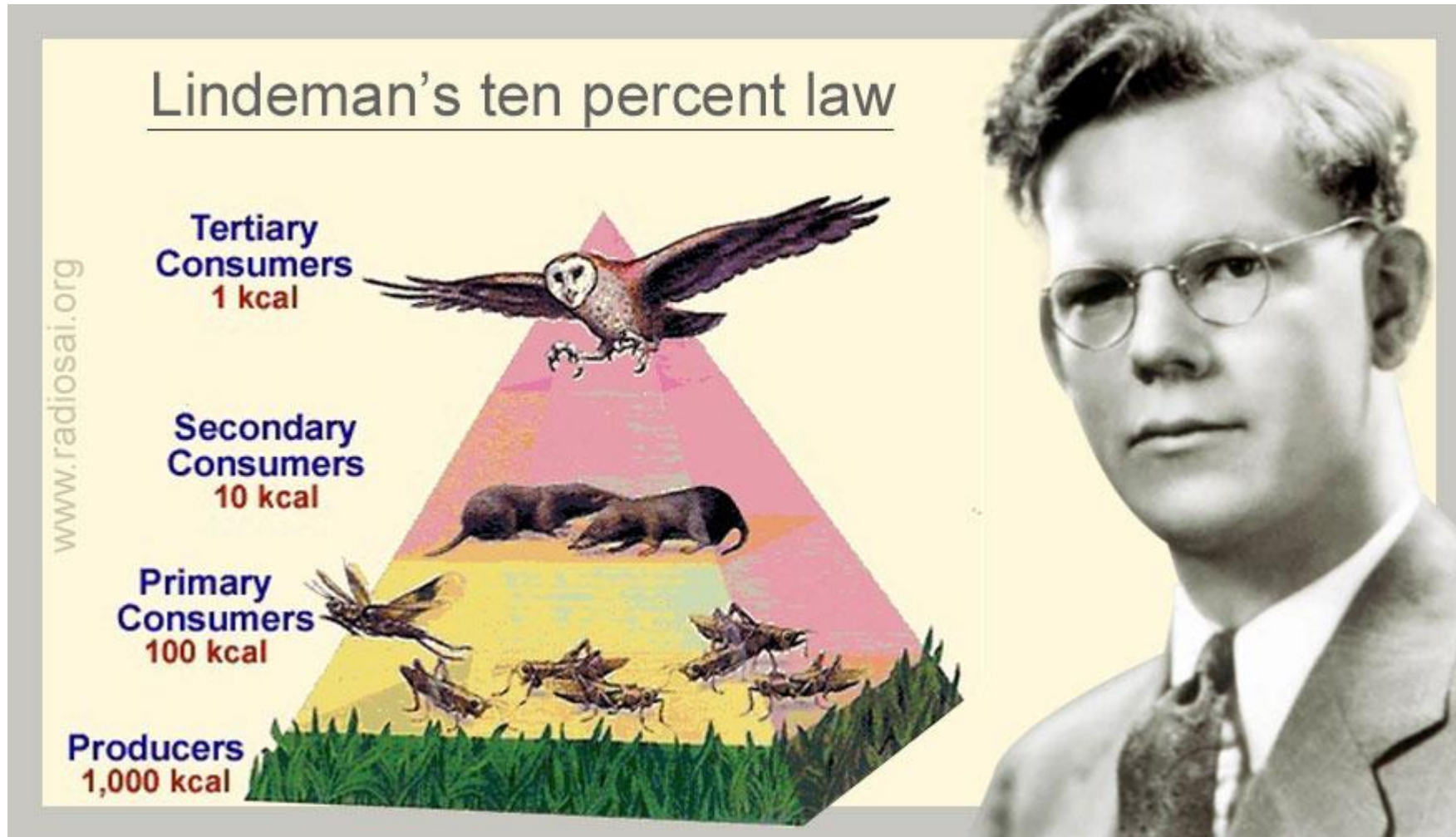


Deltares

Bufferbekken Kreekraksluizen: effect beschaduwing



Wet van Lindeman: 10%-regel 1942



Praktijk:

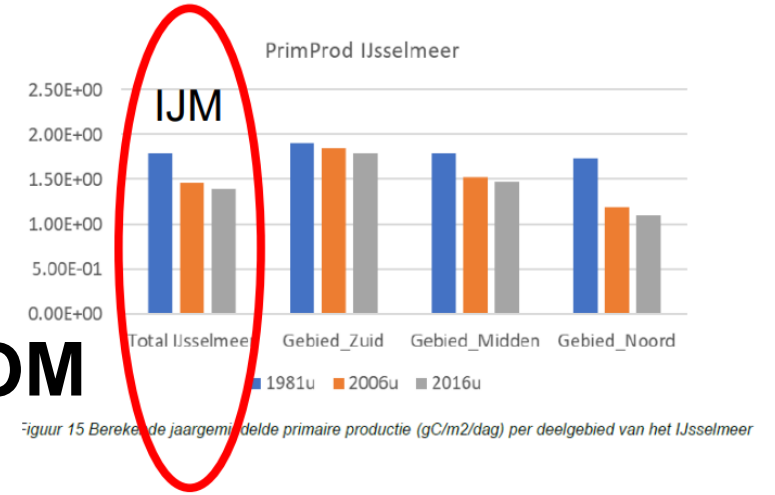
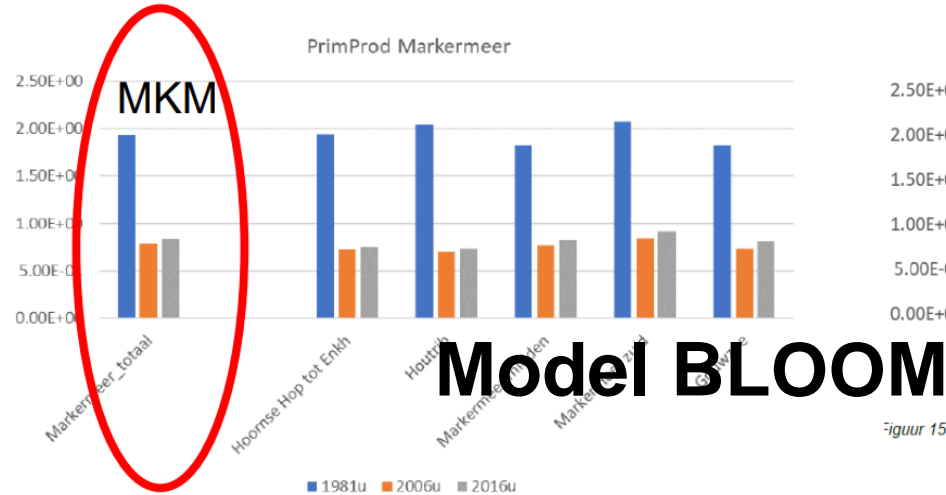
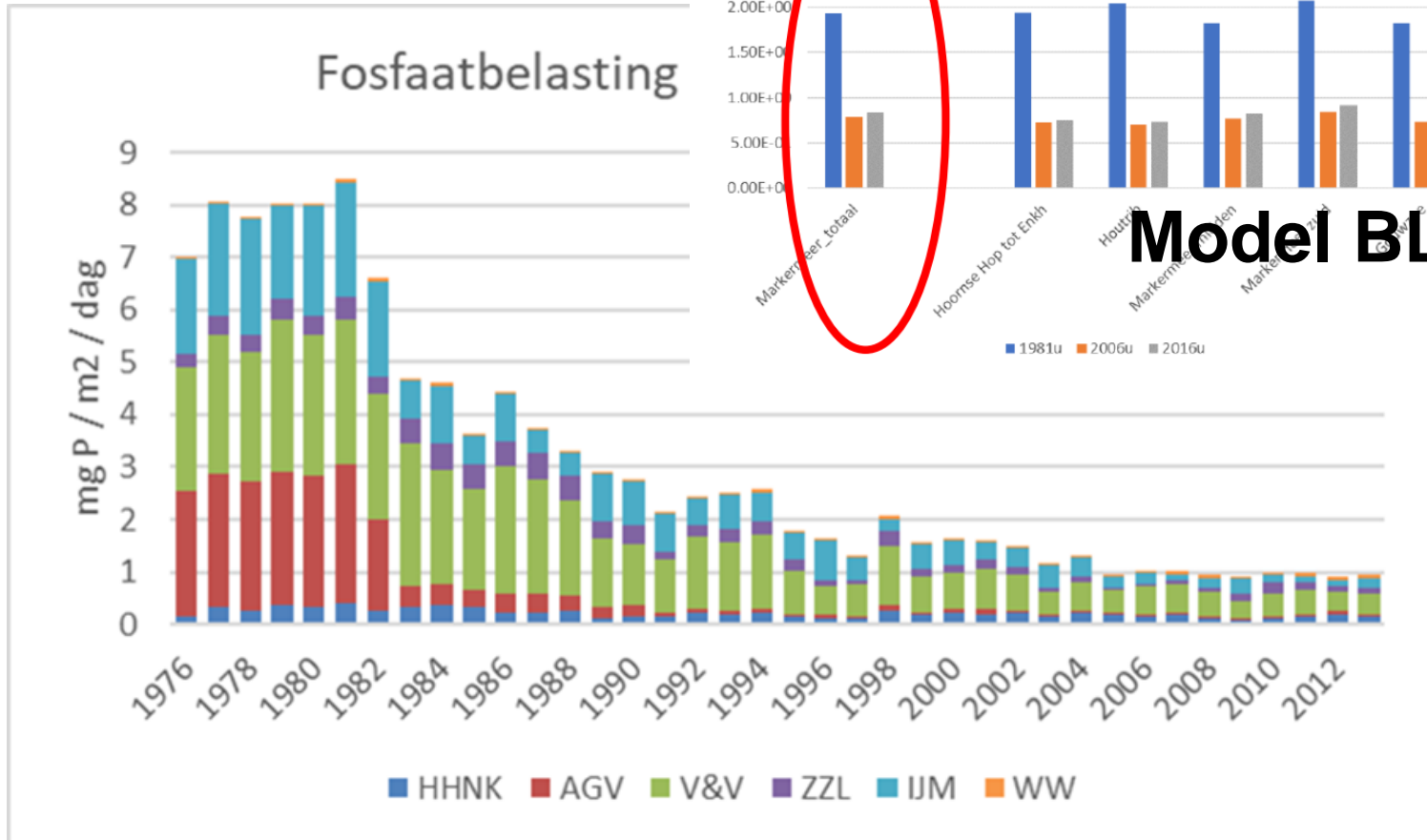
Range 0,1-37,5%

Aanwijzingen voor
afname per stap

Afhankelijk van
specifieke
systeemkenmerken

Stelsystemkenmerken: Markermeer vs IJsselmeer

Markermeer



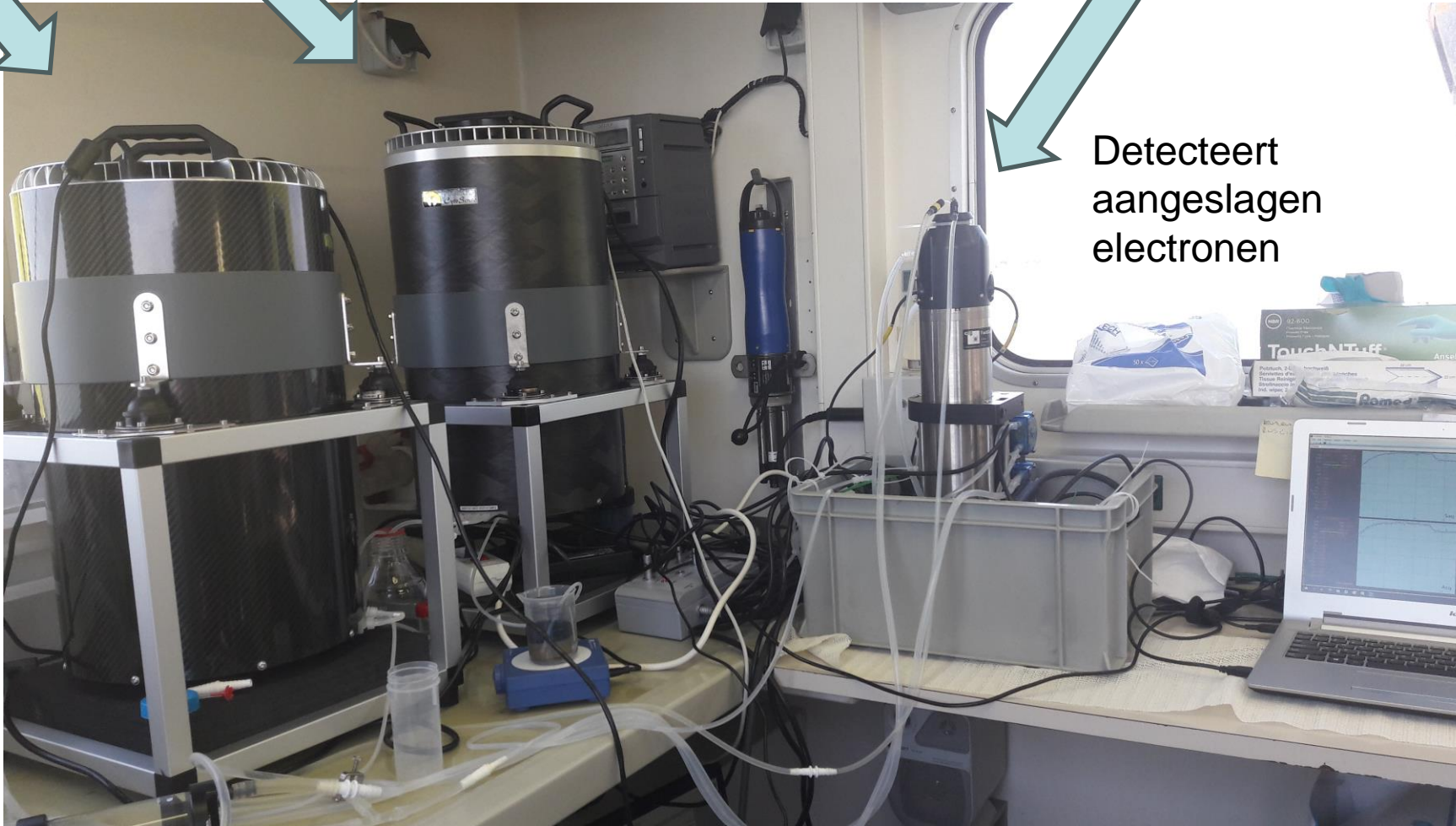
Verschil IJsselmeer:

Co-limitatie P en licht door gesuspendeerd sediment

Interne oligotrofiering en accumulatie P in putten

Flowcytometer / Fast Repetition Rate Fluorometer

Registreert
deeltjes

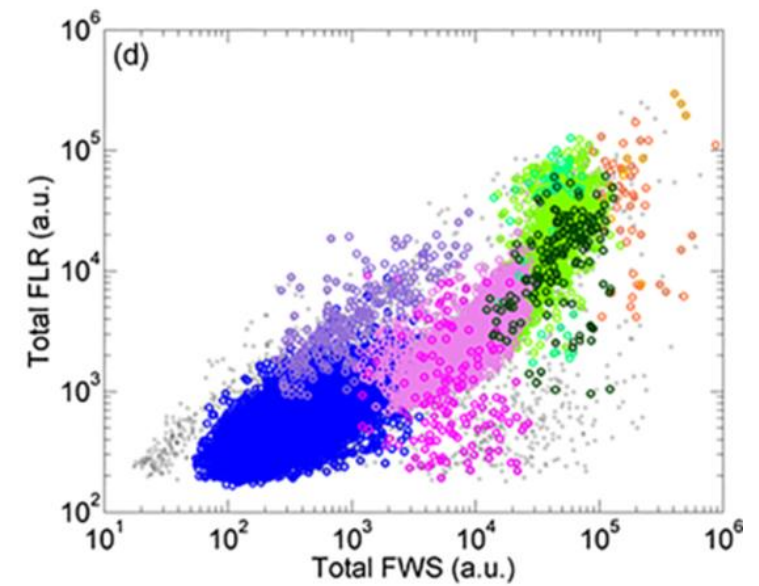
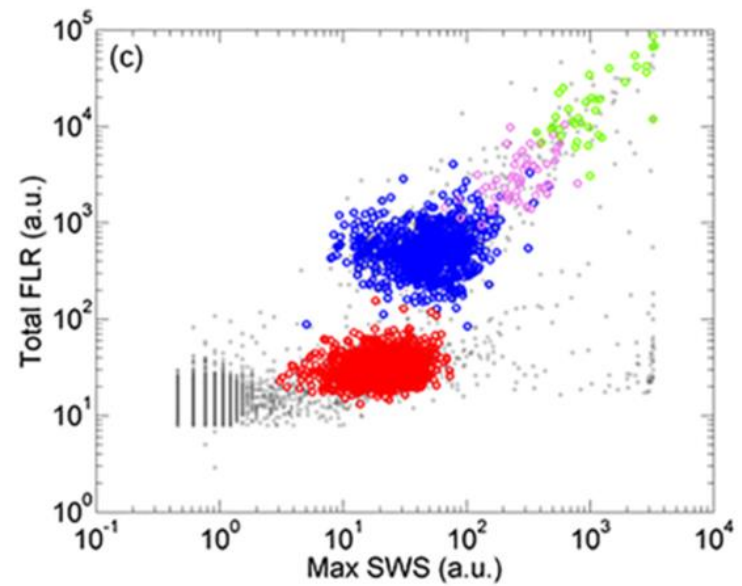
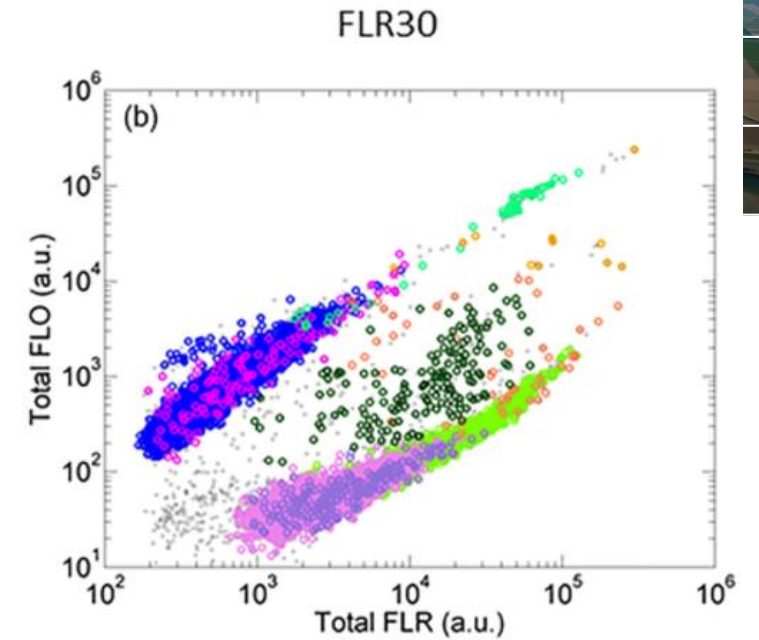
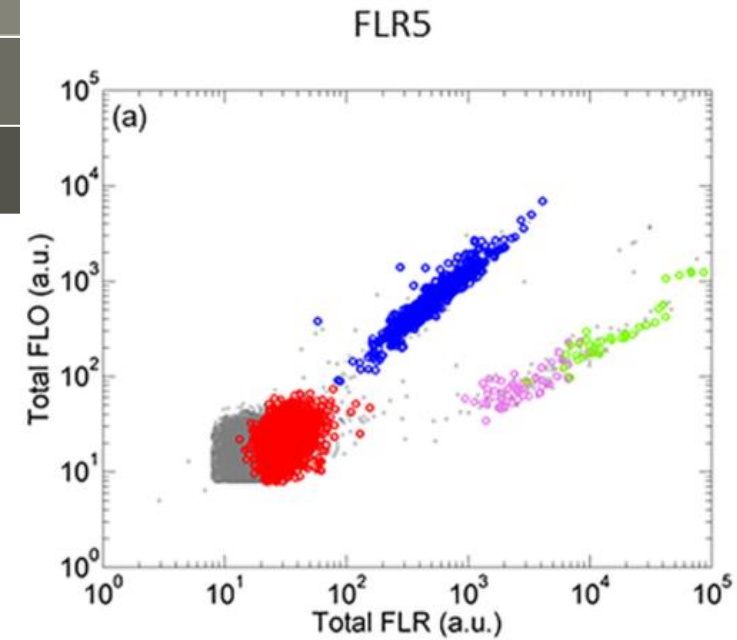
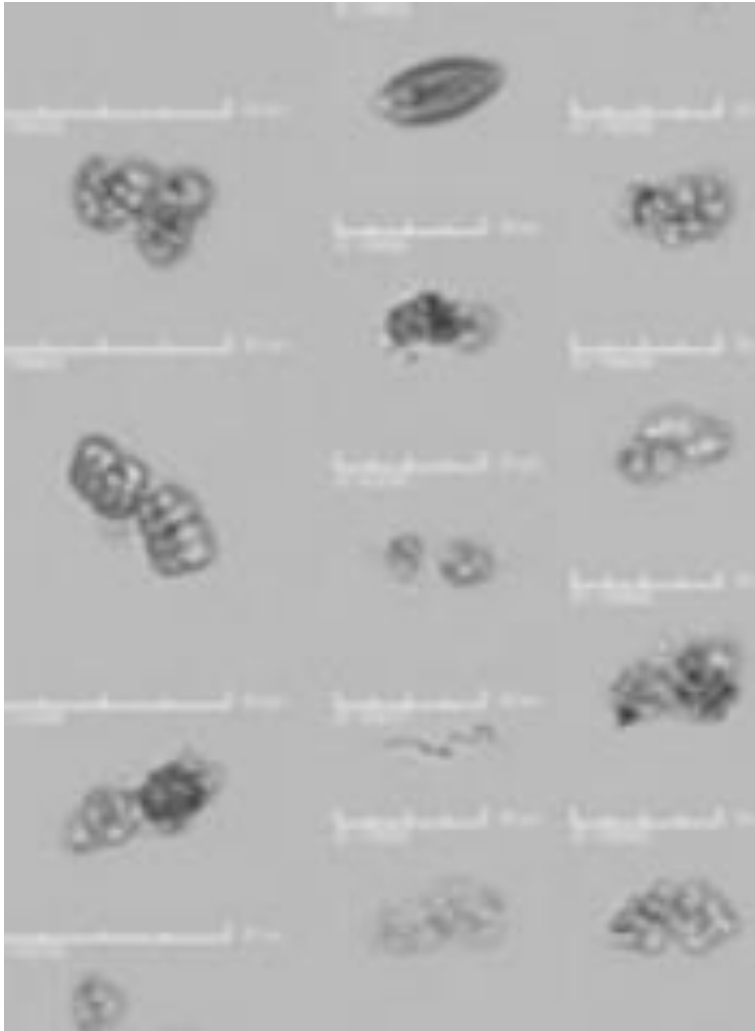


Detecteert
aangeslagen
electronen

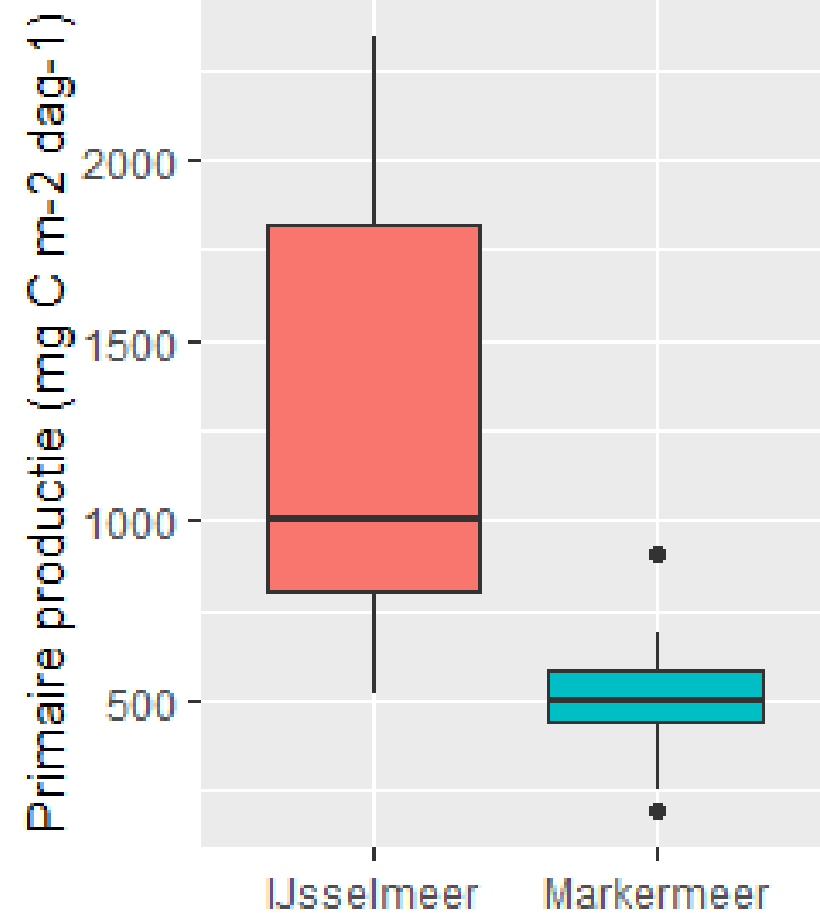
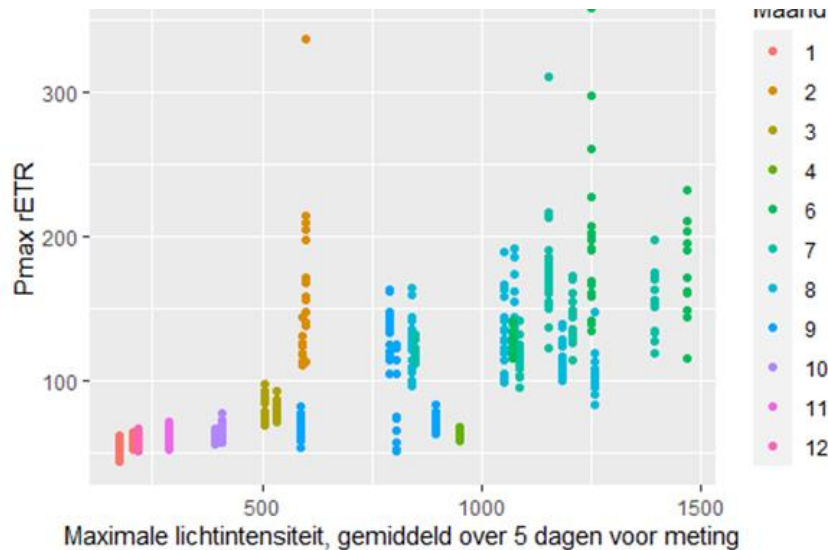
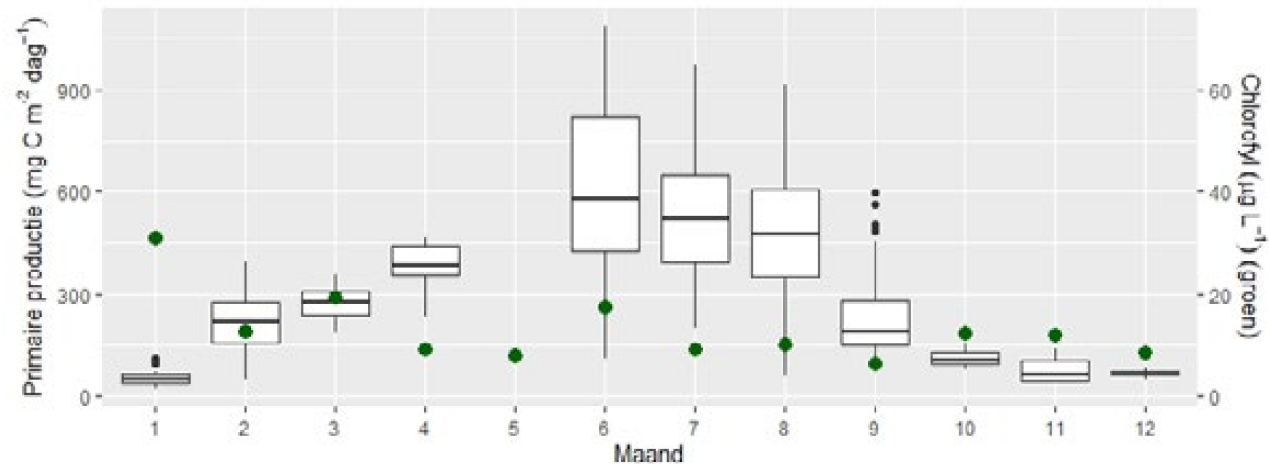
Monitor

N. Dijkman
RWS - CIV

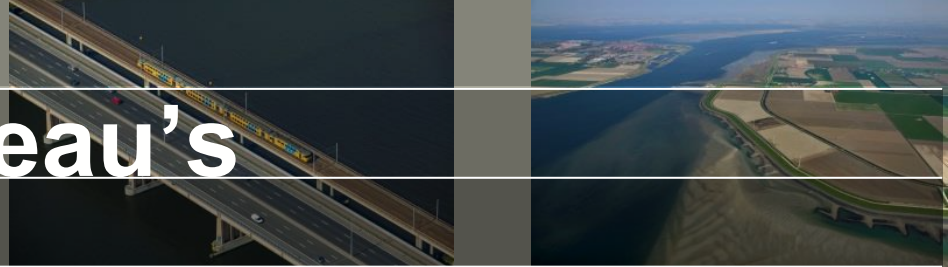
Flowcytometer



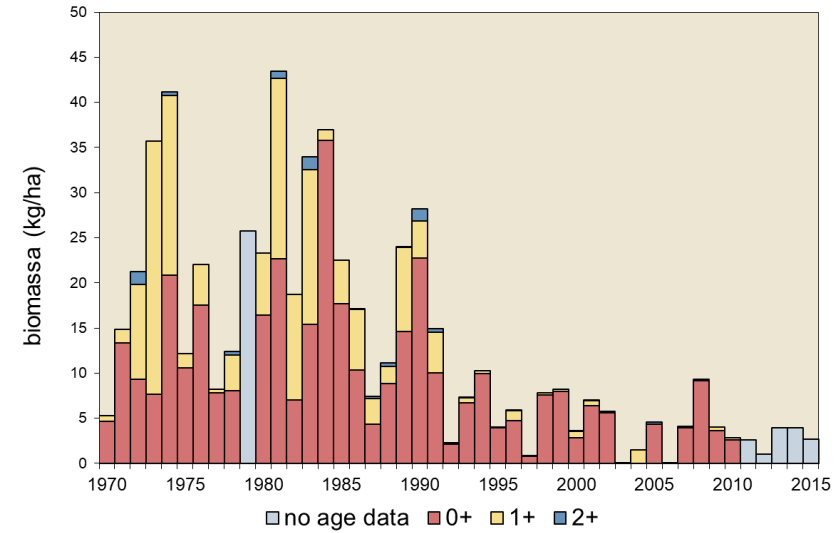
Productiemetingen: bevestiging verschil meren



Effect op hogere trofische niveau's

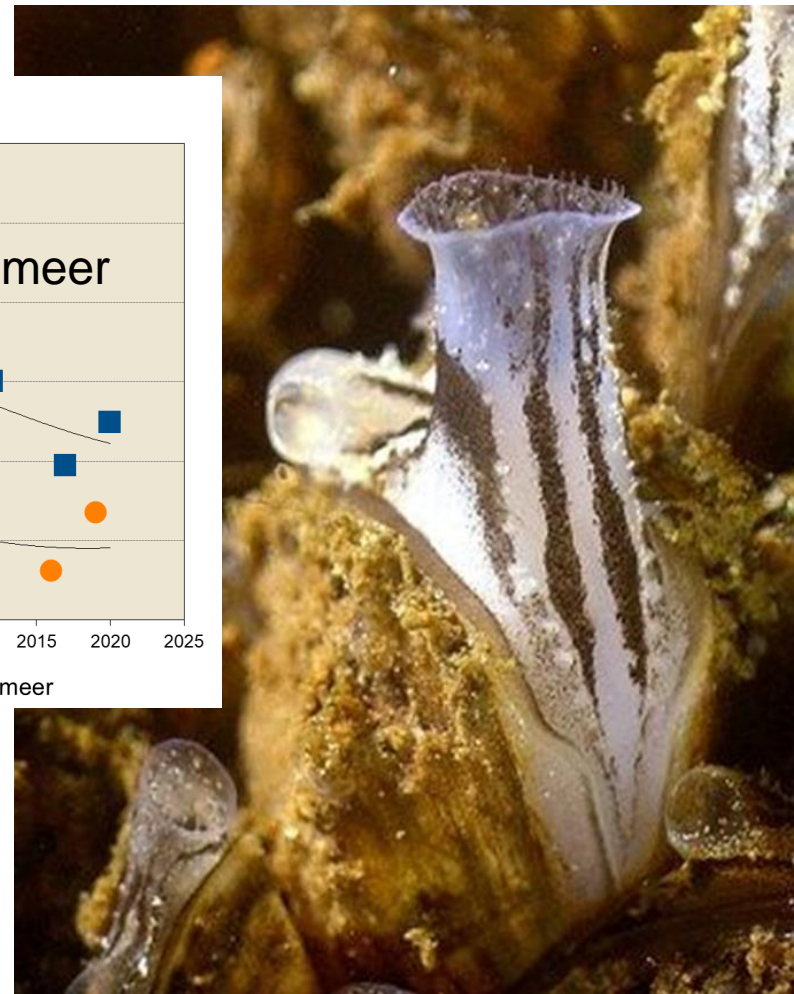
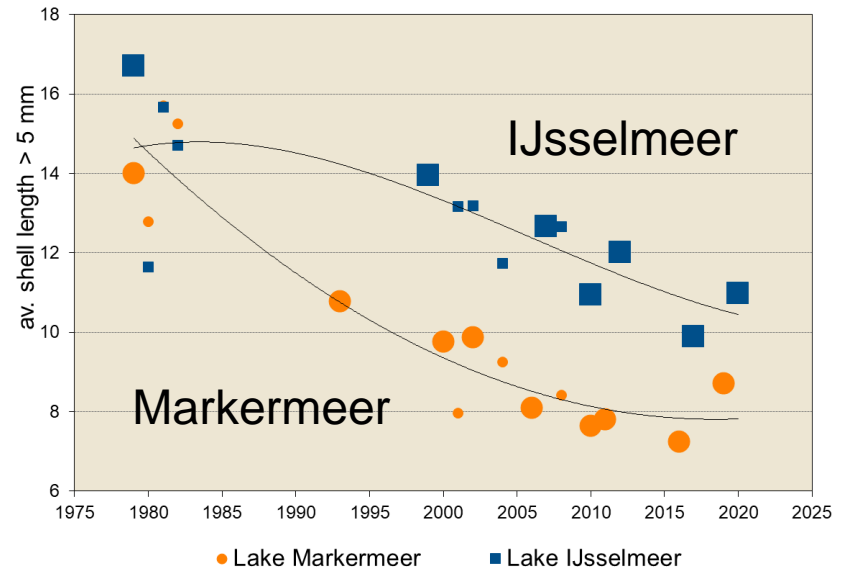


Smelt biomass



Afname
Spiering

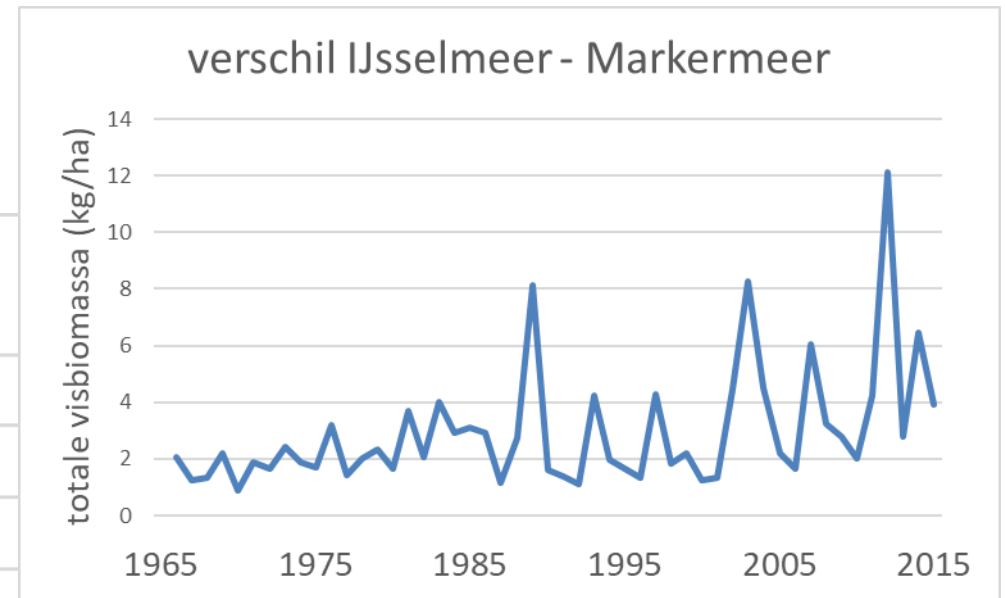
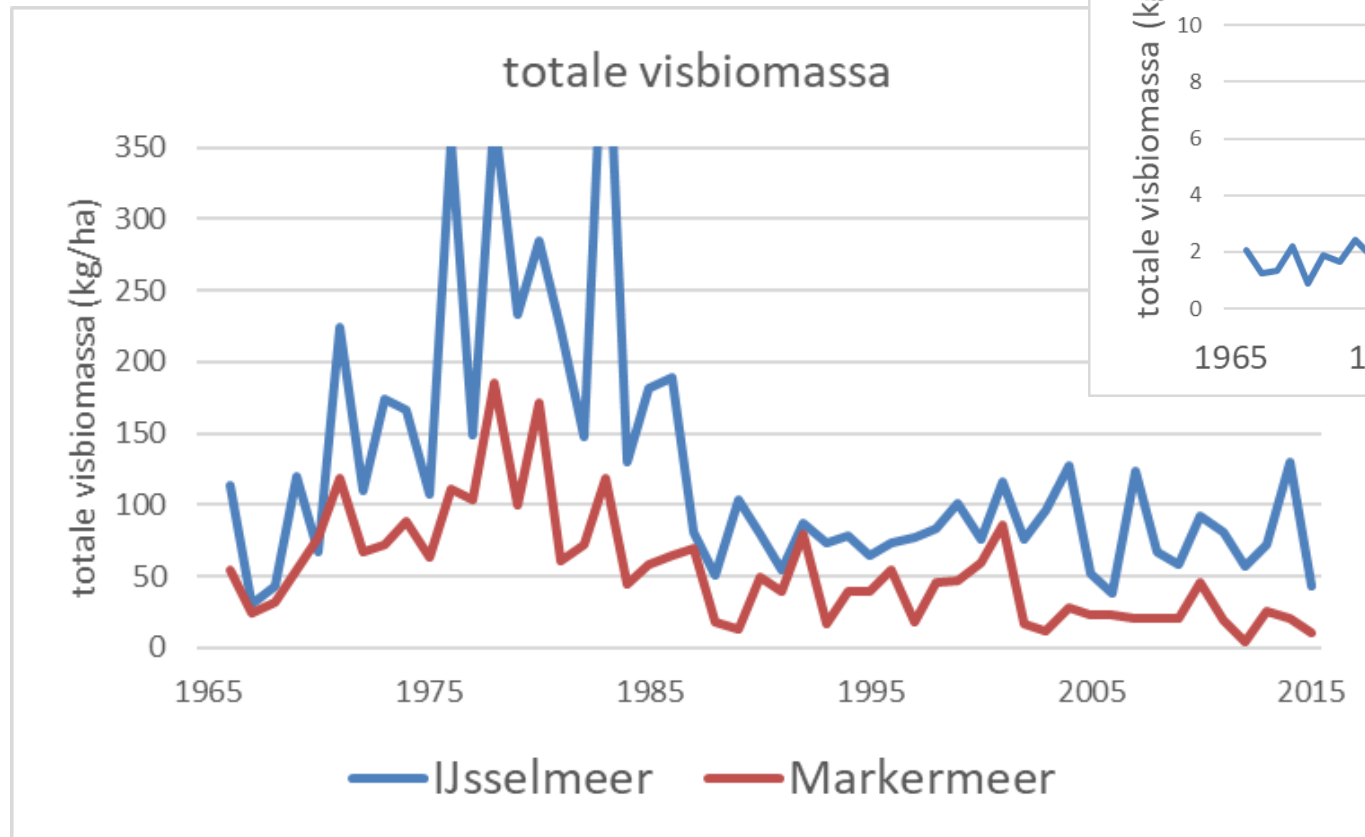
Zebra Mussel shell length



Kleinere
mosselen

Verskil weerspiegeld in visbiomassa?

Lagere visbiomassa Markermeer
Maar niet in verhouding met productiever verschil:
Verskil wordt groter



Toch: Recent veel grote Snoekbaars. Visserslatijn?



Primaire productie door waterplanten?

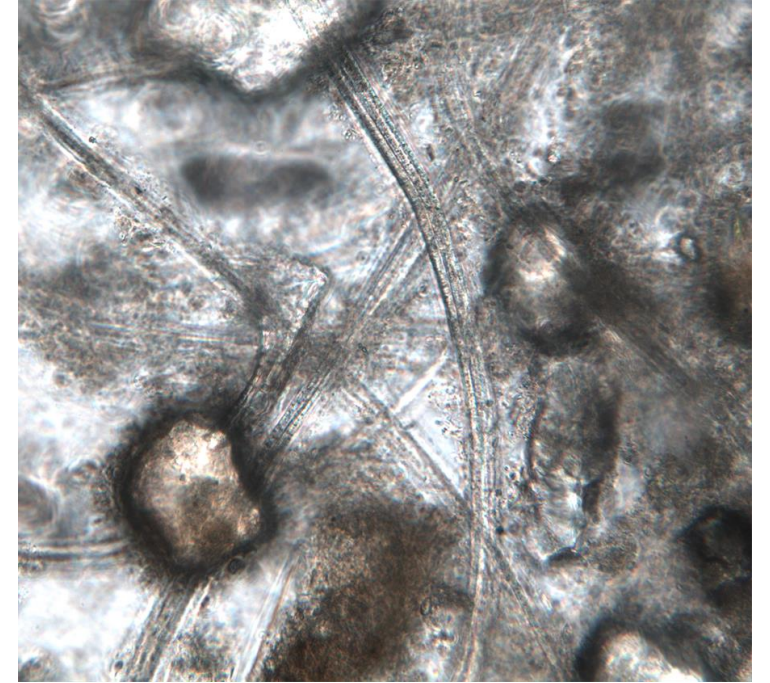


Andere productieketens: chemosynthese?



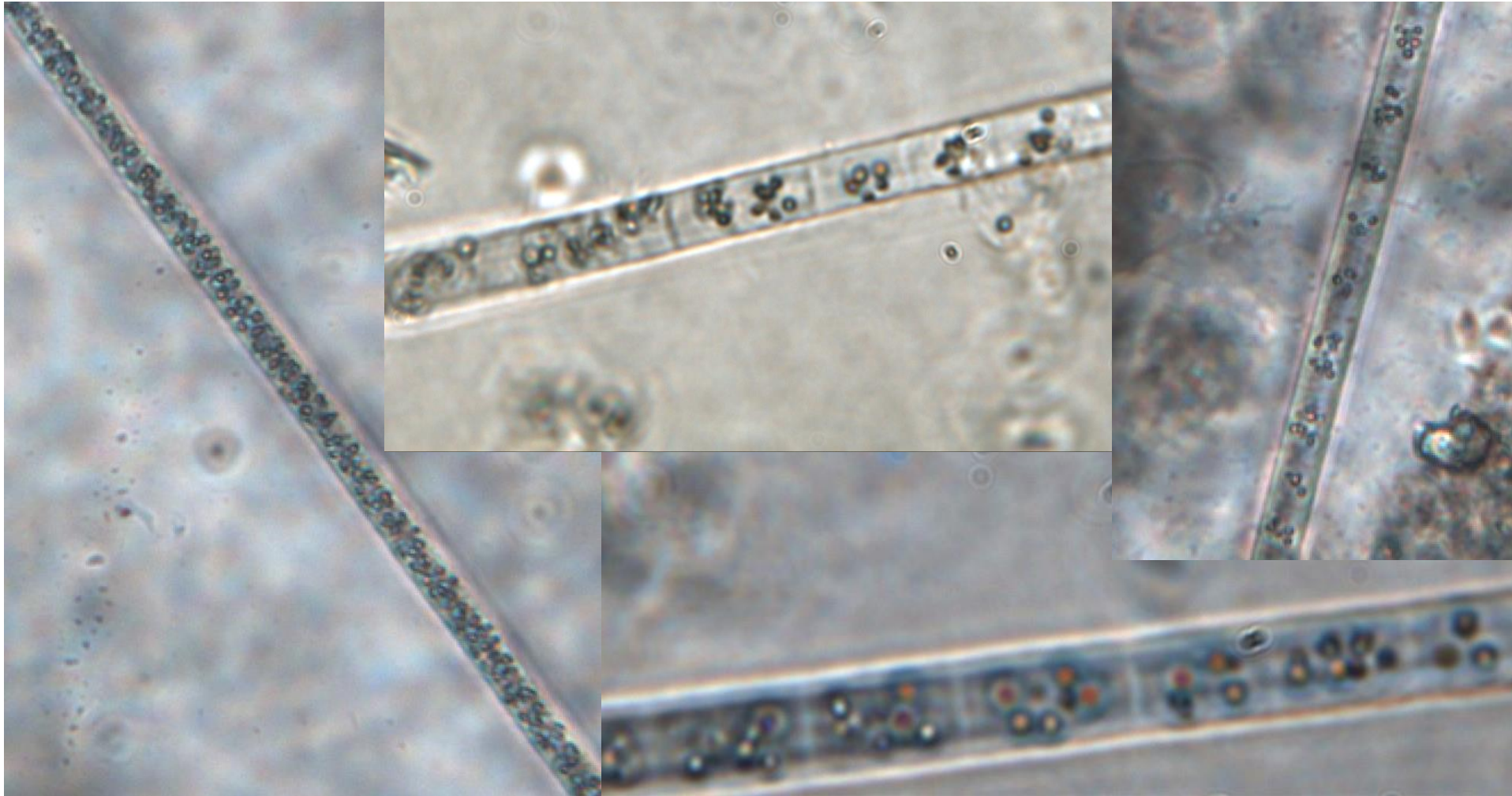
Thioploca en *Beggiatoa* spp.

Thioploca: Bundels celfilamenten met eiwitschede, zichtbaar met blote oog (foto links met telefoon)



- Versgewicht tot 300 g/m²
- Matten op de bodem
- Mogelijk giftig

Andere productieketens: chemosynthese?



Onderzoek vismagen:

Blankvoorn
Brasem
Pos
Zwartbekgrondel

Geen DNA van
Thioploca

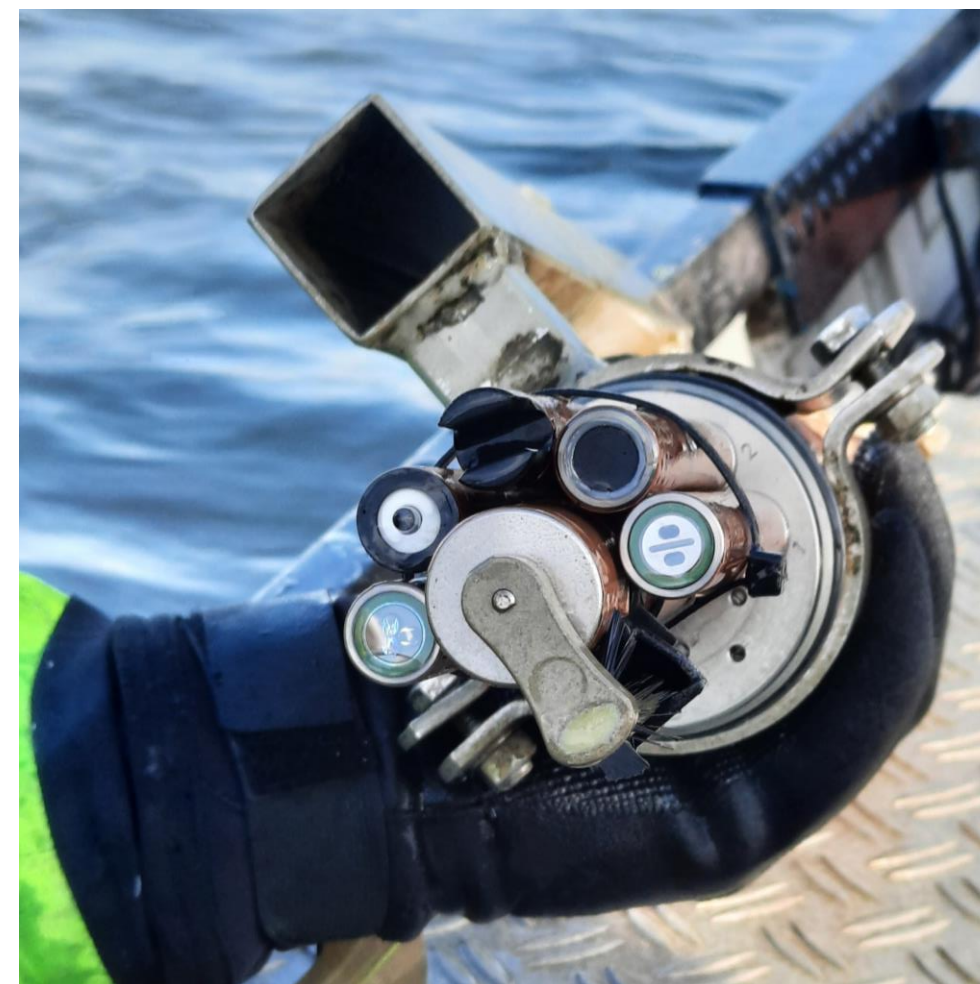
Witteveen+Bos

Inzet voedselrijkdom eilanden?

- Hoge fosfaatconcentraties in gebruikte materiaal, uitbundige plantengroei
- Grote aantrekkingskracht op broed- en trekvogels, bemesting

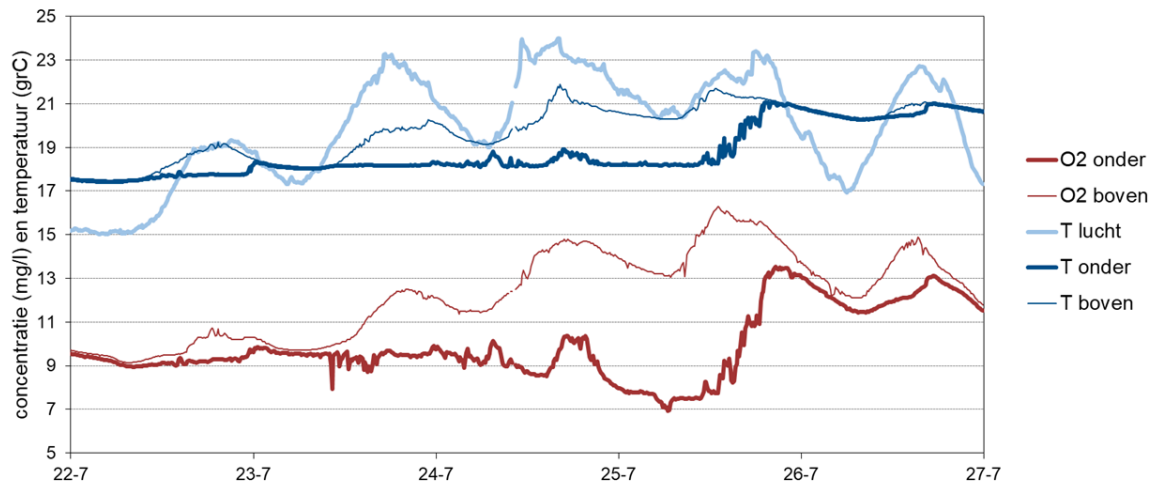


Metingen KIMA 2.0

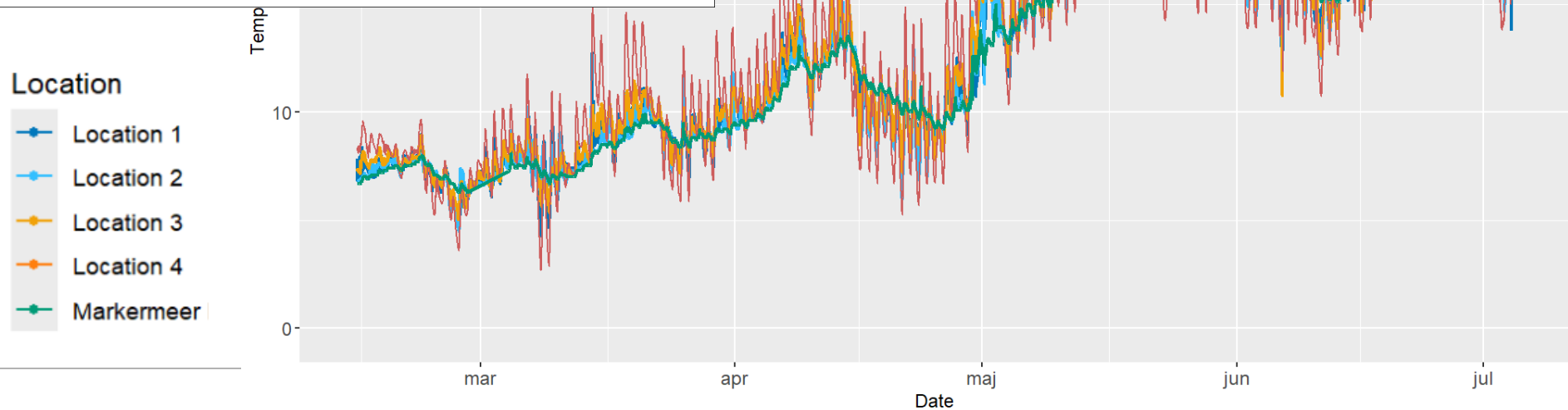


Fourier: fluctuaties in zuurstofconcentraties

Voorbeeld aanhoudende dag-stratificatie IJsselmeer Zuid

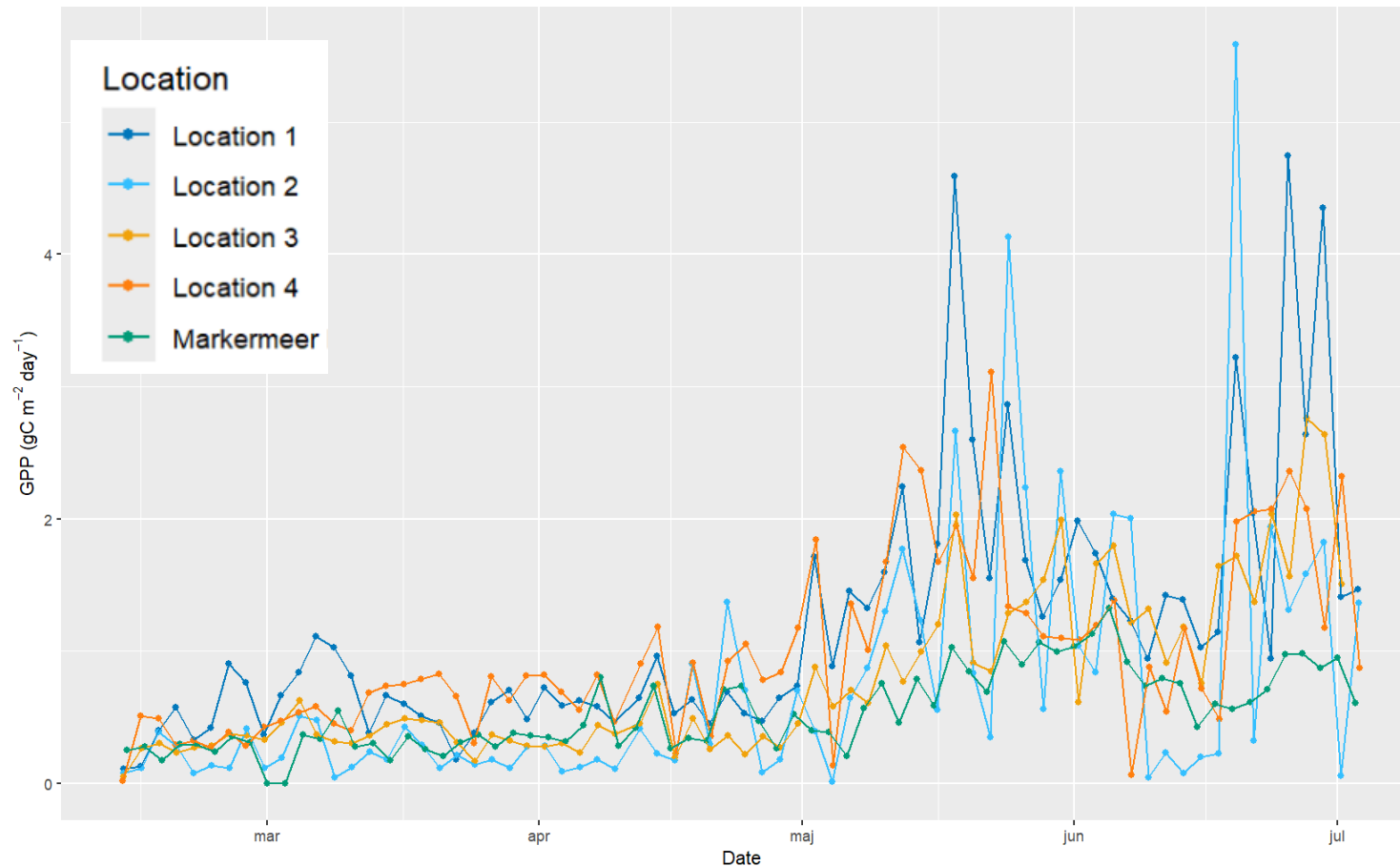


Markermeer



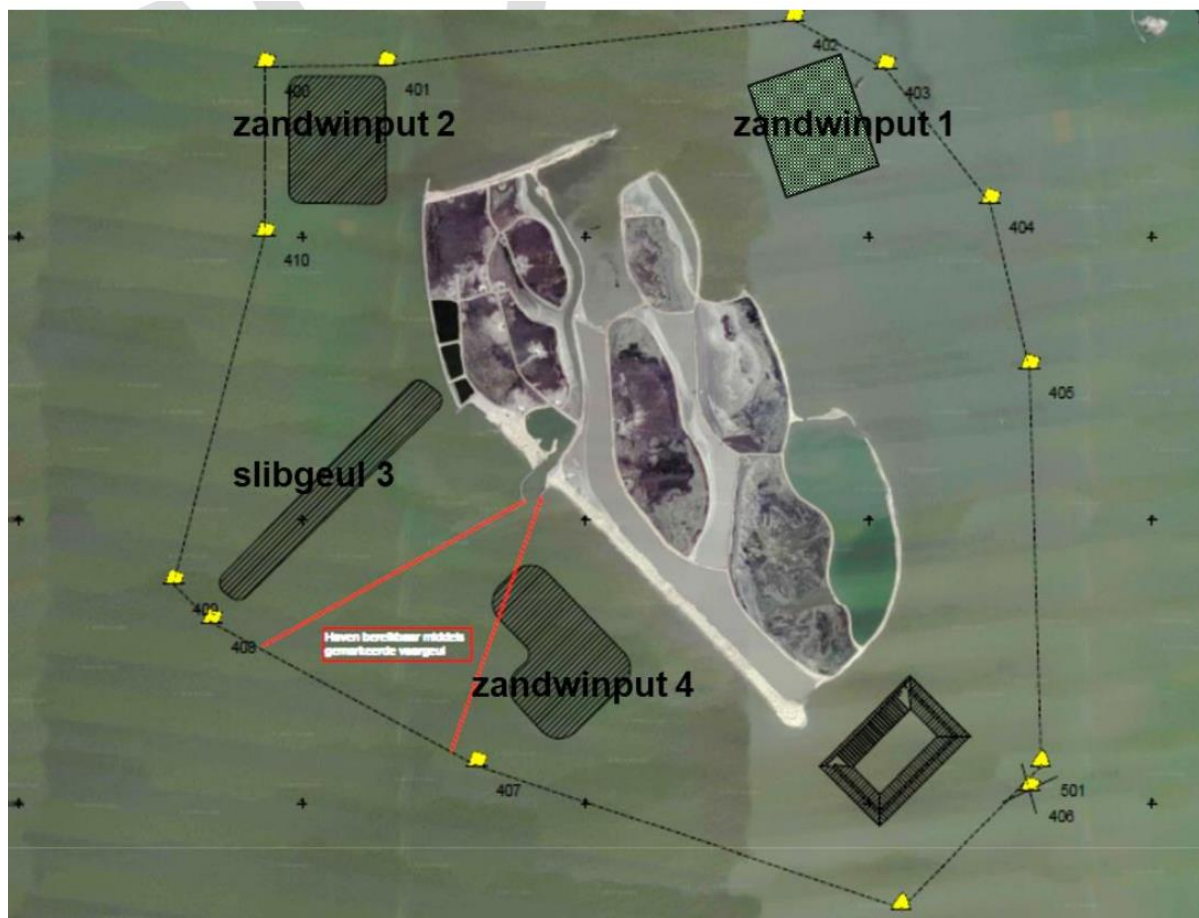
Maatregel Marker Wadden: primaire productie

Gross Primary Production, 12 Feb to 4 Juli 2024
Estimated by the Fourier method (Cox et al., 2015)

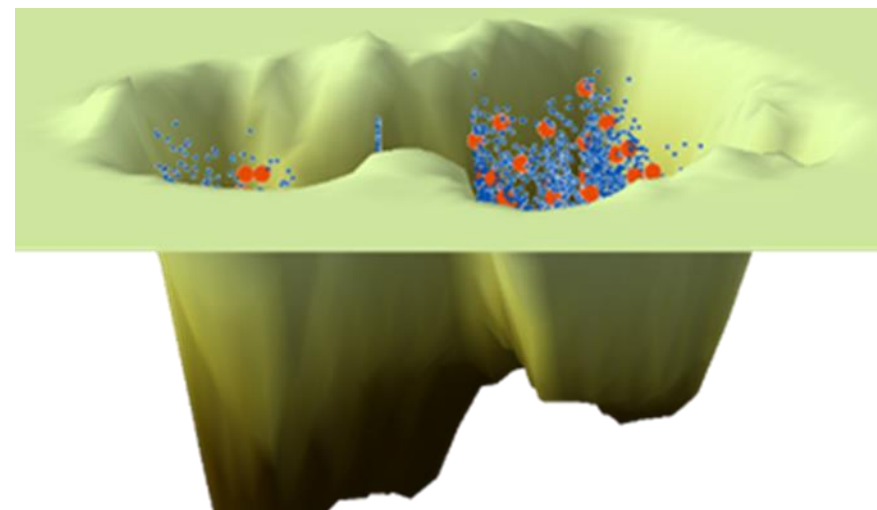


- Meeste locaties primaire productie factor 2-4 zo hoog als Markermeer open water
- Temperatuur verklaart belangrijkste verschil maar ook locatie telt mee
- Aanvoer/transport naar Marker Wadden <1%

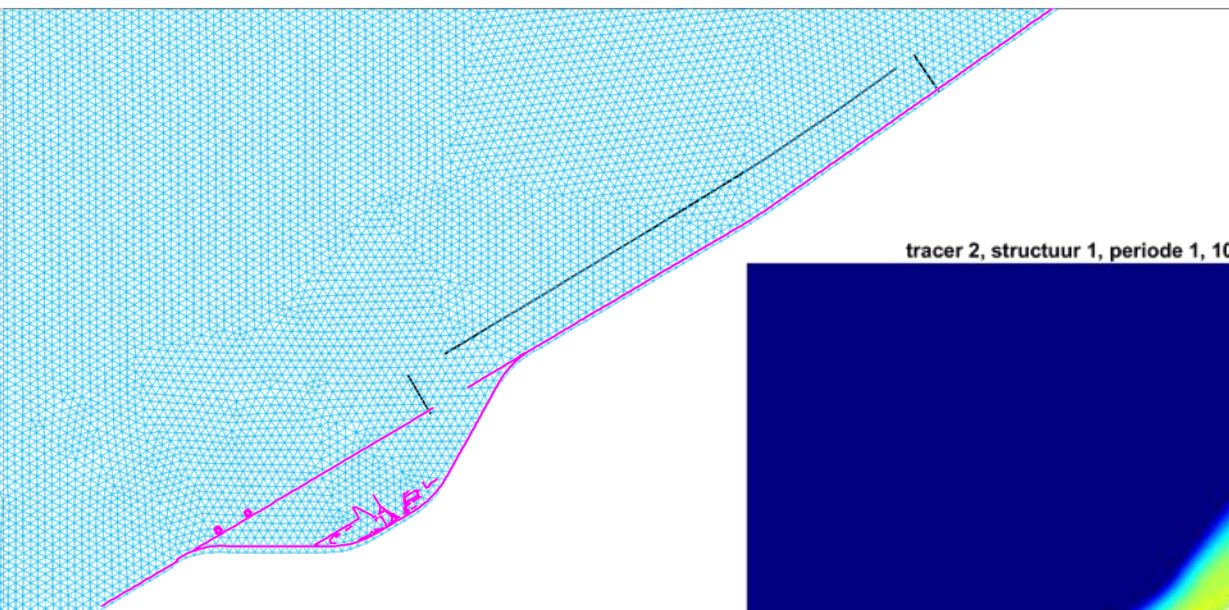
Maatregel Marker Wadden: primaire productie



- P concentrations sediment in pits higher than outside
- Organic matter concentrations in pits much higher than outside

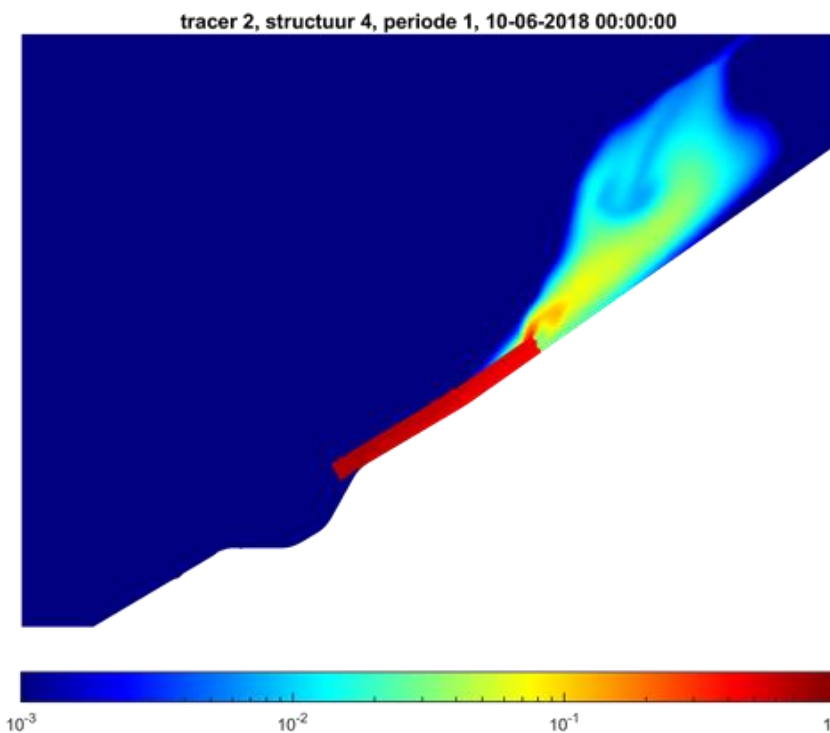
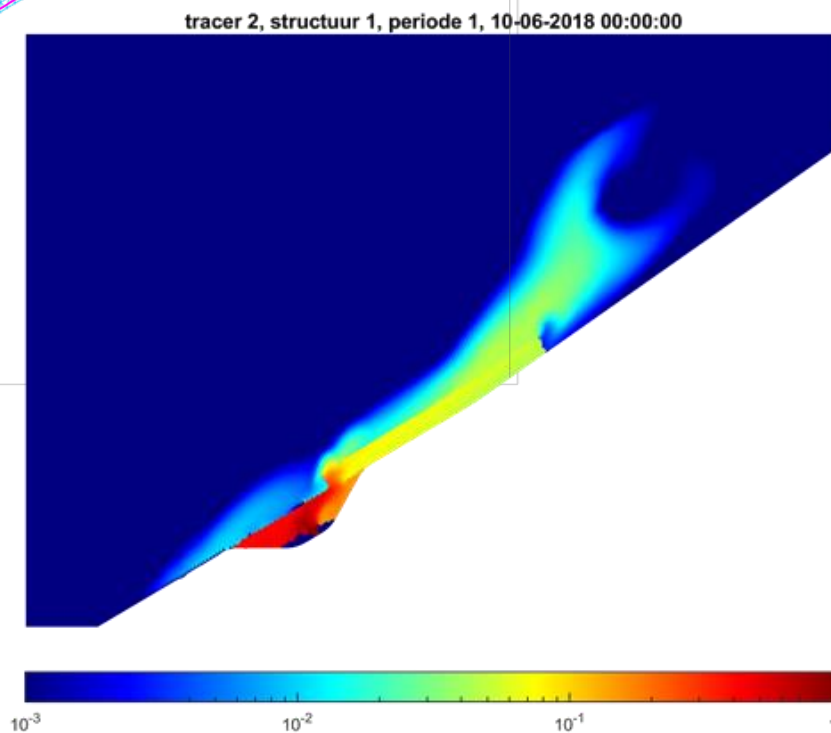


Voedingsstoffen uit de Oostvaardersplassen?



Modelsimulaties stroming voedselrijk polderwater na verblijf in luwtegebied voor lokale productie

Gemaal Blocq van Kuffeler
Flevoland



En wat betekent dit voor vis ?

