



Veluwemeer, P. van Puijenbroek

Rijkswaterstaat indicatoren biodiversiteit & voedselweb

Peter van Puijenbroek, PBL

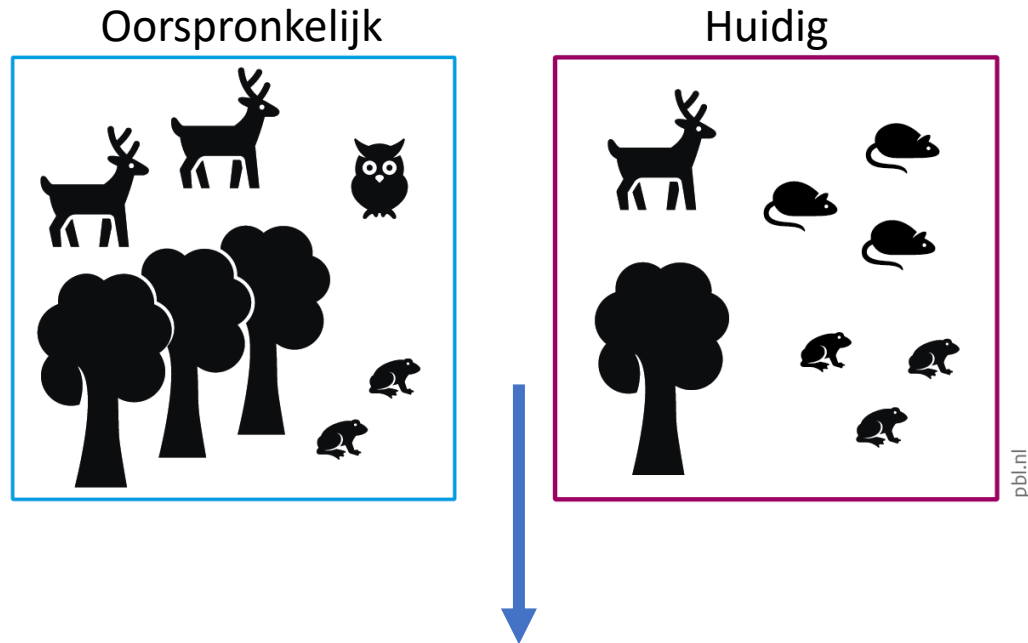
Samen met Marieke de Lange & Jaap Graveland (beide RWS).

Verder uitgewerkt door: H.A. de Jonge , A.C. de Niet, 2023, Eindrapport
automatiseren berekening indicatoren, Witteveen+Bos

Biodiversiteit & voedselweb

- Vraag van RWS:
 - Eenvoudige indicatoren, anders dan bestaande indicatoren
 - Gebaseerd op bestaande monitoringsgegevens
 - Geen onhaalbaar doel of onrealistische referentie
 - Opschaalbaar 'grote wateren' en naar 'groot water'
 - Onderdeel van dashboard
 - Bij voorkeur kenmerkende soorten
- Van theorie naar praktijk: wat is biodiversiteit, wat is voedselweb
- Uitwerking biodiversiteit en voedselweb
 - IJsselmeergebied & Grevelingen/Veerse meer
- Discussie en conclusie

Biodiversiteit, wat is dat?

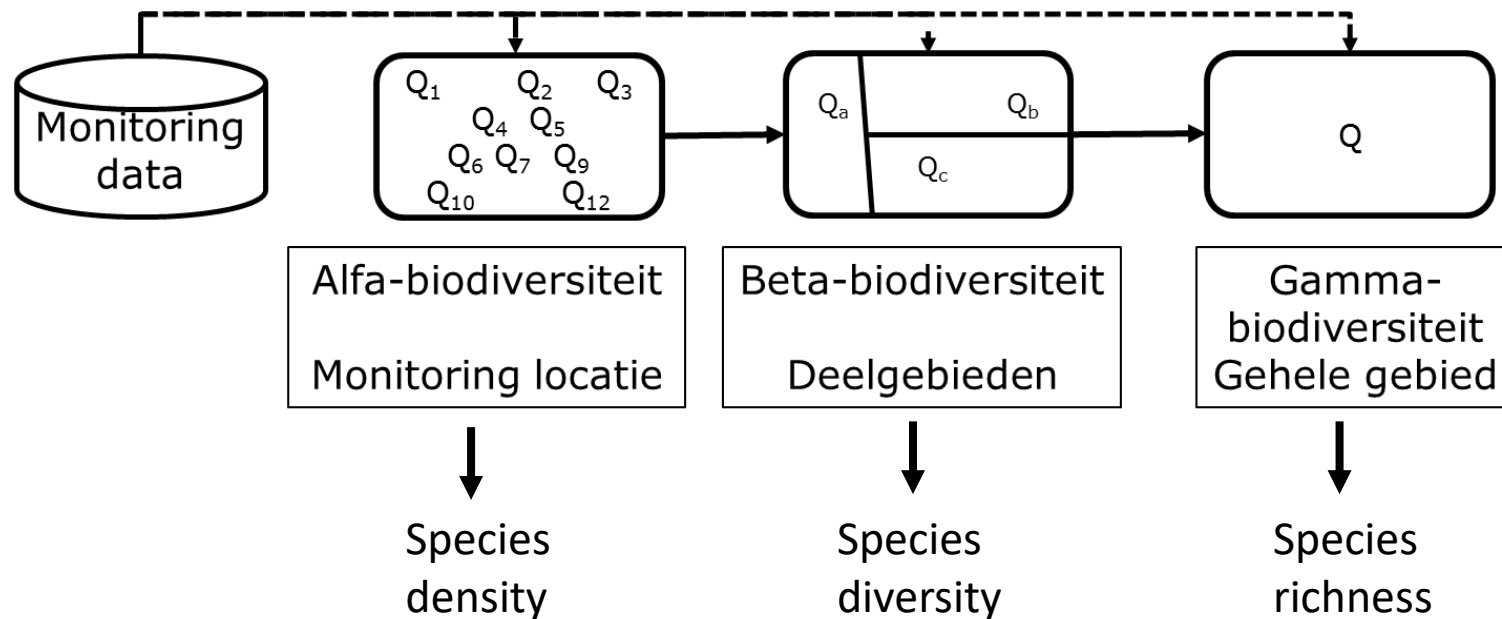


Verschillende soortgroepen
Per soort: abundantie in historisch perspectief
Biodiversiteit gaat achteruit

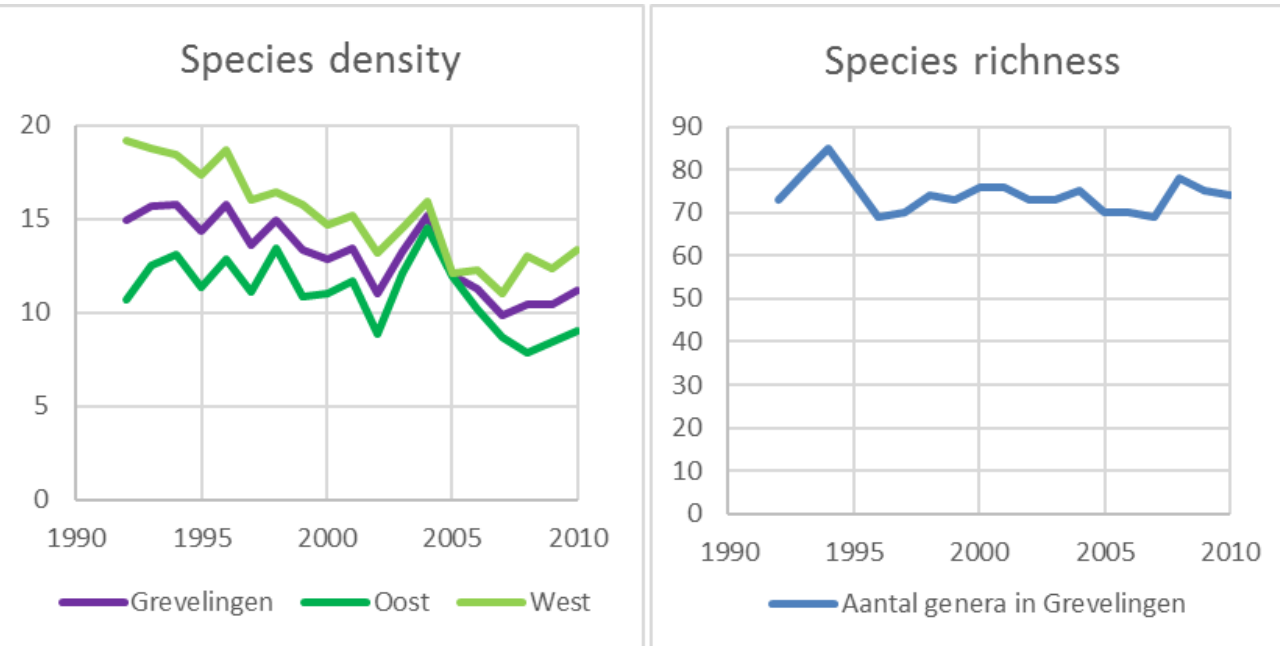
- Biodiversiteit gelijk?
 - Aantal soorten gelijk
 - Aantal exemplaren gelijk
- Biodiversiteit verandert?
 - 1 soort verdwenen
 - 2 soorten sterk achteruit gegaan
 - 1 exoot gekomen
- Aspect beleving:
 - Mensen zien bomen en willen herten zien
- Aspect zeldzaamheid: 1 uil

Monitoring, doelen en schaal

- Schaalniveau: aantal soorten per locatie of waterlichaam
 - het aantal soorten op een monitoringslocatie (alfa-biodiversiteit)
 - de verschillende habitats en successiestadie binnen een gebied (beta-diversiteit)
 - het aantal soorten in het gehele gebied (gamma-biodiversiteit)



Voorbeeld species density en species richness

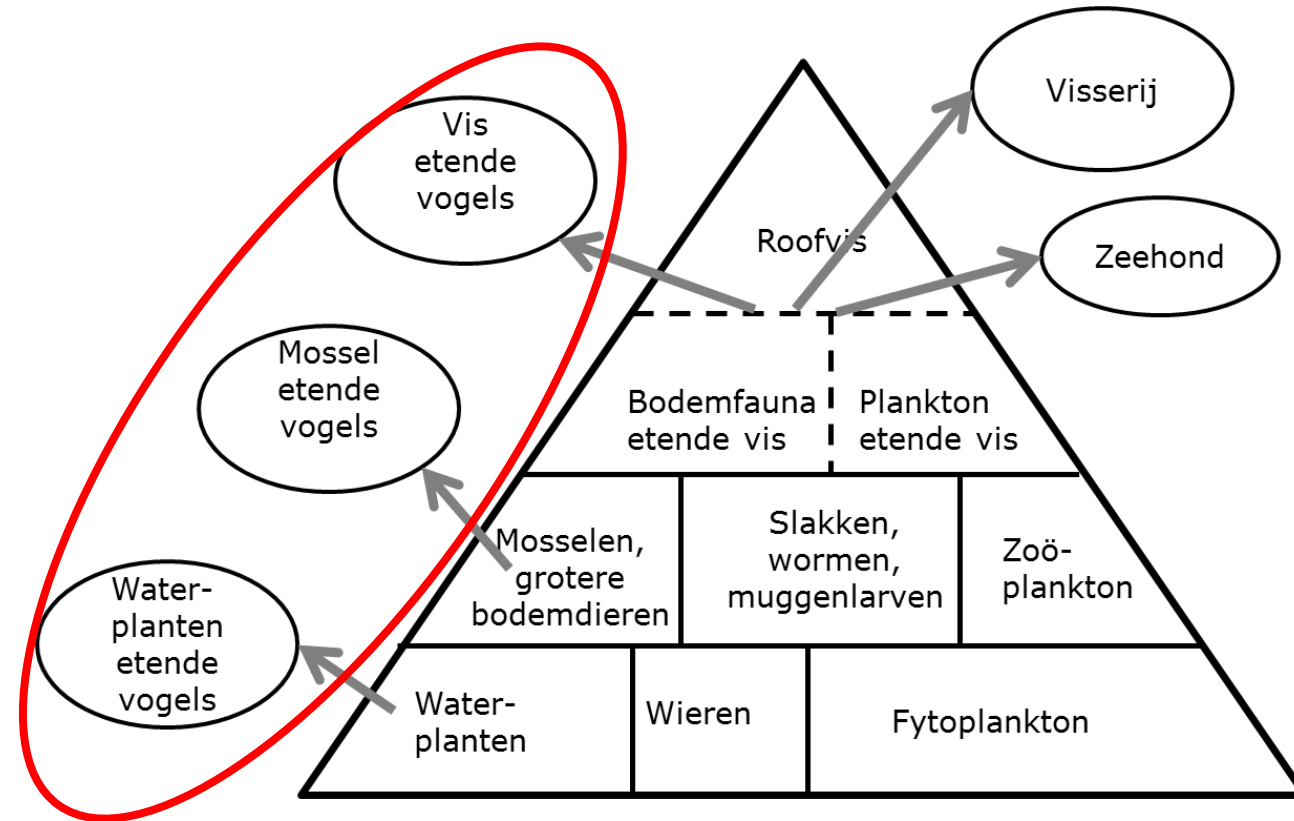


Aantal benthos soorten in Grevelingen

- Species density: per locatie uitgesplitst naar oostelijke en westelijke helft en voor het hele meer: duidelijke neerwaartse trend
- Species richness: gemiddeld aantal soorten per bemonstering: stabiel

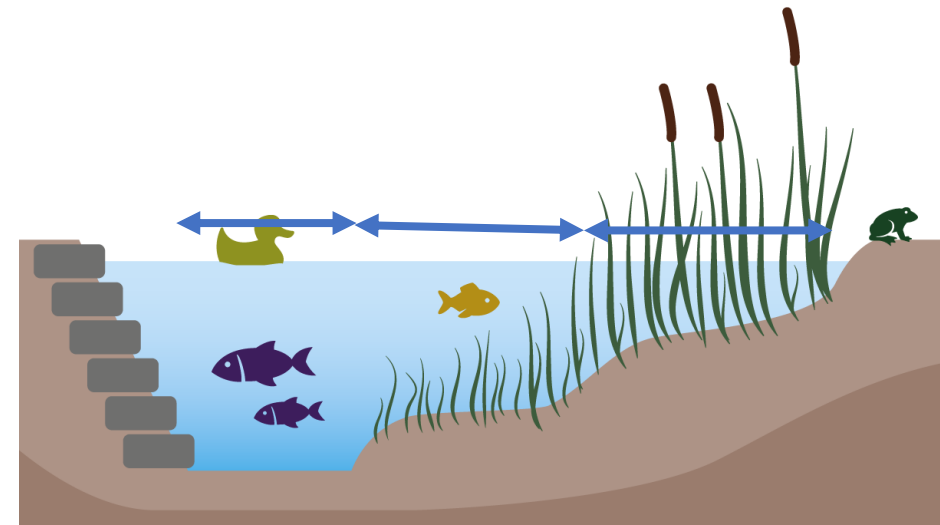
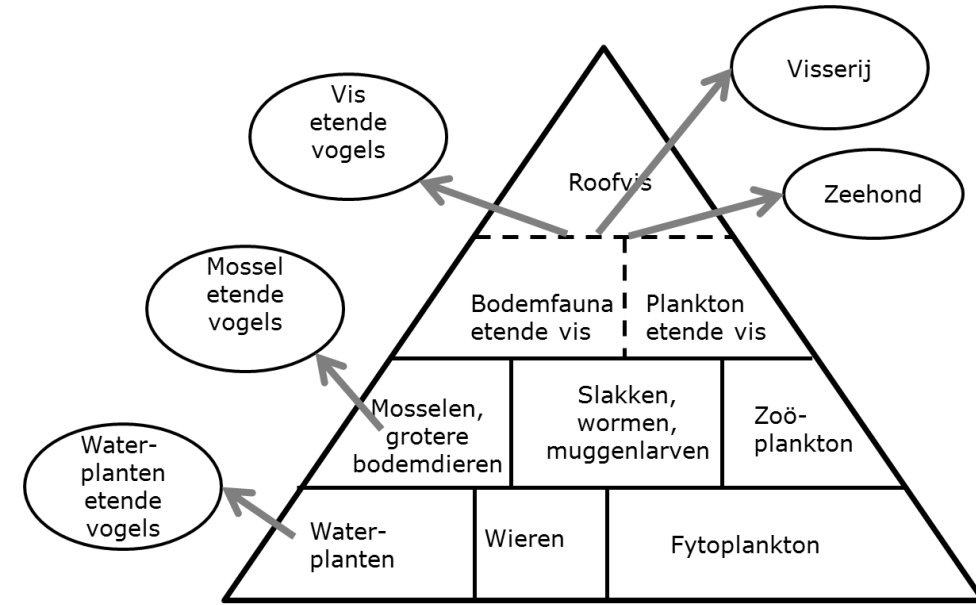
Voedselweb

- Relaties van primaire productie tot top-predatoren en afbraak organisch materiaal
- Primaire productie niet bekend
- Daarom: wat is de productie, uitgedrukt in foeragerende vogels, eventueel visserij en zeehonden.



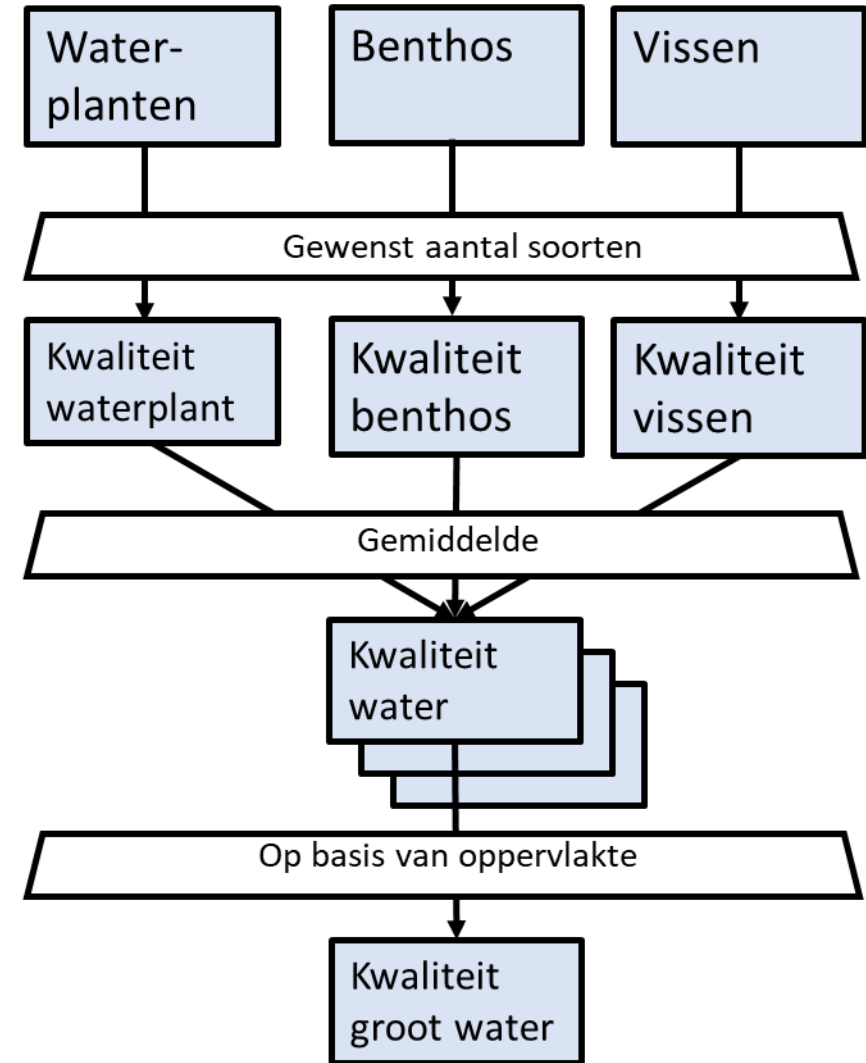
Van theorie naar praktijk

- Sommige soorten veel data, andere weinig
- Meetnetten onderhevig aan veranderingen
 - Jaarlijks, 3-jaarlijks, verandering meetpunten, sampling
- Welke biodiversiteit wordt gemonitord?
- Is informatie voldoende voor watersysteem
- Kenmerkende soorten / alle soorten
- Is beschikbare informatie te gebruiken?
 - Species richness / species density
 - Species presences / species abundance



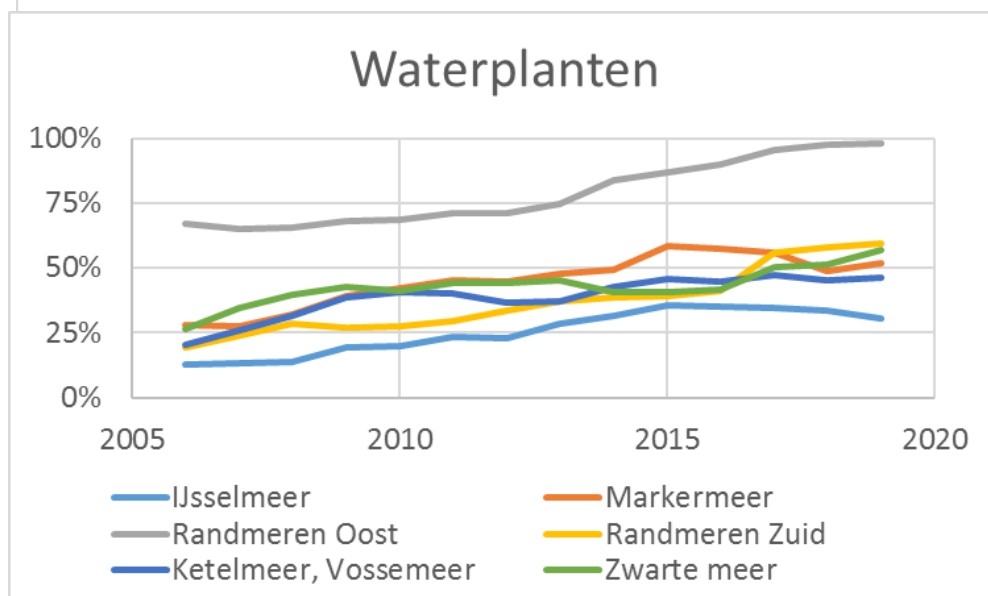
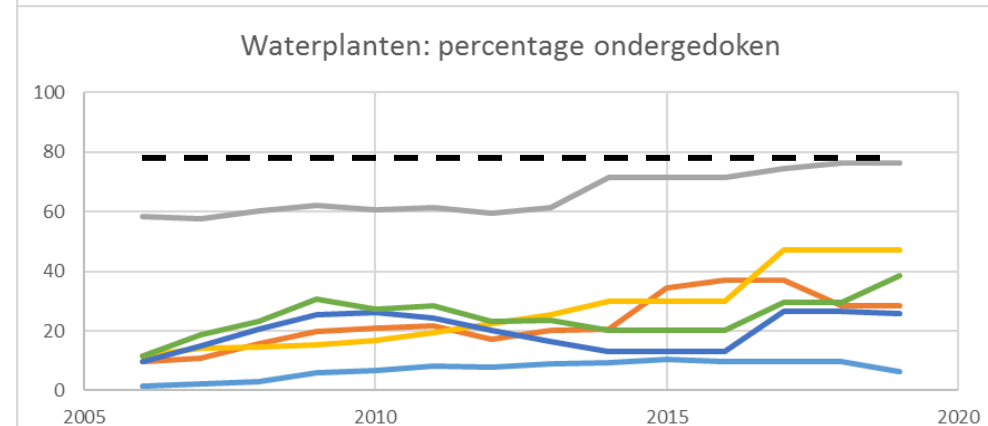
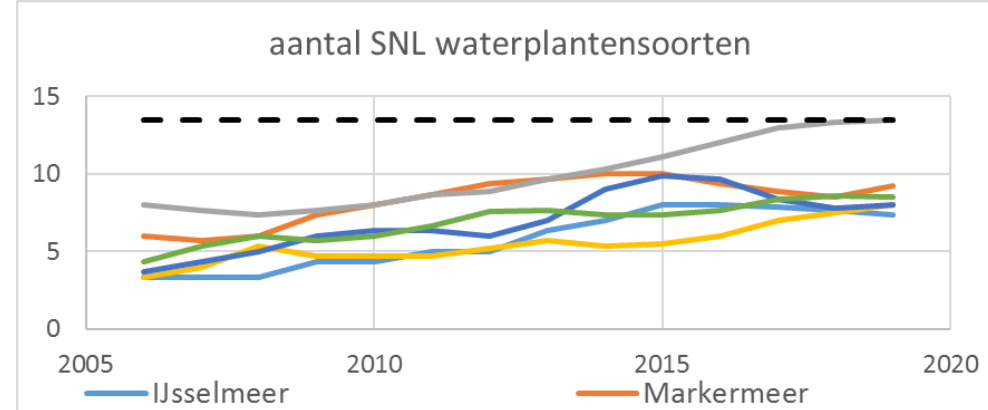
Werkwijze biodiversiteit

- Welke informatie is beschikbaar en hoe kunnen we dit toepassen in deze indicatoren?
- Biodiversiteit:
 - Eerst: aantal soorten per locatie (species density)
 - Daarna: aantal soorten in gebied (species richness)



Waterplanten in IJsselmeergebied

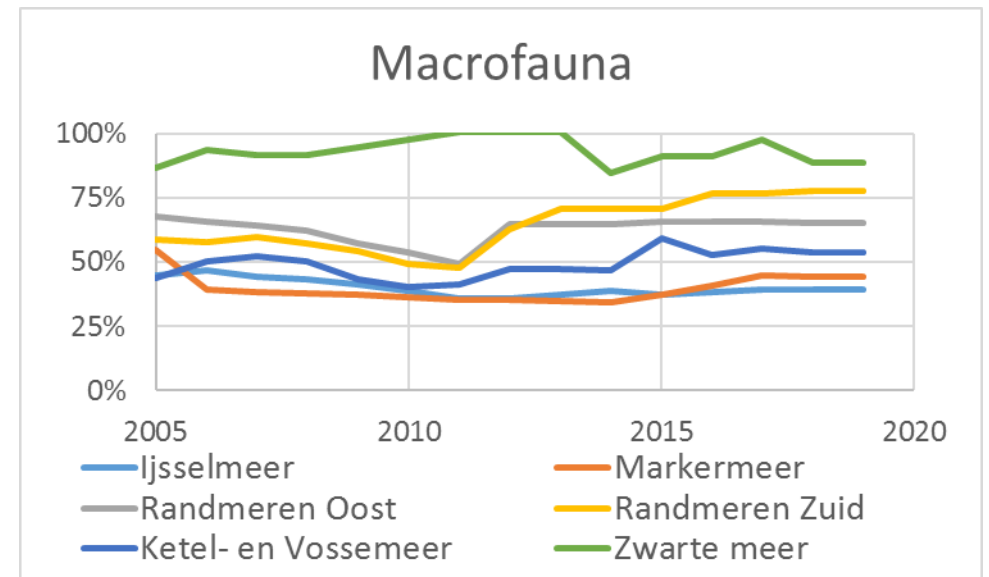
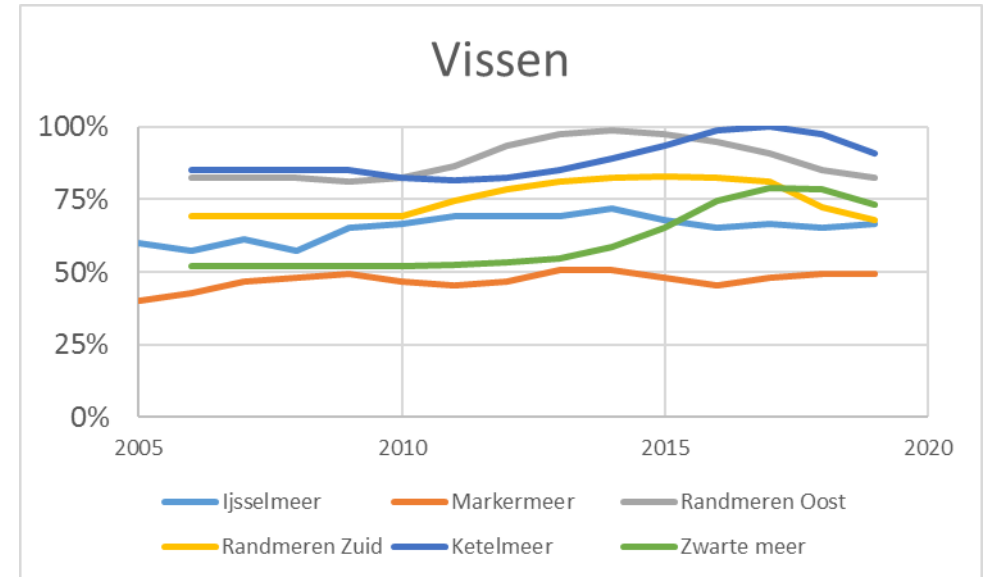
- 2 deelmaatlaten:
 - Aantal soorten in meer
 - Bedekkingspercentage ondiep water
- Alle meren: vergelijkbaar aantal locaties
- Species richness: aantal kenmerkende soorten en bedekking in gehele meer
- Uitgangspunt: biodiversiteit mag niet achteruitgaan: gewenste kwaliteit o.b.v. maximale waarde in vergelijkbaar gebied
- Conclusie:
 - Alle meren stijgende lijn
 - Randmeren hoogste kwaliteit
 - IJsselmeer het laagste.



Biodiversiteit IJsselmeergebied

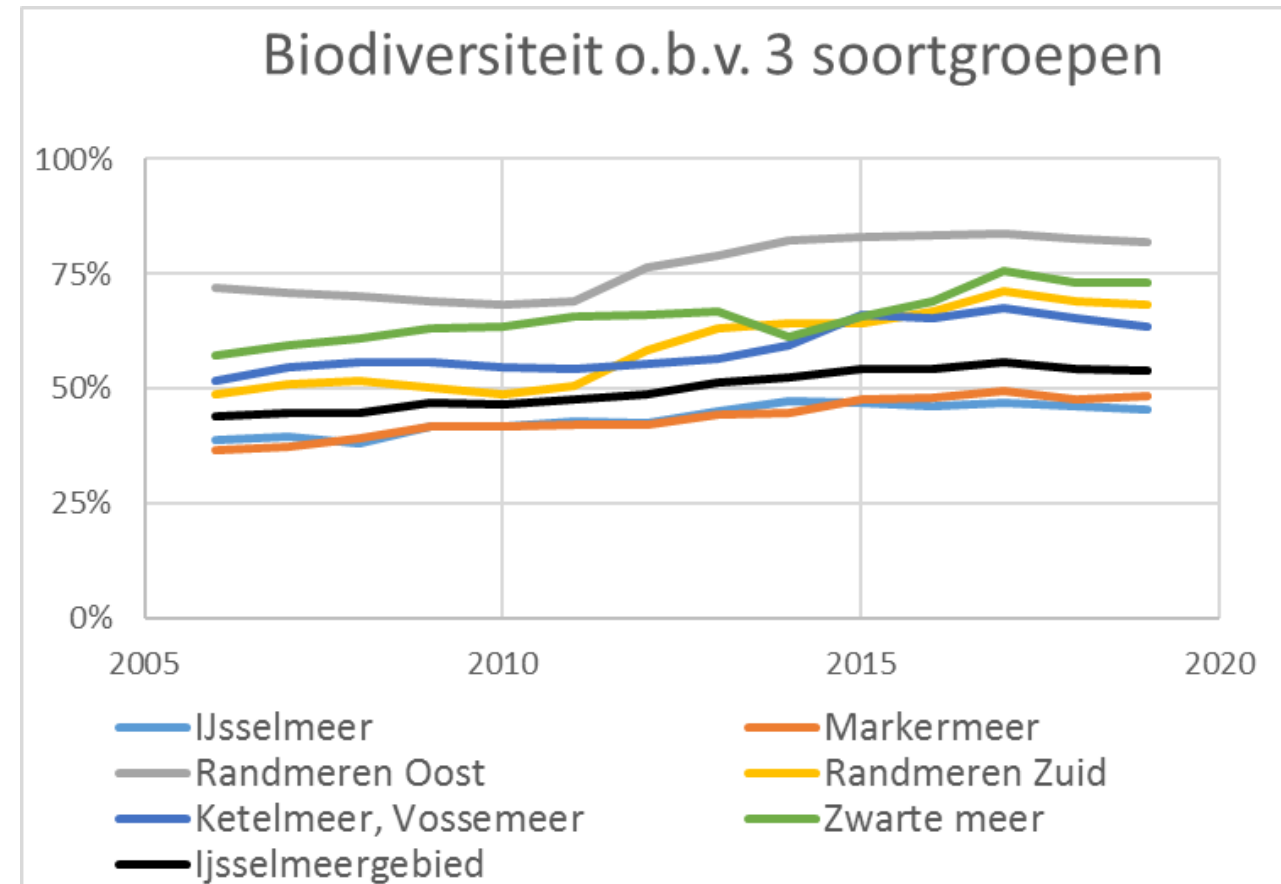
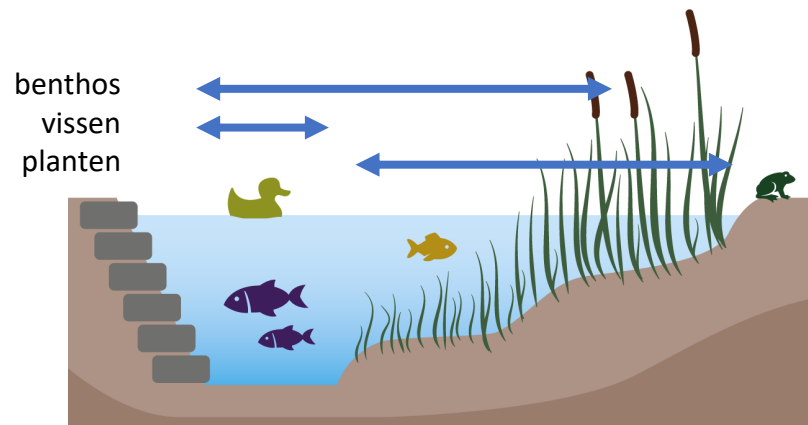
Methode

- Vissen:
 - Data WMR, aantallen en biomassa per meer beschikbaar.
 - Meerdere vangstmethoden:
 - open water: boomkor, kuil, elektrokor, stortkuil, wonderkuil,
 - Oever: elektroschepnet, zegen, fuik, kieuwnet, pulsdraad.
 - Aantal soorten in open water, species richness
 - Hoogst: Randmeren oost en Ketelmeer
 - Laagst Markermeer
 - Licht stijgende lijn
- Macrofauna:
 - aantal soorten per monitoringslocatie
 - Species density



Biodiversiteit IJsselmeergebied

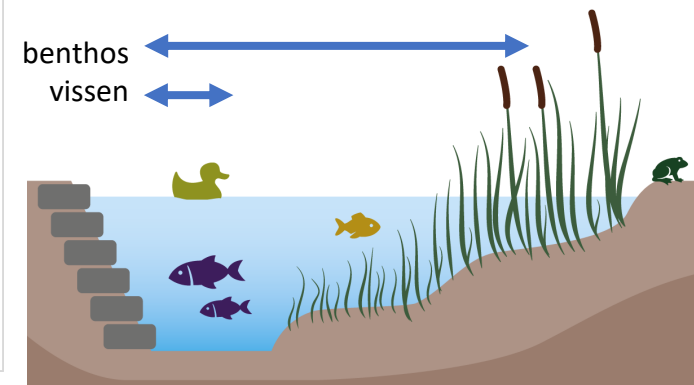
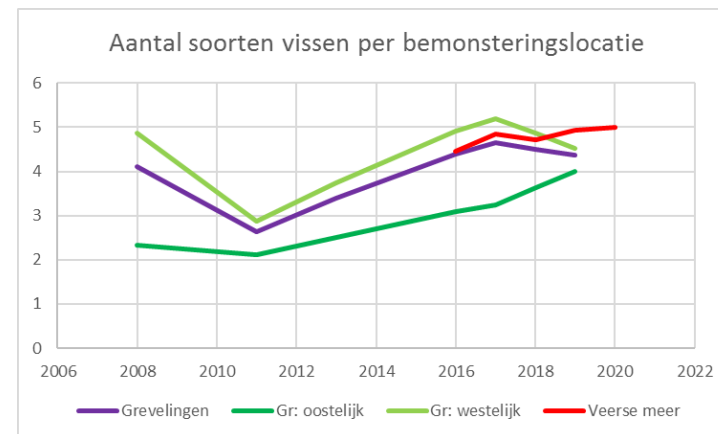
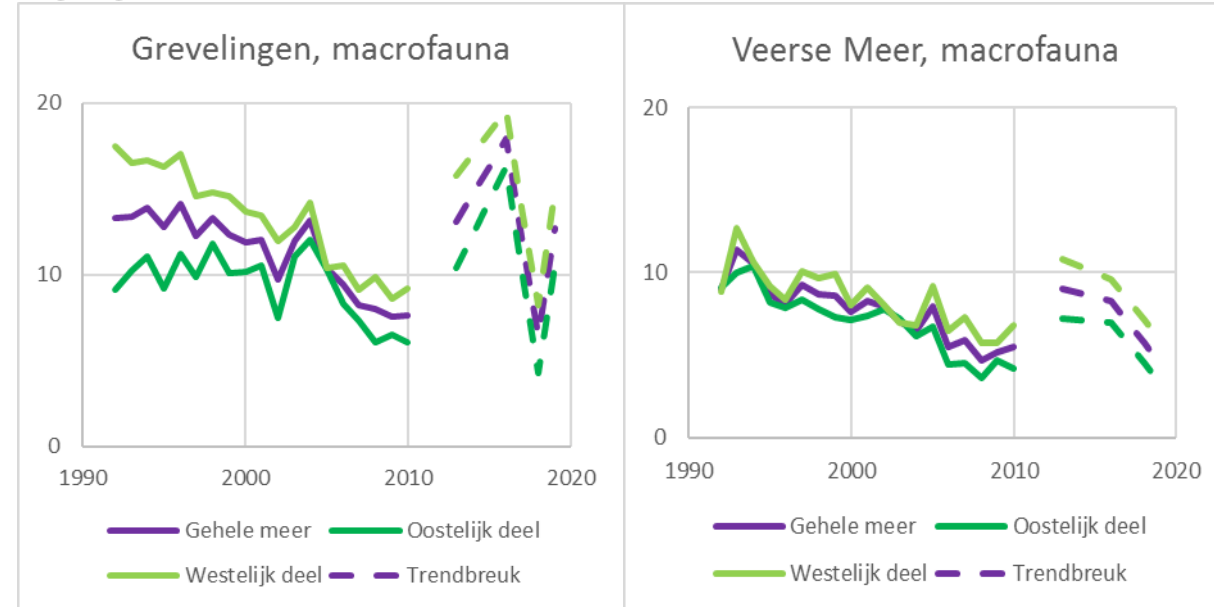
- Alle meren een stijgende lijn
- IJsselmeer en Markermeer laagste kwaliteit
- Randmeren Oost hoogste kwaliteit



Grevelingen & Veerse Meer

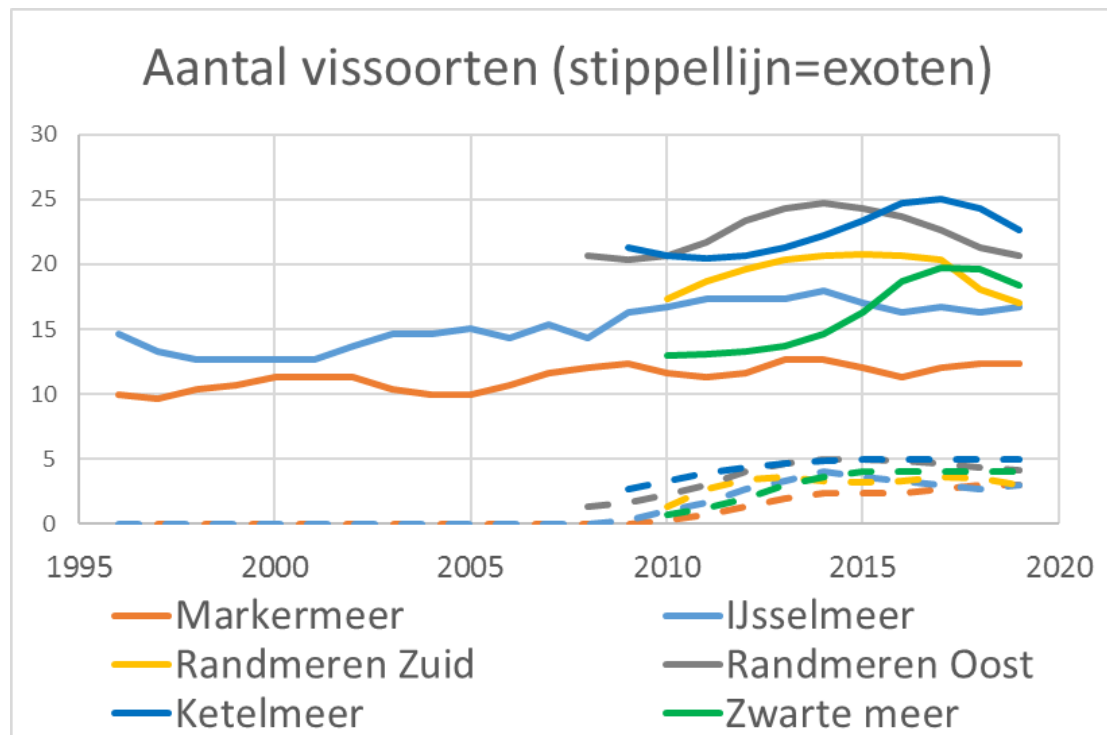
Methode:

- Macrofauna, benthos van zandbodem
 - Aantal soorten per bemonsteringslocatie
 - Lange tijdreeks
 - Onderscheid in deelgebieden
 - Andere methode 2013 -2020
 - Bemonstering in voorjaar en najaar
- Vissen
 - Aantal soorten per bemonsteringslocatie
 - Onderscheid in deelgebieden
 - Weinig jaren, korte tijdreeks
 - Alleen vaargeul (15% van het meer)
- Waterplanten: afwezig
- Wieren: veel soorten aanwezig, maar geen data
- Fauna van hard substraat: geen informatie
- Ga duiken: dan zie je de toestand van de biodiversiteit



Discussie Exoten

- Ecologisch effect exoten
 - Lege niche invullen: +
 - Inheemse soorten bedreigen: -
 - Ecosysteem engineering: +
- Aandeel exoten varieert

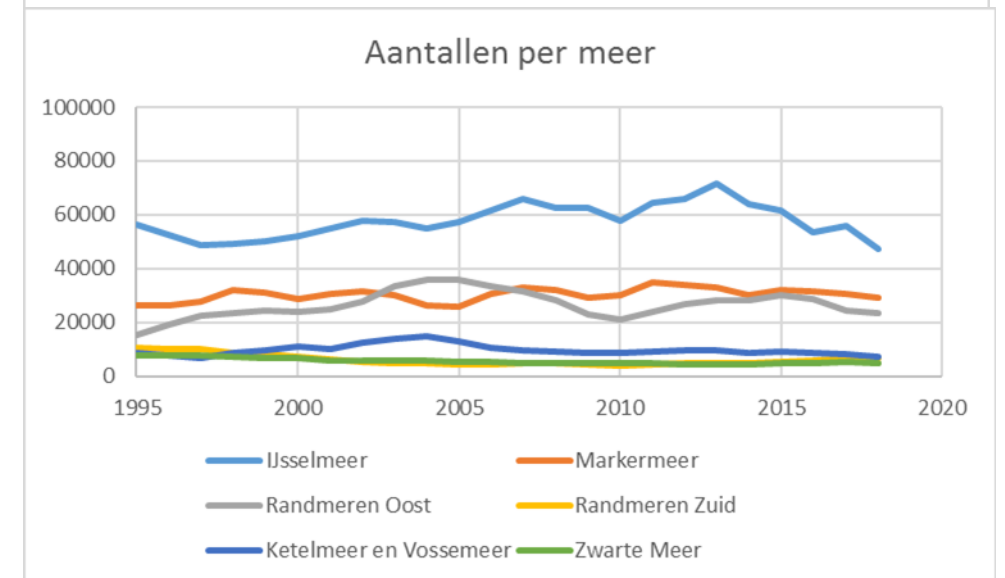
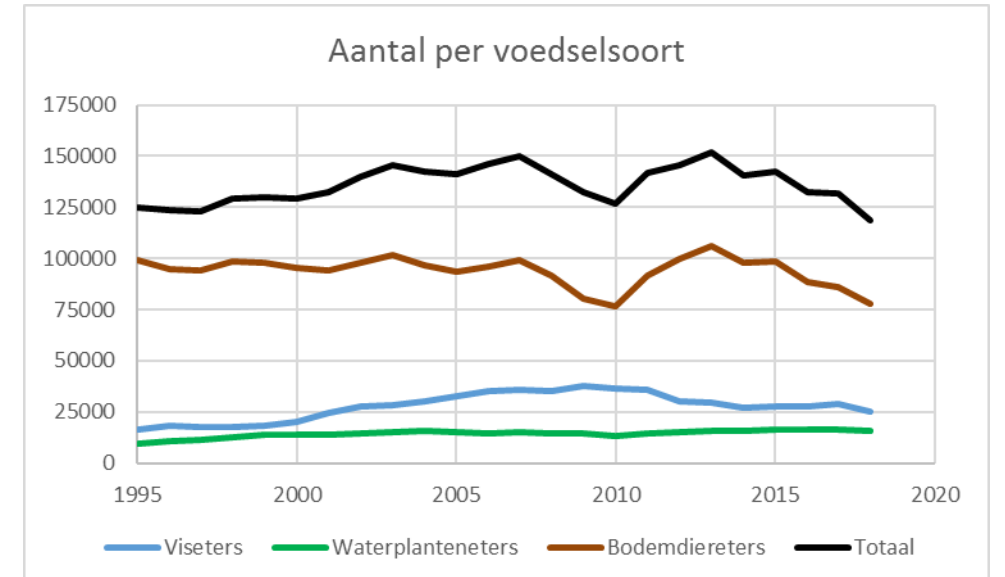
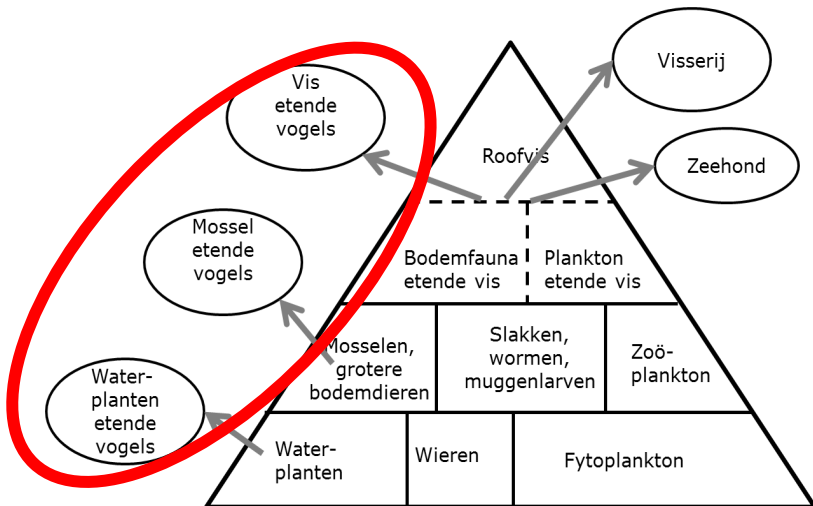


Organisme	Waterlichaam	% exoten
Vissen	IJsselmeergebied	21
Macrofauna	IJsselmeergebied	15
Macrofauna	Grevelingen en Veerse Meer	12
Vissen	Grevelingen en Veerse Meer	3
Waterplanten	IJsselmeergebied	2
Waterplanten	Grevelingen en Veerse Meer	0

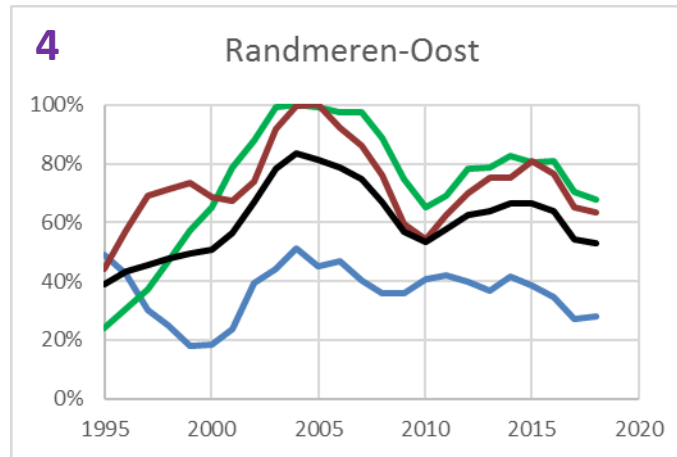
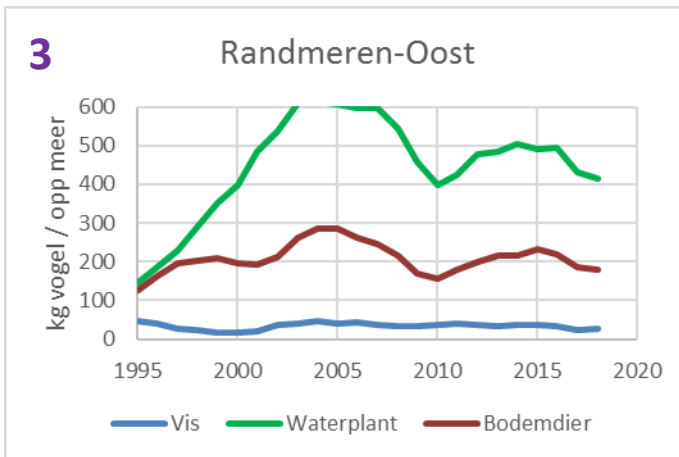
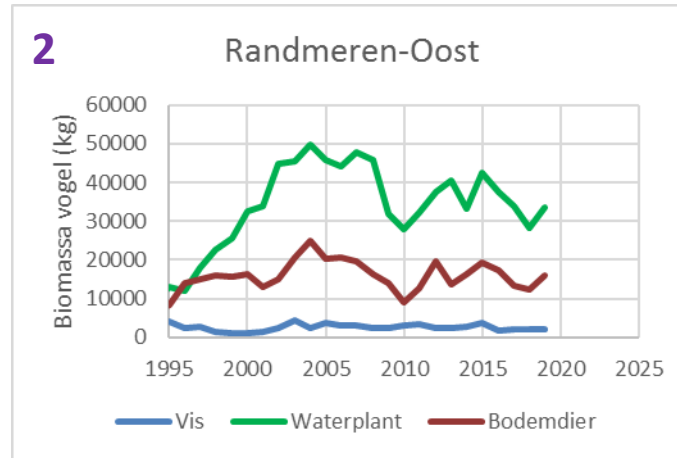
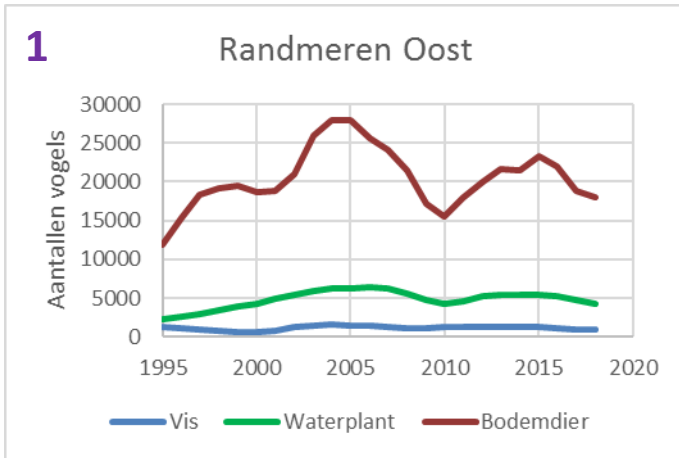
Nu: exoten worden niet meegenomen in kwaliteit aantal soorten

Voedselweb: foeragerende vogels

- Alle watervogels: broedvogels en wintergasten
- Indeling op voedselsoort:
 - Visetende vogels
 - Waterplanten etende vogels
 - Bodemdier etende vogels



Van aantallen naar kwaliteit



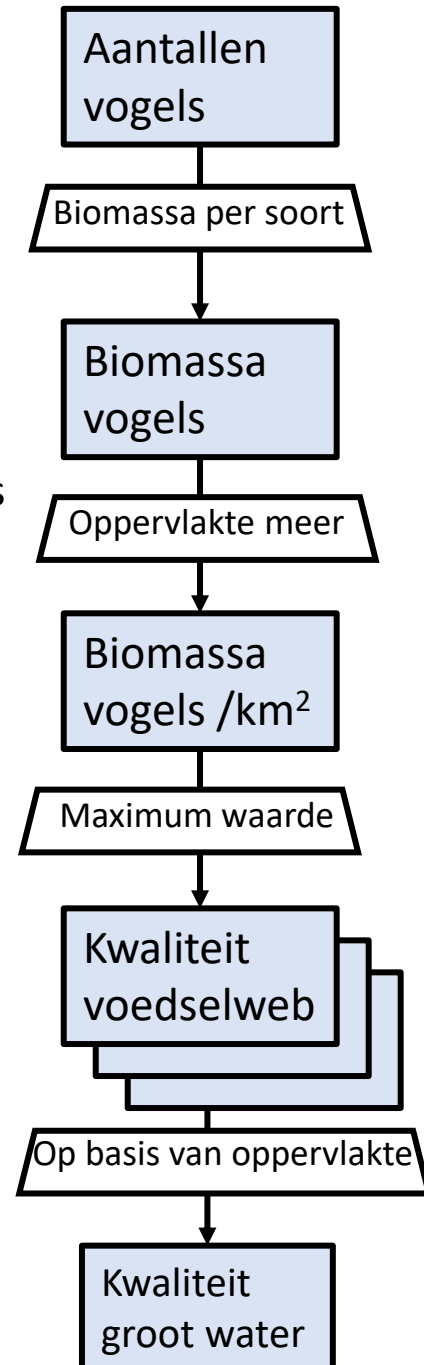
1) Aantal waargenomen vogels (n)

2) Aantal foeragerende vogels omgerekend naar biomassa vogels (kg)

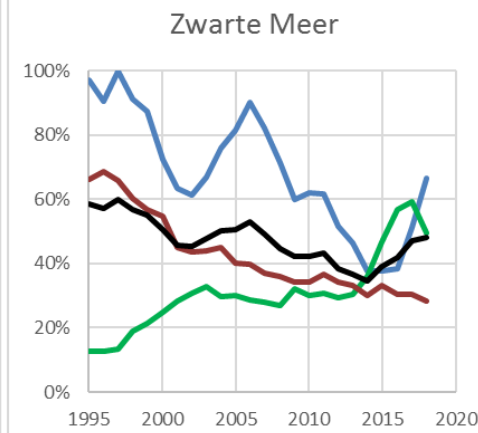
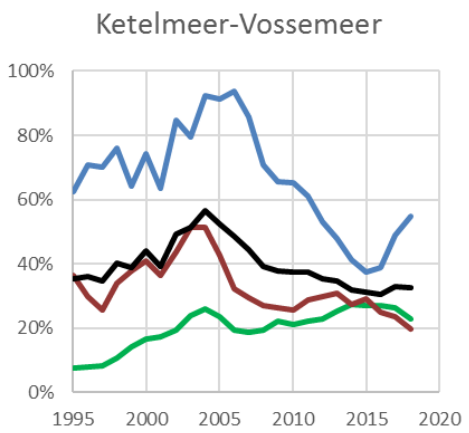
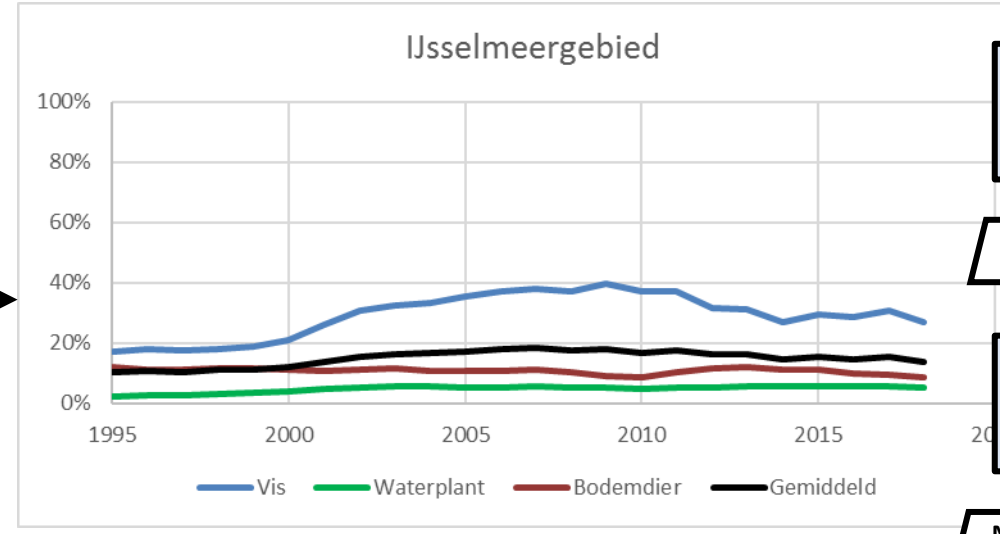
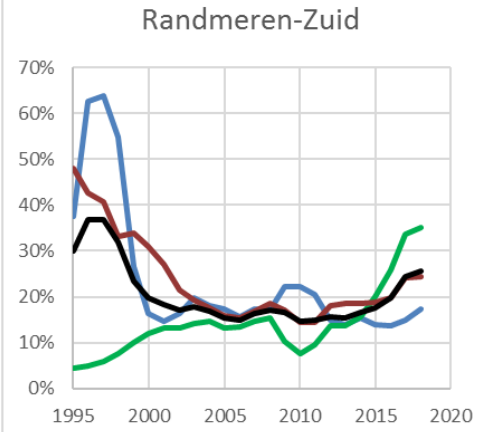
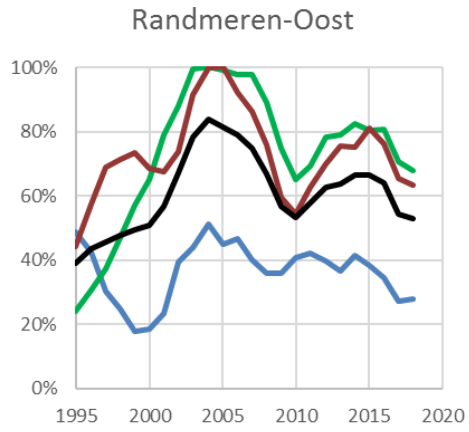
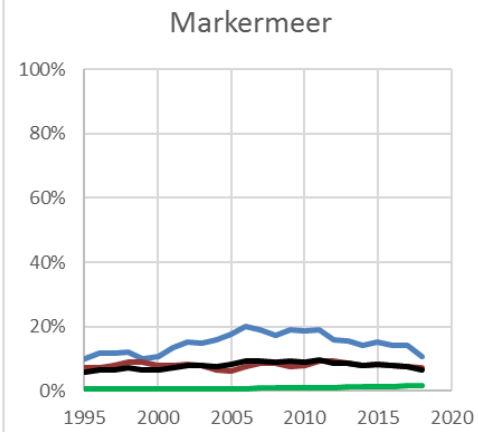
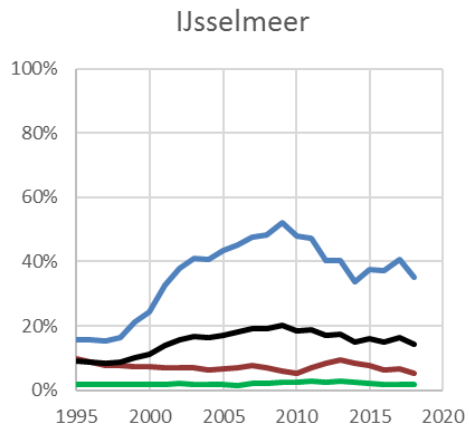
3) Biomassa gedeeld door oppervlakte meer (kg / km²)

4) Kwaliteit o.b.v. biomassa ten opzichte van hoogste waarde

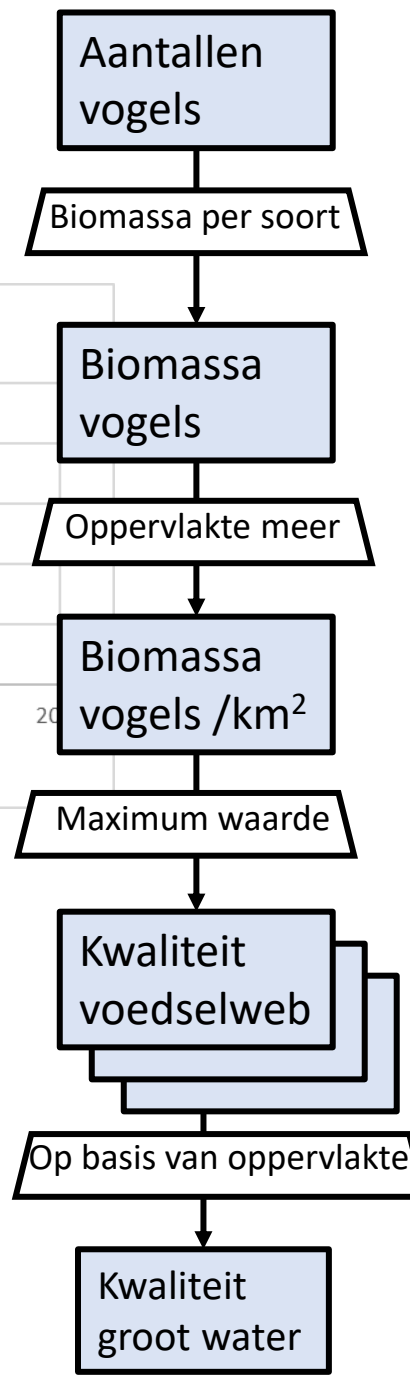
Deze 3 waarden middelen tot een gemiddelde waarde.



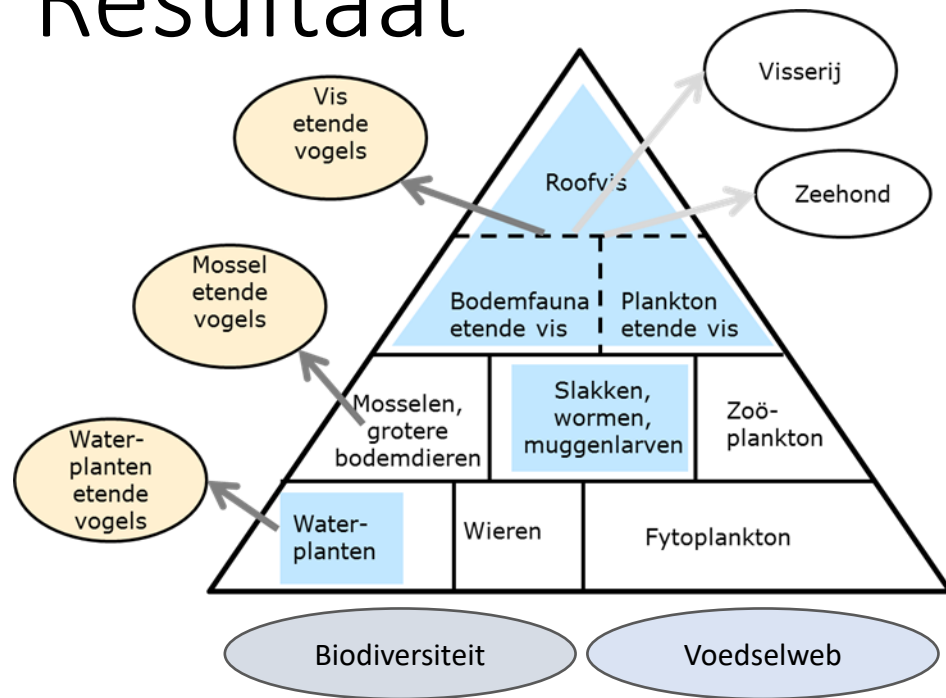
Voedselweb



— Vis — Waterplant — Bodemdier — Gemiddeld

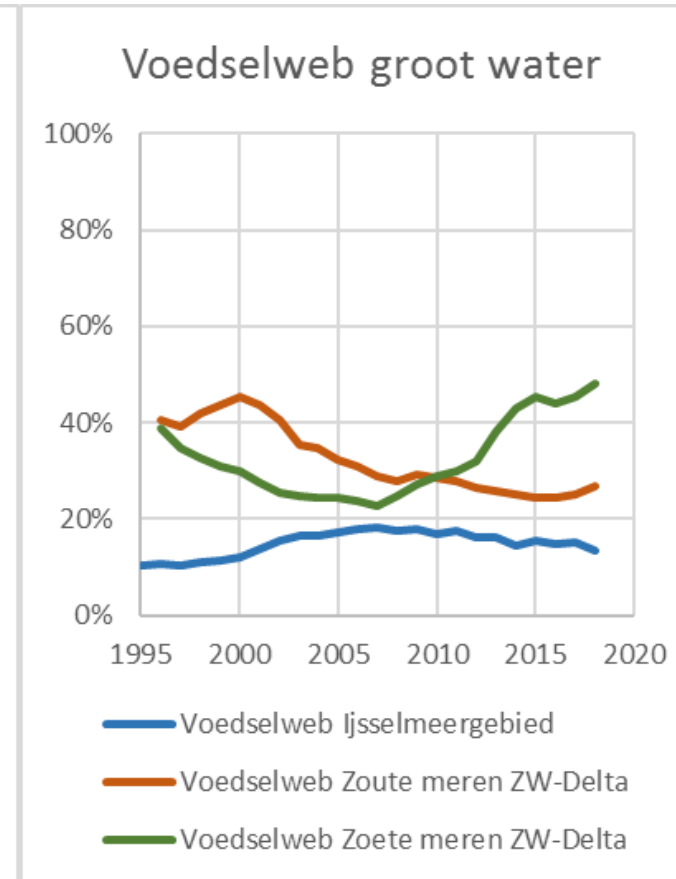
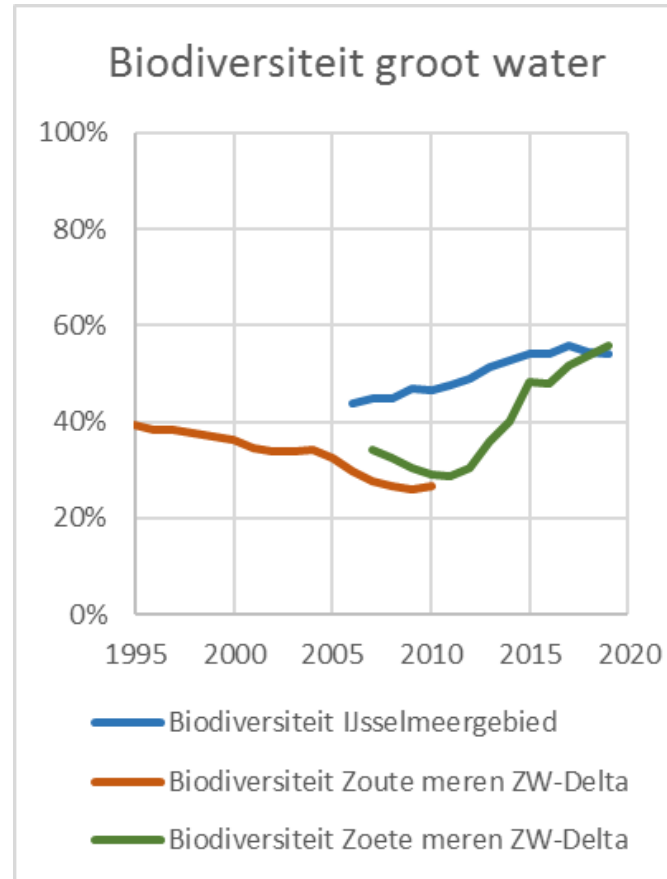


Resultaat



Methode:

- Biodiversiteit: kwaliteit
- Voedselweb: volume
- Methode toepasbaar op andere wateren
- Methode uit te breiden

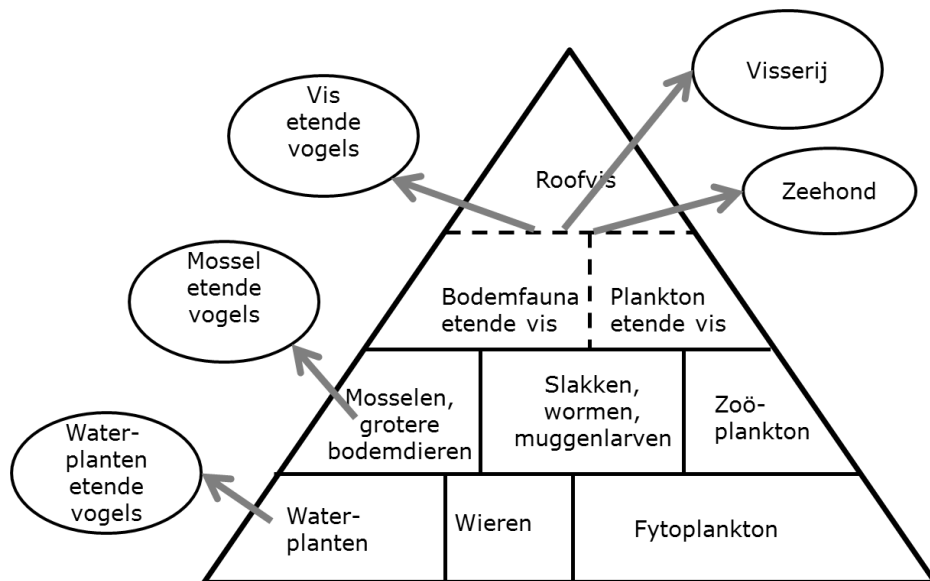


Resultaten

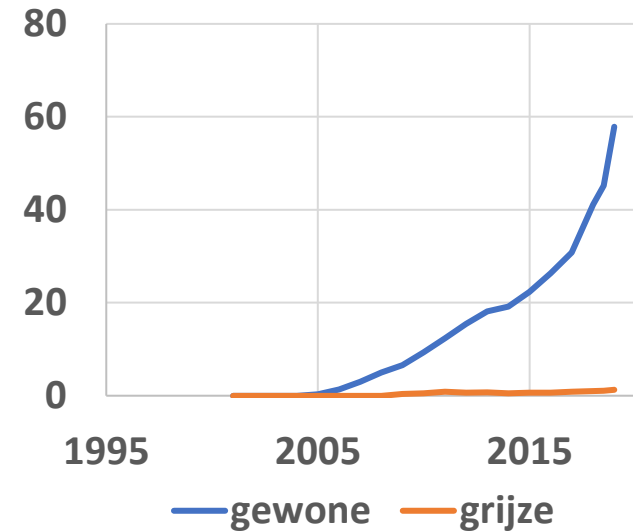
- Achteruitgang zoute meren waternatuur
- Landnatuur GR + VM: stabiel
- Herstel biodiversiteit zoete meren
- Verbetering Volkerak & Zoommeer

En de zeehond?

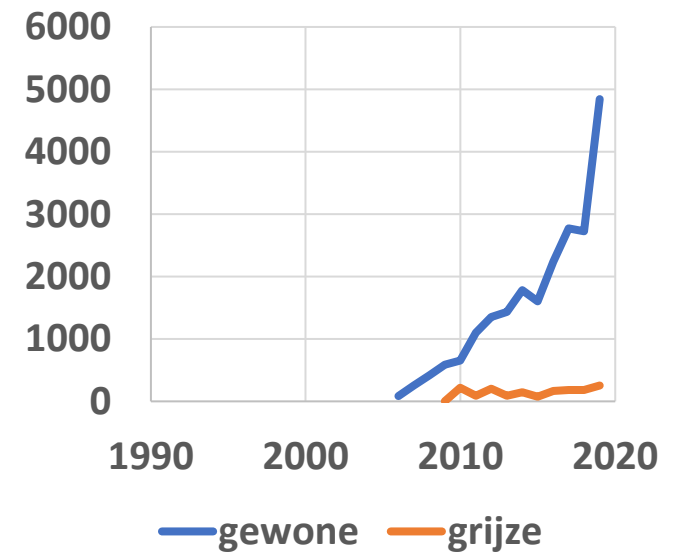
- Alleen in Grevelingen
- Best getelde soortgroep
- Aantallen onbelangrijk voor voedselweb
- Biomassa bepalend voor voedselweb



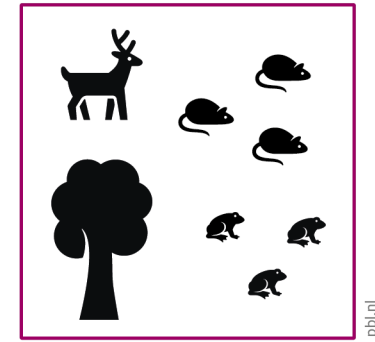
Zeehonden (n)



Zeehonden (kg)



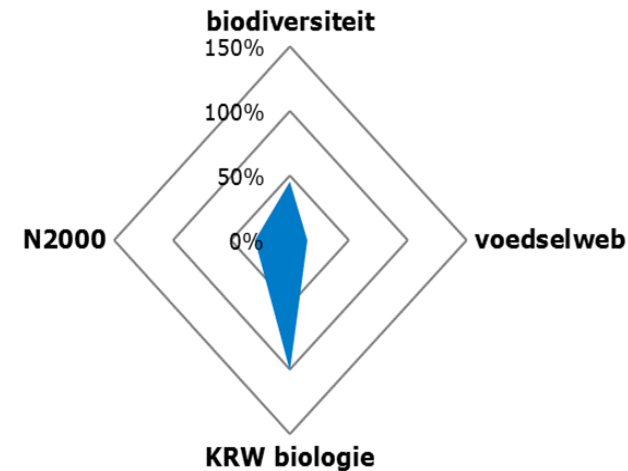
En de theorie? En de praktijk?



pbl.nl

- Geen onderscheid in soorten
- Aantallen alleen in voedselweb
- Beschikbare data leidt tot verschillende methoden
- Maximale waarde voor trend:
 - bij veel gelijksoortige wateren en langjarige monitoring: kwaliteit
 - Bij weinig vergelijkbare wateren en korte trend; index waarde
- Praktijk: toepassing in dashboard, verder uitgewerkt door WiBo
- Verschillen tussen meren en in tijd zichtbaar.

IJsselmeergebied



Zuidwestelijke Delta

