

stowa



Witteveen Bos



eDNA-voedselwebanalyse

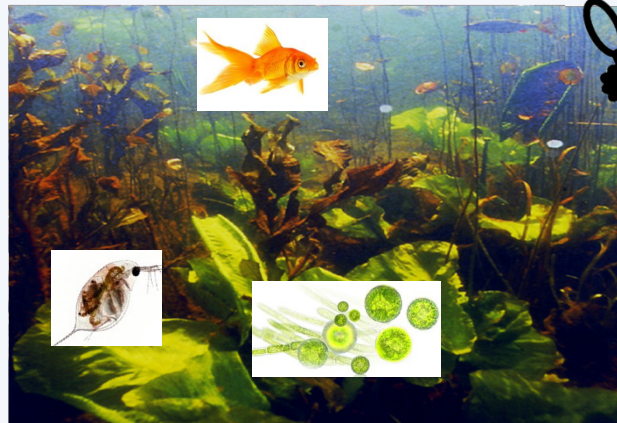
Onderzoek naar eDNA als 'vingerafdruk' van de waterkwaliteit
(en waarom de Mastotermes Darwiniensis het zo goed doet in Nederland)

Sebastiaan Schep, sebastiaan.schep@witteveenbos.com, 06 27169771
14 april 2019, WEW Themadag "Van ruwe gegevens naar bruikbare en interpreteerbare informatie - data-analyse en ecologie"

Achtergrond: eDNA als 'vingerafdruk' van de waterkwaliteit

Idee: Integraal beeld van het leven onder water op basis van één watersample

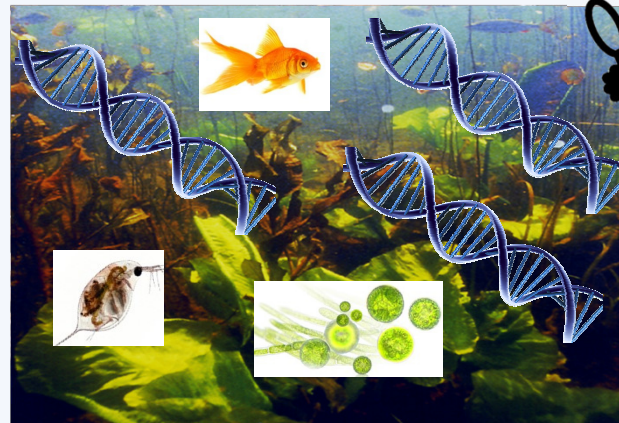
- Eén meetmoment
- Zo volledig mogelijk beeld van de toestand
- Kwalitatief én kwantitatief
- Relatie met processen → diagnostische waarde (ESF's)



Achtergrond: eDNA als 'vingerafdruk' van de waterkwaliteit

Hoe? Door toepassing van eDNA technieken

- Al het in het water aanwezige DNA in beeld brengen;
- Complete micro-organismen en sporen van grotere organismen.'
- Opbouwen van referentiedatabase met informatie a.h.v. casussen



We boren met eDNA een schat met nieuwe gegevens aan!

Achtergrond: eDNA als 'vingerafdruk' van de waterkwaliteit

Projectdoel:

"Het ontwikkelen van een op eDNA gebaseerde meetinstrument dat de waterkwaliteit goedkoper, sneller en meer integraal beoordeelt én analyseert"



Integrale bemonstering

Geen losse bemonsteringen, maar alle waterdieren in één sample op één tijdstip gemeten.



Snellere analyse

Geen maanden wachttijd, maar binnen twee weken resultaat.



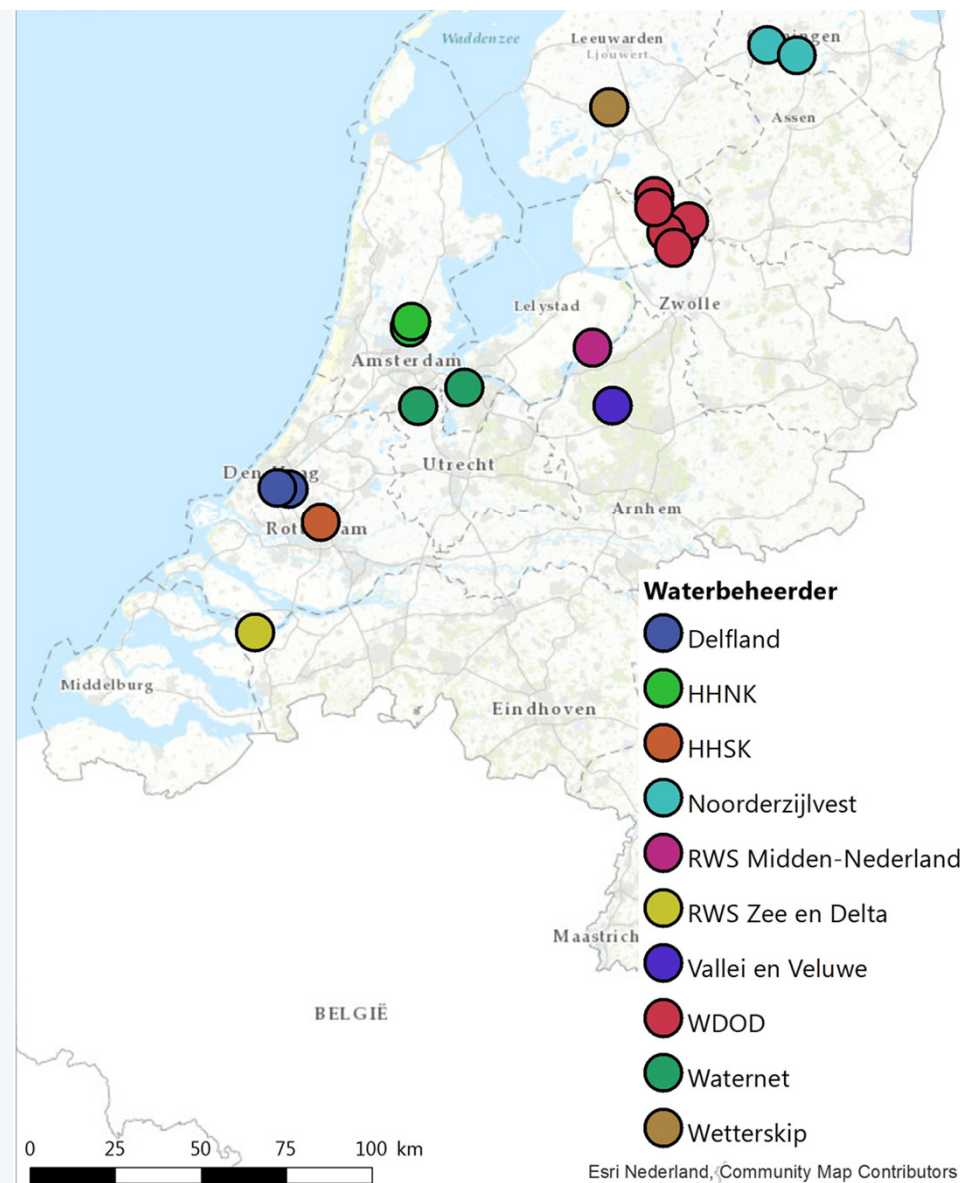
Goedkoper

Doordat de analyses straks grotendeels geautomatiseerd worden uitgevoerd zijn de kosten lager dan bij conventionele monitoring.

Projectopzet

Wetenschap én praktijk:

- 12 waterbeheerders (2017 en 2018)
- 17 cases (2018)
- 2 wetenschappelijke instituten
- 2 bedrijven
- STOWA als regisseur (vanaf 2019)



bemonsteringslocaties 2018

Uitdagingen

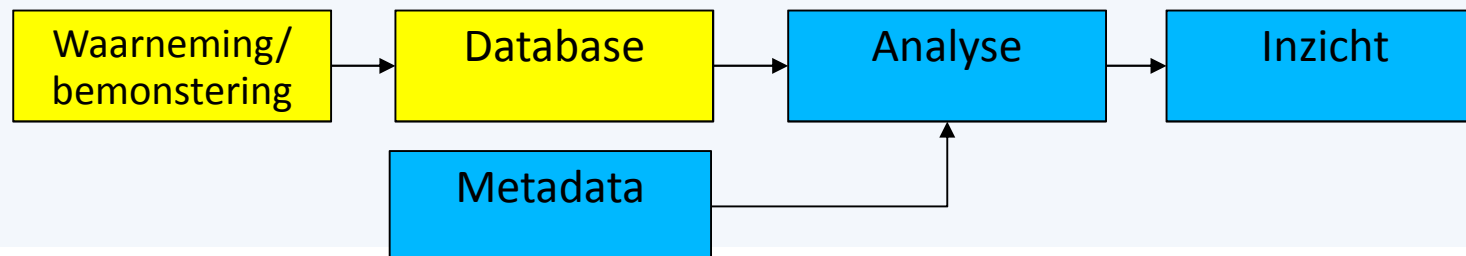
- We meten DNA-fragmenten (OTU's)
 - Detectie vaak niet op soortniveau
 - Ruwe gegevens zijn niet goed "te lezen"
 - Grote foutgevoeligheid vanwege lage concentraties
 - In één monster zit heel veel informatie (zeer grote databestanden)
 - De wereld van eDNA is volop in beweging, bijv. Referentiedatabases
 - Risico op fouten bij overdracht informatie tussen partijen (bijv. Datura-W+B)
 - Opdrachtnemers en projectpartners zijn soms leken op het gebied van eDNA
 - Hoge verwachtingen (geschept), het moet liefst in één keer goed
 - Afhankelijkheid van aangeleverde formats m.b.t. conventionele metingen
- Veel vragen die ook terugkomen bij conventionele monitoring



Wat vraagt dit?

- Nadruk op werk onder de motorkap (het niet zichtbare gedeelte, geel)
 - *Hoge eisen aan labfaciliteiten (daarom heeft Datura nu een eigen lab!)*
 - *Een goede organisatie van gegevens en transparantie in keuzes!*
 - *Geautomatiseerde protocollen in plaats van losse Excel bestanden*
 - *Inleesprocedure voor gegevens waterbeheerders (in ontwikkeling)*
 - *Zoveel mogelijk gebruik maken van openbare informatie*

- Een webportaal voor het ontsluiten van resultaten
- Onzekerheden in beeld brengen (to do!)



Voorbeelden: identificatie op verschillende niveaus



Door Rasbak - Eigen werk, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6222294>

Voorbeelden: wanneer is sprake van een match?



Vergelijking met referentiedatabases:

- 85% match kan voldoende zijn
- 100% match kan verkeerd zijn
- fouten in referentiedatabase

Opgelost door:

- filterstap in procedure aan de hand van absolute ondergrens
- betrouwbaarheid wordt weergegeven in resultaten (to do!)
- verbeteringen aan de hand van discussie met gebruikers

Voorbeelden: wat zegt een soort?



Wereld opent zich:

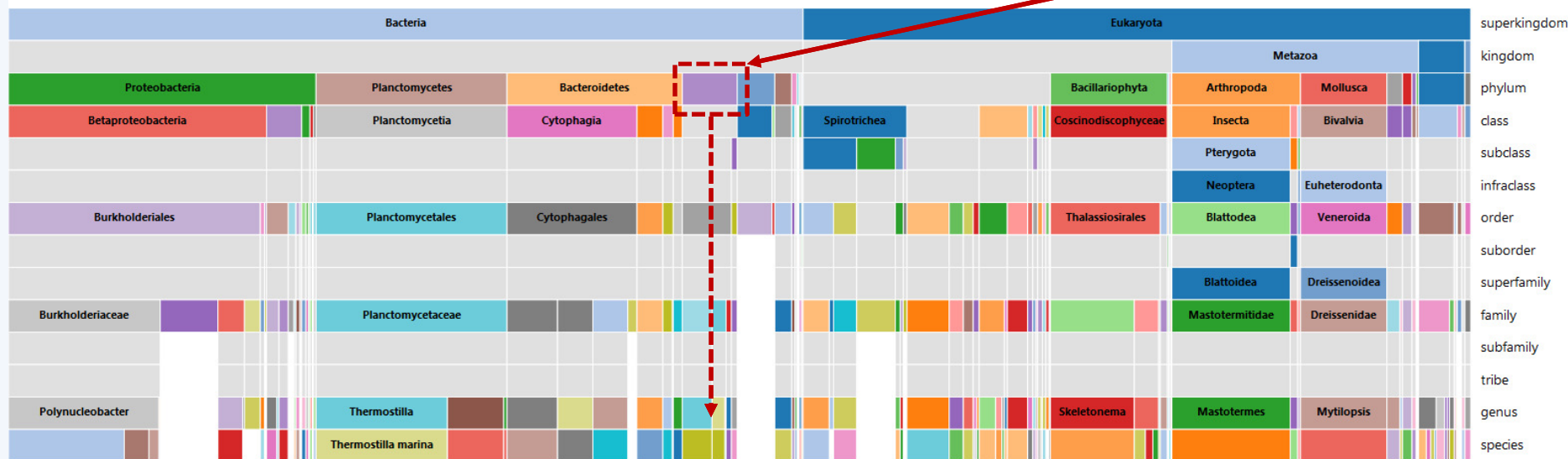
- deel van het DNA is niet thuis te brengen, omdat het niet geregistreerd is
- DNA van organismen die we niet kennen
- van veel van de organismen die wel bekend zijn, weten we niet goed wat ze doen
- we maken gebruik van wat wel bekend is en zoeken wiskundige patronen

Voorbeelden: ontsluiting in webportaal

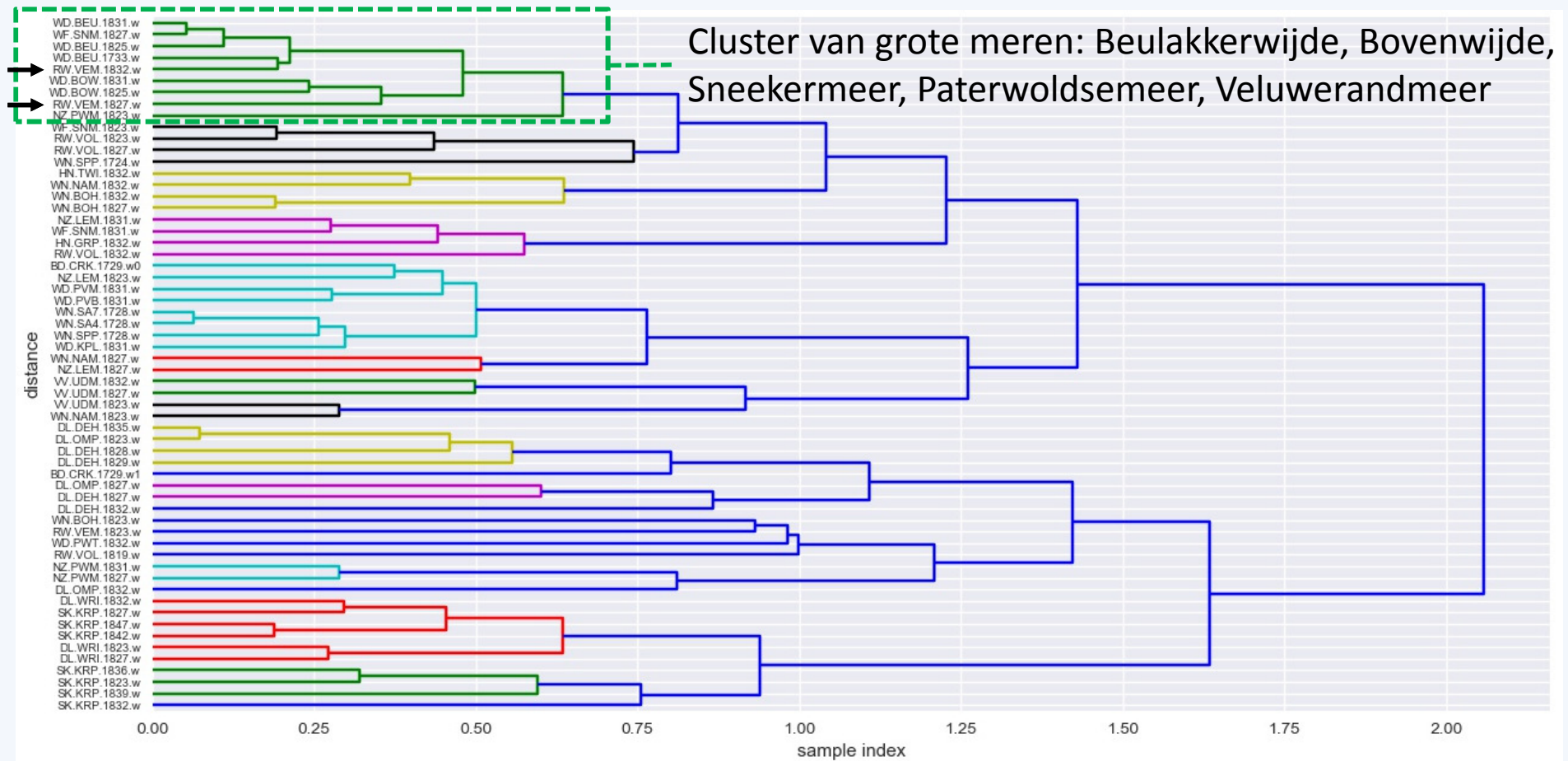
Wat zit er in één sample aan informatie?

- Screenshot webapplicatie
- Onderscheid domeinen bacteriën (links) en eukaryoten (rechts)
- Voorbeeld: blauwalgen als phylum onder domein bacteriën

Blauwalgen (7%)



Voorbeeld: clustering op niveau van OTU's



Voorbeelden: opzet monitoring gestandaardiseerd

Bemonsteringsstrategie 2019

- Focus op ondiepe meren en plassen (t.b.v. referentiedatabase)
- Locaties (ten minste) vier keer in het groeiseizoen bemonsteren
- Vaste momenten in mei, juni, juli en augustus
- Bemonstering op het open water

stowa



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Waterschap
Brabantse Delta

WATERSCHAP
Hunze en Aa's

WETTERSKIP
FRYSLÂN

wateronet

waterschap
vallei en
veluwe

Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard

Drents
Overijsselse
Delta

Waterschap NOORDERZIJLVEST



Hoogheemraadschap
Delfland



Hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

Radboud University



Witteveen - Bos

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Datura
molecular solutions in ecology

eDNA-voedselwebanalyse

Onderzoek naar eDNA als 'vingerafdruk' van de waterkwaliteit

14 april 2019, WEW Themadag "Van ruwe gegevens naar bruikbare en interpreteerbare informatie - data-analyse en ecologie"
Sebastiaan Schep, sebastiaan.schep@witteveenbos.com, 06 27169771



Projectwebsite

http://m.stowa.nl/projecten/Toepassing_eDNA_voedselwebanalyses_voor_toestandsbepaling_en_systeembegrip