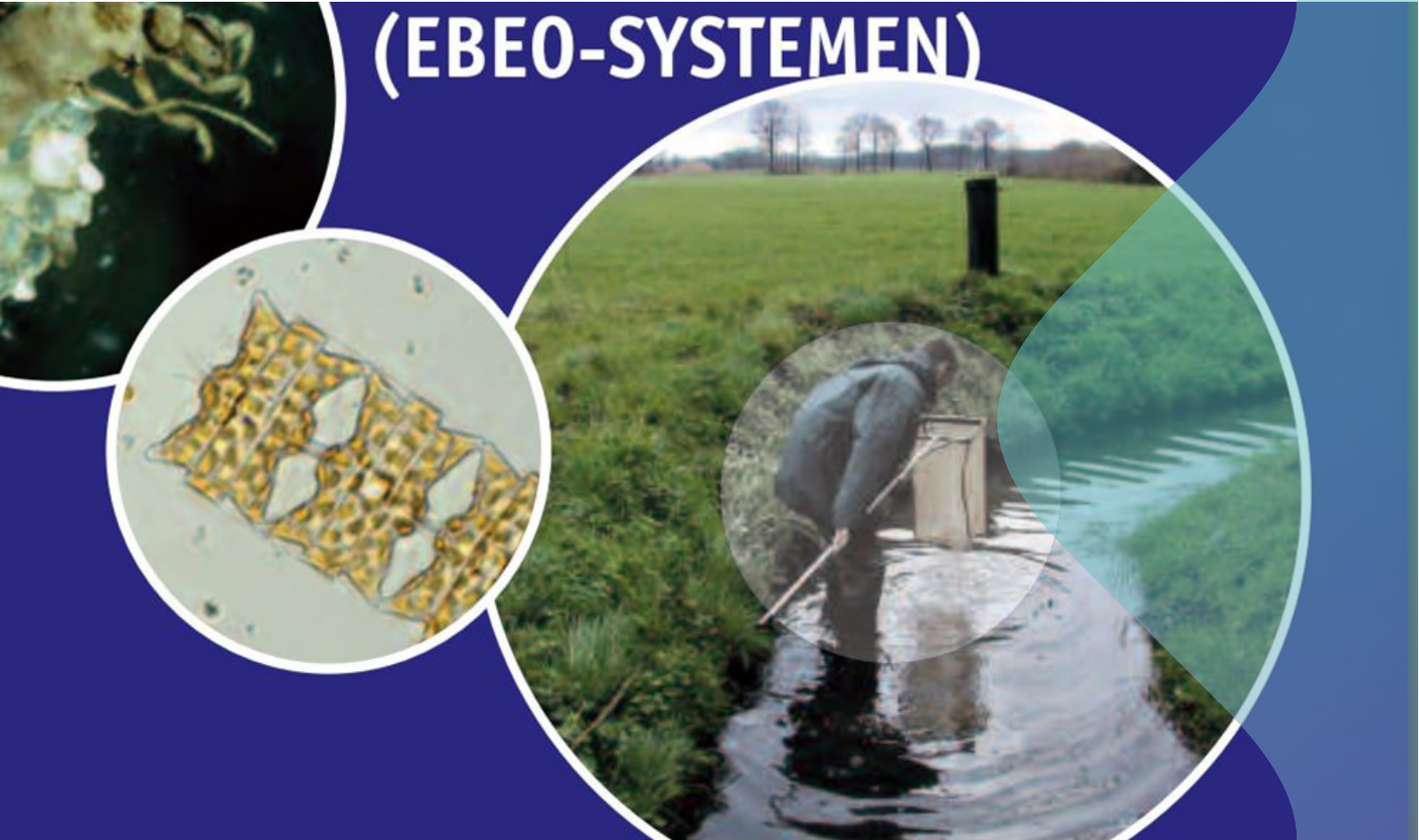


(EBEO-SYSTEMEN)



STOWA Sterkte-zwakte analyse voor ecologische instrumenten ten behoeve van ontwikkeling EBEO 2.0

15 april 2024

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Verantwoording

Titel	Sterkte-zwakte analyse voor ecologische instrumenten ten behoeve van ontwikkeling EBEO 2.0
Opdrachtgever	STOWA
Projectleider	Vivian van Leeuwen (TAUW)
Auteur(s)	Michiel Wilhelm (TAUW), Martin Droog(RHDHV)
Citeren als	Droog, M & M. Wilhelm (2024). Sterkte-zwakte analyse voor ecologische instrumenten ten behoeve van ontwikkeling EBEO 2.0. In opdracht van STOWA. RHDHV/TAUW rapport R001-1293050MFW-V01-efm-NL
Kenmerk	R001-1293050MFW-V01-efm-NL
Aantal pagina's	67 (inclusief bijlagen)
Datum	15 april 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Methode.....	5
2.1	Startoverleg (O1).....	5
2.2	Groslijst	5
2.3	Van groslijst naar shortlist	6
2.4	Verdiepende analyse instrumenten op de shortlist	7
2.5	Afstemming ILOW	12
3	Resultaten	12
3.1	Eerste schifting van groslijst naar shortlist	12
3.2	Van shortlist naar voorkeursinstrumenten.....	13
3.3	Resultaten nadere analyse	13
3.4	Afstemming Ilow.....	18
4	Advies met betrekking tot instrumentarium	20
4.1	Advies instrumenten.....	20
4.1.1	AqMad als basis.....	20
4.1.2	Koppeling met ILOW-database.....	21
4.1.1	Instrument-specifieke opmerkingen	21
4.2	Adviezen	24
4.3	Kwaliteitsslag	26
4.3.1	Kwaliteit milieupreferentie van een soort correct	26
4.3.2	Aggregatie van één soort naar een opname: Iteratio als basis.....	26
4.3.3	Watertype-afhankelijkheid milieupreferenties	26
4.3.1	Is de diagnose nu (over)compleet?.....	26
4.4	Van waarden naar oordeel naar output.....	27
4.4.1	Beoordelingsdatabase	27
4.4.2	Ontwerpplan output: wat wil gebruiker zien?	28
4.5	Hoe nu verder?	28
5	Referenties	29

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Bijlage 1: Groslijst

Bijlage 2: verslag interviews

Bijlage 3: Parameters per instrument, soortgroep en categorie

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

1 Inleiding

De STOWA bereidt zich voor op de ontwikkeling van een instrument voor de ecologische diagnose van het watersysteemfunctioneren. Om van data (monitoringsgegevens /bemonsteringsresultaten en relatie met omstandigheden van vóórkomen) naar praktisch toepasbare informatie te komen, zijn er op het ogenblik ook al verschillende instrumenten beschikbaar. Deze instrumenten hebben ieder hun eigen specifieke bereik en kennen voor- en nadelen. In dit rapport doen RHDHV en TAUW verslag van een sterkte-zwakteanalyse van bestaande diagnostische toetsingen. Ook geven we advies over welke van deze instrumenten geactualiseerd én zo mogelijk geïntegreerd kunnen worden, en hoe dat dan zou moeten gebeuren, alvorens deze toegepast zullen worden in de levende laboratoria.

Parallel aan deze opdracht is een actualisatie van ecologische databases opgesteld door het ILOW. De eerste stap in dat project is het opstellen van een blauwdruk voor de geactualiseerde database. In ons proces is afstemming met ILOW opgenomen. RHDHV en TAUW hebben hiermee een sterke invulling gegeven aan de sterkte-zwakte analyse, zodat een krachtige set aan instrumenten wordt ingezet in de EBEO 2.0-ontwikkeling.

2 Methode

2.1 Startoverleg (O1)

Op 26 oktober 2023 bespraken we aanpak en planning met u en (een deel van) de begeleidingscommissie.

2.2 Groslijst

In november zijn we gestart met het opstellen van een groslijst met relevante instrumenten. Met instrumenten wordt in dit geval bedoeld, alle relevante programma's/tools, kennisregels en metadata die in potentie inzetbaar zijn in de diagnose van het watersysteem op basis van (KRW-conforme) biologische bemonsteringen. Er is veel meta-informatie beschikbaar die bijdraagt aan het stellen van een diagnose, niet in een tool gevat, maar die in de praktijk door ecologen gebruikt wordt. Het kan wenselijk zijn dat er automatisering plaatsvindt om deze informatie eenvoudig te ontsluiten.

Deze groslijst is voorgelegd aan de begeleidingscommissie tegelijk met het eerste ruwe toetsingskader. Daarop is besloten het toetsingskader niet verder uit te werken en de groslijst verder in en aan te vullen. Dit is in een aantal sessies, en navraag bij derden gedaan. Deze lijst is nogmaals met de bc gedeeld, waarop er een aantal extra tools zijn aangedragen en besloten is per tool aan te geven op welke soortgroep(en) en in welke watertypen deze betrekking had. Deze groslijst is in januari nogmaals aan de begeleidingscommissie voorgelegd met een voorstel voor een shortlist.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

2.3 Van groslijst naar shortlist

Vier criteria hiervan zijn gebruikt om tot de shortlist te komen.

De criteria die gebruikt worden in dit toetsingskader zijn samengevat in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht van criteria, beoordeling en weging van het criterium

Criteria	Beoordeling	Type criterium	Weging
Mate van uitwerking	<ol style="list-style-type: none"> (Meta)data of kennisregels Instrument in ontwikkeling Volwaardig instrument 	Categorisering	1
Diagnostisch vermogen *)	<ol style="list-style-type: none"> Slecht (KNOCK-OUT) Matig Goed 	Driepuntsschaal met knock-out bij score 1	2
Schaalniveau **)	<ol style="list-style-type: none"> Stroomgebied en groter Waterlichaam Individueel meetpunt 	Driepuntsschaal	2
Gebruiksvriendelijkheid	<ol style="list-style-type: none"> Slecht Matig Goed 	Driepuntsschaal	1

*) Een lage score voor het criterium 'diagnostisch vermogen' is uitsluitend voor verdere beschouwing. Uiteraard hebben we in de groslijst instrumenten opgenomen die enige mate van diagnostisch vermogen ontberen, maar we willen het eerste filter (van groslijst naar shortlist) hier wel op toetsen.

**) Schaalniveau krijgt drie punten als er op meetpuntniveau wordt gerapporteerd en op stroomgebiedniveau 1 punt. Opschalen kan altijd, afschalen niet als je geen meetpuntniveau hebt.

Onderstaand is een toelichting gegeven op de categorieën aan de hand waarvan de criteria uit het 'Toetsingskader groslijst' beoordeeld worden.

Diagnostisch vermogen

EBEO 2.0 richt zich op een diagnose van het watersysteemfunctioneren aan de hand van biologische input. Een goed diagnostisch vermogen houdt in dat het instrument aanwijzing geeft over het knelpunt in het ecosysteemfunctioneren. Dit vermogen van een instrument is dan ook essentieel. Instrumenten met een slecht diagnostisch vermogen zijn onbruikbaar in EBEO 2.0 en daarvoor geldt een knock-out in de filtering van groslijst naar shortlist.

- Slecht.** De output van het instrument heeft weinig diagnostische waarde en helpt niet in het bepalen van knelpunten (KNOCK-OUT).
- Matig.** De output van het instrument geeft enigszins inzicht in de knelpunten van het watersysteem voor één soortgroep. Er is nog aanvullende (expert)kennis nodig om de resultaten te duiden.
- Goed.** De output van het instrument geeft goed inzicht in de knelpunten van het watersysteem voor meerdere soortgroepen.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Mate van uitwerking

De te beoordelen instrumenten zijn in verschillende mate uitgewerkt tot volwaardige software-applicatie. Echter, de output van het instrument kan in dezelfde mate waardevol zijn in EBEO 2.0. De 'mate van uitwerking' wordt daarom met name ingezet om de instrumenten te categoriseren. Het kan wenselijk zijn om de instrumenten die vallen onder categorie 1 of 2 door te ontwikkelen tot volwaardig instrument.

1. *(Meta)data of kennisregels.* (Meta)data die mogelijk waardevol zijn om te gebruiken of integreren in EBEO 2.0.
2. *Instrument in ontwikkeling.* Applicaties die in concept zijn uitgewerkt, maar nog niet ontwikkeld zijn tot volwaardige software-applicatie.
3. *Volwaardig instrument.* Instrumenten die vanuit een concept zijn ontwikkeld tot volwaardig programma/ software. De functionaliteiten en/of software van het instrument worden eventueel naar behoefte onderhouden en verder geoptimaliseerd.

Schaalniveau

De output van het instrument moet minimaal informatie geven over een meetpunt. Opschalen van daar uit naar waterlichaam of stroomgebied kan altijd, de weg terug inzoomend niet als alleen data op gebiedsniveau bekend is

1. *Stroomgebied en groter.* Het instrument genereert output op het niveau van stroomgebied en lage ruimtelijke resolutie .
2. *Waterlichaam.* Het instrument genereert output op het niveau van een waterlichaam of groter water, maar niet over afzonderlijke habitats.
3. *Individueel meetpunt.* Het instrument genereert output op het niveau van individuele meetpunten of habitats.

Gebruiksvriendelijkheid

De gebruiksvriendelijkheid is gedefinieerd als de drempel voor waterbeheerders om het instrument in gebruik te nemen bijvoorbeeld omdat het moeilijk te begrijpen is of onduidelijk is wat het instrument doet.

1. *Slecht.* Het instrument kan alleen door specialisten op het gebied van de betreffende data of software gebruikt worden en/of er is geen handleiding beschikbaar. In het geval van data is er (te) weinig metadata beschikbaar.
2. *Matig.* Het kost een waterbeheerder relatief veel tijd om met het instrument of de (meta)data aan de slag te kunnen.
3. *Goed.* Het instrument kan door iedere waterbeheerder gebruikt worden, eventueel na een korte training. Er is een handleiding beschikbaar of het instrument werkt zo eenvoudig dat deze niet nodig is.

2.4 Verdiepende analyse instrumenten op de shortlist

In de verdiepende fase zijn we dieper op de shortlist ingegaan. We hebben de makers/beheerders van de instrumenten van de shortlist benaderd met een aantal vragen betreffende der criteria uit het toetsingskader. Het doel hiervan was om te uitkomsten van de sterkte-zwakteanalyse voor het

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

betreffende instrument te bespreken, en te onderzoeken of en hoe onderdelen (bruikbaarheid/vindbaarheid/robuustheid etc.) verbeterd of aangepast zouden kunnen worden.

Daarnaast wilden we weten:

- Wat ervoor nodig is om de tool aan te laten sluiten bij de ecologische metadatabase, de zogenaamde grondplaat, van het ILOW
- Hoe groot de inspanning is om de tool aan te passen, om te bouwen en/of te integreren in een andere software (zoals een overkoepelende schil waar gebruikers alle tools kunnen benaderen)

Door de instrumenten op de shortlist te toetsen aan een aantal criteria krijgen we inzicht in het functioneren en bruikbaarheid van de instrumenten. Door de beoordelingen per instrument op te tellen kunnen we afleiden welke instrumenten geschikt zijn om te gebruiken of integreren in EBEO 2.0. Ieder criterium geven we een weging mee, i.e. de punten uit de beoordeling worden vermenigvuldigd met de weging.

Tabel 2.2 Overzicht van criteria, beoordeling en weging van het criterium in 'toetsingskader b'.

Criteria	Beoordeling	Type criterium	Weging
Verhouding detailniveau – ruimtelijke bedekking	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hoog detailniveau met een lage ruimtelijke bedekking 2. Laag detailniveau en hoge ruimtelijke bedekking 	Categorisering	-
Reikwijdte	<ol style="list-style-type: none"> 1. - 2. Matig 3. Goed 	Tweepuntsschaal	2
Uniciteit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slecht 2. Matig 3. Goed 	Driepuntsschaal	2
Beoogde input	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slecht 2. Matig 3. Goed 	Driepuntsschaal	2
Wijze van beheer en onderhoud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slecht 2. Matig 3. Goed 	Driepuntsschaal	2
Robuustheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slecht 2. Matig 3. Goed 	Driepuntsschaal	2
Beschikbaarheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slecht 2. Matig 3. Goed 	Driepuntsschaal	1
Veiligheid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slecht 2. Matig 	Driepuntsschaal	1

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Criteria	Beoordeling	Type criterium	Weging
Stabiliteit	1. Goed	Driepuntsschaal	1
	1. Slecht		
	2. Matig		
	3. Goed		

Hieronder zijn de criteria waartegen is getoetst, toegelicht.

Verhouding detailniveau – ruimtelijke dekking

In de uitgevoerde standaard-monitoring bestaat een onderscheid tussen detail in de ruimte (veel opnames) en de inhoud (veel informatie per opname). De instrumenten sluiten hierbij aan en zijn doorgaans gericht op inhoudelijk detail óf ruimtelijke dekking. Het criterium betreft een categorisering en geen beoordeling.

1. *Hoog detailniveau met een lage ruimtelijke bedekking.* De output van het instrument geeft relatief veel informatie over een meetpunt, i.e. is gericht op inhoudelijk detail.
2. *Laag detailniveau en hoge ruimtelijke bedekking.* De output van het instrument geeft relatief weinig informatie over een meetpunt en is gericht op het verkrijgen van een vlakdekkend beeld van een variabele.

Reikwijdte

Een instrument dat een breedte reikwijdte heeft voor biologische soortgroepen, is effectief omdat dan niet meerdere instrumenten naast elkaar gebruikt hoeven te worden. Alle instrumenten geven minimaal over één soortgroep output, dus de score slecht wordt niet gegeven. Daarnaast geldt dat meer wordt gehecht aan een instrument dat brede en goede uitspraken doet terwijl deze maar voor één soortengroep ontwikkeld is. Ook is het zo dat als er voor de groep zoöplankton niets is, dat argument zwaarder weegt dan dat er overal wat te kiezen is.

1. *Slecht.* -
2. *Matig.* Het instrument geeft output over tenminste een van de biologische kwaliteitselementen.
3. *Goed.* Het instrument geeft output over alle vier biologische kwaliteitselementen én eventueel aanvullende soortgroepen.

Uniciteit

Een instrument dat output geeft voor een unieke soortgroep kan heel waardevol zijn als die soortgroep in andere instrumenten niet of met een lager diagnostisch vermogen is opgenomen. Daarom is de mate van uniciteit een belangrijk criterium.

1. *Slecht.* De soortgroepen die in het instrument beoordeeld worden zijn ook in andere, betere, instrumenten opgenomen.
2. *Matig.* Het instrument geeft output over een soortgroep die ook in andere instrumenten is opgenomen, maar de diagnostische waarde is in dit instrument hoger dan in andere instrumenten waarin de soortgroep is opgenomen.
3. *Goed.* Het instrument geeft output over een soortgroep die niet in andere instrumenten is opgenomen.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Beoogde input

De benodigde inputdata voor het instrument betreft bij voorkeur data die standaard door het waterschap gemonitord wordt. Wanneer instrumenten vragen om extra meetinspanning is dat niet wenselijk.

1. *Slecht*. Het instrument vraagt relatief veel inputdata of inputdata die niet standaard door het waterschap gemonitord wordt.
2. *Matig*. Het instrument vraagt een redelijk veel inputdata, mogelijk met een bewerkingsslag, die standaard door het waterschap gemonitord wordt.
3. *Goed*. Het instrument vraagt relatief weinig inputdata of databases die gemakkelijk als geheel te importeren zijn, en de benodigde data wordt standaard door het waterschap gemonitord.

Wijze van beheer en onderhoud

Beheer en onderhoud heeft betrekking op de inhoudelijke functionaliteiten en het onderhouden van de software. De controle wat betreft veiligheid is als separaat criterium opgenomen (zie 'veiligheid').

1. *Slecht*. Het instrument wordt niet (meer) beheerd en onderhouden of is qua functionaliteiten, type software of software updates verouderd. Er is geen contactpersoon meer beschikbaar. Mogelijk kan niet iedere waterbeheerder de software op zijn/haar computer draaien. Het vergt veel inspanning om het beheer en onderhoud te regelen.
2. *Matig*. Het instrument wordt niet regelmatig beheerd en onderhouden. Het beheer en onderhoud is mogelijk afhankelijk van één persoon en is indien gewenst opschaalbaar.
3. *Goed*. Het instrument wordt regelmatig beheerd en onderhouden en is qua functionaliteiten en type software actueel. De software wordt onderhouden en beheerd door een beheerpartij of is eenvoudig te updaten door de gebruiker.

Robuustheid

De eisen en wensen die gesteld worden aan het instrument kunnen veranderen gedurende de tijd. Bij de keuze voor bepaalde software is het van belang om rekening te houden met deze veranderende omstandigheden. Het instrument moet flexibel genoeg zijn om nieuwe eisen en wensen een oplossing te bieden, waarbij de gebruikte technologie een belangrijke rol speelt.

1. *Slecht*. Het instrument is niet gekoppeld aan bepaalde interfaces en/of geïntegreerd worden met andere systemen. Het betreft bijvoorbeeld een Excel sheet. Het vergt veel inspanning om een robuust instrument te maken.
2. *Matig*. Het instrument is beperkt ingericht op toekomstig gebruik en kan alleen na aanpassing of overzetten naar andere software gekoppeld worden aan interfaces en/of geïntegreerd worden met andere systemen.
3. *Goed*. Het instrument is ingericht op toekomstig gebruik, i.e. geschikt voor eventuele doorontwikkeling of uitbreiding. Het instrument kan gekoppeld worden aan bepaalde interfaces en/of geïntegreerd worden met andere systemen.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Beschikbaarheid

Het criterium 'beschikbaarheid' heeft betrekking op de huidige beschikbaarheid van het instrument. In hoeverre het instrument beter beschikbaar gesteld kan worden in de toekomst, komt aan bod in het criterium 'robuustheid'.

1. *Slecht*. Het instrument is alleen beschikbaar via één of enkele contactpersonen.
2. *Matig*. Het instrument is (online) beschikbaar, maar is relatief prijzig en/of moeilijk vindbaar.
3. *Goed*. Het instrument is online beschikbaar gesteld en eventueel gratis te gebruiken.

Veiligheid

Verouderde en niet geüpdatete applicaties zijn een target voor hackers, daarom is het belangrijk dat de software beveiligd is. Ook moet rekening gehouden worden met eventuele vertrouwelijkheid van data. Daartegenover staat dat black boxes voorkomen moeten worden.

1. *Slecht*. Er is een hoog risico op het gebied van cybersecurity. Er is geen rekening gehouden met de eventuele vertrouwelijkheid van data.
2. *Matig*. Er is een middelmatig risico op het gebied van cybersecurity. De software is niet en/of lang geleden getest op kwetsbaarheden (bij voorkeur door een onafhankelijke partij).
3. *Goed*. Er is een laag risico op het gebied van cybersecurity. De broncode en data zijn bij voorkeur ondergebracht bij een escrow agent¹, waardoor bescherming van de broncode en data geborgd is. Er komen regelmatig updates uit voor de applicatie.

Stabiliteit

Een lage stabiliteit kan betekenen dat het instrument op bepaalde momenten stopt met werken. Het is daarom essentieel dat de stabiliteit van het instrument goed getest is.

1. *Slecht*. Het gebruik van het instrument gaat gepaard met bugs, beperkingen en niet functioneren. De applicatie kan de verwachte datastromen niet aan en geeft geen foutmeldingen.
2. *Matig*. Het instrument functioneert, maar bugs en beperkingen kunnen vóórkomen. Het instrument is afhankelijk van enkele ontwikkelaars die het systeem kennen en ondersteunen. Het instrument kan de verwachte datastromen mogelijk niet aan en geeft beperkt foutmeldingen weer. Het instrument geeft mogelijk geen melding bij de invoer van onverwachte data.
3. *Goed*. Het instrument functioneert en is bewezen succesvol. Het instrument is ondergebracht op een populair en stabiel platform. Het systeem kan de maximaal verwachte datastromen aan en geeft foutmeldingen (bijvoorbeeld bij de invoer van onverwachte data). Het systeem heeft bij uitval een back-up beschikbaar.

¹ Broncode escrow is een overeenkomst waarbij een softwareleverancier of -distributeur en -gebruiker overeenkomen dat de leverancier de broncode van een software-product ten behoeve van de gebruiker deponereert bij een gespecialiseerde escrow agent. De broncode wordt aan de gebruiker overgedragen op het moment dat aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

2.5 Afstemming ILOW

We zijn ook in gesprek gegaan met het ILOW om inzicht te krijgen naar welk eindpunt zij met hun opdracht om een metadatabase op te zetten, toewerken. We bespraken op drie momenten de ontwikkeling van de metadatabase en hoe deze samen met de relevante instrumenten kan worden ingezet voor EBEO 2.0.

3 Resultaten

3.1 Eerste schifting van groslijst naar shortlist

De groslijst bevat alle relevante instrumenten die door het projectteam zijn opgespoord en/of door de begeleidingscommissie zijn aangereikt. Ook (meta)data die in potentie inzetbaar zijn in de diagnose van het watersysteem op basis van (KRW-conforme) soortenlijsten zijn opgenomen. Met de criteria in Tabel 2.1 zijn de instrumenten op de groslijst teruggebracht tot een shortlist. De gehele groslijst is opgenomen als Bijlage 1. Hieronder is de aldus verkregen shortlist weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Shortlist ecologische tools

Ecologisch e tools	type	soorten geven informatie over omgeving	referentie	principe werking
AQMAD	relatie tussen chemie en soorten, update in 2024	ja, met indicatorsoorten, vergelijking waargenomen en gewenste soorten	https://deltares.shinyapps.io/rAqmad/	ShinyApp beschikbaar voor gebruik. AqMaD maakt het mogelijk om een indicatie te krijgen van de abiotische condities van oppervlaktewateren, aan de hand van de aanwezige soortensamenstelling.
EBEOsys	beoordeling per aquatisch watertype	ja, onderdelen bruikbaar	https://www.ecosys.nl/EBEOsys/	Te gebruiken middels een account op ecosys. Het beoordelingssysteem EBEOsys maakt het mogelijk om de ecologische kwaliteit van diverse watertypen te beoordelen.
Ecscan Water & Klimaat	ecologische stadswaterbeoordeling	ja, gebaseerd op EBEOstad, geeft informatie over knelpunten en omgeving	https://www.tauw.nl/projecten/monitoring-biodiversiteit-en-waterkwaliteit-stadswateren-beheergebied-hdsr.html?sqr=ecoscans	een door TAUW ontwikkelde eenvoudige systematiek die inzicht geeft in de eventuele knelpunten (onder andere doorzicht, zwerfvuil, kroosbedekking en plantengroei, platdiversiteit en oeverontwikkeling).
ESTAR (KWR)	softwaretool voor vegetatie analyses	ja, soortspecifiek informatie levert informatie over pH, grondwaterstand etc.	https://www.kwrwater.nl/STAR-KWR/	Downloadbaar via de link. Met de ESTAR tool kan je een lijst met ecologische informatie van vegetatie genereren.
Iteratio	relatie grondwater en vegetatie	ja, soortspecifieke ranges van plantensoorten voor abiotische factoren (grondwaterkwaliteit en kwantiteit)	https://www.synbiosys.alterra.nl/iteratio/	Vergelijkende studie Hennekens 2021 met WW en Ellenberg
Knelpunten analyse macrofauna (WUR)	knelpunten beoordeling macrofauna (ook mogelijk met hoofdzakelijk in het veld gedetermineerde monsters)	ja, werkt met wew lijsten en oa spear index	522621 (wur.nl)	(basale) soortenlijst van een beek wordt gelegd naast indicerende lijsten, waarbij een knelpuntenanalyse (T, stroming, saprobie) uitkomst is per meetpunt, meetmoment.

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	type	soorten geven informatie over omgeving	referentie	principe werking
Stromingsindex	bepaalt adv macrofauna-indicatoren de mate van stroming	ja, soorten geven informatie oever mate van stroming		geeft mate van stroming weer adv voorkomende soorten
Saprobie-index (Sladeczek)	bepaalt adv soorten mate van organische belasting	ja, soortspecifieke indicatiewaarden geven info over organische belasting, zout, zuur, droogval, trofie		bepaalt adv soorten mate van organische belasting
ESF-verspreiding	GIS toolbox voor verspreiding van soorten	ja, gebruikt soortspecifieke dispersie coëfficiënten, maar geeft beperkt informatie over knelpunt in omgeving		
FAME (Nu EFI+ ?)	webtool	ja, soorten in gildes ingedeeld, die info geven over omgeving		The EFI+ indicates the ecological status of the investigated river in respect of its "biological quality element" fish in five classes from high (1) to bad (5)
Autecologische database (WEW)	Habitatpreferenties van macrofaunasoorten	ja, maar niet in een tool	https://www.wew.nu/publicaties/wew_themanummer_23.pdf	heel veel habitatvoorkeuren vastgelegd per soort door 10 punten te verdelen over parameters als mate van droogval, diepte, zuurgraad, zout etc
Piscaria	Deze dataset is een selectie uit de Piscaria database van de Koninklijke Nederlandse Hengelsport Vereniging. Piscaria werd in Nederland tot 2016 gebruikt als landelijke standaard voor de opslag en analyse van visgegevens.	ja, maar geen andere info dan KRW indicatoren en voedselgildes		berekening van KRW maatlatten adv vis opnames met verschillende vangstuigen

3.2 Van shortlist naar voorkeursinstrumenten

Met de makers van de instrumenten op de shortlist die hoger scoorden dan 16 punten zijn interviews gehouden. Dat zijn de bovenste zes instrumenten in Tabel 3.1. De andere instrumenten kregen een score van 10-14 op het toetsingskader. Hier is geen nadere informatie bij ingewonnen om de hieronder genoemde redenen.

- Stromingsindex- Deze index komt al terug in andere tools bijvoorbeeld EBEOs en knelpunten analyse macrofauna
- Saprobie index (Sladeczek)- Deze index komt al terug in andere tools Aqmad, EBEOs en knelpunten analyse macrofauna
- ESF verspreiding- Dit is meer een database dan een echte tool. Mogelijk is deze nog interessant om toe te voegen aan de ILOW database
- FAME (Nn EFI+) Dit instrument is nauwelijks in gebruik bij de Nederlandse waterbeheerders.
- Autecologische database (WEW)- Dit is een database en geen echte tool. Deze is verwerkt in de ILOW database
- Piscaria - Dit is een database en geen echte tool (mmer). Deze is verwerkt in de ILOW database

3.3 Resultaten nadere analyse

Voorafgaande aan de interviews (veelal in Teams) hebben de geïnterviewden het vooraf toegestuurd vragenformulier ingevuld. Deels diende het interview als verduidelijking van de antwoorden maar ook als verduidelijking van de vragen. In veel gevallen is er ook teruggekeken

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

op het ontstaansproces van het instrument en soms ook met een reflectie op wat de makers nu anders zouden doen als ze hun instrument opnieuw zouden maken. De uitwerking van de interviews zijn opgenomen in Bijlage 2. De antwoorden zijn gebruikt om in het toetsingskader de instrumenten met elkaar te vergelijken op 9 aanvullende criteria (zie Tabel 2.2). De rekenkundige uitwerking van het toetsingskader is weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Score van zes beoordelingsinstrumenten op het toetsingskader. Het eerste criterium is een 2 puntsschaal, de overige werken met een 3 puntsschaal.

	ruimtelijke dekking	reikwijdte	uniciteit	beoogde input	wijze van beheer en onderhoud	robuustheid	beschikbaarheid	veiligheid	stabiliteit	score	gesproken met
AQMAD	1	3	2	3	2	3	3	2	3	2.62	Gerben van Geest
EBEOSys	1	3	3	2	1	2	2	2	1	2.08	Edwin Peeters
Ecscan Water & Klimaat	2	2	1	3	3	3	2	2	3	2.38	Sita Vulto
ESTAR	2	2	1	3	2	1	2	2	2	1.85	Maarten Jalink
Iteratio	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2.23	Stephan Hennekens
macrofauna-knelpuntenanalyse	1	2	2	3	3	3	3	2	3	2.62	Gea van der Lee

Te zien is dat AqMad en de Macrofauna-knelpuntenanalyse het hoogst scoren en ESTAR het laagst. Daarnaast zien we dat **veiligheid** overal 2 scoort, en dat **uniciteit** het laagst scoort overall.

Van deze tools is per instrument uiteengezet hoeveel soortgroepen er meedoen, voor welke parameters zij indicatief zijn is van de nader onderzochte systemen onderzocht welke milieuparameters een rol spelen. Deze tabel is opgenomen als Bijlage 3. Een samenvatting is gemaakt in Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Samenvatting van aantal parameters, soortgroep en instrument per categorie parameter bij Aqmad (Aqm), EBEO SYS (Ebeo), Ecscan, Estar, Iteratio (Iter) en Knelpuntenanalysetool Macrofauna (KnMa)

Categorie	aantal parameters per categorie	welke parameters	soortgroepen	instrumenten	aantal unieke combinaties van parameter, soortgroep en instrument
1. Algemeen	24	onder andere pH, doorzicht, substraat, kenmerkendheid, talud, abundantie	Diatomeeën, Macrofauna, Macrofyten, zooplankton, fytoplankton	alle	66

Categorie	aantal parameters per categorie	welke parameters	soortgroepen	instrumenten	aantal unieke combinaties van parameter, soortgroep en instrument
2. Afmeting en stroming	4	breedte, diepte, oppervlak, stroming	Diatomeeën, Macrofauna, Macrofyten, Vis	Aqm, KnMa, Ecoscan, Ebeo	16
3. Nutriënten	12	onder andere Trofiegraad, N totaal, P totaal,	Diatomeeën, Macrofauna, Macrofyten, fytoplankton	Aqm, Ebeo, Estar, Iter	28
4. Zuurstofhuishouding	8	onder andere BZV, Coli bacterieen, O2 %, saprobie	Diatomeeën, Macrofauna, Macrofyten, zooplankton	Aqm, KnMa, Ebeo	17
5. Kationen	7	Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn	Diatomeeën, , Macrofyten	Aqm	11
6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit	10	brakkarakter, Cl-, CO2, hardheid, HCO3-, m-getal, p-getal, S2-, Saliniteit, SO4	Diatomeeën, Macrofauna, Macrofyten, zooplankton	Aqm, Ebeo, Iter	25
7. Zware metalen	8	Ag, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn	Diatomeeën, , Macrofyten	Aqm	9

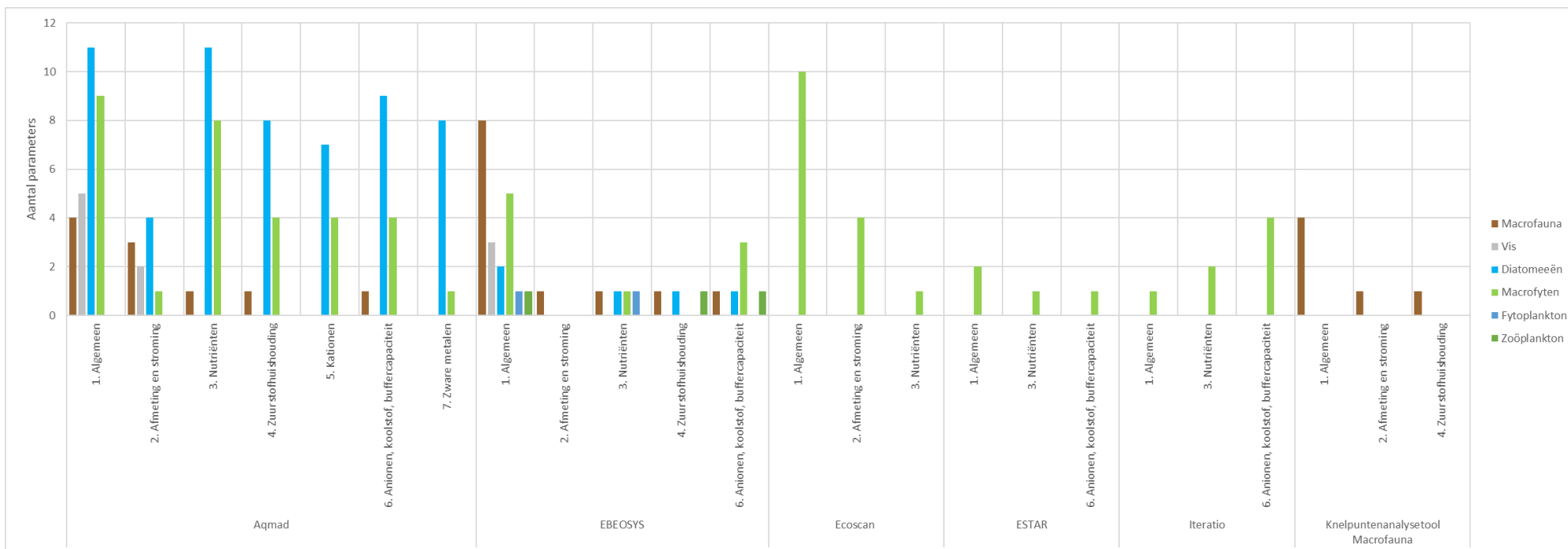
In onderstaande figuren is per instrument uiteengezet hoeveel en welke soortgroepen er meedoen, voor welke parameters zij indicatief zijn, en het aantal (milieu)parameters dat slechts in 1 instrument voorkomt

Hoeveel milieuparameters hebben we met welk instrument in beeld?

Figuur 3.1 toont het aantal parameters per tool per soortgroep, ingedeeld in de groepen parameters 1 t/m 7. AqMad representeert de meeste parameters en ESTAR de minste. Bij Aqmad komt de grote unieke dekking voor een groot deel door de achterliggende dataset van de diatomeeën die voor 58 parameters indicatief zijn. De macrofyten in Aqmad zijn dat voor 31 parameters. Bij EBEOSYS is macrofauna de belangrijkste indicatieve soortgroep.

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

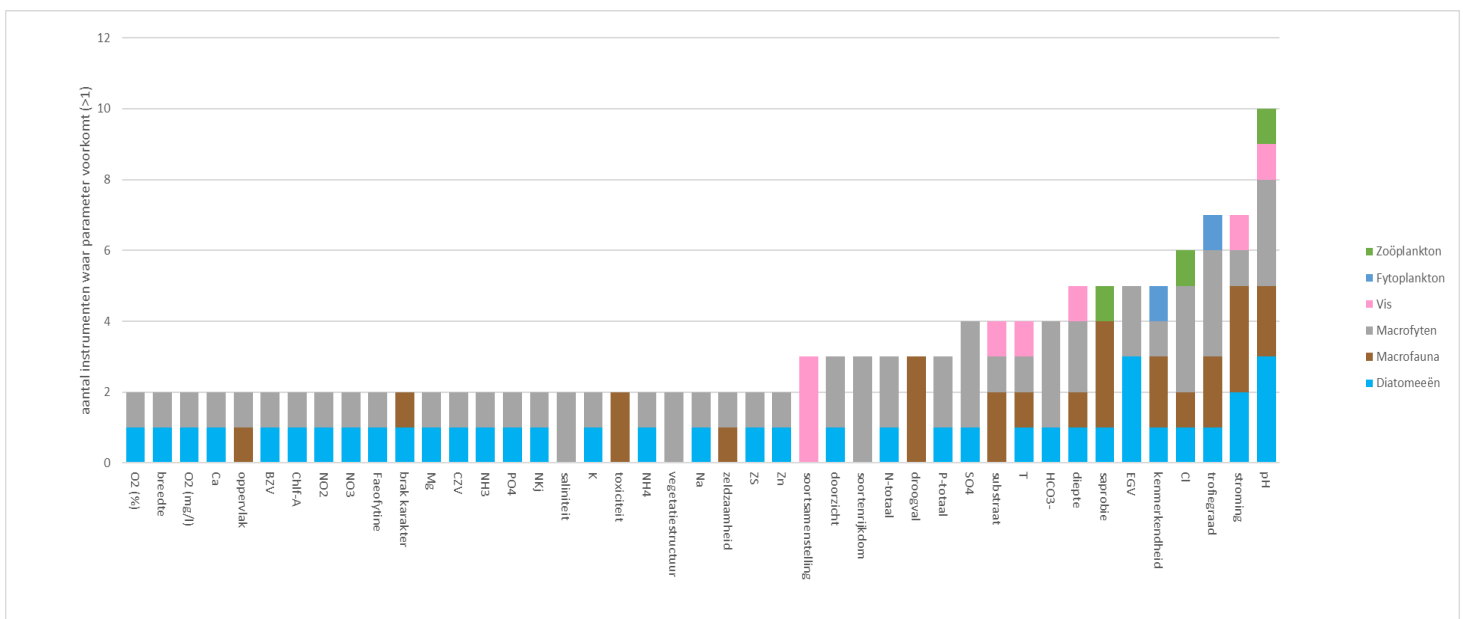


Figuur 3.1 Aantal parameters per soortgroep per instrument

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Hoe vaak komt een parameter voor in de instrumenten die in deze fase bekeken zijn?

Figuur 3.2 toont de parameters die meer dan een keer voorkomen in de set aan verschillende instrumenten (en verschillende soortgroepen). Te zien is dat pH, stroming en trofiegraad het meest voorkomen in de instrumenten, en gebaseerd op verschillende soortgroepen. Deze parameters zijn dus het minst onderscheidend want meerdere tools zijn hiervoor inzetbaar. Inhoudelijk kunnen de berekeningen en achterliggende gegevens verschillend zijn, dus hier kan inhoudelijk gekeken worden naar de beste kwaliteit/verschillen tussen instrumenten.



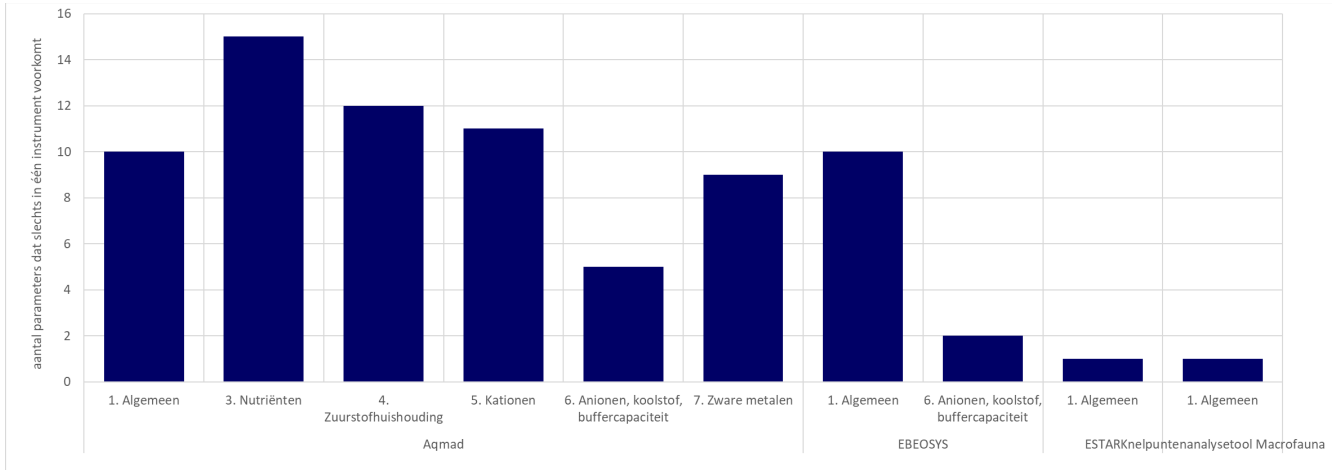
Figuur 3.2 Aantal keren dat parameters voorkomen in de instrumenten en met welke soortgroep als indicatief

Hoeveel parameters komen slechts in één instrument voor (ongeacht de gebruikte soortgroep)?

Met andere woorden: ‘Welke instrumenten zijn waardevol omdat ze unieke parameters bevatten?’
 Figuur 3.3 toont dat ook hier AqMad opvalt. Maar daarnaast is dus ook in EBEOSSYS een aantal unieke parameters aanwezig, waardoor dit instrument onderscheidende waarde heeft.

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL



Figuur 3.3 Aantal parameters dat voorkomt in 1 instrument

Er is inhoudelijk nog niet gekeken naar hoe goed een instrument een parameter kan berekenen. Bijvoorbeeld: Zijn er verschillen in de uitkomsten voor TROFIE op basis van de diatomeeën tussen de verschillende instrumenten. En als dat zo is, komt dat door de rekenregels of indicerende waarden? En binnen een instrument: geven macrofauna en diatomeeën vergelijkbare uitkomsten op bijvoorbeeld SAPROBIE. Maar ook of light methodes zoals Ecoscan qua uitkomst overeenkomen met een oordeel uit AqMad. Een kalibratie onderzoek is een logische vervolgstap hierin.

3.4 Afstemming ILOW

Als onderdeel van ons project heeft een aantal maal afstemming plaats gevonden met het project “EBEO 2.0 Database Ecologische Beoordeling”, dat een neven project is binnen het totale EBEO2.0 project. De eerste afstemming vond plaats op 15 december, waarbij door de projectleiding de beide projecten en te behalen resultaten werden gedeeld. Tevens is vastgesteld waar de raakvlakken lagen en wat de projecten daarbij voor elkaar zouden kunnen betekenen om de verbinding tussen instrumenten (nevenproject) en de benodigde data (dit project) te borgen. Op 30 januari heeft een meer inhoudelijke afstemming plaats gevonden, waarbij vanuit het ‘Sterkte-zwakte analyse’-project gevraagd is of de instrumenten die zij hebben behandeld ook de revue zijn gepasseerd in de expertgroepen van het database project en of van daaruit opmerkingen te maken zijn bij de keuzes die zij hebben gemaakt om instrumenten wel of niet op te nemen in de shortlist. Daarmee kregen wij een beter beeld of hun sterkte-zwakte analyse aansluit bij de keuzes voor het updaten van ecologische databases/indicatorlijsten in EBEO 2.0 Database Ecologische Beoordeling. De ervaringen hiervoor zijn opgehaald bij de experts bij het database project en gedeeld met ons ‘sterkte-zwakte analyse’-project. Heel specifiek is daarbij nog gekeken naar de Autecologische database (WEW) en naar Piscaria, omdat deze ook op de shortlist van dit project over de beoordelingssystemen zijn geplaatst. Omdat de inhoud van deze systemen in het ILOW project zo nadrukkelijk tegen het licht zijn gehouden, is besloten deze lijsten (van tooling was nog geen sprake) in de Sterkte zwakte analyse niet verder te beschouwen.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Tabel 3.4 Data gesprekken en gespreksdeelnemers

Datum gesprek	ILOW	TAUW/RHDHV
15-12-2023	Eppe Nieuwenhuis en Hans Massop	Michiel Wilhelm
30-01-2024	Jako van der Wal	Michiel Wilhelm
02-02-2024	Eppe Nieuwenhuis en Hans Massop	Michiel Wilhelm
08-03-2024	Eppe Nieuwenhuis en Hans Massop	Michiel Wilhelm

Er staan nog een aantal acties gepland in het ILOW project:

- Er zal een plan van aanpak worden opgesteld met een aantal experts voor de hoofdgroepen fytoplankton en zoöplankton op basis van dezelfde methodiek van de wel behandelde hoofdgroepen.
- Er wordt nog gewerkt aan een eenvoudige zoekmachine in Excel om je weg te vinden in de geproduceerde lijsten. Uiteindelijk wordt het IHW eigenaar en zal ook het beheer over de lijsten uitvoeren in een geavanceerder systeem.
- Het moet ook een levend systeem worden waarbij bijvoorbeeld kennisleemtes voor temperatuurtolerantie (klimaatverandering) en Toxiciteit nog verder moeten worden ingevuld.
- Het eindproduct zijn de lijsten van sieraalgen, kiezelwieren, macrofauna, macrofyten en vis met de indicatiewaarden die zijn ingevuld per soort met daarnaast ook een beschrijving van keuzes.

4 Advies met betrekking tot instrumentarium

In het vorige hoofdstuk zijn de instrumenten op de longlist beoordeeld op een aantal algemene criteria om tot een shortlist te komen. Van de instrumenten op deze shortlist is vervolgens in meer detail gekeken naar de sterktes en zwaktes, met als resultaat een complete en afgewogen vergelijking tussen de beschikbare instrumenten. In dit hoofdstuk adviseren we over de stap naar EBEO2.0, waarin het doel is deze instrumenten centraal toegankelijk te maken voor een brede doelgroep, op basis van simpele en eenduidige invoereisen en met heldere diagnostische resultaten in een sprekende visuele vorm. Hierbij wordt zowel ingegaan op de onderdelen die we nu wél weten en kennen, als op de onderdelen die nog ontbreken of beter kunnen. Hiervoor stellen we eerst vast wat de stip op de horizon is, het utopische beeld dat met EBEO2.0 wordt nagestreefd.

Stip op de horizon

De stip op de horizon van EBEO2.0 is een breed gedragen en door de waterbeheerders gebruikt platform om diagnose te stellen op basis van soortinformatie, als aanvulling op de kennis over de toestand (de soorten zelf) en het inzicht in de randvoorwaarden van het watersysteem. Dankzij dit platform wordt het mogelijk om op hetzelfde niveau als de ESF-analyse vast te stellen waar sprake is van knelpunten in het goed functioneren van het watersysteem. Het platform is een online-omgeving waarin de gebruiker een lijst met soortinformatie, in een standaardvorm, kan aanleveren. De diagnose wordt volledig door het platform uitgevoerd en resulteert in een diagnostisch dashboard waarin verschillende diagnostische niveaus worden getoond, van 1 op 1 relaties tussen soorten en standplaatsfactoren tot geaggregeerde oordelen op basis van een enkele opname en uiteindelijk een totaaloordeel per diagnostische parameter voor de gehele invoer. Deze laatste wordt idealiter getoond in een vorm die direct naast een ESF-analyse gelegd kan worden, zodat het beeld van het watersysteem op basis van de toestand direct vergeleken kan worden met het beeld op basis van de voorwaarden. De uitstraling van de resultaten is tot slot eenduidig, simpel en herkenbaar, zodat EBEO2.0 een krachtig middel wordt in de communicatie over het watersysteem.

4.1 Advies instrumenten

4.1.1 AqMad als basis

De sterkte-zwakteanalyse laat een duidelijke voorkeur zien voor het instrument AqMad op basis van verschillende kenmerken. Het instrument bevat de meeste soortgroepen, de meeste diagnostische parameters, de meest praktische koppeling met achterliggende kennisdatabases (zoals de autoecologische lijst van de WEW en de diatomeeëndatabase van Herman van Dam) en past het best op de beoogde invoereisen van EBEO2.0. We concluderen daarom dat AqMad het meest voor de hand liggende instrument is om als uitgangspunt te hanteren voor het instrument EBEO2.0. Wel moet er nog gewerkt worden aan het invoerformat van AqMad want dat wordt door sommige gebruikers als niet handzaam ervaren.

Dit advies betekent niet dat de overige instrumenten worden afgeraden, integendeel. De overige instrumenten hebben bijna allemaal onderscheidende en (op AqMad) aanvullende waarden: hogere inhoudelijke kwaliteit, extra soortgroep, extra diagnostische parameters, betere visuele output etc. Deze instrumenten vormen daarom een belangrijke aanvulling voor een compleet

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

diagnostisch inzicht. De instrumenten zijn standalone beschouwd en zouden dus allemaal moeten worden meegenomen als ze onderscheidende waarde bevatten. Echter, waar mogelijk is het raadzaam om instrumenten (of onderdelen daaruit) zoveel mogelijk te integreren. Of en hoe dit mogelijk is, hangt af van rechten, gebruikte software, detailniveau etc.

Adviezen

- *Gebruik voor EBEO 2.0 de instrumenten AqMad, Macrofaunaknelpuntenanalyse, EBEOsys, Ecoscan water&klimaat en Iteratio*
- *Hanteer AqMad als basisinstrument*
- *Integreer andere instrumenten waar mogelijk in de AqMad-omgeving*

4.1.2 Koppeling met ILOW-database

De ILOW-database is opgebouwd met als doel om één centraal punt te hebben waar de soortinformatie wordt verzameld en beheerd. Updates zoals nieuwe soortnamen, exoten en nieuwe preferentiewaarden worden hier doorgevoerd. Voor alle instrumenten adviseren wij daarom met klem om een koppeling met de ILOW-database te maken, zodat het instrument robuust en toekomstbestendig is. Uitgangspunt hierbij is dat de ILOW-database uitsluitend de relatie beheert tussen soorten en milieupreferenties (en eventuele soortkenmerken zoals zeldzaamheid) en dat rekenregels en aggregatiestappen in de instrumenten worden beheerd.

NB: in onze SWOT-analyse is niet onder de motorkap van de instrumenten gekeken. Het is mogelijk dat er relaties of preferenties worden toegepast die niet in de ILOW-database zitten. In dat geval is ons advies om deze relaties of preferenties aan te kaarten bij het ILOW en ze in overleg op te nemen in de database, zodat deze kennis alsnog op één locatie kan worden beheerd.

Om toe te voegen aan de ILOW database zijn er vooralsnog twee concrete tips:

- De database achter de ESF verspreiding: deze geeft van macrofauna en macrofyten een indicatiegetal voor de mogelijkheid voor verspreiding
- De database voor toxiciteit op basis van macrofauna uit de R8 maatlat
- Voor zover dat nog niet is gebeurd, het aangeven van exoten in de soortenlijst

4.1.3 Instrument-specifieke opmerkingen

AqMad

AqMad is recentelijk uitgebreid en geüpdated onder aanvoering van STOWA en is om die reden het meest compleet, up-to-date, compatibel met de data van waterbeheerders etc. AqMad draait in R en is direct gekoppeld aan bronnen die nu in de ILOW-database worden opgenomen. Er zijn drie aanbevelingen voor dit instrument:

- Koppeling aan de ILOW-database
- Update van de preferentiewaarden op basis van Iteratio-methodiek (zie 4.3.2)
- Uitbreiden output met visualisatie en gestandaardiseerde stijl

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

EBEOsys

EBEOsys is de verzamelnaam voor de ecologische beoordelingssystemen die vanaf de jaren '90 ontwikkeld zijn in opdracht van STOWA. De systematiek is voor de verschillende watertypen vergelijkbaar en geeft inzicht in waar het in de onderzochte wateren aan schort. Het werd destijds massaal gebruikt maar is met de invoering van de KRW-maatlatten in de vergetelheid geraakt, mede doordat er het instrument voor de gebruiker een black-box was waarvan de rekenstappen onduidelijk zijn. Toch gaf het systeem veel houvast aan waterbeheerders en geeft het inzicht in enkele unieke parameters, vooral op het gebied van kenmerkendheid voor het bepaalde watertype. De rekenregels en de onderliggende diagnostische lijsten van het systeem zullen dan wel moeten worden afgestoft, want op dit moment is het instrument niet bruikbaar. Er zijn aanbevelingen aangaande dit instrument:

- De gebruikersschil van het instrument is onbruikbaar; De beschrijving van de methode en de wijze van berekening zijn echter goed gedocumenteerd. We pleiten daarom voor overname van onderdelen van dit systeem en niet voor geheel nieuw leven inblazen.
- Het typologische aspect van de soortengemeenschap (watertypespecifiek), vervat onder de wat cryptische term VARIANT EIGEN KARAKTER, is een aspect dat in geen van de andere instrumenten zo sterk is uitgewerkt en zou zeker overgenomen moeten worden in een nieuw systeem.
- Verschillende karakteristieken die door EBEOsys berekend worden, komen tot stand door zowel input van soortenlijsten als input van milieuvariabelen. Bekeken moet worden hoe goed deze karakteristieken overeind blijven als er geen chemische data hoeft te worden toegevoegd.
- In de presentatie van het resultaat is naast de score (een 5 klassensysteem in kleur) in een oogopslag te zien op hoeveel data de beoordeling gestoeld is. Dat zien wij als meerwaarde.
- Betrek de makers van dit systeem in de ontwikkeling van EBEO2.0. Er zijn vele ervaringen en inzichten opgedaan bij het maken van deze eerste generatie die voordelen kunnen opleveren bij het maken van een nieuw geïntegreerd systeem.

Ecoscans Water & Klimaat

De Ecoscans is geboren uit de wens om op een niet arbeidsintensieve manier op een hogere ruimtelijke dekking inzicht in de waterkwaliteit te krijgen. Dus in vergelijking met bijvoorbeeld KRW-meetpunten: meer monsterpunten maar daarvan iets minder weten. Het is daarmee bij uitstek een geschikt instrument om meer van overige kleine wateren te weten. Het instrument stelt diagnose op basis van bedekkingen en aantal soorten (macrofyten) voor parameters van het ecologisch functioneren van water en oever. Dit is geen directe relatie tussen soorten en milieuparameters, maar wel tussen enerzijds diversiteit en bedekking en anderzijds de compleetheid van het habitat. Het instrument is onderscheidend in de mogelijkheid om op basis van globalere determinatie van macrofyten diagnostische inzichten te verkrijgen. Dit biedt mogelijkheden voor de inzet van burgers (citizen science) die niet alle maar wel een deel van de soorten kunnen herkennen. De grafische output is overzichtelijk, openbaar toegankelijk en begrijpelijk voor niet-ecologen. We hebben de volgende aanbevelingen voor dit instrument:

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- Koppeling aan de ILOW-database, ook om bijvoorbeeld exoten makkelijk in kaart te brengen
- Oordeelberekening en wijze output overnemen in EBEO2.0
- Aandacht voor het betrekken van burgers is ook onderdeel van de KRW, Het samenmeten-aspect van de Ecoscan is bij uitstek geschikt daarvoor en hierin uniek in dit scala van instrumenten. Dat aspect zouden we koesteren in EBEO2.0

Estar

Estar is een diagnostisch indicatorenstelsel, in de eerste plaats geschikt voor terrestrische habitats. Het instrument berekent op basis van vegetatieopnames de gewogen gemiddelde indicatiewaarde voor saliniteit, vocht, voedselrijkdom en zuurgraad. Hierbij zijn gewicht en bedekking van soorten van belang en wordt gebruik gemaakt van preferentiegetallen uit veelgebruikte standaardbronnen (zoals Ellenberg-getallen). Er lijkt bij nadere beschouwing voor het aquatische milieu geen directe meerwaarde van dit systeem. De aanbevelingen voor dit instrument zijn:

- Koppeling aan de ILOW-database: Zijn er indicatiegetallen voor vocht daarin? Zo niet, dan het opnemen van de indicatiegetallen uit Estar
- Toets of de indicatiegetallen voor zuurgraad, stikstof en saliniteit vergelijkbare uitkomsten geven als andere instrumenten (calibratie)

Iteratio

Iteratio kent zijn oorsprong in de vegetatiekarteringen en is minder geschikt voor de soortinformatie die door waterbeheerders worden verzameld. Echter, het instrument is op dit moment wel inzetbaar voor macrofyten. (Er bestaat ook een niet uitgebrachte versie voor macrofauna, in beheer bij Jan Holtland). De rekenmethode in dit instrument is echter de belangrijkste onderscheidende waarde (zie 4.3.2). Er zijn drie aanbevelingen voor dit instrument:

- Iteratio niet als instrument gebruiken
- Techniek en preferentiewaarden overnemen in andere instrumenten
- Kwaliteitsslag samen met ILOW organiseren.

Macrofaunaknelpuntenanalyse

Dit instrument is intuïtief, interactief en voorziet in een prettige en uitgebreide output. Net als AqMad draait in de macrofaunaknelpuntenanalyse in R en is direct gekoppeld aan bronnen die nu in de ILOW-database worden opgenomen. Qua diagnostische parameters is er één onderscheidend (toxiciteit) en is de beoordeling van de resultaten (zie 4.4) uniek. Ook de mogelijkheid om op basis van globalere determinatie diagnostische toetsing te verkrijgen is voor macrofauna is uniek. De grafische output is mooi en overzichtelijk. Er zijn drie aanbevelingen voor dit instrument:

- Koppeling aan de ILOW-database
- Toxiciteit, oordeelberekening en wijze output overnemen in EBEO2.0
- Update van de preferentiewaarden op basis van Iteratio-methodiek (zie 4.3.2)

Per instrument zijn de resulterende adviezen in Tabel 4.1 bijeengezet

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

4.2 Adviezen

- *Koppel alle instrumenten met ILOW-database, zodat relatie tussen soorten en milieupreferenties door het ILOW beheerd kan worden*
- *Beheer aggregatiestappen en rekenregels in de instrumenten*
- *Kaart eventuele in de ILOW-database ontbrekende relaties aan, zodat ze kunnen worden toegevoegd.*

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Tabel 4.1 Samenvatting geschiktheid en acties per instrument

Instrument	Gebruik instrument	Onderscheidende waarde	Direct inzetbaar	Acties invoer	Acties inhoud	Acties output
AqMad	Ja, als basis	Basisinstrument	Ja	Geen	<ul style="list-style-type: none"> • Rekenmethode Iteratio opnemen • Databases ILOW aanroepen 	<ul style="list-style-type: none"> • Voorbeeld macrofaunaknelpuntenanalyse tool overnemen • Output op ESF-niveau genereren
EBEOsys	Ja, maar op onderdelen	<ul style="list-style-type: none"> • Unieke diagnose parameters, zoals VARIANT EIGEN KARAKTER 	Nee	Grondige update nodig en dat is het niet waard. Haal enkele kennisregels eruit	<ul style="list-style-type: none"> • Unieke diagnoseparameters elders opnemen • Check op effect weglaten van input milieuparameters 	<ul style="list-style-type: none"> • Inzicht in onderbouwing in eindscore diagram overnemen
Ecoscanner Water & Klimaat	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Globaler beeld met globalere inspanning • Geschikt voor citizen science 	ja	Geen, maar koppeling met ILOW lijst is te prefereren	<ul style="list-style-type: none"> • Kalibratie met andere systemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Weergave in interactieve kaarten is voorbeeld voor EBEO2.0
ESTAR	Nee	<ul style="list-style-type: none"> • Indicatiegetallen voor vocht zijn mogelijk over te nemen 	Nee	Niet gebruiken	<ul style="list-style-type: none"> • geen 	<ul style="list-style-type: none"> • geen
Iteratio	Nee, maar inhoud wel inzetten	<ul style="list-style-type: none"> • Rekenmethode veel accurater dan andere instrumenten 	Nee	Niet gebruiken	<ul style="list-style-type: none"> • Methodiek uitbreiden naar andere soortgroepen (en opnemen in AqMad) 	Niet gebruiken
Macrofaunaknelpunten analyse	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter Toxiciteit + Uitgebreide output, waaronder grafisch en interactief 	ja	Geen	<ul style="list-style-type: none"> • Database ILOW aanroepen 	<ul style="list-style-type: none"> • Output op ESF-niveau genereren

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

4.3 Kwaliteitsslag

Hoewel de sterkte-zwakte-analyse goed in beeld heeft gebracht welke diagnostische mogelijkheden de verschillende instrumenten bieden, is nog niet ingegaan op de kwaliteit van deze diagnoses. Met kwaliteit wordt hier een aantal zaken bedoeld, die stuk voor stuk worden besproken in onderstaande alinea's.

4.3.1 Kwaliteit milieupreferentie van een soort correct

In hoeverre is de milieupreferentie van een soort correct? Deze kennis is complex en ontwikkelt zich voortdurend. Bovendien is een milieupreferentie weliswaar empirisch af te leiden in het veld (soort x komt voor bij waarde y van parameter z) maar dit wil nog niet zeggen dat die relatie mechanistisch relevant is (als de waarde van parameter z hoger/lager wordt dan y is het voor soort x een probleem). Deze relatie kan ook afhangen van andere parameters, van fysisch-geografische verschillen en van eventuele stressoren die niet in beeld zijn. Het beheer van deze kennis in de ILOW-database moet hierin voor consistentie en controle/updates zorgen, maar dit is nu nog niet het geval. In aanvulling op ons advies om alle instrumenten te koppelen aan de ILOW-database, raden we aan om een beheerplan voor de ILOW-database op te stellen, met een aangewezen beheerder en een terugkerende kwaliteitscontrole.

4.3.2 Aggregatie van één soort naar een opname: Iteratio als basis

De aggregatie van één soort naar een opname betekent in de basis een vertaalslag van één preferentiewaarde naar een berekende preferentiewaarde uit meerdere soorten met een gewicht/aandeel/bedekking². Hier wordt vaak een gemiddelde of een gewogen gemiddelde berekend. Tijdens de interviews (met Gerben van Geest, Jan Holtland en Stephan Hennekens van respectievelijk AqMad en Iteratio) is echter duidelijk geworden dat er betere manieren bestaan om tot een representatieve preferentiewaarde te komen. De rekenmethode die gebruikt wordt in Iteratio is in dit opzicht uniek en betrouwbaarder (Holtland et al 2010). Door de iteratieve berekeningswijze, waarbij meer rekening wordt gehouden met de soorten met de smalste amplitudo³, past de berekende waarde beter bij de meest kritische soorten. Deze methodiek is in theorie toepasbaar en relevant voor alle soorten uit alle soortgroepen, zolang er een bandbreedte aan voorkomens bekend is in plaats van één (optimum)preferentiewaarde. Ons advies is om (samen met het ILOW) na te gaan voor welke soortgroepen een kwaliteitsverbetering kan worden doorgevoerd door een update via de berekeningswijze in Iteratio. Deze kwaliteitsslag is instrumenten-overstijgend en zou parallel kunnen lopen aan de op te starten living labs, waarbij (eventueel) de living labs gebruikt kunnen worden om de kwaliteitsverbetering te toetsen.

4.3.3 Is de diagnose nu (over)compleet?

Het grote aantal parameters biedt veel informatie, maar a) is al deze informatie relevant voor de waterbeheerder en b) is het compleet of ontbreekt er nog iets? Om deze vragen te beantwoorden is een toetsing aan casuïstiek in de praktijk wenselijk, waarvoor de living labs worden ingezet. We adviseren om in de living labs expliciet de volgende vragen te beantwoorden:

² Soms is de vertaalslag complexer, zoals bij de vertaalslag van viswaarnemingen naar een bestandschatting, waardoor ook de berekeningswijze complexer wordt.

³ Amplitudo = de bandbreedte aan waarden van een milieuparameter waarbij een soort wordt aangetroffen

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- Welke diagnostische informatie die de toegepaste instrumenten leveren, worden niet gebruikt en/of hebben geen voor mijn casus relevante informatie?
- Welke diagnostische informatie ontbreekt in de toegepaste instrumenten, terwijl deze wenselijk is voor mijn casus? Denk hierbij bijvoorbeeld aan toxiciteit of gevoeligheid voor microplastics.

Adviezen

- *ILOW: Stel een beheerplan op voor de ILOW-database, met een aangewezen beheerder en een terugkerende kwaliteitscontrole*
- *Ga na voor welke soortgroepen een kwaliteitsverbetering van de preferentiewaarden mogelijk is door inzet techniek Iteratio*
- *Neem in de living labs expliciet de reflectie op de volledigheid van bestaande instrumenten mee*

4.4 Van waarden naar oordeel naar output

Het instrument EBEO2.0 moet de gebruiker helpen met het stellen van een diagnose, waarbij een diagnostische waarde op basis van soorten op zichzelf niet aangeeft of het goed of slecht is. In alle instrumenten van de shortlist is sprake van een zeker mate van beoordeling, maar de vorm verschilt. ESTAR, Ecoscan Water & Klimaat en Iteratio maken geen gebruik van een watertypespecifiek oordeel. Deze instrumenten kennen een eigen maatlat/indicatie die inzicht geeft in de hoogte/laagte van een resultaat. EBEO2.0 maakt wel gebruik van watertypering (los van KRW) om af te leiden welke parameters relevant zijn, maar beoordeelt vervolgens met een eigen maatlatsystematiek. AqMad en de Macrofauna-knelpuntanalyse zijn wel watertypespecifiek: de indicerende soortenlijst van een watertype wordt gebruikt om een wenselijke situatie af te leiden. Wat **niet** wordt gebruikt zijn de (watertypespecifieke) klassegrenzen voor fysisch-chemische of geomorfologische parameters (stroming, N, P, O₂, pH etc.). Deze zitten dan wel weer in EBEO2.0.

Nota bene: Er is een verschil tussen toestand en oordeel: de instrumenten leiden tot een preferentiewaarde of 'uitslag' anderszins, op basis van de ingevoerde soorten. Een dergelijk berekende toestand of uitslag is niet in alle gevallen afgezet tegen een referentie/streefwaarde en is dus geen beoordeling. Dit gedeelte zou centraal moeten worden gemaakt bijvoorbeeld door alle uitslagen naast een standaardmaatlat te leggen met een doel. Deze kan landelijk of regionaal worden opgesteld op basis van het gehele spectrum aan waargenomen waarden of op basis van de KRW-maatlatten (voor algemeen fysisch chemische parameters). Het is overigens goed om te realiseren dat de gestelde diagnose niet per se aansluit bij de KRW-maatlatten en wat daarin goed/slecht is. Een diagnose uit EBEO2.0 kan conflicterend zijn met een oordeel volgens de KRW-maatlatten systematiek die onder de Aquo-Kit op zichzelf blijft functioneren.

4.4.1 Beoordelingsdatabase

Zoals de in de ILOW-database vastgestelde preferentiewaarden centraal beheerd zullen moeten worden, is het ook wenselijk om naar een centrale plek te gaan om de beoordelingssystematieken op basis van deze preferentiewaarden te beheren. Er bestaan hiervoor verschillende

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

systematieken, al dan niet watertypespecifiek, maar door gebruik van verschillende systematieken leveren de instrumenten nu verschillende oordelen op. Dit is niet per se fout, maar EBEO2.0 zou voor de gebruiker duidelijker en eenduidiger worden als ook dit onderdeel expliciet en transparant beheerd wordt. Het IHW zou deze rol bijvoorbeeld op zich kunnen nemen.

Ook uitkomsten van beoordelingen zouden centraal opgeslagen moeten worden, zodat de gebruikte methodiek, datum beoordeling, instellingen en versie beheer gekoppeld zijn. Dit stelt in je in staat om bij aanpassingen van de methodiek of preferentiewaarden herbeoordelingen uit te voeren en verschillen vast te leggen.

4.4.2 Ontwerpplan output: wat wil gebruiker zien?

Tot slot adviseren we om vooraf na te denken over de output van EBEO2.0. Daarbij staat de vraag centraal: wat heeft de gebruiker nodig? Een tweede achterliggende vraag is: wie is de gebruiker? Wil hij/zij direct een conclusie, of wil hij/zij juist onder de motorkap kijken tot aan de rekenregels en gehanteerde preferentiewaarden? Ons advies is om een outputomgeving te creëren waarbij de basis simpel en concluderend is, maar waarbij het ook eenvoudig is om de conclusie laag voor laag af te pellen in toenemend detailniveau. Dit is noodzakelijk om het blackboxgevoel weg te nemen. Daarbij zouden niveaus kunnen zijn:

- Conclusie/totaaloordeel
- Suboordeel/deelmaatlaten
- Waarden achter oordelen of klassen
- Van kracht zijnde klassengrenzen
- Overzicht van gebruikte preferentiewaarde per diagnostische parameter per ingevoerde soort
- Compleetheid van de data die voor de beoordeling gebruikt is
- Data die wel aangeleverd is maar niet gebruikt kon worden met reden waarom niet

Ook adviseren we om resultaten zowel in grafieken/tabellen als ruimtelijk inzichtelijk te maken (indien coördinaten worden aangeleverd). De output van de Macrofauna -knelpuntanalyse is een goed voorbeeld van meerdere tabbladen die meerdere inzichten verschaffen: ruimtelijk, in tabelvorm en op verschillende aggregatieniveaus. Wij raden aan om deze output als voorbeeld te stellen voor EBEO2.0.

Adviezen

- *Werk aan een centrale database, parallel aan de ILOW-database, waarin ook de (rekenregels voor) beoordelingsmethodes beheerd worden*
- *Plaats het beheer van deze beoordelingsdatabase bij een centrale partij, zoals het IHW*
- *Bepaal de niveaus waarin de output voorziet (bij voorkeur af te pellen van grof naar fijn, zowel in grafiek/tabel als op kaart)*
- *Neem de output van de macrofauna-knelpuntanalyse als voorbeeld voor EBEO2.0*

4.5 Hoe nu verder?

Dit rapport biedt een concreet en uitgebreid overzicht van de huidige beoordelingsmethoden en inzicht in hordes die genomen moeten worden om EBEO2.0 te realiseren. We verwachten dat

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

veel tijd en energie nodig is en dat een verdere uitdieping op basis van de ervaringen in de living labs nodig is. Om tot één instrument te komen moet onder andere software worden ontleed, rechten en copyrights worden beslecht, kennisregels worden omgebouwd en een vormgeving worden ontworpen. Lukt dit, dan doet dit complete, integrale product absoluut recht aan de ambitie.

Wij adviseren om op basis van de ervaringen in de living labs de ambitie aan te scherpen als dit nodig is. Daarbij voorzien we grofweg drie gradaties waar op uitgekomen kan worden:

- **Oplossingsvariant 1:** een website met links/downloads naar alle tools. Deze vorm is de meest basale 'omgeving' die opgetuigd kan worden, en lijkt dan in vorm op de landingspagina van de ESF-tools voor [stilstaande](#) en [stromende](#) wateren. De gebruiker wordt verwezen naar de juiste plek, eventueel voorzien van handleiding, en kan dan met het instrument aan de slag in de bestaande vorm. Let wel, ook voor deze minimale variant is een update nodig, bijvoorbeeld voor EBEOsys dat in de huidige vorm niet operationeel is.
- **Oplossingsvariant 2:** Een softwareschil om de bestaande tools heen die voor de gebruiker input en output vertaalt. Deze schil zorgt ervoor dat de gebruiker één format ervaart. Achter de schermen worden de tools aangeroepen in de huidige vorm, waarbij de invoer wordt omgeschreven/vertaald van een standaardformat naar de eisen die het instrument stelt. De output wordt op vergelijkbare manier verzameld en waar mogelijk vormgegeven naar één standaard, zodat de gebruiker één resultaatomgeving ervaart. Deze variant houdt de instrumenten in stand en omzeilt daarmee mogelijk gebruikersrechten. Let wel, voor deze variant is inzet/bereidheid van de instrument-eigenaar nodig, bijvoorbeeld om de invoer zo aan te kunnen leveren dat deze nog in de schil te bewerken/vorm te geven is. Daarnaast gelden nog steeds de adviezen ten aanzien van de kwaliteit, de aansluiting bij de ILOW-database, waarvoor een update van de instrumenten nodig is.
- **Oplossingsvariant 3:** De instrumenten blijven in beheer bij de huidige eigenaren maar er wordt samen met hen naar een vernieuwde versie toegewerkt die tot integratie van één instrument kan leiden. Deze vorm verschilt van de stip op de horizon doordat de huidige eigenaren actief betrokken blijven en zelf de instrumenten mee beheren. Voor de stip op de horizon zou wenselijk zijn dat er volledige vrijheid wordt gegeven om software/kennisregels/visualisaties over te nemen en in het gewenste EBEO2.0-format te gieten. Hierin kunnen de eigenaren uiteraard betrokken zijn, maar zijn zij geen eigenaar of eindverantwoordelijke meer, zodat het ontwerp van het EBEO2.0-instrument bij een derde partij kan worden neergelegd.

5 Referenties

- Ecofide en Arcadis (2011). Optimalisatie macrofauna maatlat R8. Heranalyse met msPAF als somparameter en herziene lijst indicatorwaarden. Ecofide projector. 26; Arcadis projector. C01012.200108.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- Franken, R.J.M, J.J.P. Gardeniers & E.T.H.M. Peeters (2006). HANDBOEK NEDERLANDSE ECOLOGISCHE BEOORDELINGSSYSTEMEN (EBEO-SYSTEMEN). STOWA rapportnummer 2006-04. ISBN 90.5773.259.9
- Haterd, Rob van de, B. Grutters, M. Droog, B. Achterkamp, H. Soomers & M. Soons (2018). ESF Verspreiding, bureau Waardenburg, Universiteit Utrecht & Dactylis. STOWA publicatie 2018-29, ISBN 978.90.5773.797.8
- Holtland, Jan & Stephan Hennekens (2022). Handleiding Iteratio 2. In opdracht van Bij12.
- Holtland, W. J., C. J. F. ter Braak & M. G. C. Schouten (2010) Iteratio: calculating environmental indicator values for species and relevés. Applied Vegetation Science 13: 369–377, 2010 DOI: 10.1111/j.1654-109X.2009.01069.x & 2009 International Association for Vegetation Science
- Lee, G. van der (2023) Macrofauna Knelpuntenanalyse v1.1 als onderdeel van het PPS project Slim Monitoren van de waterkwaliteit. Opdrachtgever: AQUON (LWV21.042)
- Peeters, E.T.H.M., H.J. de Lange, M.A.A. de la Haye, A.J.G. Reeze & J.F. Postma (2012). KRW-maatlat macrofauna voor zoet getijdenwater (R8). Hoofdrapport. Ecofide rapportnummer 43a.
- Wilhelm, M, P de Kwaadsteniet & S. Vulto (2021) Optimalisatie streefbeelden systematiek Netwerk Water & Klimaat, Aanpassingen aan de WINNET ecoscanmethode tot een preciezer streefbeeld. In opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. TAUW rapport 1275573MFW-V02
- Witte, J.P.M., R.P. Bartholomeus, D.G. Cirkel, E. Doornik, Y. Fujita & J. Runhaar (2014). Manual and description of ESTAR, version 01, A software tool to analyse vegetation plots. KWR 2014.054 Project number 400581/004/004

Bijlage 1 Groslijst

Ecologische tools	type	toepasbaar in NL	soorten geven informatie over omgeving
AQUATISCH			
AQMAD	relatie tussen chemie en soorten, update in 2024	ja	ja, met indicatorsoorten, vergelijking waargenomen en gewenste soorten
EBEOsys	beoordeling per aquatisch watertype	ja	ja, onderdelen bruikbaar
EBEO-stad	Peeters et al	ja	ja
Binorma	biologische beoordeling van genormaliseerde beken	ja	nee, alleen onderscheid in snel en langzaam stromend
quickscan ecologische kwaliteit voor R typen	KRW beoordeling macrofauna door beoordeling monster hoofdzakelijk in het veld	ja, R4/R5	ja, werkt met wew lijsten en oa spear index
Ecoscan Water & Klimaat	ecologische stadswaterbeoordeling	ja	ja, gebaseerd op EBEOstad, geeft informatie over knelpunten en omgeving
Stromingsindex	bepaalt adv macrofauna-indicatoren de mate van stroming	ja	ja, soorten geven informatie oever mate van stroming
Biotische index	beoordeelt adhv soortgroepen de kwaliteit	ja	nee, geen soortspecifieke informatie
K135	bepaalt adv macrofauna soorten mate van organische belasting	ja	ja, soorten in groepen geven indicatie van de saprobietoestand
VanDam index	bepaalt adhv soorten relatie met aantal abiotische factoren	ja	ja, soortspecifieke indicatiewaarden geven info over organische belasting, zout, zuur, droogval, trofie
Saprobie-index (Sladeczek)	bepaalt adhv soorten mate van organische belasting	ja	ja, soortspecifieke indicatiewaarden geven info over organische belasting, zout, zuur, droogval, trofie
ESF-verspreiding	GIS toolbox voor verspreiding van soorten	ja	ja, gebruikt soortspecifieke dispersiecoefficienten, maar geeft beperkt informatie over knelpunt in omgeving
FAME (Nu EFI+)	webtool	ja	ja, soorten in gildes ingedeeld, die info geven over omgeving

Ecologische tools	type	toepasbaar in NL	soorten geven informatie over omgeving
PEBS (praktisch ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren)	stadswaterbeoordeling op beleving	ja, west-Nederland	ja, gebaseerd op EBEOstad, minder op oplossingen gericht
Waterdiertjes.nl	rapportcijfer op basis van laagdrempelige determinatie	ja	nee, beoordeling op basis van soorten, geen diagnose van knelpunt
Aquokit	toestandsbeoordeling, berekent mbv maatlatten EKR op basis van soortenlijsten	ja	nee, beoordeling van de toestand, wel indicatorsoortenlijsten, maar niet voor specifiek abiotische factor
QBWat	toestandsbeoordeling, berekent mbv maatlatten EKR op basis van soortenlijsten	ja	nee, beoordeling van de toestand, wel indicatorsoortenlijsten, maar niet voor specifiek abiotische factor
EKOO (EKO is breder)	cenotypen indeling (Overijssel)	ja	nee, gemeenschappen worden gerelateerd aan abiotiek
Habitat	geografische tool met HGI modellen	ja	nee, HGI modellen voor selectie van soorten, soortinfo geeft geen informatie over omgeving
HGI (Habitat Geschiktheid Index)	soortgerichte benadering om de effecten op het ecosysteem te bepalen	ja	nee, maakt deel uit van Habitat, soortinformatie geeft geen info over de omgeving
Piscaria	This dataset is a selection of the Piscaria database of the Royal Dutch Angling Association. Piscaria is used as a nationwide standard in the Netherlands for the storage and analysis of fish data.	ja	ja, maar geen andere info dan KRW indicatoren en voedselgildes
PcLAKE/PcDITCH	voedselwebmodel voor resp. meren en sloten	ja	nee, voedselwebmodel om de kritische belasting te bepalen. Geen soortspecifieke informatie
eDNAvwa	voedselwebanalyse op basis van DNA	ja	nee, gebruikt functionele groepen, geen directe informatie over omgeving
KRW-Verkenner - Rijkswateren	reken met ecotopen	ja	nee
KRW-Verkenner-regionaal	berekent EKR op basis van abiotiek	ja	nee, geen soortspecifieke informatie gebruikt

Ecologische tools	type	toepasbaar in NL	soorten geven informatie over omgeving
KRW QuickScan macrofauna 'overige wateren'	KRW beoordeling macrofauna door beoordeling monster in het veld	ja, M1	nee, niet diagnostisch, oordeel op basis van determinatie in het veld
Waterbirds 1.1	Berekend belasting watersysteem door watervogels	ja	nee
Waternood DAN	Soorten voorspellen	ja	
(SEMI)TERRESTRISCH			
ESTAR	softwaretool voor vegetatie analyses	ja	ja, soortspecifiek informatie levert informatie over pH, grondwaterstand etc.
Iteratio	relatie grondwater en vegetatie	ja	ja, soortspecifieke ranges van plantensoorten voor abiotische factoren (grondwaterkwaliteit en kwantiteit)
Wamelink systeem	relatie grondwater en vegetatie	ja	ja
Ellenbergstelsel	relatie grondwater en vegetatie	ja	ja
SynBioSys/ECODBASE	beoordeling plantengemeenschap	ja	nee, vergelijkt opnamen
Niche	relatie grondwater en vegetatie	ja	nee, omgekeerd: potentie voor planten op basis van abiotiek
DURAVEG	voorspelt vegetaties adhv grondwaterstanden	ja	nee, omgekeerd: potentie voor planten op basis van abiotiek
Waternood	relatie grondwater en vegetatie, landbouw en natuur	ja	nee, omgekeerd: potentie voor planten op basis van abiotiek
ALGEMENE REKENTOOLS			
TWINSPAN	rekentool voor clusteranalyse van soortenlijsten	ja	nee, clusteranalyse
Canoco	rekentool voor gradientanalyse (gaussisch)	ja	nee, ordinatie rekentool
DECORANA	rekentool voor lineaire gradientanalyse (lineair)	ja	nee, ordinatie rekentool
Turboveg	opslag en berekeningen met vegetatieopnamen	ja	nee, plantopnames in plantengemeenschappen plaatsen

Ecologische tools	type	toepasbaar in NL	soorten geven informatie over omgeving
INTERNATIONALE TOOLS			
Perlodes (voorheen Asterics)	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel	ja, aan de hand van soorten wordt een ecologische waarde berekend.
Phylib	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel,navraag in Dld loopt	ja, de aanwezigheid van verstoringsindicerende soorten wordt een ecologische waarde berekend
MaBS	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel,navraag in Dld loopt	ja, de aanwezigheid van verstoringsindicerende soorten wordt een ecologische waarde berekend
Fibs	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel,navraag in Dld loopt	ja, de aanwezigheid van verstoringsindicerende soorten wordt een ecologische waarde berekend
PhytoRiver	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel,navraag in Dld loopt	ja, de aanwezigheid van verstoringsindicerende soorten wordt een ecologische waarde berekend
PhytoSee	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel,navraag in Dld loopt	ja, de aanwezigheid van verstoringsindicerende soorten wordt een ecologische waarde berekend
PhytoLoss	verzameling tools uit lidstaten (AQEM/STAR projects)	twijfel,navraag in Dld loopt	ja, de aanwezigheid van verstoringsindicerende soorten wordt een ecologische waarde berekend
ECOPROF	Oostenrijkse tool op basis van macrofauna	nog geen toegang gekregen	
River Diagnostics Tools/MERLIN	Duitse verzameling tools		n.v.t.
LIJSTEN MET INDICATORWAARDEN saliniteitslijst			
Indico	oa zooplankton en fytoplankton indicatie getallen	ja	onbekend
zeldzaamheidslijst macrofauna	Een excel lijst met zeldzaamheids aanduiding per soort	ja	nee, zeldzaamheid geeft geen indicatie over de omgeving

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	type	toepasbaar in NL	soorten geven informatie over omgeving
Autecologische database (WEW)	Habitatpreferenties van macrofaunasoorten	ja	ja, maar niet in een tool
Indicatorwaardenlijst macrofyten (Waternet)	optimumlijsten voor chemische parameters per soort	ja	ja, basis voor andere tools
Fauna Aquatica Austriaca (FAA)	taxonlijst met indicatorwaarden voor aquatische soorten	twijfel	ja, basis voor andere tools
Regulatie-graad	Oordeel over afwijking van natuurlijkheid bij beken		
Zuurteklassenindex	de naam zegt het al	Noorwegen	
Zuurteklassenindex, verbeterd	de naam zegt het al	Duitsland, stromend water	ja
ZooplanktonMeanSizeTotalStock	Zooplankton indices, ook met medeneming van zopl grootte	twijfel	

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	schaalniveau	contact	geautomatiseerd in tool?	bereik
AQUATISCH				
AQMAD	meetpunt	Gerben van Geest, Deltares & Ba	ja	NL
EBEOSys	meetpunt	ecosys	ja	NL
ESEO-stad	meetpunt	Edwin Peeters/WUR	Excel-versie te downloaden via: https://www.stowa.nl/publicaties/ecologische-	NL
Binorma	meetpunt	Roel Knobem	ja, MSDOS	NL
quickscan ecologische kwaliteit voor R typen	meetpunt	Gea van der Lee, Mieke Moeleke	ja, bijna gepubliceerd	NL
Ecscan Water & Klimaat	meetpunt	Michiel Wilhelm; Sita Vulto	ja, bij TAUW	NL
Stromingsindex	meetpunt	jean Gardeniers, Harry Tolkamp	alleen in Dawaco: Ronald Gijlstra heeft Excel	NL
Biotische index	meetpunt	Pauw & Vannevel	Excel-tooltje Excel-versie bij Ronald Gijlstra	B/NL
K135	meetpunt	Henk Moller Pillot	ja, alleen in Dawaco	NL
VanDam index	meetpunt	Herman van Dam	ja, alleen in Dawaco	NL
Saprobie-index (Sladeczek)	meetpunt		ja, alleen in Dawaco	EU
ESF-verspreiding	watersysteem		ja, GIS toolbox	NL
FAME (Nu EFI+ ?)	watersysteem	Tom Buijse	ja	algemeen
PEBS (praktisch ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren)	meetpunt	Ton van haaren	?	NL
Waterdierjes.nl	meetpunt	Edwin Peters (WUR)	ja.online	algemeen?
Aquokit	meetpunt	Hinnen Reitsma, IHW	ja	NL
QBWat	meetpunt	Roelf Pot	ja	NL
EKOO (Ecologische Karakterisering van Oppervlaktewateren Overijssel (EKO is breder))	meetpunt	Piet Verdonschot	?	NL
Habitat	heel watersysteem	Marc Weeber, Deltares	ja	algemeen
HGI (Habitat Geschiktheid Index)	watersysteem		?	
Piscaria	waterlichaam	verspui@sportvisserijnederland.r	ja, maar niet onderhouden sinds 2015	nl
PcLAKE/PcDITCH	watersysteem	STOWA	ja	meren en sloten
eDNAvwa	meetpunt	W+B	nee	NL
KRW-Verkenner - Rijkswateren	ecotopenniveau			
KRW-Verkenner-regionaal	meetpunt		ja	
KRW QuickScan macrofauna 'overige wateren'	meetpunt	Ronald Gijlstra, Ralf Verdonschot	?	NL
Waterbirds 1.1	watersysteem	Bauer en Hahn, 2007	Excel-versie bij Ronald Gijlstra	NL
Waterlood DAN		Karin Didderen (Piet Verdonschot)	CD-tje	NL

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	schaalniveau	contact	geautomatiseerd in tool?	bereik
(SEMI)TERRESTRISCH				
ESTAR	meetpunt	dr. Edu Dorland & dr. Mark Jalink	ja	algemeen?
Iteratio	vlakdekkend	Jan Holtland en Stephan Hennek	ja	NL
Wamalink systeem			nee	NL
Ellenbergstelsysteem			nee	algemeen
SynBioSys/ECODBASE	vlakdekkend	Joop Schaminee, WUR	ja	
Niche	vlakdekkend	KWR	ja	NL
DURAVEG	vlakdekkend	Hans de Mars, RHDHV	ja, gekoppeld aan grondwatermodel	
Watnood	vlakdekkend	STOWA	ja	NL
ALGEMENE REKENTOOLS				
TWINSpan	meetpunt	-	ja	algemeen
Canoco	meetpunt	Cajo Ter Braak	ja	algemeen
DECORANA	meetpunt	-	ja	algemeen
Turboveg	meetpunt	Stephan Hennekes	ja (2023)	algemeen
INTERNATIONALE TOOLS				
Perلودes (voorheen Asterics)	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	DUI
Phylib	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	EU
MaBS	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	EU
Fibs	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	EU
PhytoRiver	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	EU
PhytoSee	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	EU
PhytoLoss	meetpunt	christian.feld@uni-due.de	ja, online	EU
ECOPROF				
River Diagnostics Tools/MERLIN	waterlichaam (riv)	christian.feld@uni-due.de	ja	DUI+NL
LIJSTEN MET INDICATORWAARDEN				
saliniteitslijst		ralf verdonschot		
Indico	meetpunt	Camiel Dijkers	ja	NL
zeldzaamheidslijst macrofauna	meetpunt	Hans Hop	rekenstheet	NL
Autecologische database (WEW)	meetpunt	nu ILOW, Wilco Verberk, Ton van nee, excellijst		NL
Indicatorwaardenlijst macrofyten (Waternet)	meetpunt	Marleen Dusseldorp	nee, excel lijst	ws AGV
Fauna Aquatica Austriaca (FAA)	nvt	Otto Moog	nee, excel lijst	EU
Regulatie-graad		De Vries en Van der Mark	Excel-tooltje Excel-versie bij Ronald Gijlstra	NL
Zuurteklassenindex		Raddum et al en ook eentje van Henrikson		Noorwegen en Zv
Zuurteklassenindex, verbeterd		Braukmann en Biss		Duitsland
ZooplanktonMeanSizeTotalStock			https://github.com/helcomsecretariat/Zooplankt	Baltische zee

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	terrest/aquatisch	referentie	principe werking	KNOCKOU
AQUATISCH				nvt
AQMAD	aquatisch	https://deltares.shinyapps.io/rAqmad/	ShinyApp beschikbaar voor gebruik. AqMaD maakt het mogelijk om een indicatie te krijgen van de abiotische condities van oppervlaktewateren, Te gebruiken middels een account op ecosys. Het beoordelingsstelsel EBEOSys maakt het mogelijk om de ecologische kwaliteit van diverse	nee
EBEOsys	aquatisch	https://www.ecosys.nl/ebecosys/	Ecologische beoordelingsstelsel stadswateren; gebruikershandleiding, 2001	nee
EBEO-stad	aquatisch		zie ook W&K beoordeling voor verdere en modernere uitwerking Gebaseerd op de aanwezigheid van stromingsindicatoren wordt een monster toegevoerd aan een watertype. Vervolgens kunnen middels een (basale) soortenlijst van een beek wordt gelegd naast indicerende lijsten, waarbij een knelpuntenanalyse (T, stroming, saprobie) uitkomst is per eventuele knelpunten (onder andere doorzicht, zwerfvuil, kroosbedekking en plantengroei, platdiversiteit en oeverontwikkeling).	nee
Binorma	aquatisch			ja
quickscan ecologische kwaliteit voor R typen	aquatisch	522621 (wur.nl)		nee
Ecoscan Water & Klimaat	aquatisch	https://www.tauw.nl/projecten/monitoring-biodiversiteit-en-waterkwaliteit-		nee
Stromingsindex	aquatisch		geeft mate van stroming weer adhv voorkomende soorten	nee
Biotische index	aquatisch		bepaalt kwaliteitsoordeel adv soortgroepen	ja
K135	aquatisch		bepaalt adv macrofauna soorten mate van organische belasting	nee
VanDam index	aquatisch		bepaalt adhv soorten relatie met aantal abiotische factoren	nee
Saprobie-index (Sladeczek)	aquatisch		bepaalt adhv soorten mate van organische belasting	nee
ESF-verspreiding	aquatisch			nee
FAME (Nu EFI+ ?)	aquatisch		The EFI+ indicates the ecological status of the investigated river in respect of its "biological quality element" fish in five classes from high (1) to bad (5)	nee
PEBS (praktisch ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren)	aquatisch	Cusell H. & E. Spielmann (1999): Praktische Ecologisch Beoordelingsstelsel voor	De monsternemer dient ter plekke een vragenlijst in te vullen, waarmee door middel van check lijsten en open vragen de belevingswaarde wordt een beoordelingsmethode op basis van schepnetvangsten van burgers en hobbyisten	ja
Waterdierjes.nl	aquatisch	https://www.waterdierjes.nl/#/info		ja
Aquokit	aquatisch	https://www.aquo-kit.nl/aquo-kit/Login.aspx	Met de Aquo-kit kunnen fysisch-chemische en biologische monitoring-gegevens van oppervlaktewater-, grondwater- en bodemkwaliteit op QBWat leest een willekeurig bestand met gegevens over de aanwezigheid van macrofyten, fyto benthos, fytoplankton, macrofauna en vissen van een Mogelijk om af te lezen welke milieuv variabelen van belang zijn voor het cenotype waaraan het monster is toegevoerd. Daarnaast is het mogelijk HABIIAT is tree-to-use software and facilitates spatial environmental impact modelling	ja
QBWat	aquatisch			ja
EKOO (Ecologische Karakterisering van Oppervlaktewateren Overijssel (EKO is breder))	aquatisch	https://oss.deltares.nl/nl/web/habitat/download-habitat		ja
Habitat	aquatisch			ja
HGI (Habitat Geschiktheid Index)	aquatisch		zit onder meer in Habitat berekening van KRW maatlaten adhv vis opnames met verschillende vangsttuigen	ja
Piscaria	aquatisch	https://www.stowa.nl/onderwerpen/waterkwaliteit/realiseren-van-ecologische-		nee
PcLAKE/PcDITCH	aquatisch		PCLake beoogt belangrijke relaties in meren te beschrijven. PCDitch doet dit voor lijnvormige wateren.	ja
eDNAvwa	aquatisch			ja
KRW-Verkenner - Rijkswateren	aquatisch	https://publicwiki.deltares.nl/display/KRWV/KRW-Verkenner		ja
KRW-Verkenner-regionaal	aquatisch	1306-01 QuickscanKRWmonitoring (h2owaternetwerk.nl)	Voor de toestand en het potentieel van een KRW-waterlichaam te berekenen, is de KRW-Verkenner ontwikkeld door een monster in het veld te laten beoordelen door een professional kan een gelijkwaardig oordeel worden gevormd over een water als met	ja
KRW QuickScan macrofauna 'overige wateren'	aquatisch	http://www2.alterra.wur.nl/Webdocs/PDF-Files/AlterraRapporten/AlterraRapport146	Estimating the contribution of carnivorous waterbirds to nutrient loading in carnivorous waterbirds with alternative physiological models using a food-intake and an excretaproduction approach. The models were applied for non-breeding	ja
Waterbirds 1.1	aquatisch			ja
Watermood DAN	aquatisch			ja

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	terrest/aquatisch	referentie	principe werking	KNOCKOUT
(SEMI)TERRESTRISCH				nvt
ESTAR	alle	ESTAR - KWR (kwrwater.nl)	Downloadbaar via de link. Met de ESTAR tool kan je een lijst met ecologische informatie van vegetatie genereren.	nee
Iteratio	alle	https://www.synbiosys.alterra.nl/iteratio/	Vergelijkende studie Henneskens 2021 met WW en Ellenberg	nee
Wamelink systeem	terrestrisch	Wamelink, G.W.W., P.W. Goedhart, H.F. Van Dobben & F. Berendse, 2005. Plant species as predictors of soil pH: Replac		nee
Ellenbergstelsysteem	terrestrisch		Ellenberg-indicatiewaarden gebruikt voor de parameters voedselrijkdom, zu	nee
SynBioSys/ECODBASE	terrestrisch	https://www.synbiosys.alterra.nl/synbiosys/nl/	Een informatiesysteem waarmee de gebruiker kan beoordelen met welke plantengemeenschappen zijn eigen gegevens (soortenlijst,	ja
Niche				ja
DURAVEG	vnl terrestrisch, maar ook vennen			ja
Waternoed	terrestrisch	https://www.synbiosys.alterra.nl/waternoed/	Downloadbaar via de link. Nazoeken welke eisen bepaalde typen natuur stellen aan de waterhuishouding	ja
ALGEMENE REKENTOOLS				nvt
TWINSpan	alle		Downloadbaar voor Windows. The Twinspan procedure classifies the objects by hierarchical division and constructs an ordered two-way table	ja
Canoco	alle		Canoco is a software package for multivariate data analysis and visualization, with an emphasis on dimension reduction (ordination),	ja
DECORANA	alle		Beschikbaar als functie/package in Rstudio. Detrended correspondentieanalyse (DCA) is een multivariate statistische techniek die	ja
Turboveg	terrestrisch	Hennekens, S.M. & J.H.J. Schaminée (2001). Turboveg, a comprehensive	Windows programma voor de opslag, selectie en export van vegetatie datasets. Resultaten kunnen voor verdere data analyse geëxporteerd	ja
INTERNATIONALE TOOLS				nvt
Perلودes (voorheen Asterics)	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand.	ja
Phylib	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand.	ja
MaBS	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand. Storingsfactoren zijn: saprobie, thermie, potamonisering,	ja
Fibs	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand.	ja
PhytoRiver	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand.	ja
PhytoSee	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand.	ja
PhytoLoss	aquatisch	Home - Online tools for the assessment of watercourses (gewaesser-bewertung-	De aan- of afwezigheid van storingsindicatoren geven een oordeel van de toestand.	ja
ECOPROF				nee
River Diagnostics Tools/MERLIN	aquatisch	River Diagnostic Tools Merlin	Aan de hand van monitoring data berekent het model de relatie tussen stressors en effecten op waterlichamen. Dit wordt weergegeven in een	nee
LIJSTEN MET INDICATORWAARDEN				nvt
saliniteitslijst				ja
Indico	aquatisch			ja
zeldzaamheidslijst macrofauna	aquatisch	https://iplo.nl/thema/water/monitoring-water/kenniscgroepen-https://www.wew.nu/publicaties/wew_themanummer23.pdf	heel veel habitatvoorkeuren vastgelegd per soort door 10 punten te verdelen over parameters als mate van droogval, diepte, zuurgraad, zout	ja
Autecologische database (WEW)	aquatisch			nee
Indicatorwaardenlijst macrofyten (Waternet)	aquatisch	Riegman 2008	geen	nee
Fauna Aquatica Austriaca (FAA)	aquatisch	www.freshwaterecology.info		ja
Regulatie-graad	aquatisch			ja
Zuurteklussenindex	aquatisch	Monitoring of acidification by the use of aquatic organisms, January 1988, Gunnar Conceptual study — An improved method		ja
Zuurteklussenindex, verbeterd	aquatisch	to assess acidification in German streams	The biological method of assessing the state of acidity for evaluation of the degree of anthropogenic acidification under the directive, and	ja
ZooplanktonMeanSizeTotalStock	aquatisch	https://www.sciencedirect.com/science/ar	A script-based workflow to calculate zooplankton community indicator for environmental status assessment in the Baltic Sea	ja

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	waterplanten	macrofaundiatomeeer	vissen	zopl	fypl	M-typen	R-typen	stedelijk
AQUATISCH								
AQMAD	x	x	x	x		x	x	x
EBEOsys	x	x	x			x	x	x
EBEO-stad	x							x
Binorma		x						
quickscan ecologische kwaliteit voor R typen		x					x	
Ecoscan Water & Klimaat	x					x		x
Stromingsindex		x					x	
Biotische index		x						
K135		x					x	
VanDam index			x			x	x	x
Saprobie-index (Sladeczek)		x	x			x	x	x
ESF-verspreiding	x	x				x	x	x
FAME (Nu EFI+ ?)				x			x	
PEBS (praktisch ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren)	x	x						x
Waterdierjes.nl		x				x	x	x
Aquokit	x	x	x	x		x	x	x
QBWat	x	x	x	x		x	x	x
EKOO (Ecologische Karakterisering van Oppervlaktenwateren Overijssel (EKO is breder))		x						
Habitat								
HGI (Habitat Geschiktheid Index)				x				
Piscaria				x		x	x	x
PcLAKE/PcDITCH								
eDNAvwa	x	x	x	x	x	x		
KRW-Verkenner - Rijkswateren								
KRW-Verkenner-regionaal								
KRW QuickScan macrofauna 'overige wateren'		x						
Waterbirds 1.1								
Waterlood DAN	x	x						

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	waterplanten	macrofaunadiatomeer	vissen	zopl	fypl	M-typen	R-typen	stedelijk
(SEMI)TERRESTRISCH								
ESTAR	x					x	x	x
Iteratio	x							
Wamelink systeem	x					x	x	x
Ellenbergstelsysteem	x					x	x	x
SynBioSys/ECODBASE	x							
Niche	x							
DURAVEG								
Waterood	x	x						
ALGEMENE REKENTOOLS								
TWINSpan	x	x	x	x	x			
Canoco	x	x	x	x	x			
DECORANA	x	x	x	x	x			
Turboveg	x							
INTERNATIONALE TOOLS								
Periodes (voorheen Asterics)		x		x		x		
Phylib	x		x					
MaBS	x							
Fibs				x				
PhytoRiver						x	x	
PhytoSee						x		x
PhytoLoss					x			
ECOPROF								
River Diagnostics Tools/MERLIN		x					x	
LIJSTEN MET INDICATORWAARDEN								
saliniteitslijst								
Indico		x			x	x		
zeldzaamheidslijst macrofauna		x						
Autecologische database (WEW)		x				x	x	x
Indicatorwaardenlijst macrofyten (Waternet)	x					x		
Fauna Aquatica Austriaca (FAA)	x	x	x	x	x			
Regulatie-graad		x						
Zuurteklassenindex		x					x	
Zuurteklassenindex, verbeterd		x					x	
ZooplanktonMeanSizeTotalStock					x			

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	Mate van uitwerking	Diagnostisch	Schaalniveau eau	Gebruiks vriendelijk	score_opp	score	naar shortlist?	reden
AQUATISCH								
AQMAD	3	3	3	3	12	18	ja	hoge score
EBEOsys	3	3	3	2	11	17	ja	hoge score
EBEO-stad	2	2	3	2	9	14	nee	is verbeterd in Ecoscan
Binorma		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
quickscan ecologische kwaliteit voor R typen	2	3	3	2	10	16	ja	hoge score
Ecoscan Water & Klimaat	3	2	3	3	11	16	ja	hoge score
Stromingsindex	3	2	3	1	9	14	misschien	middelmatige score, stroming als standplaatsfactor elders niet/nauwelijks aanwezig
Biotische index		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
K135	3	2	3	1	9	14	nee	beetje oud, kennisregels grotendeels verwerkt in andere lijsten
VanDam index	3	3	3	1	10	16	nee	zit al in AqMad
Saprobie-index (Sladecek)	3	2	3	1	9	14	misschien	middelmatige score
ESF-verspreiding	3	2	2	2	9	13	misschien	middelmatige score, verspreiding als diagnostische parameter elders niet/nauwelijks aanwezig
FAME (Nu EFI+ ?)	3	2	2	2	9	13	misschien	middelmatige score
PEBS (praktisch ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren)	2	1	3	1	7	11	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Waterdierjes.nl		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Aquokit		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
QBWat		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
EKOO (Ecologische Karakterisering van Oppervlaktewateren Overijssel (EKO is breder))		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Habitat		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
HGI (Habitat Geschiktheid Index)		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Piscaria	2	2	1	2	7	10	misschien	middelmatige score, vis verder niet vertegenwoordigd
PcLAKE/PcDITCH		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
eDNAvwa		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
KRW-Verkenner - Rijkswateren		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
KRW-Verkenner-regionaal		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
KRW QuickScan macrofauna 'overige wateren'		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Waterbirds 1.1					0	0	nee	knockout, vogels niet als soortgroep meegenomen
Watermood DAN					0	0	nee	knockout, dit is hetzelfde als watermood?

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Ecologische tools	Mate van uitwerking	Diagnostisch	Schaalniveau	Gebruiks vriendelijk	score_0pp	score	naar shortlist?	reden/toevoeging MFW
(SEMI)TERRESTRISCH								
ESTAR	3	3	2	3	11	16	ja	hoge score
Iteratio	3	3	2	3	11	16	ja	hoge score
Wamelink systeem	1	2	3	1	7	12	nee	betere alternatieven (zoals Aqmad)
Ellenbergstelsysteem	1	2	3	1	7	12	nee	betere alternatieven (zoals Aqmad)
SynBioSys/ECODBASE	1	1			2	3	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Niche		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
DURAVEG		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Watermood		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
ALGEMENE REKENTOOLS								
TWINSpan		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Canoco		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
DECORANA		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Turboveg		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
INTERNATIONALE TOOLS								
Perloides (voorheen Asterics)					0	0	nee	nader onderzoek
Phylib					0	0	nee	nader onderzoek
MaBS					0	0	nee	nader onderzoek
Fibs					0	0	nee	nader onderzoek
PhytoRiver					0	0	nee	nader onderzoek
PhytoSee					0	0	nee	nader onderzoek
PhytoLoss					0	0	nee	nader onderzoek
ECOPROF	ntb	ntb	ntb	ntb	0	#VALUE!		
River Diagnostics Tools/MERLIN	3	3	3	1	10	16	ja	nader onderzoek, aan het gebruik zijn kosten verbonden
LIJSTEN MET INDICATORWAARDEN								
saliniteitslijst					0	0	nee	knockout, is al opgenomen in andere instrumenten
Indico	1	1	2	1	5	8	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
zeldzaamheidslijst macrofauna		1			1	2	nee	knockout, diagnostisch vermogen te laag
Autecologische database (WEW)	2	2	2	2	8	12	misschien	middelmatige score
Indicatorwaardenlijst macrofyten (Waternet)	1	2	2	1	6	10	nee	betere alternatieven (zoals Aqmad)
Fauna Aquatica Austriaca (FAA)					0		nee	knockout, is al opgenomen in andere instrumenten
Regulatie-graad					0	0	nee	knockout
Zuurteklassenindex					0	0	nee	knockout
Zuurteklassenindex, verbeterd					0	0	nee	knockout

ZooplanktonMeanSizeTotalStock

Bijlage 2 Verslag Interviews

Interview Ecoscan Water & Klimaat (Sita Vulto, HDSR)

Aanwezig: Sita Vulto, Michiel Wilhelm, Giulia Devilee

Datum: 09-02-2024

De Ecoscan (2021) is een snelle methode om in het veld een oordeel te vormen van de ecologische gezondheid van met name stadswateren. Op basis van een oordeel over doorzicht, zwerfvuil, kroosbedekking, oever, soortenrijkdom planten, en waterplantenbedekking wordt er een eindoordeel berekend in vier klassen: Laag, Zichtbaar, Levendig of Natuurlijk. Bij waterplanten is in de eerste plaats de bedekking van ondergedoken en drijvende vegetatie belangrijk. Bij de Soortenrijkdom planten wordt het aantal soorten geteld maar aanwezigheid van zowel ondergedoken-, drijfblad- als oeverplanten geven een bonus. Bij score van de oever wordt er niet gekeken naar randvoorwaarden maar juist naar het biotische gevolg daarvan.

Input en output

1. Bestaat de input uit soortenopnames per punt/locatie? **ja**
 - a. zo ja:
 - i. komt de vorm overeen IMAQUO-standaard? **Wel een soortenlijst met wetenschappelijke soortnamen. Deze is niet 100% matchend op dit moment met de TWN**
 - ii. Betreft het een opname binnen het standaard KRW-meetnet of is een aanvullende inspanning/monitoring vereist ? **kan beide**
 - b. zo nee, hoe is de vorm dan?
2. Kunt u beschrijven hoe de input kan worden aangeleverd?
 - a. Per opname? **ja**
 - b. In een lijst met opnames per soortgroep? **Ja, planten**
 - c. In een lijst met opnames van een of meerdere soortgroepen? **Nee alleen planten**
 - d. Anders (bijvoorbeeld met meerdere subtabellen/info)? **Enkele aanvullende parameters als doorzicht, zwerfvuil**
3. Hoeveel diagnostische parameters komen uit de tool? Denk aan (en beschrijf):
 - a. Soortkenmerken (zoals zeldzaamheid) **geen, alleen sierlijkheid (uit EbeoSTAD)**
 - b. Standplaatsfactoren (zoals zuurgraad) **geen**
 - c. Oordeel (zoals KRW-score) **ja, in vier categorieën (laag, zichtbaar levendig en natuurlijk) op de onderdelen: doorzicht, zwerfvuil, kroosbedekking, oever, soortenrijkdom, en plantenbedekking en een eindoordeel**
4. Wat is vorm van de output (pdf, Excel-tabel, figuren, kaarten, interactieve omgeving etc.)?

De output is in de vorm van exceltabellen, maar ook factsheets per locatie als pdf, en de resultaten zijn ook gekoppeld aan een GIS-viewer. De pdf's en factsheets zijn ook gelinked aan de website van de Ecoscan <https://www.hdsr.nl/werk/werken-we-samen/ecoscans/>.

Gebruik, software en veiligheid

5. Heeft u zicht op het aantal gebruikers van uw instrument? Zo ja, hoeveel zijn dit er (per jaar)? **HDSR en TAUW, ca 200 opnames per jaar**
6. Het schaalniveau van het instrument kan variëren van een landelijke of stroomgebiedsbrede berekening tot losse opnames. Ook als de input uit losse opnames bestaat kan het instrument op hoger schaalniveau resultaten tonen/berekenen. Wat is het schaalniveau van het instrument? **Meetpunt, niet zo best opschaalbaar door extrapolatie in stedelijk gebied**
7. Is het instrument compatibel met veranderingen in bijvoorbeeld taxonomie, TWN-lijst, nieuwe soorten, exoten etc.?
 - a. Wordt er aan de gebruiker melding gemaakt van het niet meenemen/gebruiken van soorten die niet herkend worden of die niet kunnen worden verwerkt? **ja**
8. De kracht van een instrument kan zitten in verschillende dimensies, zoals het produceren van een ruimtelijke beeld, een tijdsanalyse of bijvoorbeeld een hoog diagnostisch detail per punt. Kunt u beschrijven in welke dimensie de meeste kwaliteit/kracht van het instrument zit?

De kracht van deze methodiek zit in dat het simpel is en de methodiek is te gebruiken voor mensen die geen of minder kennis hebben van aquatische ecologie. Tegelijkertijd kan er met deze methode wel heel veel data verzameld worden. Er worden door HDSR twee varianten gebruikt:

 1. **Met een volledige vegetatieopname die door professionals moet worden uitgevoerd.**
 2. **Via het citizens science programma 'Samen Meten'. Dit is misschien minder precies, maar doordat er veel data wordt verzameld geeft het toch een goed beeld over condities en veranderingen.**

Doordat de methode simpel is en weinig kennis behoeft, zijn de resultaten van beide varianten naast elkaar te gebruiken. De streefbeelden die het oplevert zijn ook heel helder voor gemeenten en bewoners. Dit maakt de communicatie makkelijker. Maar je kunt ook verdiepen doordat met de opnames van de professionals eens per drie jaar ook EbeoSTAD scores (deeltoets 1) worden gegenereerd.
9. Reikwijdte:
 - a. Voor hoeveel soortgroepen/watertypen is de tool toepasbaar? **Alleen planten**
 - b. Komt er dan over alle soortgroepen losse informatie uit of resulteert de berekening/analyse in een geïntegreerd resultaat? **Een geïntegreerd resultaat met doorzicht en zwerfvuil**
 - c. Diagnostische informatie per soort dient te worden vertaald naar een inzicht per soortopname. Welke aggregatie/berekening vindt plaats in het instrument:
 - i. **geen integratie (resultaten per soort);niet**

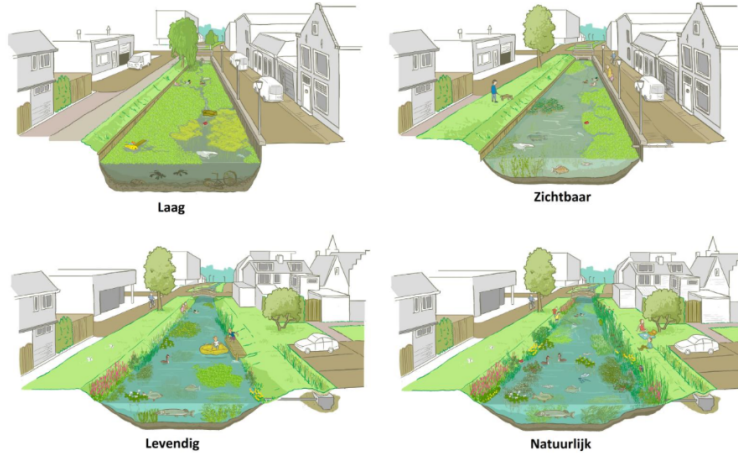
Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- ii. berekende integratie (bijvoorbeeld. Gewogen gemiddelde). Zo ja, welke berekening; **kwaliteitsniveau in vier klassen per onderdeel. Met een weging per klasse tot een eindoordeel**
 - iii. oordeelvorming (van soorten naar een oordeel) Zo ja, leg uit hoe tot het oordeel wordt gekomen? **Zie boven, voor 75 % bepaald door bedekking van planten en de soortenrijkdom**
10. Transparantie:
- a. Zijn de rekenstappen inzichtelijk, transparant en herleidbaar? **Ja beschreven in publicatie**
 - b. Is de tool open source of is het afgeschermd software? **Software is er eigenlijk niet behalve rekenregels in Excel**
 - c. kunnen de rekenregels uit het instrument worden gehaald om in een eventuele integrale update te verwerken? **ja**
11. Hoe staat u tegenover het gebruik van de rekenregels en kennis uit uw instrument in een geïntegreerde EBEO2.0-toepassing? **prima**
12. Rusten er beschermde rechten op uw instrument of is het openbaar bruikbaar. **Instrument is vrij bruikbaar. De TAUW applicatie gebouwd in ArcGisonline software Survey123 en de scripts die de meetdata in beoordelingen en factsheets omzetten zijn niet openbaar. De citizen science applicatie staat wel openbaar, die kan worden gedownload door iedereen**
13. Vindt er beheer/onderhoud plaats aan het instrument?
- a. Zo ja: hoe vaak/door wie? **In geautomatiseerde versie door TAUW. In gezamenlijkheid van TAUW en HDSR is in 2021 de methode zelf aangepast (beschreven)**
 - b. Zo nee: wanneer is het voor het laatst geüpdatet? **2021**
14. Veiligheid: is uw instrument beschermd tegen hacking en, zo ja, beschrijf hoe? **nvt**
15. Is er sprake van (opslag van) vertrouwelijke gegevens van de gebruiker, bijvoorbeeld door een account of abonnement? Zo ja, beschrijf dit. **Nee, behalve wellicht locatiegegevens**
16. Stabiliteit instrument: zijn er klachten/ervaringen geweest met het niet werken/vasthangen van de tool, of klachten anderszins? **nee**
17. Heeft u zicht op het aantal gebruikers (per jaar) van uw instrument? Zo ja, kunt u een indicatie geven van dit aantal? **200 opnames per jaar, maar er zit geen maximum aan**

De methode wordt ingezet in KRW-overige wateren, vooral stadswateren. De input wordt geleverd per opname. Dat kan geautomatiseerd maar hoeft niet. Er volgt een oordeel over doorzicht, zwerfvuil, kroosbedekking, oever, soortenrijkdom, en plantenbedekking. En die verschillende scores vormen een eindoordeel.

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL



Wilhelm, M, P de Kwaadsteniet & R. Groenewold (2021) Optimalisatie streefbeelden systematiek Netwerk Water & Klimaat, Aanpassingen aan de WINNET ecoscanmethode tot een preciezer streefbeeld. In opdracht van en samenwerking met Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. TAUW rapport 1275573MFW-V02

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Interview Estar (Maarten Jalink, KWR)

Aanwezig: Maarten Jalink, Michiel Wilhelm,

Datum: 04-03-2024

Maarten is 35 jaar ecooloog bij KWR. Hij houdt zich bezig met Monitoring van vegetatie en van abiotiek. Vooral vegetatie in natuurgebieden, ook terrestrisch. Estar wordt gebruikt als indicatorensysteem voor SBB, N2000 trajecten. Het werkt op de ecologische vereisten en habitatvereisten van plantensoorten.

Het instrument is ontwikkeld door Flip Witte (artikel Runhaar/Witte eind jaren 90). Op basis van vegetatieopnames wordt de gemiddelde indicatiewaarde berekend. Gewicht en bedekking van soorten zijn van belang. Gewogen gemiddelde berekenen van percentage aandeel indicatieve soorten.

Input en output

1. Bestaat de **input** uit soortenopnames per punt/locatie? **Vegetatieopnames**
 - a. zo ja:
 - i. komt de vorm overeen IMAQUO-standaard? **Nee niet meer up to date.**
 - ii. Betreft het een opname binnen het standaard KRW-meetnet of is een aanvullende inspanning/monitoring vereist? **N.v.t., maar kan denkt hij wel. Moeten wel homogene opnames zijn, dus oever- en wateropnames apart.**
 - b. zo nee, hoe is de vorm dan? **Zie vraag 2**
2. Kunt u beschrijven hoe de input kan worden aangeleverd?
 - a. Per opname? **Asci-bestand met vele opnamen, met per record opnamenummer plantensoortnummer en score (getal). 0-100%, van der Maarel schaal, soort logaritmisch**
 - b. In een lijst met opnames per soortgroep? **Plantensoorten, alle samen per opname**
 - c. In een lijst met opnames van een of meerdere soortgroepen? **nee**
 - d. Anders (bijvoorbeeld met meerdere subtabellen/info)? **Neen. Geen abiotische input aanleveren**
3. Hoeveel **diagnostische parameters** komen uit de tool? Denk aan (en beschrijf):
 - a. Soortskenmerken (zoals zeldzaamheid) **neen**
 - b. Standplaatsfactoren (zoals zuurgraad) **zuurgraad (Rgetal), vocht (Fgetal) en voedselrijkdom (N-getal) afgeleid uit Ecotopensysteem Runhaar e.a.;**
 - c. Oordeel (zoals KRW-score) **neen**
4. Wat is vorm van de output (pdf, Excel-tabel, figuren, kaarten, interactieve omgeving etc.)? **asci-bestand met per record opnamenummer en afgeleide waarden**

Gebruik, software en veiligheid

5. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** van uw instrument? Zo ja, hoeveel zijn dit er (per jaar)? **Neen, vermoedelijk enkele, intern ontwikkeld. KWR gebruikt het. Flip Witte gebruikt het nog wel prive in verband met droogte effecten.**
6. Het **schaalniveau** van het instrument kan variëren van een landelijke of stroomgebiedsbrede berekening tot losse opnames. Ook als de input uit losse opnames bestaat kan het instrument op hoger schaalniveau resultaten tonen/berekenen. Wat is het schaalniveau van het instrument? **Losse opnames, clusteren/middelen daarvan kan als nabewerking met andere software (bijvoorbeeld excel)**
7. Is het instrument **compatibel met veranderingen** in bijvoorbeeld taxonomie, TWN-lijst, nieuwe soorten, exoten etc.? **Het gaat om planten: vaatplanten, mossen en levermossen, kranswieren; bij verandering flora kan het nodig zijn de basislijst indicatiewaarden per soort aan te vullen. Handmatig tabellen aanpassen**
 - a. Wordt er aan de gebruiker melding gemaakt van het niet meenemen/gebruiken van soorten die niet herkend worden of die niet kunnen worden verwerkt? **Ja, door middel van een lijst soortnummers achter aan het uitvoerbestand**
8. De kracht van een instrument kan zitten in verschillende **dimensies**, zoals het produceren van een ruimtelijke beeld, een tijdsanalyse of bijvoorbeeld een hoog diagnostisch detail per punt. Kunt u beschrijven in welke dimensie de meeste kwaliteit/kracht van het instrument zit? **Diagnose per punt**
9. **Reikwijdte:**
 - a. Voor hoeveel soortgroepen/watertypen is de tool toepasbaar? **planten**
 - b. Komt er dan over alle soortgroepen losse informatie uit of resulteert de berekening/analyse in een geïntegreerd resultaat? **Geïntegreerd per proefvlak**
 - c. Diagnostische informatie per soort dient te worden vertaald naar een inzicht per soortopname. Welke aggregatie/berekening vindt plaats in het instrument:
 - i. geen integratie (resultaten per soort); **neen**
 - ii. berekende integratie (bijvoorbeeld. Gewogen gemiddelde). Zo ja, welke berekening; **(gewogen) gemiddelde indicatiewaarden en percentuele verdeling over de onderscheiden 3-4 standplaatsklassen per factor (F, R, N)**
 - iii. oordeelvorming (van soorten naar een oordeel) Zo ja, leg uit hoe tot het oordeel wordt gekomen? **Neen, dan moet je de output nabewerken. Veranderende vochtwaarden bijvoorbeeld geven wel een trend, maar het oordeel is van de uitvoerder.**
10. **Transparantie:**
 - a. Zijn de **rekenstappen** inzichtelijk, transparant en herleidbaar? **Ja**

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- b. Is de tool **open source** of is het afgeschermd software? **Het is een .exe-bestand vanuit Fortran-programma**
 - i. Kunnen de **rekenregels** uit het instrument worden gehaald om in een eventuele integrale update te verwerken? **Weet ik niet. wellicht uit de manual te halen.**
- 11. Hoe staat u tegenover het **gebruik van de rekenregels** en kennis uit uw instrument in een geïntegreerde EBEO2.0-toepassing? **Heeft Mark geen oordeel over. KWR is vermoedelijk de eigenaar.**
- 12. Rusten er beschermde **rechten** op uw instrument of is het openbaar bruikbaar. **Moet nagevraagd**
- 13. Vindt **er beheer/onderhoud** plaats aan het instrument?
 - a. Zo ja: hoe vaak/door wie? **Niet structureel**
 - b. Zo nee: wanneer is het voor het laatst geüpdatet? **2014, voor zover hij weet. Toen is het programma gedocumenteerd en indicatiewaarden in bestand gezet. Het is eventueel wel up te daten maar dat is wel een exercitie.**
- 14. Veiligheid: is uw instrument **beschermd** tegen hacking en, zo ja, beschrijf hoe? **Zijns inziens valt er in een oude .exe als deze niets te hacken ; werkt ook stand-alone vanaf harde schijf**
- 15. Is er sprake van (opslag van) **vertrouwelijke gegevens** van de gebruiker, bijvoorbeeld door een account of abonnement? Zo ja, beschrijf dit. **Tot nu toe niet**
- 16. **Stabiliteit** instrument: zijn er klachten/ervaringen geweest met het niet werken/vasthangen van de tool, of klachten anderszins? **Neen, werkt simpel.**
- 17. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** (per jaar) van uw instrument? Zo ja, kunt u een indicatie geven van dit aantal? **Zie vraag 5**
ESTAR is o.a. in 2022 gebruikt voor analyse van de PQ's NEM/LMF in het kader van de Droogtestudie Hogere Zandgronden (Witte, 2022) en door Mark in diverse gebiedsstudies; overwegend in (semi)terrestrische milieus en vennen, maar soortenlijst leent zich ook voor andere waterplanten

J.P.M. Witte, R.P. Bartholomeus, D.G. Cirkel, E. Doornik, Y. Fujita, J. Runhaar (2014) Manual and description of ESTAR, version 01, A software tool to analyse vegetation plots. KWR 2014.054 | June 2014. Project number 400581/004/004

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

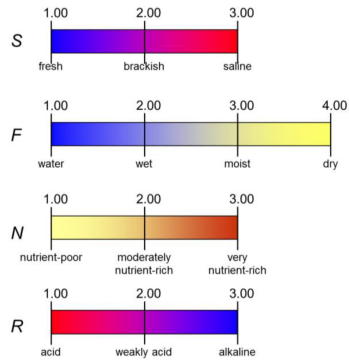


Figure 1. Visual presentation of the indicator value scale for the site factors Salinity S, Moisture regime F, Nutrient availability N, and Acidity R, applied in ESTAR.

Interview Edwin Peeters EBEOsystemen eerste versies

Aanwezig: Edwin Peeters, Michiel Wilhelm,

Datum: 16-02-2024

Edwin is hoogleraar Aquatische ecologie aan Wageningen Universiteit en daaraan al meer dan 30 jaar verbonden. Hij is de (mede) grondlegger van de eerste lichte Ecologische beoordelingssystemen voor STOWA, begonnen met in 1992 de beoordelingsmethode voor stromende wateren: *STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer) (1992). Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna. publicatie 92-07*

Input en output

1. Bestaat de **input** uit soortenopnames per punt/locatie? **ja**
 - a. zo ja:
 - i. komt de vorm overeen IMAQUO-standaard? **In eerste instantie input afgestemd op TWN, maar niet bijgewerkt sinds 2010?, dus nee dit verdient zeker aandacht**
 - ii. Betreft het een opname binnen het standaard KRW-meetnet of is een aanvullende inspanning/monitoring vereist? **De KRW was er nog niet toen de eerste instrumenten werden ontwikkeld. Het aantal watertypen was beperkt (6 hoofdtypen en dan per ondergrond 3) en daar moest je dan monsternamen en analyse op afstemmen. Deels zal een opname KRW opname compatibel zijn. Interessante onderzoeks vraag om STOWA oordelen en KRW scores van zelfde opnames te vergelijken. Is dat ooit gebeurd?**
 - b. zo nee, hoe is de vorm dan? **Soortopname per punt, verdeeld over verschillende waterkwaliteitsparameters**
2. Kunt u beschrijven hoe de input kan worden aangeleverd?
 - a. Per opname? **ja**
 - b. In een lijst met opnames per soortgroep? **Alles aanleveren dus meerdere biologische groepen en abiotiek**
 - c. In een lijst met opnames van een of meerdere soortgroepen? **Ja, afhankelijk van watertype fytoplankton, zooplankton, diatomeeën, vissen, macrofyten en macrofauna**
 - d. Anders (bijvoorbeeld met meerdere subtabellen/info)? **Ja, abiotische factoren (chemie) en veldkenmerken bijvoorbeeld**
3. Hoeveel **diagnostische parameters** komen uit de tool? Denk aan (en beschrijf): **Hangt af van watertype, 4-7 bijvoorbeeld trofie, saprobie, stroming, variant eigen karakter.**

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- a. Soortskennmerken (zoals zeldzaamheid)- bij Variant eigen karakter, rheofiele karakter. Lag niet de focus op
 - b. Standplaatsfactoren (zoals zuurgraad). Afhankelijk van watertype wel. Ook door de abiotiek te gebruiken (bijvoorbeeld pH in Zuurkarakter, maar ook zuur indicerende plantensoorten) ook trofie en saprobie indicerende soorten
 - c. Oordeel (zoals KRW-score): wel een oordeel schaal 1-5 maar geen KRW oordeel.
4. Wat is vorm van de output (pdf, Excel-tabel, figuren, kaarten, interactieve omgeving etc.)? Ontworpen voor het digitale tijdperk. Dbase en excel output.

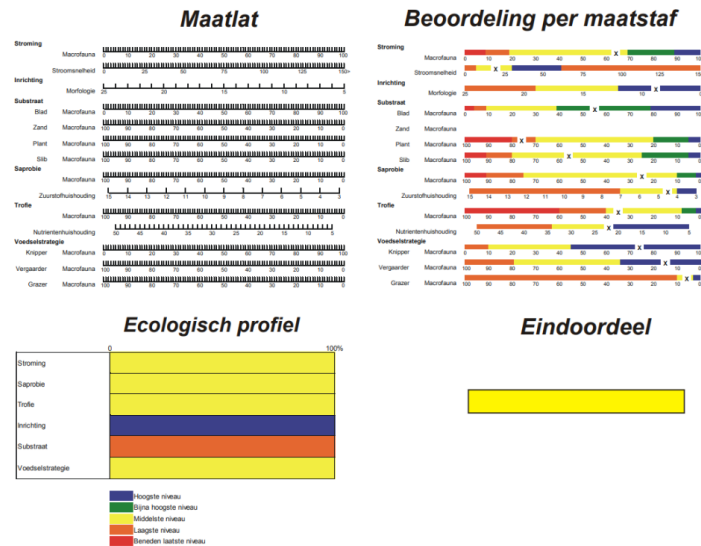
Gebruik, software en veiligheid

5. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** van uw instrument? Zo ja, hoeveel zijn dit er (per jaar)?
Geen idee over huidig gebruik. Waarschijnlijk heel beperkt. De software is niet meer actueel en draaiende. In hoogtij dagen gebruikte alle (toen ca dertig) waterschappen een of meer van de instrumenten. Bureaus gebruikten het veelvuldig in opdracht van waterschappen.
6. Het **schaalniveau** van het instrument kan variëren van een landelijke of stroomgebiedsbrede berekening tot losse opnames. Ook als de input uit losse opnames bestaat kan het instrument op hoger schaalniveau resultaten tonen/berekenen. Wat is het schaalniveau van het instrument? Locatie, via GIS naar vlakken op te schalen. Soms meer opnames per watergang of meer
7. Is het instrument **compatibel met veranderingen** in bijvoorbeeld taxonomie, TWN-lijst, nieuwe soorten, exoten etc.? nee niet actief. Dat zal afgestemd moeten worden. instrument keek meer naar functionaliteit van de soorten. Wat doet de soort was belangrijker dan de verschillende soorten: dus als de verhouding knippers grazers, predatoren goed was, dan hogere beoordeling voor dat onderdeel.
- a. Wordt er aan de gebruiker melding gemaakt van het niet meenemen/gebruiken van soorten die niet herkend worden of die niet kunnen worden verwerkt? Geen actieve melding uit het systeem van Soorten die niet herkend werden. Wel van ontbrekende datasets. Omzettingen in soortnamen zijn niet tussentijds gemaakt
8. De kracht van een instrument kan zitten in verschillende **dimensies**, zoals het produceren van een ruimtelijke beeld, een tijdsanalyse of bijvoorbeeld een hoog diagnostisch detail per punt. Kunt u beschrijven in welke dimensie de meeste kwaliteit/kracht van het instrument zit?
Het diagnostisch gehalte! Zicht krijgen op mogelijke oorzaak van het probleem. En ook oplossingsgericht in de update (bijvoorbeeld in stadswatersysteem).
9. **Reikwijdte:**
- a. Voor hoeveel soortgroepen/watertypen is de tool toepasbaar? 25 watertypen, afhankelijk van type combinatie van: planten, vis, mafa, diatomeen, fytoplankton, zooplankton
 - b. Komt er dan over alle soortgroepen losse informatie uit of resulteert de berekening/analyse in een geïntegreerd resultaat? Beide maar in eindoordeel geïntegreerd, en voor de meeste gebruikers niet meer zichtbaar, want al snel werd alleen het diagram bekeken (linksonder).

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

FIGUUR 2.4 VOORBEELD VAN BEOORDELINGSRESULTATEN OP VERSCHILLENDE NIVEAUS



- c. Diagnostische informatie per soort dient te worden vertaald naar een inzicht per soortopname. Welke aggregatie/berekening vindt plaats in het instrument:
- i. geen integratie (resultaten per soort); **nee per gemeenschap. Functionaliteit belangrijk. Aggregatie vaak op genus niveau. Bijvoorbeeld:**

De berekeningen voor de biotische maatstaven geschieden als volgt. Voor de karakteristiek trofite worden macrofyten en epifytische diatomeeën gebruikt waarbij het relatieve aandeel van de abundantie van de trofie-indicatoren bepaald wordt. De score voor beide maatstaven wordt als volgt berekend:

$$score = \left[\frac{Abundantie_{trofie\ indicatoren}}{Abundantie_{trofie\ indicatoren} + Abundantie_{overige\ indicatoren}} \right] * 100$$

Indien geen indicatoren aanwezig zijn wordt aan de maatstaf de score voor de laagste klasse (=100) toegekend.

Er waren veel verschillende rekenregels.

- ii. berekende integratie (bijvoorbeeld. Gewogen gemiddelde). Zo ja, welke berekening;
- iii. oordeelvorming (van soorten naar een oordeel) Zo ja, leg uit hoe tot het oordeel wordt gekomen? **Berekening en legt dat langs een kleurenkaart met afbakening (rechtsboven).** Hieraan ten grondslag liggen algemene soorten, kenmerkende soorten. De middenklasse is meestal breed, breder dan de andere klassen.

10. Transparantie:

- a. Zijn de **rekenstappen** inzichtelijk, transparant en herleidbaar? **Ja goed gedocumenteerd, maar niet eenvoudig. Black box kritiek ontstond bij digitale verwerking waardoor niemand meer het boek las.**
- b. Is de tool **open source** of is het afgeschermd software? **Open source, iedereen mocht het gebruiken. Aan de voorkant was het niet open.**
 - i. Kunnen de **rekenregels** uit het instrument worden gehaald om in een eventuele integrale update te verwerken? **Ja, maar dat zal een hoop werk zijn, vooral de taxonomie bijwerken. Rekenregels valt misschien wel mee.**

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

11. Hoe staat u tegenover het **gebruik van de rekenregels** en kennis uit uw instrument in een geïntegreerde EBEO2.0-toepassing? **Lijkt Edwin een heel goed idee. We hebben het dertig jaar te vroeg gemaakt. Hij is best een beetje trots dat het nu in de belangstelling staat.**
12. Rusten er beschermde **rechten** op uw instrument of is het openbaar bruikbaar? **Geen rechten tenzij bij stowa zelf**
13. Vindt **er beheer/onderhoud** plaats aan het instrument?
 - a. Zo ja: hoe vaak/door wie? **Nee, nu zeker niet meer. Tussendoor 2005/2006 een fikse update**
 - b. Zo nee: wanneer is het voor het laatst geüpdatet? **Mogelijk 2006 voor het laatst**
14. Veiligheid: is uw instrument **beschermd** tegen hacking en, zo ja, beschrijf hoe?. **Hacken? Nee**
15. Is er sprake van (opslag van) **vertrouwelijke gegevens** van de gebruiker, bijvoorbeeld door een account of abonnement? Zo ja, beschrijf dit. **Nee. Allemaal lokaal. De software ook, dus vaak oude versies.**
16. **Stabiliteit** instrument: zijn er klachten/ervaringen geweest met het niet werken/vasthangen van de tool, of klachten anderszins? **Zijn er zeker geweest maar in digitale versie vooral. Misschien dat bepaalde terminologie niet zo goed werd begrepen, bijvoorbeeld variant eigen karakter**
17. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** (per jaar) van uw instrument? Zo ja, kunt u een indicatie geven van dit aantal? **Zie eerder antwoord, schatting is dat zeker 200 vakgenoten het wel eens actief gebruikten**

Reflectie Edwin:

Ik zou terugkijkend de Systematiek behouden en aan de taxonomie aanpassen. Wellicht plastics of andere verontreinigingen meenemen, wellicht een update in de bestrijdingsmiddelen. Geen onderscheid in waterlichamen en overig water

De gebruikers schil zou volledig anders moeten, meer initiatief van de gebruiker.

1. **Welke beoordeling ga je doen?**
2. **Wat heb je nodig aan input?**
3. **Sleep die data in het systeem zodat de gebruiker ziet wat ie aan het doen is.**
4. **Behoud zicht op de onderliggende beoordelingen**
5. **Is er een knelpunt?**
6. **Bied handelingsperspectief**

Misschien waren we iets te enthousiast over het eigen product en hadden te weinig oog voor gebruikers door proces mee te nemen.

Franken, R., J.J.P. Gardeniers & E.T.H.M. Peeters 2006. HANDBOEK NEDERLANDSE ECOLOGISCHE BEOORDELINGSSYSTEMEN. STOWA rapportnummer 2006-04. ISBN 90.5773.259.9

De maatlat van R8 is later gemaakt. Dit was een combinatie van KRW maatlat en Ebeo en heeft wellicht nog nuttige toevoegingen.

Peeters, E.T.H.M., H J. de Lange, M.A.A. de la Haye en A.J.G. Reeze (2010a). KRW-maatlat macrofauna voor zoet getijdenwater (R8). Hoofdrapport. Grontmij. Rapportnummer: 228629-1.

Ecofide en Arcadis (2011). Optimalisatie macrofauna maatlat R8. Heranalyse met msPAF als somparameter en herziene lijst indicatorwaarden. Ecofide projector.

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

26; Arcadis projector. C01012.200108.

Naschrift MFW: *tabel 8 uit laatste publicatie bevat interessante waarden betreffende toxicologische betekenis van macrofaunasoorten.*

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Interview Gea van der Lee: Macrofauna Knelpuntenanalyse tool

Aanwezig: Gea van der Lee, Martin Droog

Datum: 16-02-2024

Op basis van de macrofauna is het mogelijk een diagnose te stellen van de belangrijkste knelpunten die spelen in een waterlichaam. Op basis van deze knelpunten kunnen vervolgens ruimte dekkende maatregelen worden geformuleerd. Door taxonlijsten te koppelen aan milieu- en habitatpreferenties (Verberk et al. 2012) en de gevoeligheid voor toxische stoffen van deze taxa (SPEAR, Liess & van der Ohe 2005) kunnen de mogelijke knelpunten in beeld worden gebracht voor lijnvormige wateren. De macrofauna knelpuntenanalyse is niet alleen geautomatiseerd voor standaard KRW-bemonstering, maar ook voor de QuickScan macrofauna. Bij de QuickScan macrofauna worden kleinere monsters genomen ten opzichte van de standaard KRW-bemonstering. De monsters worden vervolgens 'op het oog' hoogst zichtbare taxonomische niveau gedetermineerd waardoor kosten en meer monsters in de ruimte worden genomen, waardoor de macrofauna knelpuntenanalyse vlak dekkend wordt.

Input en output

1. Bestaat de **input** uit soortenopnames per punt/locatie?
 - a. zo ja:
 - i. komt de vorm overeen IMAQUO-standaard? **Op basis van kolommen uit de AQUO-standaard.**
 - ii. Betreft het een opname binnen het standaard KRW-meetnet of is een aanvullende inspanning/monitoring vereist? **Op basis van standaard KRW-meetnet en quickscan methode beide mogelijk.**
 - b. zo nee, hoe is de vorm dan?
2. Kunt u beschrijven hoe de input kan worden aangeleverd?
 - a. Per opname?
 - b. In een lijst met opnames per soortgroep? **Op dit moment voor macrofauna, maar principe kan worden uitgebreid voor andere soortgroepen.**
 - c. In een lijst met opnames van een of meerdere soortgroepen?
 - d. Anders (bijvoorbeeld met meerdere subtabellen/info)?
3. Hoeveel **diagnostische parameters** komen uit de tool? Denk aan (en beschrijf):
 - a. Soortskenners (zoals zeldzaamheid) **kan worden toegevoegd op basis van geactualiseerde databestanden van het ILOW.**
 - b. Standplaatsfactoren (zoals zuurgraad) **organische belasting, water temperatuur, stroming (zuurstof), droogte, toxiciteit, oeverplanten (aanvullende stressoren, zoals chloride, zullen worden toegevoegd op basis van geactualiseerde databestanden van het ILOW)**
 - c. Oordeel (zoals KRW-score) **kan worden toegevoegd**
4. Wat is vorm van de output (pdf, Excel-tabel, figuren, kaarten, interactieve omgeving etc.)?
 - **Preferenties waar mee wordt gerekend en knelpuntcores in tabellen (filters en sorteren interactief); download Excel/csv**
 - **Ruimtelijke variatie op kaarten (selectie parameters en zoom interactief); download png**

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- Verandering over tijd in figuren (selectie parameters interactief); download png
- Stressoren per meetpunt in figuren (selectie parameters interactief); download png

Gebruik, software en veiligheid

5. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** van uw instrument? Zo ja, hoeveel zijn dit er (per jaar)?
De tool is begin 2024 online geplaatst. Op dit moment gebruikt AQUON de tool voor verschillende waterschappen (oa. Waterschap de Dommel, Aa en Maas, Brabantse Delta). Er is ook interesse vanuit andere waterschappen om de tool zelf te gaan gebruiken.
6. Het **schaalniveau** van het instrument kan variëren van een landelijke of stroomgebiedsbrede berekening tot losse opnames. Ook als de input uit losse opnames bestaat kan het instrument op hoger schaalniveau resultaten tonen/berekenen. Wat is het schaalniveau van het instrument?
De resultaten worden berekend op basis van losse opnames, vervolgens kunnen de resultaten worden getoond per meetpunt, maar ook ruimtelijke variatie ook op stroomgebiedsniveau.
7. Is het instrument **compatibel met veranderingen** in bijvoorbeeld taxonomie, TWN-lijst, nieuwe soorten, exoten etc.?
 - a. Wordt er aan de gebruiker melding gemaakt van het niet meenemen/gebruiken van soorten die niet herkend worden of die niet kunnen worden verwerkt?
De tool maakt gebruik van de TWN-lijst (r package: twn). Er wordt in een controle tabel aangegeven als een soort niet voor komt in de TWN lijst. Daarnaast staat in de tabel met preferenties welke soorten worden meegenomen voor de berekeningen van de knelpuntcores.
8. De kracht van een instrument kan zitten in verschillende **dimensies**, zoals het produceren van een ruimtelijke beeld, een tijdsanalyse of bijvoorbeeld een hoog diagnostisch detail per punt. Kunt u beschrijven in welke dimensie de meeste kwaliteit/kracht van het instrument zit?
De kracht van het instrument is dat het alle bovengenoemde dimensies weer kan geven (ruimtelijk beeld, tijdsanalyse en hoog diagnostisch detail per punt). Welke weergave het meest geschikt is, is afhankelijk van de diagnostische vraag en de bijbehorende data.
9. **Reikwijdte:**
 - a. Voor hoeveel soortgroepen/watertypen is de tool toepasbaar? De tool is online beschikbaar voor macrofauna in stromende wateren (alle R-type). Er wordt gewerkt aan de ontwikkeling voor stilstaand water (alle M-type). De tool zou ook naar andere soortgroepen kunnen worden uitgebreid.
 - b. Komt er dan over alle soortgroepen losse informatie uit of resulteert de berekening/analyse in een geïntegreerd resultaat? N.v.t.

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

- c. Diagnostische informatie per soort dient te worden vertaald naar een inzicht per monsternamen. Welke aggregatie/berekening vindt plaats in het instrument:
- geen integratie (resultaten per soort);
 - berekende integratie (bijvoorbeeld. Gewogen gemiddelde). Zo ja, welke berekening;
 - oordeelvorming (van soorten naar een oordeel) Zo ja, leg uit hoe tot het oordeel wordt gekomen?

Per monster worden de verschillende knelpunten berekend als:

$$\text{Score}_{\text{knelpunt}} = \frac{\sum (\text{Abundantie}_i * \text{milieupreferentiescores}_i)}{\sum (\text{Abundantie}_i)}$$
,
waarbij i alle taxa zijn waarvoor een milieupreferentiescore bekend is.

Vervolgens is per watertype de score geïjkt naar 0 tot 1 op basis van de 5% en 95% - percentielen van alle beschikbare waterschapsdata.


10. Transparantie:

- Zijn de **rekenstappen** inzichtelijk, transparant en herleidbaar?
Ja, rekenstappen staan omschreven in de handleiding.
- Is de tool **open source** of is het afgeschermd software?
 - Kunnen de **rekenregels** uit het instrument worden gehaald om in een eventuele integrale update te verwerken?
Tool is open source beschikbaar (als in de tool is voor iedereen te benaderen, maar de code zelf niet)

11. Hoe staat u tegenover het **gebruik van de rekenregels** en kennis uit uw instrument in een geïntegreerde EBEO2.0-toepassing?

Hier zijn mogelijkheden voor in overleg met de ontwikkelaar en met duidelijke bronvermelding.

12. Rusten er beschermde **rechten** op uw instrument of is het openbaar bruikbaar

 2022 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van de tool is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

13. Vindt er **beheer/onderhoud** plaats aan het instrument?

- Zo ja: hoe vaak/door wie?

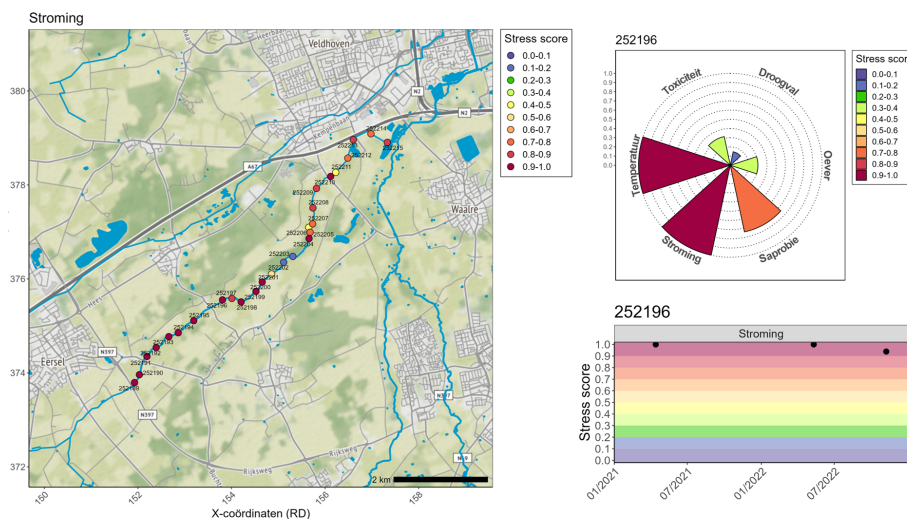
Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Momenteel doet Gea van der Lee ongeveer 4-maandelijks beheer/onderhoud, maar we zijn nog opzoek naar een duurzame aanpak/financiële ondersteuning voor beheer/onderhoud in de toekomst.

b. Zo nee: wanneer is het voor het laatst geüpdatet?

14. Veiligheid: is uw instrument **beschermd** tegen hacking en, zo ja, beschrijf hoe? **Het platform heeft bepaalde security scanning, maar het instrument zelf is niet specifiek beschermd tegen hacking, omdat er ook geen opslag van vertrouwelijke gegevens is/ gevoelige informatie wordt gebruikt. (Rshiny app)**
15. Is er sprake van (opslag van) **vertrouwelijke gegevens** van de gebruiker, bijvoorbeeld door een account of abonnement? Zo ja, beschrijf dit. **Nee**
16. **Stabiliteit** instrument: zijn er klachten/ervaringen geweest met het niet werken/ vasthangen van de tool, of klachten anderszins? **Het instrument is in ontwikkeling. Er zijn initiële bugs geweest die naar voren kwamen bij uitgebreid testen bij Aquon. Deze bugs zijn opgelost.**
17. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** (per jaar) van uw instrument? Zo ja, kunt u een indicatie geven van dit aantal? **Zie antwoord vraag 5**

Demo van de tool: output



Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Interview Stephan Hennekens: Iteratio

Aanwezig: Stephan Hennekens, Martin Droog

Datum: 16-02-2024

ITERATIO is een applicatie waarmee gegevens van terrestrische en aquatische vegetatiekarteringen worden gebruikt voor het maken van kaarten terreincondities van gebieden. ITERATIO gebruikt vegetatiegegevens om daaruit waarden voor omgevingscondities af te leiden. Dat is mogelijk door decennia van onderzoek over het verband tussen het voorkomen van vegetaties in het water en op het land, en gemeten omgevingscondities ter plaatse. Die kennis gebruiken we nu andersom: uit de gegevens bij een kartering, kunnen we afleiden wat bijvoorbeeld de zuurgraad, nutriëntenrijkdom of vochttoestand is. ITERATIO heeft de unieke mogelijkheid om dit zowel voor land- als voor watervegetaties te kunnen doen.

Input en output

1. Bestaat de **input** uit soortenopnames per punt/locatie?
 - a. zo ja:
 - i. komt de vorm overeen IMAQUO-standaard?
??
 - ii. Betreft het een opname binnen het standaard KRW-meetnet of is een aanvullende inspanning/monitoring vereist ?
??
 - b. zo nee, hoe is de vorm dan?
het betreft klassieke vegetatieopnamen. Lijst van soorten binnen een proefvlak van x m2
2. Kunt u beschrijven hoe de input kan worden aangeleverd?
 - a. Per opname?
 - b. In een lijst met opnamen per soortgroep?
 - c. In een lijst met opnames van een of meerdere soortgroepen?
 - d. Anders (bijvoorbeeld met meerdere subtabellen/info)?
Input is een tabel met kolommen (opnamen) en rijen (soorten)
3. Hoeveel **diagnostische parameters** komen uit de tool? Denk aan (en beschrijf):
 - a. Soortskenners (zoals zeldzaamheid)
 - b. Standplaatsfactoren (zoals zuurgraad) Chloride, CO2, bicarbonaat, sulfaat, P-totaal, N-totaal en pH
Oordeel (zoals KRW-score) nee
4. Wat is vorm van de output (pdf, Excel-tabel, figuren, kaarten, interactieve omgeving etc.)?
ITERATIO biedt uitvoer naar kaarten en Exceltabellen, maar het hangt af van wat de invoer is. Betreft het alleen een vegetatietabel met opnamen dan is er alleen uitvoer naar Excel. Is er ook een kartering op kaart dan is er ook uitvoer naar GIS.

Gebruik, software en veiligheid

5. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** van uw instrument? Zo ja, hoeveel zijn dit er (per jaar)?
Momenteel een paar honderd
6. Het **schaalniveau** van het instrument kan variëren van een landelijke of stroomgebiedsbrede berekening tot losse opnames. Ook als de input uit losse opnames bestaat kan het instrument op hoger schaalniveau resultaten tonen/berekenen. Wat is het schaalniveau van het instrument?
Van lokaal tot landelijk

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

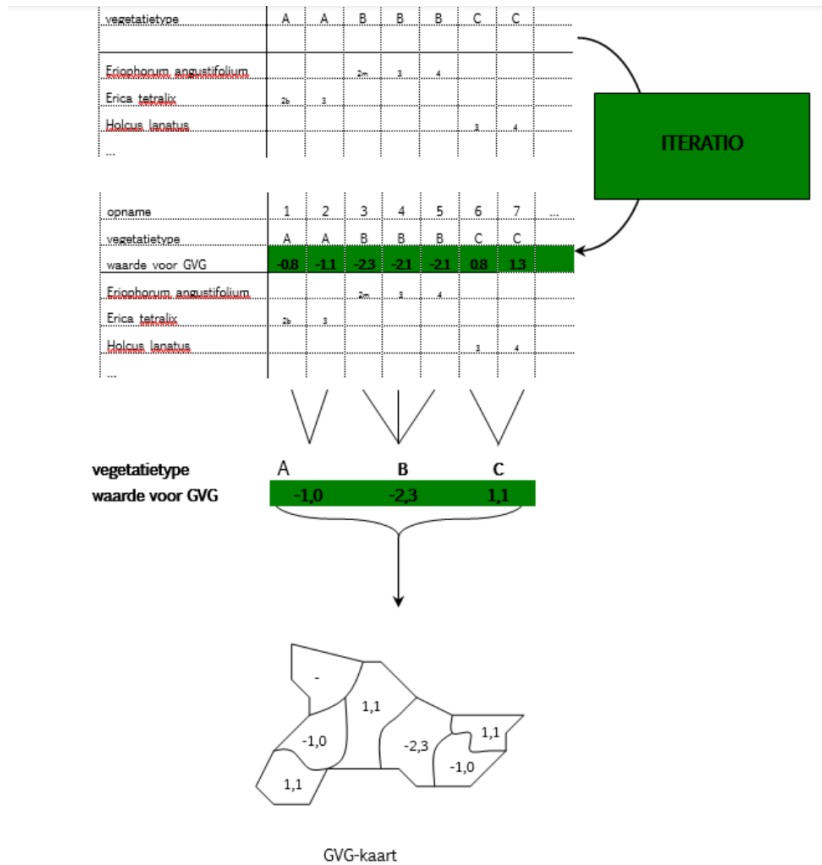
7. Is het instrument **compatibel met veranderingen** in bijvoorbeeld taxonomie, TWN-lijst, nieuwe soorten, exoten etc.?
 - a. Wordt er aan de gebruiker melding gemaakt van het niet meenemen/gebruiken van soorten die niet herkend worden of die niet kunnen worden verwerkt?
Met het inlezen van data wordt ook een taxonomiescan gedaan
8. De kracht van een instrument kan zitten in verschillende **dimensies**, zoals het produceren van een ruimtelijke beeld, een tijdsanalyse of bijvoorbeeld een hoog diagnostisch detail per punt. Kunt u beschrijven in welke dimensie de meeste kwaliteit/kracht van het instrument zit?
Met ITERATIO kunnen verschillende tijdsmomenten met elkaar worden vergeleken, maar dan moet ook wel GIS-informatie voorhanden zijn.
9. **Reikwijdte:**
 - a. Voor hoeveel soortgroepen/watertypen is de tool toepasbaar?
Geen idee. Kan Gerben beter beantwoorden
 - b. Komt er dan over alle soortgroepen losse informatie uit of resulteert de berekening/analyse in een geïntegreerd resultaat?
Resultaat per parameter
 - c. Diagnostische informatie per soort dient te worden vertaald naar een inzicht per soortopname. Welke aggregatie/berekening vindt plaats in het instrument:
 - i. geen integratie (resultaten per soort);
 - ii. berekende integratie (bijvoorbeeld. Gewogen gemiddelde). Zo ja, welke berekening;
 - iii. oordeelvorming (van soorten naar een oordeel) Zo ja, leg uit hoe tot het oordeel wordt gekomen?
10. **Transparantie:**
 - a. Zijn de **rekenstappen** inzichtelijk, transparant en herleidbaar?
Ja. Er is een publicatie waar deze zijn geduid.
 - b. Is de tool **open source** of is het afgeschermd software?
De software is afgeschermd
 - i. Kunnen de **rekenregels** uit het instrument worden gehaald om in een eventuele integrale update te verwerken?
De rekenregels zijn gepubliceerd en gemakkelijk te integreren
11. Hoe staat u tegenover het **gebruik van de rekenregels** en kennis uit uw instrument in een geïntegreerde EBEO2.0-toepassing?
Geen idee wat een EBEO2.0-toepassing is
12. Rusten er beschermde **rechten** op uw instrument of is het openbaar bruikbaar
ITERATIO is binnen te halen via <https://www.synbiosys.alterra.nl/iteratio/>. ITERATIO is eigendom van BIJ12.
13. Vindt er **beheer/onderhoud** plaats aan het instrument?
 - a. Zo ja: hoe vaak/door wie?
Indien nodig vindt er onderhoud plaats door ondergetekende.
 - b. Zo nee: wanneer is het voor het laatst geüpdatet?
8-11-2023 is de laatste update op de site geplaatst. Zie Historie op de site.
14. Veiligheid: is uw instrument **beschermd** tegen hacking en, zo ja, beschrijf hoe?
De website waar de tool vandaan kan worden gehaald wordt gehost door de WUR en goed beschermd tegen hacking
15. Is er sprake van (opslag van) **vertrouwelijke gegevens** van de gebruiker, bijvoorbeeld door een account of abonnement? Zo ja, beschrijf dit.
Neen
16. **Stabiliteit** instrument: zijn er klachten/ervaringen geweest met het niet werken/vasthangen van de tool, of klachten anderszins?
Het enige probleem wat zich voor heeft gedaan is gerelateerd aan MS Access (32 of 64

Kenmerk R001-1293050MFW-V01-efm-NL

bits). Dit geldt echter alleen voor karteringen uitgevoerd voor Staatsbosbeheer of Natuurmonumenten

17. Heeft u zicht op het **aantal gebruikers** (per jaar) van uw instrument? Zo ja, kunt u een indicatie geven van dit aantal?

Neen. Houdt dit niet bij.



Figuur 2: het proces voor het maken van een abiotische waardenkaart op basis van de vegetatiekaart, de vegetatietypologie, de opnamen met bijbehorende soorten en ITERATIO. Als voorbeeld wordt hier het maken van een GVG-kaart (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) gebruikt.

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Bijlage 3 Parameters per instrument, soortgroep en categorie

aantal instrumenten+kwaliteitselement waarin een parameter voorkomt

aantal instrumenten waarin een parameter voorkomt

Instrument	Soortgroep	Parameternaam brondata	Parameternaam algemeen	Categorie	aantal instrumenten (i)	aantal instrumenten (ii)
Aqmad	Vis	Beschutting	beschutting	1. Algemeen		1
Aqmad	Macrofyten	Bodemzicht	bodemzicht	1. Algemeen		1
Aqmad	Macrofyten	Chlorofyl-a (ug/l)	Chlf-A	1. Algemeen		2
Aqmad	Diatomeeën	Chlorofyl-a (µg/l)	Chlf-A	1. Algemeen		2
Aqmad	Diatomeeën	Opgelost organisch koolstof (mg/l)	DOC	1. Algemeen		1
Aqmad	Macrofyten	Doorzicht (m)	doorzicht	1. Algemeen		3
Aqmad	Diatomeeën	Doorzicht (m)	doorzicht	1. Algemeen		3
Aqmad	Macrofauna	Droogval	droogval	1. Algemeen		2
Aqmad	Macrofyten	EGV	EGV	1. Algemeen		5
Aqmad	Diatomeeën	Electr. geleidingsvermogen (mS/m)	EGV	1. Algemeen		5
Aqmad	Diatomeeën	Electr. geleidingsverm. (veld) (mS/m)	EGV	1. Algemeen		5
Aqmad	Diatomeeën	EGV 25 °C veldmeting (mS/m)	EGV	1. Algemeen		5
Aqmad	Macrofyten	Pheo (Faeofytine) (ug/l)	Faeofytine	1. Algemeen		2
Aqmad	Diatomeeën	Faeofytine) (µg/l)	Faeofytine	1. Algemeen		2
Aqmad	Vis	pH (<= min; > max)	pH	1. Algemeen		10
Aqmad	Macrofyten	Zuurgraad	pH	1. Algemeen		10
Aqmad	Macrofyten	IJzer (mg/l)	pH	1. Algemeen		10
Aqmad	Macrofauna	Zuurgraad	pH	1. Algemeen		10
Aqmad	Diatomeeën	Zuurgraad (-)	pH	1. Algemeen		10
Aqmad	Diatomeeën	Zuurgraad (veldmeting) (-)	pH	1. Algemeen		10
Aqmad	Vis	Substraat	substraat	1. Algemeen		4
Aqmad	Macrofauna	Substraat	substraat	1. Algemeen		4
Aqmad	Vis	Temperatuur (°C)	T	1. Algemeen		3
Aqmad	Macrofyten	Temperatuur (oC)	T	1. Algemeen		3
Aqmad	Diatomeeën	Temperatuur (°C)	T	1. Algemeen		3
Aqmad	Vis	Taludtype	taludtype	1. Algemeen		1
Aqmad	Macrofauna	zeldzaamheid	zeldzaamheid	1. Algemeen		2
Aqmad	Macrofyten	Zwevende stof (mg/l)	ZS	1. Algemeen		2
Aqmad	Diatomeeën	Zwevende stof (mg/l)	ZS	1. Algemeen		2
Aqmad	Diatomeeën	Breedte (m)	breedte	2. Afmeting en stroming		2
Aqmad	Vis	Diepte (m)	diepte	2. Afmeting en stroming		5

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Instrument	Soortgroep	Parameternaam brondata	Parameternaam algemeen	Categorie	aantal instrumenten (i)	aantal instrumenten (II)
Aqmad	Macrofyten	Diepte (m)	diepte	2. Afmeting en stroming		5
Aqmad	Macrofauna	Diepte	diepte	2. Afmeting en stroming		5
Aqmad	Diatomeeën	Diepte (m)	diepte	2. Afmeting en stroming		5
Aqmad	Macrofauna	Oppervlakte	oppervlak	2. Afmeting en stroming		2
Aqmad	Vis	Stroomsnelheid (m/s)	stroming	2. Afmeting en stroming		6
Aqmad	Macrofauna	Stroomsnelheid	stroming	2. Afmeting en stroming		6
Aqmad	Diatomeeën	Stroomsnelheid (cm/s)	stroming	2. Afmeting en stroming		6
Aqmad	Diatomeeën	Debiet (m ³ /s)	stroming	2. Afmeting en stroming		6
Aqmad	Macrofyten	Ammoniak (mg N/l)	NH3	3. Nutriënten		2
Aqmad	Diatomeeën	Ammoniak (mg N/l)	NH3	3. Nutriënten		2
Aqmad	Macrofyten	Ammonium (mg N/l)	NH4	3. Nutriënten		2
Aqmad	Diatomeeën	Ammonium (mg N/l)	NH4	3. Nutriënten		2
Aqmad	Macrofyten	Kjeldahl stikstof (mg N/l)	NKj	3. Nutriënten		2
Aqmad	Diatomeeën	Kjeldahl stikstof (mg N/l)	NKj	3. Nutriënten		2
Aqmad	Macrofyten	Nitriet (mg N/l)	NO2	3. Nutriënten		2
Aqmad	Diatomeeën	Nitriet (mg N/l)	NO2	3. Nutriënten		2
Aqmad	Macrofyten	Nitraat (mg N/l)	NO3	3. Nutriënten		2
Aqmad	Diatomeeën	Nitraat (mg N/l)	NO3	3. Nutriënten		2
Aqmad	Macrofyten	Stikstof-totaal (mg N/l)	N-totaal	3. Nutriënten		3
Aqmad	Diatomeeën	Stikstof-totaal (mg N/l)	N-totaal	3. Nutriënten		3
Aqmad	Macrofyten	ortho-Fosfaat (mg P/l)	PO4	3. Nutriënten		2
Aqmad	Diatomeeën	Ortho-fosfaat (mg P/l)	PO4	3. Nutriënten		2
Aqmad	Macrofyten	Fosfor-totaal (mg P/l)	P-totaal	3. Nutriënten		3
Aqmad	Diatomeeën	Fosfor-totaal (mg P/l)	P-totaal	3. Nutriënten		3
Aqmad	Diatomeeën	Silicium (mg/l)	Si	3. Nutriënten		1
Aqmad	Diatomeeën	Silicaat (mgSiO2/l)	SiO2	3. Nutriënten		1
Aqmad	Diatomeeën	Nitriet+nitraat (mg N/l)	sNO2NO3	3. Nutriënten		1
Aqmad	Macrofauna	Trofiegraad	trofiegraad	3. Nutriënten		7
Aqmad	Macrofyten	Biochemisch zuurstofverbruik over 5 dage (mg/l)	BZV	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Diatomeeën	Biochem. zuurstofverbr. 5 dgn (mg/l)	BZV	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Diatomeeën	Totaal coli-achtigen (37 °C) (/ml)	Coli-achtigen	4. Zuurstofhuishouding		1
Aqmad	Diatomeeën	Thermotolerante coli (44 °C) (/ml)	Coli-achtigen T-tolerant	4. Zuurstofhuishouding		1
Aqmad	Macrofyten	Chemisch zuurstofverbruik (mg/l)	CZV	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Diatomeeën	Chemisch zuurstofverbruik (mg/l)	CZV	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Diatomeeën	E-coli (/ml)	E.coli	4. Zuurstofhuishouding		1
Aqmad	Diatomeeën	Intestinale enterococcen (/100ml)	Int. Enter.	4. Zuurstofhuishouding		1

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Instrument	Soortgroep	Parameternaam brondata	Parameternaam algemeen	Categorie	aantal instrumenten (i)	aantal instrumenten (ii)
Aqmad	Macrofyten	Zuurstofverzadigingspercentage (%)	O2 (%)	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Diatomeeën	Zuurstofverzadiging (%)	O2 (%)	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Macrofyten	Zuurstof (mg/l)	O2 (mg/l)	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Diatomeeën	Zuurstof (mg/l)	O2 (mg/l)	4. Zuurstofhuishouding		2
Aqmad	Macrofauna	Saprobie	saprobie	4. Zuurstofhuishouding		4
Aqmad	Diatomeeën	Aluminium (µg/l)	Al	5. Kationen		1
Aqmad	Macrofyten	Calcium (mg/l)	Ca	5. Kationen		2
Aqmad	Diatomeeën	Calcium (mg/l)	Ca	5. Kationen		2
Aqmad	Diatomeeën	IJzer (mg/l)	Fe	5. Kationen		1
Aqmad	Macrofyten	Kalium (mg/l)	K	5. Kationen		2
Aqmad	Diatomeeën	Kalium (mg/l)	K	5. Kationen		2
Aqmad	Macrofyten	Magnesium (mg/l)	Mg	5. Kationen		2
Aqmad	Diatomeeën	Magnesium (mg/l)	Mg	5. Kationen		2
Aqmad	Diatomeeën	Mangaan (mg/l)	Mn	5. Kationen		1
Aqmad	Macrofyten	Natrium (mg/l)	Na	5. Kationen		2
Aqmad	Diatomeeën	Natrium (mg/l)	Na	5. Kationen		2
Aqmad	Macrofyten	Chloride (mg/l)	Cl	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		6
Aqmad	Macrofauna	Zoutgehalte	Cl	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		6
Aqmad	Diatomeeën	Chloride (mg/l)	Cl	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		6
Aqmad	Diatomeeën	Koolstofdioxide (mg/l)	CO2	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		2
Aqmad	Diatomeeën	Carbonaat (mg/l)	CO3	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		1
Aqmad	Diatomeeën	totale hardheid (mg/l)	hardheid	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		1
Aqmad	Macrofyten	Bicarbonaat (mg/l)	HCO3-	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		4
Aqmad	Diatomeeën	Bicarbonaat (mg/l)	HCO3-	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		4
Aqmad	Diatomeeën	m-getal (meq/l)	m-getal	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		1
Aqmad	Diatomeeën	p-getal (meq/l)	p-getal	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		1
Aqmad	Diatomeeën	Sulfide (mg/l)	S2-	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		1
Aqmad	Macrofyten	Saliniteit (ppt)	saliniteit	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		2
Aqmad	Macrofyten	Sulfaat (mg/l)	SO4	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		3
Aqmad	Diatomeeën	Sulfaat (mg/l)	SO4	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		3
Aqmad	Diatomeeën	Zilver (µg/l)	Ag	7. Zware metalen		1
Aqmad	Diatomeeën	Cadmium (µg/l)	Cd	7. Zware metalen		1
Aqmad	Diatomeeën	Chroom (µg/l)	Cr	7. Zware metalen		1
Aqmad	Diatomeeën	Koper (µg/l)	Cu	7. Zware metalen		1
Aqmad	Diatomeeën	Kwik (µg/l)	Hg	7. Zware metalen		1
Aqmad	Diatomeeën	Nikkel (µg/l)	Ni	7. Zware metalen		1
Aqmad	Diatomeeën	Lood (µg/l)	Pb	7. Zware metalen		1
Aqmad	Macrofyten	Zink (ug/l)	Zn	7. Zware metalen		2
Aqmad	Diatomeeën	Zink (µg/l)	Zn	7. Zware metalen		2

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Instrument	Soortgroep	Parameternaam brondata	Parameternaam algemeen	Categorie	aantal instrumenten (i)	aantal instrumenten (ii)
EBEOSYS	Macrofyten	STRUCTUUR	abundantie	1. Algemeen		6
EBEOSYS	Macrofyten	Inrichting en beheer	abundantie	1. Algemeen		6
EBEOSYS	Macrofauna	Droogval	droogval	1. Algemeen		2
EBEOSYS	Fytoplankton	Variant eigen karakter	kenmerkendheid	1. Algemeen		5
EBEOSYS	Macrofauna	Variant eigen karakter	kenmerkendheid	1. Algemeen		5
EBEOSYS	Diatomeeën	Variant eigen karakter	kenmerkendheid	1. Algemeen		5
EBEOSYS	Macrofauna	Variant eigen karakter	kenmerkendheid	1. Algemeen		5
EBEOSYS	Macrofyten	Variant eigen karakter	kenmerkendheid	1. Algemeen		5
EBEOSYS	Diatomeeën	Zuurgraad	pH	1. Algemeen		10
EBEOSYS	Macrofauna	Zuurgraad	pH	1. Algemeen		10
EBEOSYS	Zoöplankton	Zuurgraad	pH	1. Algemeen		10
EBEOSYS	Macrofauna	Inrichting en beheer	plaats in ecosysteem (kolom, oever, bodem)	1. Algemeen		1
EBEOSYS	Macrofyten	STRUCTUUR	soortenrijkdom	1. Algemeen		3
EBEOSYS	Macrofyten	Inrichting en beheer	soortenrijkdom	1. Algemeen		3
EBEOSYS	vis	percentage brasem	soortsamenstelling	1. Algemeen		3
EBEOSYS	vis	verhouding piscivore en planktivore vis	soortsamenstelling	1. Algemeen		3
EBEOSYS	vis	groeisnelheid	soortsamenstelling	1. Algemeen		3
EBEOSYS	Macrofauna	Substraat	substraat	1. Algemeen		4
EBEOSYS	Macrofauna	Bestrijdingsmiddelen	toxiciteit	1. Algemeen		1
EBEOSYS	Macrofauna	Voedselstrategie	voedselstrategie	1. Algemeen		1
EBEOSYS	Macrofauna	Stroomsnelheid	stroming	2. Afmeting en stroming		6
EBEOSYS	Macrofyten	TROFIE	trofiegraad	3. Nutriënten		7
EBEOSYS	Diatomeeën	TROFIE	trofiegraad	3. Nutriënten		7
EBEOSYS	Macrofauna	TROFIE	trofiegraad	3. Nutriënten		7
EBEOSYS	Fytoplankton	trofie	trofiegraad	3. Nutriënten		7
EBEOSYS	Macrofauna	SAPROBIE	saprobie	4. Zuurstofhuishouding		4
EBEOSYS	Diatomeeën	SAPROBIE	saprobie	4. Zuurstofhuishouding		4
EBEOSYS	Zoöplankton	SAPROBIE	saprobie	4. Zuurstofhuishouding		4
EBEOSYS	Macrofauna	BRAKKARAKTER	brak karakter	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		2
EBEOSYS	Diatomeeën	BRAKKARAKTER	brak karakter	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		2
EBEOSYS	Macrofyten	Chloride (mg/l)	Cl	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		6
EBEOSYS	Zoöplankton	BRAKKARAKTER	Cl	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		6
EBEOSYS	Macrofyten	Bicarbonaat (mg/l)	HCO3-	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		4
EBEOSYS	Macrofyten	Sulfaat (mg/l)	SO4	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		3
Ecscan	Macrofyten	kroosdek	abundantie	1. Algemeen		6
Ecscan	Macrofyten	oeverbedekking	abundantie	1. Algemeen		6
Ecscan	Macrofyten	bedekking ondergedoken planten	abundantie	1. Algemeen		6

Kenmerk

R001-1293050MFW-V01-efm-NL

Instrument	Soortgroep	Parameternaam brondata	Parameternaam algemeen	Categorie	aantal instrumenten (i)	aantal instrumenten (ii)
Ecoscan	Macrofyten	bedekking drijfbladplanten	abundantie	1. Algemeen		6
Ecoscan	Macrofyten	Doorzicht (m)	doorzicht	1. Algemeen		3
Ecoscan	Macrofyten	Electr. geleidingsverm. (veld) (mS/m)	EGV	1. Algemeen		5
Ecoscan	Macrofyten	aantal plantensoorten	soortenrijkdom	1. Algemeen		3
Ecoscan	Macrofyten	Substraat	substraat	1. Algemeen		4
Ecoscan	Macrofyten	vegetation structure	vegetatiestructuur	1. Algemeen		2
Ecoscan	Macrofyten	zeldzaamheid	zeldzaamheid	1. Algemeen		2
Ecoscan	Macrofyten	Breedte (m)	breedte	2. Afmeting en stroming		2
Ecoscan	Macrofyten	Diepte	diepte	2. Afmeting en stroming		5
Ecoscan	Macrofyten	Oppervlakte	oppervlak	2. Afmeting en stroming		2
Ecoscan	Macrofyten	Stroomsnelheid	stroming	2. Afmeting en stroming		6
Ecoscan	Macrofyten	Trofiegraad	trofiegraad	3. Nutriënten		7
ESTAR	Macrofyten	vegetation structure	vegetatiestructuur	1. Algemeen		2
ESTAR	Macrofyten	moisture regime	vochtgraad	1. Algemeen		1
ESTAR	Macrofyten	nutrient availability + acidity	trofiegraad	3. Nutriënten		7
ESTAR	Macrofyten	salinity	saliniteit	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		2
Iteratio	macrofyten	pH	pH	1. Algemeen		10
Iteratio	macrofyten	N-totaal	N-totaal	3. Nutriënten		3
Iteratio	macrofyten	P-totaal	P-totaal	3. Nutriënten		3
Iteratio	macrofyten	Chloride	Cl	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		6
Iteratio	macrofyten	CO2	CO2	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		2
Iteratio	macrofyten	Bicarbonaat	HCO3-	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		4
Iteratio	macrofyten	Sulfaat	SO4	6. Anionen, koolstof, buffercapaciteit		3
Knelpuntenanalysetool Macrofauna	Macrofauna	droogte	droogval	1. Algemeen		2
Knelpuntenanalysetool Macrofauna	Macrofauna	oeverplanten	oeverplanten	1. Algemeen		0
Knelpuntenanalysetool Macrofauna	Macrofauna	watertemperatuur	T	1. Algemeen		3
Knelpuntenanalysetool Macrofauna	Macrofauna	toxiciteit	toxiciteit	1. Algemeen		1
Knelpuntenanalysetool Macrofauna	Macrofauna	stroming (zuurstof)	stroming	2. Afmeting en stroming		6
Knelpuntenanalysetool Macrofauna	Macrofauna	organische belasting	saprobie	4. Zuurstofhuishouding		4