

KRW-doelen voor macrofauna komen langzaam in zicht

Niels Evers, Luuk van Gerven (Royal HaskoningDHV), Ineke Barten, Mark Scheepens (Waterschap De Dommel)

Om meer inzicht te krijgen in de haalbaarheid van de KRW-doelen voor 2027, is de ecologische toestand van de beken in het beheergebied van waterschap De Dommel geanalyseerd op trends. Voor 22 procent van de meetlocaties is over de periode 2003-2015 sprake van een significante verbetering. Deze verbetering komt vooral door meer kenmerkende en positieve macrofaunasoorten. Dit geeft aan dat maatregelen als beekherstel en verbetering van de waterkwaliteit bijdragen aan het behalen van de KRW-doelen. Op steeds meer plekken komen de doelen daarmee langzaam in zicht. Er zijn echter nog veel aanvullende maatregelen nodig.

Waterschappen staan voor de uitdaging om in 2027 te voldoen aan de waterkwaliteitsdoelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Op dit moment zijn er nog vrijwel geen waterlichamen in Nederland die aan alle KRW-doelen voldoen [1]. In veel waterlichamen gaat het gelukkig wel de goede kant op en zorgen genomen maatregelen ervoor dat de chemische en biologische waterkwaliteit verbeteren. Zo is in veel beeksystemen de kwaliteit sinds de jaren negentig verbeterd [2], onder andere door inrichtingsmaatregelen (vooral beekherstel), maatregelen in de waterketen (verbeteringen op RWZI's, vermindering van overstorten) en het extensiveren van beheer en onderhoud (maaieren en baggeren).

Vaak is nog onduidelijk hoeveel extra inspanning nodig is om de KRW-doelen in 2027 te halen en welke inspanningen het meest kosteneffectief zijn. In dit drieluik van artikelen presenteren we een methodiek die verduidelijking geeft. Deze methodiek wordt toegepast op de beeksystemen van waterschap de Dommel (uitgebreid beschreven in [3]). De bijbehorende analyse richt zich op macrofauna, omdat macrofauna het meest indicatief is bevonden voor de ecologische toestand van beken. Dit eerste artikel gaat in op de probleemgrootte: verbetert de ecologische toestand, en zo ja, hoe snel en is deze trend voldoende om de KRW-doelen in 2027 te halen? Het tweede artikel behandelt de probleemoorzaak: welk stuurvariabelen (zoals inrichting, beheer en waterkwaliteit) hebben de meeste invloed op de ecologische toestand? We leggen de vinger op de zere plek om zo in te kunnen schatten welke aanvullende maatregelen het meest kansrijk (en kosteneffectief) zijn om de KRW-doelen te halen. Het derde artikel gaat over de probleemaanpak voor de waterkwaliteit: welke waterkwaliteit is bijvoorbeeld nodig om de ecologische doelen te halen en hoe kun je deze waterkwaliteit realiseren?

Dit eerste artikel van het drieluik onderzoekt trends voor macrofauna in de beken van waterschap De Dommel in de periode 2003-2015. Zo wordt inzichtelijk of de (KRW-)maatregelen van de laatste 10 tot 15 jaar de ecologie daadwerkelijk hebben verbeterd.

Niet alleen voor beeksystemen, maar ook voor stilstaande wateren is macrofauna geanalyseerd op trends. Tevens is een trendanalyse uitgevoerd voor macrofyten, in zowel stilstaande als stromende wateren. Deze analyses zijn, gezien de omvang, niet opgenomen in dit artikel. Voor de resultaten verwijzen we naar [3].

Methode en gegevens

In het beheergebied van waterschap De Dommel liggen 140 meetlocaties waar de laatste 15 jaar volgens gestandaardiseerde KRW-systematiek macrofauna is bemonsterd. Van deze locaties zijn over het algemeen macrofaunagegevens beschikbaar van 2009 tot en met 2015, met voor een deel van de locaties ontbrekende jaren (door een roulerend meetnet). Een deel van de meetlocaties bevat ook bruikbare gegevens vanaf ongeveer 2003. Andere meetlocaties zijn juist recent toegevoegd en hebben nog slechts één of twee meetjaren.

Gegevens van macrofaunabemonsteringen vóór 2003 zijn niet gebruikt omdat voor deze periode niet volgens de KRW-methodiek bemonsterd en gedetermineerd is. Zo zijn voor 2003 mijten bijvoorbeeld niet tot op soort gedetermineerd en is ook de monsterlengte niet gestandaardiseerd. Vanaf 2003 is dit wel gebeurd en dit is noodzakelijk om de KRW-methodiek uit te voeren. In de KRW-methodiek wordt de macrofaunatoestand vertaald naar een EKR-waarde (Ecologische Kwaliteitsratio) op de macrofaunamaatlat (zie kader 1 voor meer informatie).

De volgende analyses zijn uitgevoerd:

De beschikbare macrofaunamonsters uit de periode 2003 tot en met 2015 zijn getoetst met het programma QBWat (versie 5.33). Hieruit volgen de EKR's voor macrofauna en de onderliggende deelmaatlatscores die inzicht geven in de aanwezigheid van verschillende indicerende macrofauna soortengroepen.

De uitkomsten (EKR's en deelmaatlatten) zijn vervolgens voor alle 140 meetpunten gevisualiseerd met trendfiguren, door hun tijdverloop te plotten met een *tool* in het programma R (versie 3.3.1 [4]). Deze *tool* is ontsloten via een gebruiksvriendelijke app.

Om een statistisch onderbouwd beeld te krijgen van de trends per locatie zijn de EKR's en deelmaatlatten met het programma Trendanalist [5] getoetst op trends. Daarbij zijn alleen de meetpunten meegenomen met minimaal zes meetjaren. Dit kwam neer op 54 meetpunten voor de macrofauna.

KRW-maatlat macrofauna in beken (R4, R5 en R6)

Als maat voor de biologische toestand is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de KRW-maatlat voor macrofauna [6]. De EKR (Ecologische Kwaliteitsratio) is de uitkomst uit de maatlat tussen 0 (slecht) en 1 (zeer goed/referentie). De doelstelling voor de meeste beken van Waterschap De Dommel is 0.6.

De macrofaunamaatlat staat vooral in de beken bekend om de goede relatie met stuurvariabelen als stroomsnelheid, zuurstof en substraat. De maatlat is opgebouwd uit drie soortengroepen: Dominant negatieve soorten (DN), Dominant positieve soorten (DP) en Kenmerkende soorten (KM). Deze zijn in een formule omgezet naar drie parameters: relatieve abundantie DN, relatieve abundantie DP+KM en percentage soorten KM.

Deze parameters kunnen ook afzonderlijk bestudeerd worden om inzicht in veranderingen te krijgen en zijn zeer geschikt om ook diagnostische informatie uit de macrofaunamonsters te verkrijgen (hoe functioneert het ecosysteem?).

Dominant negatieve soorten kunnen in groten getale voorkomen bij een slechte waterkwaliteit en/of veel (zuurstofarm)slib. Voorbeelden zijn soorten uit de muggengroep (*Chironomidae*), wormen (*Tubificidae*) en de zoetwaterpissebed (*Asellus aquaticus*).

Positief dominante soorten kunnen ook in grote aantallen voorkomen, maar dan bij een goede waterkwaliteit en veel stroming. Een belangrijk soortgroep hieruit vormen de vlokreeften (*Gammarus* sp.).

De kenmerkende soorten komen eveneens voor bij een goede waterkwaliteit, veel stroming en veel variatie in substraat. Het grote verschil met de positief dominante soorten is dat kenmerkende soorten meestal in (veel) kleinere aantallen voorkomen. De kenmerkende soorten werken het sterkst door in de eindscore (EKR) van de maatlatten voor beken. Vooral in de laagste twee klassen bepalen de dominant negatieve soorten de EKR. De positief dominante soorten komen bij een hogere EKR steeds meer voor. Vooral omdat deze soorten niet alleen in de maatlatformule de werking van de negatieve soorten onderdrukken (meer positieve is automatisch relatief minder negatieve soorten), maar ook daadwerkelijk in de natuur omdat bijvoorbeeld de positieve vlokreeften de negatieve muggenlarven en wormen eten.

Parameters en deelmaatlatten

Officieel spreken we alleen van deelmaatlatten als deze EKR's opleveren als uitkomst. Bij macrofauna is dat eigenlijk niet zo omdat de parameters daar in percentages of aantallen zijn gekwantificeerd. Om verwarring met de abiotische parameters te voorkomen, is in dit artikel toch de term deelmaatlat gehanteerd.

Resultaten en discussie

Tabel 1 geeft een overzicht van de met Trendanalist berekende macrofaunatrends op de 54 locaties met een voldoende lange meetreeks. Voor de meetpunten met een significante trend is een matrix gemaakt waarin te zien is voor welke deelmaatlat(ten) de trend significant is (tabel 2).

Van deze locaties laat circa 22 procent een positieve trend zien voor de EKR van macrofauna. Omdat er op EKR-niveau geen significante negatieve trends zijn aangetoond, valt hieruit te concluderen dat de macrofaunakwaliteit langzaam verbetert, maar in een groot deel van het beheergebied nog gelijk blijft. Ook de deelmaatlatten laten op een deel van de meetpunten positieve trends zien: 21% voor het aandeel kenmerkende (KM), 24% voor de dominant positieve plus kenmerkende (DP+KM) en 13% voor de dominant negatieve taxa (DN). Op het niveau van deze deelmaatlatten zijn er wel twee (ecologisch) negatieve trends aangetroffen bij de deelmaatlatten voor de dominant positieve plus kenmerkende taxa (DP+KM).

De verbeteringen bij diverse beken zijn ook waarneembaar in het terugkeren van specifieke soorten. De beekrombout is hier een mooi voorbeeld van (zie kader 2).

Tabel 1. Resultaten trendanalist van macrofauna in de periode 2003-2015 met het aantal meetpunten met wel of geen trend (Trendanalist). De kleur geeft aan of de trend ecologisch positief (groen) of negatief (rood is).

*3 trends waren niet toetsbaar

Deelmaatlaten	Geen trend	Richting trend	Kleine trend	Matige trend	Grote trend	Zeer grote trend	Percentage met trend
Macrofauna EKR	44	Positief	7	3			22%
		Negatief					0%
Kenmerk_taxa_perc*	42	Positief	1	2	6		21%
		Negatief					0%
Pos_ken_abund	42	Positief	1	4	5		24%
		Negatief		1		1	5%
Negatief_abund	48	Positief					0%
		Negatief	3	3			13%

Tabel 2. De significante trends in macrofauna-EKR en deelmaatlaten per meetpunt (meetpunten zonder significante trends staan hier dus niet bij)

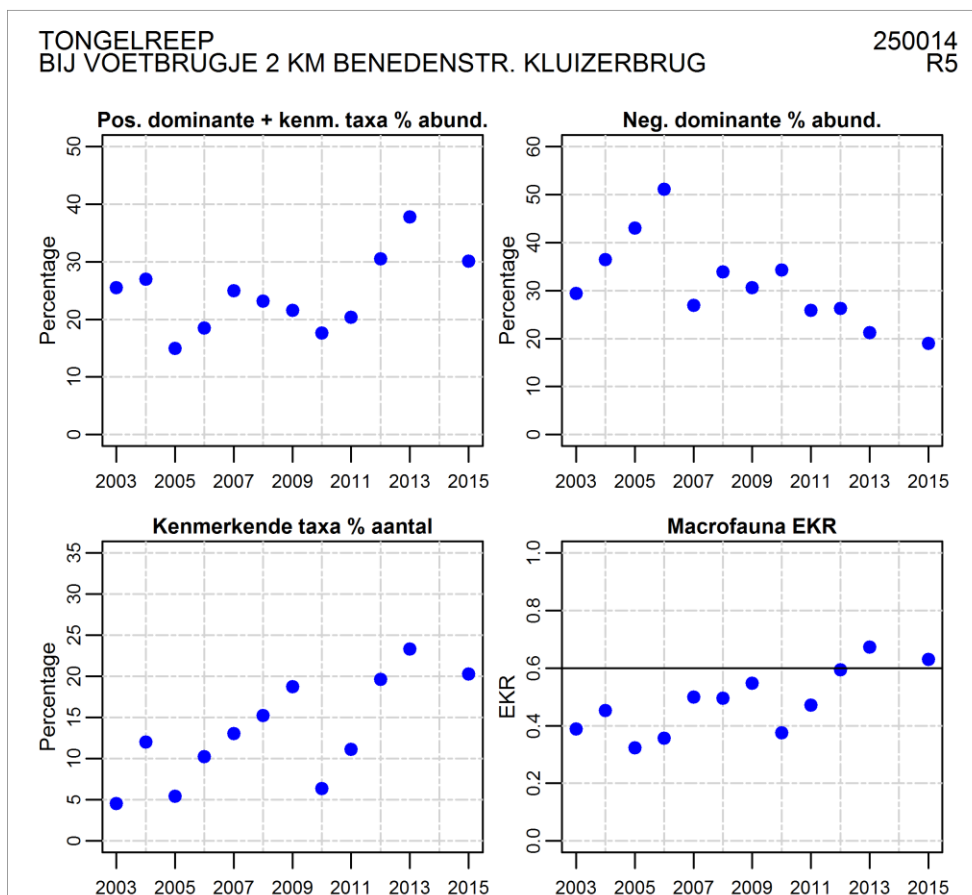
Meetpunt met trend	Waterloop	Trend deelmaatlat Negatief_abund	Trend deelmaatlat Kenmerk_taxa_perc	Trend deelmaatlat Pos_ken_abund	Trend macrofauna EKR
250031	BEEKLOOP		groot		
251018	BENEDEN DOMMEL			groot	
251019	BENEDEN DOMMEL	klein	groot	groot	klein
251016	BOVEN DOMMEL			matig	
251101	BUULDER AA	klein			matig
250092	ESSCHE STROOM			matig	
250061	GENDER			zeer groot	
250036	KEERSOP		groot	klein	klein
251030	KLEINE DOMMEL			matig	
250047	KLEINE DOMMEL			matig	
250117	NIEUWE LEIJ	matig	groot	groot	matig
250102	REUSEL		groot	matig	
250035	RUN	klein	groot		klein
251102	STERKSELSCHHE AA			groot	matig
250044	STERKSELSCHHE AA		klein		klein
250018	TONGELREEP	matig	matig	matig	klein
250014	TONGELREEP	matig	matig		klein

Beekrombout: een succesverhaal

De libel de Beekrombout is een van de doelsoorten voor gezonde beken die geprofiteerd hebben van zowel de verbetering van de waterkwaliteit als een natuurlijker beheer en inrichting van de beken. In de jaren tachtig van de vorige eeuw was er nog maar één populatie in Nederland, in de Beerze bij de Smalbroeken (Kampina, Brabant). De afgelopen 10 jaar heeft de Beekrombout zijn leefgebied weer uitgebreid met populaties in onder andere de Dommel en Keersop bij Dommelen en Tongelreep. Ook in de Beerze heeft de libel zich verspreid naar onder andere het landgoed “de Baest” bij Oirschot. Kenmerkend aan de uitbreidingslocaties is dat deze beken een redelijke stabiele, hoge

zuurstofhuishouding hebben in combinatie met extensief of geen maai-beheer. De uitbreiding van het leefgebied van de Beekrombout is ook landelijk zichtbaar (zie bijvoorbeeld het jaarverslag 2016 van de Vlinder- en libellensitichting Nederland [7]). Juist de toename van de Beekrombout is ook toe te schrijven aan het feit dat deze libel een goede vlieger is, waardoor hij makkelijk nieuw geschikt leefgebied kan koloniseren. Dit geldt echter zeker niet voor alle beekmacrofauna.

Een voorbeeld met ecologisch positieve trends voor enkele deelmaatlatten en de EKR is weergegeven in afbeelding 1. Dit betreft de Tongelreep vlak benedenstrooms van de grens met België bij Achelse Kluis (meetpuntcode 250014). Op deze locatie is in de jaren negentig beekherstel uitgevoerd en de afgelopen tien jaar is de waterkwaliteit vanuit België verbeterd. Deze ontwikkelingen resulteren gezamenlijk tot significante verbeteringen van de EKR en alle bijbehorende R5-deelmaatlatten vanaf 2003 tot en met 2015.



Afbeelding 1. Ontwikkeling van de toestand voor macrofauna (EKR en deelmaatlatten) in de periode 2003-2015 in de Tongelreep op locatie met meetpuntcode 250014

Een opvallende uitkomst is de zeer grote negatieve trend bij meetpunt 250061 in de Gender voor de deelmaatlat dominant positieve plus kenmerkende taxa (DP+KM). Op het gebied van chemie is daar door de jaren heen een flinke daling in de minimale zuurstofconcentratie en –verzadiging waargenomen. De minimale zuurstofverzadiging ligt sinds 2005 ook onder de (gemiddelde) norm van 50%. Dit is waarschijnlijk de oorzaak van de afname in de abundantie van positieve en kenmerkende soorten. Deze hypothese wordt nader onderzocht om indien mogelijk gericht maatregelen te kunnen treffen.

Conclusies

Voor macrofauna zijn er sinds 2003 lokaal positieve trends zichtbaar. Van de macrofaunameetpunten met voldoende lange meetreeksen laat ruim een vijfde een positieve EKR-trend zien. Ook de deelmaatlatten laten op deze meetpunten vrijwel uitsluitend voor de ecologie positieve significante trends zien. Voor de kenmerkende en positieve taxa is op bijna een kwart van de meetpunten een significant positieve trend zichtbaar. Voor de negatieve soorten geldt dat slechts voor een tiende van de locaties. Negatieve trends zijn slechts incidenteel gevonden, bij de abundantie van DP+KM-taxa. Vooral de toename van het aantal kenmerkende en positieve soorten kan worden toegeschreven aan de

uitvoering van beekherstelmaatregelen waarbij de stroomsnelheid en beschaduwing zijn toegenomen en het profiel minder uniform is gemaakt. De waterkwaliteit verbetert langzaam en daardoor neemt het percentage negatieve soorten binnen deze periode langzamerhand af.

Aanbevelingen

De vele maatregelen die in de beken in het beheersgebied van waterschap De Dommel de afgelopen 20 jaar zijn uitgevoerd laten op veel locaties al een verbetering van de ecologie zien. Het gaat om zowel beekherstelmaatregelen als verbetering van de waterkwaliteit door aanpassingen van RWZI's en vermindering van overstorten (in Nederland en Vlaanderen).

Om de KRW-doelen overal te kunnen halen is nog veel werk te doen; er staan de komende 10 tot 20 jaar ook nog veel maatregelen op het programma. Het waterschap lijkt op de goede weg te zijn, al lijkt 2027 erg krap om voor alle KRW-waterlichamen de doelen te kunnen halen. De uitvoering van maatregelen neemt tijd in beslag en de ecologie reageert vaak traag. Daarnaast vergt ook het benodigde hydrologische herstel veel tijd. Op het niveau van deelmaatlatten zijn soms al eerder verbeteringen te zien, doordat bijvoorbeeld negatieve soorten snel verdwijnen bij verbetering van de waterkwaliteit, maar de kenmerkende soorten nog niet direct terug zijn.

Goede statistisch onderbouwde trendanalyses zijn alleen mogelijk met voldoende lange meetreeksen en op uniforme manier verzamelde en gedetermineerde gegevens. Het trendonderzoek laat zien dat dergelijke reeksen goed inzicht kunnen geven in de ecologische ontwikkeling van de beken. Omdat er veel wordt geïnvesteerd, onder andere met beekherstel en maatregelen in de waterketen, is het belangrijk om de ecologische ontwikkeling goed te kunnen volgen. Hierdoor kunnen maatregelen effectiever worden uitgevoerd en is bijsturing mogelijk. Goede macrofaunabemonstering is dus ook voor de toekomst belangrijk en bestaande reeksen moeten bij voorkeur niet onderbroken worden. Het aantal monsters van macrofyten was nu nog zeer beperkt door te korte meetreeksen, maar kunnen ook in de toekomst veel aanvullende informatie geven en zijn dan voor trendanalyse bruikbaar. Zeker omdat macrofyten op andere stuurvariabelen reageren (bijvoorbeeld ook op nutriënten in de bodem).

Referenties

1. KRW-factsheets, 2015. Factsheets definitief december 2015. Waterkwaliteitsportaal: <http://www.waterkwaliteitsportaal.nl/>
2. Pesman, M., Evers, C. H. M., Kits, M. (2016). Succesfactoren en leerervaringen van beekherstel uit de praktijk. *H2O-Online*, 7 november 2016.
3. Schipper, M., Evers, C. H. M. (2017). *Data- en trendanalyses ecologie en relaties met stuurvariabelen*. Waterschap De Dommel. Royal HaskoningDHV BE1732
4. R Core Team (2016). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
5. Trendanalist: programma voor statistische trendanalyses. AMO-Icastat: <http://www.amo-nl.com/wordpress/software/trendanalist/>
6. Molen, van de et al. D. (2012). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021*. STOWA 2012-31

7. De Vlinderstichting (2016). Vlinder- en libellenstand 2016.
http://www.vlindernet.nl/doc/vlinderstand_2016.pdf