

VERBETERING PCLAKE EN PCDITCH

Dit is de derde nieuwsbrief van het onderzoeksproject PCLake en PCDitch, een samenwerking tussen STOWA, waterschappen, de onderzoeksinstituten NIOO-KNAW, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR, en Witteveen+Bos. Met deze nieuwsbrief willen we u graag op de hoogte stellen van belangrijke resultaten. Het onderzoeksproject maakt deel uit van het onderzoeksprogramma Watermozaïek van STOWA.

HET PROJECT

In de eerste nieuwsbrief (A), die in maart 2013 is uitgekomen, zijn we al uitgebreid ingegaan op de opzet van dit project.

In het kort komt het op het volgende neer: de belasting van het oppervlaktewater met nutriënten is een belangrijk knelpunt voor het bereiken van KRW-doelen. De ecologische modellen PCLake (voor meren) en PCDitch (voor sloten) beschrijven de belangrijkste processen die bepalend zijn voor de waterkwaliteit. Met de modellen kan de nutriëntenbelasting van een plas of sloot waarbij waterplanten terugkeren worden bepaald. Hiermee zijn de modellen uniek.

Het doel van dit project is om drempels voor toepassing weg te nemen door het toetsen, verbeteren en ontsluiten van de modellen. Het project is vormgegeven rondom door waterbeheerders ingebrachte casestudies, waarin de modellen worden geconfronteerd met de weerbarstige werkelijkheid.

STAND VAN ZAKEN

LOPENDE CASESTUDIES

Van de zes eerste casestudies, zijn de resultaten van drie casestudies: Kardingplas, Bergse Plassen en Zuidlaardermeer gedeeld in een zogenaamd Projectgroep+ overleg. Hierbij waren de vertegenwoordigers van de betreffende waterbeheerders én onderzoekers aanwezig. Voor de casestudies Krimpenerwaard en Park van Luna wordt binnenkort een Projectgroep+ overleg ingepland. Uit de systeemanalyses van deze vijf casestudies zijn drie inhoudelijke aspecten naar voren gekomen, te weten de rol van waterplanten en vis, de relatie tussen de ecologische toestand en het maaibeheer, en het ruimtelijke aspect. Deze aspecten

zijn nader onderzocht in een verdiepingsslag (hierop wordt in de eerstvolgende Nieuwsbrief nader ingegaan).

Het Apeldoorns kanaal is helaas afgefallen als casestudie. Dit betreft een complex hydrosysteem en voor toepassing van de ecologische modellen was het inzicht in de hydrologie niet afdoende. De studie heeft echter wel tot belangrijke inzichten in de waterstromen in het gebied geleid en tot eerste inzichten in het ecologisch functioneren van het systeem.

De belangrijkste conclusie uit de eerste zes casestudies is dat de systeemanalyse en toepassing van PCLake/PCDitch onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Voor een goede toepassing van de ecologische modellen is begrip nodig van het hydrologisch en ecologisch functioneren. Daarbij heeft voor een goede systeemanalyse de toepassing van ecologische modellen een duidelijke meerwaarde. Deze modellen helpen bij het bepalen van doeltreffende en dus kosteneffectieve maatregelen, doordat ze een vergelijking mogelijk maken tussen de externe belasting en de kritische belasting. Daarnaast kunnen de ecologische modellen een goede onderbouwing geven voor een mogelijke doelverlaging. Dit laatste wordt belangrijk voor de derde ronde Stroomgebiedbeheerplannen, waarin hiervoor ruimte is.

NIEUWE CASESTUDIES

Eind 2013 is een aantal waterbeheerders benaderd die eerder al interesse hadden getoond in deelname aan een casestudie. Dit heeft tot drie nieuwe casestudies geleid. Onderstaand kader geeft een overzicht van de betrokken waterschappen, het betreffende watersysteem en de specifieke vragen vanuit het waterschap. Ook in 2015 is er weer ruimte voor nieuwe casestudies. Tijdens de klankbordgroepbijeenkomst op 15 januari 2015 wordt hier verder op ingegaan.

Hoogheemraadschap van Rijnland / Case: Vlietpolder

1. is een koppeling tussen SOBEK en PCDitch mogelijk?
2. resulteert deze koppeling in betrouwbare resultaten?

Waterschap Zuiderzeeland / Case: stedelijk gebied Urk

1. hoeveel water met hoeveel blauwalgen kan het watersysteem aan voordat er problemen optreden?
2. is het model PCDitch/PCLake goed toepasbaar voor het transport van blauwalgen?

Hoogheemraadschap van Delfland / Case: Dobbeplas

1. wat is het effect van veranderende voorjaarstemperaturen op de ecologie?
2. kan met PCLake het effect van concrete maatregelen als baggeren en compartimentering worden voorspeld?

RUIMTELIJKE TOEPASSING

Een aspect dat momenteel nadrukkelijk aandacht krijgt binnen dit onderzoeksproject, is de ruimtelijke component. De huidige PCLake en PCDitch modellen zijn nuldimensionaal (0D). Dit betekent dat er geen rekening wordt gehouden met ruimtelijke heterogeniteit. Er zijn recent belangrijke stappen gezet richting een ruimtelijke toepassing van de ecologische modellen. De basis hiervoor is gelegd door een 'Database Approach Towards Modelling'. Dit houdt in dat alle procesformuleringen in de modellen PCLake en PCDitch zijn geordend in een database en vervolgens worden ontsloten met behulp van scripts. Hiermee kunnen de modellen worden aangeroepen vanuit verschillende platforms, zoals Matlab en R, maar ook vanuit oppervlaktewatermodellen als SOBEK en Delft3D.

Binnen het project zijn koppelingen gelegd met de oppervlaktewatermodellen SOBEK (ééndimensionaal stromingsmodel voor lijnvormige wateren) en Delft3D (driedimensionaal stromingsmodel voor meren en plassen).

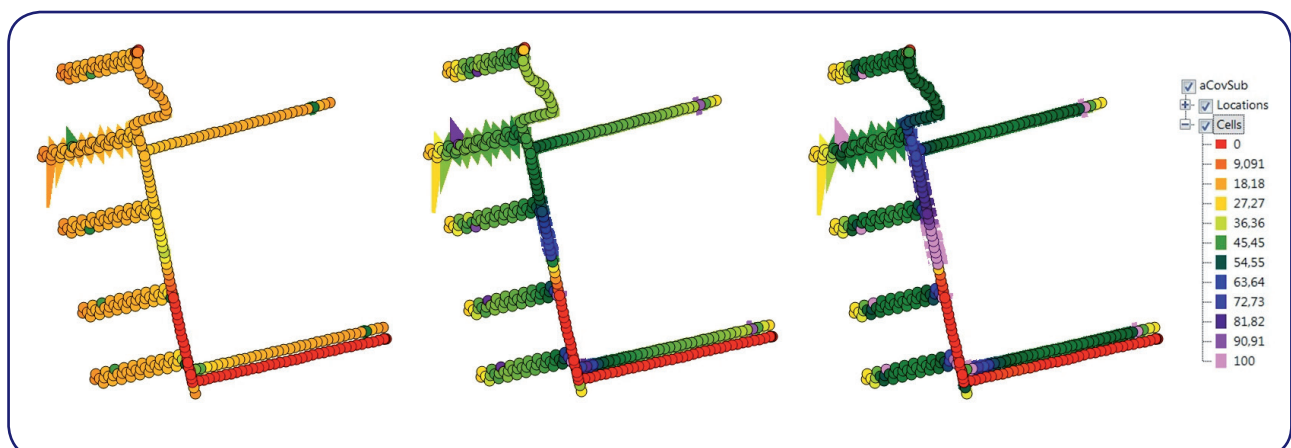
De 1D-koppeling tussen SOBEK en PCDitch is getest met een toepassing in de Vlietpolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Rijnland. De 2D-koppeling is getest met een toepassing in het Chinese meer Tai Hu.

De 1D-toepassing in de Vlietpolder laat de variatie van de waterkwaliteit en de aanwezigheid van waterplanten in de ruimte zien. Dit helpt de waterbeheerders bij het identificeren van kansrijke stuurmogelijkheden, zoals het verplaatsen van de waterinlaat. Toepassing van deze modellen helpt zo om verschillende vraagstukken met betrekking tot ruimtelijke aspecten in relatie tot de waterkwaliteit te adresseren en op te lossen.

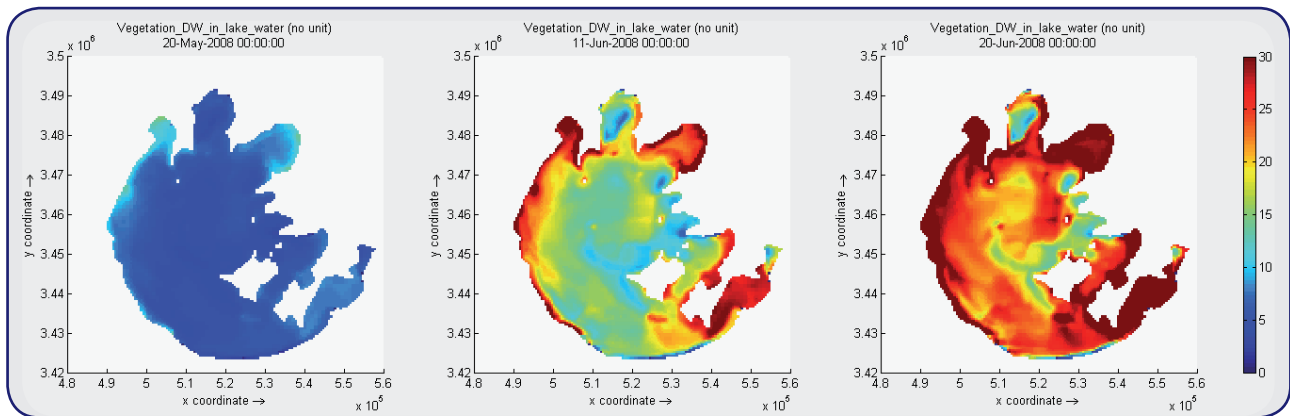
In het Tai Hu meer, dat twee keer zo groot is als het IJsselmeer, wordt een 2D-toepassing van PCLake ontwikkeld. Aan de hand hiervan wordt aangetoond wat de ruimtelijke gevolgen zijn van de toevoer van rivierwater, afspoeiing van water uit landbouwgebieden en aanvoer van water uit de miljoenensteden voor de waterkwaliteit. Dit helpt om doeltreffende en dus kosteneffectieve maatregelen te nemen. Zie afbeelding 2, pagina 3.

Inmiddels hebben Deense onderzoekers zelfs een belangrijke stap gezet richting een 3D-toepassing (inclusief waterdiepte en -menging). Er is dus veel aandacht voor beide modellen en hun ontwikkeling. Zowel nationaal als internationaal wordt ingezien dat met de ecologische modellen een adequaat antwoord gegeven kan gaan worden op wereldwijde waterkwaliteitsvraagstukken.

De resultaten van de koppelingen met waterbewegingsmodellen zijn veelbelovend, maar voorlopig nog experimenteel. Het zal nog wel enige tijd duren voordat de koppelingen algemeen toepasbaar zijn.



Afbeelding 1. Voorbeeld voorlopig resultaat koppeling Sobek-PCDitch: Toename van plantenbedekking gedurende het jaar berekend met PCDitch in de Vlietpolder (geel/oranje/rood is laag, blauw/paars is hoog).



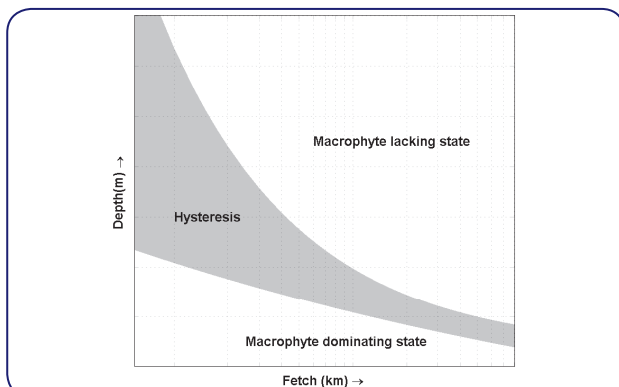
Afbeelding 2. Voorbeeld ontwikkeling van ondergedoken waterplanten op basis van eerste, voorlopige testruns met PCLake-Delft3D in Tai Hu (blauw: lage dichtheid, rood/bruin: hoge dichtheid).

KORTE TERUGKOPPELING AIO'S (NIOO/WUR)

ALTERNIEVE STABIELE TOESTANDEN IN GROTE MEREN

Annette Janssen

Bij herstel van de ecologische waterkwaliteit van meren is het erg belangrijk om te weten of alternatieve toestanden een rol spelen en zo ja, hoe. Het voorkomen van deze toestanden is van invloed op de effectiviteit van herstelmaatregelen. Van kleine, ondiepe meren is bekend dat de kans op alternatieve toestanden groot is. Voorbeelden zijn het Veluwemeer en zandwinputten, zoals de Grote Maarsseveense Plas. Echter, hoe groter het oppervlak van meren, hoe kleiner de kans op alternatieve stabiele toestanden (hysteresis). Dit noemen we het grootte-effect (zie afbeelding, waarbij 'depth' de diepte voorstelt en 'fetch' de strijklengte. Bron: Janssen et al., 2014). Dit effect wordt veroorzaakt doordat, bijvoorbeeld, de wind vanwege het grote oppervlak dusdanige golfslag creëert dat dit tot opwerveling van op de bodem gelegen sediment leidt. Opwerveling van sediment is van grote invloed op het lichtklimaat van meren en belemmert de groei van (ondergedoken) waterplanten. Een nieuw inzicht is dat zowel de inrichting (ruimtelijke variatie in de strijklengte) als de stroming (menging) in het meer belangrijk zijn voor de kans op alternatieve toestanden. Het artikel dat Annette hier onlangs over heeft gepubliceerd, is te lezen via de website van ScienceDirect (B).



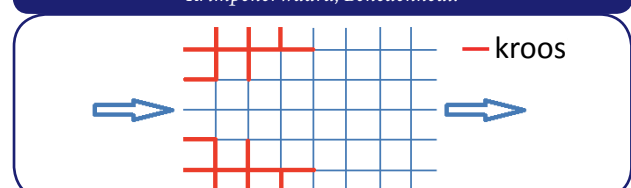
Afbeelding 3. Het voorkomen van alternatieve stabiele toestanden (aangegeven in grijs). Janssen et al., 2014.

INRICHTING VAN POLDERS ZIJN VAN GROTE INVLOED OP DE ECOLOGIE

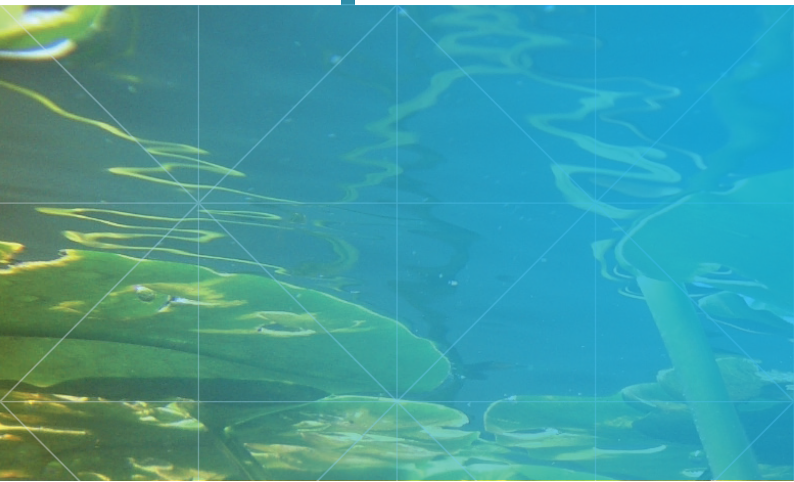
Luuk van Gerven

In polders is naast de diepte en verblijftijd ook de slootstructuur mogelijk van belang voor de ecologische processen. Luuk past PCDitch daarom op slootnetwerken toe.

Hij kijkt hierbij of het voorkomen van kroos afhangt van de vorm van het slootnetwerk en de positie van een sloot ten opzichte van het gemaal (zie onderstaande figuur). De eerste resultaten laten zien dat in homogeen belaste polders, waar iedere sloot evenveel water en nutriënten ontvangt, de kans op kroos afhangt van de positie van de sloot ten opzichte van het gemaal. Ook lijkt het erop dat het ene slotennetwerk gevoeliger is voor kroos dan het andere. Deze bevindingen illustreren dat de connectiviteit van sloten een groot effect heeft op de ecologie van de sloten. Een volgende stap is het identificeren van de achterliggende mechanismen. Ook Luuk zal zijn bevindingen publiceren. Met onze Nieuwsbrieven en de projectwebsite houden wij jullie hiervan op de hoogte.



Afbeelding 4. Het voorkomen van kroos lijkt afhankelijk van het slotenpatroon en de locatie ten opzichte van de in- en uitlaat.



COLOFON

Nieuwsbrief PCLake en PCDitch

Uitgave:

Stichting Toegepast Onderzoek
Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

Teksten:

Bob Bredeveld, Luuk van
Gerven, Annette Janssen, Noemi
von Meijenfeldt, Sebastiaan Schep

Fotografie:

Lia Oskam

Vormgeving:

Studio B, Nieuwkoop

COMMUNICATIE

Wij hechten veel belang aan het delen van resultaten van dit onderzoeksproject. Dit doen we op verschillende manieren.

Ten eerste is er deze nieuwsbrief voor geïnteresseerden, welke nu voor de derde keer is uitgebracht. In het komende (laatste) jaar wordt nog minimaal één nieuwsbrief uitgebracht. De nieuwsbrieven worden ook gepubliceerd op de website van het STOWA Watermozaïek.

Ten tweede delen wij de resultaten in zogenaamde klankbordgroepbijeenkomsten. Hierin zijn nu 15 waterschappen vertegenwoordigd. Op 15 januari 2015 vindt de eerstvolgende klankbordgroepbijeenkomst plaats. Hierin wordt onder andere aandacht aan concrete voorbeelden en ervaringen vanuit de waterschappen besteed. Nader bericht hierover en een officiële uitnodiging volgt. De bijeenkomst wordt ook aangekondigd op de website van het STOWA Watermozaïek.

Indien u geïnteresseerd bent om aan de klankbordgroep deel te nemen, kunt u contact opnemen met Noemi von Meijenfeldt, noemi.von.meijenfeldt@witteveenbos.com.

Wilt u meer over de casestudies weten, dan kunt u terecht bij Sebastiaan Schep, sebastiaan.schep@witteveenbos.com. Meer informatie is te vinden op de STOWA Watermozaïek projectwebsite (C).

Tot slot wordt er ook over het project gecommuniceerd tijdens bijeenkomsten en/of symposia. Tijdens de 'Shallow lakes conference', gehouden van 12-17 oktober jl. in Antalya, Turkije, heeft Luuk van Gerven (NIOO) een presentatie gegeven over de asymmetrische competitie voor licht en nutriënten in gelaagde gemeenschappen van waterplanten. Hij heeft hiervoor zelfs de prijs voor beste presentatie ontvangen! Ook deze presentatie is te vinden op de projectwebsite van STOWA Watermozaïek (C).

Overzicht van in de nieuwsbrief opgenomen websites:

(A) <http://www.stowa.nl/Upload/nieuwsbriefPCLakeditchnr1a.pdf>

(B) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0380133014001981>

(C) http://www.stowa.nl/projecten/PCLake_en_PCDitch

Overzicht van in de nieuwsbrief opgenomen referenties:

Janssen, A.B.G., Teurlincx, S., An, S., Janse, J.H., Paerl, H.W., Mooij, W.M. 2014. Alternative stable states in large shallow lakes? Journal of Great Lakes Research. Available online 16 October 2014.