

VERBETERING PCLAKE EN PCDITCH

Dit is de vierde 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 en is er veel potentie voor toepassing in het waterbeheer.

Het doel van dit project is om de toepassing van de modellen te vergemakkelijken 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 weerbarstigste werkelijkheid.

STAND VAN ZAKEN

LOPENDE CASESTUDIES

Naast de cases: Bergse plassen, Zuidlaardermeer, Stad van de Zon, Kardingerplas en Krimpenerwaard zijn nu ook de 'nieuwe' cases, Dobbepas, Vlietpolder en Urk afgerond. De case Vlietpolder is in nieuwsbrief 3 aan de orde gekomen. Hieronder gaan we in op de cases Urk en Dobbepas.

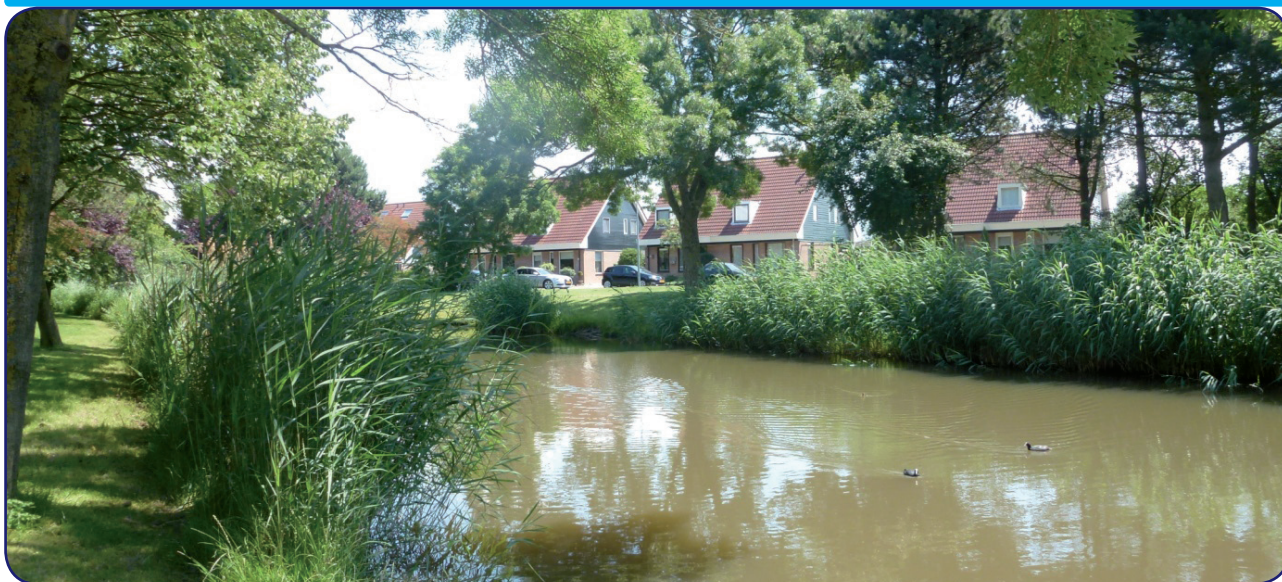
Toepassing SOBEK-PCLake Urk (waterschap Zuiderzeeland)

Het stedelijk watersysteem Urk heeft lokaal te kampen met periodieke overlast door blauwalgen, stank en vissterfte. Er wordt veel water ingelaten vanuit het IJssel-

meer. De waterkwaliteit in het IJsselmeer is over het algemeen goed, met uitzondering van de momenten dat er sprake is van verhoogde concentraties blauwalgen (als gevolg van drijfslagvorming). Er is een systeemanalyse uitgevoerd met de vraag welk inlaatdebiet het watersysteem aan kan. Uit de analyse volgt dat de verblijftijd en de belasting met nutriënten in het stedelijk watersysteem een cruciale rol speelt. Als er weinig water wordt ingelaten is de belasting laag, maar de verblijftijd hoog, waardoor de primaire productie door algen in het watersysteem een risico vormt voor de waterkwaliteit. Als er veel water wordt ingelaten is de belasting hoog, maar de verblijftijd kort, waardoor de periodieke inlaat van blauwalgen vanuit het IJsselmeer een risico vormt voor de waterkwaliteit in het stedelijk watersysteem.

Met de koppeling SOBEK-PCLake is onderzocht of er een optimaal inlaatdebiet is voor de waterkwaliteit in het stedelijk watersysteem. De koppeling is nieuw, maar noodzakelijk voor de vraag, omdat transport van algen en primaire productie binnen het stedelijk watersysteem een belangrijke rol spelen. Het waterschap en de gemeente hebben mede op grond van de resultaten van deze casestudie al deze zomer gezamenlijk maatregelen ingezet om de waterkwaliteit te verbeteren. De inlaat van water wordt gereduceerd tot ongeveer 5% van de normale waterinlaat.





Met deze inlaat kan het waterpeil gehandhaafd blijven binnen de toegestane marges en wordt het risico op blauwalgenbloei in het watersysteem van Urk naar verwachting sterk verminderd.

Toepassing PCLake in Dobbepas (Hoogheemraadschap van Delfland)

De Dobbepas is een 13,5 ha grote zwempas nabij Nootdorp. In het verleden werd de pas gekenmerkt door woekerende waterplanten (in het begin van de zomer) en blauwalgenbloei (aan het einde van de zomer). Om deze overlast tegen te gaan zijn verschillende maatregelen getroffen. De pas is in 2012 geïsoleerd van enkele aangesloten watergangen en gebaggerd. De vraag van het waterschap was of met behulp van PCLake het effect van de uitgevoerde maatregelen gekwantificeerd kan worden. De resultaten tonen aan dat de externe belasting voorheen rond de bovenste kritische grens lag. Als gevolg van de maatregelen is de externe belasting verlaagd (isolatie) en de kritische belasting toegenomen (baggeren). De externe belasting ligt nu tussen de kritische grenzen. De toename van de kritische belasting als gevolg van baggeren is interessant, omdat verwacht werd dat de kritische belasting af zou nemen als gevolg van baggeren door de toegenomen waterdiepte. De verandering van de bodemsamenstelling (waardoor de kritische belasting toeneemt) compenseert de toename van de waterdiepte echter ruimschoots.

NIEUWE CASESTUDIES

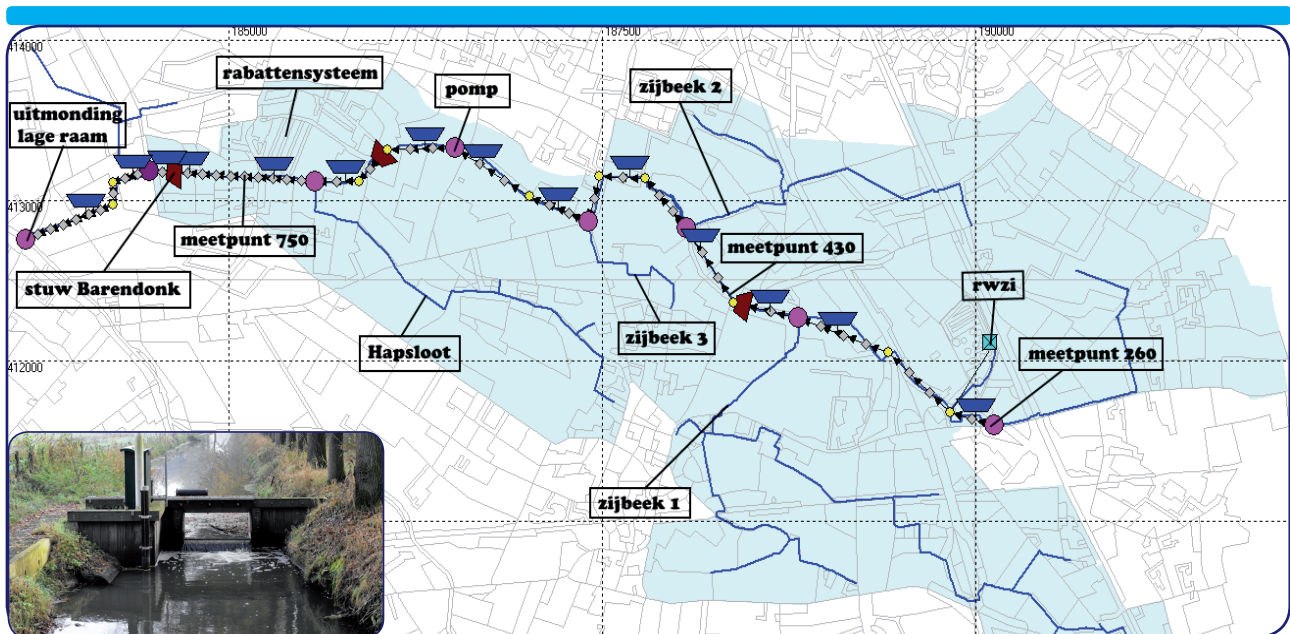
Verschillende waterschappen hebben aangegeven geïnteresseerd te zijn in een nieuwe casestudie. Op dit moment zijn er drie concrete nieuwe cases, waarvan één uitgevoerd door Wageningen UR (onder begeleiding van Jeroen de Klein). Naast deze cases in Nederland is er ook een casestudie uitgevoerd in Estland naar aanleiding van de buitenlandexcursie van het Platform Ecologisch Herstel Meren.

Toepassing SOBEK-PCDitch in Zegveld in opdracht van Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR)

Met de casestudie Zegveld wordt technisch-inhoudelijk een vervolg gegeven aan de casestudie Vlietpolder. In deze case wordt onderzocht of de resultaten van het model (koppeling SOBEK-PCDitch) overeenkomen met het beeld van het watersysteem. HDSR ziet in dit model potentie om waterkwaliteitsvraagstukken in haar beheersgebied op te pakken. In deze case worden de resultaten vergeleken met uitgebreide waarnemingen in het veld. In de volgende nieuwsbrief worden de resultaten van de casestudie besproken.

Toepassing van PCLake in Markiezaatsmeer en Binnenschelde in opdracht van Waterschap Brabantse Delta, provincie Noord-Brabant, provincie Zeeland, Brabants Landschap en gemeente Bergen op Zoom

Het Markiezaatsmeer (Natura 2000-gebied) en de Binnenschelde (zwemwater) waren oorspronkelijk onderdeel van de Oosterschelde. Na de afsluiting van beide meren rond 1985 zijn ze gaan verzoeten. Tijdens dit verzoetingsproces hebben heldere en troebele fases elkaar afgewisseld. De afgelopen 15 jaar zijn beide meren echter troebel. Uit een systeemanalyse, waarbij ook PCLake is ingezet, is gebleken dat de externe nutriëntbelasting van beide meren laag is, en dat deze tussen de kritische belasting in ligt. De stabiele troebele toestand van de afgelopen 15 jaar wordt vermoedelijk niet veroorzaakt door te hoge externe belastingen, maar door sulfaat-geïnduceerde microbiële processen. Uit een aanvullende modellering in PCLake blijkt dat de versnelde mineralisatie van dood organisch materiaal door sulfaatreducerende bacteriën tot een verlaging van de kritische belastingen in beide meren leidt. Hierdoor zijn deze systemen gevoeliger voor externe aanvoer van nutriënten.



Toepassing van Duflow-PCDitch in de Laarakkerse Waterleiding in opdracht van waterschap Aa en Maas

Op verzoek van waterschap Aa en Maas is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit in de Laarakkerse waterleiding. Deze watergang kent dalende waterstanden en een lage afvoer in perioden van droogte. Om dit te compenseren kan effluent van de RWZI Land van Cuijk, extra gezuiverd in een helofytenfilter, ingelaten worden. De vraag was: is de ecologische waterkwaliteit beter af bij deze inlaat of kan beter enige verdroging geaccepteerd worden? Voor deze vraag is PCDitch ingezet, gekoppeld aan een 1D hydrodynamisch model in Duflow. Een deel van het onderzoek is uitgevoerd als studentenproject. De belangrijkste conclusie is dat inlaat van effluent leidt tot kroosdominantie in een groot deel van de watergang. Alleen vergaande nutriëntenverwijdering in het effluent ($< 0,4 \text{ mgP/l}$) laat een situatie met ondergedoken vegetatie zien, in het benedenstroomse deel. PCDitch, samen met een 1D waterstromingsmodel, blijkt goed bruikbaar voor dergelijke scenariostudies.

Toepassing van PCLake in Lake Võrtsjärv

Na de studiereis van het PEHM in Estland is voor een groot ondiep meer, Võrtsjärv, een PCLake-modellering uitgevoerd. Het meer wordt uitgebreid gemonitord en onderzocht door het Centre for Limnology, onderdeel van de Estonian University of Life Sciences. Het hydrologisch en ecologisch functioneren van Võrtsjärv wijkt sterk af van wat we in Nederland gewend zijn. Er is bijvoorbeeld sprake van een natuurlijke peilvariatie van 1,5 meter en het meer bevat veel zwevend stof. De ontwikkeling van waterplanten is beperkt tot de ondiepere en meer beschutte zones. Na een kleine aanpassing in het model was de toepassing van PCLake mogelijk. De resultaten kwamen overeen met het beeld van het ecologisch functioneren, zoals dat is gepresenteerd door het instituut tijdens het bezoek

van het PEHM. Uitzakkende waterpeilen leiden in Võrtsjärv tot een verhoogde opwerveling van zwevend stof, wat nadelig is voor het doorzicht en ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. In Nederland hebben uitzakkende peilen juist een positief effect op de waterkwaliteit in meren, omdat dit goed is voor de oeverontwikkeling en leidt tot lagere nutriëntenbelastingen. Voor een uitgebreid verslag, zie de publicatie in vakblad H2O (B).

VERBETERING MODELLEN EN VERDIEPINGSSLAG

Uit de eerste vijf afgeronde casestudies zijn drie belangrijke inhoudelijke aspecten naar voren gekomen. Dit betreffen de wijze waarop om kan worden gegaan met ruimtelijke heterogeniteit, de vraag of maaibeheer bij kan dragen aan een betere waterkwaliteit (en opgenomen kan worden in het model) en de specifieke rol van vis in het model (hoe bepalend is vis voor de waterkwaliteit?). De wijze waarop om kan worden gegaan met ruimtelijke heterogeniteit is onderzocht in verschillende nieuwe casestudies (waarvan de resultaten in nieuwsbrief 3 (A) en hierboven zijn vermeld). De ruimtelijke toepassing vraagt overigens om vervolgcases. Hieronder gaan we in op de aspecten maaibeheer en vis.

Maaibeheer

Evelien Louwers van de Universiteit Utrecht heeft onder begeleiding van Witteveen+Bos en de Universiteit Utrecht een studie verricht naar maaibeheer in ondiepe meren. Waterplanten worden vaak gemaaid om overlast te voorkomen en/of nutriënten te verwijderen, maar hoe effectief is deze maatregel? Tijdens haar stage heeft Evelien met behulp van PCLake-scenario's verschillende vormen van maaibeheer beschouwd. De resultaten zijn vervolgens getoetst aan het maaibeheer in het Oldambtmeer. Hieruit bleek dat de resultaten uit het model en die uit de praktijk op hoofdlijnen met elkaar in overeenstemming waren.

De hoofdconclusies zijn als volgt samen te vatten:

1. de effecten van maaien op de waterkwaliteit zijn systeemspecifiek en afhankelijk van de methode;
2. maaien ter verwijdering van nutriënten om de waterkwaliteit te verbeteren, heeft meestal geen zin, omdat de afname van nutriënten in vergelijking met de aanwezige voorraad zeer beperkt is;
3. maaien kan tot een achteruitgang in waterkwaliteit leiden of zelfs tot een omslag van helder naar troebel;
4. maaien kan bijdragen aan de draagkracht van een watersysteem als op het juiste moment wordt gemaaid, als het maaisel wordt afgevoerd en als de bodem intact wordt gelaten. Het maaien zorgt er voor dat waterplanten meer nutriënten kunnen vastleggen, waardoor algen minder goed tot ontwikkeling komen.

Het volledige stageverslag: 'The influence of submerged macrophyte harvesting on a shallow lake system: a harvesting strategy for the Oldambtmeer' treft u op de projectwebsite aan (C).

Vissen

Ellard van Eekelen van de Wageningen UR (onder begeleiding van NIOO) en Witteveen+Bos hebben samen een studie verricht naar de functionele rol van vissen in ondiepe meren en de implementatie in PCLake.

Er zijn drie functionele groepen opgenomen in PCLake, te weten planktivore vis, benthivore vis (brasem) en piscivore vis (snoek). De belangrijkste constatering per functionele groep zijn:

1. *planktivore* vis heeft een belangrijke rol in het model door begrazing op zoöplankton. De functionele wijze waarop planktivore vis is opgenomen in het model komt

overeen met de werkelijkheid. De gemodelleerde biomassa is echter hoger dan de werkelijk biomassa. De invloed op de kritische belasting is groot;

2. *benthivore* vis zorgt in het model door predatie op zoobenthos voor opwoeling van de bodem en daarmee voor vertroebeling. Het model onderschat het effect van opwoeling, omdat bijvoorbeeld geen rekening wordt gehouden met het fysieke effect op de bodem (minder gunstige condities voor plantengroei). De ervaring is dat benthivore vis een omslag naar een plantenrijke toestand lange tijd kan frustreren. Benthivore vis heeft in het model een lagere biomassa en minder invloed op de kritische belasting dan wordt verwacht.

3. *piscivore* vis zorgt in het model voor predatie op de ander visgroepen en daarmee in potentie voor top-down sturing. De functionele wijze waarop planktivore vis is opgenomen in het model komt overeen met de werkelijkheid. In het model wordt de biomassa piscivore vis echter sterk onderschat. Hierdoor is er nauwelijks top-down sturing. Het effect op de kritische belasting is dan ook gering.

Dit onderzoek laat zien dat vissen een belangrijke rol spelen in het model en dat de functionele wijze waarop vissen opgenomen zijn in het model overeenkomt met de werkelijkheid. Tegelijkertijd zijn er verbeteringen mogelijk. Dit geldt met name voor de benthivore vis. Dit vraagt om een uitgebreider onderzoek. We verwachten dat de effecten van eventuele veranderingen op de kritische grenzen gering zijn, omdat het model als geheel is gecalibreerd en gevalideerd. Het model blijft goed toepasbaar om (binnen de context van de systeemanalyse) van te voren te bepalen of visstandbeheer wel of niet effectief is, maar is niet geschikt voor nauwkeurige voorspellingen van de visstand.

TERUGKOPPELING KLANKBORDGROEPBIJEENKOMST JANUARI 2015

Op donderdag 15 januari jl. vond de derde klankbord-groepbijeenkomst plaats. Het was een waardevolle bijeenkomst, waarin acht verschillende waterschappen waren vertegenwoordigd. Het doel van de middag was om de aanwezigen te informeren over de tot nu toe behaalde resultaten en in kleine groepjes verschillende inhoudelijke thema's te bespreken. Er is vooruitgeblikt op de toekomst na 2015, wanneer het project in de huidige vorm is afgelopen. Alle aanwezige waterschappen benadrukten dat zij belang hechten aan een vervolg. Er zijn hierin twee sporen benoemd:

1. ondersteunen van de toepassing van de modellen. Hiervoor wordt een business case ontwikkeld, waarin aandacht wordt besteed aan enerzijds het beheer van de modellen en anderzijds aan het ontwikkelen van een helpdesk, handleiding, onderwijsmateriaal, en een web-omgeving;
2. vervolg op dit onderzoek met aandacht voor een verdere verbreding en verdieping van de modellen. Dit onderzoek is nodig om aandacht te geven aan aspecten die in dit project (nog) niet aan de orde zijn gekomen, zoals een nieuwe uitgebreide calibratie en validatie, en waarbij binnen een onderzoeksmatig kader meer ervaring kan worden opgedaan met bijvoorbeeld de ruimtelijke toepassing.



KORTE TERUGKOPPELING AIO'S (NIOO/WUR)

Het afgelopen jaar zijn verschillende artikelen gepubliceerd door de drie AIO's. Hieronder volgt een korte beschrijving van een selectie van de artikelen. Er komt binnenkort een volledig overzicht van de gepubliceerde artikelen op de projectwebsite. Last but not least is er door de AIO's een belangrijke bijdrage geleverd aan de organisatie van een internationale workshop op het gebied van aquatisch ecologische modelleringen (AEMON) (D).

1. Wetenschappelijke samenvatting: 'Alternative Stable States In Large Shallow Lakes' (E)

Algenbloei als gevolg van eutrofiering vormt een groeiend wereldwijd probleem. Toenemende nutriëntentoevoer veroorzaakt verschuivingen van macrofyten- naar phytoplanktongedomineerde watersystemen. Alternatieve stabiele toestanden spelen hierbij een belangrijke rol, met name in kleine ondiepe meren. Of alternatieve stabiele toestanden ook in grote ondiepe meren voorkomen, is onvoldoende bekend. Dit betreft de samenvatting van het in 2014 verschenen artikel van Annette Janssen et al. over het onderzoek naar alternatieve stabiele toestanden in grote ondiepe meren aan de hand van de grootte, ruimtelijke heterogeniteit en de interne connectiviteit van het meer. Het volledige artikel is hier (F) gepubliceerd.

2. Hoe modellen het ecologische beheer van koraalriffen kunnen ondersteunen

Al geruime tijd spelen modellen een rol bij het Nederlandse waterkwaliteitsbeheer. Belangrijk hierbij is dat verschillende modellen elkaar kunnen aanvullen.

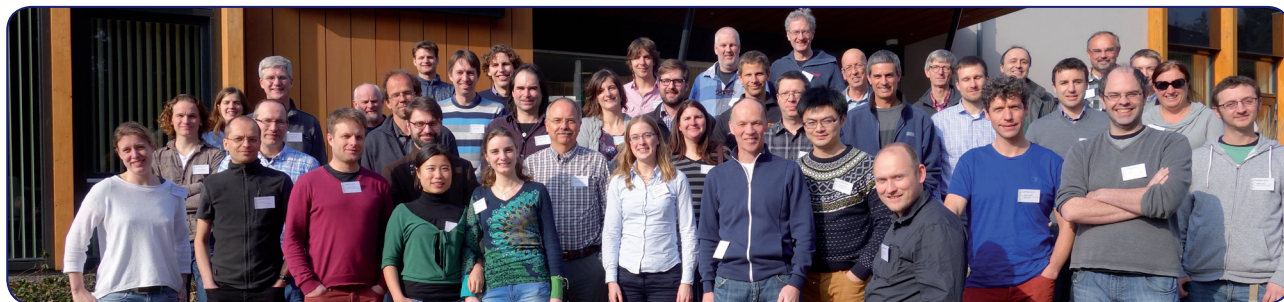
Wolf Mooij, Jan Kuiper en Annette Janssen hebben hun ervaringen met verschillende typen modellen gebruikt om mee te schrijven aan een wetenschappelijk artikel (G) over het nut van modellen bij het beheer van koraalriffen. Deze ecosystemen lijken op onze ondiepe meren, omdat ze ook vaak sterk en niet-lineair reageren op stressfactoren, zoals externe nutriëntenbelasting en klimaatverandering. Daarom is het ook bij het beheer van koraalriffen nuttig om verschillende modellen naast elkaar te gebruiken.

3. Nieuw theoretisch raamwerk dat competitie tussen waterplanten beschrijft

Er zijn verschillende theoretische raamwerken die competitie tussen waterplanten beschrijven. Een competitietheorie, die rekening houdt met de gelaagdheid van waterplanten, zoals voorkomt bij drijvende planten (toplaag) en ondergedoken planten (onderlaag) ontbrak tot op heden. Luuk van Gerven heeft hier nu, samen met collega's, een nieuw theoretisch raamwerk voor ontwikkeld. Door de gelaagdheid krijgen de bovenste waterplanten (drijvers) als eerste het zonlicht, waardoor ze een voordeel ten opzichte van de ondergedoken waterplanten hebben. Hierdoor domineren drijvende planten, zoals kroos, bij voldoende licht en nutriënten. Bij minder eutrofe omstandigheden is het echter de vraag of drijvers zich nog kunnen handhaven en lijkt het erop dat drijvers en ondergedoken planten geen alternatieve stabiele toestanden zijn. Meer informatie is te vinden in dit persbericht (H) en het volledige wetenschappelijke artikel (I).

Tijdens de vierdaagse workshop is met meer dan 40 deelnemers van over de hele wereld gesproken over verschillende onderwerpen op het gebied van aquatisch ecologische modelleringen. Deze tweejaarlijkse workshop staat in het teken van kennisuitwisseling, het stimuleren van voortgang en het verbeteren van modellen op het gebied van aquatische ecologie. Een onderwerp dat uitgebreid

aan bod is gekomen, is de diversiteit aan modellen die, vanwege de grote variatie aan doeleinden waarvoor modellen worden gebruikt, is ontstaan. Naar aanleiding van de workshop wordt momenteel een artikel over het gemeenschappelijk standpunt in relatie tot deze modeldiversiteit geschreven. Dit artikel komt beschikbaar op de projectwebsite.



TOEPASSING MODELLEN IN HET ONDERWIJS

Er is sprake van een sterk toenemende vraag naar cursussen over de toepassing van de modellen PCLake en PCDitch. Waterschappen, adviesbureaus, kennisinstituten en onderwijsinstellingen benaderen ons met verschillende wensen. Hieronder een greep uit de cursussen en workshops die inmiddels plaats hebben gevonden.

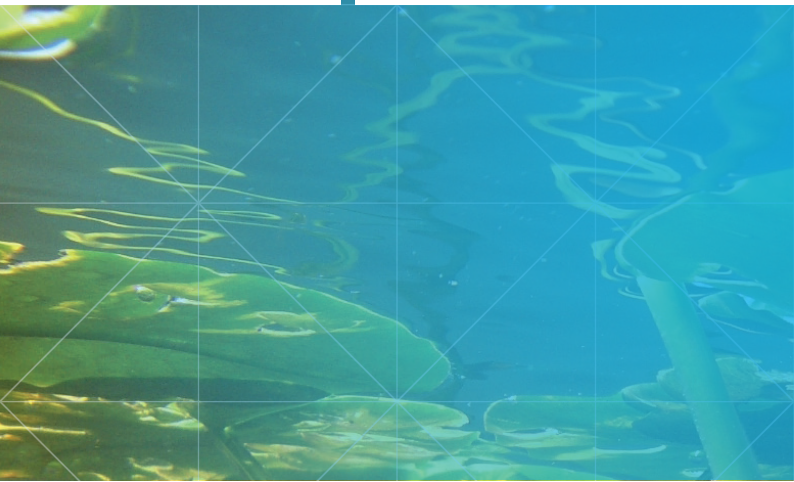
ECOLOGISCHE MODELLEN ALS LESMATERIAAL OP DE HOGESCHOOL ZEELAND

Al sinds 25 jaar wordt aan de HZ University of Applied Sciences in Zeeland, de HBO opleiding Aquatische Ecotechnologie aangeboden. Aquatische ecologie is een belangrijk vak binnen deze opleiding. Dit jaar heeft hoofddocent *Jouke Heringa*, onder begeleiding van *Jan Janse* en *Jan Kuiper*, voor het eerst tijdens de lessen PCLake gebruikt. In 4 computerpractica van 2 uur hebben de studenten het model leren kennen en de theorie van de ecologie van meren gekoppeld aan het model. Hierbij hebben ze onder andere inzicht gekregen in hoe, bijvoorbeeld, de natuurlijke algendynamiek een gevolg is van verschillen in actuele groeisnelheid van algengroepen in relatie tot licht, temperatuur en nutriëntenconcentraties. In de laatste twee practica hebben de studenten PCLake toegepast op een concrete case, De Leijen, in Friesland. Hierbij zijn eerst op basis van de karakteristieken van het meer aanpassingen gedaan, vervolgens is een validatie uitgevoerd (passen de modeluitkomsten bij de beschikbare monitoringsgegevens?) en vervolgens is het effect van verschillende bottom-up- en top-downmaatregelen geëvalueerd met het model. Hoewel de studenten de bediening van het model

behoorlijk lastig vonden, zijn ze met enthousiasme en diepgang in PCLake gedoken. Volgend studiejaar staat PCLake weer op het programma! Daarnaast heeft Jouke in het kader van het project Beta Plaze Zeeland op 16 juni voor biologiedocenten op de middelbare school een presentatie/workshop gegeven over ecologisch modelleren met PCLake.

PCLAKE CURSUS OP HET LIMNOLOGIA CONGRES VAN DE IBERIAN ASSOCIATION OF LIMNOLOGY (AIL) IN SANTANDER, SPANJE.

Jan Kuiper heeft, op uitnodiging, een PCLake cursus verzorgd tijdens het 17e Limnologia congres van de AIL in Santander, Spanje. Het thema van het congres was: 'Understanding the resilience of aquatic ecosystems: the basis for a sustainable future', en trok vooral bezoekers uit Spanje, Portugal en Midden- en Zuid-Amerikaanse landen. De ééndaagse cursus begon met drie presentaties over het Nederlandse waterkwaliteitsbeheer en de theorie van de alternatieve evenwichten en de 'early warning signals'. Daarna gingen de cursisten zelf met PCLake aan de slag om te leren hoe de kritische belasting van een specifiek watersysteem kan worden uitgerekend. Het concept van de kritische belasting wordt nog nauwelijks toegepast in het Spaanse waterkwaliteitsbeheer. Hun focus ligt vooral op riviersystemen en diepe reservoirs, waar hysteresis een minder belangrijke rol speelt. Er is zeker interesse in het raamwerk van de alternatieve stabiele toestanden en de Nederlandse methoden.



COLOFON

Nieuwsbrief PCLake en PCDitch

Uitgave:

Stichting Toegepast Onderzoek
Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

Jan Kuiper, Jeroen Mandemakers,
Noemi von Meijenfeldt en
Sebastiaan Schep

Fotografie:

Koen Princen, Jeroen de Klein,
Michiel Verhofstad, NIOO

Teksten:

Bob Brederveld, Casper Cusell,
Martin Droog, Luuk van Gerven,
Jouke Heringa, Bert Hidding,
Annette Janssen, Jeroen de Klein,

Vormgeving:

Studio B, Nieuwkoop

COMMUNICATIE

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

- Er is deze nieuwsbrief voor geïnteresseerden, welke nu voor de vierde keer is uitgebracht. In het najaar / begin 2016 wordt de vijfde en laatste nieuwsbrief uitgebracht. De nieuwsbrieven worden ook gepubliceerd op de website van het STOWA Watermozaïek (J).
- Wij delen de resultaten in zogenaamde klankbordgroepbijeenkomsten. Hierin zijn nu 15 waterschappen vertegenwoordigd. De laatste klankbordgroepbijeenkomst heeft op 15 januari jl. plaatsgevonden.
- In het voorjaar van 2016 komt er een eindsymposium over het project. Nader bericht hierover en een officiële uitnodiging volgen. Het symposium wordt ook aangekondigd op de website van het STOWA Watermozaïek (J).

Wilt u meer weten over deelname aan casestudies of vragen hebben naar aanleiding van deze nieuwsbrief, dan kunt u terecht bij Sebastiaan Schep, sebastiaan.schep@witteveenbos.com. Meer informatie is te vinden op de STOWA Watermozaïek projectwebsite (K).

Overzicht van in de nieuwsbrief opgenomen websites:

- A. http://www.stowa.nl/Upload/onderzoek_projecten/PCLake/PCLake-PCDitch_Nieuwsbrief%203.pdf
B. http://vakbladh2o.nl/images/2015/1502-08_StudiereisEstland.pdf
C. http://www.stowa.nl/projecten/pclake_en_pcditch
D. <https://sites.google.com/site/aquaticmodelling/>
E. <http://www.lakescientist.com/research-summary-alternative-stable-states-in-large-shallow-lakes/>
F. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0380133014001981>
G. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079661114002274>
H. <http://www.amnat.org/an/newpapers/JulyVanGerven.html>
I. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/681620>
J. <http://watermozaiek.stowa.nl/?pId=2343>
K. http://www.stowa.nl/projecten/pclake_en_pcditch