

# Bemonsteren met drones

TEKST Martin Kroes (Kroes Consultancy), Floris Bongaard (Lector Ruimtelijke Transformaties, Hanzehogeschool Groningen) en Ruiger de Graaf (Lector Stad en Water, Hogeschool Rotterdam)  
FOTOGRAFIE Martin Kroes

In eerste instantie wordt bij de term 'drone' vaak gedacht aan onbemande, op afstand bestuurbare, vliegtuigjes. Minder bekend is dat er ook drones bestaan die onder water inzetbaar zijn. Deze 'submerged drones' kunnen worden gebruikt voor aquatisch ecologisch onderzoek.

Een gestandaardiseerd onderzoek naar de visstand levert informatie op ten behoeve van het gewenste water- en visstandbeheer. Bijvoorbeeld met betrekking tot de effectiviteit van uitgevoerde (KRW-) maatregelen, de werking van vispassages of de aanwezige onderwaterstructuren.

Het gedrag van vissen kan in beeld worden gebracht door middel van scubaduikers of een statische camera-opstelling. Duikers kunnen echter verstrend werken en een statisch opgestelde camera geeft slechts informatie over een beperkt deel van het water. Een op afstand bestuurde drone verenigt beide methodes.

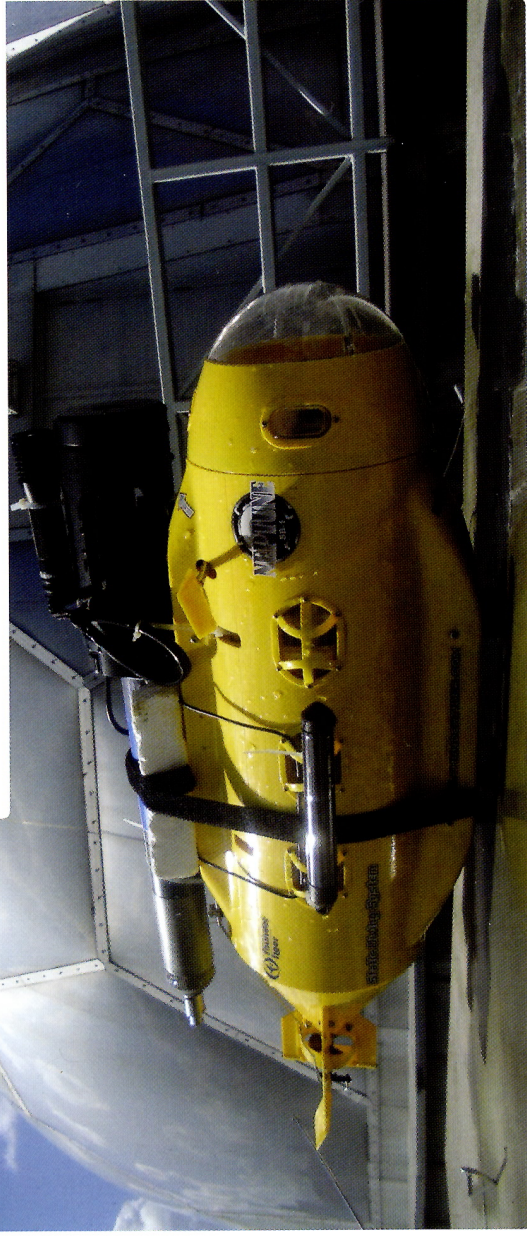
De mogelijke toepasbaarheid is onderzocht door de

adviesbureaus Tauw, Deltasync en het kennisinstituut Deltares. Hierbij is gekeken naar de effecten van drijvende woningen op de waterkwaliteit. Onder veel drijvende woningen kun je namelijk niet duiken vanwege de kleine beschikbare ruimte, een submerged drone kan dit wel. De in dit onderzoek gebruikte drone is uitgerust met sensoren om de waterkwaliteit te bepalen. De eerste resultaten van het onderzoek zijn veelbelovend.

## Kleine onderzeeër

Bij een 'drone' denken de meeste mensen aan een onbemand op afstand bestuurd luchtvaartuig. Er bestaan echter ook autonome drones die volgens een gepro-

Het bemonsteren met mini-onderzeeërs staat nog in de kinderschoenen, maar lijkt een zinvolle en kosteneffectieve aanvulling op de bestaande methodieken.



grammeerde opdracht handelen. Voor deze verkennende studie is echter gebruik gemaakt van een drone in de vorm van een kleine 75 centimeter lange onderzeeër. Deze duikboot is gemaakt van ABS kunststof, heeft een gewicht van 8 kilo en kan tot 10 meter diepte duiken. Van groot belang is dat deze drone via hoogte- en zijroeren op diverse gewenste duikdieptes kan manoeuvreren. Dit om op specifieke monitoringlocaties stabiele waterkwaliteitsmetingen uit te voeren.

## Praktijkvoorbeelden

Inmiddels is de drone afgelopen jaar ingezet ter ondersteuning van diverse pilotprojecten en onderzoeken. Onderstaand wordt kort ingegaan op de resultaten.

### Effect drijvende woningen op waterkwaliteit

Doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van het effect van drijvende constructies op de (ecologische) waterkwaliteit. Hierbij is de drone voorzien van sensoren en een HD-camera. De resultaten uit dit onderzoek worden gebruikt voor [www.climatecan.nl](http://www.climatecan.nl), een webtool die door de betrokken partijen kan worden geraadpleegd bij het ontwerp, aanleg en of beheer van drijvende objecten. Belangrijke input voor dit onderzoek zijn onderwaterbeelden die zijn gemaakt bij objecten met de onderwater-drone. Uit de beelden komt naar voren dat de drijvende woningen in onder andere Amsterdam, Lelystad, Groningen, Maasbommel en Roermond en een drijvend paviljoen in Rotterdam, voor vissen een aantrekkelijk milieu vormen. De onderzijde en zijkant van de woning fungeren als substraat voor waterplanten en draadaalgen en vormen beschutting voor soorten als blankvoorn en baars. Uit de beelden van de drone blijkt ook dat de drijvende constructies aantrekkelijk zijn voor zoetwatermosselen, zoöplankton en aasgarnalen (*Neomysis spp.*).

### Vispassage Halfweg

In mei 2014 zijn met de drone overdag verkennende opnames gemaakt in de uitstroombeging van de vispassage Halfweg (Noordzeekanaalzijde). De vispassage Halfweg verbindt Rijnlands boezem met het Noordzeekanaal en werkt goed voor trekvissen. Ondanks de matige lichtomstandigheden, het doorzicht van het Noordzeekanaal ter plaatse was slecht zo'n 35 cm, werden met de drone grote scholen driedoornige stekelbaars en blankvoorn waargenomen die de vispassage inzwommen. Ook werd incidenteel een glasaal gezien en een aantal grotere vissen, vermoedelijk baarzen.

### Nieuwe Waterweg

In juli 2014 is de drone ingezet in de kribvakken van de Nieuwe Waterweg. Het water bleek erg troebel (doorzicht minder dan 40 centimeter), onder meer veroorzaakt door de zuiging en hekgolven van grote schepen. Desondanks zijn 'verhelderende' opnames

gemaakt van de waterbodem en op diverse plaatsen is jonge bot gefilmd. Ook de aangroei met waterplanten op stenen is goed zichtbaar. Tussen de zwevende deeltjes is ook veel planton waar te nemen.

### Getijdengeulen Tiengemeten

In de zomer van 2014 zijn ook metingen verricht in de getijdengeulen van Tiengemeten. Er is bovenstrooms gestart tijdens opkomend water, wanneer het waterpeil ongeveer 30 cm hoger stond in de geul. Afgezien van zoöplankton en wat kleine vissen was er weinig te zien op de beelden. Vanaf de kant was er in de oeverzone wel veel vis waar te nemen. Daarbij ging het vooral om brasem, visbroed en juveniele vis. Vlakbij de monding met het Haringvliet was het water gemiddeld dieper en beduidend helderder en de waterbodem compacter. Dit resulteerde in duidelijk scherpere beelden.

## Aanvulling

Uit de eerste resultaten blijkt dat de drone kan worden ingezet voor het – op kosteneffectieve wijze – verkrijgen van aanvullende ecologische informatie, waaronder de aanwezigheid van vissen. Voordeel is dat vissen niet lijken te worden afgeschrikt door de gebruikte mini-onderzeeër.

De verkennende metingen leveren kennis op van de mogelijkheden van de drone, inzet van sensoren en de beeldkwaliteit. Op de meeste locaties is ervaring opgedaan in relatief troebel stedelijk water dat het maken van scherpe onderwateropnames bemoeilijkt. Een doorzicht van meer dan 40 centimeter is wenselijk.

## Doorkijk

Momenteel worden de mogelijkheden onderzocht van het automatiseren van de te volgen gps route. Dit maakt het mogelijk de drone een vooraf ingevoerde route te laten afleggen. Verder wordt de opnamekwaliteit van de camera verbeterd en worden er meerdere sensoren aangebracht om de drone ook in te zetten voor het monitoren van andere waterkwaliteitsparameters.

## Geraadpleegde bronnen

Tauw/Deltasync: 'Effecten drijvend bouwen op waterkwaliteit' rapportage, 2014