



# Speciale drones voor volledige meting van waterkwaliteit

**Het zontje van Floris Boogaard, medeoprichter van startup Indymo, werd gefascineerd door een folder met afbeeldingen van vliegtuigjes en onderzeeërs. Dit was de trigger die Boogaard nodig had: "Wat als we drones voor onder water gebruiken om onderzoek te doen naar waterkwaliteit?" Want op dat moment was hij bezig met een onderzoeksproject naar de effecten van klimaatadaptieve maatregelen.**

Als lector aan de Hanzehogeschool brengt Boogaard samen met lector Rutger de Graaf van Hogeschool Rotterdam onderwijs, onderzoek en ondernemerschap samen in hun bedrijf dat gespecialiseerd is in onderwaterdrones om waterkwaliteit over de hele wereld te kunnen meten.

Boogaard licht toe waarom zijn 'brainwave' precies op het juiste moment kwam. "Voordat wij Indymo (Innovative Dynamic Monitoring) oprichtten, was ik projectleider van een project dat het effect moest bepalen van drijvende constructies (huizen, kassen, paviljoen) op de waterkwaliteit." Met waterschappen, adviesbureaus, gemeenten, waterschappen en VPdelta onderzochten ze de vraag: 'Als we nieuwe drijvende gebouwen plaatsen op water waardoor zonlicht wordt afgedekt en minder planten groeien, krijgen we dan niet een zuurstofloze brei?'

## IN 'T KORT - Onderwaterdrones

Startup Indymo gebruikt drones voor onderzoek naar waterkwaliteit

Een drone kan gedetailleerd 3D-beeld leveren van de waterkwaliteit

Indymo wil een autonome drone ontwikkelen die zelfstandig navigeert

Indymo voert op dit moment projecten uit in EU-landen en erbuiten



Ook in Denemarken is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit.

"We namen ons voor om op de traditionele manier monsters te nemen van het water onder de drijvende objecten. Niet wetende dat het water soms maar 20 cm is en dat je daar dus onmogelijk met duikers veilig monsters kunt nemen. Ook is één monster niet representatief voor het hele waterlichaam. Een drone is de oplossing. Deze navigeert op verschillende hoogteniveaus door het water en doet met sensoren elke 10 seconden een meting waardoor je een gedetailleerd 3D-beeld krijgt van de waterkwaliteit op moeilijk bereikbare plekken."

### Aan de slag

Boogaard en De Graaf stelden een realtime bestuurbare drone met sensoren samen, waarmee ze op meer dan twintig locaties in Nederland de waterkwaliteit van zoet water onder drijvende objecten hebben gemeten. "We ontdekten dat de camera's op de drones de ecologische toestand goed vastlegden: vissen, planten, maar ook mosselen die zich hechten onder drijvende woningen. Op basis van de camerabeelden en metingen wisten we: dit water is in ieder geval niet van slechte kwaliteit, anders zou dat onderwaterleven er niet zijn. Sterker nog: blijkbaar gebruiken kleine vissen het ondiepe water als schuilplaats en kunnen drijvende constructies juist een positief effect hebben op het watersysteem."

### Toekomstideaal?

Ondanks het succes was Boogaard nog niet helemaal tevreden. "We bleven het gevoel houden dat er meer mogelijk was met de drone dan enkel gerelateerd aan drijvend bouwen. Twee jaar geleden heb ik daarom samen met lector Rutger de Graaf besloten om ons bedrijf op te richten. We zijn bezig een autonome drone te ontwikkelen die zelfstandig een voorgeprogrammeerde route aflegt. Daarbij leert hij van zijn metingen en kan daarop inspelen. Als hij hoge concentraties meet, zal hij meer metingen op die plek verrichten om nader onderzoek te doen. Ook zal de drone een sms sturen naar bijvoorbeeld het waterschap of andere betrokkenen bij het onderzoek." Naast deze technische ambitie, heeft Boogaard een groot ideaal. "De projecten die we met wetenschappers, overheden en bedrijven uitvoeren moeten niet alleen rapporten opleveren maar een wezenlijke bijdrage leveren op het gebied van waterkwaliteit, zowel in Nederland als in het buitenland. We hebben al tientallen young professionals opgeleid en diverse wetenschappelijke publicaties internationaal gepubliceerd en gepresenteerd. Als lectoren van de hogescholen in Groningen en Rotterdam verbinden we zo onderwijs, ondernemerschap en onderzoek."

## Droneklas in Friesland

Een mooi voorbeeld waarbij de verbintenis tussen onderwijs, onderzoek en ondernemerschap tot stand komt, is in de vorm van een 'droneklas' die Boogaard heeft opgezet in Friesland samen met de hogeschool Van Hall Larenstein. "Het Wetterskip Fryslân en de gemeente Leeuwarden stelden de vraag: Wat kunnen drones betekenen als het gaat om kosteneffectief waterkwaliteitsbeheer? Hoe zit het met steekmonsters, de inspectie van kunstwerken, ecologische opnames van water en de aanwezigheid van bijvoorbeeld blauwalg?" Om deze vragen effectief te kunnen onderzoeken, zijn diverse pilots uitgevoerd en zocht Indymo actief de verbinding met het onderwijs. "In samenwerking met diverse onderwijsinstellingen hebben we een droneklas opgezet, waarin we studenten opleiden en expert maken in het nieuwe vakgebied. Met als doel dat er nieuwe technieken ontwikkeld worden en het waterschap uiteindelijk nieuwe en beter opgeleide collega's aan kan nemen. De eerste onderwaterdronediploma's worden medio september uitgereikt."



Indymo leidt mensen op om de drones goed te kunnen hanteren. Hier de klas uit Leeuwarden.

## Indonesië, Denemarken, Afrika

Indymo beschikt inmiddels over zeven drones en voert op dit moment meerdere projecten uit in diverse EU-landen en erbuiten, zoals Indonesië. Een land met veel vervuilde rivieren, waar bijna nooit monsters van de waterkwaliteit worden genomen. In samenwerking met onder andere de TU Delft, Tauw en hogescholen bekijken zij wat ze hieraan kunnen doen. "We

zetten een vijfjarig-project op, waarin veel aandacht is voor wetgeving, bewustwording en de aanpak van grote vervuilers. Behalve kennis over de dynamische waterkwaliteit is het belangrijk om de inwoners, lokale waterschappen en de regering bewust te maken van de slechte waterkwaliteit en hun gedrag en wetgeving te veranderen. Daarom is ook in dit project het onderwijsaspect belangrijk en hebben we lessen gegeven over waterkwaliteit en het afnemen van monsters."

De onderneming is eveneens actief in Denemarken. Hier maakte zij 3D-scans van waterkwaliteit en ecologie in samenwerking met diverse Deense partijen. Boogaard licht toe: "In Denemarken wilden ze bekijken wat de relatie is tussen de waterkwaliteit en zeegras. Wij gingen op pad met onze nieuwste drones en hebben gigantisch veel data verzameld. Wat bleek is een sterke relatie tussen de vestiging van zeegras en de hydraulische omstandigheden en de kwaliteit van het water. Zeegras verdwijnt als de waterkwaliteit slecht is. Dus als het zeegras weer opkomt, is dat een indicatie voor een goede kwaliteit van het water."

Vers van de pers is het project in Afrika, Mali. "Ook in Afrika gaan we met drones meten en een cursus geven. We gaan samen met AKVO twee jaar lang lesgeven aan de medewerkers van een waterschap en gemeenten. Met drones die we daar achterlaten, gaan zij vervolgens zelf aan de slag met het verzamelen van waterkwaliteitsdata om de vraag te

beantwoorden: welke stoffen zitten in het water en hoe gedragen die zich? Om vervolgens kosteneffectieve maatregelen te nemen om de waterkwaliteit zo snel mogelijk te verbeteren."

## Werelden

Juist de veelzijdigheid die de verschillende werelden en onderzoeksvragen met zich meebrengen, ziet Boogaard als een uitdaging. "Hoewel het meestal gaat om het meten van de waterkwaliteit met drones, vragen de verschillende omgevingsfactoren om specifieke aanpakken. Denk aan variabelen als zoet versus zout water, diepteverschillen, de aanwezigheid van (industriële) lozingen, kunstwerken en/of specifieke ecologische omstandigheden." Kortom elk project is uniek. Hoe zorgt Indymo ervoor dat ze voorop blijven lopen? Boogaard: "Vooraf doen we actief onderzoek naar de typen wateren en omstandigheden waar we gaan meten en welke factoren hierbij belangrijk zijn om rekening mee te houden. Daarnaast zetten we deze unieke wetenschappelijke kennis die we opdoen vanuit eerdere activiteiten en ervaringen in Nederland, Europa, Afrika en Azië actief in. Enerzijds door deze kennis toe te passen in onze nieuwe methodieken. Anderzijds door mensen lokaal op te leiden met de technische kennis die nodig is, zodat zij er zelf mee aan de slag kunnen."

*Inge Snijder is communicatieadviseur bij Vpdelta.*



In Indonesië is Indymo het eerste bedrijf dat serieus onderzoek doet naar de waterkwaliteit.