

# Vissen met camera's



Sportvissers gebruiken steeds vaker onderwatercamera's om vissen te filmen. De karper is een gewild filmmodel.

Met onderwatercamera's kan het gedrag van vissen worden geobserveerd. De techniek wordt steeds vaker ingezet om te onderzoeken of vispassages goed werken. Het zal niet lang meer duren of de camera's kunnen zelf de vissen op naam brengen.

## TEKST

Kirsten Dorrestijn

## FOTOGRAFIE

Blikonderwater, Janny Bosman, Martin Kroes en Sportvisserij Nederland



Uit de camerabeelden bleek dat snoeken een vistrap soms als snackbar gebruiken.

De afgelopen jaren zijn in Nederland veel vispassages bij gemalen aangelegd om de vis vrij te laten migreren. Of die passages ook goed werken, moet vaak nog worden onderzocht. Een nieuwe en efficiënte techniek daarvoor is de onderwater-camera. In tegenstelling tot de fuik – waarmee voorheen vaak werd gekeken of een passage goed werkte – tonen camerabeelden hoe vissen zich door zo'n structuur bewegen.

Steeds meer ecologische adviesbureaus houden zich bezig met het ontwerpen en verbeteren van de techniek van onderwatercamera's. Ze worden niet alleen voor onderzoek naar vispassages gebruikt, maar ook om te kijken hoe vissen reageren op maatregelen om de biodiversiteit te bevorderen, zoals objecten in het water. In landen met glasheldere rivieren (Noord-Amerika, IJsland) zijn al kant-en-klare camera's op de markt die vissen als zalm en zeeforel 'herkennen'. In Nederland blijft dat voorlopig nog mensenwerk. Wel filtert software automatisch beelden uit waar activiteit op te zien is. Langs dwarrelende blaadjes en takjes of schittering van het zonlicht worden weggelaten.

### Maatwerk

Iedere vispassage is maatwerk: een meermal heeft een grotere doorgang nodig dan driedoornige stekelbaars of glasaal; stroominnende soorten hebben meer water nodig dan soorten die op geur afkomen. Met camera's kan goed worden uitgezocht of een vispassage juist is afgesteld. Bureau Waardenburg is één van de bureaus die sinds een paar jaar camera's inzet. De onderzoekers kunnen uit de beelden opmaken of de stroomsnelheid in een vispassage goed is. "Als we vissen met gemak heen en weer zien zwemmen, weten we dat de stroming niet te hard is", vertelt ecoloog Joost Bergsma. Soms besluit de opdrachtgever naar aanleiding van camerabeelden de opening van een passage aan te passen, de hoeveelheid water die er doorheen stroomt te vergroten of te verkleinen of de positie van

de lokstroom te veranderen.

Bergsma merkte dat een vispassage zelfs onderdeel kan worden van het habitat van een vis. "We zien vissen jagen in de passages", zegt hij. "Bij de vislift van het Bovengemaal van de Berkel zagen we bijvoorbeeld een school jonge kolblei ineens heel onrustig worden. Er kwam een grote baars in beeld en even later dwarrelden er schubjes door het water..." Op de camerabeelden is duidelijk te zien wanneer de vis precies migreert. Volgens Bergsma is dat soms anders dan in de literatuur staat beschreven. "Vaak lees je dat baars in het voorjaar stroomopwaarts zwemt om te paaien en in het najaar stroomafwaarts. Maar wij zagen pas in augustus een migratiepiek van jonge baars stroomopwaarts."

### Geschied water

Niet elk water is geschikt voor camera's. Troebel water met een doorzicht van minimaal een meter is met de huidige techniek geen belemmering en ook stromend water hoeft dat niet te zijn, maar ijzerhoudend, roodbruin water is dat soms wel. Ook algen kunnen het zicht flink beperken. Een cameraleens kan binnen twee weken dichtgroeien met algen. Er moet dan een duikteam aan te pas komen om de boel schoon te maken. Een goede opstelling met een lichte of juist donkere achtergrond is van cruciaal belang om de (zilverkleurige) vis goed op beeld te krijgen.

### Vissen tellen

Ecologisch bureau VisAdvies zet sinds 2012 camera's in voor onderzoek. Het bureau doet dat altijd in combinatie met een zogenoemde 'Fish Counter', die – anders dan de camera – niet afhankelijk is van de helderheid van het water om vissen te kunnen tellen. "Wij willen honderd procent garantie bieden dat we daadwerkelijk de vissen tellen", zegt Jan Kemper, eigenaar van VisAdvies. "Met de camera's hebben we meestal wel negentig procent van de vissen op beeld, maar heel veel regen

maakt het water troebel en dan kun je ze weleens missen. Met de fishcounter weten we hoe groot de migratiepiek is. Soms komen er tienduizenden vissen langs. Met de camera zijn dat soort aantallen toch niet te verwerken." De fishcounter werkt met elektroden: op het moment dat er een vis door de koker zwemt, verandert de elektrische weerstand.

VisAdvies investeerde in het ontwikkelen van de juiste opstelling en belichting voor de camera's om minder afhankelijk te zijn van de waterhelderheid. De camera's kunnen zowel overdag als 's nachts filmen. VisAdvies zet ze vaak tijdelijk bij een locatie om te zien om welke vis het gaat die langstrekt.

De camera biedt verschillende voordelen ten opzichte van een fuik, merkte Kemper. "We ontdekten dat met name grote vissen niet goed werden gevangen in een fuik: het was altijd kleine vis die werd gevangen. In helder water zien en voelen grote vissen de fuik en zwemmen dan terug. Ook zagen we op de camera dat soms duizenden vissen bij een passage naar

Iedere vispassage is maatwerk.



binnen willen, maar er aan de bovenkant maar enkele honderden verschijnen. In de tijd dat alleen met een fuik werd bemonsterd, concludeerden we in zo'n geval dat de vispassage werkte. Nu weten we dat soms een deel van de vis het eindpunt niet bereikt doordat de stroming te hard is of de passage te lang, waardoor de vis uitgeput raakt."

waardoor de vispassage soms een paar weken dicht moest. Ook is recent de waterhuishouding in het gebied aangepast. Wellicht kiezen vissen daardoor een andere migratieroute."

**Slimme camera's**

Een adviesbureau dat zich voornamelijk richt op onderzoek met onderwatercamera's

zodat grote hoeveelheden data overzichtelijk worden gebundeld. Kroes start over niet al te lange tijd met software die de vis naar soortgroep indeelt.

Onderzoek naar visgedrag met camera's gebeurt al meer dan vijftien jaar, volgens Kroes. Hij werkt samen met Jeffrey Brugman, die veel ervaring heeft in het bouwen van op maat gemaakte camera-systemen voor de hengelsport, met name voor de observatie van karpers. "Karpervissers wilden het gedrag van karpers secuur bestuderen: ze wilden graag weten hoe het kon dat op voerplekken vaak twee stukjes voer overblijven met de haakjes erdoorheen," vertelt Kroes, "terwijl de rest allemaal wordt opgevreten. Daarvoor zijn speciale camera-systemen ontwikkeld." Bij de Vinkeveense Plassen onderzoekt KBTS op dit moment in opdracht van Waternet of de schutsluis naast gemaal De Ruiters als een alternatieve trekroute voor paling kan dienen. Een fijnmazig scherm in het water zou de aal kunnen omleiden. "De logische route voor vis is om door het gemaal te trekken," vertelt Kroes, "maar daar komt de paling niet levend uit. In de deuren van de sluis die ernaast ligt zitten schuiven, rinketten, die af en toe opengaan als er boten doorheen worden gelaten. Het vermoeden was dat daar ook weleens paling in meekomt: afkomend op

## Over tien jaar zijn onderwatercamera's niet meer weg te denken in het waterbeheer.

VisAdvies monitort sinds 2012 jaarrond met een fishcounter bij een vispassage bij Den Bosch. Zo'n meerjarige monitoring geeft goed weer hoe de visstand ervoor staat, merkte Kemper. "We zagen de hoeveelheid brasem en blankvoorn de afgelopen jaren flink afnemen, van tienduizenden tot enkele duizenden per jaar. Dat was voor Waterschap Aa en Maas reden om de mogelijke oorzaken te onderzoeken." Waarschijnlijk heeft de afname te maken met de klimaatverandering. Kemper: "Door de lange droge periodes is er minder water beschikbaar

is Kroes Brugman Technical Solutions (KBTS). Mede-eigenaar Martin Kroes heeft de afgelopen jaren al voor ruim vijftien projecten onderwatercamera's ingezet. KBTS werkt aan het ontwikkelen van slimme camera-systemen. Speciale software, gemaakt in Silicon Valley, analyseert de camerabeelden automatisch zodat de vis die in beeld verschijnt wordt geteld – ook als deze halverwege weer omdraait. De software registreert de grootte van de vis (per 5 centimeter) en de zwemrichting. De gegevens worden automatisch naar Excel geëxporteerd,

De schutsluis bij de Vinkeveense plassen kan via een aangepast beheer mogelijk als vispassage worden ingezet (links). Met een mobiele cameraopstelling kan dit effectief worden onderzocht (rechts).





Screenshot van massaal migrerende spieringen en baars in het Noordzeekanaal.



Via een onderwatercamera is de migratie van schieraal in het Noordzeekanaal onderzocht. De camera legde in dit pilotproject migrerende aalen vast die een open fuik passeerden.

de lokstroom zwemt die vis tegen de stroom in. Op de camerabeelden zagen we inderdaad dat er paling meezwemt naar de eerste sluisdeur. Afgelopen voorjaar telden we vierhonderd stuks, waarvan het merendeel 's nachts migreerde." In het najaar van 2018 zet de sluismeester de rinketten in de avonduren steeds even open en wordt met een camera onderzocht of de aal daadwerkelijk wordt geschut.

Vispassages zijn verzamelplaatsen van vis. Op camerabeelden is soms te zien dat roofvis daar handig gebruik van maakt. Kroes: "In de Roer, een zijrivier van de Maas, hadden we een camera in een vangkooi voor zalm. De zalm is in die rivier geherintroduceerd en werd in die kooi gevangen om verder te kweken. Op de beelden zagen we hoe grote snoeken de vangkooi binnen zwemmen en met een vis in hun bek er weer uit zwemmen, tegen de stroom in. Je zag ze met hun staart voelen waar de uitgang was. Hetzelfde zagen we barbeel doen, een slimme vis die goed een stromingspatroon kan herkennen." Ook vogels maken gebruik van vispassages als 'snackbar'. De onderzoekers zien geregeld meerkoeten, futen en aalscholvers door het beeld duiken. Af en toe verschijnt er een zwemmende rat voor de camera.

#### Multifunctioneel

De camera's worden niet alleen ingezet bij vispassages, maar ook bij andere objecten zoals waterkrachtcentrales. VisAdvies monitort bij waterkrachtcentrales in de Nederrijn en twee centrales in de Maas met fishcounters en camera's. Waterkrachtcentrales richten veel schade aan bij vis; Rijkswaterstaat zoekt naar mogelijkheden om die te beperken. Bij elk traject mag hooguit tien procent van de vis verloren gaan. VisAdvies wordt ingehuurd om dat met camera en fishcounter in de gaten te houden. "Met een gigantische fuik van 80 meter lang en 8 bij 8 groot monitoren we gedurende een aantal maanden wat er langskomt", vertelt Kemper. "De fishcounter is bevestigd aan het eind van de fuik, die open is: de vis kan er gewoon doorheen zwemmen."

Bij maatregelen om de biodiversiteit te bevorderen wordt met camera's gecheckt of ze daadwerkelijk goed werken. Zo liet Rijkswaterstaat door Bureau Waardenburg onderzoeken of het hout dat zij in rivieren

plaatsten de biodiversiteit stimuleert.

"Van origine komt in rivieren hout voor", zegt Bergsma. "In het buitenland zie je het vaak drijven en langs de kant liggen, maar in de Nederlandse grote rivieren wordt het verwijderd vanwege de scheepvaartveiligheid, sluisen en stuwen." Uit het onderzoek van Bureau Waardenburg bleek dat rivierhout bepaalde macrofauna aantrekt die lang niet is gezien, zoals kokerjuffer en de houtetende dansmuglarve. Ook zagen de onderzoekers dat er vooral veel inheemse vissen rond de boomstammen zwemmen, zoals blankvoorn en baars. "Jonge, stroominnende soorten zoals sneep of winde kwamen we steeds juist bij die boomstammen tegen", zegt Bergsma. "Zij profiteren van de dekking die het hout biedt en ze foerageren erop." Naar aanleiding van deze resultaten brengt Rijkswaterstaat meer hout terug in de rivieren, zoals in de Waal bij Hurwenense uiterwaard en de Heesseltsche waarden. De boomstammen worden met kettingen vastgebonden aan de rivieroever en de bodem.

Een ander project waar Bureau Waardenburg camera's voor inzette was een experiment met tachtig rifkorven, betonnen koepels met gaten erin. Rijkswaterstaat zette de korven eerst in het Markermeer, later werden ze verplaatst naar het Noordzeekanaal. "De korven bieden groeimogelijkheden voor bijvoorbeeld driehoeksmosselen, die op hun beurt voedsel vormen voor duikenden. Met camera's zagen wij dat de rifkorven ook dekking bieden aan jonge vis. Veel jonge vis zwom eromheen en er tussendoor." In de rifkorven die op zee staan namen kreeften, krabben en garnalen hun intrek en er leven sponzen op, zakpijpen, mosselen en wieren. Bij Goeree-Overflakkee heeft Bureau Waardenburg op dit moment camera's staan om te achterhalen hoe het komt





KBTS ontwikkelde een standaardbox voor een onderwatercamera die onder alle omstandigheden dezelfde beelden maakt en ook in troebel water kan worden ingezet.

dat de waterplanten in de sloten steeds verdwijnen. Bureau Waardenburg onderzoekt dit op aanvraag van Waterschap Hollandse Delta. Bergsma: "We willen graag dat de watervegetatie in sloten wordt bevorderd maar bij Goeree-Overflakkee verdwijnen de planten. Met camera's

onderzoeken we wie ze aanvreet. Dat kunnen bijvoorbeeld vissen, watervogels of kreeften zijn."

Ten slotte gebruikt het bureau 'drop cams' om het bodemleven op zee te bemonsteren: een camera zakt vanuit een boot aan een kabel naar beneden. Daarmee kan snel

een indruk worden verkregen hoe het met het bodemleven gaat, zoals met de oester bij de Borkumse Stenen, schelpkokerwormen in de Voordelta of met de zuurstofloosheid in het Grevelingenmeer. Verder kan de aangroei op windmolenparken ermee worden bestudeerd. Bergsma: "Ook op plaatsen waar het te gevaarlijk of te diep is of als het niet is toegestaan om te duiken, gebruiken we die drop cams."

#### Publieksvoorlichting

Onderwatercamera's kunnen behalve voor onderzoek ook goed gebruikt worden voor publieksvoorlichting, om mensen te laten zien wat Rijkswaterstaat en de Waterschappen doen. De filmpjes van het onderwaterleven bij vispassages worden bijvoorbeeld getoond tijdens open dagen van gemalen. Ook is al geëxperimenteerd met vormen van 'citizen science' (wetenschappelijk onderzoek met behulp van burgers): via [visspotter.nl](http://visspotter.nl) kunnen mensen thuis aangeven welke vis ze langs zien zwemmen.

Volgens Kroes zijn de onderwatercamera's over tien jaar niet meer weg te denken uit het vakgebied. Hij vergelijkt de camera's met 'digitaal vissen'. "Het neerzetten van een camera is even spannend als een fuik plaatsen. Maar digitaal vissen is sneller: zodra je achter de computer zit kun je zien wat er langszwemt." ■

Camera's werken bij het registreren van grotere vissen zoals de brasem beter dan fuiken.

