

# Big brother in de jungle

Ecologen en techneuten waren lang water en vuur. Maar die tijd is voorbij. Tegenwoordig meten natuurbeschermers de CO<sub>2</sub>-opslag van een bos met laser en sporen ze stropers op met kunstmatige intelligentie.

tekst Albert Sikkema foto's Kim Calders, Friedrich Fedor Reinhard, Alvaro Lau, Shutterstock

**R**egenwouden zijn een belangrijke opslagplaats van CO<sub>2</sub>. Maar hoeveel koolstof legt zo'n woud nu precies vast? Nog niet zo lang geleden zochten boscologen naar het antwoord door met regenjas en kapmes het oerwoud in te gaan, een plot ter grootte van twee voetbalvelden af te zetten en daarbinnen alle bomen op te meten – diameter en hoogte. De vindingen rekenden ze met behulp van modellen door naar het totale regenwoud.

Hedendaagse boscologen kunnen achter hun computer blijven zitten. De Britse boscoloog David Coomes, die op 11 maart de diesrede hield in Wageningen, rust vliegtuigen uit met laserapparatuur. De lasers scannen de boomtoppen van een 300 vierkante kilometer groot regenwoud in Maleisië. Met de scans krijgt Coomes gegevens binnen over de groei van de bomen en de opslag van CO<sub>2</sub> in het bos.

Hij kan die meting elk jaar opnieuw uitvoeren, zodat hij de afname of toename van de CO<sub>2</sub>-opslag door de tijd kan volgen. Zo kan hij niet alleen veel nauwkeuriger de koolstofopslag van een bos bepalen, maar ook aantonen of regeringen en bedrijven zich houden aan internationale afspraken om de ontbossing tegen te gaan.

## CAMERAVALLEN

Coomes is een pionier in het gebruik van nieuwe technieken voor ecologisch onderzoek. De ontwikkelingen op dit gebied gaan heel snel, maakt een ander voorbeeld duidelijk. Vroeger plachten ecologen afgelegen delen van het oerwoud in te trekken om sporen te zoeken van mogelijk uitgestorven dieren. De laatste jaren hangen ze cameravallen op, die opnamen maken van langslopend wild. Maar Coomes test alweer een nieuwe methode om zeldzame diersoorten te registreren. Een van

zijn medewerkers vangt bloedzuigers in het oerwoud. DNA-sporen in het bloed van deze parasiet vertellen de ecoleoloog van welke zoogdieren hij bloed heeft afgetapt.

Wageningse ecologen testen ook nieuwe technieken uit voor hun onderzoek, bleek tijdens de dies. Jasper Eikelboom, promovendus bij Resource Ecology, gebruikt GPS-apparatuur om de aanwezigheid van stropers in Afrikaanse wildparken op te merken. Daarbij wijst het wild hem de weg. Eikelboom bestudeert waar de herten, gnoes, leeuwen en ander wild zich bevinden. Uit die berg gegevens distilleert hij een ruimtelijk patroon dat weergeeft welke foerageerroutes de dieren gewoonlijk volgen. Zodra er stropers naderbij komen, wijken de dieren van hun routes af, stelde Eikelboom vast. In een proefopzet wist hij op deze manier in 86 procent van de gevallen goed te voorspellen of er stropers in het park waren. De nieuwe methode, waarbij Eikelboom gebruikmaakt





**‘We kunnen nu vragen beantwoorden waar we vroeger niet aan dachten’**

van kunstmatige intelligentie, moet de parkbeheerders helpen om stropers op te pakken.

#### GROTE DATASETS

Ecologen waren altijd uitstekende statistici, vertelt Coomes, omdat ze moesten werken met kleine datasets en veel onzekerheid. Met de nieuwe technologie krijgen ze de beschikking over grote datasets. Bovendien zijn er inmiddels heel handige systemen, zoals het platform Google Earth Engine, om snel de bergen onderzoeksdata te verwerken tot bruikbare informatie.

Net als de groep van Coomes heeft ook de Wageningse groep Geo-Informatiekunde en Remote Sensing nieuwe lasertechnologieën omarmd. De laserscans die deze groep maakt in meerdere tropische bossen vertellen de onderzoekers niet alleen hoe groot de verschillende bomen zijn, maar ook hoe ze zich vertakken, hoeveel bladeren ze hebben en hoe dat

blad is gestructureerd. ‘Vroeger moesten we een boom kappen om deze informatie te krijgen’, zegt hoogleraar Martin Herold. Nu krijgt hij veel nauwkeuriger data van honderden bomen op een presenteerblaadje.

#### DIGITALE TWEELINGBROERS

‘Met die gegevens kunnen we een soort digitale tweelingbroers van tropische bomen maken’, zegt Herold. ‘Het grote voordeel daarvan is dat we ons onderzoek transparant maken en dat andere groepen ook driedimensionale modellen van bomen in hun onderzoek kunnen gebruiken.’ Kennis over de interne structuur, de fysiologie, vatbaarheid voor wind en CO<sub>2</sub>-opslag van de bomen kan zo gemakkelijker worden beoordeeld.

Herold weet nog niet welke nieuwe kennis dat precies oplevert. ‘Vroeger maakten we met behulp van kleine datasets modellen, om de onderzoeksgegevens te kunnen opschalen. Tegenwoordig hebben we heel veel metingen en datasets, die we bovendien met krachtige software en algoritmes kunnen combineren. We komen op onbekend terrein, omdat we nu vragen kunnen beantwoorden waar we vroeger niet aan dachten.’

#### ILLEGALE KAP

De hoogleraar wijst op de razendsnelle ontwikkeling in de satelliettechnologie. De bossen in de wereld worden steeds vaker bekeken door steeds meer satellieten. De kwaliteit van en variëteit aan beelden neemt enorm toe. Hierdoor kun je heel snel gedetailleerde veranderingen in het regenwoud op het spoor komen, waaronder illegale houtkap, zegt Herold.

Zo doet zijn groep op dit moment een groot-schalig project in Maleisië en Indonesië, waar palmoliebedrijven afspraken hebben gemaakt over duurzame palmolie met de Roundtable on Sustainable Palm Oil. Met behulp van de satellietbeelden controleert de GIS-groep of de bedrijven inderdaad het regenwoud op en rond hun oliepalmbedrijf met rust laten.

Het project vraagt ook om nieuwe manieren om snel data om te zetten in actie, zegt Herold. ‘Als onze data leiden tot het vermoeden dat er verstoringen zijn in het gebied, kunnen we die informatie automatisch en snel doorspelen aan een smartphone van een official ter plekke. Dat vereist snelle automatische detectie en *machine learning*.’

#### GOUD ZOEKEN

Alle nieuwe technologieën in de ecologie maken het makkelijker om fundamentele wetenschappelijke vragen te beantwoorden, vertelt Coomes. Zijn groep zoekt bijvoorbeeld een antwoord op de vraag waarom sommige bomen in het regenwoud honderd meter hoog worden, waardoor ze twintig meter boven het

bladerdak uitstijgen. Door de lengte van bomen te meten en daarna allerlei variabelen te beoordelen – zoals bouw, lichtinval, bodem, water, ziekten – hoopt hij het antwoord te vinden.

Maar je kunt met de technieken ook lucratieve activiteiten ontplooiën, zegt de Brit, zoals goud zoeken. Met de juiste apparatuur aan boord kun je vanuit een vliegtuig zien of er goud in de grond zit. Zelfs onder de oppervlakte kijkt big brother mee. **1**



▲ Om wouden en wild te beschermen, gebruiken moderne ecologen onder meer drones, laserapparatuur en luchtfoto's of satellietbeelden.