

Kennisblad Veldwerkplaats



Inzet van drones bij het natuurbeheer

Het gebruik van drones voor natuuronderzoek en in het natuurbeheer is een nieuwe ontwikkeling die sterk in de belangstelling staat. Door onderzoekers en beheerders worden de mogelijkheden volop verkend. Er zijn succesvolle toepassingen ontwikkeld voor het in beeld brengen van vegetatiestructuren en het classificeren van vegetaties, het tellen van vogelkolonies en het opsporen van weidevogelnesten. Daarbij gaat het vaak om de combinatie van drone, verschillende typen sensoren en bijbehorende software waarmee beelden verwerkt kunnen worden. Ecologen werken daarom vaak samen met gespecialiseerde bedrijven die vluchten uitvoeren en software kunnen ontwikkelen. In veel gevallen is maatwerk vereist. Het vliegen met drones en de beeldverwerking betekent een nieuwe manier van kijken die we nog niet kennen. Daarnaast worden drones ingezet voor inspectiedoeleinden zoals het opsporen van wietplantages en illegale fuiken.

De wet- en regelgeving rond het vliegen met drones is complex en kan verschillen per locatie. Voor professioneel gebruik worden eisen gesteld aan opleiding en certificering. In dit kennisblad ligt de nadruk op de toepassingen.

Gebruik van drones bij Natuurmonumenten, de eerste schreden

Esther Rust (Natuurmonumenten)



Esther Rust



Reekalf in hoog gras

De beheereenheid Zuid-Veluwe & IJsselvallei beschikt sinds kort over een drone met warmtebeeldcamera en een team van drie mensen die zich bezig houden met opsporing van (ree)wild in te maaien graslanden. Aanleiding om met drones te beginnen was het voorkomen van maaislachtoffers onder reekalveren. De beheereenheid beheert circa 350 hectare kruiden- en fauna-rijk grasland met als doel deze te ontwikkelen tot bloemrijk grasland. Hiervoor wordt een beheer van maaien en afvoeren uitgevoerd. Jaarlijks worden voor het maaien met vrijwilligers de graslanden afgelopen om zoveel mogelijk nesten op te sporen, reekalveren te lokaliseren e.d. Ondanks de grote inzet van personeel en vrijwilligers worden er dieren over het hoofd gezien. In augustus 2017 werden de eerste testen gedaan met een drone om te kijken: wat zie je, werkt het, is het moeilijk? Ook werd een warmtebeeldcamera getest. De resultaten vielen aanvankelijk tegen. In het voorjaar van 2018 werd weer een test-poging op touw gezet, maar nu waren alle drones bezet! Weidevogelcollectief Eemland schoot te hulp. Nadat eerst de drone verongelukte in de top van een eik lukte het bij een volgend experiment met DRONExpert om 8 dieren te lokaliseren en te redden. Hiermee was men overtuigd geraakt van het nut van de inzet van drones. Er is binnen de beheereenheid een team van drie mensen gevormd dat zich bezig gaat houden met het vliegen en de techniek rond opsporing.



Werken met de weidevogeldrone bij zonsopkomst

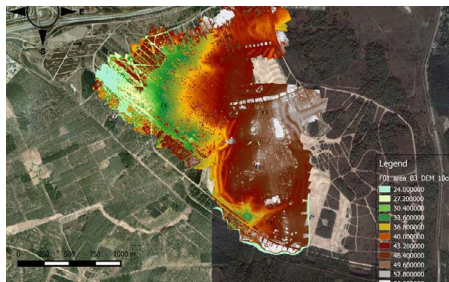
Omdat het om professioneel gebruik gaat moeten de medewerkers op cursus voor het behalen van de benodigde certificaten. Het vliegen met drones in Nederland valt onder de luchtvaartwetgeving. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu handhaaft een verbod op het commercieel of beroepsmatig vliegen met drones. Daarom is voor vluchten met drones op commerciële basis, in de uitoefening van een beroep of bedrijf of als overheidsinstantie een ontheffing nodig, waaraan verschillende voorwaarden worden gesteld, zoals het hebben van een verzekering en het volgen van een opleiding.

Vliegen met drones: The sky is the limit?

Jan van Til (HiView)



Jan van Til



Digitaal hoogtemodel (DEM) Leusderheide

HiView, gevestigd te Wageningen, is een bedrijf dat zich gespecialiseerd heeft in het verzamelen en analyseren van data met behulp van drones. Het bedrijf voert wereldwijd opdrachten uit, zowel vliegmissies en beeldinterpretatie als training van teams.

In plaats van over drones spreekt men ook wel van 'flying sensors', het gaat immers om het verzamelen van data waarbij de sensor een grote rol speelt. Het type sensor is bepalend voor de data die verzameld kunnen worden en de verwerkingsmogelijkheden. Veel gebruikt voor toepassingen in het natuurbeheer zijn RGB sensors die het zichtbare spectrum opnemen, NIR sensors (Near Infrared), multispectrale en hyperspectrale camera's en Infrarood sensors (warmtebeelden). Ook zijn er sensoren die temperatuur, luchtvochtigheid, luchtdruk of concentraties van chemische stoffen kunnen meten.

Technische benamingen voor een drone zijn UAV (Unmanned Aerial Vehicle) of RPA (Remotely Piloted Aircraft).

Er zijn twee typen drones: een fixed wing en een multicopter of multirotor drone. Een multicopter kan stilhangen in de lucht en is daardoor erg geschikt om inspecties of puntwaarnemingen te doen, een fixed wing toestel is meer geschikt voor langere afstanden. Besturing van een drone gebeurt door middel van een smartphone, tablet of pc. Vluchten kunnen vooraf volledig geprogrammeerd worden, wat vooral bij karteringstoepassingen van belang is om de juiste serie beelden met voldoende overlap te verkrijgen.



Links een fixed wing en rechts een multicopter

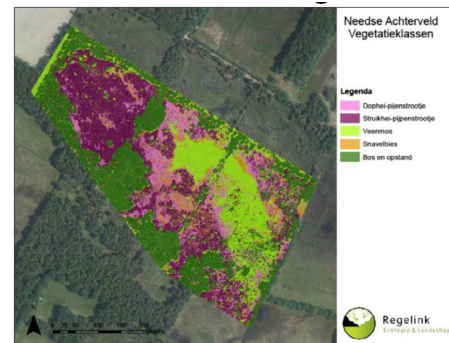
Wanneer de beelden zijn gemaakt volgt een belangrijke stap, de beeldbewerking. Eerst worden de afzonderlijke opnamen aan elkaar gezet, dit proces wordt aangeduid als stitching. In terreinen met hoogteverschillen moeten correcties worden toegepast, anders treedt vertekening op. Deze bewerking levert een orthomosaïc (2d-plattegrond) op. Wanneer er meerdere bandbreedtes zijn opgenomen kunnen hieruit indexen berekend worden. Een veelgebruikte index is de NDVI index, gebaseerd op de verhouding tussen de hoeveelheid gereflecteerde nabij-rood straling (NIR, Near InfraRed) en de hoeveelheid gereflecteerde straling van de kleur rood. Deze index geeft de mate van fotosynthetische activiteit weer en is de meest gebruikte vegetatie-index. Ook kunnen digitale terreinmodellen worden geproduceerd die de hoogte weergeven (DEM) van het maaiveld of van de vegetatie (DSM).

Vegetatieclassificatie met behulp van dronebeelden

Chris Driessen (Regelink Ecologie & Landschap)

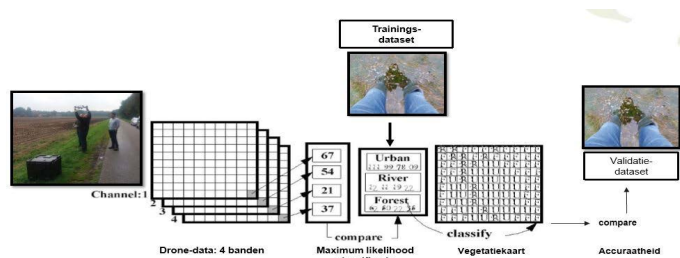


Chris Driessen



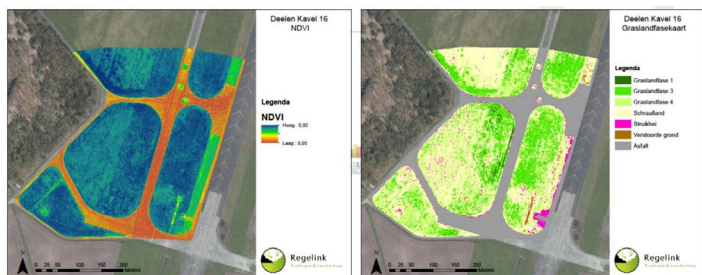
Vegetatieclassificatie Neeuse achterveld

Regelink ecologie en landschap heeft meerdere projecten uitgevoerd met behulp van de inzet van drones waarbij het semi-automatisch classificeren van vegetaties een rol speelt. De werkwijze bestaat uit het opnemen van de vegetatie met een multispectrale camera op ca 80 meter hoogte en een pixelgrootte van 6-8 cm/pixel. Na het stitchen wordt van iedere pixel de NDVI index berekend, resulterend in een kaartbeeld. Nadat de beelden zijn vervaardigd wordt in het veld een groot aantal steekproefpunten opgenomen, zogenaamde trainingsdata. Op basis van deze data kan een classificatie op de dataset worden uitgevoerd, resulterend in een kaart met vegetatietypen. Vervolgens wordt de kaart op accuraatheid getest door in het veld validatiepunten op te nemen.



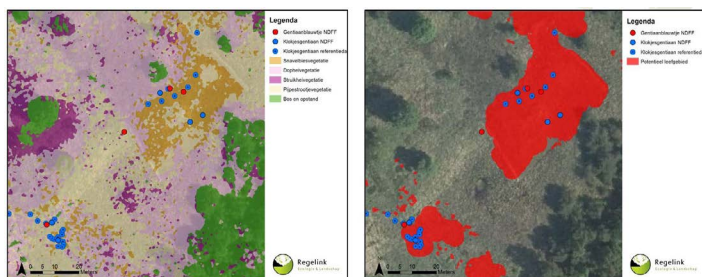
Het proces van semi-automatische vegetatieclassificatie

Op vliegveld Deelen is verschraving van graslanden een maatregel die de aantrekkelijkheid voor vogels moet verminderen en zo het risico op vogelaanvaringen moet verkleinen. Op de vliegbasis werden de aanwezige graslandfasen in kaart gebracht door middel van een semi-automatische vegetatieclassificatie. De classificatie had een accuraatheid van 69%.



Van NDVI index naar een kaart met graslandfasen

Een andere toepassing was het in kaart brengen van potentieel leefgebied voor het gentiaanblauwtje in vochtige heideterreinen. Hiervoor is een classificatie van de heidevegetaties gemaakt welke verschillen in geschiktheid als voortplantingsbiotoop. De accuraatheid van de classificatie lag hier tussen de 62 en 72%.



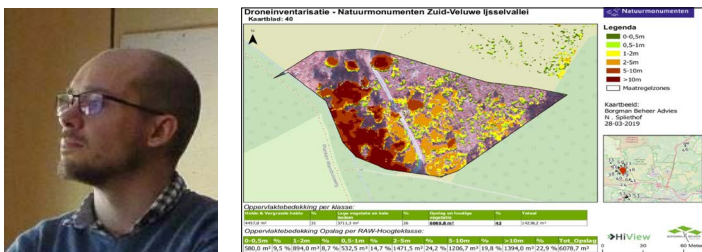
Kaart met begroeiingstypen omgezet naar een leefgebiedenkaart

De ervaring leert dat:

- voor een accurate vegetatiekaart het zo nauwkeurig mogelijk inwinnen van trainingsdata essentieel is;
- punten van een trainings- en validatieset minstens 5 meter uit elkaar moeten liggen;
- inwinnen van data in het zomerseizoen de beste resultaten geeft;
- spectraal op elkaar lijkende (verwante) vegetatietypen niet van elkaar te onderscheiden zijn met luchtbeelden;
- in combinatie met een hoogtemodel nog verbeteringen mogelijk zijn.

Biomassabepalingen met behulp van drones

David Borgman (Borgman Beheer Advies)



David Borgman

Bepaling van opslag per hoogteklaas

Borgman Beheer is een bedrijf dat zich richt op beheer van bossen en natuurterreinen. Het meten van houtopstanden en het bepalen van de hoeveelheid opslag in heideterreinen vormen een belangrijk onderdeel van de beheerplanning. Borgman zag hier kansen om door middel van luchtbeelden betere en accuratere data te verzamelen en tegelijkertijd de kosten van data inwinning te verlagen. Voor het inwinnen van de data heeft het bedrijf een professionele partij ingeschakeld zodat zij zich zelf kunnen richten op de toepassingskant.

Op de Leuserderhei en drie terreinen in Drenthe zijn door middel van luchtbeelden vegetatiekaarten van het terrein gemaakt waarop de hoofdbegroeiingstypen in de heide, aanwezigheid van open zand en de aanwezigheid van opslag goed in beeld gebracht konden worden. Ten behoeve van de bestekvorming voor de uitvoering van PAS maatregelen kon snel inzicht verkregen worden in de bedekkingspercentages van houtige opslag en het aandeel vergraste heide. Het aandeel houtige opslag kon per hoogteklaas bepaald worden wat van belang is voor RAW bestekken. Het bepalen van de hoeveelheid opslag met

dronebeelden bleek nauwkeuriger en bovendien sneller dan het opnemen door middel van schattingen in het veld.

Nog een stap verder dan het bepalen van oppervlakteaandelen is het berekenen van de aanwezige houtige volumes. Met behulp van het volume kan met een omrekenfactor de houtige inhoud berekend worden. Voor opslag lukt dit al aardig, maar voor gesloten bossen nog niet.

Behaalde resultaten

- grootschalige vegetatiekartering en biomassavolume berekening succesvol;
- (grote) besparingen in bestekvoorbereiding en uitvoering maatregelen door nauwkeurige bepaling hoeveelheden.

Verbeterpunten

- verdere verbetering boommodellen;
- verbeterde classificering vegetatietypen;
- toepassingen ontwikkelen voor complexere situaties;
- betere integratie in beheerplanning, monitoring en inventarisatie (optimalisatie planning).

Beschermen en inventariseren van fauna met drones

Peter van de Brandhof (Brandhof Natuur en Platteland)



Peter van de Brandhof

Warmtebeeld kwartelkoningen

Brandhof Natuur & Platteland is een bedrijf dat zich heeft gespecialiseerd in ecologisch onderzoek met drones. In 2016 is het bedrijf gestart met het ontwikkelen van een drone speciaal toegerust op het opsporen van nesten van weidevogels. Hiervoor werd samen met partners een 'weidevogeldrone' ontwikkeld, dat wil zeggen een drone met infrarood camera gekoppeld aan speciaal voor dit doel ontwikkelde software die automatisch nesten detecteert, de coördinaten opslaat en deze doorgeeft aan een landelijke database. Er wordt gevlogen op een hoogte van ca 35 meter, bij detectie van een nest wordt gedaald. De camera kan dan zelfs in veel gevallen het aantal eieren in een nest in beeld brengen. De ontwikkelde drone bleek zeer succesvol omdat niet alleen nesten van soorten zoals Kievit en Grutto werden opgespoord maar ook de kuikens konden worden gevonden. Onder geleiding van de drone kunnen weidevogelbeschermers vervolgens nesten of kuikens veilig stellen. De weidevogeldrone maakt het opsporen van nesten van weidevogels veel eenvoudiger en minder tijdrovend. Bovendien worden minder nesten gemist, zo bleek toen nesten opgespoord werden in een perceel waar ervaren waarnemers overtuigd waren van het ontbreken van nesten.

In de Kamperhoek (90 ha) is een proef gedaan met het tellen van reeën. Er is 4 maal vanaf de grond geteld met ervaren reewildtellers en drie keer met een drone gevlogen op een hoogte van 120 meter. In de periode dat er geen blad aan de bomen zat waren reeën goed waar te nemen. Met de drone werden steeds 12 reeën geteld, vanaf de grond varieerde het aantal tussen de één en zeven exemplaren.

Ten opzichte van waarnemers in het veld vermindert het gebruik van drones de verstoring sterk. Bij vos en ree is eigenlijk geen reactie op drones waargenomen. Bij vogels verschilt de reactie per soort en hangt af van de vlieghoogte, maar is veel minder dan bij een waarnemer in het veld. Het gebruik van drones heeft wel enkele beperkingen:

- er kan gevlogen worden tot windkracht 4, liever minder;
- complexe regelgeving, waar kan ik wel en waar niet vliegen;
- de aanschafkosten zijn hoog (met name de sensors) en ontwikkeling van software is kostbaar.

Kolonies tellen

Jannes Heusinkveld (The Fieldwork Company)



Jannes Heusinkveld



Kolonie van Grote stern op Griend

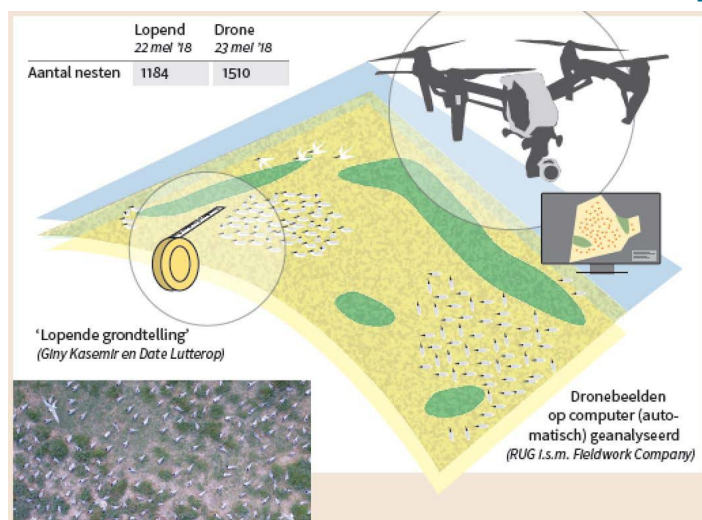
The Fieldwork Company vliegt sinds 2011 met drones. De laatste 2 à 3 jaar is een duidelijke toename in de belangstelling waarneembaar. Er zijn enkele projecten uitgevoerd waarbij tellingen zijn gedaan door middel van geautomatiseerde beeldverwerking. Het doel is efficiënter te tellen, grootschalig en zonder verstoring en beperkingen die inherent zijn aan het waarnemen vanaf de grond.

Het bedrijf heeft veel ervaring opgedaan met het tellen van vogelkolonies in het waddengebied. In 2016 is het hele eiland Griend in kaart gebracht met als doel de kolonies van Grote stern en Kokmeeuw vanuit de lucht te tellen. Er is gevlogen op een hoogte van 30 meter, op een tijdstip 2-5 dagen voor het uitkomen van de eieren om verstoring te minimaliseren. De resolutie bedroeg 0,8 cm/pixel. Het aantal nesten is op drie manieren bepaald: een geautomatiseerde telling (zg. blob detectie), een handmatige telling en een grondtelling in het veld. De resultaten waren nog niet bevredigend. De gebruikte resolutie was nog te laag om onderscheid te maken tussen Grote stern en Kokmeeuw en het verschil tussen incuberende en rustende adulten. Door onvoldoende contrast was de automatische detectie niet volledig. In 2017 en 2018 is de methode verder verbeterd, waarbij aanpassingen gedaan werden aan de vlieghoogte (15-20 m) en een camera met hogere resolutie. De soortherkenning werd daardoor sterk verbeterd.

De dronetellingen leveren nu aanmerkelijk meer nesten op dan de grondtellingen. Drones kunnen dus bijdragen aan een meer nauwkeurige monitoring van vogelkolonies. In 2019 is het doel om tellingen te gaan verrichten van slaapplaatsen en hoogwatervluchtplaatsen.

Geleidelijk aan komt er meer inzicht in de effecten van verstoring. De mate van verstoring is soortafhankelijk en afhankelijk van het stadium in de broedcyclus. Vlak voor het uitkomen van eieren zijn grote sterns honkvast en minder gevoelig voor verstoring dan vroeger in het seizoen. Grote stern en Visdief vertonen aanvankelijk een reactie maar er treedt snel gewenning op. Overtijdende meeuwen vertonen een sterke respons en blijven langere tijd in de lucht. Scholeksters reageren zeer sterk op de aanwezigheid van een drone, waarop weer andere soorten zoals Rosse grutto kunnen reageren. De reactie verschilt dus per soort en is afhankelijk van de omstandigheden in het veld. De piloot zal hier op moeten inspelen.

In de Waddenzee is een proef gedaan met het monitoren van zeegras op ondiepe zandplaten. Zeegras komt verspreid voor in een groot gebied. Omdat tellen vanaf de grond veel sedimentverstoring veroorzaakt en mogelijk de proefopzet verstoort is getracht het tellen op basis van luchtbeelden uit te voeren met geautomatiseerde beeldverwerking.



Met behulp van dronebeelden kan nauwkeuriger geteld worden

Hierbij hoort de ontwikkeling van een automatisch beeldherkenningsalgoritme voor zeegras waarbij individuele planten geïdentificeerd worden. De herkenning van individuele planten was echter nog niet voldoende. Deze methode dient daarom eerst verder te worden ontwikkeld voor een grootschaligere inzet.

Veldbezoek

Na de lunch is een bezoek gebracht aan de Planken Wambuis waarbij door HiView een demonstratie is gegeven van een vlucht met een fixed wing drone. Vervolgens hebben we een sterk verbost gedeelte van de heide bezocht. De deelnemers hebben getracht veldschattingen te maken van de hoeveelheid opslag en deze zijn vergeleken met de automatisch bepaalde hoeveelheden.



Demonstratievlucht met een fixed wing toestel door Jan van Til

Meer informatie

Veldwerkplaats: 29 maart 2019 in Werkschuur Natuurmonumenten Oud Reemst en Planken Wambuis

Spreekers: Esther Rust (Natuurmonumenten), Jan van Til (HiView), Chris Driessen (Regelink Ecologie & Landschap), David Borgman (Borgman Beheer Advies), Peter van de Brandhof (Brandhof Natuur en Platteland) en Jannes Heusinkveld (The Fieldwork Company)

Relevante literatuur/info:

www.natuurkennis.nl

www.veldwerkplaatsen.nl

Samenstelling: Johannes Tonckens

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 9
3972 NG Driebergen
info@vbne.nl
www.vbne.nl



De veldwerkplaatsen worden in opdracht van de VBNE georganiseerd door Bureau Roetemeijer.

Veldwerkplaatsen

www.veldwerkplaatsen.nl

Contact: Wanne Roetemeijer, 0651 69 40 35

