

De Toekomstboom wordt jaarlijks uitgereikt aan de beste studentenscriptie in het vakgebied van boscologie en bosbeheer uit Nederland en Vlaanderen. De prijs is een initiatief van de Stichting Toekomstboom, wier missie is het bevorderen van bosbeheer op wetenschappelijke grondslag. De jury bestaat uit vertegenwoordigers van de bosbouwpraktijk uit Vlaanderen en Nederland. De Toekomstboom 2015 werd toegekend aan Haben Blondeel (Universiteit Gent). Dit artikel is een samenvatting van zijn scriptie.

## STUDENTENARTIKEL

— Haben Blondeel (student Labo voor Bos & Natuur, Universiteit) en Pieter Vangansbeke (VITO en Labo voor Bos & Natuur, Universiteit)

Bossen vervullen een breed gamma aan functies en leveren waardevolle diensten aan de maatschappij. Ze leggen koolstofdioxide vast, leveren hout als materiaal en energiebron, hebben een belangrijke educatieve en recreatieve waarde en vormen een waardevol habitat voor heel wat soorten. Maar hoe kunnen deze bosfuncties ruimtelijk optimaal benut worden in het bosbeheer? Kunnen we een ingrijpende beheerpraktijk als houtoogst gebruiken om dynamische open plekken te creëren die bijdragen aan een netwerk van bestaande habitats? En wat voor invloed heeft recreatie op het voorkomen en verspreidingsvermogen van de aanwezige diersoorten? Een antwoord op deze vragen kan bosbeheerders helpen om meer gerichte keuzes te maken bij hun ruimtelijke planning.

In het noorden van Belgisch Limburg ligt Bosland, het grootste bos van Vlaanderen. Het volledige gebied beslaat een oppervlakte van ongeveer 22.000 ha waarvan bijna de helft uit (dennen)bos, heide en grasland bestaat. Het dennenbos is in de tweede helft van de 19e eeuw ten behoeve van de mijnindustrie aangeplant op het toen uitgestrekte heidelandschap. Voor dit onderzoek hebben we een studiegebied van 1.347 ha afgebakend in het hart van Bosland tussen de gemeenten Lommel en Hechtel-Eksel rond het domeinbos Pijnven en het Slijkven. De dominante boomsoorten zijn

# Ruimtelijke planning van biodiversiteit, houtproductie en recreatie

## Drie verschillende houtproductiescenario's geven flexibiliteit in beheer

grove den (*Pinus sylvestris*) en Corsicaanse den (*Pinus nigra var. Corsicana*). Houtoogst gebeurt hier gewoonlijk volgens een eenvoudig kaalslag-systeem: grote oppervlakten worden tegelijk gekapt waarna er opnieuw boompjes worden aangeplant voor de volgende generatie bos. Vanaf een leeftijd van 30 jaar vindt er gewoonlijk dunning plaats met een omlooprotatie van 6 à 9 jaar. Een bestand is geschikt voor eindkap bij een leeftijd van 50 tot 100 jaar, afhankelijk van de beheerdoelstelling. Van het studiegebied is ongeveer 26 ha bosreservaat en 77 ha permanente open plekken. Behalve bij veel wandelaars, fietsers en ruiters is het uitgebreide padennetwerk in gebruik bij bosexploitanten. In dit landschap komen de open plekken voor in een weefsel van bos, soms als geïsoleerde eilandjes of verbonden via de boswegen (figuur 1).

### Indicatoren voor biodiversiteit

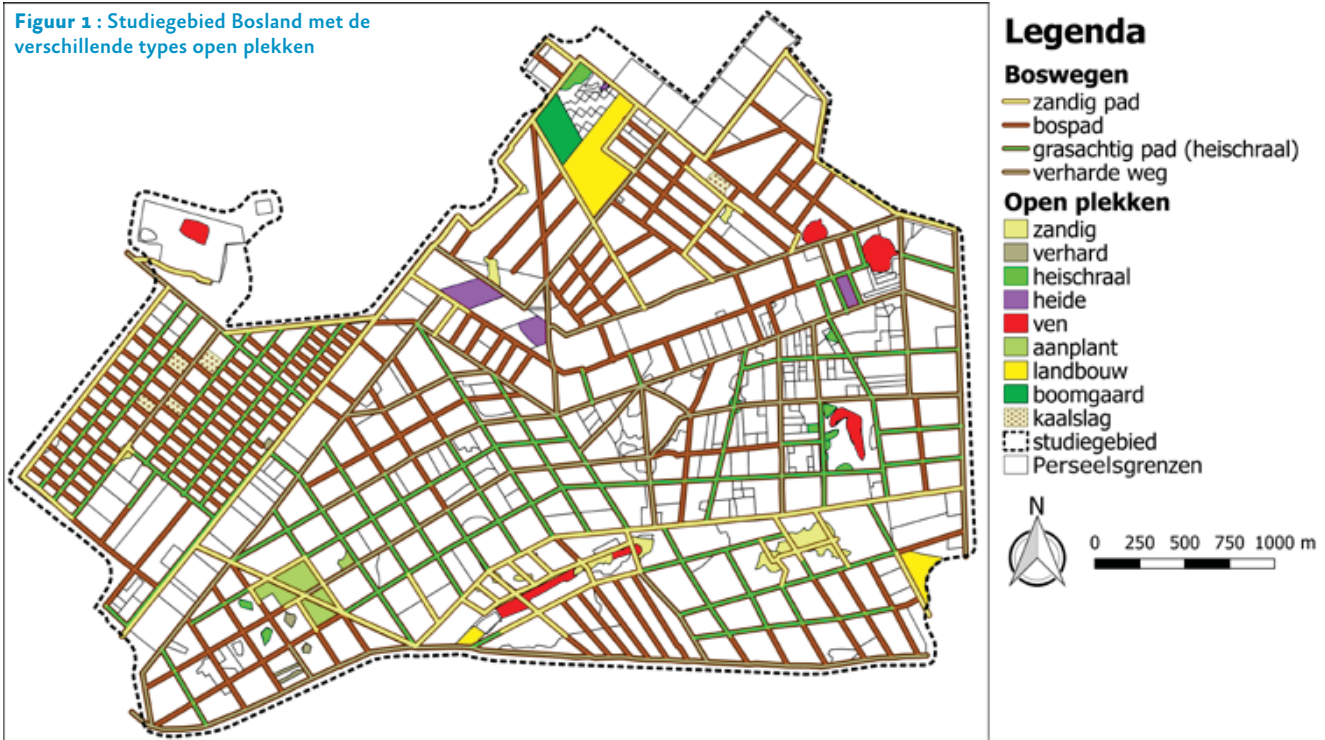
Een landschap kan in een groot aantal habitat-typen een diverse soortenpoel herbergen. Die volledige diversiteit in kaart brengen vereist een intensieve monitoring die, door de schaal alleen al, praktisch niet uitvoerbaar is. De kwaliteit van een leefgebied kan echter ook aangetoond worden door de aanwezigheid van een of meer zogenaamde indicatorsoorten. Door de aanwezigheid van een indicatorsoort kan een uitspraak worden

gedaan over de plek waar ze werd waargenomen. Vlinders en vogels gelden als goede indicatorsoorten. Ze vertellen ons iets over mogelijke waardplanten of voedsel- en nestgelegenheden en zijn gemiddeld verstoringsgevoelig. In dit onderzoek hebben we in overleg met de lokale klankbordgroep van specialisten een aantal mogelijke indicatorsoorten voorgesteld, rekening houdend met de mobiliteit van een soort. De soorten zijn opgedeeld in drie groepen: soorten van open plekken, van halfopen plekken en bosranden, en typische bossoorten (tabel 1, zie pagina 19). De oorspronkelijke soortenpoel bevatte ook nog gladde slang, rode bosmier en kruipbrem maar hiervan zijn slechts een beperkt aantal (minder dan tien) vindplaatsen geregistreerd. Ze zijn bijgevolg niet in de analyse opgenomen. Door de verschillende leefwijzen van de indicatorsoorten was een doelgerichte inventarisatie nodig op het moment van de hoogste waarnemingskans. Daarvoor hebben we de openpleksoorten bastaardzandloopkever, heivlinder en hooibeestje tweemaal in de vroege zomer van 2013 en eenmaal in de zomer van 2014 langs de bospaden en open plekken geïnventariseerd. Van elke waarneming werd de locatie als GPS-punt opgeslagen. De bossoorten kuifmees en zwarte mees werden in april 2014 eveneens drie maal langs de bospaden waargenomen door herken-

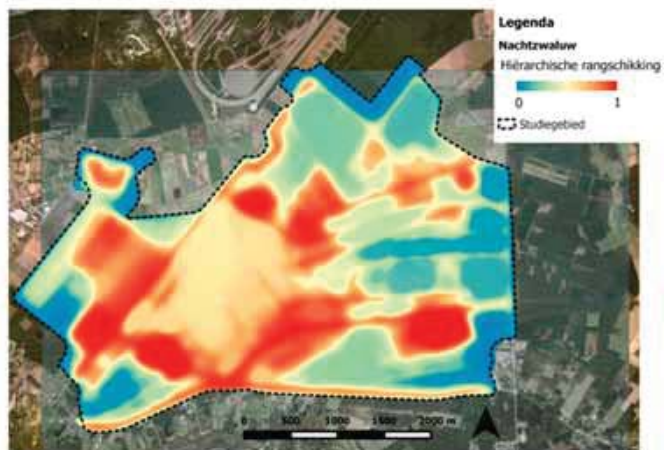
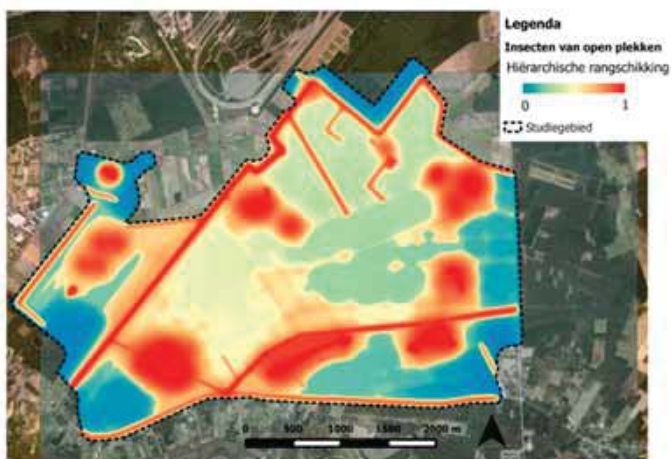
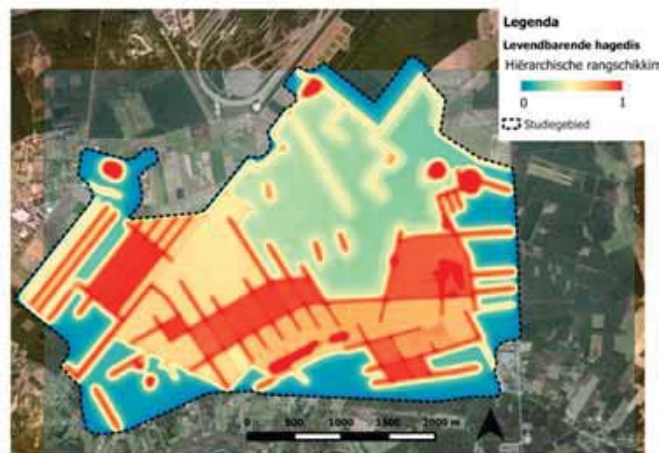
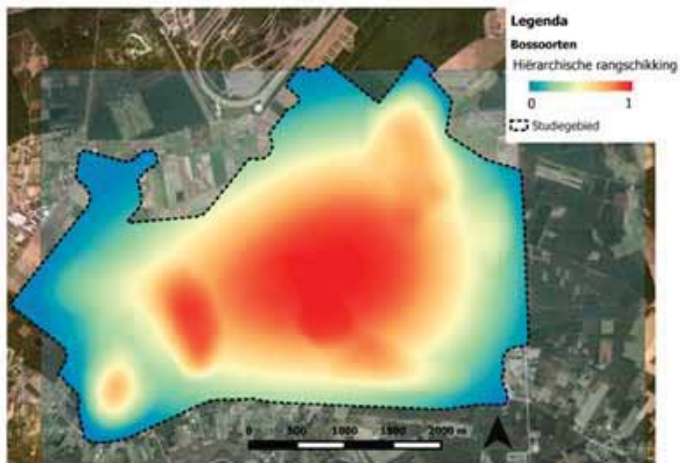
Tabel 1: Karakteristieken van de indicatorsoorten en hun aantal waarnemingen. De verspreidingsafstand is op basis van literatuuronderzoek.

Naam	Aantal	Habitat voorkeur	Verspreidingsafstand (m)	Rode Lijst (Vlaanderen)
Kuifmees	227	Bos	2000	Momenteel niet in gevaar
Zwarte mees	145	Bos	370	Momenteel niet in gevaar
Nachtzwaluw	145	Bos/heide	747	Kwetsbaar
Levendbarende hagedis	14	Bos/heide	30	Momenteel niet in gevaar/bijna in gevaar
Bastaardzand-loopkever	32	Heide/stuifzand	40	Bijna in gevaar
Heivlinder	52	Heide/grasland	150	Bedreigd
Hooibeestje	206	Grasland	150	Momenteel niet in gevaar

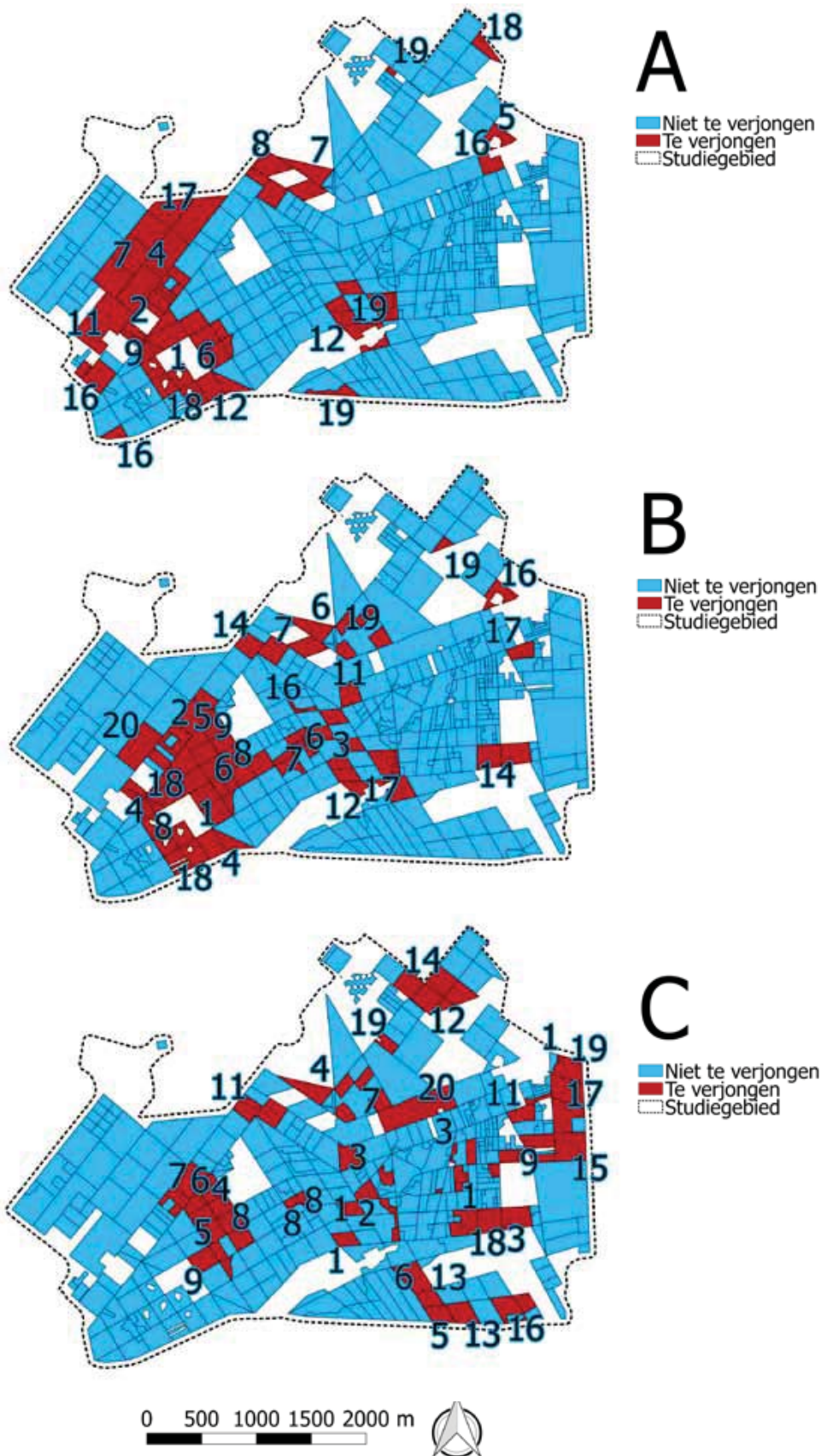
**Figuur 1 : Studiegebied Bosland met de verschillende types open plekken**



**Figuur 2: Heatmaps met de rangorde van de conservatiewaarde voor de verschillende soorten(groepen), rood is het meest waardevol, blauw het minst.**



**Figuur 3:** De drie houtproductiescenario's: "Biodiversiteit" (A), "Integratie" (B) en "Optimale houtoogst" (C). Blauw zijn de opstanden die in het beheerplan als productief worden beschouwd, rood zijn de opstanden aangeduid voor eindkap en verjonging. Het bijhorende cijfer duidt het oogstjaar binnen de twintigjarige cyclus aan.



ning van zang en roepjes. Het bosbestand waarin een individu actief was, duiden we aan als leefgebied. De levendbarende hagedis werd met behulp van zogenaamde refugeplekken waargenomen. In de zomer van 2013 plaatsten we 80 zwarte golfplaten in overgangszones van bos naar open plek, telkens in groepjes van vier. Deze bleven een jaar liggen waarna ze driemaal werden gecontroleerd op aanwezigheid van de hagedis. Tot slot hebben we op een avond in de zomer van 2014 een grootschalige nachtzwaluwinventarisatie georganiseerd met de hulp van zestig vrijwilligers op dertig locaties in het bos.

#### Van waarneming tot habitatnetwerk

Puntwaarnemingen vertellen veel over de plaatsen waar de verschillende soorten voorkomen. Zo heeft elk bosbestand zijn eigenschappen: dominante boomsoort, oppervlakte, leeftijd enzovoort. Een open plek kan door zijn oppervlakte en bodembedekkingstype gekarakteriseerd worden. Deze gegevens hebben we in een GLM (Generalized Linear Model) geëvalueerd. Door de aan- en afwezigheid van een soort in kaart te brengen, kan de kans op aanwezigheid op basis van de vastgestelde habitatkenmerken berekend worden. Zo blijkt dat kuifmees en zwarte mees duidelijk een voorkeur vertonen voor naaldbos in hogere leeftijdsclassen. De levendbarende hagedis komt het meest voor in de buurt van een ven. Bastardzandlooplevers vertonen de hoogste kans op aanwezigheid in lange zandige bospaden en grote stuifzandplekken. Heivlinder en hooibeestje komen naast lange grasrijke paden duidelijk veel in plekken voor waar er net een kaalkap werd uitgevoerd. Ook voor nachtzwaluw is dit een goede habitatplek indien er nog voldoende bos rondom aanwezig is.

Zo'n kans op aanwezigheid van een soort kan voor elk habitatplekje in een volledig landschap bepaald worden. Met behulp van planningssoftware zoals Zonation kan je vanuit al deze kansen een rangschikking van het landschap opmaken. Hierbij wordt rekening gehouden met de mobiliteit van de soort en hoe die het meest voorkomende habitattype in het landschap (bos) als een barrière ervaart. Dit zijn allebei parameters die terug te vinden zijn in de wetenschappelijke literatuur over metapopulatie-ecologie van de indicatorsoorten. In deze tak van ecologie wordt er beschreven hoe een soort in een gefragmenteerd landschap voorkomt in een "populatie van populaties". Zonation rangschikt met deze gegevens het volledige landschap met een resolutie van 5 x 5 meter. Leefgebieden met een lagere kwaliteit of slechtere bereikbaarheid zullen minder hoog in de rangschikking eindigen. Het resultaat is een zogenaamde heatmap: de hotspots voor biodiversiteit in het landschap lichten rood op (figuur 2). Opvallend is dat voor bossoorten de kern van het gebied naar voren komt als belangrijkste conservatiezone. Goed verbonden open plekken langs belangrijke paden vormen een functioneel habitatnetwerk voor de andere soorten.

### Impact van houtoogst op de habitatnetwerken

De heatmaps tonen aan dat de indicatorsoorten het landschap op een aanvullende wijze gebruiken. Wanneer er hout geoogst wordt in kerngebieden zal dit een grotere impact hebben op de verspreiding van bossoorten dan aan de randen van het studiegebied. Wanneer houtoogst in de vorm van kaalkap plaatsvindt rondom een open plek, zullen de met open plekken geassocieerde soorten dit ervaren als habitatuutbreiding. Als een opstand gekapt wordt tussen bestaande open plekken binnen de verspreidingsafstand van een indicatorsoort, draagt deze open plek bij aan het functionele habitatnetwerk. De impact van houtkap is dus een mes dat aan twee kanten snijdt: ze legt druk op de bossoorten maar kan kansen bieden voor het herbergen van populaties van open pleksoorten. Door drie scenario's voor houtoogst uit te werken hebben we geëvalueerd in welke mate houtoogst ruimtelijk samen kan gaan met behoud van biodiversiteit (figuur 3).

### Impact van recreatie op biodiversiteit

Om de impact van recreatie op de verspreiding en het voorkomen van de indicatorsoorten na te gaan, hebben we zes automatische wandeltellers op enkele drukbezochte knooppunten in het studiegebied geplaatst. Deze tellingen werden samen met aanwijzingen van de boswachters gebruikt om een kaart op te stellen met het aantal wandelaars op de verschillende paden. Voor elk bosbestand en open plek werd de recreatiedruk bepaald, op basis van het aantal omliggende paden en het gemiddeld aantal wandelaars in die zone. In drukbezochte bosbestanden is er merkbaar lagere kans op voorkomen van de zwarte mees. Heivlinder en hooibeestje ondervinden een daling van habitatkwaliteit in open plekken met een hoge recreatiedruk. Dit wijst op de verstoringgevoeligheid van deze soorten. Hieruit kunnen we een zonerings voor recreatie afleiden, waarbij de bosbestanden en open plekken die het belangrijkst zijn voor deze drie soorten afgeschermd worden van recreanten. Hierin wordt de kern van het bosgebied aangemerkt als de zone die het meest verstoringgevoelig is. Een goede aanpak om de kern af te schermen kan er uit bestaan om randgebieden aantrekkelijker in te richten voor recreanten. Zo zijn fysieke barrières zeker niet overal nodig. De mate van verstoring hangt vermoedelijk ook sterk af van het gedrag van de wandelaar. Wandelaars met loslopende honden bijvoorbeeld hebben een potentieel grotere impact op de biodiversiteit. Het is opvallend dat het ruimtelijk plannen van recreatie sterk verschilt van het plannen van houtoogst. Bij houtoogst is er sprake van een gedeeld landschap, bij recreatie van een gescheiden landschap. Op die manier kunnen, in grote bossen althans, houtoogst en recreatie naast elkaar voorkomen met een beperkte impact op biodiversiteit.

### Scenario hout

Om scenario's van houtoogst uit te werken is het belangrijk dat er richtlijnen bestaan die aangeven in welke richting het bosbeheer kan gaan op de (middel)lange termijn. In Bosland bestaat er een langetermijnvisie voor de houtproductie. De visie streeft naar een omvorming van loofhout (zomereik en ruwe berk) en productief naalddhout (Corsicaanse den, lork en douglasspar). De bestaande bestanden met Corsicaanse den en grove den komen hier, afhankelijk van de standplaats, in aanmerking voor omvorming vanaf een leeftijd van 60 tot 80 jaar. Wanneer we deze omvormingsregels nauwgezet volgen, komen we tot het scenario "Optimale houtoogst" (C in figuur 3). Hier komen de oudste en meest productieve opstanden bovenaan de ranglijst te staan om geoogst te worden in een planperiode van twintig jaar. In dit scenario wordt er per jaar gemiddeld 547 m<sup>3</sup>/ha hout bij eindkap geoogst.

### Scenario biodiversiteit

Om de biodiversiteit in het gebied te stimuleren kunnen we de netwerken van open habitats versterken. Daarvoor kunnen we de heatmaps gebruiken om te berekenen welke bestanden het best gekapt kunnen worden. In een planperiode van twintig jaar vormt dit het scenario "Biodiversiteit" (A in figuur 3). In dit scenario wordt de kernzone bijna volledig gespaard en de houtoogst verlegd naar de rand van het studiegebied, hoofdzakelijk in de westelijke zone die bekend staat als de "120 hectaren". Rond de bestaande open plekken komt ook duidelijk naar voren dat houtoogst een positief effect kan hebben op biodiversiteit. Bijgevolg worden de functionele habitatnetwerken van de openpleksoorten versterkt terwijl de impact op de verspreiding van bossoorten geminimaliseerd wordt. In dit scenario wordt er per jaar bij eindkap gemiddeld 455 m<sup>3</sup>/ha hout geoogst.

### Scenario integratie

Nemen we het gewogen gemiddelde van de productie- en heatmapscores dan komen we

uit op het scenario "Integratie" (B in figuur 3). Hierbij hebben we berekend dat houtproductie gelijk doorweegt met de conservatiewaarde van een bosbestand. Deze conservatiewaarde wordt berekend als de gemiddelde heatmapscore van het bosbestand voor zowel bossoorten, open pleksoorten en gemengde soorten. Voor bosbeheerders die een multifunctioneel bosbeheer willen implementeren is dit wellicht het meest geschikte scenario omdat het zowel rekening houdt met de economische als de ecologische functie van het bos. In dit geval bedraagt de houtoogst gemiddeld 518 m<sup>3</sup>/ha per jaar wat slechts 5% minder is dan in het optimale houtoogstscenario. Het is belangrijk dat een dergelijk integratiescenario behoorlijk flexibel is voor bosbeheerplanners. De relatieve gewichten van houtproductie- en biodiversiteitscores kunnen vrij aangepast worden zodat een gericht beheer naar een doelsoort mogelijk wordt.

### Slotbeschouwing

In dit onderzoek worden beheerkeuzes voor bosfuncties op een wetenschappelijk onderbouwde manier in een ruimtelijke context geplaatst. Door rekening te houden met verspreiding en voorkomen van indicatorsoorten kunnen geschikte habitatplekken in een landschap geïdentificeerd worden. Houtoogst kan in dergelijke boslandschappen gebruikt worden om stapstenen te maken tussen waardevolle permanente open plekken. Wanneer het netwerk van bospaden onder een natuurlijk beheer staat is de kans groter dat soorten dit netwerk als verbindingroute zullen gebruiken. Het ontwerpen van eenvoudige maar gerichte oogstregels biedt dus een kans om deze te gaan afwegen met natuurbehoud. In dit voorbeeld van "slim beheer" (scenario "Integratie") bedraagt het inleveren op de houtproductie slechts vijf procent. In het kader van een multifunctioneel bosbeheer met aandacht voor economische, ecologische en recreatieve aspecten van het bosbeheer is dit zeker het overwegen waard.

*Haben Blondeel, haben.blondeel@ugent.be*

ADVERTENTIE



Ook zo'n last van uw landgoed?

Natuurwerker, specialist in boomverzorging, begrazing en landschapsbeheer.  
natuurwerker.nl

NATUURWERKER

ERBO ERKEND