

NATUURFOCUS

Tijdschrift over natuurstudie en -beheer

JAARGANG 23 • N°4 • 2024 Maart | Juni | September | **December**

Retouradres: Natuurpunt • Coxiestraat 11 B-2800 Mechelen

bpost / PB-PP

BELGIE(N) - BELGIQUE

Hoe goed gaan landbouw en natuur samen?



Samenwerken aan **natuurgebaseerde oplossingen** • Naar **evidence-based natuurbeheer** in De Zegge • **Veldexperimenten**: een evenwichtsoefening

Veldexperimenten in natuurgebieden: een evenwichtsoefening

Haben Blondeel, Pieter De Frenne, Emiel De Lombaerde, Karen De Pauw, Eline Lorer & Kris Verheyen

Veldexperimenten in natuurgebieden zijn essentieel om de effecten van milieuveranderingen te bestuderen. Deze experimenten bieden waardevolle inzichten, maar kunnen ook risico's vormen voor die natuurgebieden en hun kwetsbare soorten. Om deze impact te beperken, stellen we voor om een zorgvuldig kader te hanteren waarmee de mogelijke schade voor, tijdens en na het onderzoek afgewogen kan worden tegen het wetenschappelijke belang. In dit artikel presenteren we een afwegingskader voor onderzoek in het Aelmoeseneiebos, het onderzoeksbos van de Universiteit Gent dat zowel hoge wetenschappelijke als bijzondere natuurwaarde heeft. Met dit artikel willen we zowel wetenschappers als terreinbeheerders inspireren een gelijkaardige denkoefening te maken en de dialoog met elkaar te versterken om de impact op natuurgebieden zoveel mogelijk te beperken.

Kort en bondig

- De wetenschappelijke meerwaarde van veldexperimenten moet groter zijn dan de eventuele schade, ook al wordt deze zelden bestudeerd.
- Een afwegingskader voor 'in situ' experimenteel onderzoek moet helpen om de impact op beschermde gebieden te minimaliseren.
- Centrale vragen in het afwegingskader zijn: Wat is de meerwaarde van de gekozen locatie voor het onderzoek? Wat is de impact tijdens en na het onderzoek? Hoe wordt de impact geminimaliseerd? Wat is het wetenschappelijk belang?
- We roepen zowel beheerders als wetenschappers op om over gelijkaardige vragen na te denken, voor studies met de grootste meerwaarde en de kleinste impact.

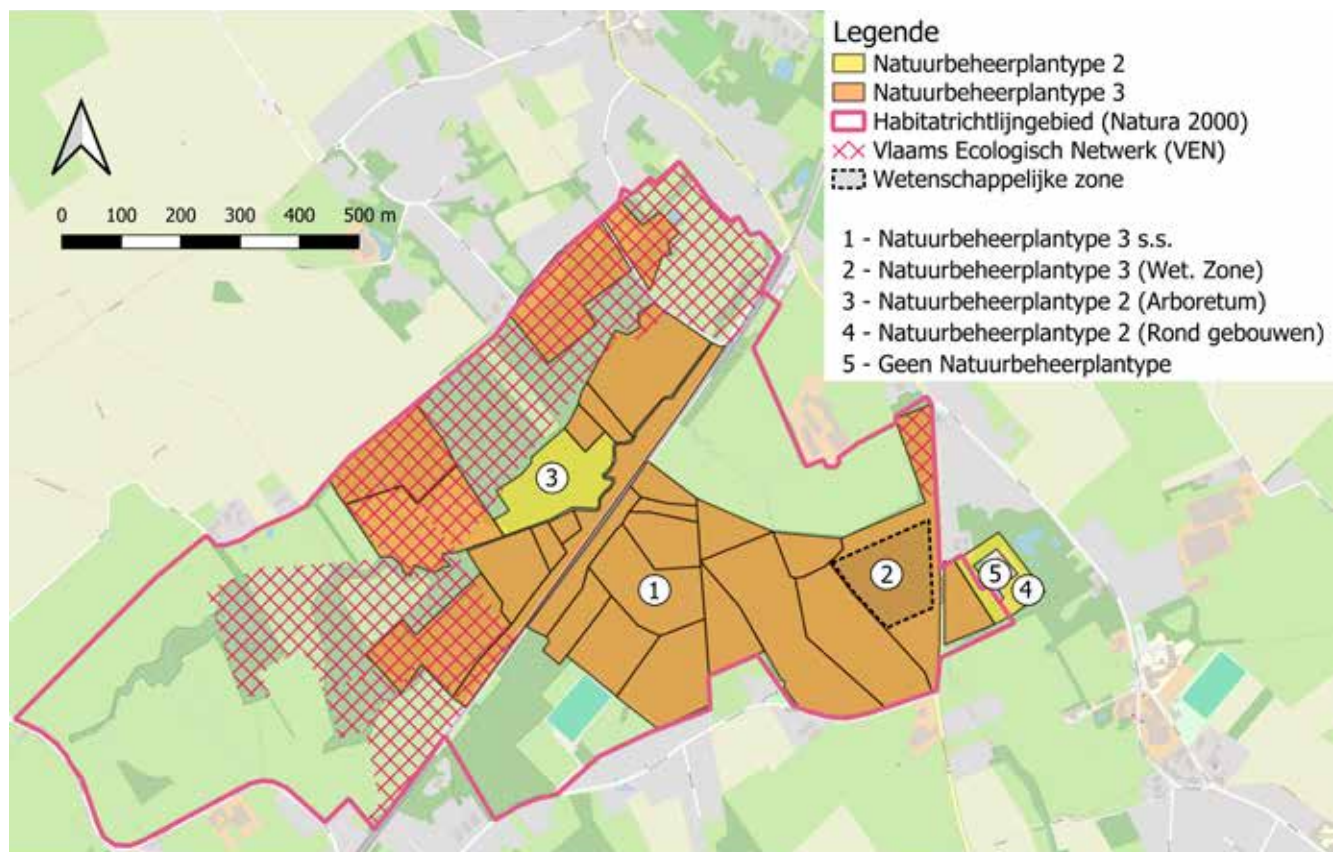
Introductie

Het leefmilieu verandert aan een ongezien tempo. Veranderingen van het klimaat, landgebruik, nutriënten- en hydrologische cycli etc. oefenen een grote druk uit op onze ecosystemen en beïnvloeden hun samenstelling en functioneren. Bovendien worden ecosystemen meer en meer blootgesteld aan een combinatie van meerdere milieuveranderingen tegelijk. Ze komen zo in een nieuw en onbekend ontwikkelingstraject terecht, aangestuurd door verschillende mogelijke combinaties van milieuveranderingen (Orr et al. 2020). Hierdoor is het moeilijk om deze nieuwe ontwikkelingstrajecten van ecosystemen te

voorspellen. Dat blijkt bijvoorbeeld na opeenvolgende intense droogtejaren, zoals van 2018 tot 2020, die de kroonlaag in bossen in die mate kunnen verstoren dat bomen massaal bladeren verliezen tijdens de vroege zomer. Hoe de kruid- en struiklaag verder ontwikkelen na zo'n plotse blootstelling aan dergelijke ongeziene hete en lichtrijke condities is uiterst onzeker (De Frenne 2024).

De manier bij uitstek om meer te weten te komen over het effect van milieuveranderingen en hun combinaties is het opzetten van experimenten. Experimenteel onderzoek laat toe om de invloed van factoren zowel afzonderlijk als samen te testen en kan het inzicht in achterliggende mechanismen een grote sprong voorwaarts laten nemen. Bovendien kan de combinatie van milieuveranderingen waaraan een ecosysteem wordt blootgesteld ook de uitkomst van beheeringrepen beïnvloeden. Experimenteren met beheer in ecosystemen die verschillende milieuveranderingen ondergaan, kan dus waardevolle informatie bieden over de impact en effectiviteit van beheermaatregelen in deze nieuwe situaties. Experimenteren kan 'ex-situ', in aangelegde proefpercelen, serreomstandigheden, artificiële gemeenschappen etc. De resultaten uit dergelijk onderzoek zijn belangrijk, maar vertalen zich niet steeds zomaar naar de realiteit van complexe ecosystemen. Complementair 'in-situ' experimenteel onderzoek in reële ecosystemen is dus doorgaans nodig. Zie ook Emsens & Deswert (ook in dit nummer) voor de nood aan beheerrelevant onderzoek in De Zegge.

Experimenteel onderzoek in natuurgebieden is allesbehalve vanzelfsprekend. Deze gebieden herbergen vaak erg waardevolle habitattypes en zeldzame soorten en zijn vaak kwetsbaar. Toch is het net deze kwetsbaarheid en zeldzaamheid die pleit



Figuur 1. De ruime omgeving van het Aelmoesenebos gelegen tussen de gemeentes Melle en Oosterzele (provincie Oost-Vlaanderen). Het Habitatrichtlijngebied Aelmoesenebos binnen het Natura 2000-netwerk bedraagt c. 90 ha, waarvan c. 30 ha deel uitmaakt van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). De UGent beheert c. 30 ha van het Aelmoesenebos. De hoofdstekst geeft meer duiding bij de verschillende types beheerplannen en bijhorende doelstellingen.

voor een hoge mate van inzicht in de impact van milieuveranderingen om beheer- en beschermingsmaatregelen zo goed en effectief mogelijk te kunnen sturen. Daartegenover staat dat experimenten in natuurgebied, maar ook andere vormen van wetenschappelijk veldonderzoek, verstoring van de studie-organismen of het ecosysteem kunnen veroorzaken. Ondanks het feit dat onderzoekers zich hiervan bewust zijn, gaat men er tot op heden vaak impliciet van uit dat de wetenschappelijke meerwaarde groter is dan de eventuele schade (Farnsworth & Rosovsky 1993). Dat is echter niet altijd zo en met deze houding lopen we als wetenschappers het risico om gebruikelijke onderzoeksmethoden nooit in vraag te stellen. Er is dus nood aan een duidelijk afwegingskader waarin de potentiële impact van de onderzoeksactiviteiten voorafgaand wordt geëvalueerd en wordt afgetoetst aan de juridische en beleidskaders die van toepassing zijn voor het natuurgebied in kwestie.

Het doel van dit artikel is driedig. Enerzijds presenteren we hoe eigenaars, beheerders en overheden een mogelijk afwegingskader kunnen opstellen om gemakkelijker de potentiële impact van wetenschappelijk onderzoek te kunnen inschatten. Doel is een gemotiveerde beslissing te maken over het al dan niet toelaten van experimenten in hun gebied. Daarnaast hopen we dat het aanreiken van een kader voor deze complexe afweging beheerders vertrouwen kan geven om zelf initiatief te nemen in het opzetten of laten opzetten van (beheer)experimenten. Anderzijds is het van cruciaal belang om wetenschappers aan te sporen om te reflecteren over de impact van hun onderzoek

en dit tegenover het wetenschappelijk belang van de studie te durven zetten. Helaas blijven dergelijke reflecties tot nu toe eerder uitzondering dan regel. En ten slotte kan een afwegingskader de dialoog tussen onderzoekers en beheerders in de vroege fases van de projectontwikkeling faciliteren, wat ongetwijfeld tot win-wins voor beide partijen kan leiden (zie ook Verheyen et al., vooraan in dit nummer).

Beperkte aandacht voor de impact van veldexperimenten

Het opstellen van dit afwegingskader rond veldonderzoek in natuurgebieden startte met het opzoeken van de internationale vakliteratuur (zoektermen: ecology/biology/environment/conservation + field experiment/experimental manipulation/mesocosm experiment/experimental setup + harm/disturbance/impact + forest/nature + responsible/sustainable). Daarnaast legden we ons oor te luisteren bij binnen- en buitenlandse collega's die net als wij onderzoek uitvoeren en experimenteren in waardevolle natuurgebieden en nationale parken.

In internationale wetenschappelijke vakbladen blijkt er geen eenduidig afwegingskader beschikbaar dat focust op de impact en eventuele schade van onderzoek in natuurgebieden. In de vakliteratuur wordt quasi altijd aangenomen dat impact te verwaarlozen is en wordt mogelijke impact bijna nooit expliciet geanalyseerd. Farnsworth & Rosovsky (1993) en Crozier & Schulte-Hostedde (2015) bespreken de ethische overwegingen

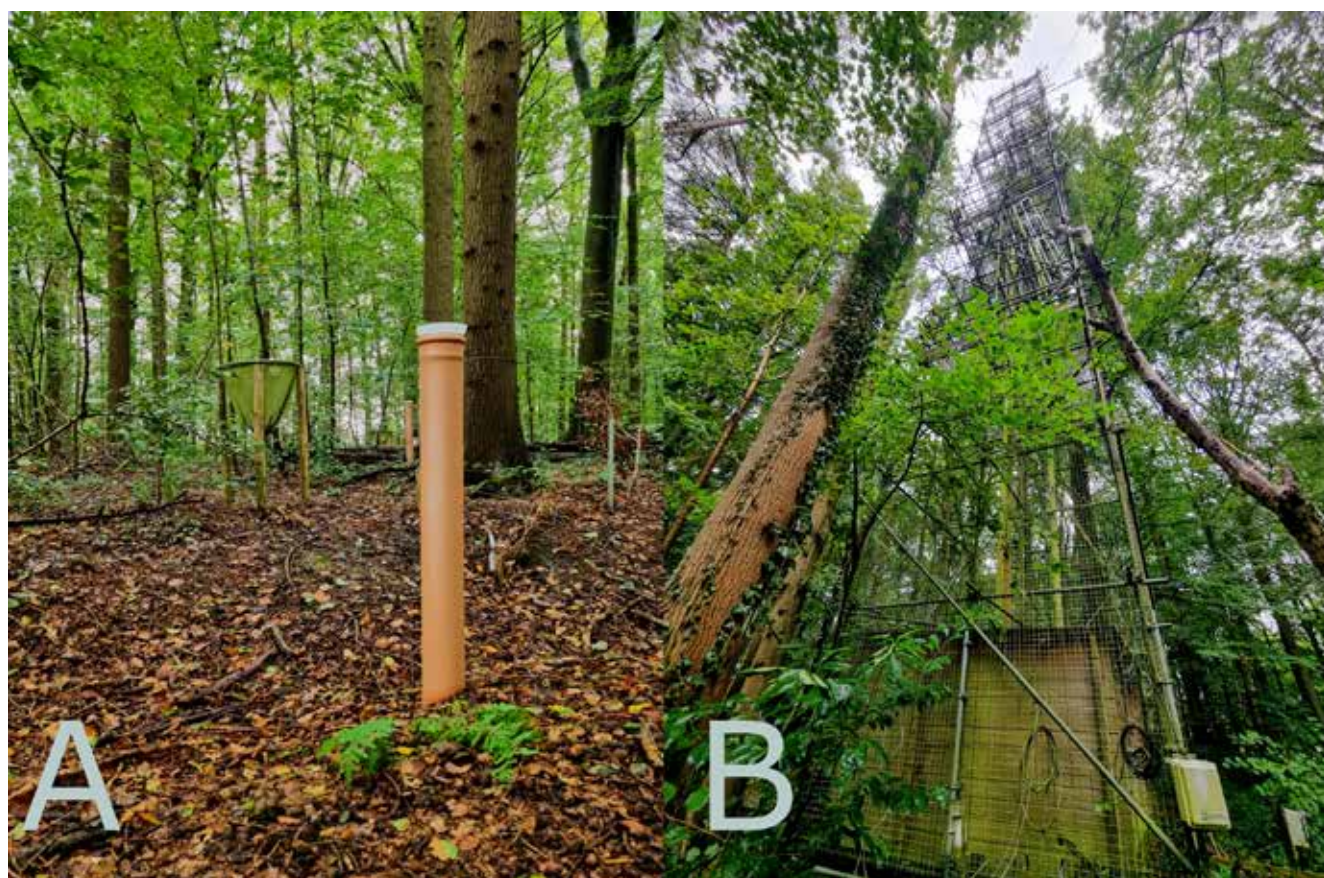
van veldexperimenten en ook zij concluderen dat er dusver weinig aandacht aan dit aspect is besteed. Zij vermoeden onder andere dat onderzoekers controversie vrezen die toekomstig onderzoek in gevaar zou kunnen brengen of veronderstellen dat de mogelijks korte-termijn negatieve impact op het systeem niet opweegt tegen de positieve impact via beter natuurbeheer op lange termijn (Farnsworth & Rosovsky 1993). In haar code voor verantwoordelijk 'geo-engineering'-onderzoek stelt Hubert (2020) voor om een stap-voor-stap protocol op te starten, voldoende vroeg voor de start van het experiment, waarbij 'de aard, schaal, duur en intensiteit van een veldexperiment proportioneel moet zijn aan de huidige staat van kennis over de potentiële negatieve impact'. Dit is ook in lijn met het 'no significant harm'-principe dat opgenomen werd in de EU Regulation on the establishment of a framework to facilitate sustainable investments en dat ook van toepassing is op het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek (zie o.a. Bernstein et al. 2023).

Algemeen kwam er een eerder onvoorzichtige houding naar voren uit de wetenschappelijke literatuur, die ook weerspiegeld werd in onze (inter)nationale rondvraag naar gelijkaardige afwegingskaders. Kaders in sites die vallen binnen vermaarde internationale netwerken zoals het International Tundra Experiment (ITEX, webref 1) en ICP Forest (webref 2) of bekende onderzoeksstations, zoals in Abisko (Zweden) en Disko Island (Groenland), focussen eerder op technische handleidingen

en protocollen, maar behandelen niet of slechts in beperkte mate de milieu-impact. De afwegingskaders die het dichtst in de buurt komen, zijn die van de Australische EucFACE site (een site waar artificieel atmosferische CO₂ concentraties verhoogd worden in een eucalyptusbos, webref 3) en het Duitse Nationaal Park Berchtesgaden (webref 4). In beide laatste gevallen moeten onderzoekers die een nieuwe meting of experiment plannen een vragenlijst invullen, die dan wordt voorgelegd aan een panel dat elke aanvraag bespreekt, evalueert en goed- dan wel afkeurt (zoals vroeger het geval was voor de Vlaamse bosreservaten). Maar ook in deze procedures wordt slechts minimaal aandacht besteed aan de milieu-impact van de studies. We stellen dus vast dat er weinig initiatieven bestaan die de impact en eventuele schade van onderzoek aftoetsen in een afwegingskader. Dit heeft ons ertoe aangezet om zelf een afwegingskader op te stellen. De concrete aanleiding hiervoor was het groeiend besef dat er nood was aan een kader om de impact van de talrijke veldexperimenten die in het Aelmoeseneiebos (Melle-Oosterzele) werden en worden uitgevoerd te minimaliseren.

Het Aelmoeseneiebos als openluchtlaboratorium

Het Aelmoeseneiebos is een bos van c. 30 ha in de gemeentes Melle en Oosterzele (provincie Oost-Vlaanderen) en is eigendom van de Universiteit Gent. Het bosgebied fungeert als openluchtlaboratorium voor de studie van boscologie en -beheer.



Figuur 2. Wetenschappelijke infrastructuur in het Aelmoeseneiebos. (a) Sinds het begin van de jaren '90 wordt het effect van luchtkwaliteit op het boscosesteme opgevolgd in een permanent proefvlak dat deel uitmaakt van het International Cooperative Program on Assessment and Monitoring of Air Pollution on Forests (ICP forests, webref 6). (b) De 35 meter hoge toren (webref 7) meet klimatologische variabelen zoals luchttemperatuur, precipitatie, neerslag en windsnelheid op vijf niveaus (elke 7 meter) in het bladerdek.

Tabel 1. Lijst van de bepalingen uit het Natuurdecreet, het Soortenbesluit en het Bosdecreet waaraan het voorgestelde wetenschappelijk onderzoek in het Aelmoeseneiebos moet worden getoetst.

Juridisch kader	
Natuurdecreet	
Art. 14 Zorgplicht	De zorgplicht stelt dat vermijdbare natuurschade te vermijden is. In de praktijk zal hiervoor nagegaan worden of de te nemen onderzoeksmaatregelen of de voorgestelde activiteiten beantwoorden aan de Criteria Geïntegreerd Natuurbeheer (webref 10).
Art. 25 Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	De verbodsbepalingen uit art. 25 van het natuurdecreet en het principe dat onvermijdbare natuurschade herstelbaar moet zijn. Het is bijvoorbeeld verboden om: - de vegetatie met inbegrip van meerjarige cultuurgewassen of van kleine landschapselementen te wijzigen - het reliëf van de bodem te wijzigen <i>Niet van toepassing op UGent-eigendommen omdat deze niet in VEN gelegen zijn.</i>
Art. 35 Natuurreservaten	De verbodsbepalingen voor natuurreservaten die gelden volgens art. 35 van het natuurdecreet. Het is bijvoorbeeld verboden om: - in het wild levende diersoorten opzettelijk te verstoren, ze opzettelijk te vangen of te doden, hun eieren opzettelijk te rapen of te vernielen of hun nesten, voortplantingsplaatsen of rust- en schuilplaatsen te vernielen of te beschadigen - planten opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen of planten of vegetatie op welke wijze ook te beschadigen of te vernietigen - meststoffen te gebruiken, met uitzondering van de natuurlijke uitscheiding als gevolg van extensieve begrazing - het terrein op geringe hoogte te overvliegen of er te landen met vliegtuigen, helikopters, luchtballonnen en andere luchtvaartuigen van om het even welke aard. <i>Dit artikel is niet van toepassing op UGent-eigendommen omdat deze geen reservaatstatus (natuurbeheerplan type 4) hebben.</i>
Art. 36(ter) Speciale Beschermingszones (SBZ)	Bij het voorgestelde onderzoek moet een betekenisvolle aantasting van de Europese natuurwaarden waarvoor het habitatrichtlijngebied is aangewezen, vermeden worden. Of er een mogelijke impact is op de Europese natuurwaarden wordt nagegaan in een passende beoordeling (zie bv webref 11; de tool zelf is evenwel niet bruikbaar voor dit afwegingskader). Het onderzoek moet conform art. 36ter uit het natuurdecreet zijn dat handelt over de beschermingsmaatregelen in Speciale Beschermingszones (SBZ).
Soortenbesluit	
	De bepalingen van het soortenbesluit (webref 12) met daarin verbodsbepalingen voor handelingen m.b.t. beschermde soorten opgelijst in bijlage 1 van het besluit en maatregelen m.b.t. (invasieve) uitheemse soorten. Het is bijvoorbeeld verboden om, ongeacht de levensfase: - in het wild levende specimens van beschermde soorten opzettelijk te vangen of te doden - voortplantings- of rustplaatsen te beschadigen of vernielen - specimens van de beschermde soorten in de natuur, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen - opzettelijk organismen te introduceren, behoudens de introductie van inheemse soorten die worden gebruikt met het oog op biologische bestrijding en bestuiving.
Bosdecreet	
Art. 20, art. 81, art. 96, art. 97 en art. 99	Indien er wijzigingen dienen te gebeuren die nog niet in het beheerplan zijn opgenomen, dienen deze getoetst te worden aan de artikels van het bosdecreet. Dit geldt bijvoorbeeld voor het kappen van bomen, plaatsen van constructies of omheiningen, het uitvoeren van reliëfwijzigingen of ingrijpende wijzigingen aan de lagen van het bos.

Het Aelmoeseneiebos is erkend als speciale beschermingszone binnen de Habitatrichtlijn (**Figuur 1**) en heeft een uitzonderlijke natuurwaarde. Het is een uitgelezen locatie om een afwegingskader rond op te stellen.

Het Aelmoeseneiebos bestaat voor 20 ha uit oud bos en is aldus te vinden op de Ferrariskaarten (daterend van rond 1775). Al sinds de vroege middeleeuwen behoorde het bos tot een ruimer boscomplex dat sinds de 11de eeuw in eigendom kwam van de Sint-Baafsabdij in Gent. In die periode werd het bos beheerd als 'middelhout', waarbij soorten in hakhout onder een ijl scherm van overstaanders groeiden. Eind 18de eeuw werd het bos onder Frans bewind ingelijfd als staatseigendom ten

gunste van de Openbare armenzorg. Na WOI evolueerde het Aelmoeseneiebos naar een bos met opgaande bomen (hooghout). In 1968 werd het verkocht aan de toenmalige Faculteit Landbouwwetenschappen van de Universiteit Gent, zodat het als proefbos kon dienen (Vanhellemont & Verheyen 2011). Vandaag wordt het beheerd door het Labo voor Bos & Natuur van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, gevestigd aan de rand van het bos (Campus Gontrode).

De eeuwenlange onafgebroken bosbedekking in het Aelmoeseneiebos draagt bij aan zijn natuurwaarde. Het bos is beschermd onder het Natura 2000 netwerk (BE2300044 – 22 'Bossen van het zuidoosten van de Zandleemstreek'). De

Tabel 2. De drie beleidskaders waaraan het voorgestelde wetenschappelijk onderzoek in het Aelmoeseneiebos moet worden getoetst.

Beleidskaders	
Bosbeheerplan	
Omgezet naar natuurbeheerplan op 13 mei 2022 en nog geldig tot 28 juli 2028	Sleutelinstrument waarin het juridisch kader vertaald wordt naar de concrete beheerpraktijk in het Aelmoeseneiebos. Alle maatregelen die opgenomen werden in het goedgekeurde beheerplan zijn in principe conform het juridische kader en kunnen dus uitgevoerd worden. Voor maatregelen die niet opgenomen werden in het beheerplan moet wel telkens afgetoetst worden of ze in overeenstemming zijn met het juridische kader. Voor het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek zijn de interne zonering in natuurbeheerplantypes (zie Figuur 1) en de specifieke vermelding van de wetenschappelijke functie in de beheerdoelstellingen van belang. In het licht van deze functie wordt o.a. de wetenschappelijke zone (zie Figuur 1) expliciet aangeduid als een zone met een aangepast beheer (evenwel ook nog steeds behorend tot natuurbeheerplantype 3).
'No significant harm'-principe EU Regulation on the establishment of a framework to facilitate sustainable investments	We nemen in dit afwegingskader ook het 'no significant harm'-principe van de EU mee waarbij we ons specifiek focussen op één van de zes deelobjectieven, namelijk 'no harm to the protection and restoration of biodiversity and ecosystems'.
UGent Biodiversiteitsplan (2020-2030), goedgekeurd op de raad van bestuur op 13 maart 2020	Het UGent Biodiversiteitsplan stelt dat het groen en de biodiversiteit behouden en versterkt dient te worden op terreinen waarvoor UGent verantwoordelijk is. Het uitgangspunt hierbij is een nettowinst aan kwantiteit en kwaliteit op campus- en instellingsniveau tegen 2030.

belangrijkste habitattypes die bijdragen aan de instandhoudingsdoelstellingen zijn vochtige tot natte ruigten (6430), valleibos van het Vogelkers – Essensbos type (91E0) en zuur eiken-beukenbos (91D0). In de oudboskern kent de vegetatie een sterke aanwezigheid van voorjaarsbloeiërs, met o.a. populaties Bosanemoon *Anemone nemorosa*, Eenbes *Paris quadrifolia* en beperkt het eerder zeldzame Heelkruid *Sanicula europaea*.

Het beheerplan van het Aelmoeseneiebos heeft veel aandacht voor het behoud en versterking van de biodiversiteit, maar voorziet daarnaast ook in de mogelijkheid voor zachte recreatie, wetenschappelijk onderzoek en houtproductie. In verschillende zones ligt het ambitieniveau voor de ecologische functie dan ook net iets anders, deze zones worden daarom aangeduid met verschillende natuurbeheerplantypes (**Figuur 1**). Het natuurdecreet beschrijft deze vier types en ze onderscheiden zich (bondig) als volgt: in een natuurbeheerplan van type 1 worden geen specifieke natuurstreefbeelden tot doel gesteld, maar wel behoud van de aanwezige natuurkwaliteit. Voor natuurbeheerplannen van type 2 en 3 worden er respectievelijk een hogere en hoogste natuurkwaliteit nagestreefd. Voor een natuurbeheerplan van type 4 wordt het terrein bijkomend erkend als natuurreservaat (webref 5). Het grootste deel van het bos is aangeduid als natuurbeheerplantype 3, voor dit type wordt de hoogste natuurkwaliteit nagestreefd en mag er slechts voor 10% van de oppervlakte afgeweken worden van de realisatie van de natuurstreefbeelden. In dit deel van het Aelmoeseneiebos bevindt zich ook een omheinde wetenschappelijke zone van 1,8 ha, waar reeds intensief aan wetenschappelijk onderzoek wordt gedaan sinds begin de jaren '90 (**Figuur 1**).

Belangrijke onderzoekinfrastructuren in de wetenschappelijke zone zijn het permanent proefvlak voor monitoring van luchtkwaliteitseffecten op het boscossysteem (webref 6, **Figuur 2a**), de 35 meter hoge meettoeren (webref 7, **Figuur 2b**) en verschillende experimenten die o.a. effecten van klimaatverandering, licht en stikstofdepositie op de kruidlaagvegetatie bestuderen (**Figuur 3**) (Govaert et al. 2021, Blondeel et al. 2020). Naast type

3 bevat het Aelmoeseneiebos ook een gebied aangeduid als natuurbeheerplantype 2, dat de zone rond de universiteitsgebouwen bevat en het arboretum. Voor deze zones moet minstens 25% van de oppervlakte bijdragen tot de realisatie van een of meerdere natuurstreefbeelden.

Juridische en beleidsmatige context voor onderzoek in het Aelmoeseneiebos

Voorafgaand aan het opstellen van een afwegingskader is een grondige analyse van de lokale juridische en beleidsmatige context noodzakelijk. De juridische kaders die in dit geval beschouwd moeten worden, zijn de Vlaamse bos- en natuurwetgeving: Speciale Beschermingszones, het Vlaams Ecologisch Netwerk, zorgplicht, soortenbescherming en de Criteria Geïntegreerd Natuurbeheer. Relevante beleidskaders omvatten het natuurbeheerplan voor het bos dat werd opgesteld in uitvoering van de Vlaamse bos- en natuurwetgeving en het 'no significant harm'-principe dat opgenomen werd in de EU Regulation on the establishment of a framework to facilitate sustainable investments (webref 8). Dit laatste is ook van toepassing op het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek (Bernstein et al. 2023). Ten slotte is ook het UGent Beleidsplan voor Biodiversiteit (2020-2030) relevant. Dit plan heeft o.a. als doel om een nettowinst aan biodiversiteit te realiseren op campus- en instellingsniveau (webref 9).

Op basis van het juridische en beleidskader (**Tabel 1** en **Tabel 2**) werd een ruimtelijke zonering voorgesteld (zie ook **Figuur 1**) die de basis vormt voor het uiteindelijke afwegingskader en de evaluatieprocedure.

Een afwegingskader voor onderzoek in het Aelmoeseneiebos

Met de juridische en beleidskaders bij de hand werd het Aelmoeseneiebos opgedeeld in verschillende ruimtelijke zones, die de basis vormen voor een afwegingskader. Wanneer nieuw



Figuur 3. Een experiment in de wetenschappelijke zone in het Aelmoeseneiebos, waar de gezamenlijke effecten van opwarming, licht, stikstof en historisch bodemgebruik op de kruidlaag worden bestudeerd (zie Blondeel et al. 2020).

onderzoek opgestart wordt dat het Aelmoeseneiebos wil gebruiken als onderzoekslocatie, moeten de onderzoekers een vragenformulier doorlopen. Dit formulier is zo opgesteld dat het onderzoekers doet nadenken over de milieu- en natuurimpact van hun onderzoek en het helpt de beheerder te bepalen of het onderzoek kan toegelaten worden en onder welke omstandigheden. De evaluatie gebeurt vanuit het perspectief van de beheerder en zijn doel om beheerdoelstellingen te halen. De afweging kan er dus voor verschillende beheerders anders uitzien en het afwegingskader dat we hieronder voorstellen moet beschouwd worden als een voorbeeld ter inspiratie. Het afwegingskader is opgesteld rond vier thema's, die hieronder toegelicht worden. Het volledige formulier kan je terugvinden op de website van het Aelmoeseneiebos (webref 13).

Voorafgaande screening: Eerst wordt algemeen bevraagd het studieorganisme of –proces te beschrijven, maar ook het aanvangsmoment en de duur van de studie. Daarnaast wordt een duidelijke motivatie gevraagd voor de keuze van het Aelmoeseneiebos als onderzoekslocatie. Hierbij wordt getoetst hoe sterk de motivatie is om onderzoek te laten doorgaan specifiek in het Aelmoeseneiebos en of deze motivatie gelinkt is aan het unieke karakter van het Aelmoeseneiebos, zijn geschiedenis of de aanwezige voorzieningen die moeilijk elders te vinden zijn. Het bos omvat bijvoorbeeld zones met een verschillende bodemgeschiedenis, wat zich uitstekend leent tot het onderzoeken van effecten van bodemgeschiedenis op de huidige toestand van het bos. Bovendien kent de experimentele zone een uitrusting met elektriciteit, wifi en een lange tijdreeks aan historische gegevens. Deze karakteristieken creëren veel mogelijkheden voor onderzoek die zelden in andere Vlaamse bossen te vinden zijn. De vraag is of deze cruciaal zijn voor het voorgestelde onderzoek. Verder wordt ook gevraagd om specifiek aan te duiden in welke ruimtelijke zone het onderzoek zou plaatsvinden en deze keuze te motiveren (Figuur 1). De zones met een natuurbeheerplantype 2 kunnen

bijvoorbeeld meer ingrijpende onderzoeksactiviteiten verdragen dan zones met natuurbeheerplantype 3 vooraleer dit het realiseren van natuurstreefbeelden hypothekeert.

Impact tijdens de studie: Vervolgens vragen we de aanvrager om na te denken over de milieu- en natuurimpact die het werk (mogelijks) zal hebben op de omgeving. Wordt er biologisch materiaal geïmporteerd of geëxporteerd? Wordt er rechtstreeks in de bodem gewerkt en zal er vegetatie beschadigd worden? Hoe intensief zal er gemonitord worden? Heel belangrijk hierbij is dat de aanvrager aangeeft hoe de verwachte impact geminimaliseerd kan worden. Deze stap is bedoeld om onderzoekers te stimuleren om goed te bekijken welke impact op welke manier kan worden vermeden.

Impact na de studie: In het derde deel wordt gevraagd om de blijvende impact na afloop van de studie in te schatten. Wordt alle infrastructuur verwijderd? Zijn er blijvende gevolgen voor het bos, veranderingen in micro-organismen, planten, nutriënten of andere substanties die moeilijk kunnen verwijderd worden ...? Hoelang zullen deze effecten aanwezig blijven? Ook hier gaat het vooral om het maken van deze denkoefening en het exploreren van acties om impact te minimaliseren.

Wetenschappelijke meerwaarde: Ten slotte wordt gepolst naar de kennis die het onderzoek zal opleveren en moet de aanvrager het belang van deze kennis motiveren. Hierbij gaat het zowel over kennis specifiek voor het Aelmoeseneiebos als bredere wetenschappelijke kennis. Zo is het mogelijk dat de gegenereerde kennis weinig vernieuwend is in de brede zin, maar wel kan bijdragen aan een beter beheer van het Aelmoeseneiebos zelf. Het is aan de aanvrager om dit zo volledig mogelijk te motiveren. Er wordt gevraagd om deze kennis te situeren op een schaal van 1 tot 5, waarbij men scoort van het genereren van nauwelijks (1) tot extreem (5) veel nieuwe kennis. Hierna wordt

gevraagd aan de aanvrager om zelf de afweging te maken tussen de gegenereerde kennis en de impact beschreven in voorgaande stappen. Opnieuw wordt gevraagd om een score toe te kennen gaande van 1 (de gegenereerde kennis is niet in verhouding met de eventuele schade) tot 5 (de gegenereerde kennis is helemaal in verhouding met de eventuele schade). De beheerder kan dan zelf ook een inschatting maken op basis van alle voorgaande informatie en hierover in dialoog gaan met de aanvrager.

Concreet voor het Aelmoeseneiebos wordt het formulier geëvalueerd door een collega die niet betrokken is bij het onderzoek en daarna wordt het nogmaals geëvalueerd op de maandelijkse wetenschappelijke vergadering van de onderzoeksgroep. Op basis van deze evaluatie kan het onderzoek worden goedgekeurd, kunnen aanpassingen of verdere toelichting gevraagd worden of kan de aanvraag worden geweigerd. Tot slot willen we benadrukken dat dit afwegingskader geenszins andere wettelijke of beleidsmatige procedures kan vervangen (bv. aanvragen bij ethische commissies) en dat elk onderzoek in het Aelmoeseneiebos sowieso deze andere procedures moet volgen (indien van toepassing).

Conclusie

Experimenteel onderzoek is belangrijk om de effecten van milieuveranderingen te bestuderen, maar het uitvoeren van experimenten in natuurgebieden brengt ook een risico op verstoring mee. Er is dan ook nood aan een afwegingskader dat de potentiële impact van onderzoeksactiviteiten evalueert en in lijn brengt met juridische en beleidskaders. We hopen dat het voorgestelde afwegingskader een inspiratie kan zijn voor zowel beheerders als wetenschappers om over gelijkaardige vragen na te denken. Het afwegingskader heeft hierbij ook als doel om experimenteel onderzoek in natuurgebieden te stimuleren onder verantwoorde en duurzame omstandigheden. Bovendien zal het afwegingskader steeds opnieuw aangepast worden op basis van nieuwe inzichten en beleid. We beschouwen dit document daarom voornamelijk als een 'levend' instrument dat de dialoog tussen wetenschappers en beheerders kan versterken. Bij iedere aanvraag biedt deze procedure opnieuw de mogelijkheid om ervaringen, ideeën en inzichten uit te wisselen rond de milieu-impact van specifieke onderzoeksmethodes, maar ook in de bredere zin rond experimenteren in natuurgebieden.

SUMMARY

Blondeel H., De Frenne P., De Lombaerde E., De Pauw K., Lorer E. & Verheyen K. 2024. Field experiments in nature reserves: a balancing act. NATUURFOCUS 23(4): 153-159 [in Dutch].

Field experiments in natural areas are essential for studying the effects of environmental changes. These experiments provide valuable insights but can also pose risks to ecosystems and vulnerable species. To minimize this impact it is important to apply a careful assessment framework. This framework evaluates the potential harm before, during and after the research and balances it against the scientific value. In this article such an assessment framework is presented, aimed at helping researchers and managers conduct experiments responsibly. The framework was developed based on experiences in the Aelmoeseneie forest, a valuable research site managed by the Forest & Nature Lab at Ghent University. The framework takes into account legal and policy guidelines. A spatial zoning approach was included, dividing the area into zones based on their ecological value and the extent to which experiments are allowed. This framework aims to enhance the dialogue between scientists and nature managers, with the goal of minimizing the impact on nature as much as possible.

DANKWOORD

Een groot woord van dank aan Liselot Ledene voor de hulp bij de interpretatie van de juridische en beleidsmatige kaders. Dank aan Dries Landuyt voor het plaatsen van het formulier op de website van het Aelmoeseneiebos.

CONTACT:

Haben Blondeel

Email: haben.blondeel@ugent.be

WEBREFERENTIES

- Webref 1: www.gvsu.edu/itex
Webref 2: icp-forests.net
Webref 3: euface.hierresearch.org/index.php/collaboration
Webref 4: www.nationalpark-berchtesgaden.de/english/research/cooperations/application/index.htm
Webref 5: natuurenbos.vlaanderen.be/natuurbeheerplannen/algemeen-beleidskader-informatie
Webref 6: icp-forests.net/page/level-ii

Webref 7: aelmoeseneiebos.ugent.be/?p=pratendbos

Webref 8: eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/eng

Webref 9: www.ugent.be/nl/univgent/missie/duurzaamheidsbeleid/klimaatplan/biodiversiteitsplan.htm

Webref 10: www.ecopedia.be/encyclopedie/criteria-geintegreerd-natuurbeheer

Webref 11: voortoets.omgeving.vlaanderen.be/

Webref 12: natuurenbos.vlaanderen.be/dieren-en-planten/soortenbescherming

Webref 13: aelmoeseneiebos.ugent.be/afwegingskader_wetenschappelijk_onderzoek.docx

REFERENTIES

- Achten W.M., Almeida J. & Muys B. 2013. Carbon footprint of science: More than flying. *Ecological Indicators* 34: 352-355.
Bernstein M.J., Franssen T., Smith R.D. & de Wilde M. 2023. The European Commission's Green Deal is an opportunity to rethink harmful practices of research and innovation policy. *Ambio* 52(3): 508-517.
Blondeel H., Perring M.P., Depauw L. et al. 2020. Light and warming drive forest understorey community development in different environments. *Global Change Biology* 26: 1681-1696. doi.org/10.1111/gcb.14955
Crozier G.K.D. & Schulte-Hostedde A.I. 2015. Towards improving the ethics of ecological research. *Science and Engineering Ethics* 21: 577-594. doi.org/10.1007/s11948-014-9558-4
De Frenne P. 2024. Novel light regimes in European forests. *Nature Ecology & Evolution* 8(2): 196-202. doi.org/10.1038/s41559-023-02242-2
Farnsworth E.J. & Rosovsky J. 1993. The ethics of ecological field experimentation. *Conservation Biology* 7: 463-472. doi.org/10.1046/j.1523-1739.1993.07030463.x
Govaert S., Vangansbeke P., Blondeel H., Steppe K., Verheyen K. & De Frenne P. 2021. Rapid thermophilization of understorey plant communities in a 9-year-long temperate forest experiment. *Journal of Ecology* 109: 2434-2447. doi.org/10.1111/1365-2745.13653
Hubert A.-M. 2021. A code of conduct for responsible geoengineering research. *Global Policy* 12: 82-96. doi.org/10.1111/1758-5899.12845
Orr J.A., Vinebrooke R.D., Jackson M.C., Kroeker K.J., Kordas R.L., Mantyka-Pringle C. et al. 2020. Towards a unified study of multiple stressors: divisions and common goals across research disciplines. *Proceedings of the Royal Society B* 287(1926): p.20200421. doi.org/10.1098/rspb.2020.0421
Vanhellemont, M. & Verheyen K. 2011. *Bos onder de loep. 40 jaar onderzoek in het Aelmoeseneiebos*. Gent: Academia Press.
Verheyen K. 2016. 'Mind the gap'. Over de kloof tussen onderzoekers en beheerders (en hoe ze te dichten). *Natuur.focus* 16(3): 117-120.
Wenger A. & Turi G. 2023. Transformation toward sustainable academia: ETH Zurich's Air Travel Project. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 32(3): 323-326.