

Kansen voor fauna in natuurbeheer



INHOUD

| | |
|----|---|
| 4 | H1 Kansen voor fauna |
| 6 | H2 De 4 V's voor fauna |
| 8 | H3 Fauna in het landschap |
| 19 | H4 Microbiotopen voor fauna |
| 22 | H5 De invloed van fauna op het ecosysteem |
| 24 | H6 Fauna en voedsel |
| 30 | Ter verdieping |



Georde fuut

Redactie

Marijn Nijssen, Hein van Kleef (Stichting Bargerveen), Jaap Bouwman
(Unie van Bosgroepen) & Jinze Noordijk (EIS Kenniscentrum Insecten)

Uitgave

OBN / VBNE - Publicatie vanuit de
OBN-Expertisegroep Fauna

Kansen voor fauna in natuurbeheer



- Fauna is een functioneel onderdeel van het ecosysteem, maar profiteert niet vanzelfsprekend van beheermaatregelen die meestal gericht zijn op vegetatie en bodemkwaliteit.
- Een gebied is geschikt voor een soort wanneer er continu aan de vier V's – Voedsel, Veiligheid, Voortplanting & Verplaatsing – wordt voldaan op een oppervlak dat voldoende groot is om een populatie te huisvesten met voldoende genetische variatie.
- Koester gradiënten en mozaïeken in het landschap. Ze vormen de basis voor geschikt leefgebied en bieden dieren de ruimte om op te schuiven naar de meest gunstige condities. Deze gradienten worden nog belangrijker wanneer extreme weercondities verder toenemen door klimaatverandering.
- Dynamiek is noodzakelijk om gradiënten en mozaïeken in een landschap te behouden, te laten veranderen en verder te ontwikkelen. Zowel verstarring als een te hoge dynamiek zijn de dood in de pot voor fauna.
- Bij het ontwikkelen van beheerplannen moeten kennis over de ecologie en verspreiding van diersoorten en kennis over de belangrijke gradiënten in het landschap hand in hand gaan.
- Leer microbiotopen voor fauna herkennen in het veld. Het behouden of ontwikkelen van deze microbiotopen is voor diersoorten van groot belang.
- Bouwers, gravers, grazers, predatoren en afvaleters - ook zeer kleine dieren als springstaarten en aaltjes - bepalen samen met schimmels en bacteriën de structuur en chemie van bodem en water en sturen de ontwikkeling van de vegetatie.
- Kies bij het afvoeren van biomassa en stikstof en bij het herstel van bodemchemie voor maatregelen die de bodem niet verstoren. Dit vergroot de kans op snel herstel van het ecosysteem en van een goede nutriëntenbalans in planten.



1 Kansen voor fauna

Fauna wordt in natuurbeheer steeds vaker als functioneel onderdeel gezien van het ecosysteem, niet als vanzelfsprekendheid of als kers op de taart bij beheer van vegetatie en bodemkwaliteit.

Geelbuikvuurpadden in een langzaam droogvallende plas in een mergelgroeve. Omdat zowel natuurlijke habitats als geschikte plekken in het oude cultuurlandschap zijn verdwenen, is deze soort zowel voor voortplantingsplekken als winterhabitat afhankelijk van soortgerichte maatregelen.



Dertig jaar na verschijnen van het boek 'Insektenbeheer' en twintig jaar na het OBN Preadvies Fauna, is er veel veranderd in het natuurbeheer. Tot in de jaren '90 waren maatregelen vooral gericht op bodem en planten. Fauna zou automatisch mee profiteren van de maatregelen, ook wanneer deze grootschalig werden ingezet. Deze aanname bleek vaak onterecht en de aandacht voor specifieke knelpunten en mogelijke oplossingen voor fauna is dan ook sterk gegroeid.

Toch valt er voor fauna in natuurbeheer nog veel winst te behalen. Deze brochure geeft hiervoor handvatten, waarbij twee thema's in



het oog springen. Ten eerste de manier waarop diersoorten gebruik maken van het landschap. Hiervoor zijn mozaïeken en gradiënten, dynamische processen en kleine landschapselementen (microhabitats) voor diersoorten van groot belang, maar deze variatie is niet een-op-een in te passen in de gebruikelijke vegetatie- of habitatdoelen. Ten tweede blijkt de kwaliteit en beschikbaarheid van voedsel voor diersoorten af te nemen, vaak onzichtbaar voor het menselijk oog. Niet alleen door verzuring en vermesting, maar ook als onbedoeld neveneffect van herstelmaatregelen.

Deze brochure wil beheerders inspireren: welke kansen voor de fauna kunnen in jouw gebied beter benut worden? En zijn bedreigingen in een vroeg stadium te signaleren? Hiervoor stellen we eerst het dier centraal: wat bepaalt hun kwetsbaarheid of tolerantie voor veranderingen in hun leefomgeving? Daarna wordt deze kennis vertaald naar de praktijk van beheer- en herstelmaatregelen. Uiteraard is deze brochure niet uitputtend.

Voor verdieping over fauna in natuurbeheer staan er contactinformatie en interessante publicaties op de site Natuurkennis.nl en op de laatste pagina's van deze brochure.

2 De 4 V's voor fauna

Dieren stellen aan hun leef-omgeving eisen voor voedsel, voortplanting en veiligheid. Hiervoor moeten de meeste dieren zich tijdens hun levenscyclus kunnen verplaatsen in het landschap. Vooral grote, mobiele diersoorten hebben een flink ruimtegebruik en ontbreken veelal in kleine natuurterreinen. Bovendien kunnen slechts weinig diersoorten een langere tijd overleven in ongunstige omstandigheden. Dit maakt dieren gevoelig voor (tijdelijke) veranderingen in het landschap als gevolg van aantasting of beheeringrepen. Een gebied is geschikt voor een soort wanneer er continu aan de vier V's wordt voldaan op een oppervlak dat voldoende groot is om een populatie te huisvesten met voldoende genetische variatie.

Natuurbeheer houdt rekening met de eisen van diersoorten in alle levensfasen, zoals de beschikbaarheid van voedsel. Voor rupsen zijn dit vaak specifieke waardplanten, larven van rupsendoders worden gevoerd met rupsen. De volwassen dieren van beide soortgroepen eten nectar en boomsappen voor hun energie.



Voedsel

Vrijwel alle dode en levende biomassa in de natuur dient als voedsel voor dieren. Sommige soorten zijn alleseters, anderen zijn gespecialiseerd op één specifieke voedselbron en veel dieren hebben zelfs verschillende soorten voedsel nodig in andere fasen

van hun levenscyclus. Voor alle soorten geldt: een afname in hoeveelheid, bereikbaarheid of kwaliteit van het voedsel levert direct een probleem op voor overleving of voortplanting. Deze problemen verwacht je bij specialisten, maar treden ook op

bij 'alleseters' die een korte, snelle ontwikkeling doormaken – en dus veel voedsel in korte tijd nodig hebben – en soorten met een langzame ontwikkeling waarvoor voedsel gedurende lange tijd beschikbaar moet zijn. Voor insectivoren is zowel variatie aan proesoorten (biodiversiteit), als een groot aanbod (biomassaliteit) van deze prooien van belang.

Voortplanting

Zonder succesvolle voortplanting sterven populaties uit. Sommige diersoorten kunnen pas na enkele jaren voor nageslacht zorgen, maar de meeste soorten hebben één of zelfs meerdere generaties per jaar. Of een locatie voor een diersoort geschikt is om eieren te laten ontwikkelen of jongen te krijgen, hangt onder andere af van de hoeveelheid warmte die nodig is, de beschikbaarheid van voedsel voor de jonge dieren en beschutting tegen predatie of parasieten. Belangrijke locaties hiervoor zijn open zand, dood hout en holle stengels. Voordat het echter zover is, moet er een partner worden gevonden en verleid. Veel diersoorten hebben specifieke locaties als ontmoetingsplek en baltsplaats, zoals open plekken in de vegetatie, solitaire bomen of hoger gelegen delen in het landschap.

Veiligheid

Schuilgelegenheid is noodzakelijk om ongunstige condities te overleven, bijvoorbeeld als ei, pop of volwassen dier in winterrust en bij aanvallen van predatoren. Ook tijdens de steeds vaker optredende extreme weercondities zoals langdurige droogte of piekbuien is schuilgelegenheid nodig. Variatie in vegetatiestructuur inclusief onbegroeide bodem en kleine microhabitats in het landschap bieden diersoorten veilige schuilplaatsen. Dieren verscholen in strooisel of ondiepe holen zijn onzichtbaar voor beheerders en kunnen zichzelf niet in veiligheid brengen bij verstoring. Onbedoeld negatieve effecten van maatregelen als pluggen, begrazing of het sterk verhogen van waterpeilen, treden vooral bij deze groep op.

Verplaatsing

Om voldoende voedsel, beschutting, een partner én een voortplantingsplek te vinden, moeten dieren zich in het landschap kunnen bewegen. Duidelijke structuurpatronen in het landschap zorgen dat diersoorten zich kunnen oriënteren. Vooral rand- en zoomvegetaties met abrupte of subtiele overgangen in structuur spelen een belangrijke rol. Omgekeerd kunnen onderdelen in een landschap ook als barrière optreden en verplaatsing van dieren juist tegenhouden, zoals bossen voor soorten van open vegetaties en vice versa. Plekken met voedsel, schuil- en voortplantingsplekken moeten binnen bereikbare afstand van elkaar te liggen om functioneel te zijn. Het schaalniveau waarop de nodige variatie aanwezig is en waarop maatregelen worden uitgevoerd, zijn daarom erg belangrijk. Voor kleine immobiele soorten moet het mozaïek kleinschaliger zijn dan voor grote, mobiele soorten.

Variatie in het landschap is noodzakelijk voor de zeldzame ericabij: droge, zandige bodem vormt de voortplantingsplek, het nest wordt bekleed met blaadjes van loofbomen en gewone dophei is nodig om de larven van geschikt voedsel te voorzien. Wanneer deze variatie binnen een straal van ± 200 meter ontbreekt of door grootschalig beheer verdwijnt, dan is het gebied ongeschikt voor de ericabij.



3 Fauna in het landschap

Gevarieerde, complexe landschappen herbergen een hogere diversiteit aan dier- en plantensoorten dan eenvormige landschappen. Dat klinkt logisch, maar hoe werkt die complexiteit voor fauna en hoe kun je hiermee in natuurbeheer en -herstel rekening houden? Hiervoor is het van belang om het landschap te zien als een mozaïek van biotopen met hiertussen geleidelijke of korte gradiënten. Mozaïeken en gradiënten worden gevormd door de wisselwerking tussen bodem- en vegetatieontwikkeling en de dynamische processen die deze ontwikkelingen afremmen of teniet doen.

In stabiele landschappen verschillen de patronen tussen jaren zeer geleidelijk, zoals in broekbossen met een intacte hydrologie. In dynamische landschappen verschuiven patronen snel, zoals de afwisseling tussen begroeiing en kaal zand in kustduinen.



In ons dichtbevolkte landschap worden veel natuurlijke processen door de mens aan banden gelegd of zijn vervangen door landgebruik en beheermaatregelen. Dit half-natuurlijke landschap is behoorlijk star. Biotopen – al dan niet aangewezen als habitatype of beheertype – kennen scherpe vaste grenzen; gradiënten tussen biotopen zijn vaak kort of geheel afwezig. Sommige diersoorten komen hier in hogere dichtheden voor dan onder natuurlijke

Herstel van natuurlijke processen, zoals wind- en watererosie, begrazing en uittreding van kwelwater, is een belangrijke basis voor de vorming van gradiënten en mozaïeken. In alle (half) natuurlijke landschappen zijn geleidelijke gradiënten aanwezig, met daarbinnen nog kleinschalige variatie.

omstandigheden, maar voor andere soorten zijn deze landschappen ongeschikt of zijn er te weinig uitwijkmogelijkheden om als populatie te overleven.

Landschap: een mozaïek van biotopen

Binnen een landschap zijn altijd meerdere biotopen te onderscheiden: oppervlaktes met een eigen structuur en set aan planten- en diersoorten als gevolg van de plaatselijke condities. Een blauwgrasland is een andere biotoop dan het naastgelegen wilgenstruweel, net als een slenk of petgat in een veengebied naast een veenmosbult of verlandingsvegetatie. Wanneer binnen een landschap verschillende biotopen naast elkaar voorkomen spreken we over mozaïeken. Mozaïeken zijn voor fauna van groot belang, omdat het diersoorten de noodzakelijke variatie biedt om binnen een gebied te foerageren, schuilen én voort te planten. Kleine, weinig mobiele diersoorten zijn veelal gebonden aan een fijnkorrelige mozaïek, terwijl grote mobiele soorten van grootschalige mozaïeken gebruik kunnen maken. De kleinste dieren, zoals bodemfauna, leven veelal binnen één biotoop, waarbinnen ze

gebruik maken van de subtiele variatie die ook daar aanwezig is. Hoe groter de variatie aan biotopen binnen een gebied, hoe groter het aantal diergroepen dat hier een plek in weet te vinden, zoals prooien, gastheren, grazers en bestuivers, die ieder een belangrijke rol spelen in het functioneren van een ecosysteem. Elke biotoop moet uiteraard wel voldoende oppervlak hebben om een robuuste populatie van een diersoort te faciliteren.



Wolfsmelkpijlstaart



Kneu

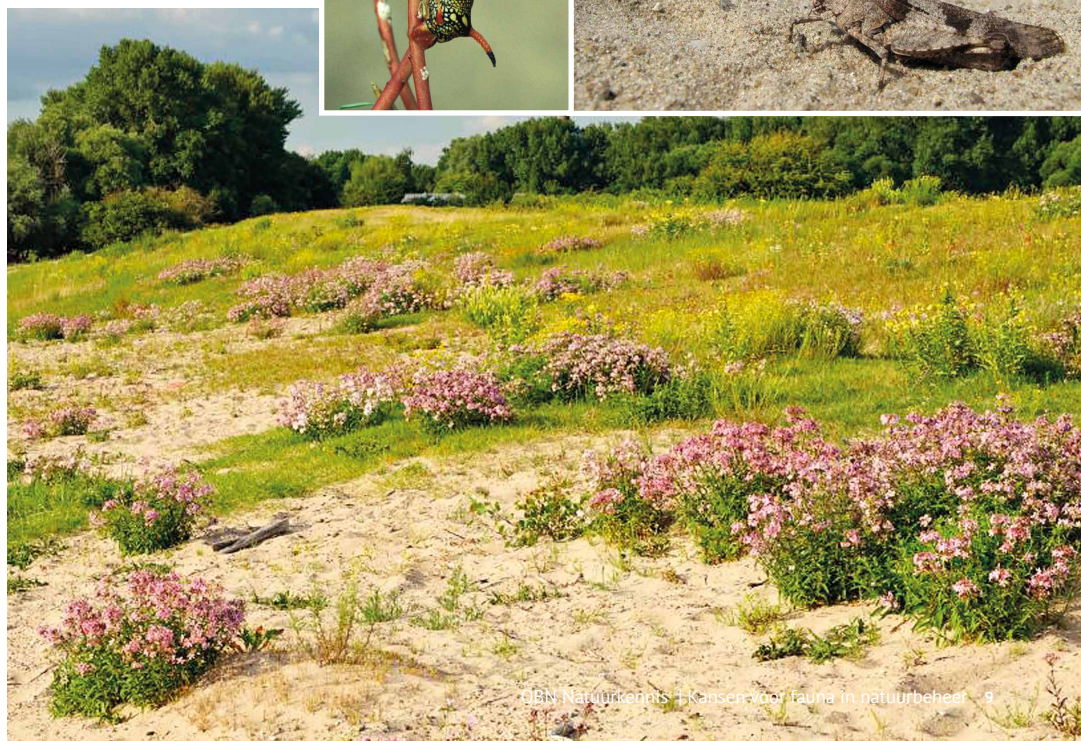


Sikkelsprinkhaan



Blauwvogelsprinkhaan

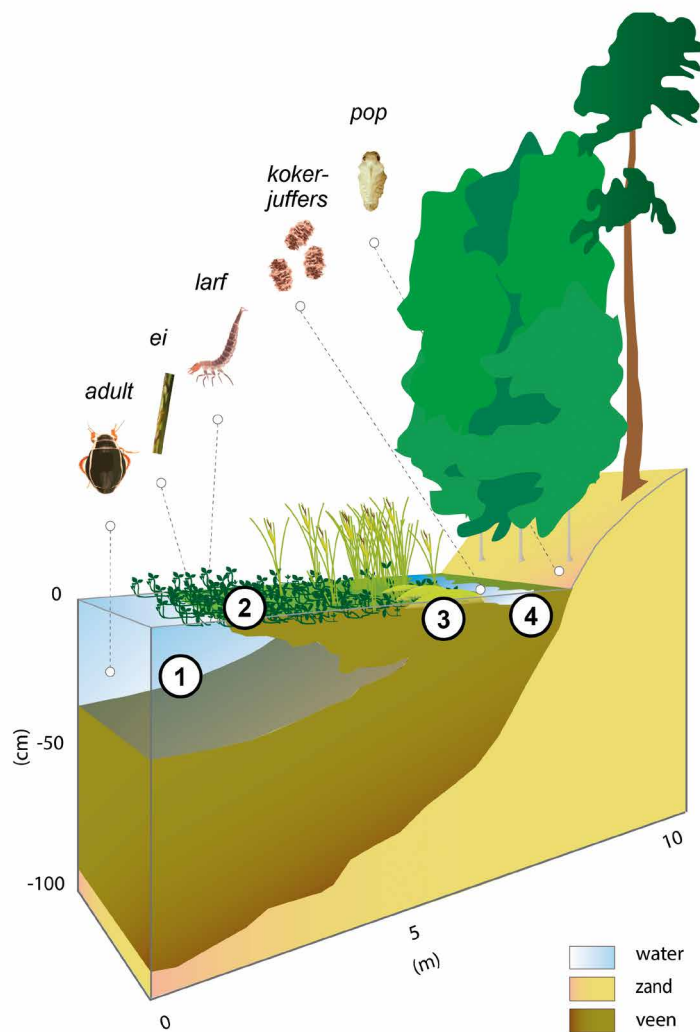
Mozaïeken komen zowel op kleine schaal voor - bijvoorbeeld binnen pionierbegroeiingen - als op grotere schaal, zoals tussen pionierbegroeiingen, kruidenrijke ruigtes en bossen. Blauwvleugelsprinkhanen en wolfsmelkpijlstaart leven in de meest open delen waar ze gebruik maken van de warmte voor hun ontwikkeling en van kruiden en grassen als voedsel. De sikkelsprinkhaan leeft in de ruige vegetaties waar eieren in holle stengels worden gelegd. De kneu broedt in het struweel, maar foerageert op de bodem en in de ruigere vegetaties op insecten voor hun jongen en zaden voor eigen voedsel.



Mozaïeken beheren voor de brede geelgerande waterroofkever

Praktijkvoorbeeld venherstel

De brede geelgerande waterroofkever is een soort die binnen een ven een mozaïek aan biotopen nodig heeft die aan alle vier de V's voldoen. De volwassen kevers leven in open water om te foerageren en vorstvrij te overwinteren (1) maar leggen eieren in waterdrieblad en snavelzegge in de verlandingsvegetatie (2). De snelgroeïende larven zijn voor hun bouwstoffen en energie afhankelijk van hoge dichtheden aan kokerjuffers, die vooral voorkomen in een smalle, voedselrijkere zone met overhangende takken en bladval (3). Als volgroeide larve kruipen ze in de droge grond op de oever om op een veilige plek te verpoppen (4). Wanneer één van deze vier biotopen verdwijnt – bijvoorbeeld door het verwijderen van struweel langs de oever in het kader van venherstel – of wanneer de biotopen te ver van elkaar verwijderd liggen, is het ven niet meer geschikt als leefgebied voor de brede geelgerande waterroofkever.



Landschap: gradiënten als overgang van biotopen

Ecologische gradiënten komen in een landschap voor tussen twee biotopen, als gevolg van overgangen in abiotische condities zoals voedselrijkdom van de bodem, de frequentie van overstromingen of de intensiteit van beheer. Ook scherpe overgangen zoals bosranden leveren ecologische gradiënten op door variatie in schaduwwerking, windluwte en bladval. In sommige gevallen worden gradiënten als aparte biotopen of doeltypen onderscheiden, zoals mantel- en zoomvegetaties. Meestal vallen gradiënten buiten de gedefinieerde doelen, waardoor ze in het natuurbeheer minder aandacht krijgen

Wanneer enkel de biotopen bos en grasland voorkomen, zonder zoomvegetatie als gradiënt, dan ontbreekt de unieke combinatie van warmte, beschutting en voldoende voedsel voor de hazelmuis. Wanneer bos zich uitbreidt of wanneer door storm of brand open plekken in het bos ontstaan, schuift de zoomvegetatie van nature op in het landschap. In het cultuurlandschap blijft deze gradiënt echter alleen door gericht beheer langdurig op dezelfde locatie aanwezig.

dan ze verdienen. Gradiënten bieden dieren de mogelijkheid om op te schuiven in het landschap bij geleidelijke veranderingen. Daarnaast komen er abiotische condities voor die in de afzonderlijke biotopen aan beide einden van de gradiënt ontbreken. Soorten van oevers kunnen met de veranderingen in waterpeil meebewegen en in goed ontwikkelde zoomvegetaties kunnen dieren opschuiven om hun lichaamstemperatuur te reguleren.



Hazelmuis



Natuurlijke dynamiek, landgebruik en beheer

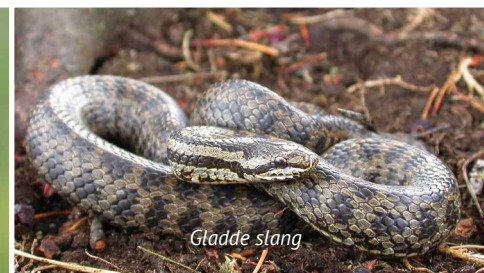
Bodem en vegetatie ontwikkelen zich – afhankelijk van hoeveelheid neerslag, temperatuur en beschikbare voedingsstoffen – snel of zeer traag. In dynamische terreinen zoals de duinen en het rivierengebied zorgen wind en water voor pioniersituaties en ontstaan continu dynamische gradiënten tussen oude en jonge vegetatie. Maar ook in 'langzame' systemen werken deze processen. In oude bossen ontstaat door storm en boomsterfte variatie in begroeiingstypen en in laagvenen zakt zware begroeiing soms door de veenlaag heen, waardoor weer open water ontstaat dat weer langzaam begroeid raakt.

Diersoorten zelf, in de vorm van bouwers, grazers, gravers en zaadverspreiders creëren ook dynamische, sturende processen in natuurgebieden. Dynamiek is noodzakelijk om de variatie in een landschap te behouden, te laten veranderen en verder te ontwikkelen die nodig is om diersoorten een geschikte leefomgeving te bieden. Verstarring is de dood in de pot voor fauna.

Steeds vaker wordt – waar mogelijk – gekozen voor herstel van dynamiek door natuurlijke processen. Hierdoor ontstaan gevarieerde, veranderende en 'spannende' leefgebieden waarin dierpoblaties zich kunnen ontwikkelen. In het cultuurlandschap wordt deze dynamiek vervangen door landgebruik en beheermaatregelen die de successie van bodem en vegetatie afremmen of terugzetten. Kleinschalige landschappen met onder andere hooilanden, heideakkers, vloeivelden en hakhoutbossen zijn bij continu beheer gevarieerd, maar stabiel in de tijd en daardoor rijk aan planten- en diersoorten. In vergelijking met herstel van natuurlijke processen is deze vorm van beheer minder duurzaam, aangezien er frequent tijd, geld en energie in gestoken moet worden, maar het kan soortenrijke cultuurlandschappen en populaties van kwetsbare soorten in stand houden wanneer herstel van natuurlijke dynamiek (nog) niet mogelijk is.



Kleine vuurvliinder



Gladde slang

Kleinschalige beheerbrand tegen de wind in om vergrassing van de heide tegen te gaan en weer allerlei plekje kale grond te creëren waar planten kunnen kiemen en warmteminnende dieren kunnen leven. Inzet: de kleine vuurvliinder komt snel op brandplekken, omdat haar voedselplant, schapenzuring, hier goed groeit. Ook de gladde slang maakt gebruik van de kale plekken om op te warmen, maar alleen wanneer er dichte vegetatie naast ligt om in te kunnen schuilen tegen teveel warmte en predatoren. Grootschalig brand- of plagbeheer of intensieve begrazing is funest voor deze soort.

Gefaseerd beheer voor de grote modderkruiper

Praktijkvoorbeeld dynamiek door beheer

In het Natura 2000-gebied Langstraat zijn veel oude sloten met belangrijke natuurwaarden grotendeels, of zelfs geheel, dichtgegroeid als gevolg van achterstallig onderhoud. De zeldzame grote modderkruiper komt hier voor in sloten met drijvende kraggen van waterplanten. De soort verdwijnt bij geheel dichtgroeien, maar ook geschoonde sloten zijn jarenlang ongeschikt als leefgebied. Daarom wordt bij herstelbeheer jaarlijks alleen een deel van de sloten uitgebaggerd en wordt hier selectief 30 tot 80% van het leefgebied met rust gelaten. Bovendien wordt er minder diep gebaggerd en wordt het slib in een dunne laag afgezet op de oever, waardoor modderkuipters door vrijwilligers worden gevonden en teruggezet. Dit gefaseerde beheer leidt tot een duurzame populatie van deze zeldzame vissoort in het gebied.



Grote modderkruiper



Elke soort zijn eigen schaal

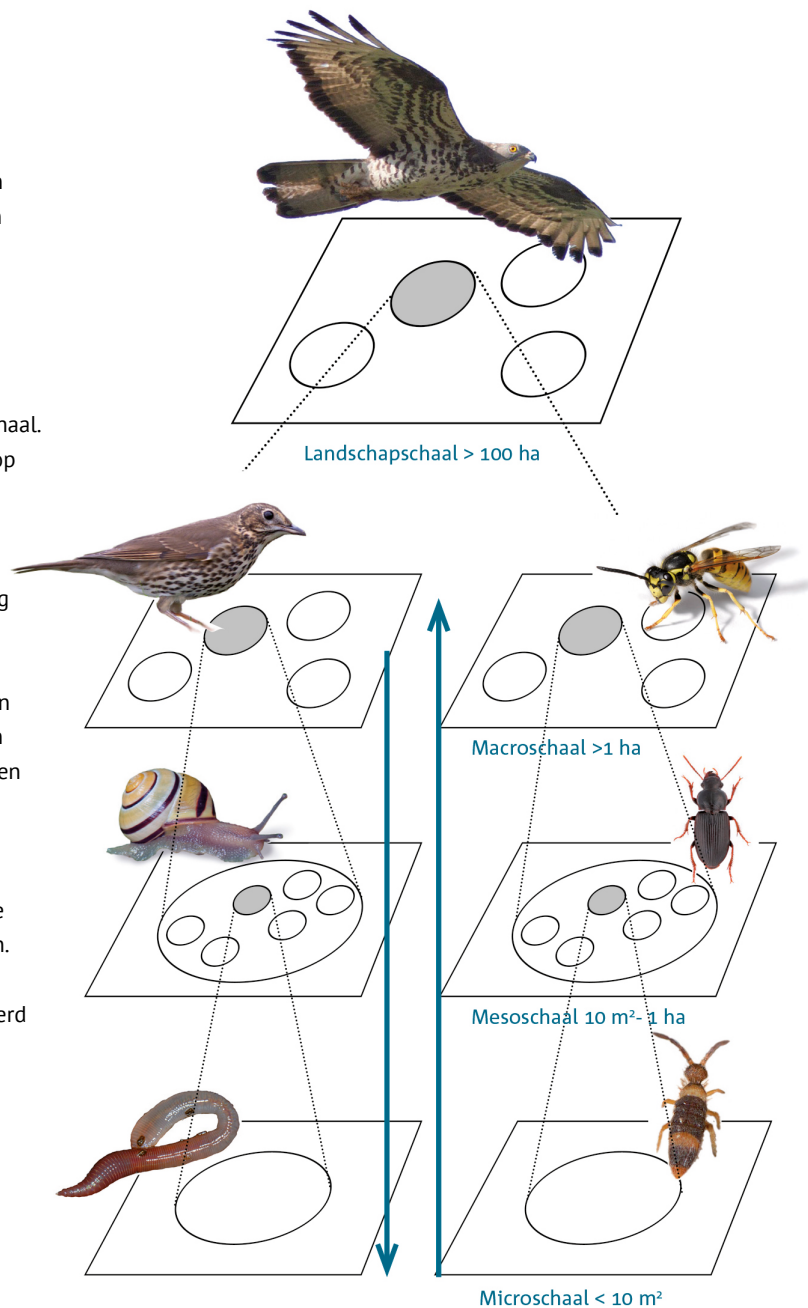
Mozaïeken en gradiënten in een landschap worden door elke diersoort anders ervaren. Een belangrijke factor hiervoor is de schaal waarop deze variatie aanwezig is in verhouding tot de grootte en mobiliteit van een soort. Er zijn geen harde grenzen tussen 'kleinschalig' en 'grootschalig'. Als praktisch handvat kan onderstaande indeling worden gebruikt:

- Kleine ongewervelden als springstaarten, aaltjes en wortelluizen leven in of op de bodem op microschaal.
- Iets grotere, niet vliegende ongewervelden zoals spinnen, pissebedden en veel soorten loopkevers leven op mesoschaal.
- Grotere vliegende insecten en kleine gewervelden leven op macroschaal.
- Grote gewervelden leven op landschapsschaal.

Besef van deze verschillende schaalniveaus is van groot belang voor het uitvoeren van beheer- en herstelmaatregelen.

Probeer je hiervoor te verplaatsen in een diersoort en door deze ogen je terrein te bekijken. Jaarlijks 1 procent plaggen van een heideterrein van 500 ha is kleinschalig in de ogen van een mens of roofvogel, maar voor een loopkever of sprinkhaan is een aaneengesloten plagvlakte van een halve hectare in geschikt leefgebied al gigantisch.

Dit schaalniveau hangt uiteraard ook samen met de aanwezige variatie in het gebied en hoe diersoorten het gebied gebruiken. Wanneer specifieke habitats als kleine vennen, bosopslag of bloemrijke graslanden in één keer worden geschoond, verwijderd of gemaaid, dan zal dit op landschapsschaal een kleinschalige ingreep zijn. Voor diersoorten, ook de soorten die op macro- of landschapsschaal leven, kan er echter (tijdelijk) een essentieel onderdeel van hun leefgebied verdwijnen.



Te hoge dynamiek

Behoud of herstel van dynamische processen is nodig om een gevarieerd landschap te behouden. De mate van dynamiek kan echter ook te hoog zijn. In uiterwaarden van rivieren is de overstromingsdynamiek zo hoog dat er vrijwel geen laag-dynamische plekken meer voorkomen. Ook in de landbouw is de gebruiksintensiteit van bemesten en oogsten zo hoog dat er sprake is van een overdaad aan dynamiek, met een lage faunadiversiteit als gevolg. Overdaad aan dynamiek kan ook optreden bij plotselinge en grootschalige herstelmaatregelen. Het is daarom belangrijk om maatregelen geleidelijk uit te voeren, zodat soorten de tijd hebben mee te bewegen in het landschap. Om soorten voldoende ruimte te bieden, is het van belang dat gradiënten en mozaïeken kunnen opschuiven tot 'voorbij' de randen van het bestaande natuurgebied. Kennis van de verspreiding en de

ecologie van de aanwezige soorten en waar binnen het landschap zich de belangrijke gradiënten bevinden moet hier hand in hand gaan. Door vooraf in beeld te hebben waar deze soorten later in het herstelde landschap hun leefgebied hebben, kan bij de inrichting rekening worden gehouden met de specifieke eisen van de soorten.

Wanneer maatregelen op grote schaal worden uitgevoerd dan verschuiven de gradiënten in het landschap, en daarmee ook de diersoorten die in deze gradiënten leven. De levendbarende hagedis komt in natte heide en venen altijd voor aan de randen of op plekken met overgangen naar iets hogere delen. Deze overgangen schuiven op bij herstel van de hydrologie, waarbij de waterstand wordt verhoogd en het oude leefgebied voor de levendbarende hagedis te nat wordt. Door aan de randen of in bufferzones rondom het gebied ruimte te creëren is het voor de soort mogelijk om mee op te schuiven.



Herstel natuurlijke gradiënten in het Korenburgerveen

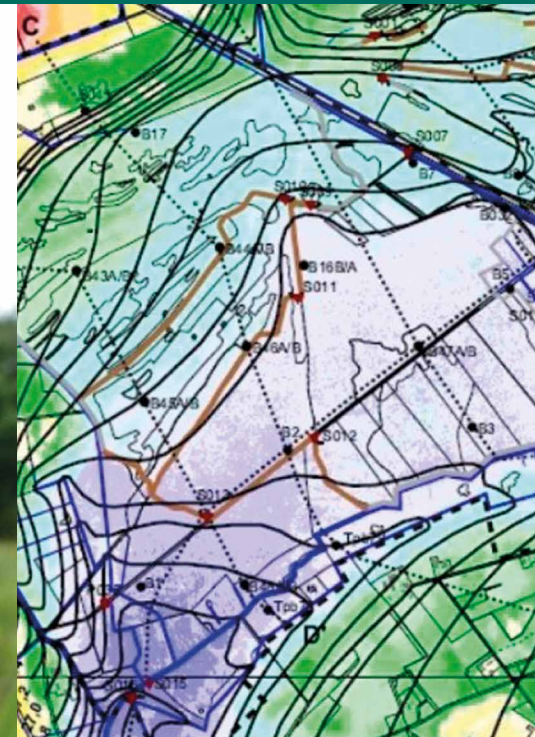
Praktijkvoorbeeld herstel van hoogveen

Het korenburgerveen is een schoolvoorbeeld van een gevarieerd natuurterrein waarin veel bijzondere diersoorten voorkomen. Het gebied ligt op de flank van een oude smeltwatergeul en wordt doorsneden door dekzandruggen en kent daardoor een ingewikkelde hydrologie. Het veen wordt zowel gevoed met regenwater, als met lokaal grondwater van de flank en diep, goed gebufferd grondwater via de oude geul. In de jaren '90 zijn houten damwanden geplaatst (de bruine lijnen op de kaart) om het wegsijpelen van water uit het veenpakket af te remmen.

Dit leidde tot de gewenste vernatting van het veen, veengroei en herstel van leefgebied voor zeldzame soorten als de waterkever *Hydroporus glabriusculus*, maar ook tot het 'verdrinken' van schrale graslanden waar zilveren maan voor kwam. De komende jaren wordt gewerkt aan herstel van de natuurlijke complexe hydrologie. Door de vernatting geleidelijk uit te voeren worden gradiënten hersteld en krijgen diersoorten de kans om op deze gradiënt mee te schuiven.



Zilveren maan



Hydroporus glabriusculus

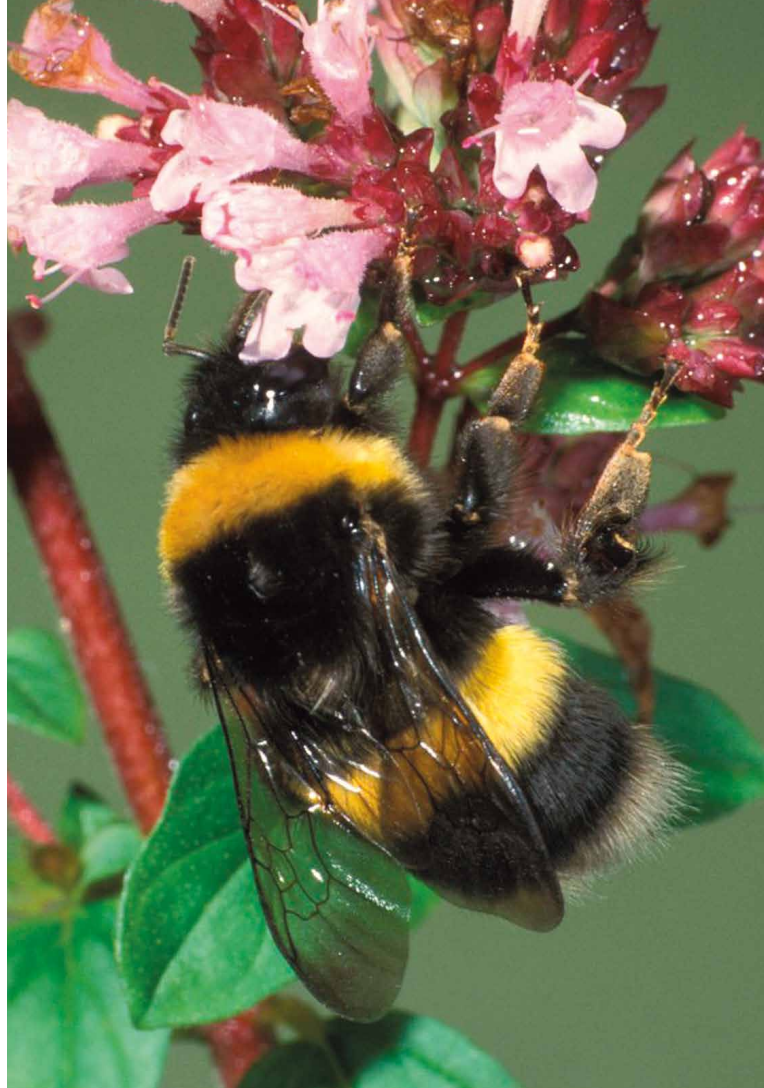


Intensiever beheer met behoud van variatie

Door overmaat aan stikstofdepositie gaat de vegetatiesuccessie sneller en krijgen breedbladige grassen (vergrassing) en struweel (verruiging) de overhand. In combinatie met een afname van natuurlijke dynamische processen en landgebruik maakt dat beheer en herstelmaatregelen steeds vaker of intensiever uitgevoerd moeten worden. Plaggen, maaien en begrazen, voeren biomassa en (daarmee) nutriënten af. De grote plagmachines uit de jaren '90 blijven inmiddels in de schuur, maar het blijft lastig om de juiste balans te vinden tussen behoud van waardevolle elementen zoals bloemaanbod én voldoende afvoer van nutriënten.

In graslanden wordt vaak gekozen voor maaibeheer. Hoe meer overgangen en variatie in het maaibeheer worden gerealiseerd, hoe meer ruimte er aanwezig is voor fauna. Dit kan door gefaseerd te maaien, bijvoorbeeld met het zogenaamde sinusbeheer. Hierbij wordt in een slingerende vorm gemaaid waarbij steeds ca. 40% van het grasland niet wordt gemaaid. Bij elke maaibeurt wordt een ander deel gespaard, waarbij jaarlijks binnen een perceel steeds wisselende delen blijven overstaan. Na verschillende maaisessies zal er een divers vegetatiepatroon ontstaan met altijd voldoende leefgebied voor de hier aanwezige soorten. Sommige delen worden het hele jaar niet gemaaid en vormen prima schuilgelegenheden voor bijvoorbeeld patrijs, terwijl op delen die in de zomer zijn gespaard in september nog planten in bloei staan, waardoor ook dan voldoende nectar aanwezig is voor bijen en vlinders.

Ook begrazing wordt vaak als maatregel ingezet. Dit levert onder de streep nauwelijks afvoer van nutriënten op, maar zorgt wel voor een afname van dichte grassen en een toename van de structuurvariatie, zonder daarbij de bodem sterk te verstoren en belangrijke nutriënten af te voeren. Begrazing kan op verschillende manieren plaatsvinden. De vorm van begrazing is afhankelijk van onder andere de oppervlakte van het terrein en de variatie die daarbinnen aanwezig is. In grote heideterreinen met voldoende variatie kan zowel gekozen worden voor jaarrondbegrazing als de inzet van een geschepde kudde. In kleinere terreinen is het van belang om constant de vinger aan de pols te houden om sterfte van fauna door overbegrazing te voorkomen.



Voor hommels is het van groot belang dat gedurende een lange periode pollen en nectar aanwezig zijn. Zonder maaibeheer zullen bloemrijke graslanden verdwijnen, maar bij integraal maaibeheer valt het bloemaanbod in het seizoen geheel weg. Gefaseerd maaien levert wel continu een geschikte voedselbron op.

Meer afvoer nutriënten én meer fauna op kalkgrasland

Praktijkvoorbeeld beheer van graslanden

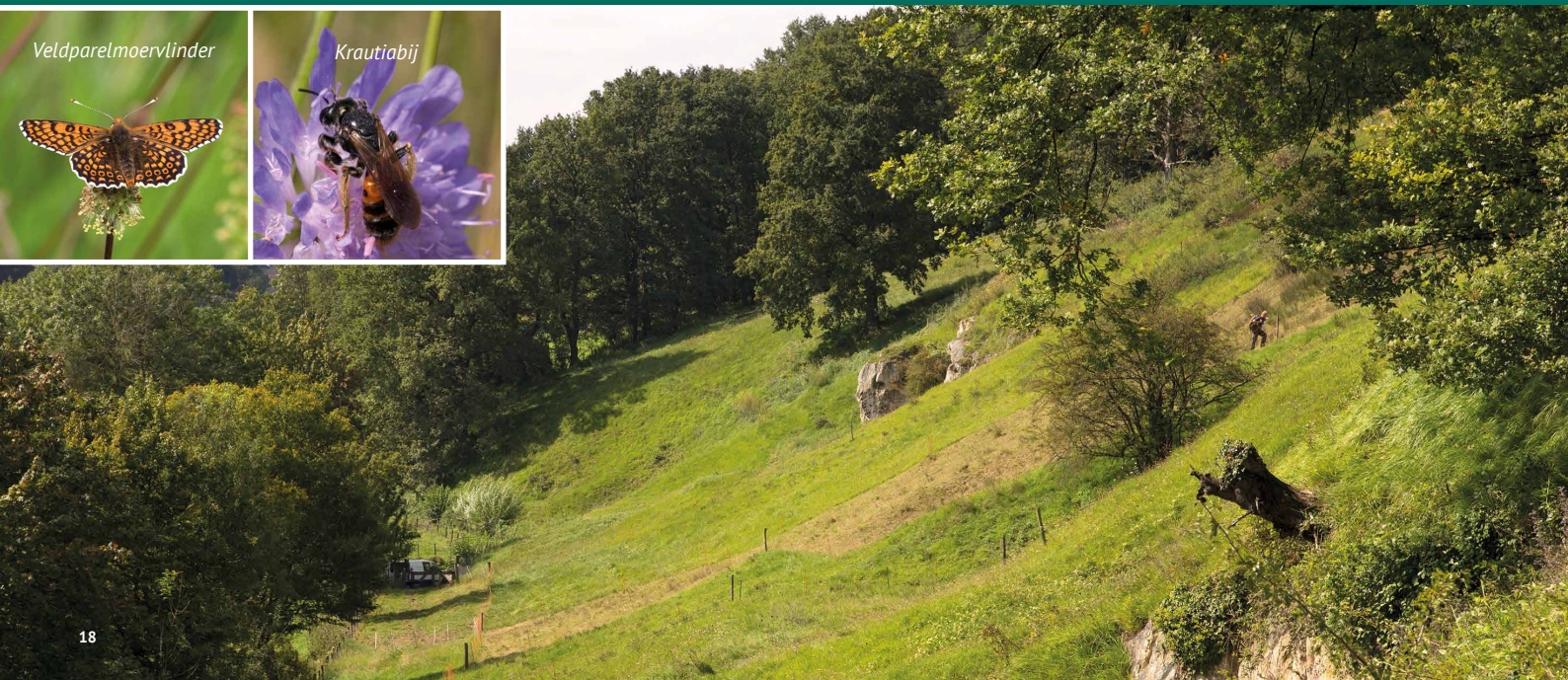
Begrazing vormt een essentieel onderdeel voor het in standhouden van gevarieerde hellingschraallanden, zeker op plekken die te steil zijn om maaibeheer uit te kunnen voeren. Voor veel insectensoorten is zowel de aanwezige bloemrijkdom, als een open vegetatiestructuur met een warm microklimaat belangrijk. Cyclisch gefaseerd beheer is de beste optie om beide te bereiken, maar hiervoor moet wel voldoende oppervlak aanwezig zijn. Op kleine graslanden is het logistiek vrijwel onmogelijk om te faseren, maar nog belangrijker: om een populatie diersoorten te herbergen is een bepaald minimumoppervlak nodig van geschikt leefgebied. Op verschillende hellingschraallanden in Zuid-Limburg, zoals op de Bemelerberg, is de afgelopen jaren geëxperimenteerd met het faseren van begrazing, waarbij zowel in mei, juli, als in september één derde deel van het grasland werd aangepakt. Anders dan bij integraal beheer was er geen negatief effect op bloembezoekers, sprinkhanen en loopkevers, die van andere terreindelen gebruik konden maken.

Voor soorten als de knautiabij was er continu voldoende bloeiend beemdkroon voorhanden. Bovendien was de afvoer van biomassa met een gescheperde kudde – die 's avonds in een parkeerweide werd geplaatst – veel groter dan met een continu ingeschaarde kudde en profiteerde de vegetatie met een grotere variatie aan karakteristieke plantensoorten. In de afgelopen jaren is het oppervlak hellingschraalland ruim twee maal zo groot geworden door natuurontwikkeling op naastgelegen voormalige landbouwgronden. Dit levert meer ruimte op voor de beheerder om te faseren, maar ook blijkt de zeldzame veldparelmoervlinder zich te kunnen handhaven op de iets koelere, ruigere delen van het herstelde gebied, wanneer de soort in droge jaren op het oude kalkgrasland niet tot voortplanting komt. Zowel de vergroting van het oppervlak als de extra variatie werpen dus vruchten af voor de karakteristieke diergemeenschap.

Veldparelmoervlinder



Krautiabij



4 Microbiotopen voor fauna

Diersoorten komen nooit gelijk verdeeld over een natuurterrein voor. Bijzondere aandacht verdienen microbiotopen; kleine plekken met een grote waarde voor fauna, die niet altijd als dusdanig worden (h)erkend. Het herkennen, behouden of ontwikkelen van deze microbiotopen is noodzakelijk voor fauna in natuurbeheer.

Een bijzondere microbiotoop treedt op wanneer dieren elkaars microbiotoop vormen. De bittervoorn zet haar eieren af in grote zoetwatermosselen, zoals de zwanenmossel. De eieren ontwikkelen in de mossel, waarna de wegzwemmende voortjes in hun kieuwfilamenten larven van de zwanenmossels met zich mee dragen en verspreiden over het leefgebied van de mossels. Ook voor sommige zoetwatermijten vormen de grote mossels een noodzakelijke microbiotoop om in voort te planten. Door bij baggerwerkzaamheden te werken met aangepaste apparatuur worden de grote zwanenmossels gespaard en daarmee de leefomgeving voor andere diersoorten.



Kennis over deze microbiotopen is van groot belang om te voorkomen dat deze niet onbedoeld verdwijnen door beheermaatregelen. Belangrijk is om deze bijzondere biotopen in het veld te herkennen, bijvoorbeeld met de hulp van soortspecialisten en vast te leggen in beheerkaarten, zodat alle terreinmedewerkers van de exacte ligging op hoogte zijn. Belangrijke microbiotopen zijn dode en kwijnende bomen, hoge overstaande stobben na boskap, steilranden, plekken met reliëf, ongemaaide overhoekjes, plukken

ruigtevegetatie, vloedmerken of hoogwaterranden op stranden, broeihopen, kadavers en mest. Ook vegetatiekundig oninteressante begroeiingen kunnen hieronder vallen, zoals pitrusvelden waar soms hoge dichtheden reptielen, amfibieën en spinnen aanwezig kunnen zijn of dichte onderwatervegetaties voor specifieke soorten waterkevers van hoogvenen en zure vennen.

Variatie in het heidelandschap

Praktijkvoorbeeld microbiotopen

In heideterreinen wordt aangeraden om regelmatig een boom of boomgroep te laten staan. Deze bieden schuilgelegenheden op warme dagen, oriëntatiepunten, ontmoetingsplekken voor paring, zangposten voor onder andere nachtzwaluw en zijn leveranciers voedsel, zoals in de vorm van honingdauw van bladluizen waar renmieren en bosmieren afhankelijk van zijn. Ook steilranden zijn belangrijke microbiotopen voor bijen en andere gravende insecten.

Urntjeswespen bouwen nesten in de steile delen, terwijl larven van mierenleeuwen in het droge losse zand leven onder de rand. Door deze steilranden niet te onderhouden, maar langzaam te laten dichtgroeien en tegelijkertijd elders nieuwe randen te graven is een heel palet aan schrale biotopen altijd aanwezig in een terrein.

Nachtswaluw



Bosmieren



Larve van mierenleeuw



Urntjeswesp



Hout op het land en in het water

Praktijkvoorbeeld microbiotopen II

Dood hout is een van de bekendste voorbeelden van een zeer rijk microbiotoop en wordt door veel terreineigenaren ook gestimuleerd. Veel keversoorten, zoals de vermiljoenkever, leven als larve enkel in kwijnende bomen en staand en liggend dood hout. De zwarte specht leeft weer van keverlarven – met name boktorren - en mierennesten in dood hout. Hoewel in het Nederlandse bos het aandeel dood hout de laatste decennia is toegenomen, komt dit in de meeste bossen veelal niet boven de 6%.

Dit is niet veel wanneer je bedenkt dat in natuurlijke, oude bossen tot wel 40-50% van het aanwezige hout dood is. Niet alleen op het land, ook in het water zijn dode bomen belangrijk. Omgevallen bomen in rivieren en beken zijn vestigingsplaatsen voor algen en ongewervelden en bieden zowel variatie (onder andere in stroomsnelheid van water) en schuilmogelijkheid voor jonge vissen. Het laten liggen of bewust plaatsen van bomen in rivieren en beken levert een grote soortendiversiteit op.



Vermiljoenkever



Zwarte specht



5 De invloed van fauna op het ecosysteem

Bouwers en verbouwers

Klimaat, bodemtype en hydrologie bepalen in grote mate de vorm en het functioneren van het landschap, en daarmee welke plant- en diersoorten voorkomen. Dieren spelen echter ook een belangrijke sturende rol in hoe een ecosysteem functioneert en ontwikkelt. Bekende voorbeelden zijn de bever die de lokale hydrologie verandert en konijnen die door te grazen en te graven dynamiek brengen in grazige vegetaties op zandbodems. In veel natuurterreinen sturen grote grazers de vegetatiestructuur en door selectief eetgedrag ook de samenstelling van de vegetatie. Grote én kleine grazers herverdelen voedingsstoffen in de vorm van mest over het gebied en maken deze beschikbaar voor andere dieren en voor planten. Dit kan zowel een fijne, gelijkmatige herverdeling zijn – bijvoorbeeld door muizen – maar kan ook leiden tot mozaïekpatronen van zeer schrale en voedselrijke plekken, zoals latrines van paarden en konijnen.

Mieren zijn van groot belang door hun graafwerk (ecosystem engineer) én hun belangrijke ecologische rol als gastheer (paraplu-soort). In Junner Koeland zorgen gele weidemieren en mollen met hun graafactiviteit voor de vorming van gradiënten in bodemreliëf, microklimaat en bodemchemie. Belangrijke nectarplanten als grote tijm en geel walstro komen vrijwel alleen op de bulten voor. Begrazing van de graslanden zorgt ervoor dat de dichtheid aan mieren hoog is.



Minder zichtbaar, maar minstens zo belangrijk, is de invloed van bodemdieren als mollen, muizen, mieren en regenwormen op het reliëf, de structuur en chemische kwaliteit van de bodem. Door diep te graven wordt vers zand naar boven gehaald, komt er lucht in de bodem en wordt minerale bodem vermengd met dode plantenresten. De combinatie van de verschillen in microklimaat die rondom mieren- en molshopen aanwezig zijn, het omhoogwerken van vers mineraalrijk zand én het door mieren verzamelen van zaden naar het nest, zorgt voor een verhoging van de heterogeniteit van een gebied op klein schaalniveau. Vrijwel onzichtbaar is een grote groep van ondergrondse bodemfauna, vooral aaltjes, mijten, nematoden en springstaarten, die samen met schimmels en bacteriën de structuur en chemie van de bodem bepalen. Deze processen zijn sterk sturend op de ontwikkeling van de (variatie in) vegetatiesamenstelling en -structuur en daarmee ook op de bovengrondse fauna.

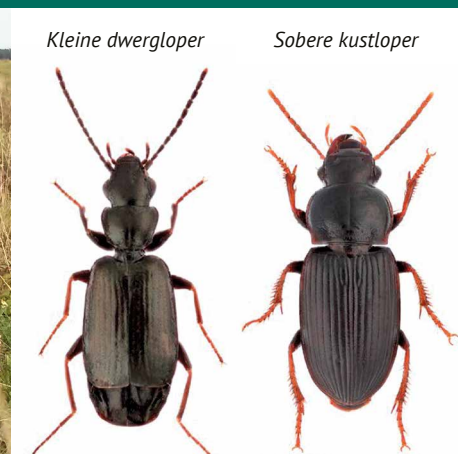
Gebruik maken van bodemfauna na ontgronden

Praktijkvoorbeeld natuurontwikkeling op zandgronden

Ontgronden of plaggen zijn soms noodzakelijk om sterk vermeste of vervuilde grond kwijt te raken in sterk geëutrofeerde natuurterreinen of bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond. Hierbij wordt echter ook een groot deel van de bodemorganismen verwijderd, zoals schimmels, bacteriën en kleine fauna als aaltjes, springstaarten en mijten. Herkolonisatie en verdere ontwikkeling van de bodemgemeenschap verloopt uiterst traag. Steeds vaker wordt er voor gekozen om bodemfauna in dit soort gebieden te stimuleren door het opbrengen van maaisel, waardoor in ieder geval de karakteristieke plantensoorten snel terugkeren. In de voormalige landbouwenclave Noordenveld in het Dwingelderveld is daarnaast geëxperimenteerd met het opbrengen van verse heidebodem. Op plekken waar zowel bodemmateriaal als maaisel werden ingebracht ontwikkelde de vegetatie zich veel meer

in de richting van een rijke heidevegetatie, met een hogere bedekking van soorten uit heischraal grasland en een lagere bedekking van plantensoorten van mesotrofe graslanden. Uit experimenten in kassen blijkt dat de bodemorganismen de graslandsoorten stevig aanpakken, waardoor de soorten van heischrale vegetaties juist gestimuleerd worden. Belangrijk is dat toegevoegd plagsel of maaisel uit het eigen terrein moet komen om 'faunaverval' en vervaging van biodiversiteitspatronen tegen te gaan. In het voormalige zadenteeltgebied De Reijerscamp bleken na ontgronden juist de pionierstadia veel interessanter te zijn voor zeldzame soorten loopkevers dan een goed ontwikkelde heidevegetatie. Ook bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden is het dus belangrijk om kleinschalig en gevarieerd te werken.

Bodemfauna, bacteriën en schimmels verdwijnen vrijwel compleet bij het afgraven van de bodem en herkolonisatie van deze groepen duurt zeer lang. Door bij natuurontwikkeling delen van de bodem intact te laten of door op afgegraven delen bodemmateriaal en maaisel uit een donorgebied op te brengen, komen noodzakelijke bodemprocessen eerder op gang en ontwikkelt de vegetatie zich beter. Plekken die kaal worden gelaten zijn lang geschikt voor warmteminnende loopkevers als sobere kustloper en kleine dwergloper.



6 Fauna en voedsel

De balans in voedingswaarde van planten

De groei, voortplanting en overleving van dieren wordt in belangrijke mate bepaald door de hoeveelheid voedingsstoffen die zij tot hun beschikking hebben. Uiteraard moet het voedsel in de juiste vorm aanwezig zijn, bijvoorbeeld als specifieke waardplanten, prooidieren, rottend hout, etc., maar ook de chemische samenstelling van dit voedsel is van belang. Een hoge stikstofdepositie uit de lucht leidt tot een overschot van stikstof (N) in relatie tot fosfor (P) en andere belangrijke voedingsstoffen. Bovendien versnelt de verzuring van de bodem door een hoge stikstofdepositie.

Veldkrekels die plantenmateriaal eten met een normale verhouding tussen stikstof en fosfor, zoals op een oude heideakker, hebben een drie maal hogere productie van uitkomende eieren dan krekels die voedsel met een hoge N:P-ratio eten, zoals van oude geplagde heide.



Deze verzuring maakt elementen als calcium (Ca), magnesium (Mg) en ijzer (Fe) vrij uit het bodemcomplex, waardoor deze sneller uitspoelen en verdwijnen uit het systeem. De verhouding tussen stikstof en de andere essentiële voedingsstoffen in planten raakt door deze processen uit balans en dit heeft een direct effect op de planteneters, met name op zandige bodems die gevoelig zijn voor verzuring. Veel maatregelen die de laatste decennia zijn

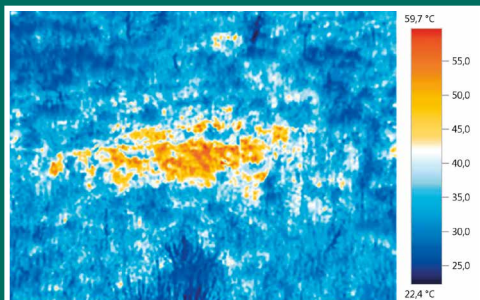
uitgevoerd om de effecten van verzuring en vermisting te verzachten, blijken voor de plantkwaliteit averechts te kunnen werken, zoals afvoeren van biomassa uit bossen. Door intensief plagbeheer in heideterreinen is het probleem van een verstoorde balans in voedingsstoffen toegenomen, omdat daarmee naast stikstof ook veel nuttige voedingsstoffen zijn verdwenen die in de organische bodem zitten. Dit leidt tot een sterke afname van de

aantallen soorten en totale biomassa van ongewervelden, en daarmee voor een gebrek aan voedsel voor onder andere het korhoen. Om de bodemkwaliteit en daarmee de plantkwaliteit te verbeteren, wordt geplagde heide vaak bekalkt. Dit brengt echter een chemische schok met zich mee doordat de resterende fosfor door kalk wordt vastgelegd. Dit schokeffect ontbreekt bij het toepassen van steenmeel, maar deze maatregel wordt momenteel enkel op experimentele schaal uitgevoerd en er is nog te weinig van de (neven)effecten bekend om deze op grote schaal uit te gaan voeren. Veel belangrijker is om de bestaande bodem zoveel mogelijk intact te laten (niet plaggen) en gericht de voor planten beschikbare stikstof uit het systeem te verwijderen (bijvoorbeeld met branden en drukbegrazing).

Dode en levenloze biotopen

Praktijkvoorbeeld microbiotopen III

Microbiotopen worden gemakkelijk over het hoofd gezien. Zo hebben kleine rotsen en losse kalkbrokken een veel warmer microklimaat dan de graslanden waarin ze liggen (onder; gewone foto en warmtefoto) en zijn daarmee belangrijk voor warmte-behoevende soorten als het kalkdoorntje. Zelfs de gaten en scheuren in de steen vormen aparte microbiotopen voor ongewervelde dieren. Naast dood hout vormen ook dode dieren een bijzondere microbiotoop (rechts). Plekken waar deze mogen blijven liggen of naar toe gesleept worden, zijn ware paradijzen voor allerlei diersoorten. Niet alleen voor grote aaseters als de raaf: een aanzienlijk aantal kever-soorten komt alleen voor op kadavers.



Herstel voedselkwaliteit planten voor fauna

Praktijkvoorbeeld herstel nutriëntenbalans op droge zandbodems

Bij plaggen verdwijnt niet alleen stikstof, maar ook veel van de aanwezige fosfor en andere belangrijke elementen uit het systeem. Omdat stikstof vanuit de lucht snel wordt aangevuld, zorgt plaggen jarenlang voor een hoge beschikbaarheid van stikstof ten opzichte van fosfor. Plaggen kan worden gecombineerd met het toevoegen van fosfor en bufferstoffen om verzuring tegen te gaan, maar nog beter zijn alternatieven als chopperen (met behoud van organische bodem), maaien of begrazen met een gescheperde kudde of branden van heide gevolgd door drukbegrazing. Deze maatregelen leveren een open vegetatie en een afname van beschikbaar stikstof op, terwijl de bodemopbouw intact blijft en fosfor en andere essentiële voedingsstoffen in het systeem blijven. Om de vergrassing na branden tegen te gaan, kan enkele jaren met drukbegrazing worden gewerkt. Uit onderzoek is gebleken dat door deze combinatie de beschikbare hoeveelheid stikstof voor planten sterk afneemt, terwijl de overige belangrijke voedingsstoffen beschikbaar blijven. Door pijpenstrootje gedomineerde vegetaties kunnen zo binnen enkele jaren omgevormd worden tot

structuurrijke heiden, zonder aan voedselkwaliteit in te boeten. Ook het aanleggen van natuurakkers kan tot een sterk verbeterde voedselkwaliteit van het heidelandchap leiden; overigens geldt dit ook in bossen op droge zandbodems.

Hoewel een aantal vogelsoorten profiteert van het steeds ouder worden van bossen – zoals middelste bonte specht en boomklever – is er in veel droge bossen een sterke afname van de dichtheid aan zangvogels, duiven, en ongewervelden als mieren. Net als op de heide wordt momenteel geëxperimenteerd met steenmeel om de ontbrekende mineralen aan te vullen. Daarnaast wordt onderzocht welke boomsoorten effectief mineralen uit diepere bodemlagen kunnen opnemen en zodoende als mineralenpomp kunnen dienen om deze stoffen beschikbaar te maken voor het systeem. Dit is alleen duurzaam functioneel in bossen met op mineraalrijk zand of met ondergrondse leemlagen waarin nutriënten aanwezig zijn om op te nemen.



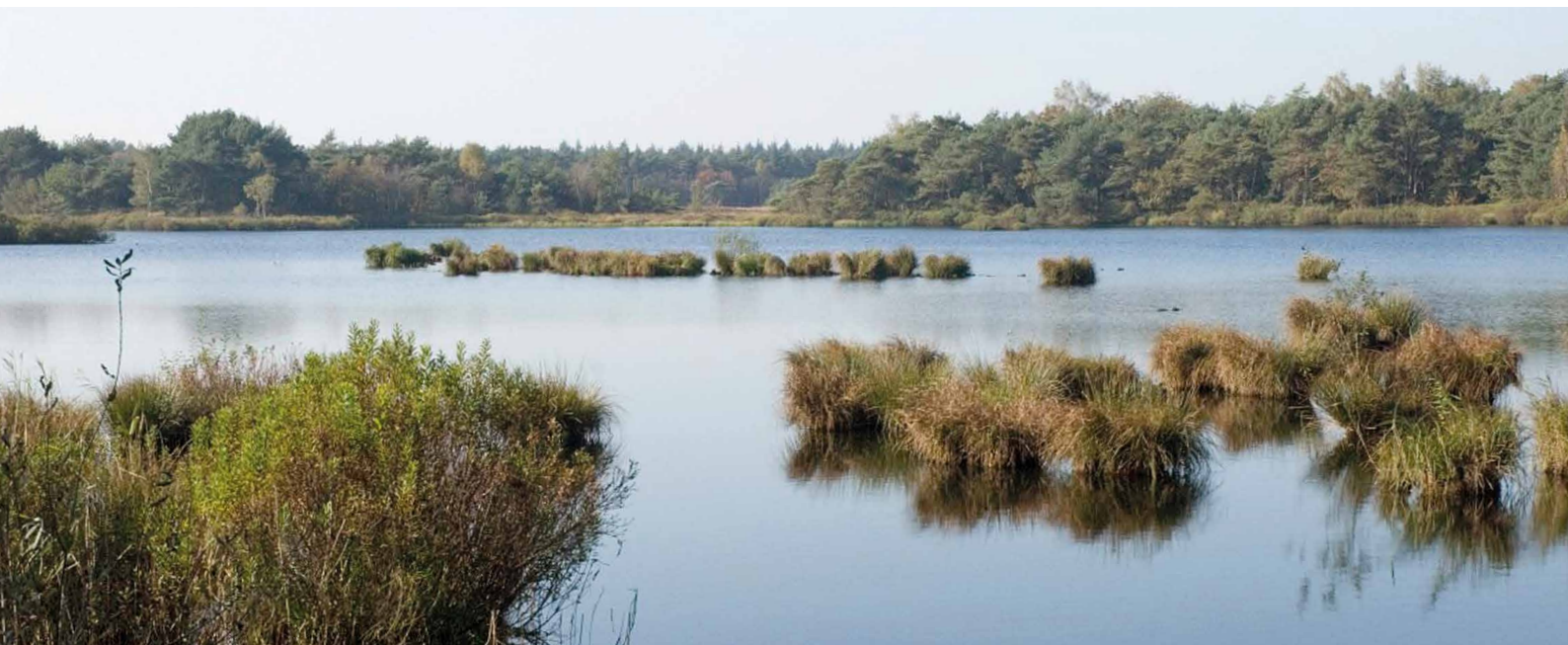
Alternatieve bronnen van buffering

In onze huidige natuurterreinen beïnvloedt de mens al eeuwenlang de hoeveelheid en beschikbaarheid van nutriënten voor planten.

Deels door biomassa en bodem af te voeren, bijvoorbeeld in de vorm van hakhout, strooisel of plaggen, maar ook door de aanvoer van nutriënten op heideakkertjes en vloeiveiden, of het beschikbaar maken van nutriënten door brand. Deze rijkere plekken in het landschap kenden altijd al een hoge biodiversiteit, maar na

decennia van bodemverzuring zijn ze nog belangrijker geworden als refugia voor bijzondere soorten. Ook het huidige terreingebruik kent voorbeelden van alternatieve bronnen van bufferstoffen. Fiets- en wandelpaden die met schelpen of leemgrind worden verhard zijn bronnen voor bufferende stoffen die in de natuurgebieden momenteel hard nodig zijn. Het behoud van deze paden is, net als onverharde zandpaden, erg waardevol voor fauna.

*Een bijzonder voorbeeld van een antropogene invloed zijn de van oorsprong zure vennen in Noord-Brabant die in het verleden voor visteelt zijn aangekoppeld aan gebufferd grond- of oppervlaktewater, waardoor er gradiënten in waterkwaliteit zijn ontstaan. Met name het zwak gebufferde deel van deze gradiënt vormen refugia voor karakteristieke diersoorten als gevlekte glanslibel en de kokerjuffer *Limnephilus stigma*, waarvan het natuurlijk habitat vaak is vernietigd door ontginning, of ongeschikt geraakt door ontwatering en verzuring.*



Kokerjuffer
Limnephilus stigma



Gevlekte glanslibel

Herstel biomassaiteit door subtiële dynamiek

Praktijkvoorbeeld voedselweb moerassen

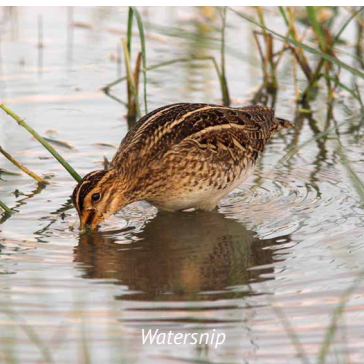
Dynamiek betekent letterlijk beweging of verandering. Dit kan grootschalig of plotseling optreden, maar ook zeer geleidelijk. Het rivierengebied is bij uitstek een dynamisch landschap, met gradiënten in overstroming. Door de aanleg van dijken en het insnijden van de stroomgeul bestaat het Nederlandse rivierengebied echter hoofdzakelijk uit permanent natte delen (hoofdgeul) en vrijwel geheel droge delen (uiterwaarden). Laagdynamische gebieden met een overstromingsfrequentie van 20-150 dagen per jaar komen nauwelijks meer voor. Wanneer wel een overstroming optreedt wordt het water zo snel mogelijk afgevoerd.

Het zijn echter juist de langdurige plas-dras situaties die in het rivierengebied voor zeer hoge dichtheden aan algen, muggenlarven, slakken en (jonge) vis kunnen zorgen. In de uiterwaard 'Buiten Ooij' is na de winterhoogwaters in 2008 en 2009 als experiment het water niet versneld afgevoerd, maar juist vastgehouden, zodat het op natuurlijke wijze kan wegzijgen richting de rivier. Dit leidde in het voorjaar en zomer tot een hoge biomassa aan ongewervelden en vis en een toename van onder andere dodaars, fuut, roerdomp, zomertaling en watersnip.



Informatie over soorten en systemen

In Nederland leven ongeveer 27.000 diersoorten, ruim tien keer zoveel dan het aantal soorten hogere planten. Het is onbegonnen werk om met al deze diersoorten specifiek rekening te houden of te behandelen in deze brochure. Belangrijke knelpunten zoals versnippering en isolatie van populaties, invasieve exoten, pesticidegebruik en gevolgen van extreme weersomstandigheden zijn hier achterwege gelaten. Deze brochure geeft inspiratie en handvatten, maar er zullen genoeg vragen overblijven. Voor vrijwel alle diergroepen zijn er echter soortorganisaties en experts die kunnen helpen bij specifieke vragen in natuurbeheer. Op deze pagina is voor verschillende diergroepen een overzicht opgenomen van non-profit organisaties die hulp kunnen bieden bij het optimaliseren van natuurbeheer. Voor vragen over wetgeving en mogelijkheden voor (financiering van) soortbescherming kan contact met de provincies worden opgenomen.



Vogels:

- Sovon Vogelonderzoek Nederland (sovon.nl)
- Vogelbescherming Nederland (vogelbescherming.nl)

Zoogdieren:

- Zoogdierversamenleving (zoogdierversamenleving.nl)

Reptielen, Amfibieën Vissen:

- RAVON (ravon.nl)

Dag- en nachtvlinders, libellen:

- De Vlinderstichting (vlinderstichting.nl)

Microvlinders:

- TINEA (kleinevlinders.nl)

Insecten e.a. ongewervelden:

- EIS Kenniscentrum Insecten (eis-nederland.nl)

Weekdieren en mariene flora en fauna:

- Stichting Anemoon (anemoon.org)

Onderzoeksinstituten fauna in natuurbeheer

- OBN Expertisegroep Fauna
- Sectie Thijssen - Nederlandse Entomologische Vereniging (nev.nl/thijssen/)
- Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO.KNAW.nl)
- Stichting Bargerveen (stichting-bargerveen.nl)

Foto's: Jap Smits: Voorzijde + pag 7, 12 (midden) | Kees van Bochove: pag 25 (kalkdoortje) | Lech Borowiec: pag 16 (l-boven) | Jaap Bouwman: pag 15, 16 (l-onder) | Ed Colijn: pag 25 (aaskever) | Fokko Ehrhart: pag 28 (midden) | Theodoor Heijerman: pag 14 (r-midden), 20 (l-onder), 23 (inzetjes) | Jelger Herder: pag 13 (inzet) | Paul van Hoof: pag 10 | Kim Huskens: pag 27 (l-onder) | Jetze Kamerling: pag 22 (boven en midden) | Marijke Kanters: pag 25 (kadaver) | Roos Loeb: pag 23 (midden) | Marijn Nijssen: pag 5, 18, 24, 25 (l-onder), 31 | Jinze Noordijk: pag 8 (rechts), 12 (boven), 20 (midden) | John Smit: pag 7 (inzet), 20 (r-boven) | Petra Tenge: pag 27 (rechts) | Twan Teunissen: pag 9 (midden) | Remco Versluijs: pag 2, 8 (links) | Mick Vos: pag 13 (links en r-boven) | Maaïke Weijters: pag 26 | Blikonderwater: pag 19, 21 (rboven) | Wiki Commons: pag 3, 14 | Pim Lemmers: pag 11 (links), 21 (r-onder) | Vilda: Yves Adams: pag 20 (l-onder) | Jeroen Mentens: pag 22 (onder) | Lars Soerink: pag 20 (l-boven), 21 (l-boven), 25 (raaf) | Saxifraga: Ab Baas: pag 3, 14 | Kees van Berkel: pag 28 (l-onder) | Frits Bink: pag 6 (rboven), 9 (r-onder), 17 | Henk Bosma: pag. 6 (l-boven) | Rob Felix: pag 9 (l-onder) | Luc Hoogenstein: pag 28 (r-boven) | Willem van Kruisbergen: pag 9 (r-boven) | Rik Kruit: pag 6 (l-onder) | Piet Munsterman: pag 9 (l-boven) | Ruud Foppen: pag 11 (rechts), 27 (midden) | Mark Zekhuis: pag 6 (r-onder), 12 (onder), 14 (boven en l-boven), 21 (l-onder), 29.

Vormgeving: Communicatiebureau De Lynx

Wijze van citeren: Nijssen, M., J. Bouwman, H. van Kleef & J. Noordijk, 2019. Kansen voor fauna in natuurbeheer. OBN Expertisegroep Fauna, KNNV Publishing, Zeist. OBN/VBNE, Driebergen.

Ter verdieping

Bink, F.A., A.J. Beintema, H. Esselink, J. Graveland, H. Siepel & A.H.P. Stumpel 1998. Fauna-aspecten van effectgerichte maatregelen; preadvies fauna. Rapport IBN-DLO 341.

Bijlsma, R. J., H.P.J. Huiskes, R.H. Kemmers, W.A. Ozinga, W.C.E.P. Verberk, M.J.J. la Haye, J. Vogels & H.H. van Kleef 2010. Complexe leefgebieden: het belang van gradiëntecosystemen en combinaties van ecosystemen voor het behoud van biodiversiteit. Alterra rapport 1965.

Koster, A. 1988. Insektenbeheer: Gewenst beheer van sterk door de mens beïnvloede levensgemeenschappen zowel in het landelijk als in het stedelijk gebied. Stichting Uitgeverij KNNV, Adviesgroep Vegetatiebeheer.

Noordijk, J., J.T. Smit, J. Smit & D. Vreugdenhil 2016. De insectengemeenschap van aangelegde steilranden op de heide. Entomologische Berichten, 76(2), 48-55.

Nijssen, M., R. Bobbink, M. Geertsma, R. Huiskes, J. Kuper, M. Scherpenisse, N. Smits, E. Bohnen-Verbaarschot, P. Verbeek, R. Versluijs, M. Wallis de Vries, M. Weijters, B. Wouters & B. Aukema 2016. Beheeroptimalisatie Zuid-Limburgse hellingschraallanden. Effecten van gefaseerde begrazing op bodem, vegetatie en fauna. Rapport nr. 2016/OBN209-HE, VBNE

Smits, J. & J. Noordijk 2013. Heidebeheer: moderne methoden in een eeuwenoud landschap. KNNV Uitgeverij.

Van Kleef, H., G. van Dijk, I. Scholten, E. Scheurs & J. Brouwer 2018. Habitatieisen van brede geelgerande waterroofkever ontrafeld door af te dalen langs de voedselketen. De Levende Natuur 199-5

Van 't Hof, S. 1992. Minimilieus van Minifauna. Het belang van zeer kleine landschapselementen als leefgebied van ongewervelde dieren. Commissie voor Inventarisatie en Natuurbescherming NEV & Stichting LONL.

Vogels, J., A. van den Burg, E. Remke & H. Siepel 2011. Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van faunagemeenschappen van heideterreinen: Evaluatie en ontwerp van bestaande en nieuwe herstelmaatregelen (2006-2010). Rapport nr. 2011/OBN152-DZ, Bosschap.

Vogels, J., R. Loeb, E. Brouwer, R. Felix & M. Scherpenisse 2017. Optimaliseren van herstelmaatregelen voor habitattypen van droge heide – De stikstofverwijderingspotentie van de gecombineerde maatregel branden en drukkbegrazen. Rapport Stichting Bargerveen.

Wallis de Vries, M. 2016. Vlindervriendelijk maaïen, hoe doe je dat? Vlinders, 29(3), 10-13.

Wubs, E. J., W.H. van der Putten & M. Bosch 2016. Natuurherstel door grondtransplantatie. Landschap 33(1), 11-14.

Themanummers De Levende Natuur:

OBN: van standplaats tot landschap (maart 2009)
Ongewervelden en natuurbeheer (september 2013)
Voedselketens ontrafeld (september 2018)

Meer publicaties zijn te vinden op:

www.natuurkennis.nl

Praktijkvoorbeelden uit OBN veldwerkplaatsen

zijn te vinden op: www.veldwerkplaatsen.nl

tweede - herziene druk, 2024

Frits Bink (1937-2019)

In februari 2019, tijdens het afronden van deze brochure, overleed Frits Bink. Frits was in Nederland een van de grondleggers van onderzoek naar ecologische soorteigenschappen - vooral van dagvlinders - die het voorkomen en de knelpunten van ongewervelde diersoorten kunnen verklaren. Hij was mede-oprichter van De Vlinderstichting en vanaf het begin lid van de OBN Expertisegroep Fauna. Veel van zijn kennis is verankerd in publicaties als de Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa en het OBN Preadvies Fauna. Zijn kennis en enthousiasme zullen hopelijk nog lang doorwerken in de praktijk van het natuurbeheer.



OBN Natuurkennis wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en BIJ12.



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



**Vereniging van bos- en
natuurterreineigenaren (VBNE)**

Princenhof Park 7
73972 NG Driebergen
0343-745250
info@vbne.nl



Alle publicaties en producten van
OBN Natuurkennis zijn te vinden op
www.natuurkennis.nl

samen werken aan
natuurherstel

