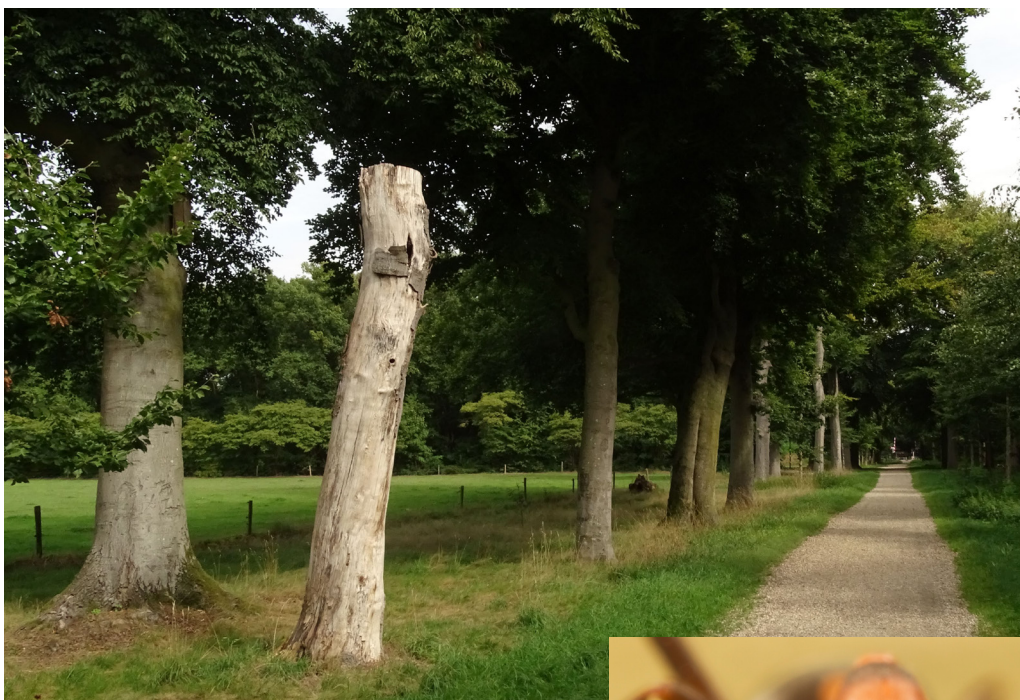


2020



SAMENSTELLING: JINZE NOORDIJK

INSECTENBEVORDERENDE MAATREGELEN IN HET
KADER VAN HET 'PROGRAMMA BIODIVERSITEIT'
VAN DE GEMEENTE EDE

INSECTENBEVORDERENDE MAATREGELEN IN HET KADER VAN HET 'PROGRAMMA BIODIVERSITEIT' VAN DE GEMEENTE EDE

april 2020

SAMENSTELLING

Jinze Noordijk

MET TEKSTEN VAN

Jinze Noordijk, M.C. (Marco) de Haas, Theo Zeegers, John T. Smit, Jitte Groothuis & Roy Morssinkhof

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2020-08

OPDRACHTGEVER

Gemeente Ede

CONTACTPERSONEN OPDRACHTGEVER

Liesbeth Hunink-Verwoerd & Carlo van Rijswijk

CONTACTPERSOON EIS

Jinze Noordijk

FOTO'S VOORZIJDE

Kernhems vleermuizenreservaat (foto Marco de Haas), gewone satermier *Formica exsecta* (foto Theodoor Heijerman)

FOTO ACHTERZIJDE

Zwartpootwolbij *Anthidium septemspinosum* (foto Theo Zeegers)



INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.	2
Dankwoord.	3
Inleiding	4
Beleidskader.	5
Natuur- en landschapsbeheer voor insecten	6
Inleiding	6
Heide	6
Bos.	9
Agrarisch gebied.	11
Stedelijk gebied	13
Bijen in de bebouwde kom.	17
Inleiding	17
Vraagstelling.	17
Methode	17
Resultaten	18
Vergelijking met 20 jaar geleden	21
Discussie en beheeraanbevelingen	24
Advies steilranden op de heide	27
Inleiding	27
Vraagstelling.	28
Resultaten	29
Discussie en beheeraanbevelingen	30
Advies doodhoutfauna, inclusief vliegend hert	32
Inleiding	32
Vraagstelling.	33
Discussie en beheeraanbevelingen	33
Advies rode bosmieren en satermieren	40
Inleiding	40
Vraagstelling.	41
Resultaten	41
Discussie en beheeraanbevelingen	43
Literatuur.	47
Bijlage 1 'Beleidsrelevante' Insecten van de gemeente Ede	49



SAMENVATTING

De gemeente Ede heeft een beleidsdocument uitgebracht om de biodiversiteit te behouden, herstellen en versterken. EIS Kenniscentrum Insecten is gevraagd om in dit kader verschillende maatregelen te formuleren om een bijdrage te leveren aan een geslaagd actieplan. In dit rapport worden verschillende maatregelen voorgesteld om de insecten te bevorderen. Allereerst wordt een theoretisch kader ingegaan op welke algemene maatregelen er voor insecten zijn te nemen in de belangrijkste leefgebieden: bos, heide, agrarisch en stedelijk gebied. Dit is onderverdeeld beheeraanbevelingen die op korte- en op langetermijn werkzaam zijn. Hiervan kunnen gefaseerd in de komende jaren onderwerpen van opgepakt worden om te concretiseren en op deze wijze de insectenstand in de gemeente te stimuleren.

Daarnaast zijn er vier casussen uitgewerkt in 2019 waarbij handvatten gegeven worden om hier direct mee aan de slag te gaan. (1) Er is een inventarisatie gehouden naar wilde bijen in wegbermen in de bebouwde kom van Ede. Hierbij zijn 46 soorten wilde bijen vastgesteld, hetgeen niet opvallend hoog of laag is. Eén soort was nieuw voor Nederland: de zwartpootwolbij *Anthidium septemspinosum*. Er zijn 33 soorten zweefvliegen gevonden. De gemeente Ede zet al jaren in op groen bermbeheer. Wij geven adviezen hoe het beheer in de gemeente Ede nóg bijvriendelijker gemaakt zou kunnen worden. Hierbij komen een beleid tegen globale stressfactoren, het behouden of stimuleren van open grond, bloemrijke oevers, bloeiende struiken in het voorjaar en dood hout van inheemse boomsoorten, het bijvriendelijk inzaaien en maaien en het beperken van het aantal honingbijen aan de orde. (2) Om de heide lokaal snel pleksgewijs zeer rijk te maken aan een variatie aan insecten, wordt uitgewerkt hoe en waar steilranden goed werken en aangelegd kunnen worden. Door deze steilranden ontstaat nestelgelegenheid en heterogeniteit en bovendien wordt iets mineralenrijkere grond aan het oppervlak gebracht, zodat er mogelijk ook weer bloeiende kruiden gaan groeien. (3) Het volgende hoofdstuk behandelt hoe doodhoutinsecten, een omvangrijke groep, te bevorderen zijn. We gaan hier in op de voordelen van de aanleg van bosreservaten, andere manieren om om te gaan met 'gevaarlijke' en 'lastige' bomen en hoe stervende boombestanden gezien kunnen worden als een kans voor de biodiversiteit. Voor het thans niet (duurzaam) voorkomende vliegende hert wordt behandeld wat de potenties en beheermaatregelen kunnen zijn om deze beschermde kever in de gemeente te kunnen krijgen. (4) Als laatste behandelen we de indrukwekkende populaties van drie bosmiersoorten en de gewone satermier op 'De Heide' bij Bennekom en hoe die te beschermen zijn. Beheer zou zich moeten richten op het vergroten van lage vegetatie, het vrijmaken van de bosranden van houtrillen en mogelijk het creëren van verbindingen naar de mineralenrijkere akkers aan de zuidkant van de heide. Tevens gaan we in dit hoofdstuk in op de mierenfauna van een terreintje aan de Fransekampweg (Bennekom) waar mogelijk compensatiebomen geplant zullen worden, hetgeen gezien de typische fauna van heide en schraalland niet aan te raden is.

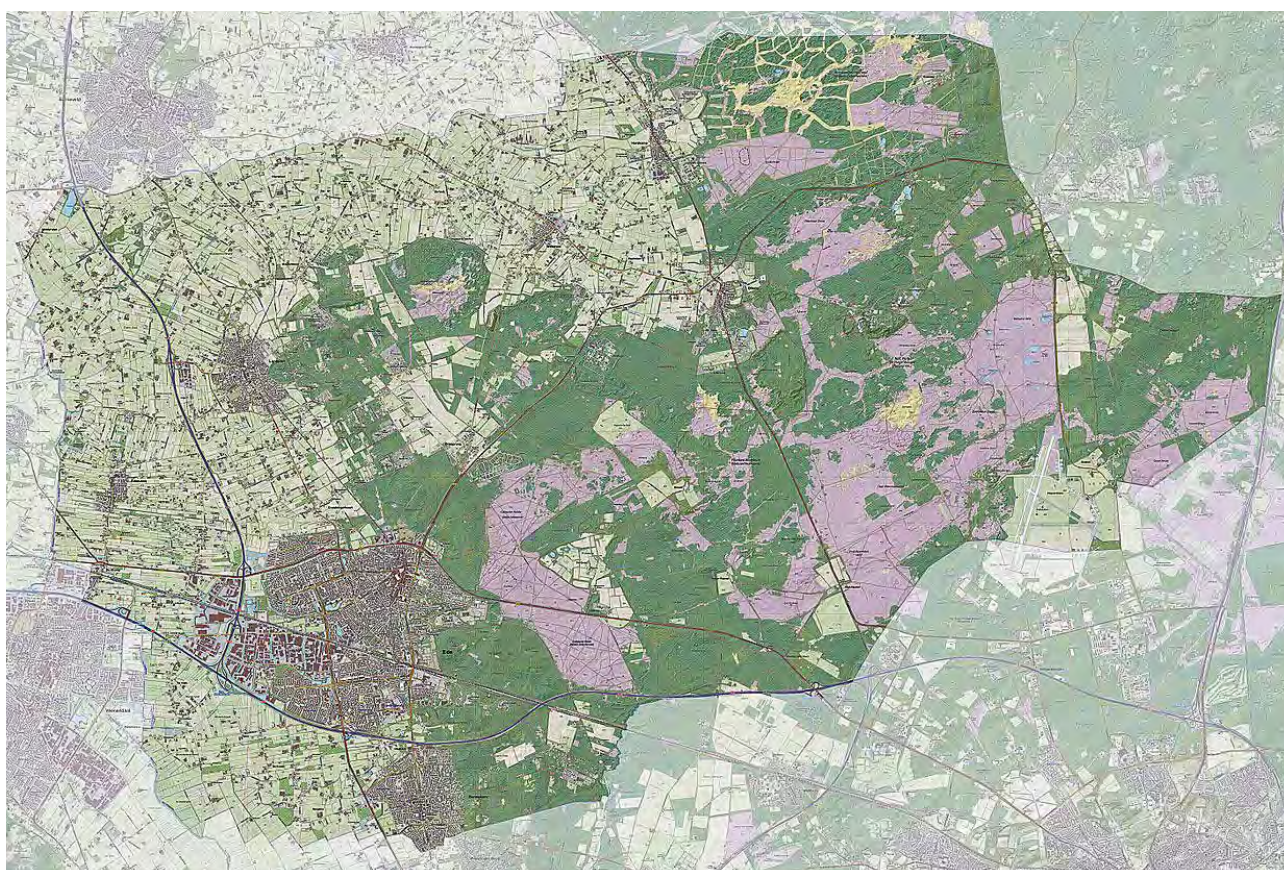
DANKWOORD

Dit project werd inhoudelijk begeleid en het rapport werd becommentarieerd door Carlo van Rijswijk en Liesbeth Hunink-Verwoerd van de gemeente Ede. Het werk aan de wilde bijen in de bebouwde kom is financieel mede mogelijk gemaakt door Hommelhulp Nederland (Stichting Zabawas, Stichting Dioraphte en het Prins Bernhard Cultuurfonds). Theodoor Heijerman wordt bedankt voor het ter beschikking stellen van enkele foto's. Ed Colijn becommentarieerde het hoofdstuk over doodhoutinsecten.

INLEIDING

De gemeente Ede heeft veel natuur, allerlei leefgebieden en een hoge biodiversiteit op een groot oppervlakte (fig. 1). Om de biodiversiteit te behouden, herstellen en versterken heeft de gemeente een beleidsdocument uitgebracht: 'Samen sterker met natuur. Programma Biodiversiteit gemeente Ede' (Gemeente Ede 2019) (fig. 2). Insecten, waarvan zeker vele duizenden soorten voorkomen binnen de gemeentegrenzen, spelen hierin vanzelfsprekend een belangrijke rol. EIS Kenniscentrum Insecten is gevraagd om in dit kader verschillende maatregelen te formuleren om een bijdrage te leveren aan een geslaagd actieplan.

De werkwijze is hierbij tweeledig geweest. Ten eerste wordt hier een algemene theoretisch kader beschreven over insectenbevorderende maatregelen in vier hoofdbiotopen, met aandacht voor korte- en langetermijnmaatregelen. Hiervan kunnen gefaseerd in de komende jaren onderwerpen van opgepakt worden om te concretiseren en de insectenstand in de gemeente te verhogen. Daarnaast worden nu al vier concrete projecten voorgesteld voor een variatie aan insectengroepen: (1) beheer van stedelijk gebied voor bestuivers, (2) de aanleg van steilranden op de heide om vooral meer solitaire bijen en wespen te verkrijgen, (3) aanbevelingen voor een toegespitster doodhoutbeheer, en (4) beheermaatregelen voor bos- en satermieren.



Figuur 1 Kaart van de gemeente Ede; de onderverdeling in stedelijk en agrarisch gebied en bos en heide is duidelijk zichtbaar. Bron: J.W. van Aalst, www.opentopo.nl



Figuur 2 Het gemeentelijke beleidsdocument 'Samen sterker met natuur. Programma Biodiversiteit gemeente Ede'.

BELEIDSKADER

De insecten in de gemeente Ede zijn op verschillende manieren in het beleid ingebed. Het eigen net genoemde beleidsdocument is hierin belangrijk, maar er is meer. Een groot deel van de gronden binnen de gemeentegrenzen valt onder Natura 2000-gebied De Veluwe. De Habitatrichtlijnsoorten vliegend hert *Lucanus cervus* en gevlekte witsnuitlibel *Leucorrhinia pectoralis* komen hier voor en dienen beschermd en in stand gehouden te worden. Daarnaast zijn de beschermde insecten van de Wet natuurbescherming en de bedreigde soorten van de officiële rode lijsten (bijen, sprinkhanen en krekels, haften, kokerjuffers, steenvliegen, libellen, dagvlinders) van belang (<https://minlnv.nederlandsesoorten.nl/content/rode-lijsten>). De niet door de overheid bekrachtigde rode lijst van nachtvlinders (Ellis et al. 2013) en de lijst van bedreigde mierensoorten (Noordijk et al. 2019) zijn ook relevant in dit kader. Daarnaast schrijft de Gedragscode bosbeheer voor dat bosmiernesten ontzien moeten worden bij werkzaamheden (VBNE 2014). Bijlage 1 geeft een overzicht van alle beleidsrelevante insectensoorten in de gemeente Ede. Van al deze insecten wordt in dit rapport, naast zeer veel andere soorten, ingegaan op het vliegend hert, bijen van de rode lijst en mieren die als bedreigd staan gekwalificeerd.



NATUUR- EN LANDSCHAPSBEHEER VOOR INSECTEN

M.C. (Marco) de Haas & Jinze Noordijk

INLEIDING

De gemeente Ede kent allerlei leefgebieden. Deels is de gemeente zelf eigenaar, maar vanzelfsprekend zijn er ook andere terreinbeherende organisaties (TBO's). De heide- en bosgebieden zijn belangrijke leefgebieden van insecten. Insecten vormen hier een belangrijk onderdeel van de soortenrijkdom met duizenden soorten. Buiten de natuurgebieden kent de gemeente Ede een lange geschiedenis aan ecologisch bermbeheer in het stedelijk gebied en nog enkele relatief kleinschalige agrarische gebieden (engen- en kampenlandschap) (Huijser et al. 2017). Ook hier kunnen lokaal zeer veel insecten gevonden worden en een voorbeeld zijn de wilde bijen in het stedelijk groen (zie hoofdstuk 'Bijen in de bebouwde kom'). Om insecten binnen de gehele gemeente een impuls te geven worden in deze algemene inleiding diverse maatregelen aangedragen welke kunnen worden toegepast door de gemeente Ede of andere TBO's binnen de gemeente.

Er is gekeken naar de mogelijkheden om door aanpassingen in het natuur- en landschapsbeheer meer mogelijkheden te creëren voor insecten. Hiervoor is de gemeente opgedeeld in vier deelgebieden: heide, bos, agrarisch gebied en stedelijk gebied (fig. 1). Per deelgebied worden kritieke punten uitgewerkt en bekende maatregelen ter bevordering van insecten beschreven. Voor een goede, grootschalige implementatie van de geadviseerde maatregelen dient er samenspraak plaats te vinden met andere terreinbeheerders.

HEIDE

Tussen de bosgebieden in Ede ligt een aantal grotere en kleinere heideterreinen en een enkele zandverstuiving (fig. 1). Heideterreinen herbergen een unieke fauna, maar deze staat onder druk door veranderingen in het landschap, met name stikstofdepositie, uitspoeling van micronutriënten en verdroging. Heterogeniteit in heideterreinen is belangrijk voor het herbergen van een hoog aantal insectensoorten. Een heideterrein met droge en nattere delen, hoger en lager gelegen percelen en een diverse flora kan een zeer diverse fauna herbergen. De aanwezigheid van voldoende microbiotopen is belangrijk voor het herbergen van veel verschillende insecten en soorten die afhankelijk zijn van een heterogeen landschap. Hierbij moet men denken aan voldoende afwisseling tussen heidestruiken, kaal zand, solitaire bomen of kleine bosschages, kale bodem en kruidenrijke stukken. Typische, bijzondere heidesoorten die in Ede voorkomen zijn onder andere zadelsprinkhaan *Ephippiger ephippiger* (fig. 3), pluimzakdrager *Ptilocephala plumifera*, heidedraaigatje *Tapinoma subboreale* en muizenoorboorvlieg *Tephritis ruralis* en de (niet insecten, maar spinnen) grote renspeen *Thanatus formicarius* en lentevuurspinnen *Eresus sandaliatus* (fig. 3).

Het is belangrijk dat er een divers aanbod aan flora aanwezig is in heidegebieden, zodat ook soorten die zich niet met gewone struikheide *Calluna vulgaris* kunnen voeden op de heide voedsel vinden. Een diverse flora voorziet daarnaast ook in een langduriger nectaraanbod, waar veel soorten van kunnen profiteren. De insecten die hier op af komen zorgen vervolgens voor voldoende voedsel voor predatoren zoals roofwantsen en roofvliegen.



Figuur 3 Zadelsprinkhaan *Ephippiger ephippiger*, pluimzakdrager *Ptilocephala plumifera* en de lentevuurspin *Eresus sandaliatus* zijn landelijk zeldzame soorten die in de gemeente Ede voorkomen. Foto's Jinze Noordijk, Marco de Haas & Theodoor Heijerman.

Visie langetermijnbeheer

Door de effecten van verzuring en de stikstofdepositie wordt het steeds moeilijker om vitale heides waarin duurzame populaties van kenmerkende soorten leven te behouden. Om dit leefgebied op lange termijn te waarborgen moet gestreefd worden naar een aanpak op landschapsschaal. Hiervoor moet gekeken worden naar het functioneren van heides in vroegere tijden, toen ze nog tot het agrarische landschap behoorden.

De desastreuze effecten van eutrofiëring en verzuring zijn niet op gemeenteniveau op te lossen en dit moet landelijk aangepakt worden. Binnen de gemeente kan echter wel gewerkt worden aan het aanpakken van puntbronnen van stikstof. Agrarische bedrijven die dicht bij de heide liggen zouden (i) gestimuleerd kunnen worden om een overstap te maken naar een ecologische werkwijze met minder gebruik van meststoffen, (ii) verplaatst of uitgekocht kunnen worden, of (iii) gestimuleerd moeten worden om bufferzones aan te leggen tussen hun bedrijf en natuurgronden.

Uitermate belangrijk voor heides is dat ze van oorsprong lagen in een complex van voedselarme en voedselrijke begroeiingen. Vroeger stond de heide in het agrarische systeem in verbinding met bijvoorbeeld beemden, engen en uitloopweides. Hierdoor ontstonden er allerlei overgangen van en gradiënten in voedselbeschikbaarheid, vegetatiestructuur, vocht, verstoring, begrazing, etc. Dit heterogene landschap leverde de bestaansvoorwaarden voor een groot deel van de heidefauna. Momenteel liggen vrijwel alle heides ingesloten tussen droog naaldbomenbos, een heel andere situatie waar het voor veel soorten moeilijk is om te leven. Waar mogelijk dient gepoogd te worden om de oude samenhang in vegetatietypen terug te krijgen. Dit kan enerzijds door verbindingen te creëren tussen heidevegetatie en



voedselrijkere vegetaties zoals graslanden, akkerranden, bermen, moerassen, etc. Anderzijds kunnen op de heide tijdelijke of permanente akkers aangelegd worden, natuurdoelstellingen en rendabele oogst van bijzondere gewassen is hierbij mogelijk. Eén van deze opties is recent al toegepast in Ede, namelijk het aanleggen van kruidenrijke graslanden in de directe omgeving van een heideterrein. Insecten die afhankelijk zijn van nectar kunnen hiernaar uitwijken zolang er op de heide niet voldoende nectar te verkrijgen is. Dit voorbeeld zou op allerlei plekken gekopieerd kunnen worden.

De grondwaterstand is in Nederland overal drastisch verlaagd de laatste eeuw en naar verwachting zullen er ook vaker drogere perioden optreden (overigens naast een toenemende neerslaghoeveelheid in het algemeen). Hoe droger de heide is, hoe meer micronutriënten er uitspoelen. Waar het begroeiingstype vochtige tot natte heide mogelijk is, zou natuurherstel hiernaar toe moeten plaatsvinden.

Heide is ontstaan en altijd in stand gehouden door grazers. Een heide zonder begrazing is een *contradictio in terminis*. Begrazing van droge heide gebeurt het best door een gescheperde schapenkudde (fig. 4). De poten van deze dieren hebben weinig impact op de bodem en het leven daarin en door het scheperen vanuit een schaapskooi ontstaat er op de heide een gradiënt van sterk begraasd terrein naar nauwelijks begraasd terrein in de uithoeken, hierdoor ontstaat veel variatie in structuur. De gemeente kan door middel van duurzame subsidies meer gescheperde kuddes inzetten om de heide te onderhouden.

Aangezien de heide erg te leiden heeft van het dichtgroeien met ruigteplanten, aangewakkerd door stikstofdepositie, zijn duurzame oplossingen voor het behoud van plekken met open zand belangrijk, zodat de gespecialiseerde flora en fauna van deze microbiotoop een plek behoudt (fig. 5). Het behouden van open zand over het gehele areaal heide op lange termijn gebeurt door slimme aanleg van uitloopweides voor grazers, slim aanleggen van recreatieplekken en creëren van stuifzandplekken met winddynamiek. De meeste kans op een duurzaam voortbestaan hebben deze plekken op oude stuifzandplekken, goed herkenbaar in het veld door de kleinschalige heuveltjes.

Samenvatting beheeraanbevelingen voor heides voor lange termijn:

- Binnen de gemeente kan gewerkt worden aan het aanpakken van puntbronnen van stikstof nabij heideterreinen.
- Waar mogelijk dient gepoogd te worden om de oude samenhang van heidebegroeiing en voedselrijkere vegetatietypen terug te krijgen.
- Waar het begroeiingstype vochtige tot natte heide mogelijk is, zou natuurherstel hiernaar toe moeten plaatsvinden door het verhogen van de grondwaterstand en het bevorderen van wateren in het algemeen.
- De gemeente kan door middel van duurzame subsidies meer gescheperde kuddes inzetten om de heide te onderhouden.
- Het behoudt van open zand over het gehele areaal heide op lange termijn gebeurt door slimme aanleg van uitloopweides voor grazers, slim aanleggen van recreatieplekken en creëren van stuifzandplekken met winddynamiek.

Korte termijn

Instandhouding en herstel van bijzondere vegetatie als heide is lastig en afhankelijk van externe factoren als stikstofdepositie, neerslaghoeveelheid en klimaat. Voordat systeemgerichte langetermijnoplossingen meer duurzame effecten opleveren, kunnen er op de korte termijn maatregelen genomen worden om de soorten die er nog zijn te behouden en om goed migrerende soorten aan te lokken en populaties te laten opbouwen. In het boek 'Heidebeheer, moderne methoden in een eeuwenoud landschap' (Smits & Noordijk 2013) staan voor elke beheervorm werkwijzen uitgeschreven.

Figuur 4 Gescheperde begrazing van de heide is de beste manier van het instandhouden van een gevarieerde en typische begroeiing. Foto Jinze Noordijk.



Beheeraanbevelingen korte termijn:

- Aanleggen van steilranden om kaal zand, verticale nestgelegenheid en het bovenhalen van nutriëntenrijke grond te verkrijgen.
- Behoud van zandpaden met, waar nodig, een goede gefaseerde manier van beheer (liefst deels ook als 'karrenspoor').
- Kleinschalig beheer zoals branden en maaien van heidevegetaties om open grond, verjongende heide en mogelijk bloeiende kruiden te verkrijgen.
- Drukbegrazing op plekken waar de heide vergrast is.
- Inperken van bijenvolken langs heideterreinen.

Figuur 5 Open zand en bloeiende heide trekken veel insecten, waaronder nestelende bijen en bijbehorende parasieten. Echter ontbreken hier het grootste deel van het jaar bloeiende planten. Foto Marco de Haas.



Bos

Een groot deel van midden, zuiden en oosten van Ede bestaat uit naald- en loofbossen (fig. 1). Deze bossen worden onderbroken door heideterreinen en een enkele zandverstuiving. Het grootste gedeelte van de bossen bestaat uit gemengd loof- en naaldbos, gevolgd door naaldbossen en loofbos. Deze bossen vormen een belangrijk leefgebied voor veel ongewervelden, zomaar twee voorbeelden zijn het blauw vliegend hert *Platycerus caraboides* en de lederboktor *Prionus coriarius* (fig. 6). Om

Figuur 6 De lederboktor *Prionus coriarius*. Foto Theodoor Heijerman.



een hoge diversiteit in de Edese bossystemen te krijgen is heterogeniteit erg belangrijk. De heterogeniteit kan zowel in abiotische (licht, water, opbouw bodem, enz.) als biotische (flora, fauna) factoren worden beïnvloed. Ook de leeftijd van bossen heeft invloed op de diversiteit, in jonge bossen komen andere soorten voor dan in oudere bossen. Voldoende afwisseling in de leeftijd van een bos draagt dus positief bij aan de diversiteit in bossystemen.

Daarnaast is continuïteit belangrijk. Insecten die zich voeden met nectar hebben gedurende het hele seizoen voldoende aanbod aan bloeiende planten nodig, andere soorten zijn afhankelijk van een continu aanbod van dood hout of gelaagdheid (fig. 7). Het wegvallen van continuïteit (bijv. door grootschalige kap) kan leiden tot het verdwijnen van soorten, waarna herkolonisatie soms lang kan duren. In het bijzonder voor soorten met een laag dispersievermogen is het belangrijk dat er voldoende connectiviteit is. Deze soorten hebben voldoende stapstenen nodig om nieuwe gebieden te koloniseren. Ook soorten met een groter dispersievermogen kunnen sneller uitbreiden bij een goede connectiviteit tussen bossen.

Figuur 7 Dood hout, vroege bloeiende kruiden en een ondergroei van verschillende soorten struiken op landgoed Kernhem. Foto Marco de Haas.



Visie langetermijnbeheer

Om duurzame populaties van kenmerkende bossoorten te behouden en meer soorten aan te trekken zullen er diverse maatregelen genomen moeten worden. Er dient een zo natuurlijk mogelijk bossysteem nagestreefd te worden. Dit kan het best gerealiseerd worden door gebieden aan te wijzen waar geen beheer gevoerd wordt. Op deze locaties kunnen 'bosreservaten' ontstaan, waar bijbehorende fauna zich kan terugtrekken wanneer in omliggende bosgebieden bijvoorbeeld wordt gekapt. Een netwerk van dergelijke bosreservaten waarborgt een duurzame instandhouding van bosgebonden insecten, waarvan met name in eerste instantie doodhoutsoorten en bodemsoorten zullen profiteren, en als de bosreservaten ouder

worden (en er grote bomen gaan omvallen) vooral ook de lichtgebonden bossoorten. Verdere informatie over bosreservaten wordt aangereikt in het hoofdstuk 'Advies doodhoutfauna, inclusief vliegend hert'.

Naar verwachting zal altijd een aanzienlijk deel van het bosgebieden niet als bosreservaat aangemerkt kunnen worden, omdat er in Nederland een grote vraag naar hout is en er een deel ook in eigen land zal worden geoogst. Het is belangrijk dat in deze 'boomakkers' nagedacht blijft worden over biodiversiteit. Belangrijke thema's hierbij zijn zo laag mogelijke bodemverstoring, behoud van aanzienlijke hoeveelheden dood hout, goede micronutriëntenbalans en het gebruik van inheemse boomsoorten.

Verzuring, hoge stikstofdepositie en afvoer van nutriënten (houtoogst) zijn actuele bedreigingen voor de bossen en bosbodems. Een gebrek of verkeerde verhouding aan nutriënten in de bosbodems vormen een bedreiging voor de vitaliteit en groei van bomen. Maatregelen om de hoge stikstofdepositie te beperken zijn genoemd onder 'heide' en in het bos kunnen, als er houtoogst moet plaatsvinden, hierna specifieke inheemse bomen geplant worden die als pomp belangrijke micronutriënten uit de bodem omhooghalen en via hun (afvallende) bladeren weer in het biotische systeem kunnen krijgen (Nyssen et al. 2016).

Voor een rijke bosfauna is het belangrijk dat inheemse bomen meer kansen bieden dan exotische bomen. Indien er in bossen geoogst wordt, kan herplant bijdragen naar herstel van een geheel inheemse vegetatie, waarbij bijvoorbeeld Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina*, Amerikaanse eik *Quercus rubra* en lariks *Larix* verdwijnen.

Samenvatting beheeraanbevelingen voor bossen voor lange termijn:

- Aanwijzen van een netwerk van bosreservaten met een nulbeheer, op vrij korte afstand van elkaar.
- Herstel van bodemchemie door in beheerde bossen herplanten van bomen met een 'nutriëntenpomp'-functie (en waar mogelijk oogst en bodemverstoring te minimaliseren).
- Uitfasen van exoten in voor oogst gebruikte bossen.

Korte termijn

Het laten ontstaan van natuurlijke bossen is iets waar een relatief lange tijd overheen gaat. Er zijn echter enkele ingrepen die gedaan kunnen worden om lokaal de fauna te behouden en te laten toenemen.

Beheeraanbevelingen korte termijn:

- Waar mogelijk dood hout laten liggen en staan in de bossen ter bevordering van doodhoutfauna (en ook wel bodemfauna).
- Uitermate zuinig zijn op kwijnende en dikke bomen, die bovenmatig van belang zijn voor de bosfauna.
- Bij wat grootschaligere kap, het laten staan van enkele hoogstobben (zie hoofdstuk 'Advies doodhoutfauna, inclusief vliegend hert')
- Aanleg permanente dunningspaden in productiebossen om bodemverdichting tegen te gaan.

AGRARISCH GEBIED

Aan de west- en noordzijde van de gemeente Ede liggen grote delen agrarisch gebied. Het bestaat lokaal nog wel uit kleinere percelen, regelmatig afgescheiden door houtwallen. Een natuurlijk, bloemrijk en gezond agrarisch gebied vormt een leefgebied waar veel insecten kunnen foerageren en voortplanten. Hoewel het agrarisch gebied relatief weinig kenmerkende soorten kent, draagt een insectenvriendelijke inrichting, mede gezien het oppervlak aan agrarisch gebied, wel degelijk bij



aan de instandhouding van vele insecten. Het gebruik van gifstoffen, afname van typische akkerflora, intensieve grondbewerking en de afname van kleinschalig landgebruik zorgen echter dan insecten het uitermate lastig hebben in het agrarische gebied.

Visie langetermijnbeheer

Intensief landbouwgebruik, in combinatie met schadelijke factoren als het gebruik van landbouwgif en intensieve bodembewerking zijn schadelijk voor de biodiversiteit. Om de schadelijke gevolgen van het gebruik van landbouwgif te verminderen dient er gestreefd te worden naar een vermindering van het gebruik hiervan. Een andere maatregel, waar het bodemleven bij gebaat is, is het toepassen van niet-kerende bodembewerking. Dit levert een betere bodemstructuur en minder bodemverstoring op waardoor het bodemleven kans krijgt zich te ontwikkelen. De gemeente kan aan dit soort ontwikkelingen bijdragen door het promoten van selectievere en/of biologische bestrijdingsmiddelen, door lokale en biologische producten te promoten, en door op hoger ambtelijk niveau mee te denken aan subsidieregelingen voor een meer biologische teeltwijze.

Om de biodiversiteit in het agrarische gebied robuuster te maken, is het belangrijk dat er meer ruimte voor natuur is (fig. 8). Het gaat hierbij niet alleen om oppervlaktes natuurlijk grasland, maar juist ook om kleine elementen zoals houtwallen, singels, overhoeken, poelen, etc. Bij een juiste ruimtelijke aanleg, kunnen deze structuren bijdragen aan een landschap waardoor planten en dieren zich beter kunnen verspreiden. In dergelijke structuren kunnen onder andere wilgen *Salix*, sleedoorn *Prunus spinosa* en meidoorn *Crataegus* groeien, waardoor bestuivers een bron van voedsel hebben. Kenmerkende (hoogstam)boomgaarden dragen zowel bij aan een aantrekkelijk landschap als de biodiversiteit. Ook de aanleg van poelen verspreid door het agrarisch gebied biedt kansen voor aquatische fauna, maar ook voor soorten die afhankelijk zijn van oevers en de bijbehorende flora. Binnen de gemeente kan daarnaast worden gestreefd naar het implementeren van agroforestry in het buitengebied. Agroforestry levert een divers landschap op, beperkt extreme temperaturen en zorgt voor meer natuurlijke bestrijding waardoor minder chemische bestrijdingsmiddelen nodig zijn.

Om een robuust natuurnetwerk binnen de agrarisch gebruikte percelen te realiseren kan een netwerk van vogelakkers, keverbanken en kruidenrijke akkerranden aangelegd te worden. Deze elementen zijn van belang voor insecten die op de grond en in de kruidlaag leven, en vormen zo een belangrijke aanvulling op houtwallen, singels en bomenrijen.

Voor aquatische fauna is een goede waterkwaliteit in sloten en beken belangrijk. De aanleg van slim aangelegde helofytenfilters tussen agrarische percelen en (gevoelige) watergangen zorgen voor een verbetering van de waterkwaliteit, waardoor de aquatische fauna zich beter kan ontwikkelen.

Een andere maatregelen heeft betrekking op de beken die hoofdzakelijk door de noord- en noordwestzijde van de gemeente Ede stromen. De meeste beken zijn over een grote lengte strakke lijnen door het landschap, meestal grenzend aan landbouwpercelen. In overleg met agrarische bedrijven en het waterschap Vallei en Veluwe kan de gemeente streven naar een natuurlijkere, meanderende loop van deze beken en het creëren van bufferzones en inrichten van helofytenfilters om vervuiling vanuit de landbouw te voorkomen. Deze maatregelen zullen er onder andere voor zorgen dat beken minder snel droogvallen en de waterkwaliteit verbeterd. Aquatische fauna, maar ook veel insecten die in de oeverzone leven of afhankelijk zijn van vochtigere vegetatietypes, zijn hiermee geholpen (fig. 9).

Samenvatting beheeraanbevelingen voor agrarisch gebied voor lange termijn:

- Verminderen van het gebruik van gifstoffen.
- Verminderen van bodemverstoring door waar mogelijk toepassen van meer niet-kerende grondbewerking.
- Vergroten van het areaal natuur door aanleg van o.a. houtwallen, singels, boomgaarden en poelen.
- Stimuleren van agroforestry bij agrarische bedrijven.
- Aanleg van een netwerk van vogelakkers, kruidenrijke akkerranden en ke-verbanken.
- Verbeteren waterkwaliteit door de aanleg van bufferzones (helofytenfilters) tussen agrarische percelen en oppervlaktewater.
- Bufferzones creëren rond beken en beken meer laten meanderen.



Figuur 8 Doesburgerbuurt: gelaagdheid tussen landbouwpercelen met open grond op de helling, bloeiende planten, een ruige akkerrand aan de linkerkant en een houtwal met bomen en struiken. Hier vliegen vanaf het vroege voorjaar al veel bijen en andere insecten rond. Foto Marco de Haas.



Figuur 9 De weidebeekjuffer *Calopteryx splendens* leeft in beken in open gebied met schoon water. Foto Jinze Noordijk.

Korte termijn

Naast de maatregelen die op de lange termijn zullen moeten worden uitgevoerd zijn er ook enkele maatregelen die op korte termijn kunnen worden uitgevoerd.

Beheeraanbevelingen korte termijn:

- Promoten van groene erven met elementen als composthopen en inheemse beplanting.
- Aanleg van groene daken op stallen.
- Planten van houtige planten, waardoor er kleine rusteilanden ontstaan (bodem en vegetatie zelf) in het dynamische landschap.

STEDELIJK GEBIED

De gemeente Ede bevat acht dorpskernen. Bebouwde gebieden kunnen op een kleine oppervlakte zeer divers zijn door de aanwezigheid veel kleine deelgebiedjes, zoals tuinen, vijvers, bermen, parken, enz. Hierdoor kan het stedelijk gebied lokaal een relatief hoge insectenstand herbergen, zeker bij een goed beheer vanuit de gemeente en in goed overleg met de bewoners. In het stedelijk gebied worden vaak warmteminnende soorten gevonden, doordat er hier vaak meer stenen en minder water en dekkende hoge begroeiing is. Bijzondere soorten zijn onder andere de grijsbruine getande randwants *Coriomeris scabricornis*, spookrekel *Eumodicogryllus bordigalensis*, kleine tuinmaskerbij *Hylaeus pictipes* en de in 2019 ontdekte zwartpootwolvij *Anthidium septemspinum*.



Visie langetermijnbeheer

Evenals in het buitengebied wordt ook in stedelijk gebied veel gebruik gemaakt van gifstoffen. Het gaat hierbij zowel om insecten- als onkruidverdelgers, die worden ingezet zonder economische voordelen, zoals in het agrarisch gebied. Om insecten te bevorderen zou het zeer goed zijn als het gifgebruik tot een minimum beperkt zou worden. De gemeente kan inzetten op het verminderen van dergelijke gifstoffen voor particulier gebruik. Hiertoe zou, in overleg met aanbieders zoals tuincentra, deze stoffen veel minder beschikbaar moeten zijn en zou een brede voorlichtingscampagne naar de burgers gevoerd kunnen worden.

Een belangrijke maatregel om de inheemse biodiversiteit een handje te helpen is het omvormen van de, vaak (groten)deels uitheemse, beplanting in privétuinen, borders, parken en plantenbakken in de diverse dorpskernen naar inheemse beplanting. De gemeente kan hier op grote schaal invulling aan geven en door gerichte campagnes of voorlichting ook de burgers en plantenverkopende partijen van het nut hiervan overtuigen. Omdat groen in de stad vaak meerdere functies heeft, is een volledig inheemse beplanting mogelijk niet overal haalbaar. In deze gevallen kan er worden gekozen voor uitheemse soorten waarvan vast staat dat ze niet invasief zijn of kunnen worden en die toch een grote bijdrage leveren in bijvoorbeeld de nectarvoorziening van bloembezoekende insecten (bloeiende planten die bezocht worden door inheemse insecten), als voedselplant voor herbivore insecten (bomen of struiken waarvan bekend is dat veel inheemse insecten er van eten), of als schuil- en overwinteringsplek voor allerlei insecten (altijdgroene beplanting en bomen met veel holtes, structuurrijke stam of losse schors).

Binnen het stedelijk gebied komt jaarlijks veel groenafval vrij. Dit kan gebruikt worden om insectenparadijzen aan te leggen, want hopen organisch materiaal zijn een van de beste manieren om voor enorme hoeveelheden insecten te zorgen. In het stedelijk gebied zouden allerlei composthopen en doodhoutstapels kunnen worden ingericht op plekken waar hier ruimte voor is zonder al te veel het (door sommige bewoners gewenste) nette stadsbeeld aan te tasten. Als dit in een slim netwerk gebeurt, met relatief korte afstanden tussen de verschillende hopen, dan kunnen allerlei gespecialiseerde insecten zich ook verspreiden van de ene naar de andere hoop. Bij de composthopen valt te denken aan kleine verscholen dieren als de gewone compostmier *Hypoponera punctatissima*, maar ook grote en opvallende soorten, zoals de neushoornkever *Oryctes nasicornis*. Bij doodhoutstapels zijn bijvoorbeeld de kleine wespenboktor *Clytus arietis* (fig. 10) en kortvleugelboorkever *Valgus hemipterus* te verwachten. Op deze wijze ontstaan bijvoorbeeld ook goede foerageermogelijkheden voor vleermuizen door het gehele stedelijke gebied.

Diverse onderzoeken tonen aan dat lichtvervuiling een grote invloed heeft op insecten, zo raken insecten in de war en veranderen lokstoffen wat leidt tot minder voortplanting. Om deze invloeden tegen te gaan dient onnodig kunstlicht te worden vermeden. Dit kan betekenen dat licht beter wordt afgeschermd of dat straatverlichting wordt uitgeschakeld op de rustigste momenten 's nachts. Ook kan er richting burgers en bedrijven een campagne worden begonnen om buitenlicht te beperken. Wellicht is het een goed idee om te onderzoeken of De Hoge Veluwe een *dark sky park* kan worden in de toekomst (of een eigen donkertereservaat met andere eigenschappen), omdat door zo'n traject het belang van donkere nachten voor de natuur (en mens) breed in de regio kan worden gecommuniceerd (www.darkskypark.nl).

Veel openbare ruimtes bieden kansen om te vergroenen of de waarde van het huidige groen te verhogen. Hierbij valt te denken aan speeltuinen, parken met een schaarse (onder)begroeiing, parkeerplaatsen, kerkterreinen, bedrijventerrein, etc. Voor schoolpleinen is er al een succesvolle subsidie om te vergroening mogelijk te maken (Subsidieregeling Groene Schoolpleinen), en ook voor andere type bebouwd gebied kan een subsidieregeling naar dit voorbeeld in het leven worden geroepen. Groene daken vormen een goede mogelijkheid om de biodiversiteit in stedelijk

gebied te bevorderen. Daktuinen bieden hierbij meer kansen dan de meer eenvoudige sedumdaken. De gemeente kan de aanleg van groene daken stimuleren bij nieuwbouwprojecten. De aanleg van groene daken is echter niet beperkt tot woningen, bedrijfspanden, scholen etc., maar kunnen ook worden aangelegd op garages en schuurtjes.

Samenvatting beheeraanbevelingen voor stedelijk gebied voor lange termijn:

- Significant verminderen van het gebruik van gifstoffen door middel van voorlichting en samenwerking met tuincentra.
- Omvorming naar inheemse beplanting in alle stedelijke leefgebieden.
- Aanleg van netwerk aan doodhouthopen en composthopen op bepaalde afstanden van elkaar door de gehele dorpskernen.
- Verminderen van lichtvervuiling door middel van de eigen lichten en voorlichting aan anderen.
- Vergroening van openbare ruimtes, bijvoorbeeld via een subsidiestelsels.
- Stimuleren van de aanleg van groene daken bij met name nieuwbouw, maar ook bij allerlei bestaande gebouwen.

Figuur 10 Kleine wespenboktor *Clytus arietis*. Foto Jinze Noordijk.



Korte termijn

Sommige van bovengenoemde maatregelen vragen om een lange tijd voordat ze geïmplementeerd kunnen worden. Er is ook een aantal maatregelen dat op korte termijn kan worden uitgevoerd. Naast alle maatregelen die de gemeente kan treffen op openbare plekken, kunnen bewoners een zeer grote bijdrage leveren door het vergroenen van tuinen. De gemeente kan hieraan bijdragen door educatie via (sociale) media, cursusdagen en de aanleg van voorbeeldtuinen. Dood hout kan goed in het normale straatbeeld worden verwerkt, bijvoorbeeld als fietsenrek, speeltoestel of bankjes (fig. 36 in hoofdstuk 'Advies doodhoutfauna, inclusief vliegend hert').

Veel bijen, wespen en mieren zijn afhankelijk van open grond om te kunnen nestelen. De aanwezigheid van dergelijke plekken is dus belangrijk voor het behoud van een hoge diversiteit aan insecten in het stedelijk gebied. Huidige geschikte locaties

kunnen nu al in kaart worden gebracht en beschermd worden en waar nodig kunnen geschikte locaties worden gecreëerd. Dergelijke plekken kunnen bijzondere, vaak warmteminnende, soorten aantrekken, zoals te zien is langs het spoor ten zuidoosten van station Ede-Wageningen waar warmteminnende soorten als de grijsbruine getande randwants, blauwvleugelsprinkhaan *Oedipoda caerulescens* en de cicade *Zygina hyperici* voorkomen (fig. 11). Op sommige van dit soort terrein en daarnaast in bermen of spoortaluds kunnen ook prima steilranden aangelegd worden, naar voorbeeld zoals die op heide kunnen worden ingericht (zie hoofdstuk 'Advies steilranden op de heide')

Beheeraanbevelingen korte termijn:

- Aanplanten van meer voorjaarsbloeiers, o.a. wilgen.
- Bescherming en aanleg van bloemrijke stukken schrale, warme grond.
- Ecologisch beheer in openbaar groen, behoud en aanleg van overhoekjes.
- Stimuleren van bewoners om hun tuin/balkon/dak te vergroenen, o.a. door educatie via media en cursusdagen.
- Aanleg steilrandjes op allerlei zandige plekken voor bijen en wespen.

Figuur 11 Waardevol schraal biotoop tussen Enka en het spoor richting Arnhem met bloeiende brem, gaspeldoorn en wilgen, een grote populatie bijen en diverse bijzondere, warmteminnende soorten. Foto Marco de Haas.



BIJEN IN DE BEBOUWDE KOM

Theo Zeegers

INLEIDING

Het stedelijk gebied kan van betekenis zijn voor wilde bijen en andere bloembezoekende insecten (Cornelissen 2012). In de stad zijn nog relatief vaak veel soorten bloemen in tuinen, parken en wegbermen. Dit staat vaak in schril contrast met grote delen van het agrarisch gebied, waar door vermessing weinig diversiteit in bloeiende kruiden meer te vinden is, en zelfs met veel heideterreinen waar door verzuring ook een groot deel van de kruiden is verdwenen.

Twintig jaar geleden (1997-1999) evalueerde Alterra op verzoek van de gemeente Ede 'de bijdrage van ecologisch groenbeheer aan de biodiversiteit en ecologische kwaliteit van de woonomgeving in Ede' (Koster 2000) aan de hand van de wilde bijenfauna. Koster onderzocht negentien locaties en trof in het totaal 53 soorten aan in 202 waarnemingen. Hommels zijn destijds niet onderzocht, al vermeldt Koster (2000) waarnemingen van zeven soorten. Omdat de gemeente Ede al decennia inzet op ecologisch bermbeheer langs haar wegen, riep dit de vraag op wat de huidige situatie is van de wilde bijenfauna in de wegbermen binnen de bebouwde kom.

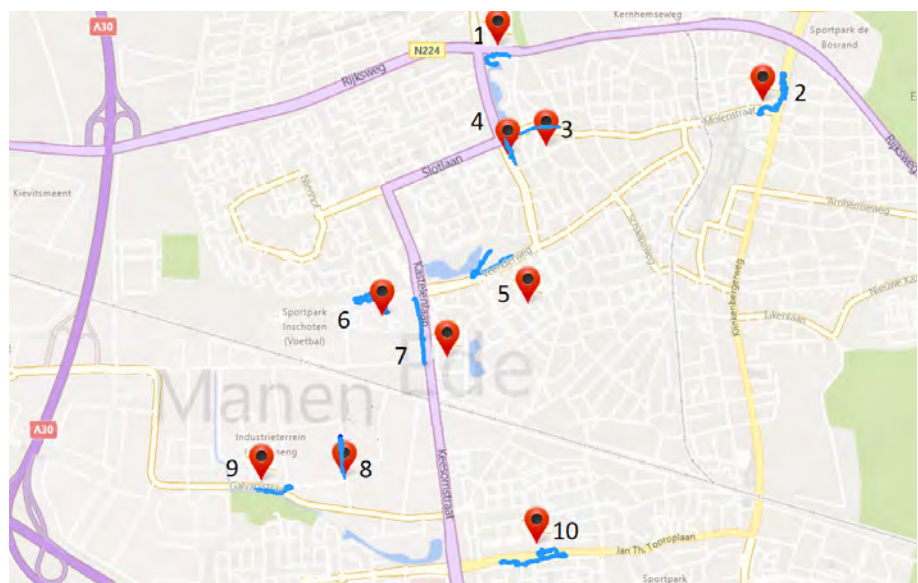
VRAAGSTELLING

Binnen dit project was gevraagd om (1) te onderzoeken welke wilde bijenfauna thans aanwezig is in de wegbermen, (2) wat de veranderingen zijn ten opzichte van het onderzoek van twintig jaar geleden, en (3) welke beheersadviezen voor een wilde bijenvriendelijk beheer kunnen worden gegeven?

METHODE

Om een koppeling te kunnen maken met de situatie van twintig jaar geleden, zijn locaties onderzocht die ook toen onderzocht zijn. Het bleek niet mogelijk om alle locaties te onderzoeken. Daarom is in overleg met betrokkenen een selectie van tien locaties gemaakt (fig. 12). Probleem hierbij was dat Koster (2000) wel de straatnamen vermeldt, maar geen informatie geeft over de exacte locatie. Wij heb-

Figuur 12 Onderzochte locaties in de bebouwde kom van Ede. Blauw: de onderzochte wegbermen. 1 = Van Speyklaan, 2 = Raadhuisstraat, 3 = Molenstraat, 4 = Proosdijerveldweg, 5 = Proosdijerpark, 6 = Koekeltse Boslaan, 7 = Kastelenlaan, 8 = Lumièrestraat, 9 = Galvanistraat, 10 = Jan Th. Tooroplaan.





ben zelf een keuze gemaakt die nu het meest logisch is op basis van de vegetatie of enkele belangrijke plantensoorten. Elke locatie is drie maal bezocht: vroeg in het voorjaar (8 of 24 april), midden in het voorjaar (13 of 22 mei) en in de zomer (30 juli of 5 augustus). Tijdens ieder bezoek is er drie kwartier visueel gezocht naar wilde (solitaire) bijen en hommels. Bovendien zijn ook alle zweefvliegen en vertegenwoordigers van enkele andere vliegenfamilies geïnventariseerd. Soorten die niet op zicht herkend konden worden, zijn met een net gevangen en indien nodig verzameld. Van genoemde groepen zijn ook de aantallen per soort in het veld genoteerd. Bij hogere aantallen individuen (> 25) is afgerond op tientallen.

De zomer van 2019 wordt gekenmerkt door periodes van extreme warmte (tot een nationaal hittestrecord aan toe). Hoewel veel bijen warmteminnend zijn, hebben deze extreem hoge temperaturen mogelijk negatief effect gehad op de waarnemingen. Dat is zeker het geval voor de hommels en zweefvliegen, die slecht tegen temperaturen boven de dertig graden Celsius kunnen.

RESULTATEN

In dit onderzoek zijn in het totaal 1000 exemplaren wilde vliegende insecten waargenomen en geregistreerd en 1700 honingbijen *Apis mellifera*. De honingbij is een soort die alleen dankzij de mens in ons land voorkomt. Haar verspreiding wordt in hoge mate bepaald door de locaties van geplaatste kasten. Tabel 1 geeft een globaal overzicht van de aantallen waargenomen soorten, records en exemplaren. Tabel 2 geeft een volledig overzicht van de vastgestelde soorten wilden bijen, in totaal zijn er 45 soorten aangetroffen (zie ook fig. 13). Hieronder bevinden zich twee zeldzame en elf vrij zeldzame soorten, maar er zijn geen soorten van de rode lijst aangetroffen. Grote verrassing was de vondst van een nieuwe soort bij voor Nederland: de zwartpootwolvij *Anthidium septemspinosum* (Zeegers 2019) (fig. 14). Het is nog onduidelijk of deze soort op eigen kracht Ede bereikt heeft of dat de mens hier een handje geholpen heeft. Ook is het nog een open vraag of deze zuidelijke soort zich zal kunnen vestigen in Ede. De twee zeldzame soorten betreffen de lichte wilgenzandbij *Andrena mitis* en de glanzende franjegroefbij *Lasioglossum sabulosum*. De eerste werd in aantal gevonden op bloeiende wilgen in het park bij de Van Speyklaan in het noorden van Ede. De soort neemt de laatste jaren in voorkomen toe. De tweede soort is een cryptische soort die in het verleden met de gewone groefbij *Lasioglossum sexstrigatum* verward is.

Hommels zijn talrijk in de bermen van Ede. Hommels profiteren van de aanwezigheid van lipbloemigen (zoals Salie) en vlinderbloemigen (zoals klavers en rolklavers) in de bermen. Verreweg de algemeenste bij is evenwel de honingbij. De aantallen zijn grofweg driemaal hoger dan die van solitaire bijen en hommels bij elkaar. Dat betekent dat de huidige concurrentiedruk tussen honingbijen en wilde bijen als hoog omschreven moet worden.

Het is moeilijk het aantal soorten bijen objectief te duiden. Veel andere studies naar bestuivers binnen de bebouwde kom kennen hogere waarnemingsintensiteit. Zo vond Reemer (2019) in de kom Leiden in negen velddagen 46 soorten bijen en 49 soorten zweefvliegen. Slikboer (2018) vond bij veel hogere waarnemersintensiteiten in Gorinchem 86 soorten wilde bijen. Aan de andere kant vond Kos (2018) in Purmerend bij vergelijkbare intensiteit 38 soorten bijen en 37 soorten zweefvliegen.

Tabel 1 Cumulatieve informatie over de in 2019 waargenomen soorten, records en exemplaren.

		soorten	records	exemplaren
Bijen	Solitair	39	81	255
	Hommels	7	56	287
	Honingbij	1	25	1714
Vliegen	Zweefvliegen	33	84	314
	Overig	24	40	104

Tabel 2 Wilde bijen die in 2019 in Ede zijn aangetroffen, met aantal records, rode lijststatus, en de zeldzaamheidsgebaseerd op Reemer (2018).

Soort	Nederlandse naam	2019	RL2018	Zeldzaamheid
<i>Andrena barbilabris</i>	Witbaardzandbij	6		
<i>Andrena bicolor</i>	Tweekleurige zandbij	1		
<i>Andrena denticulata</i>	Kruidkruidzandbij	1		vrij zeldzaam
<i>Andrena dorsata</i>	Wimperflanzandbij	3		
<i>Andrena haemorrhoa</i>	Roodgatje	3		
<i>Andrena mitis</i>	Lichte wilgenzandbij	1		zeldzaam
<i>Andrena nitida</i>	Witvlekzandbij	1		
<i>Andrena proxima</i>	Fluitenkruidbij	1		vrij zeldzaam
<i>Andrena scotica</i>	Meidoornzandbij	1		
<i>Andrena subopaca</i>	Witkopdwergzandbij	2		
<i>Andrena tibialis</i>	Grijze rimpelrug	2		vrij zeldzaam
<i>Andrena ventralis</i>	Roodbuikje	4		vrij zeldzaam
<i>Anthidium manicatum</i>	Grote wolbij	1		
<i>Anthidium septemspinosum</i>	Zwartpootwolbij	1	Nieuw NL	
<i>Bombus hortorum</i>	Tuinhommel	4		
<i>Bombus hypnorum</i>	Boomhommel	7		
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel	12		
<i>Bombus pascuorum</i>	Akkerhommel	13		
<i>Bombus pratorum</i>	Weidehommel	4		
<i>Bombus terrestris-complex</i>	Aard/Veldhommel	15		
<i>Bombus sylvestris</i>	Vierkleurige Koekoekshommel	1		
<i>Colletes daviesanus</i>	Wormkruidbij	3		
<i>Halictus rubicundus</i>	Roodpotige groefbij	1		
<i>Heriades truncorum</i>	Tronkenbij	3		
<i>Lasioglossum calceatum</i>	Gewone geurgroefbij	3		
<i>Lasioglossum leucopus</i>	Gewone smaragdgroefbij	2		
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	Matte bandgroefbij	2		
<i>Lasioglossum morio</i>	Langkopsmaragdgroefbij	5		
<i>Lasioglossum sabulosum</i>	Glanzende franjegroefbij	1		zeldzaam
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	Gewone franjegroefbij	3		
<i>Lasioglossum villosulum</i>	Biggenkruidgroefbij	1		
<i>Macropis europaea</i>	Gewone slobkousbij	2		
<i>Megachile willughbiella</i>	Grote behangersbij	1		
<i>Melitta nigricans</i>	Kattenstaartdikpoot	2		vrij zeldzaam
<i>Nomada alboguttata</i>	Bleekvlekwespbij	2		
<i>Nomada goodiana</i>	Smalbandwespbij	2		vrij zeldzaam
<i>Nomada panzeri</i>	Sierlijke wespbij	1		vrij zeldzaam
<i>Nomada ruficornis</i>	Gewone dubbeltand	1		
<i>Nomada sheppardana</i>	Geeltipje	3		vrij zeldzaam
<i>Nomada signata</i>	Signaalwespbij	2		vrij zeldzaam
<i>Nomada succincta</i>	Geelzwarte wespbij	1		vrij zeldzaam
<i>Nomada zonata</i>	Variabele wespbij	1		vrij zeldzaam
<i>Osmia bicornis</i>	Rosse metselbij	7		
<i>Sphecodes monilicornis</i>	Dikkopbloedbij	2		
<i>Sphecodes pellucidus</i>	Schoffelbloedbij	2		

**Figuur 13** In Ede aangetroffen wilde bijen: witbaardzandbij *Andrena barbilabris*, fluitenkruidbij *Andrena proxima*, weidehommel *Bombus pratorum*. Foto's Menno Reemer.



Figuur 14 Zwartpootwlbij *Anthidium septemspinosum*, vrouwtje van Ede. Foto's Theo Zeegers.

Tabel 3 In 2019 aangetroffen soorten zweefvliegen, wolzwevers, blaaskopvliegen en viltvliegen.

Familie/soort	Nederlandse naam	records
Syrphidae	Zweefvliegen	
<i>Criorhina pachymera</i>	Populierenwoudzwever	1
<i>Dasysyrphus albobriatus</i>	Bretelwimperzweefvlieg	1
<i>Epistrophe eligans</i>	Enkele-bandzweefvlieg	3
<i>Epistrophe melanostoma</i>	Zwartbekbandzweefvlieg	1
<i>Epistrophe nitidicollis</i>	Zwarthaarbandzweefvlieg	2
<i>Episyrphus balteatus</i>	Snorzweefvlieg	4
<i>Eristalis arbustorum</i>	Kleine bijvlieg	2
<i>Eristalis horticola</i>	Bosbijvlieg	2
<i>Eristalis nemorum</i>	Puntbijvlieg	1
<i>Eristalis pertinax</i>	Kegelbijvlieg	3
<i>Eristalis tenax</i>	Blinde bijvlieg	10
<i>Eupeodes corollae</i>	Terrasjeskommazweefvlieg	4
<i>Eupeodes luniger</i>	Grote kommazweefvlieg	2
<i>Helophilus hybridus</i>	Moeraspendelzweefvlieg	1
<i>Helophilus pendulus</i>	Gewone pendelzweefvlieg	2
<i>Helophilus trivittatus</i>	Citroenpendelzweefvlieg	1
<i>Melangyna umbellatarum</i>	Melkelfje	1
<i>Melanogaster hirtella</i>	Gewone doflifje	2
<i>Melanostoma mellinum</i>	Gewone driehoekszweefvlieg	1
<i>Melanostoma scalare</i>	Slanke driehoekszweefvlieg	1
<i>Meliscaeva cinctella</i>	Stomp elfje	1
<i>Merodon equestris</i>	Grote bollenzweefvlieg	4
<i>Myathropa florea</i>	Grote doodshoofd-zweefvlieg	8
<i>Paragus haemorrhous</i>	Gewoon krieltje	1
<i>Platycheirus albimanus</i>	Micaplatvoetje	1
<i>Scaeva pyrastris</i>	Witte halvemaan-zweefvlieg	1
<i>Scaeva selenitica</i>	Gele halvemaan-zweefvlieg	2
<i>Sphaerophoria rueppelli</i>	Kleine langlijf-zweefvlieg	1
<i>Sphaerophoria scripta</i>	Grote langlijf-zweefvlieg	8
<i>Syritta pipiens</i>	Menuet-zweefvlieg	5
<i>Syrphus ribesii</i>	Bessenband-zweefvlieg	1
<i>Syrphus torvus</i>	Bosband-zweefvlieg	5
Bombyliidae	Wolzwevers	
<i>Villa hottentotta</i>	Hottentotvilla	1
Conopidae	Blaaskopvliegen	
<i>Myopa polystigma</i>	Veelplekblaaskaakje	1
<i>Myopa tessellatipennis</i>	Gevlekt blaaskaakje	1
<i>Myopa vicaria</i>	Oranje blaaskaakje	1
<i>Sicus ferrugineus</i>	Roestbruine kromlijf	1
Therevidae	Viltvliegen	
<i>Thereva plebeja</i>		1

Figuur 15 In Ede aangetroffen grote langlijfzweefvlieg *Sphaerophoria scripta*. Foto Jinze Noordijk.



Het algemene beeld is dat de soortenrijkdom aan wilde bijen in Ede niet opvallend hoog of laag is, en dat er relatief weinig soorten zweefvliegen zijn vastgesteld. Dit laatste kan samenhangen met de extreme warmte in delen van 2019.

Naast bijen zijn ook zweefvliegen en enkele andere vliegenfamilies in kaart gebracht. De gevonden soorten met bijbehorende aantallen waarnemingen zijn vermeld in tabel 3. Er zijn vooral algemene zweefvliegen waargenomen (fig. 15) en zoals gezegd is het aantal waargenomen soorten laag. Dit hangt mede samen met de hoge temperaturen in de zomer. Opvallend is de vondst van de populierenwoudzweefvlieg *Criorhina pachymera*. Deze soort is gebonden aan grote bomen (niet alleen populieren), komt vaak voor in lanen, maar vondsten binnen de bebouwde zijn bijzonder zeldzaam (Reemer et al. 2009). In Ede werd één mannetje gezien langs de Kastelenlaan. Ook minder algemeen is het melkelfje *Melangyna umbellatarum*, waargenomen in het Proosdijerpark. Bij de andere onderzochte vliegenfamilies zijn twee blaaskaakjes op landelijke schaal zeldzaam: het veelvlekblaaskaakje *Myopa polystigma* en het oranje blaaskaakje *M. vicaria* (Smit et al. 2019). Beide genoemde blaaskopvliegen zijn parasieten bij zandbijen *Andrena*. De viltvlieg *Thereva plebeja* is gebonden aan schraalgraslanden en is op landelijke schaal vrij zeldzaam. De vondst binnen de kom (Koekeltse Boslaan) is bijzonder te noemen.

VERGELIJKING MET 20 JAAR GELEDEN

Zoals al vermeld is in de inleiding, sluit dit onderzoek aan bij een eerder onderzoek van Koster (2000) in de jaren 1997-1999. De vergelijking beperkt zich tot de solitaire bijen, omdat Koster (2000) geen details geeft over hommels (of vliegen). Vanwege het grote verschil in onderzoeksintensiteit, is het lastig de data één-op-één met elkaar te vergelijken.

Om een analyse mogelijk te maken, zijn ook de waarnemingen van Koster (2000) in een database ingevoerd. Hieruit blijkt dat hij zeker op 41 dagen waarnemingen heeft verricht in de periode 1997-1999. Dit is dus een groot verschil met het onderzoek in 2019, waarbij op zes dagen veldwerk is gedaan. Volgens zijn eigen opgave heeft Koster ongeveer 60 uur waarnemingen verricht (tegen 23 uur in dit onderzoek). Onduidelijk is of Koster gestandaardiseerd waargenomen heeft (evenveel tijd per locatie) of dat hij meer tijd doorbracht in (kans)rijke locaties. Evident is wel dat Koster zich kon baseren op een aanzienlijk groter onderzoek, zowel in tijd als in aantal exemplaren (tabel 4).

Tabel 4 Aantal dagen met waarnemingen en aantal waargenomen solitaire bijen over de jaren 1997-1999 (Koster 2000) en 2019 (dit rapport).

Jaar	Velddagen	Exemplaren
1997	14	51
1998	22	101
1999	5	22
2019	6	81



Tabel 5 Soorten solitaire bijen zoals twintig jaar geleden (Koster 2000) en nu (dit rapport) vastgesteld. 1 = aanwezig; leeg = afwezig.

Soort	1997-1999	2019
<i>Andrena haemorrhoa</i>		1
<i>Andrena barbilabris</i>	1	1
<i>Andrena bicolor</i>		1
<i>Andrena chrysosceles</i>	1	
<i>Andrena cineraria</i>	1	
<i>Andrena denticulata</i>		1
<i>Andrena dorsata</i>		1
<i>Andrena flavipes</i>	1	
<i>Andrena florea</i>	1	
<i>Andrena fucata</i>	1	
<i>Andrena fulva</i>	1	
<i>Andrena haemorrhoa</i>	1	1
<i>Andrena mitis</i>		1
<i>Andrena nigriceps</i>	1	
<i>Andrena nitida</i>		1
<i>Andrena proxima</i>		1
<i>Andrena scotica</i>	1	1
<i>Andrena subopaca</i>		1
<i>Andrena synadelpha</i>	1	
<i>Andrena tibialis</i>	1	1
<i>Andrena vaga</i>	1	
<i>Andrena ventralis</i>	1	1
<i>Anthidium manicatum</i>	1	1
<i>Anthidium septemspinosum</i>		1
<i>Chelostoma rapunculi</i>	1	
<i>Colletes cunicularius</i>	1	
<i>Colletes daviesanus</i>	1	1
<i>Colletes fodiens</i>	1	
<i>Dasypoda hirtipes</i>	1	
<i>Epeolus cruciger</i>	1	
<i>Epeolus variegatus</i>	1	
<i>Halictus rubicundus</i>		1
<i>Halictus tumulorum</i>	1	
<i>Heriades truncorum</i>		1
<i>Hylaeus brevicornis</i>	1	
<i>Hylaeus communis</i>	1	
<i>Hylaeus hyalinatus</i>	1	
<i>Hylaeus signatus</i>	1	
<i>Lasioglossum calceatum</i>	1	1
<i>Lasioglossum leucopus</i>	1	1
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	1	1
<i>Lasioglossum lucidulum</i>	1	
<i>Lasioglossum morio</i>	1	1
<i>Lasioglossum sabulosum</i>		1
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	1	1
<i>Lasioglossum villosulum</i>	1	1
<i>Macropis europaea</i>	1	1
<i>Megachile centuncularis</i>	1	
<i>Megachile versicolor</i>	1	
<i>Megachile willughbiella</i>	1	1
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	1	
<i>Melitta nigricans</i>		1
<i>Nomada alboguttata</i>	1	1
<i>Nomada fulvicornis</i>	1	
<i>Nomada goodiana</i>		1
<i>Nomada panzeri</i>	1	1
<i>Nomada ruficornis</i>	1	1
<i>Nomada sheppardana</i>		1
<i>Nomada signata</i>		1
<i>Nomada succincta</i>	1	1
<i>Nomada zonata</i>		1
<i>Osmia bicornis</i>	1	1

Tabel 5 vervolg

<i>Osmia caerulea</i>	1	
<i>Panurgus banksianus</i>	1	
<i>Panurgus calcaratus</i>	1	
<i>Sphecodes longulus</i>	1	
<i>Sphecodes monilicornis</i>	1	1
<i>Sphecodes pellucidus</i>	1	1

Koster (2000) heeft volgens zijn bijlage 51 soorten solitaire bijen gevonden in de periode 1997-1999. Tabel 5 geeft een overzicht van alle aangetroffen soorten. Daarnaast vermeldt hij zeven soorten hommels. In beide onderzoeken gecombineerd zijn 68 verschillende soorten solitaire bijen vastgesteld en acht soorten hommels. Tweeëntwintig soorten solitaire bijen zijn in beide perioden vastgesteld, 29 soorten alleen in de eerste periode en 17 alleen in 2019 (tabel 5). De verschillen tussen beide periodes zijn dus aanzienlijk. Soorten die in beide periodes vastgesteld zijn, zijn algemene soorten. In enkele gevallen hebben we kunnen vaststellen dat er in 2019 populaties aanwezig zijn die op dezelfde plek al door Koster (2000) gemeld worden. Dit betreft bij voorbeeld de witbaardzandbij *Andrena barbilabris* met haar koekeksbij de bleekvlekwespbij *Nomada alboguttata* op de Koekeltse Boslaan en gewone slobkousbij *Macropis europaea* op de Lumièrestraat. Negentwintig soorten solitaire bijen zijn twintig jaar geleden wel, maar recent niet aangetroffen. Dertien hiervan zijn in de loop van drie jaar slechts eenmaal door Koster (2000) vastgesteld. In drie gevallen betreft het soorten die de afgelopen twintig jaar zeldzamer geworden zijn: de donkere zomerzandbij *Andrena nigriceps*, grote roetbij *Panurgus banksianus* en kleine roetbij *P. calcaratus*. Genoemde soorten zijn opvallend in het veld mede door hun bloembezoek op gele composieten. Het mogelijk verdwijnen uit de bebouwde kom van Ede lijkt hier dus onderdeel te zijn van een landelijke trend. In vier gevallen van niet teruggevonden soorten betreft het soorten die voor het verzamelen van nectar sterk gespecialiseerd zijn op één bloemsoort (monolectisch) (tabel 6). Heggenrank *Bryonia dioica* is voor zover bekend beperkt tot het Proosdijerpark. Onze route heeft de Heggenrank helaas net niet bereikt. Klokjes en daarmee ook de klokjesbijen hadden zwaar te leiden van de hete zomer. De resedamaskerbij *Hylaeus signatus* is niet teruggevonden ondanks gericht zoeken op bloeiende reseda *Reseda*.

Tabel 6 Overzicht van monolectische soorten solitaire bijen die wel in 1997-1999 gevonden zijn, maar niet meer in 2019.

Soort	Nederlandse naam	Bloem	
<i>Chelostoma rapunculi</i>	Grote klokjesbij	Klokjes	<i>Campanula</i>
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	Klokjesdikpoot	Klokjes	<i>Campanula</i>
<i>Hylaeus signatus</i>	Resedamaskerbij	Reseda	<i>Reseda</i>
<i>Andrena florea</i>	Heggenrankbij	Heggenrank	<i>Bryonia</i>

Omgekeerd is er een aantal opvallende nieuwkomers. De tronkenbij *Heriades truncorum* nestelt in hout en lijkt sterk te profiteren van de toename van dood hout in ons land. Zo stelde Reemer (2019) een opmars van de tronkenbij in Leiden vast. De kattenstaartdikpoot *Melitta nigricans* was twintig jaar geleden nog beperkt tot het gebied ten zuiden van de grote rivieren, maar is het laatste decennium haar areaal sterk noordwaarts aan het uitbreiden. Ook de wimperflanzandbij *Andrena dorsata* en het geeltipje *Nomada sheppardana*, die niet door Koster (2000) aangetroffen zijn, zijn de laatste jaren toegenomen (Peeters et al. 2012). Ook opvallend is de toename van het roodbuikje *Andrena ventralis*. Deze is door Koster (2000) slechts éénmaal vastgesteld en in 2019 op vier locaties gevonden, waaronder een hele mooie populatie aan de Lumièrestraat (fig. 16).

Figuur 16 Berm Lumièrestraat, zandstrook met grote populatie roodbuikje *Andrena ventralis*. Foto Theo Zeegers.



DISCUSSIE EN BEHEERAANBEVELINGEN

Zoals boven geschetst is de eerste indruk van de bijenfauna binnen de bebouwde kom van Ede dat die gemiddeld soortenrijk is en dat de aantallen hommels bovengemiddeld zijn. Het aantal honingbijen is nog vele malen hoger. De inventarisatie 2019 was beperkt van omvang en is mogelijk negatief beïnvloed door de zeer hete zomer. De vondst van een nieuwe bijensoort voor Nederland, de zwartpootwolbij *Anthidium septemspinosum*, is ronduit spectaculair, maar moeilijk te duiden omdat onduidelijk is hoe de soort in Ede gekomen is.

Vergeleken met twintig jaar geleden, is een aanzienlijk aantal soorten niet meer teruggevonden en is er een veel kleiner aantal soorten nieuw gevonden. Voor de grote meerderheid van de gevallen sluit dit nauw aan bij een landelijke trend. Dit is een aanwijzing dat het niet gemakkelijk zal zijn deze trend te veranderen met uitsluitend lokale maatregelen binnen de bebouwde kom. Op grond van deze analyse komen wij tot de volgende acht aanbevelingen.

Voer beleid op globale stressfactoren

Zoals inmiddels bekend, vertonen de wilde bijen en ook vele andere vliegende insecten een sterke achteruitgang in ons land over de laatste decennia. De oorzaken hiervan – onder andere rationalisering van het landschap, stikstof, verdroging en insecticiden – kunnen niet lokaal aangepakt worden. Omdat Ede een gemeente met veel oppervlakte is, zou de gemeente wel kunnen kijken wat zij specifiek zou kunnen doen aan het terugdringen van deze oorzaken binnen haar gemeentegrenzen.

Koester open grond

In Ede is relatief veel open (zand)grond aanwezig, stukken die niet helemaal dichtgegroeid zijn met gras of aanplant. Belangrijke voorbeelden zijn de Koekeltse Boslaan, Lumièrestraat en Galvanistraat. Voor veel bodembewonende bijen (driekwart van onze fauna!) zijn dergelijke stukken van groot belang voor nestelgelegenheid. Op verscheidene plekken kunnen steilranden aangelegd worden om bijen te bevorderen. Voor de aanleg van steilranden wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Bijvriendelijk maaien

Maaien is in graslanden vaak de aangewezen methode om het gebied geschikt voor bijen, zweefvliegen en andere bestuivers te maken of te houden. Houdt bij maaien rekening met dat het cyclisch gefaseerd gebeurt, ook in de laatste maaibeurt van het jaar. Afhankelijk van het terrein en de mogelijkheden bedraagt het ongemaaide deel 15-30% van de oppervlakte. Op voedselrijke gronden is het vaak nodig om twee keer per jaar te maaien, alleen al om te compenseren voor de stikstofdepositie. Herbloei kan op voedselrijke bodem zeer snel optreden; soms zijn er na een of twee



Figuur 17 Bloeiende heesters, met name roosachtigen (Rosaceae), trekken veel bijen aan. Hier een meidoorn *Crataegus* op de hoek Molenstraat / Raadhuisstraat. Foto Theo Zeegers.



Figuur 18 Rijke vijveroevers (Galvanistraat) met veel grote kattenstaart *Lythrum salicaria*. Locatie waar zwartpootwolbij *Anthidium septemspinosum* gevonden is. Foto Theo Zeegers.

weken alweer veel bloemen en bij gefaseerd maaien zijn deze er altijd. Vaak heeft maaien ook als voordeel dat het bloeiseizoen wordt verlengd, omdat veel planten opnieuw gaan uitlopen en tot bloei komen. Is de bodem voedselarm, maai dan bij voorkeur één keer per jaar, zo laat mogelijk in het seizoen. Voer het maaisel altijd af en klepel nooit.

Bloeiende struiken in het voorjaar

Vrijwel al onze bijen die in het vroege voorjaar vliegen zijn afhankelijk van bloeiende wilgen *Salix* voor het vinden van stuifmeel. De enkele wilgen in het park bij de Van Speyklaan tonen aan hoe waardevol dergelijke wilgen kunnen zijn. Wilgen zijn doorgaans op zandgrond niet dicht gezaaid en hebben door verdroging en kap ook nogal de neiging te verdwijnen. Actief handhaven en op geschikte plaatsen zelfs nieuw aanplanten wordt aanbevolen. Later in het voorjaar (mei) worden andere bloeiende heesters van belang, met name meidoorn *Crataegus* (fig. 17). Deze heeft wilde bijen veel meer te bieden, dan bijvoorbeeld de krentenboompjes *Amelanchier* die onder andere veel langs de Kastelenlaan staan.

Koester oevers van vijvers

De oevers van vijvers langs de Lumièrestraat herbergen al decennia een populatie slobkousbijen *Macropis europaea*. In dit onderzoek is ook een nieuwe populatie gevonden. Deze soort is geheel afhankelijk van wederik *Lysimachia* en daarmee van oevers van vijvers. De taluds bieden nestelgelegenheid. Op exact dezelfde locaties komt nu ook de kattenstaartdikpoot *Melitta nigricans* voor, die uitsluitend op kattenstaart *Lythrum* vliegt (fig. 18). Door de klimaatverandering komen er voor deze soort meer kansen in Ede. Tenslotte is de zwartpootwolbij *Anthidium septemspinosum* ook op zo'n vijverlocatie gevonden.

Kies bij inzaaien voor bijvriendelijke bloemen

Bij het inzaaien van bermen kan gekozen worden voor bloemen die belangrijk zijn voor veel bijen, bij voorkeur inheemse soorten (fig. 19-20). De gemeente Ede doet dat nu al voor een groot deel. Belangrijke vliegplanten in wegbermen zijn vlinderbloemigen (klavers, rolkaver), lipbloemen (salie), klokjes maar ook gele, inheemse composieten als biggenkruid *Hypochaeris* en boerenwormkruid *Tanacetum vulgare*. De aanwezige heggenrank *Bryonia dioica* in het Proosdijerpark is van levensbelang voor de heggenrankbij *Andrena florea*, die op niks anders vliegt.



Figuur 19 Salie *Salvia* in wegbermen trekt heel veel hommels aan. Foto Theo Zeegers.



Figuur 20 Ook gele composieten zijn belangrijk als voedselplant voor zandbijen *Andrena*, groefbijen *Lasiglossum* en de pluimvoetbij *Dasyglossa*. Foto Theo Zeegers.

Koester dood hout van inheemse boomsoorten

De larven van veel zweefvliegen leven in hout. Een goed voorbeeld hiervan is de populierenwoudzweefvlieg *Criorhina pachymera*. Dood hout in verschillende vormen en maten is van belang voor dergelijke soorten zweefvliegen. Er zijn weinig soorten solitaire bijen gevonden die nestelen in hout. Hier is nog duidelijk winst te boeken. Maskerbijen *Hylaeus* nestelen vaak in stengels van bijvoorbeeld braam *Rubus*. Het hebben en handhaven van struwelen in zomen is direct in hun belang.

Beperk het aantal honingbijen

Het aantal honingbijen in het veld in de kom van Ede is veel hoger dan van alle andere bijen bij elkaar. Zoals al toegelicht in de inleiding, zijn honingbijen niet inheems in ons land. Zij komen alleen dankzij bijenkasten van mensen voor. Honingbijen zijn groter dan de meeste inheemse bijen. Door hun aantal en grootte vormen ze een serieuze concurrent van veel wilde bijen. Het zou zinvol zijn om na te denken over reguleren van het aantal kasten voor honingbijen in de bebouwde kom van Ede, zeker als er sprake is van de plaatsing van veel kasten (meer dan tien) om (semi-)commerciële redenen.

ADVIES STEILRANDEN OP DE HEIDE

Jinze Noordijk & M.C. (Marco) de Haas

INLEIDING

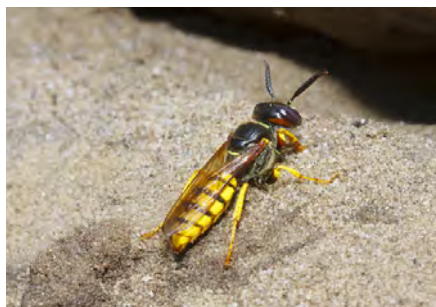
Insecten van de heide hebben het moeilijk. Dit heeft verschillende redenen die met veranderend landgebruik en het milieu te maken hebben. Belangrijk is dat traditionele gebruiksvormen die bij dit van oorsprong agrarische landschap hoorden zijn weggevallen (Diemont et al. 2013, Smits & Noordijk 2013). Het 'echte' heidelandschap, waarbij heidevegetaties in samenhang voorkomen met akkers en weilanden bij dorpen en in beekdalen, bestaat eigenlijk niet meer. Bovendien zorgt het wegvallen van de dynamiek, die hoorde bij de relatief intensieve agrarische gebruiksvormen, er voor dat de heide dichtgroeit met grassen, mossen en boomopslag. Dit proces wordt in hoge mate extra aangejaagd door de stikstofdepositie. Een derde, meer fnuikend probleem is dat van de voedselkwaliteit. Door atmosferische depositie van vooral stikstof en de nog voortdurende effecten van verzuring is de stofbalans in de bodem en dus in de planten ernstig verstoord. De planten zijn daardoor minder voedzaam voor herbivore insecten. Dit werkt uiteraard door in de voedselketen, waardoor een algeheel voedselprobleem ontstaat voor heidesoorten. Door bovenstaande problemen zijn er veel heidesoorten die het moeilijk hebben en waarvan sommige zelfs aan het verdwijnen zijn.

Er zijn diverse maatregelen die getroffen kunnen worden om de achteruitgang van typische heidesoorten te remmen, maar om de heide echt gezond te maken zijn grootschalige veranderingen van landgebruik nodig. Vanzelfsprekend is dat uitermate moeilijk, omdat dergelijk herstel vooral afhankelijk is van allerlei factoren van buiten het heidegebied. Sommige kleinschalige ingrepen zijn dan een redmiddel om typische heidesoorten toch te bevorderen. Een van die maatregelen is de aanleg van steilranden; hierdoor kunnen allerlei insectensoorten bevorderd worden (Peeters et al. 2012, Smit et al. 2015, Noordijk et al. 2016) (fig. 21-23).

Figuur 21 Een steilrand die op het zuiden is gericht, is zeer aantrekkelijk voor insecten. De foto's onder geven een beeld van de insectenfauna: (a) linksonder op het vrij platte gedeelte gaatjes van bijenwollen *Philanthus triangulum*, terwijl de verticale delen vol zitten met gaatjes van solitaire bijen en andere wespen en (b) onderaan de helling kuiltjes van de gevlekte mierenleeuw *Euroleon nostras*. Foto's Jinze Noordijk.



Figuur 22 Er zijn veel solitaire wespen en bijen die sterk en snel profiteren van gecreëerde plekken kaal zand: (a) bijenwolf *Philanthus triangulum* (een graafwesp) en (b) steilrandgroefbij *Lasioglossum quadrinotatum*. Foto's John Smit & Menno Reemer.



Figuur 23 Andere insecten die sterk en snel profiteren van gecreëerde plekken kaal zand: (a) blauwvleugelsprinkhaan *Oedipoda caerulea* en (b) bastaardzandloopkever *Cicindela hybrida*. Foto's John Smit.



Veel kenmerkende insectensoorten van heideterreinen zijn voor nestgelegenheid aangewezen op kaal zand. Dit was vroeger immers veel aanwezig op de heide, door de agrarische activiteiten als plaggen, branden, begrazen en akkeren en hier hebben soortengemeenschappen zich naar gevormd. Het wegvallen van de agrarische dynamiek en de sterke invloed van vermesting maakten de heide echter op grote schaal ongeschikt voor een breed scala aan warmteminnende soorten. Op sommige heideterreinen zijn stuifzanden of stuifduinen voorhanden waar kaal zand aanwezig is. In andere heideterreinen kunnen plekken waar intensief begraaasd wordt belangrijk zijn voor warmteminnende soorten (Noordijk et al. 2013) en vaak zijn ook zandpaden van groot belang (Smits & Noordijk 2013). De aanwezigheid van kaal zand blijft in de meeste heideterreinen een beperkende factor voor een aanzienlijk deel van de heidefauna. Door het aanleggen van steilranden wordt dit gemitigeerd. Deze structuren voorzien in de behoefte aan nestgelegenheid van solitaire bijen en wespen (fig. 12). Dit resulteert in nestclusters, wat leidt tot relatief veel broedparasieten, een groep met voornamelijk wat zeldzamere soorten die vaak in lagere dichtheden voorkomen. Maar ook andere insecten worden aangetrokken, zoals predatoren als zandloopkevers en mierenleeuwen, herbivoren zoals doorn-tjes en de blauwvleugelsprinkhaan en omnivoren als mieren (fig. 13). Er ontstaat zo een uitgebreide soortengemeenschap van warmteminnende soorten. Zo ontstaan lokaal insectenparadijsjes die vooral waardevol zijn in grotendeels dekkende heidevegetatie. Het aanleggen van steilranden kan er bovendien voor zorgen dat wat diepere mineralenrijkere grond wordt blootgelegd en bovendien uitgespreid op de omliggende vegetatie. Op deze wijze wordt dus ook lokaal ook wat gedaan aan het verbeteren van de mineralenbalans.

VRAAGSTELLING

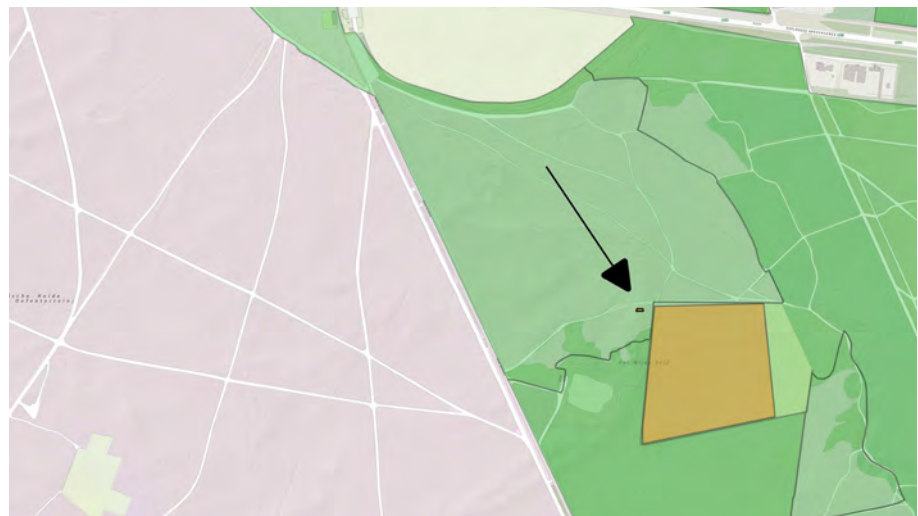
Binnen dit project was gevraagd om (1) een kaart te maken met locaties waar de steilranden aangelegd zouden kunnen worden en (2) beheeraanbevelingen voor deze structuren te geven.

RESULTATEN

Verschillende locaties zijn door ons bezocht. Voorgesteld wordt om steilranden aan te leggen op heideterreinen waar de gemeente de grondeigenaar is. Hopelijk heeft dit een stimulerende uitwerking op andere terreineigenaren in de omgeving (Defensie, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer), en kunnen in een later stadium ook op hun terreinen dergelijke structuren aangelegd worden. In figuren 24 en 25 worden steilrandlocaties voorgesteld voor de Ginkelse Heide en De Heide bij Bennekom. Bij de Ginkelse Heide vindt natuurontwikkeling plaats in een gemeentelijk proefperceel en zijn bovendien flinke zandpaden aanwezig. Een flinke steilrand boven op een heuvel, naast het natuurontwikkelingsperceel zal naar verwachting heel snel bevolkt worden door een interessante fauna en hiermee ook heel goed dienen als voorbeeld (aan recreanten, de gemeente, andere terreinorganisaties) van het belang van deze structuren. Op De Heide, waar ook voorgesteld wordt om een mierenreservaat in te richten, kan een serie kleine steilranden aangelegd worden door het terrein. Niet alleen zullen allerlei bijen en wespen hiervan profiteren, maar bovendien is dit aantrekkelijk leefgebied voor warmteminnende mierensoorten, zoals de kokersteekmier *Myrmica schencki* en de zwarte zaadmier *Tetramorium caespitum* (gastheer voor twee bijzondere parasitaire mierensoorten). Naar verwachting kunnen de steilranden dus ook bijdragen aan de doelstellingen van een mierenreservaat.

Logische plekken om over in overleg te treden of er ook steilranden aangelegd kunnen worden zijn de Ginkelse Heide waar Defensie terreineigenaar is (en waar een deel van de zandpaden mogelijk in de toekomst niet meer gehandhaafd zullen worden en de steilranden dat dus kunnen compenseren), de heide van Hullenberg (die

Figuur 24 Voorgestelde locatie van een omvangrijke steilrand, boven op een heuvel naast het gemeentelijke experimentele natuurontwikkelingsperceel.



Figuur 25 Voorgestelde locaties voor kleine steilranden in (het op te richten mierenreservaat) De Heide.



sowieso al uitermate rijk is aan bijensoorten, hetgeen zo mooi versterkt kan worden) en de Planken Wambuis (een zeer soortenrijk gebied waar ruimte is voor goed en experimenteel heidebeheer).

DISCUSSIE EN BEHEERAANBEVELINGEN

Aanleg

De steilranden kunnen het best aangelegd worden in een halve cirkel die op het zuiden is gericht. Op deze wijze ligt een groot gedeelte van de rand lang in de zon en zijn er delen die alleen in de ochtend of alleen in de middag zon vangen; dit biedt ruimte aan een breed pallet aan soorten. Een steilrand die aan de noordzijde (deels) beschut ligt aan een bosrand kan ook zeer veel soorten herbergen; het microklimaat is hier gunstig voor warmteminnende insecten en er zijn zo vaak veel rupsen beschikbaar voor vele wespensoorten. De diepte van de steilranden kan variëren. Liefst zijn de randen minimaal 50 cm diep en snijden ze meerdere bodemlagen aan; door een variatie aan substraat bloot te leggen, kan er ook weer een grotere variatie aan soorten in nestelen (fig. 26).

Figuur 26 Duidelijk zichtbare verschillende bodemlagen bij een afwateringskuil op de Ginkelse Heide. Foto Jinze Noordijk.



Beheer

Steilranden hebben een interne dynamiek door het instorten van de randen (omdat de bovenste laag door plantenwortels wordt vastgehouden en de zandlagen eronder worden uitgehold). Ook zal er door successie weer begroeiing optreden. De steilranden zouden periodiek 'opgeknapt' kunnen worden. Er heeft tot nu echter nog nooit onderzoek plaatsgevonden naar de ontwikkeling van de insectengemeenschappen in ouder wordende randen. Wellicht verschilt de soortensamenstelling sterk tussen een steilrand in de eerste paar jaar na aanleg en een wat ouder exemplaar. Mogelijk trekt een oudere, meer dichtgegroeide steilrand weer nieuwe soorten herbivoren aan door de hogere kwaliteit van de planten of kunnen er doordat er meer beworteling is meer mieren gaan nestelen.

Het is daarom waarschijnlijk het beste om de steilranden na aanleg met rust te laten en de successie van soorten haar gang te laten gaan. Om er voor te zorgen dat er altijd voldoende leefgebied is voor de unieke soortengemeenschap van kaalzandbiotopen in de heide, zouden er af en toe nieuwe steilranden aangelegd kunnen worden. Steilranden zijn nog nooit gemonitord in tijd en successie en het zou interessant zijn om dat wel te doen en zo meer inzicht te krijgen voor hoeveel soorten ze van belang zijn.

Promotie

Steilranden worden vaak snel bewoont door allerlei insectensoorten. Vanaf het tweede seizoen dat ze aanwezig zijn, kunnen er al gespecialiseerde insecten worden waargenomen en de jaren erna zelfs in hoge aantallen. Steilranden zijn bij uit-

stek geschikt om met groepen te bezoeken, bijvoorbeeld om te laten zien dat er hard gewerkt wordt aan het bevorderen van de insectenstand of voor educatieve doeleinden. Ook is het goed om er excursies voor andere terreineigenaren binnen de gemeentegrenzen naar te organiseren. Dit is de beste manier om hen te laten zien wat de steilranden kunnen opleveren. Een voorbeeld hiervan vinden we op de Sallandse Heuvelrug waar, nadat één partij was gestart, alle drie de grote terreinbeherende organisaties steilranden aanleggen voor insecten.

ADVIES DOODHOUTFAUNA, INCLUSIEF VLEGEND HERT

Jinze Noordijk & John T. Smit

INLEIDING

Dood hout is een van de meest belangrijke biotopen voor insecten, waarbij het gaat om veel soorten (biodiversiteit) en ook om plaatselijk hoge dichtheden (biomassa). Het vormt een ecosysteem op zichzelf; er vestigen zich organismen in elk beschikbare minibiotop (o.a. onder schors, in het hout en in de boomzwammen) en in elke fase (o.a. sapstromen, vers dood hout, oud dood hout, molm). De organismen die er strikt van afhankelijk zijn vinden we onder de eencelligen, dieren en schimmels. Zij zijn onderverdeeld in functionele groepen: succifaag (sapfilteraars), mycofagen (schimmeleeters), saprofagen (eters van dood materiaal) en zoöfagen (predatoren en parasieten). De gehele soortengemeenschap bij elkaar noemen we de saproxylen. Onder de insecten zijn dat vooral vliegen en muggen (Diptera) en kevers (Coleoptera); voor beide groepen gaat het in Nederland om meer dan 700 soorten (fig. 27)!

Hoewel de hoeveelheid dood hout in bosccosystemen over het algemeen een positieve trend doormaakt, zijn er actuele situaties waarop veel beter ingespeeld kan worden ('plagen' en 'gevaarlijke bomen') én wordt er nog weinig van dood hout gebruik gemaakt in de andere drie leefgebieden (heide, stad en agrarisch gebied). Door dood hout in allerlei vormen in te zetten, zijn insecten (soorten en aantallen) heel goed te bevorderen. Dit heeft een aantal voordelen: we weten goed hoe dat moet en het is relatief simpel, het kan heel snel resultaten opleveren en de fauna lijkt relatief ongevoelig voor de overmaat aan stikstof. De aanwezigheid van dood hout (in het bos) sluit aan bij de natuurbeleving van veel recreanten die nog iets van 'wilde natuur' willen terugzien (fig. 28).

Twee doodhoutsoorten hebben een hoge beleidsrelevantie. Ten eerste is dat de vermiljoenkever *Cucujus cinnaberinus* waarvan de individuen en biotopen strikt beschermd zijn en waarvoor leefgebieden beschermd moeten worden (Habitatrichtlijn II en IV) (Noordijk et al. 2018). Deze soort maakt een opmars door in ons land

Figuur 27 Van dood hout leven zeer veel insecten, met name vliegen en muggen (Diptera) en kevers (Coleoptera), hier zijn de langpootmug *Ctenophora elegans* en grote dennesnuitkever *Hylobius abietis* afgebeeld. Foto's Jinze Noordijk.



Figuur 28 Dood hout in bos is een van de randvoorwaarden voor een hoge soortenrijkdom en ziet er bovendien natuurlijk en spannend uit voor recreanten. Foto's Jinze Noordijk.



en de bij Ede dichtstbijzijnde vindplaatsen zijn thans Beuningen en Nijmegen. Deze soort wordt niet behandeld in dit hoofdstuk, maar mogelijk zal hij een keer opduiken in de gemeente Ede. De tweede is het vliegende hert *Lucanus cervus*, welke vermeld staat op de Europese Habitatrichtlijn en integraal is overgenomen in de Wet natuurbescherming. De habitatrichtlijn verplicht Nederland om de populaties te beschermen en voor een uitbreiding van de omvang en verbetering van de leefgebiedskwaliteit te zorgen, zodat de populatie kan uitbreiden. De status van het vliegende hert binnen de gemeentegrenzen is onduidelijk en tot nu toe wordt uitgegaan dat er geen populaties zijn (Smit & Krekels 2007, Smit 2018). Recent lijkt het areaal van de soort echter in beweging en zijn er drie waarnemingen van deze spectaculaire kever in Ede, waarvan er overigens twee zonder bewijsmateriaal zijn en bij alle drie de gevallen is er nog geen indicatie van een populatie. Deze soort wordt behandeld in dit hoofdstuk.

VRAAGSTELLING

Binnen dit project was gevraagd om (1) een algemeen advies te formuleren om insecten te bevorderen door middel van dood hout en (2) aan te geven of en waar er mogelijkheden zijn om het vliegende hert *Lucanus cervus* binnen de gemeentegrenzen te bevorderen.

DISCUSSIE EN BEHEERAANBEVELINGEN

Bos

Bos is vanzelfsprekend het belangrijkste leefgebied voor doodhoutfauna. In een natuurlijk, oud bos kan zelfs tot 50% van het aanwezige hout dood zijn. De Nederlandse bossen zijn relatief jong omdat het vroeger heidegebieden waren of omdat ze intensief geoogst werden en/of worden. De ouderdom en de hoeveelheid aanwezig dood hout hebben over de laatste decennia echter wel een positieve trend doorgebracht. Dit heeft geresulteerd in de ontwikkeling van een omvangrijkere doodhoutfauna en vele nieuwe ontdekkingen van doodhoutsoorten. De laatste fase van het bos, de zogenaamde aftakelfase, waarbij zeer oude bomen met holtes en enorme hoeveelheden dood hout (en jonge opslag) aanwezig zijn, is echter nog steeds heel zeldzaam in ons land. Recent neemt ook het areaal bos weer af en wordt er weer meer hout uit de bossen geoogst (Hekhuis & Den Ouden 2016, Schelhaas et al. 2017). In Nederlandse bossen ligt momenteel niet overdreven veel hout, gemiddeld 13 m³ hout per hectare. Voor een omvangrijkere en meer kritische doodhoutfauna zou dit minimaal drie keer zo veel moeten zijn (Müller & Bütler 2010). Voor natuurlijke bossen zijn de waarden tussen de 60-130 m³ dood hout per hectare. Om meer insecten in het bos te krijgen is het dus zaak om in te zetten op volume, maar ook dat dit volume divers is met betrekking op dimensies, leeftijd, standplaats en het soort hout. Hoe meer variatie hierin aanwezig, hoe meer soorten zich kunnen vestigen. Mogelijk nog belangrijker dan dood hout, is kwijnend hout, zoals we dat in mooiste vorm kennen bij oude monumentale bomen. Deze bomen geven door de holtes en gedeeltelijke rotting weer ander habitat dan echt dode bomen. Dit soort bomen zijn in Nederland op dit moment zeer zeldzaam (Jagers op Akkerhuis 2015). We bespreken hier drie manieren om de hoeveelheid dood hout en dus de insecten in het bos te verhogen.

Bosreservaten

De meest logische wijze is door bomen ouder te laten worden en ze te laten doodgaan in plaats van ze te oogsten. Dat Nederland behoefte heeft aan hout en niet alles kan importeren is een gegeven. Maar in elk bosgebied kan wel gestreefd worden naar de aanleg van 'bosreservaten', oftewel oppervlaktes bos waar een nul-be-

Figuur 29 Bosreservaat op de Veluwe. Foto Jinze Noordijk.



heer wordt ingesteld. Door het achterwege blijven van kap of beheer, kunnen bomen oud worden, aftakelen en dood gaan. Dit levert uiteindelijk zeer bijzondere bossen op (fig. 29). Door een slimme ruimtelijke aanleg van dergelijke bosreservaten verspreid over het gebied, kan er zo een netwerk ontstaan met permanente hotspots en refugia voor doodhoutfauna, die continu kan dienen om kolonisatie van andere bossen mogelijk te maken. De gemeente kan dit direct instellen in de eigen bossen en in overleg gaan met de andere terreineigenaren om het ook bij hen op te pakken. Vanzelfsprekend is deze beheeroptie een maatregel voor de lange termijn en is er niet heel snel resultaat mee te behalen. Overigens is het aanleggen van bosreservaten niet alleen de meest geschikte wijze om meer doodhoutinsecten te krijgen, maar omdat hier ook de bodem niet wordt verstoord, betekent dit ook een enorme stimulans voor de lokale bodemfauna.

Omgang 'gevaarlijke' en 'lastige' bomen

Sommige dode of kwijnende bomen worden als gevaarlijk of lastig beschouwd, omdat ze in de buurt staan van wegen of wateren. Deze worden vaak gekapt of gekandelaberd; soms gebeurt dat veel te snel en de gemeentelijke richtlijnen zouden hierop bekeken en aangepast kunnen worden, omdat boomveiligheidscontroles ruimte laat om op verschillende manieren met de zorgplicht voor bomen om te gaan (Kuper 2017). Vaak gebeurt het ook, omdat men toch op die plek aan het werk gaat, dat vele takken of bomen tegelijkertijd worden weggehaald. Op deze wijze wordt de potentie voor kwijnend en dood hout op die plek voor vele decennia verwijderd. Helaas staan veel van de oudste bomen, juist op plekken waar mensen ook komen, bijvoorbeeld in lanen of parkbossen. Er wordt momenteel in Nederland nog weinig inventief omgegaan met deze zeer belangrijke structuren voor doodhoutfauna.

Om insecten te stimuleren, kan de gemeente proberen om een andere beleid te voeren ten aanzien van 'gevaarlijke' en 'lastige' bomen. We noemen hier een aantal bewezen goede opties. (1) Niet uit voorzorg alle bomen kappen of kandelaberen als één boom uit een rij weggehaald moet worden. (2) Het schuin duwen van bomen die op een weg dreigen te vallen. Op deze wijze kan een kwijnende of dode boom blijven staan, maar is wel verzekerd dat die niet op de weg valt. (3) Breuksnoeien om dode takken uit bomen te halen. Hierbij worden takken uit een boom gescheurd en ontstaan er in tegenstelling tot zagen meer groei van nieuwe scheuten, meer delen kwijnend en dood hout aan de boom en meer microbiotopen (De Wit 2017).



Figuur 30 Hoogstobbe in het Kernhems vleermuizenreservaat, in vergelijking met aan grondoppervlak afzagen, van groot belang voor insecten (en daarmee ook voor vleermuizen). Foto Marco de Haas.



Figuur 31 De larven van allerlei keversoorten, zoals de bonte ribbelboktor *Rhagium bifasciatum*, leven in dood hout en als zij uitkruipen ontstaan gaatjes waar bijvoorbeeld weer wilde bijen in kunnen nestelen. Foto Jinze Noordijk.

(4) Als lanen in of percelen van het bos een zeer belangrijke opstand van dood en kwijnend hout bezitten, dan zou in sommige gevallen gekozen kunnen worden om de paden er te sluiten ten behoeve van de fauna in plaats de bomen te kappen zodat het er 'veilig' blijft. Een andere optie is om bordjes te plaatsen die wijzen op het vele dode hout en dat men er op eigen risico loopt. (5) Als bomen omgezaagd moeten worden, dan loont het om een zo hoog mogelijk stam te laten staan, een zogenaamde hoogstobbe (fig. 30). Op deze wijze komt een aanzienlijk gedeelte dood hout beschikbaar voor biodiversiteit (Lindhe & Lindelöw 2004, Djupström et al. 2012). Vaak is te zien dat kevers gangen vreten door het hout en dat als zij uitgekropen zijn er vliesvleugeligen in de gaatjes kunnen nestelen (fig. 31).

Verandering als kans

Onder invloed van het steeds warmer worden en de toegenomen kans op langere perioden met weinig neerslag, zijn er boomsoorten die het moeilijk krijgen in ons land, het gaat hierbij met name om spar en lariks. In de gemeente Ede zijn er momenteel flinke uitbraken van zowel de letterzetter *Ips typographus* op spar en achttandige lariksschorskever *I. cembrae* op lariks (fig. 32). De uitspoeling van nutriënten op de zandgronden, zorgt er waarschijnlijk voor dat eiken het lastig hebben. Bomen die niet gezond zijn, vallen eerder ten prooi aan insecten die schade toebrengen aan de bomen. Een exotisch schimmeltje zorgt voor essentaksterfte en



Figuur 32 In de gemeente Ede zijn er oplevingen van de letterzetter *Ips typographus* op spar (links) en van achttandige lariksschorskever *I. cembrae* op lariks (rechts). Foto's Theodoor Heijerman & Jinze Noordijk.

Figuur 33 Een ingestort eikenbos op de Planken Wambuis heeft dit fraaie open bostype opgeleverd, met volop kansen voor (dood-hout)fauna en spontaan opkomende zaailingen. Foto Jinze Noordijk.



aftakelende essenbossen. Niet zelden reageert de betreffende eigenaar door de bomen, soms zelf het hele perceel, te kappen. Als het verdienen van geld de belangrijkste reden van het bos is, is dat logisch. Vanuit biodiversiteits oogpunt zouden deze processen echter ook als een kans gezien kunnen worden. Instortende percelen met spar, lariks, es of eik zijn voor fauna een enorme kans (fig. 33). Het begint al in de kwijnfase en de fase dat de bomen net dood zijn. Juist in deze fasen wordt het hout bewoont door specialisten en zeldzamere soorten (omdat het hout nog veel specifieke eigenschappen heeft van de boomsoort). Dat betekent dat als de percelen met kwijnende bomen met rust worden gelaten er veel soorten insecten bevorderd kunnen worden. Deze fase kan lang duren, omdat er elk jaar wel weer wat bomen sterven. Vervolgens is het van belang om zoveel mogelijk of al het dode hout in het bos te laten, onder meer door de tips die twee pagina's terug staan achter 'omgang 'gevaarlijke' en 'lastige' bomen'. Als de standplaats echt ongeschikt is voor de boomsoort die er staat, dan betekent het dat die boom er geen kans heeft, ook al lijkt het er de eerste jaren op dat er veel zaailingen van de boom komen te staan. Op lange termijn zullen de bomen die wel bij de standplaats passen er doorgroeien en overleven. Dit scheelt enerzijds geld omdat er geen zaailingen geplant hoeven te worden en anderzijds krijg je zo vanzelf de bomen die passen bij het huidige warme klimaat met mogelijk langere droogteperiodes. Mogelijk ontstaat er zo een bos met een flinke variatie in boomsoorten, maar mogelijk ook een uitermate lange successiereeks naar een bos met de optimale boomsoort (en bijbehorende lange successie van allerlei diersoorten). Het is verrassend en natuurlijk om dat te laten gaan, en uiteindelijk ontstaat zo een meer natuurlijk bos, iets wat we niet vaak zien in Nederland.

Overige leefgebieden

Ook in de andere grote leefgebieden van de gemeente Ede – heide, agrarisch en stedelijk gebied – kan er zeer veel voor insecten gedaan worden door middel van dood hout (fig. 34-36). De tips voor een ecologisch vriendelijkere omgang met 'gevaarlijke' en 'lastige' bomen is hierboven al uitgestippeld voor bos en kan ook elders worden ingezet. Ook de genoemde hoogstobben lenen zich prima voor agrarisch en stedelijk gebied, zelfs in woonwijken (fig. 35). In het stedelijk gebied is hout ook voor allerlei praktische doeleinden in te zetten, te denken valt aan fietsenrekken, speeltoestellen en afbakeningen van perkjes of parkeerterreinen (fig. 36). Zeer belangrijk voor insecten is ook de ruimtelijke samenhang in de beschikbaarheid van



Figuur 34 Grotendeels dode knotwilg langs een akker waar zeer veel kevers uit zijn gekropen en waar nu in hun gaatjes onder andere tronenbijen nestelen. Foto Isabella Boon.



Figuur 35 Twee gezaagde bomen in dezelfde straat (niet in Ede): links is een (wel erg hoge) hoogstobbe blijven staan en daarmee zijn heel veel insecten geholpen en rechts is de stam helaas vlak bij de grond afgezaagd. Foto's Jinze Noordijk.



Figuur 36 Dood hout kan praktisch gebruikt worden in de stad, als fietsenrek, afscheiding van een perk of als speeltoestellen; in het hout leven weer vele insecten (en op termijn moeten de structuren dan ook vervangen worden). Foto's Theodoor Heijerman, Jinze Noordijk & Judith Leussink.



dood hout. De gemeente kan in het stedelijk en agrarisch gebied een netwerk creëren van plekken waar dood hout mag blijven staan of liggen of juist wordt heengebracht en waartussen saproxyle insecten kunnen vliegen. Er zijn altijd wel overhoekjes in parken of plekken in singles of houtwallen waar een flinke hoeveelheid dood hout aanwezig kan zijn.

Vliegend hert

Het beschermde vliegend hert *Lucanus cervus* (fig. 37) is (door opname op de Habitatrictlijn, bijlage II) een belangrijke soort voor het natuurbeleid. Ruim tien jaar geleden is geëvalueerd of het vliegend hert binnen de gemeentegrenzen van Ede voorkomt, waarvoor toen geen bewijs gevonden kon worden (Smit & Krekels 2007). In 2014 is een mannetje gefotografeerd op het ISK Harskamp, precies op de grens van de gemeente Ede, maar een populatie kon niet vastgesteld worden (Smit 2018). Recent is er een nieuwe vindplaats bekend geworden net buiten de gemeente Ede, namelijk aan de rand van Hoenderloo (gemeente Apeldoorn) (fig. 38). Bovendien zijn er twee meldingen van de soort in natuurgebieden in de gemeente Ede: de Planken Wambuis en het Wekeromse Zand. De waarnemingen zijn gedaan door een ervaren entomoloog, maar hij wilde zijn foto's niet delen. De waarnemingen



Figuur 37 Mannetje van het vliegend hert *Lucanus cervus*. Foto Jinze Noordijk.

kunnen dus nog niet bevestigd en opgenomen in de NDFF worden. Door de warmere zomers is het logisch dat mannetjes van het vliegend hert grotere afstanden afleggen en is het steeds meer te verwachten dat zwervers buiten het bekende areaal worden aangetroffen. Bovendien lijkt er recent een uitbeiding van het areaal zichtbaar, daar waar de soort tien jaar geleden nog vrijwel volledig beperkt was tot boven de snelweg A1, is er tegenwoordig een goede populatie aanwezig in Hoog Buurlo en ook in Radio Kootwijk worden regelmatig dieren waargenomen (Smit 2017). Het lijkt goed om met een toekomstige komst van deze indrukwekkende kever binen de grenzen van de gemeente Ede rekening te houden.

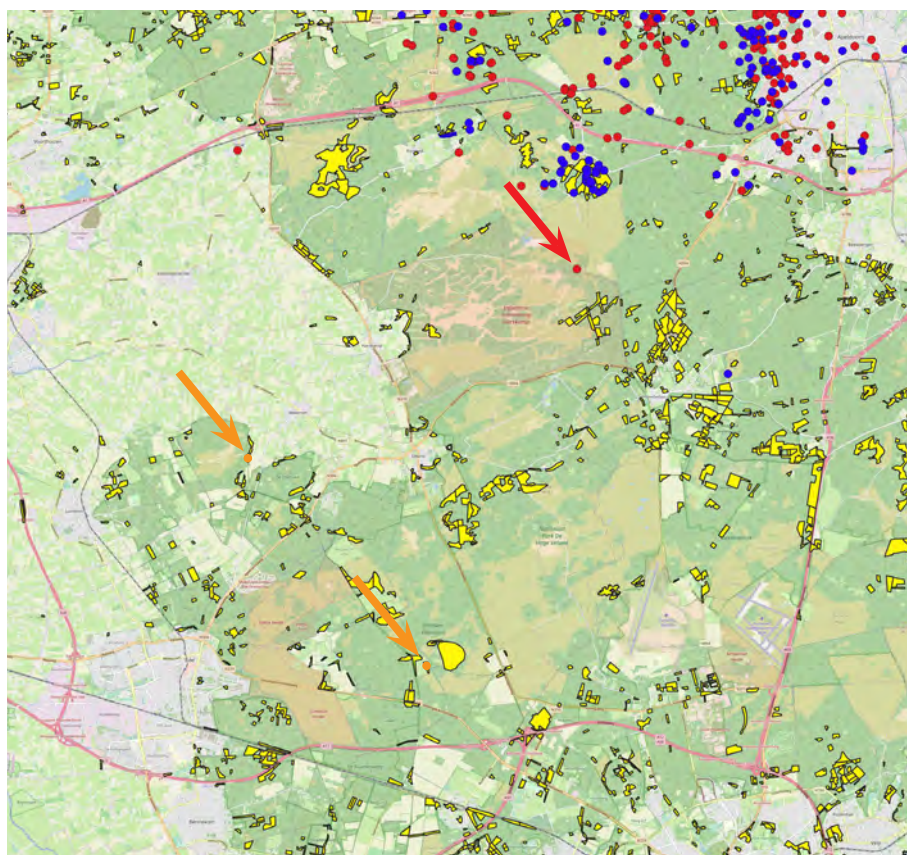
Biotoopnetwerk

Om het vliegend hert te bevorderen, is het het meest logisch om een netwerk van biotoop te waarborgen, waardoor de soort zich kan verspreiden. In fig. 38 worden opstanden van (voornamelijk) zomereik *Quercus robur* gegeven. Deze lenen zich het best om in te zetten als biotoopnetwerk. Een verspreiding door de noordelijke zijde van Nationaal Park Hoge Veluwe, waar veel eikenopstanden staan, ligt dan het meest voor de hand en hier zou samen met het Nationaal Park een plan voor opgesteld kunnen worden.

Beheer

Er zijn veel beheermaatregelen geformuleerd voor het vliegend hert in rapporten, bijvoorbeeld van Smit (2016) en Smit & Krekels (2008), en deze kunnen geraadpleegd worden. In het kort komt het er op neer dat het aanbod aan kwijnend en dood (eiken)hout verhoogd moet worden. Op de korte termijn kan dit door het vellen, ringen of kandalaberen van bomen, of ze opzettelijk beschadigen. Ook de aanleg van grilligere bosranden kan positief werken. Dood hout moet op de beoogde plekken blijven liggen, of desnoods zelfs ingegraven worden. Op de lange termijn kan het maken van geschikt biotoop bestaan uit het aanleggen van de eer-

Figuur 38 Voorkomen van het vliegend hert *Lucanus cervus* (stippen) op de zuidelijke Veluwe (Ede is linksonder op de kaart) en opstanden van zomereik *Quercus robur* (in geel). Rode stippen zijn waarnemingen uit de periode 2011-2017 met een pijl bij de vindplaats op ISK Harskamp (óp de gemeentegrens), blauwe stippen zijn waarnemingen uit 2018-2019, en oranje stippen met pijlen zijn vrijzekere, maar onbevestigde waarnemingen in de gemeente Ede.



der genoemde bosreservaten en het planten van eiken tussen eikenopstanden, zodat corridors ontstaan.

Monitoringsroutes

Om het eventuele voorkomen van het vliegend hert in de gaten te houden, wordt aanbevolen om met natuurvrijwilligers monitoringsroutes aan te leggen. Deze worden momenteel op meerdere plekken in de provincie Gelderland ingericht en de methode sluit aan bij hoe dit in andere Europese landen wordt uitgevoerd. Een monitoringstransect is 500 meter lang en wordt met een lage en constante snelheid gelopen. Dit transect wordt 15 minuten voor tot 15 minuten na zonsondergang gelopen. Het wordt één keer per week gelopen op de warmste avond, beginnend vanaf eind mei en wordt minimaal zes weken achtereenvolgend gelopen, maar bij voorkeur acht keer. Aangeraden wordt om een transect aan te leggen op de Planken Wambuis, het Wekeromse Zand en in de eikenbossen van het noordelijke deel van de Hoge Veluwe (tussen Otterlo en Hoenderloo) om te achterhalen of hier populaties aanwezig zijn (ISK Harskamp is niet zomaar toegankelijk). Meer informatie en aanmelden gebeurt op de website van Smit (2020).

ADVIES RODE BOSMIEREN EN SATERMIEREN

Jinze Noordijk, Jitte Groothuis & Roy Morssinkhof

INLEIDING

De gemeente Ede is door de omvangrijke bos- en heidegebieden een belangrijke regio voor rode bosmieren *Formica* s.str. Deze mieren maken grote koepelnesten waar zeer veel individuen bij elkaar kunnen leven (fig. 39). Ze zijn dus een belangrijk onderdeel van de biomassa'siteit en tevens goed zichtbaar voor bezoekers van een bos en dus geschikt voor educatie en natuurbeleving. Satermieren *Formica* ssp. *Coptoformica* lijken wel wat op bosmieren, zowel qua uiterlijk als nestbouw. Satermieren maken ook bovengrondse koepelnesten, meestal met een hoog aandeel geknipte grassen.

Rode bosmieren hebben vele intrigerende relaties met andere soorten, waarbij sprake kan zijn van allerlei vormen van symbiose, predatie of het verlenen van onderdak. Hierdoor zijn rode bosmieren ook belangrijk voor de biodiversiteit in een gebied. We geven enkele voorbeelden, waarvan een groot deel ook betrekking heeft op satermieren. Er zijn zeer veel kleine dieren die in een nestkoepel leven en hier foerageren, overwinteren of zich ontwikkelen. Voor sommige soorten gebeurt dit incidenteel, zoals allerlei bodemdieren die afkomen op de accumulatie van organisch materiaal in een koepelnest. Andere soorten zijn strikt gebonden aan een leefwijze in mierennesten, zoals de mierenpissebed *Platyarthus hoffmannseggii* en mierenpringstaart *Cyphoderus albinus*. De gedeukte gouden tor *Protaetia metallica* en de vierstippige mierenzakkever *Clytra quadripunctata* zijn twee grote insectensoorten die in koepelnesten leven. De groene specht *Picus viridis* is een befaamde rodebosmiereneter, vooral in de winter komt deze vogelsoort geregeld mieren eten uit enkele vaste koepelnesten. Ook de zwarte specht *Dryocopus martius* eet wel bosmieren. Galgspinnen, *Lasaeola* en *Dipoena*, zijn gespecialiseerd op het vangen van mieren, vaak uit het genus *Formica*. Er zijn veel andere soorten die ook geregeld (bos)mieren eten, zoals mierenleeuwen en zandloopkevers. De glanzende gastmier *Formicoxenus nitidulus* vormt kleine nestjes in koepelnesten van bosmieren.



Figuur 39 Koepelnesten op De Heide: (a) kale bosmier *Formica polycetena* met zichtbaar de gaten waar de groene specht mieren heeft gezocht, (b) behaarde bosmier *Formica rufa*, en (c) gewone satermier *Formica exsecta*. Foto's Jinze Noordijk.

VRAAGSTELLING

Binnen dit project was gevraagd om (1) een inschatting te maken van de status van de bosmier- en satermierpopulaties van 'De Heide' bij Bennekom, (2) een inschatting te maken van de mierenfauna van een terreintje aan de Fransekampweg (Bennekom) waar mogelijk compensatiebomen geplant zullen worden en (3) beheeraanbevelingen te geven voor bos- en satermieren.

RESULTATEN

De Heide

De Heide is vele malen bezocht in 2019 en bleek een uitmuntend terrein voor mieren. Hier werden drie bosmiersoorten waargenomen: kale bosmier *Formica polyctena* en behaarde bosmier *F. rufa* in hoge dichtheid en de zwartrugbosmier *F. pratensis* met twee nesten (fig. 40). Bijzonder is dat de drie soorten door elkaar en dicht bij elkaar leven. Nog bijzonderder is de grote hoeveelheid nesten, ongeveer 50, van de gewone satermier *Formica exsecta*, in een cluster ongeveer halverwege het terrein (fig. 40-42). De gewone satermier is een zeldzame soort die voorkomt op de zandgronden in de noordelijke helft van Nederland (Boer et al. 2018) en als 'bedreigd' is geclassificeerd (Noordijk et al. 2019). Deze populatie is de meest zuidelijke in ons land en daarmee extra bijzonder.

Figuur 40 Kaart van De Heide. Over de hele lengte van het terrein kunnen nesten van de kale bosmier *Formica polyctena* en behaarde bosmier *F. rufa* gevonden worden. Oranje cirkel: oud en jong nest van de zwartrugbosmier *F. pratensis* en vindplaats van de witvoetgalspin *Lasaeola coracina*, rode cirkel: locatie van de tientallen nesten van de gewone satermier *F. exsecta*, gele cirkel: locatie van boomnest van de kale bosmier *F. polyctena*. Bron Google Earth.

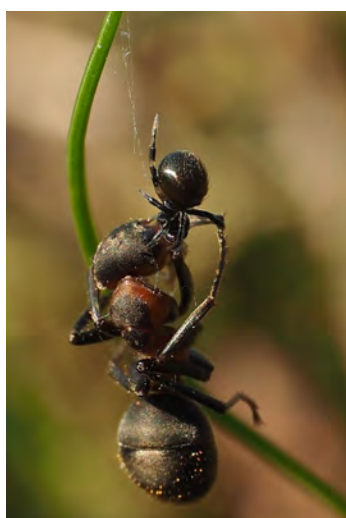


Figuur 41 In detail het leefgebied van de gewone satermier *Formica exsecta* op De Heide (zie rode cirkel in fig. 40). Foto Roy Morssinkhof.





Figuur 42 De gewone satermier *Formica exsecta*: (a) de mieren komen massaal naar buiten bij onraad en (b) opvallend is de ingedeukte achterrand van de kop, waarvan de hoeken de indruk wekken van hoorntjes, waaraan de satermier haar naam te danken heeft. Foto's Jinze Noordijk & Jitte Groothuis.



Figuur 43 Een zwartrugbosmier *Formica pratensis* is gevangen door een witvoetgalgspinn *Lasaeola coracina*; deze spin is zeldzaam in Nederland. Foto Jinze Noordijk.

Naast deze vier soorten zijn er nog negen andere mierensoorten aangetroffen in het terrein: grauwwarte renmier *Formica fusca*, bloedrode roofmier *F. sanguinea*, wegmier *Lasius niger*, humusmier *L. platythorax*, gele weidemier *L. flavus*, glanzende houtmier *L. fuliginosus*, bosslankmier *Temnothorax nylanderi*, zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en bossteekmier *M. ruginodis*. Naar verwachting zal er nog een tiental extra soorten in het gebied voorkomen.

Een andere bijzonderheid betrof de vondst van een exemplaar van de witvoetgalgspinn *Lasaeola coracina* (fig. 43), een gespecialiseerde (bos)miereneter en een zeldzame soort in ons land. Bovendien bevindt zich in het uiterste oosten van het terrein een nest van de kale bosmier in een dode boomstam, vanaf de grond tot ruim 2 m hoogte die helaas in de herfst van 2019 is omgevallen; dergelijke boomnesten zijn zeer zeldzaam in ons land, met tot nu toe slechts negen gedocumenteerde gevallen (deels ongepubliceerde data).

Fransekampweg

Op 16 mei 2019 is het terrein aan de Fransekampweg gedurende drie uur geïnventariseerd door drie entomologen (J. Noordijk, J. Groothuis & M.C. de Haas). In totaal zijn toen 19 mierensoorten aangetroffen (tabel 7) en zonder twijfel kunnen er extra soorten worden gevonden als er verder geïnventariseerd wordt.

Het terrein bevat een mozaïek aan begroeiingstypen en ook goed opwarmende schrale bodems (fig. 44). Op de meeste droge heides zijn nauwelijks nog bloemen aanwezig, anders dan die van struikheiplanten, door de verzuring en vermeting. Het terrein aan de Fransekampweg is bijzonder omdat er ruderales en zeer schrale vegetaties mét bloemen aanwezig zijn. Ingeschat wordt dat het terrein voor veel warmteminnende insecten bijzonder is, waarbij bijvoorbeeld aan wilde bijen en in de grond nestelende wespen kan worden gedacht.

Tabel 7 Mieren van het terrein aan de Fransekampweg. * specialisten van schrale, warme vegetaties, ** overige soorten van vooral open terreinen, de overblijvende soorten leven met name in bos of bomen.

Bruine renmier <i>Formica cunicularia</i> *	Wegmier <i>Lasius niger</i> **
Grauwwarte renmier <i>Formica fusca</i> *	Humusmier <i>Lasius platythorax</i>
Zwartrugbosmier <i>Formica pratensis</i> *	Gewone steekmier <i>Myrmica rubra</i>
Behaarde bosmier <i>Formica rufa</i>	Bossteekmier <i>Myrmica ruginodis</i>
Rode renmier <i>Formica rufibarbis</i> *	Zandsteekmier <i>Myrmica sabuleti</i> *
Bloedrode roofmier <i>Formica sanguinea</i> *	Moerassteekmier <i>Myrmica scabrinodis</i> **
Glanzende gastmier <i>Formicoxenus nitidulus</i>	Kokersteekmier <i>Myrmica schencki</i> *
Boommier <i>Lasius brunneus</i>	Bosslankmier <i>Temnothorax nylanderi</i>
Gele weidemier <i>Lasius flavus</i> **	Zwarte zaadmier <i>Tetramorium caespitum</i> *
Glanzende houtmier <i>Lasius fuliginosus</i>	

Figuur 44 Het terrein aan de Franskampweg herbergt een mozaïek van zeer schraal begroeide bodem, heidevegetatie, ruderaal vegetatie, bosschages en bos. Foto Jinze Noordijk.



DISCUSSIE EN BEHEERAANBEVELINGEN

Beheer De Heide en voor bosmieren algemeen

Op De Heide is deels te zien dat het nog een goed bosmieren- en satermierenleefgebied is; de dichtheden op de kwalitatief hoogwaardige heideterreintjes zijn hoog en veel nesten verkeren in goede staat. Anderzijds is er op enkele plekken te zien dat de mieren het er lastig hebben, hier bestaat de vegetatie met name uit hoge dichtheid van opslag van bomen en struiken. Hier zijn bosmiernesten die aanzienlijk zijn geslonken en ook grote nesten die vele malen zijn verplaatst of in vele kleine nestjes uiteen zijn gevallen; allemaal indicatoren van een nijpende situatie. Duidelijk is dat het kleine gebied bij afwezigheid van beheer, veel te maken heeft met opslag van boompjes en dat hierdoor ongunstige omstandigheden voor bosmieren ontstaan. Aangezien er veel bos in de omgeving aanwezig is en er in het gebied maar weinig heideterreintjes aanwezig zijn, lijkt zeer aan te raden om De Heide en andere open plekken open te houden en er zo zorg voor te dragen dat veel verschillende soorten hier kunnen blijven leven.

Opslag

Ten eerste zal er voor De Heide dus gezorgd moeten worden dat de opslag in toom wordt gehouden en over aanzienlijke plekken verwijderd gaat worden. Gezien de beperkte omvang van het resterende gebied met heidevegetatie en de vele kwetsbare koepelnesten van mieren, is het logisch dat het onderhoud grotendeels wordt doorgezet met de huidige ploeg van natuurvrijwilligers die hier aan de instandhouding van de open vegetatie werkt. Op meerdere plekken is de opslag nu van zo'n omvang, dat een professionele aanpak de enige mogelijkheid is om dit weg te krijgen. Voor beide gevallen geldt dat het het best is als de gemeente een plan formuleert voor de uitvoering van de werkzaamheden, zodat gericht gewerkt kan worden. Bedacht moet worden dat er altijd relatief kleinschalig gewerkt moet worden, waarbij de huidige mierennesten (ook de kleintjes!) gemarkeerd dienen te zijn. Liefst wordt er ook inzicht verkregen in de belangrijke werksterstraten en voedselbomen van de mieren, zodat deze ontzien kunnen worden. De nesten van de satermieren komen in erg hoge dichtheden voor en zijn deels minder goed zichtbaar doordat ze in pollen zitten. Het lijkt niet verstandig om op deze plek met een groep mensen aan het werk te gaan, beter zou het zijn om hier met enkele personen die vooraf met een ecoloog het terrein hebben besproken te werken om de opslag er onder te krijgen. Het onder de duim krijgen van opslag is een proces van lange adem. Als de

opslag er met wortel en al wordt uitgetrokken, ontstaat deels kale bodem en dit zijn ideale plekken waar nieuwe opslag uit zaad kan opslaan. Wordt de opslag aan de grond afgezet, dan zullen er nog vaak nieuwe stammetjes uit opschieten, met als risico dat de opgaande begroeiing juist verdicht en er nog minder ruimte is voor mieren. Ongeacht welke methode gekozen wordt, is het dus van groot belang dat het beheer duurzaam voortgezet wordt. Pas als er een dekkende heidevegetatie is ontstaan, zal de opslagsnelheid geremd zijn en er minder frequent beheerd hoeven te worden.

Een belangrijk aandachtspunt is de verwerking van de geruimde opslag. Momenteel worden de gerooide bomen en struiken vaak als rillen in de bosrand gelegd; dit is onwenselijk (fig. 45). Bosranden zijn belangrijke biotopen, juist als ze half-open en grillig zijn. Dan zijn er overal minibiotopen te vinden, waar allerlei soorten een plek vinden en op kleine schaal zich in kunnen verplaatsen. Door de houtrillen is deze biotoop op veel plekken helemaal 'verstikt' geraakt. Ook bosmieren nestelen graag in bosranden, maar dat wordt momenteel op veel plekken onmogelijk gemaakt. Deels is dat fysiek, omdat er zo geen plaats meer is om te nestelen, en deels werkt het indirect omdat op deze wijze de doorgang naar bomen met bladluizen en rupsen wordt afgesloten voor de mieren. Aangeraden wordt om de geruimde opslag op hopen te gooien, zodat de ruimtelijke inbeslagname beperkt wordt. Het zou hierbij goed zijn om een of meerdere stapels dieper in het bos aan te leggen en een of meerdere stapels juist in open terrein in de zon. Dood hout en composthopen (na vertering van het hout) zijn belangrijk voor allerlei organismen, en door zowel dit in de schaduw als in de zon te hebben liggen, wordt er naar verwachting een grote variatie aan soorten bevorderd.

Figuur 45 Op De Heide wordt verwijderde opslag op grote schaal in rillen in de bosrand gelegd; dit is ongunstig voor bosmieren, omdat hierdoor waardevol biotoop verloren gaat én de mieren bemoeilijkt worden om voedsel uit het bos te halen. Foto Jinze Noordijk.



Beheer heidevegetatie

De nog intacte heidevegetatie is vrij oud en uniform. Nagedacht zou moeten worden om deze vitaler en gevarieerder te krijgen, waardoor de risico's op grootschalige schade door droogte of heidehaantje *Lochmaea suturalis* ook kleiner worden. Heidevegetatie is van oorsprong een resultaat van een agrarisch gebruik en zonder passende 'verstoringen' is het lastig om dit vegetatietype in goede staat te houden. Op De Heide zou daarom nagedacht moeten worden of zeer kleinschalige vormen van begrazing, branden en maaien mogelijk zijn. Bovendien is het belangrijk voor een scala aan warmteminnende soorten om open plekjes kaal zand te bevorderen, hetgeen bijvoorbeeld kan door het aanleggen van steilranden of zand-

hagediseiafzetplekken. Adviezen en werkwijze voor heidebeheer zijn te vinden in Smits & Noordijk (2013) en geadviseerd wordt om een beheerplan voor De Heide op papier te zetten, zodat hier langjarig en kleinschalig mee aan de slag kan worden gegaan. Overwogen kan nog worden om een beleid te voeren dat het gebruik van mountainbikes ontmoedigt. Veel satermiernesten liggen nest naast het pad en ook voor de kleine reptielenpopulaties kunnen mountainbikes zeer negatief uitwerken.

Nutriëntenproblematiek

Op vrijwel alle binnenlandse zandgronden speelt het probleem van voedseltekorten. Door de verzuring en de vermesting bevatten de bodem en planten te veel stikstof en zijn allerlei micronutriënten uitgespoeld, waardoor de voedingswaarde in de knel komt. Op de Heide speelt dit ongetwijfeld ook, hetgeen bijvoorbeeld is af te leiden uit het vrijwel geheel ontbreken van bloemen, anders dan van struikhei. Er is nooit onderzoek gedaan of dit nutriëntenprobleem doorspeelt naar bosmier- of satermierpopulaties, maar aangezien hun positie in de voedselketen en grote behoefte aan voedsel is dit wel de verwachting. Een van de gemakkelijkste manieren om nutriënten beschikbaar te maken voor dieren op de heide, is het aanleggen van een verbinding tussen de akkerranden aan de zuidzijde van het terrein. Vroeger, in de tijden van het potstalsysteem, lagen heideterreinen altijd verbonden met akkers of weilanden en vormden ze landschap met mooie overgangen. Tegenwoordig zijn heideterreinen bijna altijd omsloten door droge bossen, hetgeen het voedselzoeken voor veel dieren flink bemoeilijkt. Door een meer open verbinding te creëren met de voedselrijkere akkers, kunnen er weer rijke overgangen en meer kansen voor heidesoorten, inclusief bosmieren, ontstaan.

Landschapsschaal

In de gemeente Ede komen op grote schaal bosmieren voor, met name aan de randen van heideterreinen maar ook zeker in wat lagere dichtheid in de bossen. Bovenstaande aanbevelingen kunnen breder gelden voor allerlei open terreinen, zoals bosranden, bospaden, etc. In de bossen kunnen bosmieren soms positief reageren op houtoogst. Doordat er open situaties ontstaan met zon op de bodem en stobben achterblijven waar nieuwe nesten in kunnen worden aangelegd, zijn bosmieren relatief vaak te vinden op percelen waar enkele jaren geleden houtoogst heeft plaatsgevonden. Aan de andere kant is houtoogst bijzonder slecht voor de bodem en bijbehorende fauna, doodhoutfauna en het behoud van micronutriënten in het systeem. Een duurzamere oplossing voor het instand houden van bosmieren is dan wellicht ook om – net als boven gesuggereerd is – bosreservaten aan te leggen waar verstoring van het bos juist achterwege is gelaten. Hierdoor ontstaan ook open plekken in het bos en veel op de grond liggend dood hout waardoor er veel vestigingskansen ontstaan. Het ontwikkelen van interessante bosreservaten is een kwestie van lange adem, bijvoorbeeld voordat ook open plekken ontstaan door omvallende grote bomen, maar in de tussentijd kan zich wel ongestoord een rijke, natuurlijke bosfauna ontwikkelen.

Inrichting mierenreservaat De Heide

Door de aanwezigheid én hoge dichtheid van drie bosmiersoorten en de bedreigde gewone satermier lijkt het een goed idee om van De Heide een mierenreservaat te maken. De plek is zeker een dergelijke status waard en kan daarmee ook fungeren als plek voor educatie en inspiratie. Er bestaat nog geen mierenreservaat in ons land en daardoor kan De Heide ook zorgen voor veel aandacht voor deze insectengroep en het biodiversiteitsprogramma van de gemeente. Er is nog een aantal zaken nodig voor er een reservaat ingericht kan worden. (1) Het is interessant om de gehele mierenfauna in kaart te brengen, zodat precies bekend is welke soorten er allemaal in het terrein leven. Naar verwachting leven er ruim 20 soorten, waarvan

er nu 13 bekend zijn. (ii) Het is goed om een beknopt beheerplan op te stellen, zodat de mieren van het terrein nu en in de toekomst ook daadwerkelijk goed beschermd, dan wel gestimuleerd kunnen worden. In feite betekent dit een wat uitgewerktere en concretere tekst van de vorige paragraaf. (iii) De vrijwilligers die in het terrein aan het werk zijn met vegetatiebeheer zouden het best een cursus over beheer voor bosmieren en heidevegetatie aangeboden krijgen, zodat ze meer gevoel met en kennis over het beheer en mieren krijgen. (iv) Het is goed om in het terrein een informatiebord te plaatsen waarmee bezoekers gewezen worden op de bijzondere status en de voorkomende soorten. (v) Middels media-aandacht (Natuurbericht, uitzending Vroege Vogels, krantenartikelen) kan het mierenreservaat en daarmee insectenbescherming onder de aandacht worden gebracht en hopelijk ook dienen als inspiratie om elders dergelijke gebieden in te richten.

Fransekampweg

De mierenfauna van het terrein aan de Fransekampweg is behoorlijk rijk. Van de 19 waargenomen soorten, zijn er acht warmteminnend en afhankelijk van schrale vegetaties (fig. 46) en nog eens drie andere soorten zijn afhankelijk van andere open biotopen, zoals grasland. Geconcludeerd kan worden dat het terrein aan de Fransekampweg binnen het flink beboste gebied tussen Bennekom en het Renkums Beekdal een refugium is voor warmteminnende mieren (net als voor bv. de zandhagedis) en bovendien een stapsteen is voor deze soorten in een netwerk van grote en kleine heideterreintjes in deze omgeving: De Heide, Bennekomse Heide (Hullenberg), Planken Wambuis, terreinen aan de Telefoonweg (Renkum) en de Doorwerthse Heide. Geadviseerd wordt daarom om hier geen compensatieterrein voor boomaanplant van te maken, maar het terrein juist te versterken als heidegebied, met de bijzonder elementen van de ruderaal vegetatie en schrale, open bodem.

Figuur 46 Zwartrugbosmier *Formica pratensis* is een warmteminnende mier die meestal in de heide leeft. Foto Theodoor Heijerman.



LITERATUUR

- Boer, P. 2015. Mieren van de Benelux. Tweede – herziene – druk. – Jeugdbondsuitgeverij, 's-Graveland.
- Boer, P., J. Noordijk & A.J. van Loon 2018. Ecologische atlas van Nederlandse mieren (Hymenoptera: Formicidae). – EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- Cornelissen, A.C.M. 2012. Bijen in en rond de stad; een literatuurstudie. – Entomologische Berichten 72: 120-124.
- Diemont, W.H., W.J.M. Heijman, H. Siepel & N.R. Webb 2013. Heathland ecology and management. – KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Djupström, L.B., J. Weslien, J. ten Hoopen, L.M. Schroeder 2012. Restoration of habitats for a threatened saproxylic beetle species in a boreal landscape by retaining dead wood on clear-cuts. – Biological Conservation 155: 44-49.
- Ellis, W.N., D. Groenendijk, M.M. Groenendijk, M.E. Huigens, M.G.M. Jansen, J. van der Meulen, E.J. van Nieukerken & R. de Vos 2013. Nachtvinders belicht: dynamisch, belangrijk, bedreigd. – De Vlinderstichting, Wageningen & Werkgroep Vlinderfaunistiek.
- Gemeente Ede 2019. Samen sterker met natuur. Programma Biodiversiteit gemeente Ede. – Gemeente Ede, Afdeling Beleid, Infrastructuur en Milieu, Ede.
- Hekhuis, H. & J. den Ouden 2016. Waarheen met het Nederlandse bos. – Vakblad Natuur Bos Landschap september 2016: 4-7.
- Huijser, W., M. Idema & H. Dijkstra 2017. Parels van de Edese landschappen, langs klompenpaden en fietsknooppunten. – Uitgeverij Blauwdruk, Wageningen.
- Jagers op Akkerhuis, G. A. J. M., L.G. Moraal, M.T. Veerkamp, R.J. Bijlsma & S.M.J. Wijdeven 2005. Dood hout en biodiversiteit. Een literatuurstudie naar het voorkomen van dood hout in de Nederlandse bossen en het belang ervan voor de duurzame instandhouding van geleedpotigen, paddenstoelen en mossen. – Alterra-rapport 1320. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Kalkman, V.J. 2008. *Grammotaulius nigropunctatus*. – In: De soorten van het leefgebiedenbeleid. EIS-Nederland, Leiden: 212-213.
- Koese, B. 2008a. De Nederlandse steenvliegen (Plecoptera). – Entomologische Tabellen 1. EIS-Nederland, Leiden.
- Koese, B. 2008b. *Ephemera glaucops*. – In: De soorten van het leefgebiedenbeleid. EIS-Nederland, Leiden: 156-157.
- Koster, A. 2000. Wilde bijen in relatie tot het groenbeheer in de stad Ede. Een evaluatie van het ecologisch groenbeheer. – Alterra rapport 19, Wageningen.
- Kos, M. 2018. Bijen en andere bestuivers in stedelijk groen van Purmerend in 2018. – Rapport EIS2018-23, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Kuper, H. 2017. Boomveiligheidscontroles en de paradox van het laten overleven van oude bomen. – Boomzorg 2017, nr. 2: 20-21.
- Lindhe, A. & Å. Lindelöw 2004. Cut high stumps of spruce, birch, aspen and oak as breeding substrates for saproxylic beetles. – Forest Ecology and Management 203: 1-20.
- Müller, J. & R. Bütler 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. – European Journal of Forest Research 129: 981-992.
- Noordijk, J., Th. Heijerman & E.O. Colijn 2018. Beschermde vermiljoenkever duikt op in Gelderland. – Nature Today, 25 juni 2018, www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=24412.
- Noordijk, J., P. Boer & A.J. van Loon 2019. Bedreigde mierensoorten. – Vakblad Natuur Bos Landschap 151: 16-19.
- Noordijk, J., J.T. Smit, J. Smit & D. Vreugdenhil 2016. De insectengemeenschap van aangelegde steilranden op de heide. – Entomologische Berichten 76: 48-55.
- Nyssen, B., R. van der Burg & E. Desie 2016. Regime shift in bossen op zandgronden, LESA toont de kansen. – De Levende Natuur 117: 230-234.
- Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012. De Nederlandse Bijen (Hymenoptera, Apidae s.l.). – Natuur van Nederland 11. Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Peeters, T.M.J., I. Raemakers, J. Kuper, A. Ovaa & T. van Noordwijk 2012. Steilwandjes bij Bemelen, een voor bijen onmisbaar onderdeel van het hellingschraallandcomplex. – Natuurhistorisch Maandblad 101: 164-169.
- Reemer, M. 2012. Basisrapport Rode Lijst Sprinkhanen & Krekels. – Rapport EIS2012-03. EIS-Nederland, Leiden.



- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. – Rapport EIS2018-06, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Reemer, M. 2019. Bijen en zweefvliegen in de ecologische stadsstructuur van Leiden: herhaling 2019. – Rapport EIS2019-12, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Reemer, M., W. Renema, W. van Steenis, Th. Zeegers, A. Barendregt, J.T. Smit, M.P. Veen, J. van Steenis & L.J.M.M. van der Leij 2009. De Nederlandse zweefvliegen (Diptera: Syrphidae). – Nederlandse Fauna 8. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Schelhaas, M.J., A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J.F. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd & H. Kramer 2017. Zesde Nederlandse Bosinventarisatie: methoden en basisresultaten. – Alterra-Rapport 2545, Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Slikboer, L. 2018. Wilde bijen in het stedelijk groen van Gorinchem. – Rapport EIS2018-22, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Smit, J.T. 2016. Vliegend hert, Springendal en Dal van de Mosbeek, beheerplan 2016-2020. – Rapport EIS2016-01, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Smit, J.T. 2017. Vliegend hert in het Natura2000 gebied Veluwe. Nulmeting 2017 ten behoeve van beheerplan. – Rapport EIS2017-17, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Smit, J.T. 2018. Voorkomen van het vliegend hert op enkele Veluwse defensie terreinen. – Rapport EIS2018-014, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Smit, J.T. 2020. Vliegend hert monitoring. – www.eis-nederland.nl/beheer/artikelen/id/1477/vliegend-hert-monitoring#.Xia-xE3tyM9.
- Smit, J.T. & R.F.M. Krekels 2007. Het vliegend hert in de gemeente Ede. – Rapportnummer EIS2007-09. Stichting European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden & Bureau Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.
- Smit, J.T. & R.F.M. Krekels 2008. Vliegend hert op de Veluwe. – Rapport EIS2008-02, EIS Nederland, Leiden & Bureau Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.
- Smit, J.T., J. Noordijk & J. Smit 2015. Insecten van steilranden op de Sallandse Heuvelrug. – Rapportnummer 2015-08, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Smit, J., E. de Bree & M. van Veen 2019. Blaaskopvliegen – Conopidae. – In: J. Smit, E. de Bree, R. van der Broek, M. Reemer, M. van Veen & Th. Zeegers (red.), Verspreidingsatlas 'leuke vliegen'. Blaaskopvliegen, dazen, roofvliegen, wapenvliegen, bastvliegen, wolzwevers & mierwolzwevers (Diptera: Conopidae, Tabanidae, Asilidae, Stratiomyidae, Xylomyiidae, Bombyliidae & Mythicomyiidae). EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden: 8-35.
- Smits, J. & J. Noordijk 2013. Heidebeheer, moderne methoden in een eeuwenoud landschap. – KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Swaay, C.A.M. van 2019. Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. – Rapport VS2019-001, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Termaat, T. & V.J. Kalkman 2011. Basisrapport Rode Lijst Libellen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. – Rapport VS2011.015, De Vlinderstichting, Wageningen.
- VBNE (Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren) 2014. Gedragscode bosbeheer 2010-2015, hulpmiddel bij het naleven van de Flora- en faunawet. – Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.
- Wit, S. de 2017. Natuur nabootsen door het gecontroleerd afscheuren van takken. – Boomzorg 2017, nr. 2: 16-19.
- Zeegers, Th. 2019. De zwartpootwolvij *Anthidium septemspinosum*, een verrassende nieuwe bij voor Nederland (Hymenoptera: Megachilidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 53: 1-10.

Bijlage 1 'Beleidsrelevante' Insecten van de gemeente Ede

Bronnen: Kalkman (2008), Koese (2008a, 2008b), Noordijk et al. (2019), Reemer (2012, 2018), Termaat & Kalkman (2011), Van Swaay (2019), VBNE (2104), Zeegers (2019), www.nederlandsesoorten.nl, www.vlinderstichting.nl. RL = rode lijst, WNB = Wet natuurbescherming.

	Habitat	Bebouwd gebied	Buiten-gebied	Natuur	RL: status / WNB / overig
Haften					
<i>Ephemera glaucops</i>	In heldere meren en plassen op zandgrond.		X	X	RL: ernstig bedreigd
Kokerjuffers					
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i>	Breed scala aan watertypes.			X	RL: ernstig bedreigd
<i>Leptocerus tineiformis</i>	In heldere, plantenrijke watertjes.	X		X	RL: kwetsbaar
<i>Limnephilus auricula</i>	In kleine, opdrogende waterplasjes.	X		X	RL: kwetsbaar
<i>Limnephilus binotatus</i>	Hoog- en laagveenplassen en opdrogende plassen in uiterwaarden.	X			RL: kwetsbaar
<i>Limnephilus elegans</i>	Zure vennen en hoogveenplassen.	X			RL: ernstig bedreigd
<i>Limnephilus marmoratus</i>	Stilstaande wateren zoals vennen.	X		X	RL: kwetsbaar
<i>Limnephilus vittatus</i>	Bekend van vennen, beken en duinplassen.	X		X	RL: kwetsbaar
<i>Notidobia ciliaris</i>	In langzaam stromende beken en riviertjes.			X	RL: kwetsbaar
<i>Stenophylax permistus</i>	In tijdelijke, stromende wateren en kwelmilieus.	X		X	RL: bedreigd
<i>Trichostegia minor</i>	In poelen en langzaam stromende wateren met grof organisch materiaal.			X	RL: kwetsbaar
Stenvliegen					
<i>Nemurella pictetii</i>	In zeer verschillende watertypen, meestal met veel organisch materiaal en niet te snel stromend.			X	RL: kwetsbaar
Libellen					
Gevlekte witsnuitlibel (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	In laagveen of vennen met verlandingssituaties.		X	X	RL: kwetsbaar/WNB
Sierlijke witsnuitlibel (<i>Leucorrhinia caudalis</i>)	In diverse watertypen met een goed ontwikkelde vegetatie en schoon water.			X	RL: verdwenen/WNB
Venwitsnuitlibel (<i>Leucorrhinia dubia</i>)	In voedselarm, rijk begroeide en zure vennen.			X	RL: kwetsbaar
Venglazenmaker (<i>Aeshna juncea</i>)	In matig voedselarme tot matig voedselrijke, zure vennen.			X	RL: kwetsbaar
Kempense heidelibel (<i>Sympetrum depressiusculum</i>)	In biotopen die in het najaar of de winter droogvallen. O.a. traditioneel beheerde visvijvers.			X	RL: ernstig bedreigd/WNB
Maanwaterjuffer (<i>Coenagrion lunulatum</i>)	Vooraf zure, voedselarme vennen in bijvoorbeeld heideterreinen of hoogveengebieden.			X	RL: kwetsbaar
Sprinkhanen & krekels					
Bosdoornetje (<i>Tetrix bipunctata</i>)	Op beschutte, zonnige plekken met een lage gras- of kruidachtige vegetatie, zoals schraal grasland.			X	RL: ernstig bedreigd
Wrattenbijter (<i>Decticus verrucivorus</i>)	Heide en droog schraal grasland.			X	RL: ernstig bedreigd
Zadelsprinkhaan (<i>Ephippiger diurnus</i>)	Structuurrijke heide van een goede kwaliteit.			X	RL: ernstig bedreigd
Zompsprinkhaan (<i>Pseudochorthippus montanus</i>)	In vochtig tot nat grasland.			X	RL: kwetsbaar
Huiskrekel (<i>Acheta domesticus</i>)	Aan menselijke bebouwing gebonden.	X		X	RL: kwetsbaar
Veldkrekel (<i>Gryllus campestris</i>)	Droge heide en schraal grasland.			X	RL: kwetsbaar
Dagvlinders					
Aardbeivlinder (<i>Pyrgus malvae</i>)	Open, vochtig graslanden.			X	RL: bedreigd/WNB
Kommavlinder (<i>Hesperia comma</i>)	In open biotopen met open grond en lage vegetatie, zoals droge heide of schraalgrasland.			X	RL: bedreigd/WNB
Heideblauwtje (<i>Plebejus argus</i>)	Heideterreinen op hogere zandgronden, liefst in een vochtige omgeving en met voldoende variatie.			X	RL: kwetsbaar



	Habitat	Bebouwd gebied	Buiten-gebied	Natuur	RL: status / WNB / overig
Bruin blauwtje (<i>Aricia agestis</i>)	In open biotopen met een afwisseling van schrale vegetatie en kruidenrijke vegetatie.	X	X	X	RL: gevoelig
Gentiaanblauwtje (<i>Phengaris alcon</i>)	Op vochtige heide en blauwgraslanden waar klokjesgentiaan groeit en de waardmieren leven.			X	RL: bedreigd/WNB
Bruine vuurvinder (<i>Lycaena tityrus</i>)	Open, voedselarme en kruidenrijke graslanden, bijvoorbeeld een variatie aan schraal grasland en kruidenrijkere vegetaties.	X	X	X	RL: kwetsbaar
Bruine eikenpage (<i>Satyrus ilicis</i>)	Open biotopen met jonge/lage eiken en met voldoende voedselaanbod.			X	RL: bedreigd/WNB
Sleedoornpage (<i>Thecla betulae</i>)	Sleedoornstruwelen met jonge twijgen, in allerlei natuurlijke en niet-natuurlijke biotopen.	X	X		RL: bedreigd/WNB
Bosparemoervlinder (<i>Melitaea athalia</i>)	In (zeer) open bossen met voldoende nectarplanten.			X	RL: ernstig bedreigd/WNB
Duinparemoervlinder (<i>Argynnis niobe</i>)	Afhankelijk van grote, diverse terreinen, met ruigten en lage begroeiing met viooltjes.			X	WNB
Grote paremoervlinder (<i>Speyeria aglaja</i>)	Open plekken met viooltjes (waardplant) en kruidenrijke vegetatie.			X	RL: ernstig bedreigd/WNB
Kleine paremoervlinder (<i>Issoria lathonia</i>)	Akkerland en open en droog grasland met veel viooltjes.	X		X	RL: kwetsbaar
Zilveren maan (<i>Boloria selene</i>)	Open, vochtig grasland met viooltjes.			X	RL: bedreigd/WNB
Grote vos (<i>Nymphalis polychloros</i>)	Bossen met open plekken of open gebieden met kleine bosjes en struwelen; structuurrijke biotopen.	X	X		RL: kwetsbaar/WNB
Rouwmantel (<i>Nymphalis antiopa</i>)	In open, gevarieerd en vaak vochtig bos.	X		X	RL: verdwenen
Kleine ijsvogelvinder (<i>Limenitis camilla</i>)	Structuurrijke bosranden met struweel en wilde kamperfoelie, meest in vochtige omstandigheden.			X	RL: kwetsbaar/WNB
Grote weerschijnvlinder (<i>Apatura iris</i>)	Vochtige bossen met hogere bomen en wilgen, o.a. langs beken.			X	WNB
Heivlinder (<i>Hipparchia semele</i>)	Open heideterreinen met voldoende variatie aan leeftijd en open grond.			X	RL: kwetsbaar
Kleine heivlinder (<i>Hipparchia statilinus</i>)	Heide en grotere stuifzanden.			X	RL: ernstig bedreigd/WNB
Tweekleurig hooibeestje (<i>Coenonympha arcania</i>)	Droge, open schrale graslanden met struweel of langs een bosrand.			X	RL: verdwenen
Bijen					
Blauwzwarte houtbij (<i>Xylocopa violacea</i>)	Allerlei biotopen met zon beschenen, dood hout.	X			RL: bedreigd
Bremzandbij (<i>Andrena ovata</i>)	(Vrij) schrale biotopen met vlinderbloemigen en kale zand of leemgrond.			X	RL: kwetsbaar
Bruine rouwbij (<i>Melecta albifrons</i>)	Afhankelijk van aanwezigheid van sachembijen (gastheer).	X			RL: kwetsbaar
Bruinsprietwespbij (<i>Nomada fuscicornis</i>)	In droge, open en zandige gebieden met de kleine roetbij (gastheer).			X	RL: bedreigd
Donkere zomerzandbij (<i>Andrena nigriceps</i>)	Warme, zandige terreinen zoals heide.			X	RL: bedreigd
Dubbeldoornwespbij (<i>Nomada femoralis</i>)	Droog, schraal grasland met paardenbloembij (gastheer).			X	RL: bedreigd
Duinmaskerbij (<i>Hylaeus annularis</i>)	In gebieden met veel open zand.			X	RL: kwetsbaar
Geelstaartklaverzandbij (<i>Andrena wilkella</i>)	In open, bloemrijke gebieden, bij voorkeur met vlinderbloemigen.			X	RL: kwetsbaar
Gelderse zandbij (<i>Andrena gelrae</i>)	Warme, droge, voedselarme graslanden met vlinderbloemigen.			X	RL: ernstig bedreigd
Gewone tubebij (<i>Stelis breviscula</i>)	Afhankelijk van de aanwezigheid van één van de gastheren: tronkenbij of zwartgespoorde houtmetselbij.			X	RL: kwetsbaar
Grote koekoekshommel (<i>Bombus vestalis</i>)	Afhankelijk van aanwezigheid van aardhommel (gastheer).			X	RL: kwetsbaar
Grote roetbij (<i>Panurgus banksianus</i>)	Open, droge schraalgraslanden en droge heideterreinen met gele composieten.			X	RL: kwetsbaar
Heidewespbij (<i>Nomada rufipes</i>)	Afhankelijk van de aanwezigheid van de heidezandbij (gastheer).			X	RL: kwetsbaar
Kleine bandgroefbij (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	Op overgang van heischraal naar iets voedselrijker terrein.			X	RL: bedreigd

	Habitat	Bebouwd gebied	Buiten-gebied	Natuur	RL: status / WNB / overig
Kleine groefbij (<i>Lasioglossum parvulum</i>)	Bloemrijke, schrale graslanden op leem- en zandgrond.			X	RL: bedreigd
Kleine tuinmaskerbij (<i>Hylaeus pictipes</i>)	In allerlei, vooral door de mens aangelegde, biotopen als tuinen en parken.	X			RL: kwetsbaar
Kortsprietgroefbij (<i>Lasioglossum brevicorne</i>)	Arme bodem met schrale vegetatie, zoals heischraal grasland, heide en duingrasland.			X	RL: kwetsbaar
Matglanswespbij (<i>Nomada similis</i>)	Afhankelijk van de aanwezigheid van de grote roetbij (gastheer). In droog, schraal grasland en heideterreinen.			X	RL: kwetsbaar
Paardenbloembij (<i>Andrena humilis</i>)	Extensief grasland met gele composieten.			X	RL: kwetsbaar
Rode koekoekshommel (<i>Bombus rupestris</i>)	Afhankelijk van de aanwezigheid van steenhommel of eventueel boshommel of akkerhommel (gastheren).			X	RL: bedreigd
Roodsprietwespbij (<i>Nomada fulvicornis</i>)	Allerlei open terreinen met zandbijen (gastheren).	X			RL: kwetsbaar
Tweekleurige koekoekshommel (<i>Bombus bohemicus</i>)	Afhankelijk van de aanwezigheid van de veldhommel en eventueel verwante soorten (gastheren).			X	RL: kwetsbaar
Variabele zandbij (<i>Andrena varians</i>)	Allerlei landschappen met struweel en bomen.	X			RL: bedreigd
Veenhommel (<i>Bombus jonellus</i>)	Open, bloemrijke, bij voorkeur vochtige biotopen.			X	RL: kwetsbaar
Viltige groefbij (<i>Lasioglossum prasinum</i>)	Heide- en stuifzandgebieden.			X	RL: bedreigd
Weidemaskerbij (<i>Hylaeus gibbus</i>)	Allerlei biotopen met zonbeschenen struweel.			X	RL: kwetsbaar
Zadelgroefbij (<i>Lasioglossum rufitarse</i>)	Open plekken in en rond bossen en heideterreinen, op zandige bodem.	X	X		RL: ernstig bedreigd
Zwartpootwolvij (<i>Anthidium septemspinum</i>)	Onvoldoende bekend, enige vindplaats in Nederland (Ede) in een slootkant met kattenstaart.	X			Overig
Kevers					
Vliegend hert (<i>Lucanus cervus</i>)	Afhankelijk van, door schimmels aangetast, dood, rottend eikenhout.			x	WNB
Mieren					
Heidedraaigatje (<i>Tapinoma subboreale</i>)				x	Kwetsbaar
Mergeldraaigatje (<i>Tapinoma erraticum</i>)				x	Kwetsbaar
Steppemier (<i>Lasius distinguendus</i>)				x	Kwetsbaar
Veenmier (<i>Formica picea</i>)				x	Kwetsbaar
Gewone satermier (<i>Formica exsecta</i>)				x	Kwetsbaar
Kale bosmier (<i>Formica polyctena</i>)				x	Overig
Behaarde bosmier (<i>Formica rufa</i>)				x	Overig
Zwartrugbosmier (<i>Formica pratensis</i>)				x	Overig
Kalme steekmier (<i>Myrmica labicornis</i>)				x	Bedreigd





EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 3000 vrijwilligers verdeeld over meer dan 60 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals bijen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.