

vlakten na ontgronding een zeer positief effect gehad op deze soorten. Dit betekent echter wel dat zulke stukken gedeeltelijk in stand moeten worden gehouden om ze blijvend te kunnen behouden. Enige begrazingsdruk, zoals die er thans is, zal waarschijnlijk positief werken voor deze soorten. Het feit dat het Plan Goudplevier voor loopkevers een groot succes lijkt te worden, is voornamelijk te danken aan de soortenrijkdom die nog op het Hullen-zand aanwezig was. Vergelijkbare projecten op het Eexterveld, Tichelberg en Ennemaborg leverden voorlopig minder positieve resultaten op, omdat daar de bronpopulaties verloren waren gegaan of gewoon nooit aanwezig zijn geweest.

Loopkevers worden vaak gebruikt als indicatoren van de toestand van de bodemfauna. Vanuit dit oogpunt moeten we dan ook concluderen dat het Plan Goudplevier een groot succes is voor het behoud van de nog niet verloren bodemfauna. Verdwenen loopkeversoorten kun je uitzetten in de hoop dat ze weer een goede plek in dit gebied kunnen vinden. Echter, welke andere elementen van de bodemfauna in de loop der tijden zijn verdwenen, vóór het Plan Goudplevier werd gerealiseerd, weten we niet. Wellicht moet er in de toekomst overwogen worden vanuit het Dwingelderveld, Balloërveld of Bargerveen bodemtransplantaten te halen, ten einde de gehele oorspronkelijke bodemfauna van dit gebied een kans te geven op herstel.

Literatuur

- Berris, L. & J. Gorter, 1991.** Goudplevier, Natuurontwikkeling op zandgronden bij Mantinge. Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Boeken, M., K. Desender, B. Drost, T. van Gijzen, B. Koese, J. Muilwijk, H. Turin & R.J. Vermeulen, 2002.** De Loopkevers van Nederland & Vlaanderen (Coleoptera: Carabidae). Stichting Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.
- Boer, P.J. den, 1977.** Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside. Midcell. Papers Landbouwhogeschool Wageningen 14. Veenman & Zn.
- Essen, S. van, 1993.** Loopkeverinventarisatie Dwingelderveld 1991. SBB, Biologisch Station & Natuurmonumenten. GSC-Wageningen.
- Turin, H., 2000.** De Nederlandse Loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). - Nederlandse fauna 3. NNM Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS Nederland, Leiden.
- Verhagen, R., R. van Diggelen & J.P. Bakker, 2003.** Natuurontwikkeling op minerale gronden. Veranderingen in de vegetatie en abiotische omstandigheden gedurende de eerste tien jaar na ontgronden. R.U. Groningen.

Vries, H.H. de & P.J. den Boer, 1990. Survival of populations of *Agonum ericeti* in relation to fragmentation of habitats. *Neth. Journ. of Zool.* 40: 484 - 498.

Zanten, I. van & H. Dekker, 1995. Sparen voor later, onderzoek naar voorkomen, bedreiging en beheer van zeldzame planten- en insectensoorten in Drenthe. Min. LNV, directie Noord, van Genne, Hoogeveen.

Summary

The Mantingerveld: effects of fragmentation and defragmentation followed using carabid beetles

In 1958 the reclamations of heathlands and drift sands in the area of Mantingerveld (Netherlands, centre of province Drenthe) came to an end, leaving 300 ha of fragments scattered over this area. In 1992 several arable lands between those fragments were bought and restored by removal of the nutrient-rich topsoil layer. The effects of both fragmentation and defragmentation were followed by the Biological Station and compared to a large not fragmented area, the Dwingelderveld. Ground beetles were used as indicator species for the soil fauna. In 1959 at the Dwingelderveld and in 1963 at the Mantingerveld the first pitfall traps were placed; the sampling series were continued up till now. Although at both areas some species were lost due to overall working factors, in the Mantingerveld more species disappeared. After the restoration there was a slight growth in number of individuals in the fragments and some species were caught in the new areas. Also new heathland and drift sand species were caught. As the amount and quality of habitat increased, it is recommended to reintroduce the non-flying species or to introduce transplantates to give the entire poor dispersing soil fauna a chance.

Dankwoord

Graag willen we Piet den Boer bedanken voor het inzetten van de series in 1959 en 1963. Tot op de dag van vandaag controleert hij nog wekelijks vallen op het Dwingelderveld samen met zijn vrouw Wil. Hiermee zijn deze vangseries de langst lopende van deze aard ter wereld. Theo van Dijk willen we bedanken voor het starten van bemonsteringen toen 'Plan Goudplevier' zich aandiende. Verder heeft het Prins Bernhard Cultuurfonds de bemonstering van de laatste paar jaar financieel mogelijk gemaakt.

Dr. H.J.W. Vermeulen & A.J. Spee
Stichting Willem Beijerinck Biologisch Station
Kanaaldijk 36
9409 TV Loon
e-mail: stichting.wbbs@freeler.nl

R.J. Popken
Beheerteamedewerker Drenthe Zuid
Vereniging Natuurmonumenten
Klenckerweg 9
7861 TG Oosterhesselen
e-mail: R.Popken@Natuurmonumenten.nl

Mieren zijn in natuurlijke en half-natuurlijke ecosystemen rijkelijk vertegenwoordigd. In de bodem vormen zij een stabiele factor. Indien het microklimaat zich blijvend wijzigt, verandert evenwel de mierendichtheid en geleidelijk aan ook de mierendiversiteit. Dichtheid en soortensamenstelling indiceren dus de kwaliteit van het ecosysteem. Hoe is het gesteld met de mierendiversiteit in het natuurontwikkelingsgebied Plan Goudplevier tien jaar na de ontgronding? En hoe verloopt de immigratie van mieren uit de omgeving?

Gemier

In een mierenkolonie leven vele werksters en één of meer koninginnen. De laatste zorgen er voor dat er, met uitzondering van de winter, dagelijks eieren worden gelegd. Hieruit ontwikkelen zich mannetjes en vrouwtjes. De werksters bepalen hoeveel van de vrouwtjes zich mogen ontwikkelen tot kandidaat-koninginnen. De rest – en dat zijn de meeste – wordt werkster. Als de mannetjes en vruchtbare wijfjes volgroeid zijn, hebben ze vleugels. Op een gunstig moment worden ze de kolonie uit gejaagd. Ze vliegen de lucht in, maken contact, vallen omlaag en copuleren. De mannetjes hebben hun werk gedaan. Doelloos scharrelen ze rond. Ze weten niet hoe ze aan voedsel moeten komen en kunnen zich niet verdedigen. Binnen korte tijd zijn alle mannetjes geconsumeerd door spitsmuizen, vogels, spinnen en insecten.

De wijfjes bijten van zich af, maar zijn wel erg kwetsbaar. Ook zij zijn rijk aan eiwitten en zeer geliefd als voedsel. Het bevruchte wijfje loop echter niet doelloos rond. Ze is alert tegenover vijanden, zoekt de dekking op en kijkt uit naar een plek waar zij met succes een kolonie



n Plan Goudplevier

Peter Boer

kan stichten. Als ze een geschikte plek heeft gevonden, geeft ze vorm aan haar nieuwe verblijfplaats, overwintert en begint daarna met eieren leggen.

De volgroeide werksters zorgen voor een optimaal klimaat in de kolonie. Al gravend en bouwend construeren ze airconditioningsystemen, waarmee ze temperatuur en luchtvochtigheid kunnen regelen.

Een onbegroeide bodem is kletsnat of gortdroog, te heet of juist te koud. Deze uitersten zijn te extreem voor mieren. Zodra er iets op de bodem ligt, een stuk hout of een steen, wordt het al minder extreem. Een pol gras of een moslaagje houden vocht vast en temperen de temperatuur uitersten. Is er wat reliëf in de bodem, een humuslaagje en wat diversiteit in de vegetatie, dan zijn er heel wat vestigingskansen voor mieren van allerlei soorten.

Er gaat dus veel tijd overheen voordat mieren in een ontgrond gebied de kans krijgen om zich te vestigen. Hoe staat het met de mierenfauna tien jaar na de ontgroning? In 2002 werden de mieren gedeetermineerd die in de vang-

blikken terecht zijn gekomen. In dat jaar stonden in de periode van 13 maart tot en met 18 december vijf vangblikken uit, welke elke week werden geleegd. Van de vijf vangblikken stonden er twee in het Hullenzand, een in het Lentsche Veen en twee op de ontgronde akkers.

Mierendiversiteit van het versnipperde Mantingerveld

De vangblikken op het Hullenzand en Lentsche Veen hebben gestaan in de twee overheersende vegetatietypen, die door elkaar heen lopen: een struikheide vegetatie (*Calluno-Ulicetea*) en droog grasland/ stuifzand (*Koelerio-Corynephorum*). In tabel 1 is een overzicht gegeven van de soorten die in dit soort vegetatietypen in het plantengeografische Drents district te verwachten zijn. Uit deze gegevens blijkt dat er veel soorten voorkomen. We meten dat in eerste instantie af aan de oppervlaktactieve werkstermieren. Dit zijn namelijk de mieren die in de vangblikken terecht komen. Veertien van de zeventien te verwachten soorten bleken hier voor te komen, 82 %.

Foto 1. De plekken waar zich koepel-nesten van Rode bosmieren bevinden, zijn al op tientallen meters afstand te zien. De nesten krioelen van detritus-eters, zoals pissebedden, miljoenpoten en micro-organismen. Door hun stikstofrijke afbraakproducten en door de relatief gunstige vochtigheid en temperatuur, kunnen zaden van allerlei planten hier uitstekend ontkiemen en groeien (foto: Peter Boer).

Mieren beïnvloeden de vegetatie

Gele weidemieren shovelen aan de lopende band minerale bestanddelen uit de bodem omhoog. Daardoor is de minerale huishouding wat verschillend van die van de meer ontkalkte omgeving. De vegetatie op een weidemierkolonie is dan ook anders, kruidiger, dan die daaromheen.

Buntgrasmieren huizen bij voorkeur tussen de wortels van Buntgras (*Corynephorus canescens*). Hun buntgraspol sterft uiteindelijk af, waardoor een zandplekje ontstaat, wat verstuift en wat de successie naar een stabiel plantendeck tegengaat. Buntgrasmieren houden hun milieu in stand.

Op vele heidevelden zijn de bosmieren op grote afstand te onderscheiden, vanwege hun begroeiing (foto 1). Mieren kunnen de vegetatie ook actief beïnvloeden en wel door met zaden te gaan slepen. Vele veldjes met Duinviooltjes (*Viola tricolor*) zijn het gevolg van de versleepactiviteiten van mieren.

Kader 1

Van de niet-opppervlakactieve mieren komen de werksters slechts zelden in vangblikken. Maar de geslachtsdieren wel. Na de bruidsvlucht kruipen ze over de bodem en kunnen dus in de vangblikken terecht komen. Als we de geslachtsdieren van de ondergronds levende mierensoorten meerekenen, komt het percentage mierensoorten van het versnipperde Mantingerveld op 81 %.

Als we bedenken dat er maar drie vangblikken zijn gebruikt, mag aangenomen worden dat er mogelijk nog wel enkele soorten voorkomen. Soorten bijvoorbeeld die in lage dichtheden voorkomen en waarvan de kans ze aan te treffen in de drie vangblikken, gewoon klein is. Al met al, de twee heidesnippers van samen slechts 68 ha, een fractie van het

totale oppervlak aan hei in het Drents plantengeografisch District vertegenwoordigen een relatief hoge mierendiversiteit. Het totaal aantal waargenomen soorten, inclusief de geslachtsdieren is 21.

Mierendiversiteit van de voor-malige akkers

Welke mieren zich in nieuwe pioniersituaties vestigen, is afhankelijk van de mierenpopulatie in de omgeving en de leefomstandigheden ter plekke. De mierendiversiteit van de directe omgeving is behoorlijk. De leefomstandigheden in de 'nieuwe natuur' zijn echter verre van ideaal. Elementen voor een geschikte habitat ontbreken. Zelfs op tien meter afstand van het Hullenzand is na tien jaar nog geen spoor van heide-mierenpopula-

ties te bekennen! Logisch, want tien jaar na de ontgronding lijkt de vegetatie in de verste verte niet op heide.

De Wegmier voelt zich hier wel thuis. Wegmieren zijn indicatorsoorten voor verstoring van de bodem. Zo'n soort voelt zich prima thuis in een ontgrond gebied. De Zandsteekmier heeft zich eveneens gevestigd en er zijn incidenteel nog drie soorten waargenomen. Soorten die hier naast de Wegmier en de Zandsteekmier op dit moment verwacht mogen worden, zijn Zaadmieren (incidenteel gevonden), Gele weidemieren, Gewone steekmieren en Duinsteekmieren. Geslachtsdieren van deze soorten werden hier waargenomen. Zaadmieren zullen zich spoedig vestigen. Voor de overige soorten ontbreekt nog de geschikte habitat.

Tabel 1. Voorkomen van mieren in struikheide- (*Calluno-Ulicetea*) en stuifzandvegetaties (*Koelerio-Corynephoretea*) in het plantengeografisch district Drenthe en in het Mantingerveld en in het ontgronde deel daarvan.

cursief: voornamelijk ondergronds levende soort

onderstreept: tijdelijk en/of gedeeltelijk parasitair levende soort

Drenthe:

T te verwachten

(+) incidenteel aangetroffen

+ gewoonlijk in genoemde vegetatieklassen aan te treffen in Drenthe

++ veel voorkomend in genoemde vegetatieklassen in Drenthe

Mantingerveld:

werkstermieren in de periode 10.4 t/m 18.9

(+) 1 x 1 exemplaar

+ >1 exemplaar of in <10% van de vangbliklichtingen

++ in 10-30% van de vangbliklichtingen

+++ in >30% van de vangbliklichtingen

geslachtsdieren:

+ een of meer keren waargenomen

1) kenmerkend voor stuifzandgebieden

2) typisch voor verstoorde bodems, inclusief stuifzandgebieden

3) in oude struikheidevelden en struikheide op kapvlaktes een veelvoorkomende soort

4) in de kustduinen kenmerkend voor droge duingraslanden

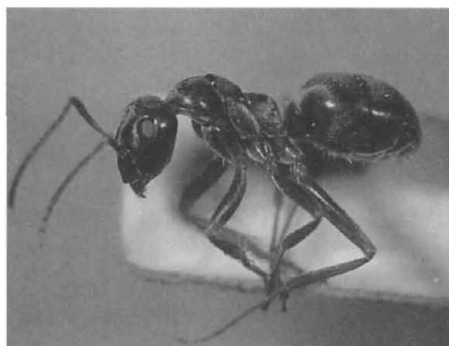
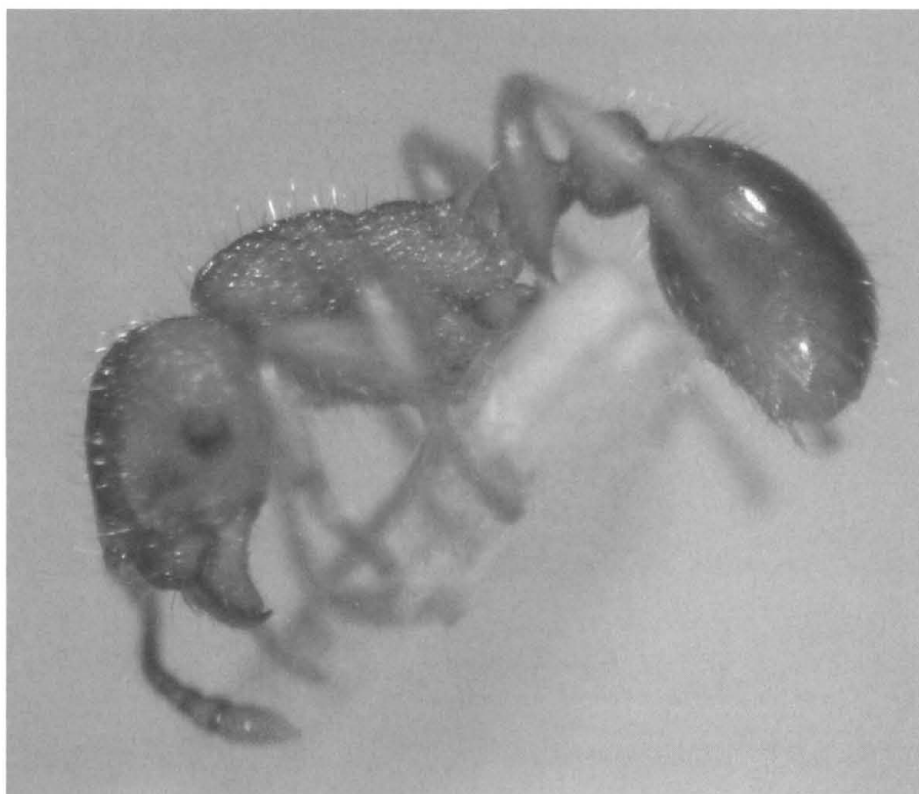
	werkstermieren		geslachtsdieren		
	Drenthe	Mantingerveld			
	hei+stuifzand	ontgrond			
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	T	T	-	-	Glanzende gastmier
<i>Leptothorax acervorum</i>	+	-	-	-	Behaarde slankmier
<i>Leptothorax muscorum</i>	+	(+)	-	+	Mosslankmier
<i>Myrmica lobicornis</i>	(+)	-	-	-	Kalme steekmier
<i>Myrmica lonae</i>	+	++	(+)	+	Lepelsteekmier
<i>Myrmica rubra</i>	+	+	-	+	Gewone steekmier
<i>Myrmica ruginodis</i>	+	+	-	+	Bossteekmier
<i>Myrmica rugulosa</i>	(+)	-	-	-	Kleine steekmier
<i>Myrmica sabuleti</i>	+	++	++	+	Zandsteekmier
<i>Myrmica scabrinodis</i>	-	-	-	+	Moerassteekmier
<i>Myrmica schencki</i>	++	++	-	+	Kokersteekmier
<i>Myrmica specioidea</i> ¹⁾	+	+++	(+)	+	Duinsteekmier
<i>Myrmica sulcinodis</i>	(+)	-	-	-	Heidesteekmier
<i>Tetramorium caespitum</i>	++	+++	(+)	+	Zwarte zaadmier
<i>Tapinoma ambiguum</i>	(+)	-	-	-	Heidedraaigatje
<i>Formica (Coptoformica) exsecta</i>	(+)	-	-	-	Gewone satermier
<i>Formica (Formica) pratensis</i>	+	++	-	-	Zwartrugbosmier
<i>Formica (Formica) rufa</i>	+	-	-	+	Behaarde bosmier
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>	+	+++	-	+	Bloedrode roofmier
<i>Formica (Serviformica) cunicularia</i>	+	-	-	-	Bruine baardmier
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>	+	++	-	+	Grauwzwarte mier
<i>Formica (Serviformica) lusatica</i>	+	+	-	-	Duinbaardmier
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>	+	+	-	+	Gele weidemier
<i>Lasius (Chthonolasius) meridionalis</i>	+	(+)	-	+	Veldmier
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>	+	-	-	+	Wintermier
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>	(+)	-	-	+	Schaduwmier
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>	(+)	-	-	+	Glanzende houtmier
<i>Lasius (Lasius) niger</i> ²⁾	+	+++	+++	+	Wegmier
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i> ³⁾	+	+	-	-	Humusmier
<i>Lasius (Lasius) psammophilus</i> ⁴⁾	+	-	-	-	Buntgrasmier
totaal aantal soorten, excl. T-soort	28	16	5	18	
totaal aantal soorten excl. de (+) soorten in Drenthe	21	16	5	17	
totaal aantal soorten excl. de (+)- en ondergronds levende soortensoorten	17	14	5	13	



Links: Werkster Grauwzwarte mier (*Formica fusca*); Grauwzwarte mieren zijn in heel Nederland op heidevelden aan te treffen.

Rechts: Werkster Moerassteekmier (*Myrmica scabrinodis*); de waargenomen Moerassteekmieren zijn stellig afkomstig uit de vochtige dopheidevegetatie van het Lentsche Veen

Onder: Werkster Duinsteekmier (*Myrmica specioidea*); Duinsteekmieren behoren tot de meest algemene mieren van het Mantingerveld. Ze zijn kenmerkend voor stuifzandgebieden (foto's: KBIN-IRSNB-entomologie/W.Dekoninck).



Arme snippers

Het versnipperde Mantingerveld is wat de mieren betreft zo arm nog niet. Dus het plan om te ontsnipperen tot een groot Mantingerveld zal weinig winst op kunnen leveren wat betreft de mierendiversiteit. Een zinloze actie? Beslist niet! Van mieren is bekend dat ze zich heel lang in versnipperde gebieden kunnen handhaven. Kolonisatie vanuit snippers, naar in de buurt gelegen geschikte habitats verloopt echter slecht. In de eerste plaats omdat kleine populaties te weinig geslachtsdieren produceren. Weliswaar waaert het kleine aantal mannetjes en vrouwtjes tijdens de bruidsvlucht uit, maar de kans dat zij elkaar in het luchtruim treffen en succesvol kopuleren is klein. De kans dat een bevrucht wijfje vervolgens in een geschikte leefomgeving terecht komt is eveneens klein. En dan is het ook nog de vraag of er ruimte is voor het stichten van een kolonie. Met andere woorden, hoe groter een populatie des te groter de vestigingskans van bevruchte wijfjes in een nieuw te koloniseren, naburig, geschikt gebied.

Plaggen en transplanteren

De consequentie van rigoureuze ingrepen als ontgronding, is een totale uitroeiing van de aanwezige organismen en bovendien verstoring van de bodemstructuur. Zonder sturing zal het nog jaren duren, voordat opnieuw sprake kan zijn van een normale mierendichtheid, terwijl een grotere diversiteit nog veel langer op zich zal laten wachten. Verhagen et al. (2001) stellen voor zaden of hooi te introduceren om een gewenste doelvegetatie te bespoedigen. Daarmee ben je er nog niet. Allerlei organismen spelen een rol in de successie en mieren zeker niet in de laatste plaats (kader 1). Het transplanteren van gewenste levensgemeenschappen (Boer, 1998) ligt daarom meer voor de hand. Het beste is dan om smalle stroken hei van elders uit het Mantingerveld te plaggen en in stro-

ken uit te leggen over de akkers. Het voordeel van een dergelijke strategie is dat je vele elementen uit de gewenste heidelevensgemeenschap overzet, waardoor de kans op de ontwikkeling van het gewenste natuurodoeltype aanzienlijk wordt vergroot.

Literatuur

Boer, P., 1998. Mieren als natuurontwikkelaars. Nieuwe Wildernis 1998 (3): 4-7.

Verhagen, R., J. Klooker, J.P. Bakker & R. van Diggelen, 2001. Restoration success of low-production plant communities on former agricultural soils after top-soil removal. Applied Vegetation Science 4: 75-82.

Summary

The antfauna of the Mantingerveld

The ant fauna, ten years after topsoil removal on former agricultural soil, is very poor, even in the near vicinity of *Calluna* heathland. Successful colonizing species were predominantly *Lasius niger* and to a lesser

extent *Myrmica sabuleti*, while three other species were occasionally found. The ant diversity in the neighbouring heathland consists of 21 species. Active introduction by means of sod cutting of heathland, out of the direct environment is suggested. This may be an option to develop target communities, in which ants can develop and in which ants can help to develop this.

Dankwoord

Zonder de medewerking van de Stichting Willem Beijerinck Biologisch Station, was het onmogelijk geweest een indruk te krijgen van de mierenfauna van het Mantingerveld. Met dank aan R. Popken, R. Verhagen en R. Vermeulen voor het verstrekken van aanvullende informatie en dank aan A.J. van Loon van EIS voor het verstrekken van de nodige Drentse verspreidingsgegevens van mieren.

P. Boer
Gemene Bos 12
1861 HG Bergen (NH)
e-mail: pboer07@freeler.nl