

# MIEREN IN VELUWEBER MEN: SOORTENRIJKDOM EN AANBEVELINGEN VOOR BEHEER (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

*Jinze Noordijk & Peter Boer*

Snelwegbermen op de Veluwe herbergen soms relatief goed ontwikkelde plantengemeenschappen, zoals schraal grasland, buntgras- en heidevegetatie. Deze plekken vormen geschikt leefgebied voor mieren. De afgelopen vijf jaar zijn deze bermen geïnventariseerd op mieren en er werden maar liefst 35 soorten aangetroffen. Hieronder bevinden zich vijf internationaal bedreigde soorten en drie rode bosmier-soorten die door de Flora- en Faunawet beschermd worden. In dit artikel wordt het voorkomen van de verschillende soorten beschreven. Daarnaast geven wij aanbevelingen voor miervriendelijk bermbeheer.

## INLEIDING

Uit Nederland zijn 64 inheemse mierensoorten bekend (Boer et al. 2003, 2007, Boer 2007). Mieren komen voor in vrijwel elk landbiotoop en ze vervullen een uiterst nuttige ecologische rol. Hun activiteit zorgt voor afbraak van organisch

materiaal en beluchting en vermenging van de bodem (Frouz et al. 2003). Dit is vooral van belang in de zandige, zure plekken op de Veluwe waar de regenwormdichtheden laag zijn. Ook hebben mieren plaatselijk een grote invloed op het bodemoppervlak, zoals buntgrasmieren *Lasius*



Figuur 1. *Myrmica sabuleti*. Foto Theodoor Heijerman.  
Figure 1. *Myrmica sabuleti*. Photo Theodoor Heijerman.

*psammophilus* die telkens weer open stukjes zand creëren of gele weidemieren *Lasius flavus* die nestbulten maken. Daarnaast zijn mierennesten een geschikte habitat voor een scala aan andere ongewervelden (Wasmann 1898) en kunnen mieren plantenzaden verspreiden (Bouman et al. 2000). Er zijn aanwijzingen dat veel mierensoorten achteruitgaan in Nederland (Reemer 2004) en zelfs sommige algemene soorten voelen zich in het hedendaagse landschap steeds minder thuis (Mabelis 2004).

Snelwegbermen zijn in beheer bij Rijkswaterstaat. Bermen worden, vergeleken met het omringende agrarische en verstedelijkte landschap, vaak nog relatief extensief 'gebruikt'. In sommige gevallen kunnen bermen aanzienlijke oppervlaktes beslaan, met name bij verkeersknooppunten en opritten. Hierdoor kunnen relatief veel soorten in bermen voorkomen en zijn ze dus interessant vanuit natuurbeschermingsoogpunt (Raemakers et al. 2001, Noordijk et al. 2006).

De vier snelwegen op de Veluwe (A1, A12, A28 en A50) en bijhorende bermen zijn in de periode 1950-1980 aangelegd. De bermen in dit gebied vormen een goed leefgebied voor allerlei dieren van schrale milieus (Vermeulen 1993, Noordijk 2005). Drie soortenrijke plantengemeenschappen in deze bermen zijn: schraal grasland (*Thero-Airion*, fig. 5), heidevegetatie (*Genista-Callunetum*, fig. 6) en buntgrasvegetatie (*Spergulo-Corynephorretum*, fig. 8 en 9). Doordat deze biotopen in natuurgebieden aan areaal verliezen, gaan veel van de kenmerkende soorten achteruit. In bermen met deze plantengemeenschappen zijn relatief veel bedreigde insectensoorten aanwezig (Raemakers et al. 2001).

In dit artikel bespreken wij de mierensoorten die de afgelopen vijf jaar zijn verzameld op verschillende locaties in deze Veluwebermen. Deze inventarisatie komt voort uit een, door de Dienst Wegen Waterbouwkunde (Rijkswaterstaat) gefinancierd, onderzoek waarbij de effecten worden bestudeerd van beheer en het omringende landschap op

insecten in wegbermen. Hierbij ligt de nadruk op het integreren van bermheer en de bescherming van insecten. Wij geven in dit artikel dan ook praktische tips over hoe een voor mieren geschikt bermbeheer op de Veluwe uitgevoerd kan worden.

## VERZAMELMETHODEN

In 18 kilometerhokken zijn mieren in snelwegbermen geïnventariseerd (tabel 1, fig. 2-6). Het merendeel van deze plekken hebben we systematisch bemonsterd van 8 tot 11 augustus 2006 met een serie van tien ingegraven 'reageerbuisjes' per plek (ø 15 mm, gevuld met frambozen-/kersenwijn 12% alcohol, fig. 7). Deze vangtechniek wordt vanaf nu met de term buisvallen aangeduid. Buisvallen zijn een snelle en efficiënte manier om bodemactieve mierensoorten te vangen (Borgelt & New 2005). Soorten die in de bodem leven of een kleine actieradius hebben worden met deze methode onderbemonsterd (Majer 1997).

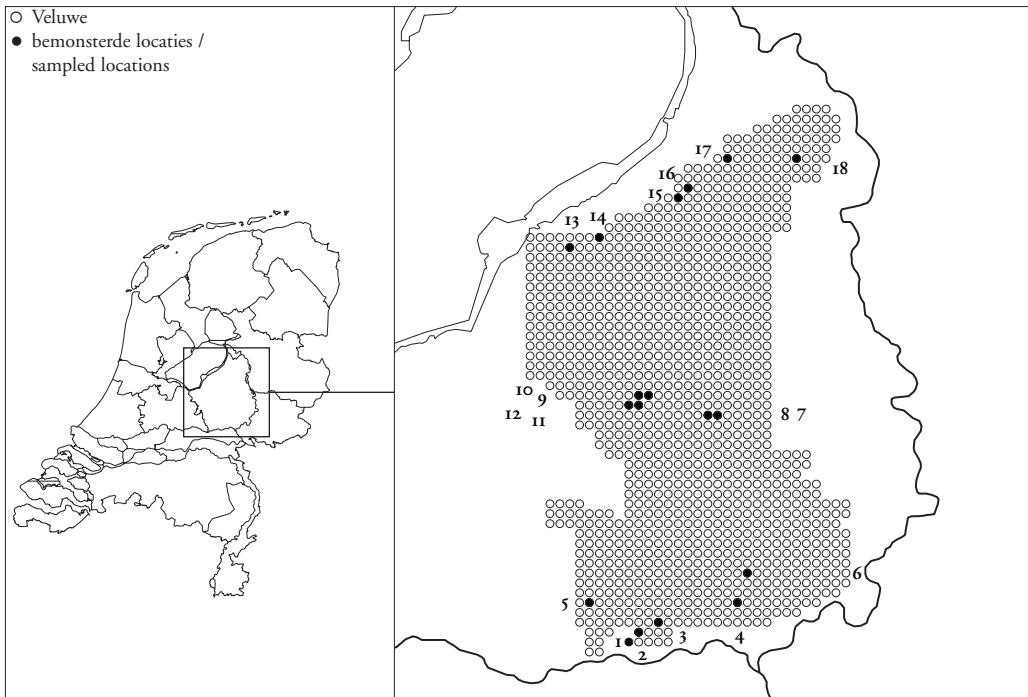
Op een zestal van deze zelfde plekken heeft in 2004, van half mei tot half oktober, een aantal potvallen gestaan (ø 100 mm, gevuld met water met 3% formaline, fig. 8) waaruit de mieren zijn gedetermineerd. Drie van deze plekken waren in 2003 al met dezelfde methode bemonsterd. Zo'n serie potvallen bestond in deze gevallen uit vijf tot elf exemplaren. Ook deze vallen bevatten veel werksters van bodemactieve soorten. Werksters van de ondergrondse soorten worden op deze manier niet verzameld. Eens per jaar verschijnen de mannetjes en wijfjes echter wel bovengronds, zodat deze soorten toch niet onopgemerkt blijven. Omdat deze potvallen vele maanden operationeel waren zijn er ook altijd geslachtsdieren van de ondergronds levende soorten mee gevangen.

Een andere zeer geschikte methode om geslachtsdieren te vangen, is door gebruik te maken van raamvallen (raam 80x60 cm, hoogte 1 m, goot onder raam 18 cm breed gevuld met zoutoplossing, fig. 9) (Noordijk et al. 2007). Op drie bermlocaties hebben vier raamvallen gestaan

Locatie	Snelweg	Methodes	Km-hok
1. Renkum	A50	B	180 443
2. Wolfheze	A50	B	181 444
3. Kabeljauw	A50	B	183 445
4. Waterberg	A50/A12	B, Z	191 447
5. Ede	A12	2XB	176 447
6. Terlet	A50	B, Z	192 450
7. De Hucht	A1	B, Z	189 466
8. Ugchelsche bos	A1	B, Z	188 466
9. Nieuw Milligsche Zand	A1	P	182 468
10. Nieuw Milligsche Zand	A1	B, P	181 468
11. Kootwijk	A1	B	181 467
12. Caitwickerzand	A1	B, 2XP, R	180 467
13. Beekhuizerzand	A28	B, P	174 483
14. Hulshorsterzand	A28	B, 2XP, R	177 484
15. De Haere II	A28	P	185 488
16. De Haere & Kraaienber	A28	2XB, 2XP, R	186 489
17. Vosbergen	A28	Z	190 492
18. Heerde	A50	B, Z	197 492

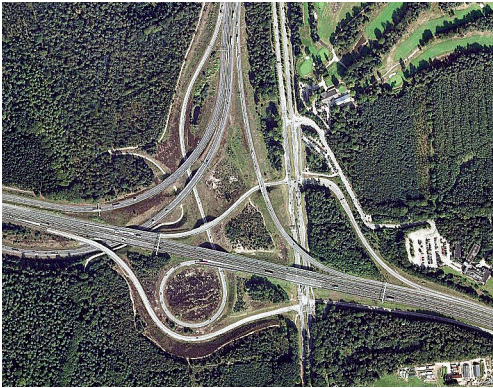
Tabel 1. De bemonsterde locaties, met de snelweg waar ze aan liggen, de verzamelmethodes en het km-hok (Amersfoortcoördinaten). B = buisvalserie, 2XB = twee series buisvallen, P = potvallen, 2XP = twee seizoenen met potvallen bemonsterd, R = raamvallen, Z = zichtwaarnemingen.

Table 1. Sampled locations, with the highway number, collection methods, and the co-ordinates (1 km grid cell, Amersfoort grid). B = test tube trap series, 2XB = two series of test tube traps, P = pitfall traps, 2XP = sampled for two seasons with pitfall traps, R = window traps, Z = observations in the field.



Figuur 2. Bemonsterde locaties op de Veluwe. De locatienummers corresponderen met tabel 1.

Figure 2. Sampled locations on the Veluwe. The location numbers correspond with table 1.



Figuur 3. Knooppunt Waterberg. Aerodata International Surveys / Google Earth.  
Figure 3. Junction Waterberg. Aerodata International Surveys / Google Earth.



Figuur 4. Ughelsche bos. Foto Jinze Noordijk.  
Figure 4. Ughelsche bos. Photo Jinze Noordijk.



Figuur 5. Kootwijk. Foto Jinze Noordijk.  
Figure 5. Kootwijk. Photo Jinze Noordijk.



Figuur 6. Heerde. Foto Jinze Noordijk.  
Figure 6. Heerde. Photo Jinze Noordijk.

(dezelfde locaties als waar ook twee jaar met potvallen is bemonsterd) gedurende één seizoen, van half april tot half oktober in 2005 of 2006. Met deze vallen worden minder werksters gevangen.

Tijdens het plaatsen van de buisjes zijn enkele zichtwaarnemingen gedaan (fig. 10). Daarnaast hebben we op 24 april 2007 aanvullend op een aantal plekken naar mieren gezocht. Op 17 juli 2007 zijn twee 'rode bosmier' koepelnesten bezocht met als doel om de glanzende gastmier *Formicoxenus nitidulus* te vinden. Enkele zichtwaarnemingen van de locatie Vosbergen zijn

afkomstig van R. van Hengel van 27 juni 2004.

Het mag duidelijk zijn dat door de variatie aan gebruikte methoden en bemonsteringsintensiteit (tabel 1) er geen goede vergelijkingen gemaakt kunnen worden tussen de plekken. Naast de verschillen in bemonsteringsmethoden, besloeg in één geval een potvalserie twee km-hokken en waren in één geval twee buisvalseries aanwezig binnen één km-hok. Het doel van dit artikel is dan ook enkel om de faunistische gegevens samen te vatten en op deze manier de soortenrijkdom van bermen op de Veluwe te illustreren.



Figuur 7. Een buisval net voor deze geplaatst wordt.  
Foto Jinze Noordijk.  
Figure 7. A test tube trap just before placement. Photo  
Jinze Noordijk.



Figuur 8. Een pitval in de berm Caitwickerzand. Foto  
Karlè Sýkora.  
Figure 8. A pitfall trap in the roadside verge Caitwicker-  
zand. Photo Karlè Sýkora.



Figuur 9. Een raamval in de berm De Haere. Foto  
Karlè Sýkora.  
Figure 9. A window trap in the roadside verge De  
Haere. Photo Karlè Sýkora.



Figuur 10. Op zoek naar mieren in de berm Wolfheze.  
Foto Jinze Noordijk.  
Figure 10. Looking for ants in the roadside verge  
Wolfheze. Foto Jinze Noordijk

Soort	Status	NL	Veluwe	dit onderzoek
<i>Ponera coarctata</i> (Latreille, 1802)		22	2	1
<i>Leptothorax acervorum</i> (Fabricius, 1793)		255	31	6
<i>Temnothorax nylanderi</i> (Förster, 1850)		153	5	2
<i>Formicoxenus nitidulus</i> (Nylander, 1846)	IUCN	75	8	1
<i>Myrmica hirsuta</i> Elmes, 1978	IUCN	2	2	2
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert, 1861		481	50	17
<i>Myrmica lonae</i> Finzi, 1926		54	18	12
<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus, 1758)		705	25	6
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander, 1846		643	57	9
<i>Myrmica rugulosa</i> Nylander, 1849		113	4	2
<i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander, 1846		516	51	9
<i>Myrmica schencki</i> Viereck, 1903		244	34	17
<i>Myrmica schenckioides</i> Boer & Noordijk, 2005		1	1	1
<i>Myrmica specioides</i> Bondroit, 1918		75	16	10
<i>Stenammina debile</i> (Förster, 1850)		87	16	6
<i>Anergates atratulus</i> (Schenck, 1852)	IUCN	13	3	2
<i>Strongylognathus testaceus</i> (Schenck, 1852)		24	8	4
<i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758)		576	64	18
<i>Tapinoma ambiguum</i> Emery, 1925		26	6	3
<i>Formica pratensis</i> Retzius, 1783	IUCN & FF	356	83	6
<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761/ <i>polycytena</i> Förster, 1850	IUCN & FF	747	143	9
<i>Formica truncorum</i> Fabricius, 1804	FF	17	1	1
<i>Formica sanguinea</i> Latreille, 1798		530	120	14
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798		214	16	8
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758		849	61	13
<i>Formica lusatica</i> Seifert, 1997/ <i>rufibarbis</i> Fabricius, 1793		242	56	16
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)		444	28	6
<i>Lasius meridionalis</i> (Bondroit, 1920)		85	17	7
<i>Lasius mixtus</i> (Nylander, 1846)		43	1	1
<i>Lasius sabularum</i> (Bondroit, 1918)		11	2	1
<i>Lasius umbratus</i> (Nylander, 1846)		252	30	9
<i>Lasius fuliginosus</i> (Latreille, 1798)		590	40	9
<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)		1328	70	16
<i>Lasius platythorax</i> Seifert, 1991		343	36	9
<i>Lasius psammophilus</i> Seifert, 1992		247	25	9

Tabel 2. De waargenomen mierensoorten in de bermen op de Veluwe. Per soort wordt de beleidsstatus (rode lijst IUCN, Flora- en Faunawet (FF)) gegeven en het aantal km-hokken waaruit de soort bekend is in achtereenvolgens Nederland, de Veluwe (beide sinds 1980) en het huidige onderzoek. De bron voor de Nederlandse verspreidingsgegevens is het landelijk mierenbestand van EIS-Nederland, bekeken in mei 2007.

Table 2. The observed ant species in the highway verges on the Veluwe. Per species the conservation status (red list IUCN, Dutch law (FF)) and the number of 1 km grid cells for the Netherlands, Veluwe (both since 1980) and the current investigation. The source of the Dutch distribution data is the national ant database of EIS-The Netherlands, checked in May 2007.

## SOORTBESPREKINGEN

Tabel 2 geeft een samenvatting van de resultaten en informatie over het voorkomen van de soorten in Nederland en op de Veluwe. Hieronder geven we een beknopte beschrijving van alle waargenomen soorten, met aandacht voor de verspreiding in Nederland, habitatvoorkeur, leefwijze en het voorkomen in de door ons bemonsterde bermen. De verspreidingskaarten staan achter de soortbesprekingen bij elkaar. Voor de naamgeving volgen we Boer (2007), die voornamelijk gebaseerd is op de 'Hymenoptera Name Server' (Johnson 2006).

### *Ponera coarctata* – staafmier

De staafmier heeft een verborgen levenswijze. De werksters zijn hoofdzakelijk ondergronds actief en hebben een beperkte actieradius. Hierdoor wordt de soort vaak over het hoofd gezien en het aantal Nederlandse vindplaatsen is dan ook beperkt. Het miertje heeft een voorkeur voor droge, schaars begroeide plaatsen. Wij vonden slechts één gevleugeld wijfje in een raamval in de berm Caitwickerzand (fig. 17). Op de Veluwe is dit de derde waarneming van de staafmier (na vondsten in Putten in 1917 en Bennekom in 1992).

### *Leptothorax acervorum* – behaarde slankmier

De behaarde slankmier is een algemene soort, die overal waar struweel en bomen aanwezig zijn kan worden verwacht. Het is een klein miertje en het aantal werksters binnen een kolonie is niet erg groot. Wij vonden de soort op een zestal plekken in de bermen (fig. 18). Waarschijnlijk hebben we de soort op enkele plekken gemist, omdat de nadruk van onze inventarisatie op schrale biotopen lag.

### *Temnothorax nylanderi* – bosslankmier

De bosslankmier is een klein miertje dat vooral in open loofbossen, boomsingels en langs bosranden nestelt, voornamelijk in dood hout, achter schors en zelfs in eikels. In Nederland ontbreekt deze soort grotendeels in het westen en noorden. Op de hogere zandgronden is de bosslankmier wel algemeen (Boer 2002), maar van de Veluwe zijn alleen waarnemingen bekend uit het zuidelijke deel (Van Loon 2004). De soort is in potvallen in de berm Caitwickerzand aangetroffen en we deden één zichtwaarneming bij de locatie De Hucht (fig. 19).

### *Formicoxenus nitidulus* – glanzende gastmier

De glanzende gastmier is een kleine soort, die nestjes maakt in de koepelnesten van *Formica*-soorten (Boer et al. 1995). Deze mier staat op de internationale rode lijst van bedreigde soorten (IUCN 2006). Toch is ze niet zeldzaam op alle zandgronden van Nederland. Door het beperkte aantal werksters en de binding aan nesten van andere mieren, zijn er geen vangsten in de gebruikte vallen gedaan. Wij zagen van deze gastmier echter één mannetje lopen op een koepelnest van de gewone bosmier *Formica rufal polycytena* op 17 juli 2007 in de berm Caitwickerzand (fig. 20). Waarschijnlijk is deze soort meer aan te treffen op koepelnesten in de bermen.

### *Myrmica hirsuta* – ruige gaststeekmier

De ruige gaststeekmier is pas in 2003 voor het eerst in Nederland waargenomen, in het natuurgebied De Haere (Boer & Noordijk 2004). Deze soort is een permanente sociaal-parasiet bij de lepelsteekmier *Myrmica lonae* en de zandsteekmier *Myrmica sabuleti*. Dit betekent dat de koningin een kleine kolonie binnen de gastheerkolonie begint. Hierbij worden geen of weinig werksters



Figuur 11. De berm Renkum, één van de twee vindplaatsen van *Myrmica rugulosa*. Foto Jinze Noordijk.

Figure 11. The verge Renkum, one of the two localities with *Myrmica rugulosa*. Photo Jinze Noordijk.

geproduceerd. De gastkolonie produceert geen geslachtsdieren meer. De ruige gaststeekmier staat op de internationale rode lijst (IUCN 2006). De ruige gaststeekmier zal waarschijnlijk dezelfde milieu-eisen stellen als de beide gastheren. Een hoge dichtheid van de gastheren lijkt een belangrijke voorwaarde. Na de vondst in het natuurgebied is de soort ook in een raamval in de berm bij De Haere aangetroffen en in een potval op de locatie Beekhuizerzand, ongeveer 15 km verwijderd van de eerstgenoemde plek (fig. 21). Doordat deze soort leeft in de nesten van gastheersoorten en bovendien slechts enkele of geen werksters kent, zal het erg moeilijk zijn om een goed beeld te krijgen van de verspreiding van deze mier.

### *Myrmica sabuleti* – zandsteekmier

De zandsteekmier (fig. 1) komt voor op zandige, warme bodems, ook wel langs bosranden en soms zelfs in bossen (Boer 2002). De aanwezigheid van een mozaïek aan korte maar wel dekkende vegetatie lijkt de beste omstandigheden voor deze soort te bieden. De aanwezigheid van enkele struiken of bomen is niet zo'n groot probleem, als er maar niet te veel zon wordt weggevangen. In Nederland komt de soort algemeen voor. Op één locatie na, is de zandsteekmier overal gevonden

(fig. 22), wat een uitstekende uitgangssituatie biedt voor de sociaal-parasitaire ruige gaststeekmier *Myrmica hirsuta*. De bermen vormen mogelijk corridors voor deze bedreigde soort.

### *Myrmica lonae* – lepelsteekmier

De lepelsteekmier is recentelijk weer afgescheiden van de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* (Seifert 2000). Hierdoor is er nog niet veel bekend over de verspreiding en ecologie. Hoewel ze een voorkeur heeft voor warme plekken, is de vegetatie van haar biotoop vaak dekkender dan bij de zandsteekmier (Seifert 2000). In de onderzochte bermen is de lepelsteekmier minder algemeen dan de zandsteekmier, maar toch wijd verspreid (fig. 23).

### *Myrmica rubra* – gewone steekmier

De gewone steekmier is een zeer algemene soort in Nederland, die in een breed spectrum aan biotopen voorkomt, met een optimum in de wat vochtiger terreinen. In de bemonsterde bermen op de Veluwe is het geen heel algemene soort (fig. 24). Dit ligt voor de hand, omdat onze inventarisaties vooral gericht waren op droge en schrale vegetaties.





Figuur 12. *Myrmica schencki*, werkster. Foto Theodoor Heijerman.

Figure 12. *Myrmica schencki*, worker. Photo Theodoor Heijerman.

### *Myrmica ruginodis* – bossteekmier

De bossteekmier is een zeer algemene soort in Nederland, zowel in vochtige als droge biotopen met humus of strooisel. Ook in de Veluwe bermen is het een wijdverspreide soort (fig. 25).

### *Myrmica rugulosa* – kleine steekmier

De kleine steekmier is niet erg algemeen in ons land. Het is een soort van schrale, zonbeschenen biotopen met een voorkeur voor plekken met grof zand. In ons onderzoek is de soort in hoog aantal aangetroffen in de berm Renkum, en in laag aantal bij Hulshorsterzand (fig. 11, 26). Waarschijnlijk bestaat het merendeel van de onderzochte bermen uit te fijn zand voor de kleine steekmier.

### *Myrmica scabrinodis* – moerassteekmier

De moerassteekmier komt in een scala aan biotopen voor, met een optimum in vochtige en natte terreinen. In de bermen is de soort wijdverspreid (fig. 27), maar op de door ons onderzochte locaties minder algemeen dan de beter aan de droge omstandigheden aangepaste soorten zoals de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en kokersteekmier *Myrmica schencki*.

### *Myrmica schencki* – kokersteekmier

De warmteminnende kokersteekmier (fig. 12) komt voor in allerlei zandige situaties, maar is niet heel algemeen. In de bermen op de Veluwe is de soort echter, op één locatie na, overal aangetroffen (fig. 28). Dit soort hoge dichtheden zijn zeer gunstig voor de sociaal-parasitaire kokergaststeekmier *Myrmica schenckioides*, die waarschijnlijk de kokersteekmier als gastheersoort nodig heeft. Om hoge dichtheden van de kokersteekmier in bermen te bevorderen moeten er grote oppervlaktes met mozaïeken van buntgrasvegetaties, mossen en schrale grasvegetatie aanwezig zijn (Boer 2001).

### *Myrmica schenckioides* – kokergaststeekmier

De kokergaststeekmier is een bijzondere soort. In 2004 werd een wijfje van deze mier aangetroffen in de berm Beekhuizerzand (fig. 29) (Boer & Noordijk 2005). Door de gelijkenis met de kokersteekmier *Myrmica schencki* en het bezit van een lob aan de onderkant van de tweede knoop (de postpetiolus), wat typisch is voor parasitaire soorten, wordt aangenomen dat zij een permanente sociaal-parasiet is bij de kokersteekmier. De beschrijving berust op slechts één wijfje (iets wat vaker het geval is bij de meestal zeldzame

sociaal-parasitaire soorten zonder werksters). Van een infectie door nematoden, die afwijkingen aan het uiterlijk van een mier kunnen veroorzaken, is bij het door ons aangetroffen wijfje geen sprake (schrift. med. Sándor Csösz). Ook Radchenko et al. (2006) komen op basis van de tekeningen tot de conclusie dat het waarschijnlijk een afzonderlijke sociaal-parasitaire soort is. Het is van groot belang dat nader onderzoek plaats vindt in het Beekhuizerzand. Door de biotoop van de gastheer, de kokersteekmier, te bevorderen kan de overlevingskans van deze unieke parasiet sterk vergroot worden.

### *Myrmica specioides* – duinsteekmier

De duinsteekmier komt verspreid over alle zandgronden van Nederland voor. Het is geen algemene soort. Deze mier vindt zijn optimum in zandige vegetaties. Wij vonden duinsteekmieren op vrij veel plekken in de bermen (fig. 30), zeer waarschijnlijk is de soort ook wijd verspreid over de Veluwe.

### *Stenamma debile* – gewone drentelmier

In Nederland is de gewone drentelmier niet algemeen. Deze kleine soort heeft een voorkeur voor bossen op zandgronden, zelfs op schaduwrijke plekken. Ondanks dat dit biotoop in ons onderzoek niet veel is bemonsterd en de gewone drentelmier een kleine actieradius heeft, is de soort toch op een zestal plekken aangetroffen (fig. 31).

### *Anergates atratulus* – woekermier

Internationaal wordt de woekermier als bedreigd beschouwd (IUCN 2006). In ons land is het aantal waarnemingen beperkt. Op de Veluwe is ze een permanente sociaal-parasiet bij zwarte zaadmieren *Tetramorium caespitum*. Deze mier heeft geen werksters en de mannetjes zijn vleugelloos. De

kans om de woekermier tegen te komen is dus klein. Wij vonden niettemin op twee locaties een wijfje (fig. 32). Mogelijk is de woekermier op meer plekken in de bermen aan te treffen, omdat de zwarte zaadmier in geen enkele berm ontbreekt.

### *Strongylognathus testaceus* – sabelmier

De sabelmier wordt zelden gevonden in Nederland. Ze is evenals de woekermier *Anergates atratulus* een permanente sociaal-parasitaire soort bij de zwarte zaadmier *Tetramorium caespitum*. De werksters leven uitsluitend ondergronds. Hierdoor is de soort moeilijk te bemonsteren en is ze wellicht algemener dan tot nu toe wordt verondersteld. Sabelmieren worden alleen op droge, open zandgronden aangetroffen. Wij vonden enkele wijfjes op vier locaties in potvallen en in een raamval (fig. 33).

### *Tetramorium caespitum* – zwarte zaadmier

De zwarte zaadmier (fig. 13) is in heel Nederland zeer algemeen. Op de Veluwe is het een van de algemeenste soorten (Boer 2001, 2002). De soort is warmteminnend, maar niet erg specifiek in de plek waar het nest gemaakt wordt, als het maar enige steun krijgt van bijvoorbeeld een graspol of een stuk hout. In nesten van deze soort kunnen zowel de woekermier *Anergates atratulus* als de sabelmier *Strongylognathus testaceus* leven. Door de algemeenheid van de zwarte zaadmier in de Veluwse bermen (de enige soort die op alle plekken is gevonden, fig. 34) kunnen deze mogelijk fungeren als corridors voor beide parasitaire soorten.

### *Tapinoma ambiguum* – heidedraaigatje

Het heidedraaigatje is een zeldzaam, klein miertje. Zij heeft een voorkeur voor zonbeschenen, droge en min of meer schrale bodems. Op drie plekken

troffen wij de soort aan (fig. 35). Opvallend hierbij was dat het heidedraaigatje op twee van de drie plekken, Caitwickierzand en Beekhuizerzand, in negen van de tien buisvallen werd aangetroffen. Deze locaties zijn dus echte bolwerken. De bermen bestonden hier uit mozaïeken van schraal grasland en buntgrasvegetatie met veel (korst)mossen. Op de derde plek, De Haere, werd slechts één werkster gevonden in een potval.

### *Formica (Formica s. s.)* – rode bosmieren

Alle soorten uit dit subgenus maken de welbekende koepelnesten. Rode bosmieren zijn algemeen in grote delen van Nederland, met name in bosranden, open bossen en open struwelen op de zandgronden. Toch staan de gevonden soorten op de rode lijst van bedreigde soorten van het IUCN (IUCN 2006). Dit heeft vooral te maken met de belangrijke ecologische rol die ze spelen en de gevoeligheid voor verstoring (Mabelis 2004). Bosmieren zijn ook opgenomen in de Flora- en Faunawet. Ze mogen dan ook zonder ontheffing op geen enkele wijze worden verstoord. Rode bosmieren zijn, als tijdelijke sociaal-parasieten, voor het vestigen van een nieuwe kolonie afhankelijk van de aanwezigheid van renmieren *Formica (Serviformica)*.

De twee rode bosmieren die veelvuldig in de bermen aangetroffen zijn, werden opvallend weinig (*F. pratensis*) of nooit (*F. rufa/polyctena*) in de buisvallen aangetroffen. Wel werden ze op alle plekken gevonden waar potvallen hebben gestaan. In bepaalde perioden lopen deze soorten alleen over paden. Als de buisvallen niet op die paadjes staan is de kans klein dat de mieren erin vallen. In de potvallen, die vele maanden operatief waren, komen uiteindelijk wel altijd individuen terecht als de soort op die locatie voorkomt. De verspreiding van de beschermde rode bosmieren over de onderzochte locaties is daarom waarschijnlijk groter dan hier wordt beschreven.

### *Formica (Formica) pratensis*

#### – zwartrugbosmier

De zwartrugbosmier is beperkt tot de binnenlandse zandgronden, waar ze voorkomt langs bosranden en op heideterreinen. Deze soort is wat minder algemeen dan de gewone bosmier *Formica rufa*. Wij vonden deze mier op zes van de zeven locaties waar potvallen hebben gestaan (fig. 36).

### *Formica (Formica) rufa / polyctena*

#### – gewone bosmier

De gewone bosmier is algemeen en komt op alle zandgronden van Nederland voor. De gewone bosmier leeft in minder open terrein dan de zwartrugbosmier *Formica pratensis*. Wij vonden de soort op alle plekken waar potvallen hebben gestaan en konden nog twee locaties toevoegen door zichtwaarnemingen (fig. 37). De mieren die wij determineerden hadden zowel kenmerken van *Formica rufa*, als van *F. polyctena*, als van hybriden tussen beide taxa. Vandaar dat ze in dit artikel worden samengenomen.

### *Formica (Formica) truncorum* – stronkmier

De stronkmier behoort ook tot de ‘rode bosmieren’. In de periode 1998-2004 was er een nest aanwezig net buiten de parkeerplaats Vosbergen langs de A28 (pers. med. R. van Hengel) (fig. 38). De berm leek een belangrijk voedselgebied voor de werksters. Naast deze vindplaats is deze soort alleen bekend uit heideterreinen bij Ommen. Helaas hebben we tijdens ons bezoek in 2007 geen individuen gezien op deze bermlocatie. Mogelijk dat de mieren het nest verhuisd hebben naar een andere plek in of naast de berm.



Figuur 13. *Tetramorium caespitum*, de gastheersoort van twee zeldzame sociaal-parasitaire mierensoorten. Foto Theodoor Heijerman.

Figure 13. *Tetramorium caespitum*, the host species of two socially parasitic and rare ant species. Photo Theodoor Heijerman.



Figuur 14. *Formica sanguinea*. Foto Theodoor Heijerman.

Figure 14. *Formica sanguinea*. Photo Theodoor Heijerman.

### *Formica (Raptiformica) sanguinea* – bloedrode roofmier

De bloedrode roofmier (fig. 14) lijkt qua uiterlijk op een 'rode bosmier' (subgenus *Formica* s.s.), maar is afkomstig uit een ander subgenus, *Raptiformica*. Deze mieren zijn, evenals de rode bosmieren, tijdelijke sociaal-parasieten bij renmieren (subgenus *Serviformica*). Soms roven ze poppen van renmieren. De werksters die uit de poppen komen moeten dienst doen in het nest. Deze soort kan slordige koepelnesten bouwen, maar het nest bevindt zich vaker onder struiken

of omgevallen boomstammen. In Nederland is de mier algemeen op de zandgronden in de oostelijke helft van het land. De soort is warmteminnend, maar is wel altijd te vinden in de nabijheid van bossen. De bloedrode roofmier is algemeen aangetroffen in de bermen van de Veluwe (fig. 39).



Figuur 15. *Lasius umbratus*. Foto Theodoor Heijerman.  
Figure 15. *Lasius umbratus*. Photo Theodoor Heijerman.



Figuur 16. *Lasius niger*. Foto Theodoor Heijerman.  
Figure 16. *Lasius niger*. Photo Theodoor Heijerman.

***Formica (Serviformica) cunicularia* – bruine renmier**

De bruine renmier is vrij algemeen op de zandgronden in Nederland. Het is een warmteminnende soort van allerlei schrale terreinen. De nesten zijn in de grond gelegen, net als bij de overige soorten van het subgenus *Serviformica*. Voor 'rode bosmieren' zijn alle renmieren (*Serviformica*-soorten) belangrijk in verband met de mogelijkheden om een nieuw nest te vormen. Wij vonden de soort wijd verspreid in de bermen (fig. 40).

***Formica (Serviformica) fusca* – grauwzwarte mier**

De grauwzwarte mier is in Nederland zeer algemeen op zowel de binnenlandse zandgronden als in de duinen. Van de renmieren is het de minst warmteminnende soort. In de bermen op de Veluwe is het ook een algemene soort die veel en zeer verspreid werd aangetroffen (fig. 41). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de dieren vele tientallen meters van hun kolonie vandaan kunnen lopen om te foerageren.

*Formica (Serviformica) lusatica / rufibarbis*  
– duinrenmier / rode renmier

De duinrenmier is pas recentelijk beschreven (Seifert 1997). De status is echter nog onduidelijk en er zijn geen makkelijke verschillen met de rode renmier. Wij nemen beide taxa daarom samen. Ze komen voor in de zandige gebieden van ons land, waar ze een voorkeur hebben voor zonbeschenen plekken, zoals heidevelden. Wij vonden de mieren vaak en zeer verspreid op de verschillende locaties (fig. 42). Het merendeel van de waarnemingen is afkomstig uit de buisvallen.

*Lasius (Cautolasius) flavus* – gele weidemier

De gele weidemier is een zeer algemene soort in allerlei grazige biotopen. De geelgekleurde mieren wonen strikt ondergronds, waar ze in symbiose leven met wortelluizen. Door deze levenswijze worden ze vaak over het hoofd gezien en niet met potvallen gevangen. Ditzelfde geldt voor de door ons bemonsterde bermen. Waarschijnlijk komen ze in meer bermen voor dan de zes plekken waar wij haar vonden (fig. 43).

*Lasius (Chthonolasius)* – gele parasietmieren

Gele parasietmieren hebben een tijdelijke sociaal-parasitaire levenswijze. De koninginnen dringen een nest binnen van een andere *Lasius*-soort, doden de gastheerkoningin, waarna de werksters van de gastheersoort ervoor zorgen dat de nakomelingen van de binnendringster opgroeien tot werksters, waardoor zijzelf geleidelijk worden vervangen. De werksters leven ondergronds en worden dan ook zelden of nooit in buisvallen aangetroffen. Van deze soortengroep zijn tijdens dit onderzoek vrijwel alleen geslachtsdieren waargenomen.

*Lasius (Chthonolasius) meridionalis* – veldmier

Veldmieren hebben voornamelijk de buntgrasmier *Lasius psammophilus*, maar ook wel de wegmier *Lasius niger* nodig om een kolonie te stichten (Boer 2005). Het is een algemene soort in Nederland en in de onderzochte bermen is ze vrij algemeen. De veldmier is op alle plekken aangetroffen waar potvallen en raamvallen hebben gestaan (fig. 44). De tijdelijke gastheren zijn op meer plekken aangetroffen en het is zeer aannemelijk dat de veldmier in meer bermen voorkomt.

*Lasius (Chthonolasius) mixtus* – wintermier

De wintermier heeft de gele weidemier *Lasius flavus* en mogelijk de wegmier *Lasius niger* als gastheer (Schlick-Steiner et al. 2002). De wintermier komt verspreid over heel Nederland voor. Van de Veluwe is slechts één andere waarneming bekend, uit 1926. De geslachtsdieren vliegen alleen in het najaar. Wij vonden één mannetje in een raamval in de berm Hulshorsterzand (fig. 45).

*Lasius (Chthonolasius) sabularum* – breedschubmier

De breedschubmier dringt in elk geval de nesten van de humusmier *Lasius platythorax* en de wegmier *Lasius niger* binnen, en mogelijk ook van andere *Lasius*-soorten (Dekoninck et al. 2004, Boer 2005). De verspreiding van de breedschubmier in Nederland is nog onduidelijk, omdat ze veel op andere *Chthonolasius*-soorten lijkt en vroeger vaak fout werd gedetermineerd. Het lijkt in elk geval een zeldzame mier te zijn, die echter wel wijdverspreid in Nederland voorkomt (Boer 2005). In België wordt de soort veelvuldig aangetroffen in sommige duingebieden. Wij vonden één wijfje in de berm Caitwickerzand (fig. 46).

### *Lasius (Chthonolasius) umbratus*

#### – schaduwmier

Dit is een zeer algemene soort, maar vaak lastig te vinden door de strikt ondergrondse levenswijze. De schaduwmier (fig. 15) kan nesten van de humusmier *Lasius platythorax*, wegmier *Lasius niger*, buntgrasmier *Lasius psammophilus* en bruine houtmier *Lasius brunneus* binnendringen (Dekoninck et al. 2004). De schaduwmier is op alle plekken gevonden met potvallen en raamvallen, slechts één individu werd aangetroffen in een buisval en een zichtwaarneming leverde ook nog een extra locatie op (fig. 47). Zeer waarschijnlijk komt de soort in meer bermen voor dan op de negen plekken waar wij haar vonden.

### *Lasius (Dendrolasius) fuliginosus*

#### – glanzende houtmier

Ook de glanzende houtmier is een tijdelijke sociaal-parasiet. De tijdelijke tussengastheer is een gele parasietmier (subgenus *Chthonolasius*), mieren die zelf ook tijdelijke parasieten zijn. De glanzende houtmier is algemeen verspreid over heel Nederland, waar ze een bewoner is van allerlei bossen en andere plekken met houtige gewassen. Wij vonden de mier op negen plekken in de bermen (fig. 48). Waarschijnlijk komt de soort overal voor in de buurt van bomen, dit zijn echter plekken die minder intensief zijn bekeken door ons.

### *Lasius (Lasius) niger* – wegmier

De wegmier (fig. 16) is een bijzonder algemene soort in Nederland, die voorkomt in allerlei verstoorde biotopen en pioniersituaties. De ondergrondse nesten kunnen op allerlei plekken aangelegd worden. Als een gebied wat meer ontwikkeld is, of stabiel is geworden, wordt de wegmier weggeconcentreerd door andere mierensoorten. Wegbermen zijn plekken waar

wegmieren nooit ontbreken. In de Veluwebermen is deze mier dan ook op veel locaties aangetroffen (fig. 49).

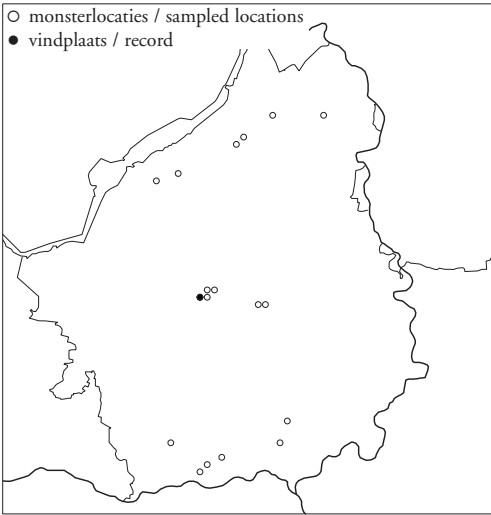
### *Lasius (Lasius) platythorax* – humusmier

De humusmier is een tweelingsoort van de wegmier *Lasius niger* en is pas in 1991 beschreven (Seifert 1991). Terwijl de wegmier *Lasius niger* in allerlei drogere biotopen en pioniersituaties voorkomt, is de humusmier juist een soort van stabiele en vochtige milieus, zoals bossen, vochtige heiden, graslanden en venen (Boer 1999, Dekoninck et al. 2004). Het is een algemene soort in ons land. Wij troffen haar op negen locaties aan (fig. 50).

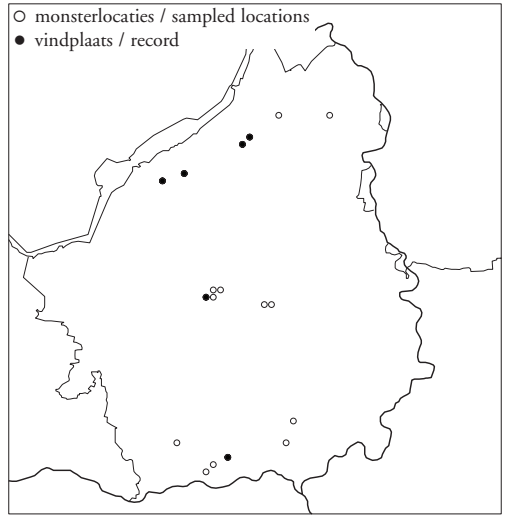
### *Lasius (Lasius) psammophilus* – buntgrasmier

De buntgrasmier is een algemene soort in de zandige gebieden van Nederland, vooral in de duinen. Anders dan de naam doet vermoeden, kan deze mier niet alleen onder polletjes van buntgras zijn nest hebben, maar ook onder een aantal andere grassoorten. Het leefgebied dient wel schraal en zonbeschenen te zijn. De werksters foerageren zowel onder de grond, waar ze wortel-luizen melken, als bovengronds als predator van insecten. De soort lijkt op minder plekken gevonden te worden dan vroeger (Boer 2002, Van Loon 2004). In de bermen is de buntgrasmier met negen locaties goed vertegenwoordigd (fig. 51).

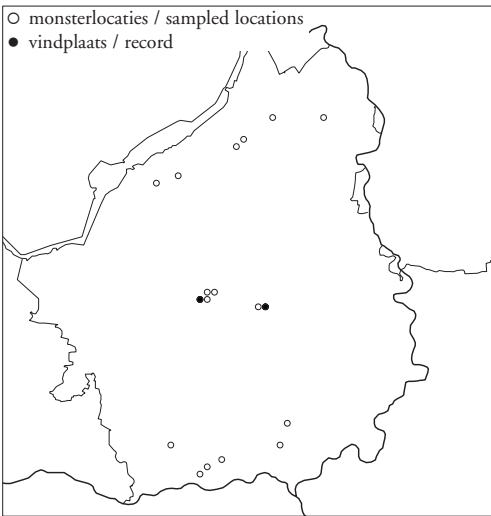
VERSPREIDINGSKAARTEN



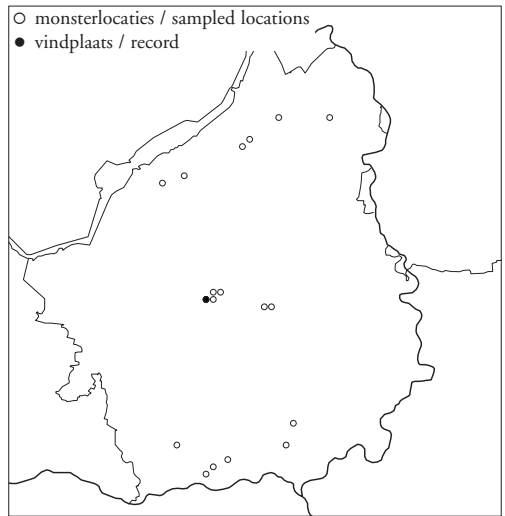
17. *Ponera coarctata*



18. *Leptothorax acervorum*

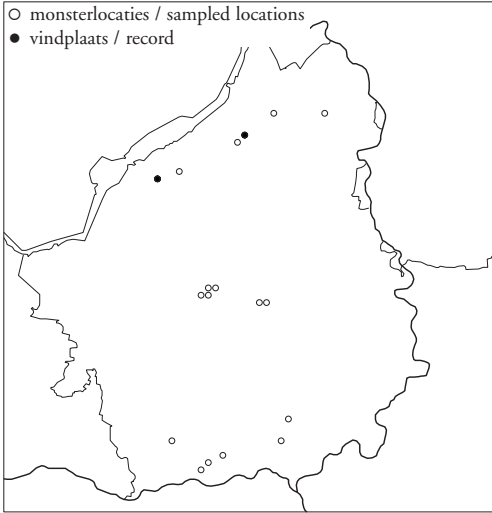


19. *Temnothorax nylanderi*

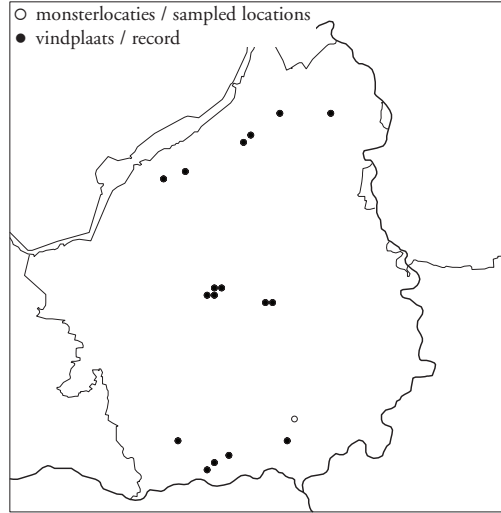


20. *Formicoxenus nitidulus*

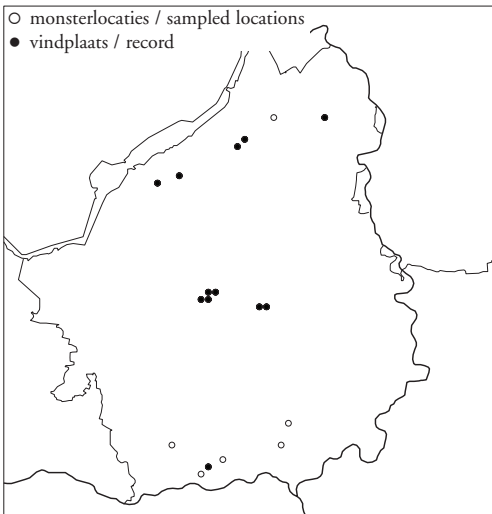




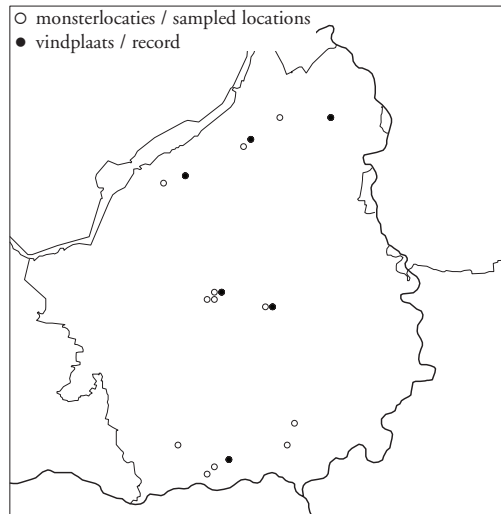
21. *Myrmica hirsuta*



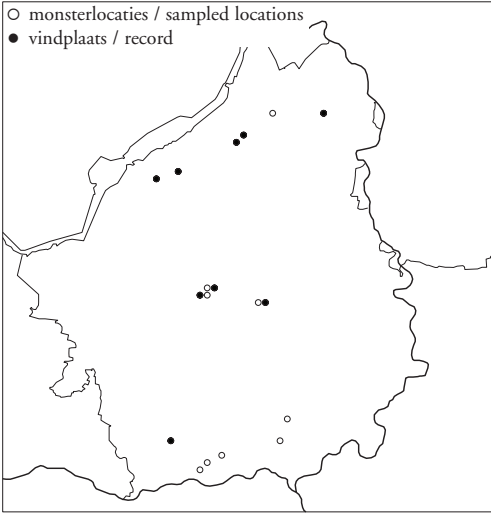
22. *Myrmica sabuleti*



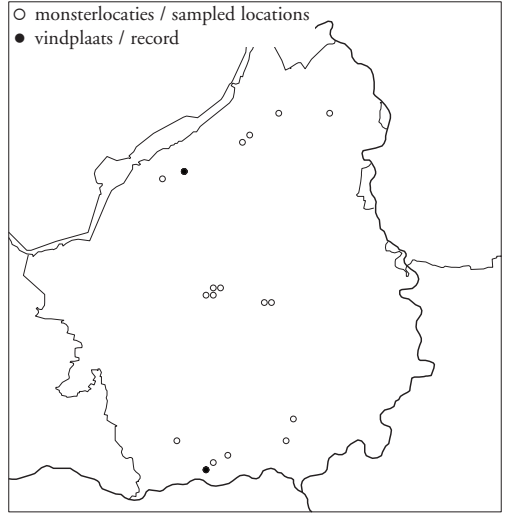
23. *Myrmica lonae*



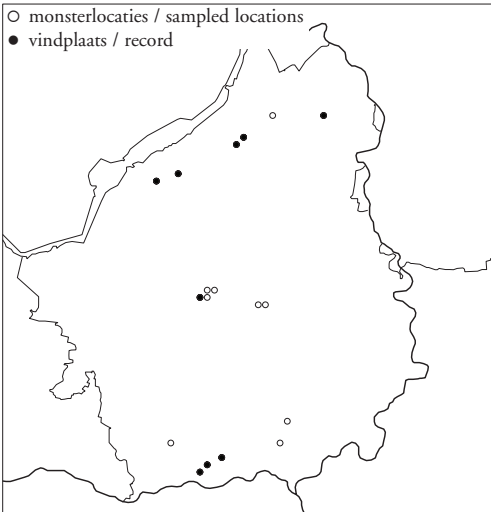
24. *Myrmica rubra*



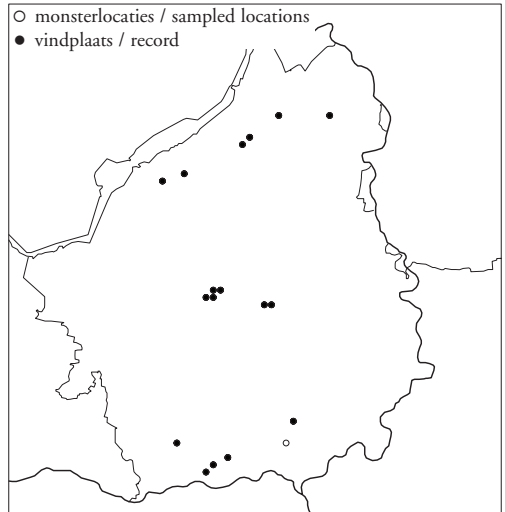
25. *Myrmica ruginodis*



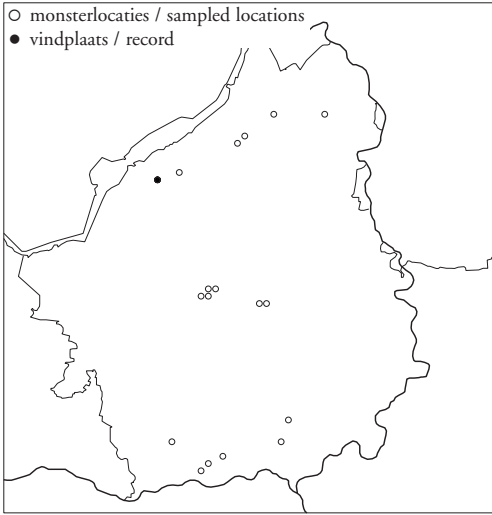
26. *Myrmica rugulosa*



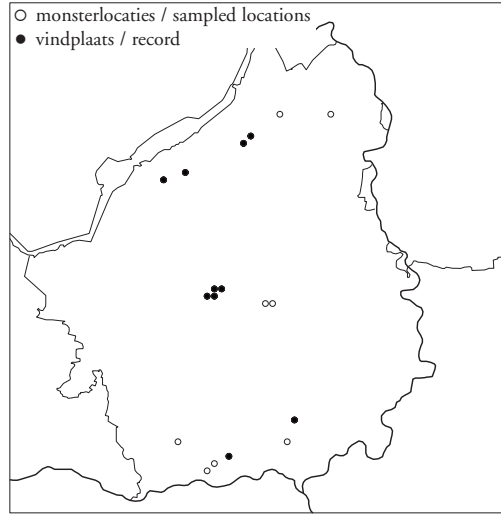
27. *Myrmica scabrinodis*



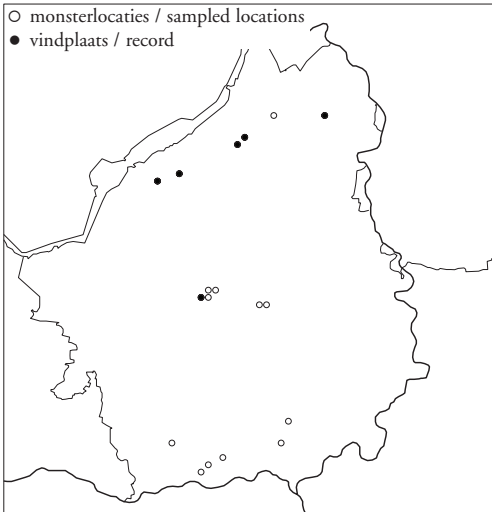
28. *Myrmica schencki*



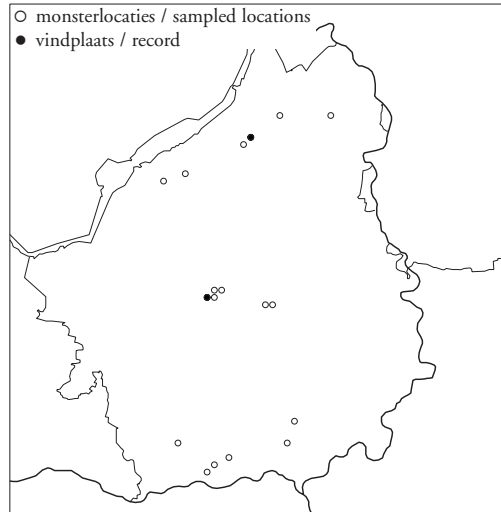
29. *Myrmica schenckioides*



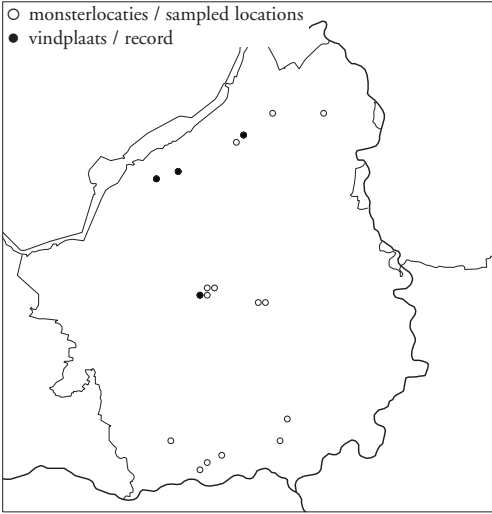
30. *Myrmica specioides*



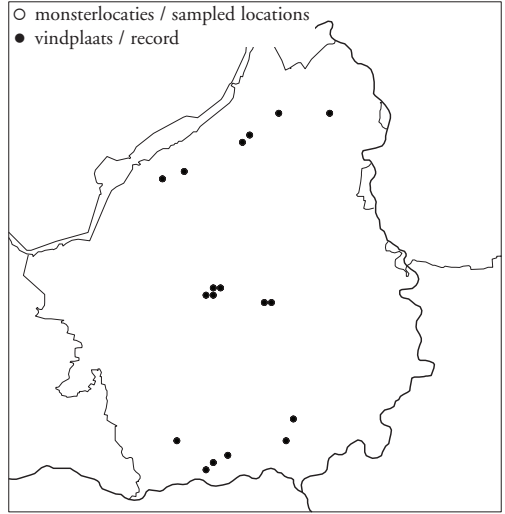
31. *Stenamma debile*



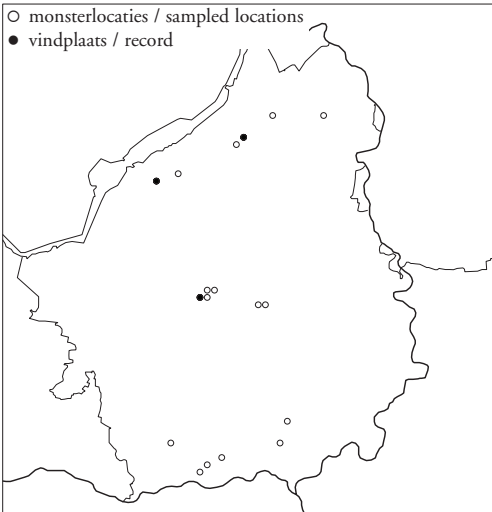
32. *Anergates atratulus*



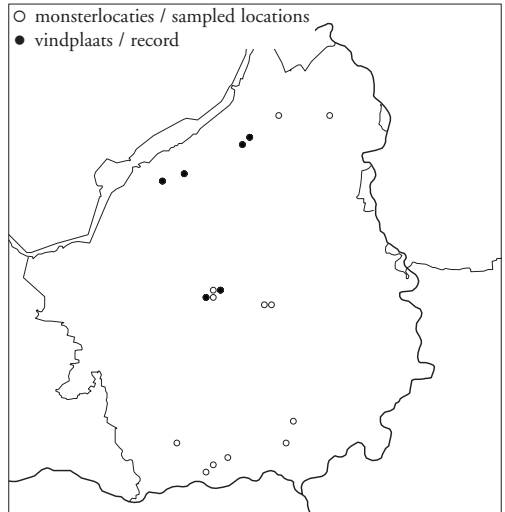
33. *Strongylognathus testaceus*



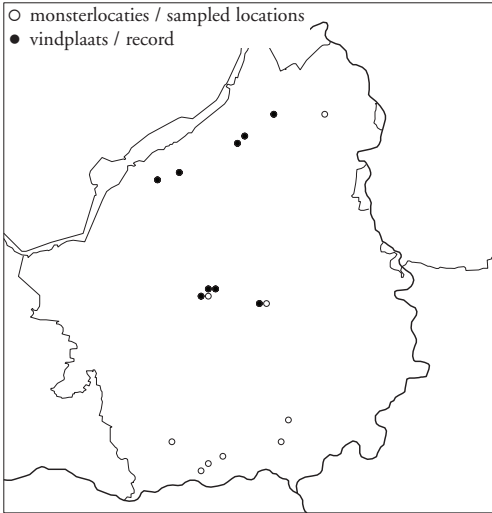
34. *Tetramorium caespitum*



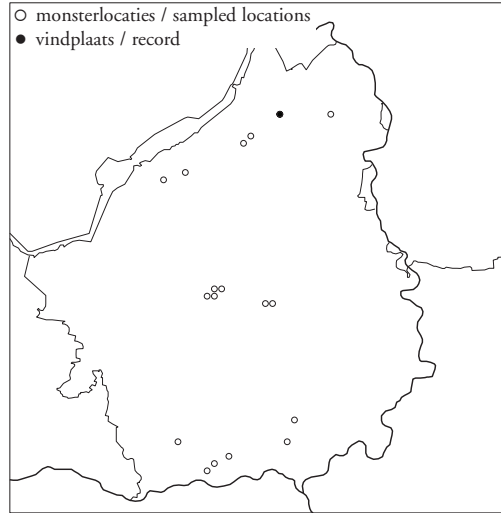
35. *Tapinoma ambiguum*



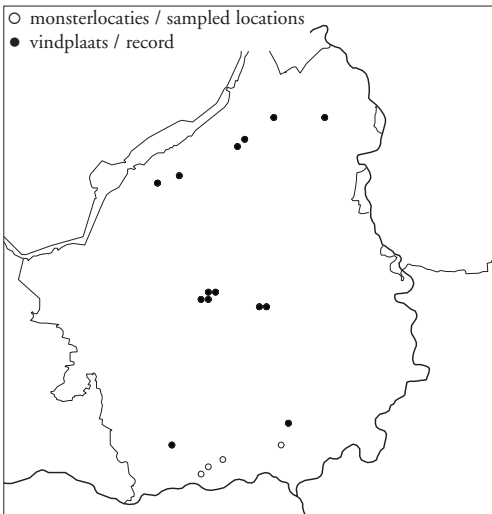
36. *Formica pratensis*



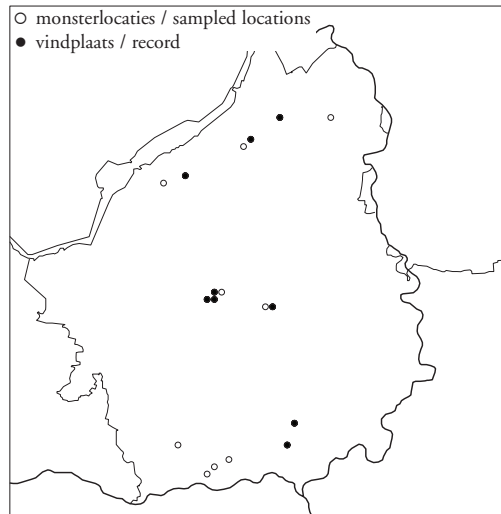
37. *Formica rufa / polycytena*



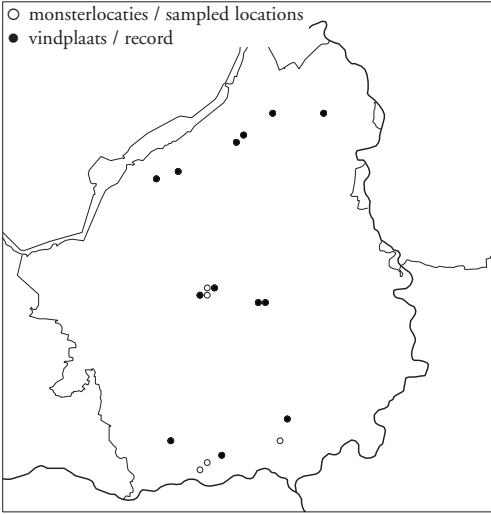
38. *Formica truncorum*



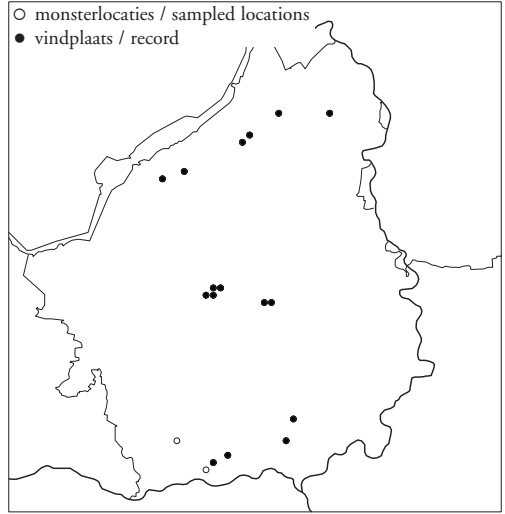
39. *Formica sanguinea*



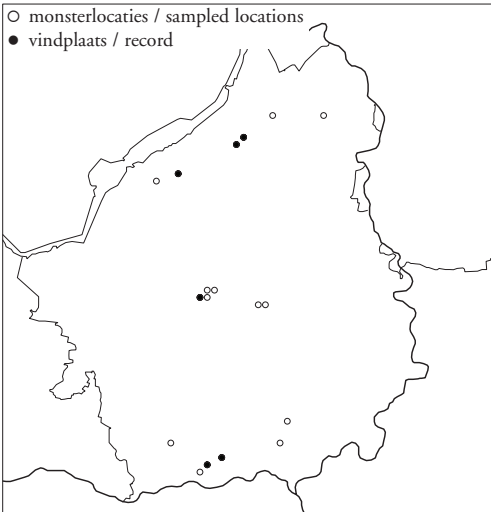
40. *Formica cunicularia*



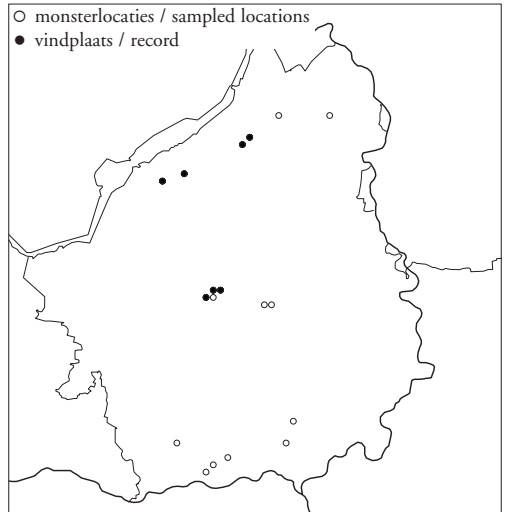
41. *Formica fusca*



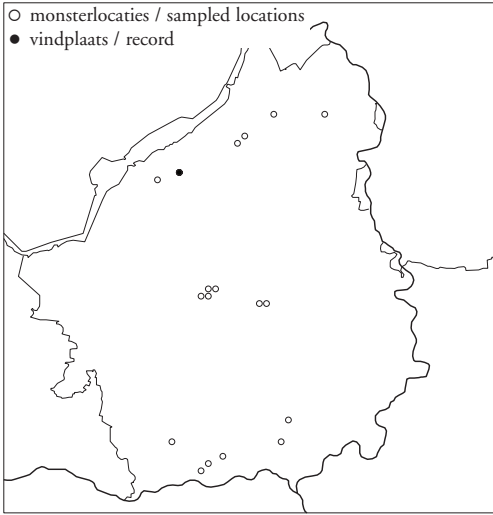
42. *Formica lusatica / rufibarbis*



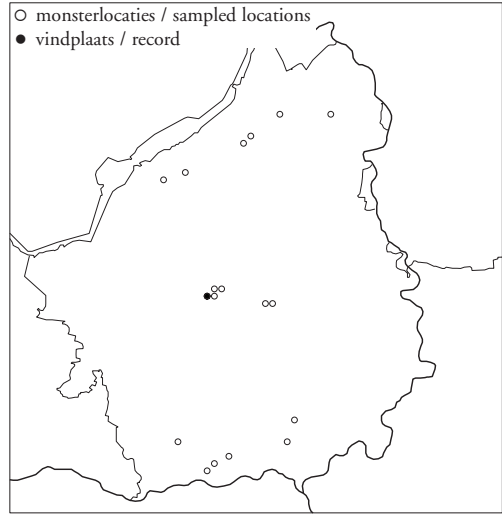
43. *Lasius flavus*



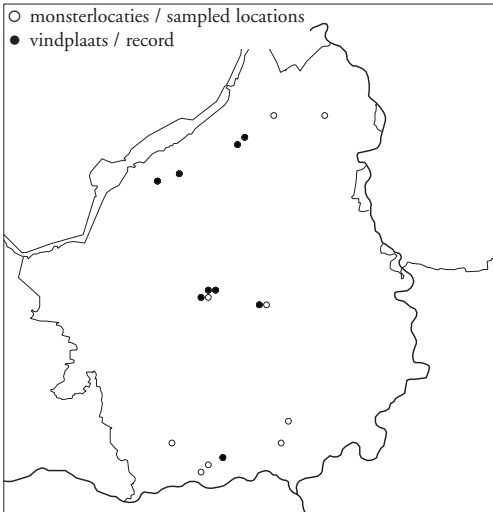
44. *Lasius meridionalis*



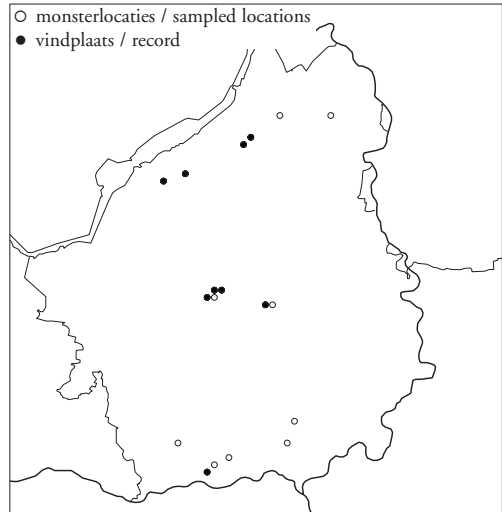
45. *Lasius mixtus*



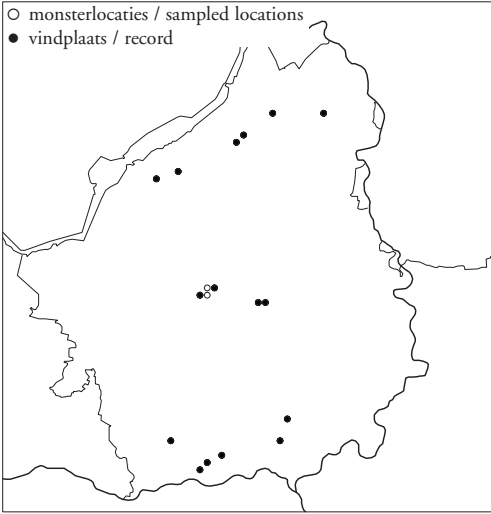
46. *Lasius sabularum*



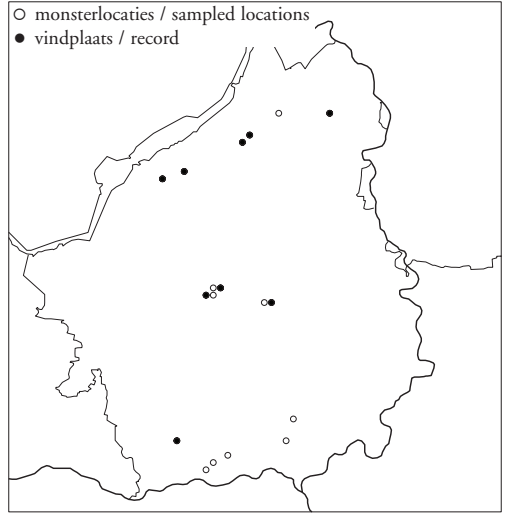
47. *Lasius umbratus*



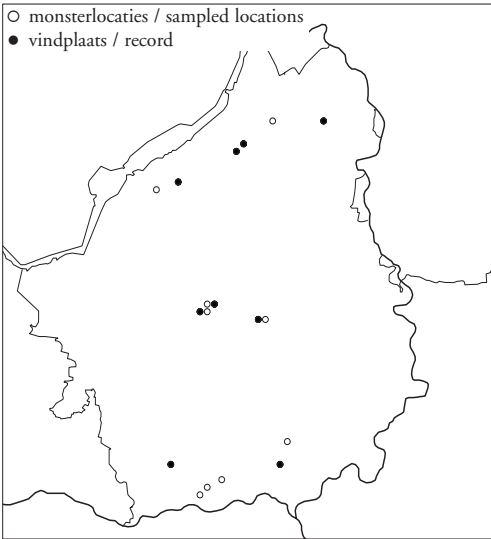
48. *Lasius fuliginosus*



49. *Lasius niger*



50. *Lasius platythorax*



51. *Lasius psammophilus*





Figuur 52. Een koepelnest van *Formica rufa/polycytena* in de berm Hulshorsterzand. Foto Jinze Noordijk.  
 Figure 52. A nest mound of *Formica rufa/polycytena* in the verge Hulshorsterzand. Photo Jinze Noordijk.

## DISCUSSIE

In totaal zijn 35 mierensoorten in de Veluwe snelwegbermen gevonden, meer dan de helft van de Nederlandse mierenfauna! Op de Veluwe (alle hokken van figuur 2) komen 42 soorten voor, het merendeel, namelijk 83%, is dus aangetroffen in de verschillende bermen. Onder de gevonden soorten bevonden zich uitgesproken zeldzaamheden als de ruige gaststeekmier *Myrmica hirsuta* en de kokergaststeekmier *Myrmica schenckioides* en schaarse soorten als de woekermier *Anergates atratulus*, sabelmier *Strongylognathus testaceus*, staafmier *Ponera coarctata* en wintermier *Lasius mixtus*. De grote soortenrijkdom is verrassend en benadrukt het belang van deze bermen. Tot dergelijke conclusies is men voor bermen ook in andere werelddelen gekomen (Major et al. 1999, Tshiguvho et al. 1999). Daarbij moet bedacht worden dat wij slechts een beperkt aantal plekken hebben onderzocht, waardoor we wellicht soorten hebben gemist. De onderzochte bermen zijn biotoop voor veel warmteminnende soorten van schrale milieus. Typierend zijn de hoge presentie van de zandsteekmier *Myrmica sabuleti*,

kokersteekmier *Myrmica schencki* en zwarte zaadmier *Tetramorium caespitum*, bijvoorbeeld ten opzichte van de moerassteekmier *Myrmica scabrinodis* en de bossteekmier *Myrmica ruginodis*. Dit is niet verwonderlijk, omdat juist de droge, schrale biotopen zijn uitgekozen om te bemonsteren. Desalniettemin is het zeer verrassend om zo'n grote verscheidenheid aan soorten aan te treffen. Naast een belangrijke habitat voor warmteminnende soorten, zijn de onderzochte bermen ook geschikt voor bosrandsoorten, zoals de 'rode bosmieren'.

## IMPLICATIES VOOR HET BEHEER

De zandige en schrale bermen op de Veluwe zijn van groot belang voor mieren. Het is bekend dat het merendeel van de mierensoorten in Nederland een voorkeur heeft voor droge en zandige gebieden met een open vegetatiestructuur (Mabelis 2004). Helaas zijn veel bermen, net als de schrale natuurgebieden op de Veluwe, onderhevig aan een versnelde natuurlijke vegetatiesuccessie. Hierdoor groeien ze geleidelijk dicht met struiken en bomen (Noordijk et al. 2005, Dekoninck 2001). Om bermen interessant voor mieren en andere geleedpotigen te houden, zou het beheer gericht moeten zijn op het voorkomen van dichtgroeien. Vanwege de kwetsbaarheid van mierenesten moeten beheerwerkzaamheden echter voorzichtig worden uitgevoerd. We geven hier een aantal aanbevelingen voor een miervriendelijk bermbeheer op de Veluwe. Ook andere geleedpotigen en zelfs planten en korstmossen kunnen van dit beheer profiteren.

1. Maximaliseer de schrale vegetaties in de berm. Door deze zone zo groot mogelijk te houden of te maken, biedt ze plaats aan veel warmteminnende soorten. Ook levert dit hoge dichtheden op van deze mieren en dit is essentieel voor de parasitaire soorten. Soorten die een voorkeur hebben voor bosranden hebben hier niet onder te lijden. Hun biotoop blijft immers bestaan, maar ligt slechts verder van de weg.
2. Met kleinschalige ingrepen dienen regelmatig

open plekken gecreëerd te worden. Dit is veel gunstiger voor mieren dan eens per paar jaar rigoureuze ingrepen te doen. Fasering van het beheer in ruimte en tijd is dus noodzakelijk.

3. Er moet gestreefd worden naar bermen met een mozaïek aan allerlei schrale plantengemeenschappen. Bij een toename van het aantal microbiotopen, neemt ook de diversiteit aan mieren toe (Boomsma & Van Loon 1982).
4. Als grote beheeringrepen onoverkomelijk zijn, dan dienen er selectief plekken met rust gelaten te worden. Vanuit deze refugia kunnen de verschillende mierensoorten zich weer verspreiden. Dit geldt vooral voor open plekken in bermen die min of meer zijn dichtgegroeid, en niet (of in mindere mate) voor geheel verboste plekken. In het eerste geval mag aangenomen worden dat veel warmteminnende mieren nog aanwezig zijn op specifieke plekjes in de verruigde berm. In het tweede geval is dat waarschijnlijk niet het geval.
5. De nesten van de door de Flora- en Faunawet beschermde 'rode bosmieren' (subgenus *Formica* s.s.) dienen altijd ontzien te worden tijdens beheerwerkzaamheden. Het is daarom noodzakelijk dat deze eerst nauwkeurig in kaart worden gebracht en dat deze informatie in een handleiding, die over de dienstkringen verspreid wordt, gepubliceerd wordt. Dit is niet al te moeilijk, want de koepelnesten zijn gemakkelijk te vinden (fig. 52). De nesten van de stronkmier zijn moeilijker op te sporen. Zijn er kolonies aanwezig dan dient ook hier de vegetatie rond de nestkoepel in stand te blijven, omdat 'rode bosmieren' voor hun voedsel afhankelijk zijn van de bladluis-kolonies in de bomen en andere planten rondom de kolonie.
6. Door verbindingen met de in het achterland liggende schrale natuurgebieden te creëren of in stand te houden, kunnen warmteminnende soorten de berm makkelijk bereiken. De berm fungeert op deze wijze ook beter als uitbreiding van het bestaande areaal nutriënt-arme gebieden en kan mogelijk natuurgebieden met elkaar verbinden.

## DANKWOORD

Voor hun hulp bij dit onderzoek zijn we André Schaffers, Karlè Šýkora, Maurits Gleichman, Louis de Nijs, Roy Morssinkhof, Theodoor Heijerman, André van Loon, Rudolf van Hengel, Annemieke Brinkerink, Alexander van Holland, Elly Morriën en Frits Hollander zeer dankbaar.

## LITERATUUR

- Boer, P. 1999. Aanvullingen op en vraagtekens bij de Nederlandse mierenfauna (Hymenoptera: Formicidae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 59: 141-144.
- Boer, P. 2001. Mieren van de boswachterij Kootwijk. – Eigen uitgave, Bergen.
- Boer, P. 2002. Mieren van de Hoge Veluwe. – In: C.J. van de Bund, C.C. van Rijswijk & G.M. Sanders (red.), Fauna van de Hoge Veluwe. Faunawerkgroep van de Vereniging 'Vrienden van de Hoge Veluwe': 35-48.
- Boer, P. 2005. De breedschubmier *Lasius (Chthonolasius) sabularum* en de steppemier *L. (C.) distinguendus* (Hymenoptera: Formicidae) in Nederland. – Entomologische Berichten, Amsterdam, 65: 8-13.
- Boer, P. 2007. Netherlands Ants. – <http://www.antweb.org/netherlands.jsp> [bekeken in maart 2007]
- Boer, P. & J. Noordijk 2004. De ruige gaststeekmier *Myrmica hirsuta* nieuw voor Nederland (Hymenoptera: Formicidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 20: 25-32.
- Boer, P. & J. Noordijk 2005. *Myrmica schenckiooides* nov. sp., a new socially parasitic ant species (Hymenoptera, Formicidae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 65: 120-123.
- Boer, P., P. Boting, P. Dijkstra & H. Vallenduuk 1995. *Formicoxenus nitidulus* in Nederland als gast in *Formica*-nesten (Hymenoptera: Formicidae, Myrmicinae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 55: 1-3.
- Boer, P., W. Dekoninck, A.J. van Loon & F. Vankerkhoven 2003. Lijst van mieren (Hymenoptera: Formicidae) van België en Nederland, hun Nederlandse namen en hun voorkomen. – Entomologische Berichten, Amsterdam 63: 54-58.

- Boer, P., P. van Wielink & H. Spijkers 2007. Mieren op licht in 2004, 2005 en 2006. – In: P. van Wielink (red.), Natuurstudie in de Kaaistoep. Verslag 2006. KNNV-afdeling Tilburg/NV Tilburgsche Waterleiding Maatschappij: 51-53.
- Boomsma, J.J. & A.J. van Loon 1982. Structure and diversity of ant communities in successive coastal dune valleys. – *Journal of Animal Ecology* 51: 957-974.
- Borgelt, A. & T.R. New 2005. Pitfall trapping for ants (Hymenoptera, Formicidae) in mesic Australia: the influence of trap diameter. – *Journal of Insect Conservation* 9: 219-221.
- Bouman, F., D. Boesewinkel, R. Bregman, N. Deventer & G. Oostermeijer 2000. Verspreiding van zaden. – KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Dekoninck, W. 2001. Mieren (Formicidae): Verbossing van de droge schrale graslanden en droge heide verarmt de mierenfauna! – In: W. Dekoninck & P. Grootaert (red.), Onderzoek naar de faunistische waarde van de autosnelwegberm te Waasmunster. K.B.I.N., Departement Entomologie: 67-73. [rapport ENT.2001.02]
- Dekoninck, W., P. Boer & J.-P. Maelfait 2004. *Lasius plathythorax* Seifert, 1991 as a host of several *Chthonolasius* species, with remarks on the colony foundation of the parasites (Hymenoptera: Formicidae). – *Myrmecologische Nachrichten* 6: 5-8.
- Frouz, J., M. Holec & J. Kalčík 2003. The effect of *Lasius niger* (Hymenoptera, Formicidae) ant nest on selected soil chemical properties. – *Pedobiologia* 47: 205-212.
- IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. – [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). [bekeken in maart 2007].
- Johnson, N.F. 2006. Hymenoptera name server version 1.1, 13.x.2006. – [http://atbi.biosci.ohio-state.edu:210/hymenoptera/nomenclator.home\\_page](http://atbi.biosci.ohio-state.edu:210/hymenoptera/nomenclator.home_page) [bekeken in maart 2007].
- Loon, A.J. van 2004. Formicidae - mieren. – In: M. Reemer, A.J. Van Loon, T.M.J. Peeters (red.), De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). NNM, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland: 227-263. [Nederlandse Fauna 6]
- Mabelis, A.A. 2004. Wespen, mieren en natuurbeheer. – In: M. Reemer, A.J. Van Loon, T.M.J. Peeters (red.), De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). NNM, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland: 139-146. [Nederlandse Fauna 6]
- Majer, J.D. 1997. The use of pitfall traps for sampling ants - a critique. – *Memoirs of the Museum of Victoria* 56: 323-329.
- Major, R.E., D. Smith, G. Cassis, M. Gray & D.J. Colgan 1999. Are roadside strips important reservoirs of invertebrate diversity? A comparison of the ant and beetle faunas of roadside strips and large remnant woodlands. – *Australian Journal of Zoology* 47: 611-624.
- Noordijk, J. 2005. Spinnen van bermen op de Veluwe (Arachnida: Araneae). – *Nieuwsbrief Spined* 20: 29-34.
- Noordijk, J., R. Vermeulen & Th. Heijerman 2005. Loopkevers in veranderende Veluwebermen. – *De Levende Natuur* 106: 255-258.
- Noordijk, J., I. Raemakers, A. Schaffers, L. de Nijs, M. Gleichman & K. Sýkora 2006. Kansen voor geleedpotigen in bermen - acht jaar onderzoek langs de weg. – *Entomologische Berichten, Amsterdam* 66: 166-173.
- Noordijk, J., P. Boer & R. Morsinkhof 2007. Miereninventarisatie universiteitsterrein 'De Born' in Wageningen. – *Forum Formicidarum* 7 (1): in druk.
- Radchenko, A., G.W. Elmes & A. Alicata 2006. Taxonomic revision of the *schencki*-group of the ant genus *Myrmica* Latreille (Hymenoptera: Formicidae) from the Palaearctic Region. – *Annales Zoologici* 56: 499-538.
- Raemakers, I.P., A.P. Schaffers, K.V. Sýkora & Th. Heijerman 2001. The importance of plant communities in road verges as a habitat for insects. – *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society* 12: 101-106.
- Reemer, M. 2004. Veranderingen in de wespen- en mierenfauna. – In: M. Reemer, A.J. Van Loon, T.M.J. Peeters (red.), De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). NNM, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland: 133-138. [Nederlandse Fauna 6]
- Schlick-Steiner, B.C., F.M. Steiner & B. Seifert 2002. *Lasius flavus* - A host species of *Lasius mixtus*. – *Sociobiology* 39: 141-143.

- Seifert, B. 1991. *Lasius platythorax* n. sp., a widespread sibling species of *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae). – Entomologia Generalis 16: 69-81.
- Seifert, B. 1997. *Formica lusatica* n. sp. - a sympatric sibling species of *Formica cunicularia* and *Formica rufibarbis* (Hymenoptera: Formicidae). – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 69: 3-16.
- Seifert, B. 2000. *Myrmica lonae* Finzi, 1926 - a species separate from *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 (Hymenoptera: Formicidae). – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 72: 195-205.
- Tshiguvho, T.E., W.R.J. Dean & H.G. Robertson 1999. Conservation value of road verges in the semi-arid Karoo, South Africa: ants (Hymenoptera: Formicidae) as bio-indicators. – Biodiversity and Conservation 8: 1683-1659.
- Vermeulen, H.J.W. 1993. The composition of the carabid fauna on poor sandy road-side verges in relation with comparable open areas. – Biodiversity and Conservation 2: 331-350.
- Wasmann, E. 1898. Erster Nachtrag zu den Ameisengästen von holländisch Limburg, mit biologischen Notizen. – Tijdschrift voor Entomologie 41: 1-19.

## SUMMARY

### Ants in roadside verges on the Veluwe: species richness and recommendations for management (Hymenoptera: Formicidae)

Highway verges in the Veluwe region contain some well developed nutrient poor plant communities, like grasslands, grey hair grass vegetation and heather vegetation. These places provide a good habitat for ants. The past five years, we made an inventory of the ants in these road verges. We found 35 species, which is more than 50% of the Dutch ant fauna and approximately 80% of the species known from the Veluwe. Among these were IUCN red list species (*Anergates atratulus*, *Myrmica hirsuta*, *Formicoxenus nitidulus*, *Formica pratensis*, *F. rufal polyclena*), species protected by Dutch law (*F. pratensis*, *F. rufa/polyclena*, *F. truncorum*), nationally rare species (*Strongylognathus testaceus*, *Myrmica schenckioides*), and species rare in the region (*Lasius mixtus*, *L. sabularum*, *Ponera coarctata*). In this paper, we present the localities where each species has been found. In addition, we provide recommendations on how to manage the road verges in an ant friendly manner. The nutrient poor zone in the road verges should be maximalized with mosaics of low vegetations. This should be done by fine scale and phased management. If large scale management is necessary, like the removal of most vegetation or the top soil, vegetation refugia should be left intact, from which ants can spread again. The habitat around red wood ant nests should always be left intact. By creating connections with low vegetation between heathlands and driftsands and the verges, the verges will function best as extensions of existing habitats and they may act as corridors between different nature reserves.

J. Noordijk  
Wageningen Universiteit  
Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
Jinze.Noordijk@wur.nl

P. Boer  
Gemene bos 12  
1861 HG Bergen (Noord-Holland)  
p.boer@quicknet.nl