

VERSLAG VAN

EEN EERSTE AANZET TOT EEN STUDIE NAAR

DE ECOLOGIE VAN DE MIEREN

IN DE DUINEN VAN BERGEN NH



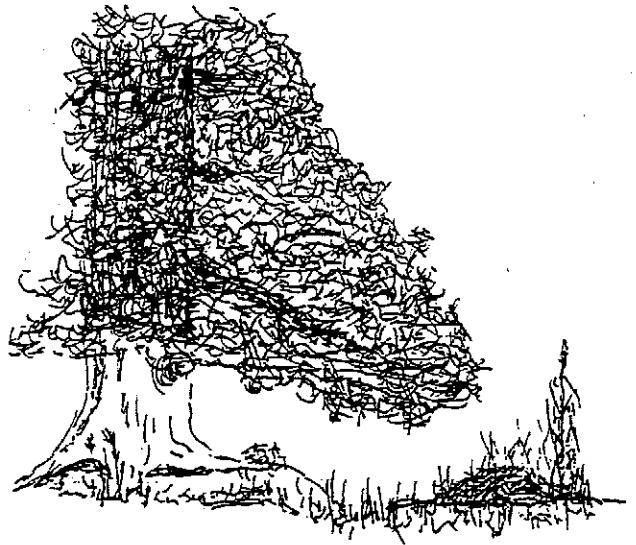
door Peter Boer

Bergen NH, 14-2-1997

uitgave PWN waterleidingbedrijf Noord-Holland

Inhoud	
VOORWOORD.....	3
INLEIDING.....	4
DETERMINEREN VAN MIEREN	
De naamgeving van mieren.....	7
Hulpmiddelen bij het determineren.....	7
Moeilijkheden bij het determineren.....	9
Verzamelen en prepareren van mieren.....	9
OPMERKINGEN OVER MIERENINVENTARISATIEVERSLAGEN.....	10
HET GEINVENTARISEERDE GEBIED.....	11
DE INVENTARISATIEMETHODE.....	12
DE MIEREN VAN DE DUINEN VAN BERGEN.....	14
CONCLUSIES.....	41
NAWOORD.....	41
BRONNEN	
Determinatiebronnen.....	42
Geciteerde literatuur.....	43

adres van de schrijver:  
Gemene bos 12, 1861 HG Bergen NH, tel. 072-5896202



## VOORWOORD

Mieren hoeden luizen en verzorgen en beschermen ze. Door de concurrenten van de luizen, de predatoren van de gastplant, te verjagen of te vernietigen, onderhouden en beschermen ze indirect deze plant. Door hun graafactiviteiten in de bodem wordt deze luchtiger en dus zuurstofrijker. Door het verslepen, versnipperen en uithollen van dood organisch materiaal spelen mieren een belangrijke rol in de koolstofkringloop. Vanwege hun bijzonder talrijke voorkomen, hebben deze activiteiten invloed op de (conditie van de) vegetatie. Daardoor is de **invloed van mieren op het duinecosysteem** van veel betekenis.

Dank ben ik verschuldigd aan allen die mij gestimuleerd hebben bij mijn onderzoek. Ik ben dank verschuldigd aan het personeel van het Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN), met name de heer Slings, die jaarlijks mijn, voor dit onderzoek zo noodzakelijke vergunning, ondertekent, de heer Snater, voor het verstrekken van informatie en inventarisatiekaartjes, de heer De Wildt, boswachter, voor zijn enthousiaste speuren naar bosmierkoepels en de heer Terlouw.

## INLEIDING

VAN BOVEN (1986) vermeldt het voorkomen in Nederland van 52 mierensoorten. Een flink deel daarvan is alleen bekend uit Limburg en van een aantal soorten is slechts enkele waarnemingen bekend. Van die 52 soorten komen er twee niet in het wild voor en tenminste vijf soorten zijn sinds tientallen jaren niet meer in Nederland aangetroffen. Daarna zijn er nog 23 soorten bij gekomen die werden aangetroffen in woningen, kassen, pakhuizen en dergelijke (VIERBERGEN, 1991 en mededelingen van VIERBERGEN op bijeenkomsten van de Mierenwerkgroep van de Entomologische Vereniging op 24-6-1995 te Nijmegen en 9-11-1996 te Eindhoven). Voor zover mij thans bekend is er tenminste één in het wild levende soort bijgekomen. Het totaal aantal thans in Nederland in het wild voorkomende soorten komt daardoor op 46 (figuur 1). In de duinen van Bergen zijn tot nu toe 21 soorten aangetroffen. Dit aantal zal de komende jaren hoger worden, door meer op alle mieren toegespitst onderzoek.

Figuur 1

In Nederland voorkomende mierensoorten en de soorten die voorkomen in de duinen.

De met een @ aangegeven soorten zijn na 1980 niet meer in Nederland aangetroffen.

De met een # aangegeven soorten zijn na 1986 nieuw in Nederland aangetroffen.

De met een \$ aangegeven soorten komen niet in het wild voor.

De met een # en \$ aangegeven soorten zijn na 1986 nieuw in Nederland aangetroffen en komen niet in het wild voor

voorkomend in Nederland	voorkomend in de duinen van:		
	Nat. Park. Zuid Kennemerland (DE GRUYTER, 1995)	Schoorl (MABELIS, 1980)	Bergen eigen onder- zoek

-----

**PONERINAE (oermieren)**

*Ponera coarctata*

#\$ *Hypoponera punctatissima*

#\$ *Odontomachus monticola*

**DOLICHODERINAE**

*Tapinoma erraticum*

T. *ambiguum*

## T. *melanocephalum*

## T. *sessile*

## *Iridomyrmex humilis*

## *Technomyrmex albipes*

**MYRMICINAE (knoopmieren)**

*Anergates atratulus*

*Diplorhoptum fugax*

*Formicoxenus nitidulus*

*Leptothorax acervorum*

L. *muscorum*

L. *gredleri*

L. *nylanderi*

L. *parvulus*

L. *nigriceps*

L. *tuberum*

L. *unifasciatus*

\$ *Monomorium pharaonis*

## M. *floricola*

## M. *destructor*

*Myrmecina graminicola*

*Myrmica rubra*

M. *ruginoides*

M. *sulcinodis*

M. *rugulosa*

M. *schencki*

M. *sabuleti*

M. *scabrinodis*

M. *specioides*

## *Oecophylla longinoda*

## O. *amaragdina*

## *Pheidole anastasii*

## P. *fervens*

## P. *megacephala*

## P. *megacephala* of *pallidula*

## *Solenopsis* spp.

*Stenamma westwoodi*

*Strongylognathus testaceus*

\$ *Tetramorium bicarinatum* (= T. *guineense*)

T. *caespitum*

T. *impurum*

## T. *insolens*

## *Triglyphothrix lanuginosa*

voorkomend in  
Nederland

voorkomend in de duinen van:  
Nat. Park. Schoorl  
Zuid Kennemerland (MABELIS,  
(DE GRUYTER, 1980  
1995)

Bergen  
eigen onder-  
zoek

---

**FORMICINAE (schubmieren)**

**Myrmelachistini**

#\$ Brachymyrmex patagonicus

**Plagiolepidini**

#\$ Plagiolepis pygmaea

#\$ Paratrechina bourbonica

#\$ P. guatemalensis

#\$ P. longicornis

**Lasiini**

Lasius

Dendrolasius fuliginosus + + +

Lasius brunneus + + +

L. alienus + + +

L. niger + + +

# L. platythorax

#\$ L. emarginatus + + +

Cautolasius flavus + + +

@ Chthonolasius bicornis

@ C. affinis

C. mixtus

C. umbratus + + +

C. rabaudi

**Formicini**

@ Polyergus rufescens

Formica

Coptoformica exsecta + + +

C. pressilabris

Raptiformica sanguinea

Serviformica transkauucasica

S. fusca + + +

@ S. lemani

S. rufibarbis

S. cunicularia + + +

Formica truncorum

F. pratensis

F. polycтена + + +

F. rufa + + +

**Camponotii**

@ Campanotus ligniperda

## DETERMINEREN VAN MIEREN

### De naamgeving van mieren

In tegenstelling tot bijvoorbeeld malacologen, ichtyologen en ornithologen hebben myrmecologen, een zekere "angst" om de nomenclatuur op genus-niveau aan te pakken. Myrmecologen behoren in ieder geval niet tot de zogenaamde "splitters" onder de taxonomen. "Lumpers" zijn het ook niet, eerder "superlumpers". Ik wil dit duidelijk maken aan de hand van een voorbeeld.

In het Palearctische gebied komen 33 soorten voor van het subgenus Lasius s. str. (SEIFERT, 1992). En in Europa komen 9 soorten voor van het subgenus Chthonolasius (SEIFERT, 1988). De laatste groep soorten zien er totaal anders uit en hebben een geheel andere ecologie en etologie. Vanwege een minimum aantal overeenkomstige kenmerken worden ze beschouwd als behorende tot het zelfde genus. Erg handig is dat niet en daarom gebruik ik hier niet de gebruikelijk geslachtsnaam, maar de naam van het subgenus. Ik ga er vanuit dat binnen enkele jaren algemeen geaccepteerd zal worden dat het huidige genus Lasius een supergenus genoemd zal worden, waardoor de huidige subgenera dan genera worden. Ik ga zelfs nog verder door te stellen dat er nieuwe genera bij zullen komen. Een argument daarvoor: tot nu toe worden overeenkomstige soorten binnen het subgenus aangeduid met "groepen". Zo is er de Lasius alienus-groep \*), de Lasius brunneus-groep en de Lasius niger-groep. Ook hier geldt dat de groepen van elkaar onderscheiden kunnen worden op grond van ecologische, ethologische en morfologische criteria.

Hetzelfde verhaal kan ook verteld worden met betrekking tot de Formica's. De in de boeken van o.a. VAN BOVEN, COLLINGWOOD en KUTTER genoemde subgenera beschouw ik ook hier als genera. Dat wil zeggen dat ik ook het geslacht Formica uit - praktische overwegingen! - verhef tot het supergenus Formica.

Voor de hier gebruikte Nederlandse namen is uitgegaan van de namen, vermeld op een formulier van Staatsbosbeheer/RIN (ca. 1986) ten behoeve van miereninventarisaties, met hier en daar wat wijzigingen.

### Hulpmiddelen bij het determineren

1 De mieren van het supergenus Formica zijn in het veld met een loep goed van elkaar te onderscheiden. Na enige oefening geldt dit ook voor de meeste Myrmica's, voor Tetramorium, Lasius brunneus, Dendrolasius en voor Formicoxenus.

\*) dat wil zeggen soorten verwant aan Lasius alienus

2 Met uitzondering van Dendrolasius en Lasius brunneus zijn de overige soorten van het supergenus Lasius niet met zekerheid met een loep in het veld te determineren. Sterker nog, van wege de variabiliteit binnen de soort, is het vaak nodig om enkele werksters te bekijken, voordat men zekerheid heeft over de determinatie.

3 Wil men zekerheid hebben over een determinatie, dan is het voor veel soorten noodzakelijk om de mier onder een binoculair te bekijken bij een goede verlichting, zodat de beharing (borstels en pubescentie) goed kan worden waargenomen.

4 Omdat in een aantal gevallen gewerkt wordt met verhoudingen (bijvoorbeeld haarlengte ten opzichte van koplengte, of kopbreedte ten opzichte van koplengte, of beharingsafstand) is het gebruik van een meetoculair noodzakelijk.

5 Werksters van twee of meer verschillende, maar verwante soorten kunnen zoveel op elkaar lijken dat soortbepaling onmogelijk is. Omdat biotoop en/of habitat wel verschillend kunnen zijn, is het raadzaam tijdens het verzamelen van moeilijk te determineren soorten, dit soort gegevens te noteren. Ook het gedrag kan een determinatiekenmerk zijn. Van dit kenmerk werd in Nederland tot nu toe geen gebruik gemaakt, vooral bij gebrek aan geschikte literatuur daarover.

ZOLLIKOFER (1994) bijvoorbeeld, heeft aangetoond dat de manier van lopen van mieren soortspecifiek is. MORI & LE MOLI (1993) veronderstellen dat een "agressietest" een belangrijk gereedschap is om systematische problemen binnen de taxonomisch moeilijke groepen van de Formica rufa-groep op te lossen.

6 Geslachtsdieren, met name de wijfjes, zijn meer verschillend van elkaar dan de werksters. Bij een aantal soorten kan alleen de determinatie van een geslachtsdier uitsluitend geven. Daar het uitgraven van nesten met als doel het vinden van een geslachtsdier, waardoor een determinatie plaats kan vinden, moet worden verworpen, zal de onderzoeker af moeten wachten totdat in de betreffende kolonie de geslachtsdieren aan de oppervlakte komen.

7 Verder bestaan er methoden die voor de Nederlandse myrmecoloog te kostbaar zijn. Twee daarvan zijn elektronenmicroscopische opnamen en biochemisch onderzoek naar bijvoorbeeld feromonen, andere klierafscheidingen en DNA-onderzoek.



## Moeilijkheden bij het determineren

Determineren van mieren is geen eenvoudige zaak.

1 In de eerste plaats omdat de mierenfauna van Nederland slecht onderzocht is. Dit houdt in dat steeds rekening moet worden gehouden met het voorkomen van soorten die niet voorkomen in de Nederlands-Belgische determineergids van VAN BOVEN. Aanvullende mierendeterminatieboeken zijn die van COLLINGWOOD (Skandinavië), van KUTTER (Zwitserland) en BERNARD (Frankrijk en overige Europa west van de voormalige USSR)

2 In de tweede plaats omdat de meeste determinatieboeken schaars zijn geïllustreerd (BERNARD, bijvoorbeeld), doordat illustraties er nogal eens verschillend uitzien, doordat vaak niet duidelijk is in welke positie een bepaald onderdeel getekend is (bijvoorbeeld de voelsprietten van Myrmica's) en doordat veel details - zonder vermelding daarvan - in tekeningen dikwijls worden weggelaten.

3 In de derde plaats omdat vaak niet duidelijk is wat de auteur precies bedoelt. De auteur geeft bijvoorbeeld op dat een bepaalde mier acht borstels heeft op een wang, maar verzuimt aan te geven welk deel van de kop hij precies beschouwt als zijnde één wang.

4 In de vierde plaats omdat alle auteurs zich schuldig maken aan relatieve beschrijvingen, bijvoorbeeld het gebruik maken van termen als "groter dan", "dichter behaard dan", "meer gebogen dan".

## Verzamelen en prepareren van mieren

Tot en met 1996 verzamelde ik mieren, verdoofde deze in azijnether en bewaarde ze in alcohol 70% of spiritus. Het nadeel van alcohol (en ook formaline) is dat de chitineuze delen hard worden, waardoor onderdelen (met name beharing!) gemakkelijk afbreken. Dat zelfde nadeel geldt overigens ook voor mieren die op de klassieke wijze op spelden worden bewaard. Een ander belangrijk nadeel van de laatste methode is dat het opspelden een bijzonder tijdrovende bezigheid is.

Vanaf 1997 worden mieren bewaard in Koenike: 2 delen azijnzuur (geconcentreerde (= 96 % acetic acid) ijsazijn), 5 delen glycerine (=glycerol) en 3 delen water. In dit mengsel blijft chitine elastisch.

Van lichaamsdelen van mieren worden preparaten gemaakt in een mengsel (1 : 1) van gelatine en glycerine. Daarna wordt het preparaat een dag gedroogd en vervolgens wordt het met dekglaslak afgelakt.

## OPMERKINGEN OVER MIERENINVENTARISATIEVERSLAGEN

Diegenen die inventarisatiegegevens publiceren zouden:

- 1 op moeten geven welke determinatieboeken voor welke mieren zijn gebruikt. Er kan dan achteraf worden nagegaan of betreffende auteur al of niet op de hoogte was van nieuwer of beter determineermateriaal;
- 2 op moeten geven met behulp van welk materiaal de mieren zijn gedetermineerd;
- 3 in een aantal gevallen om aan moeten geven welke determinatiecriteria zijn gebruikt. Dit kan desnoods geïllustreerd worden. Dat laatste is vooral belangrijk nu met een zekere regelmaat nieuwe mierensoorten binnen Europa worden ontdekt. Auteurs van nieuwe soorten kunnen op grond van deze criteria en/of beschrijvingen van habitat/biotop of gedrag vaak nagaan of de nieuwe soort al eens eerder is gevonden.



## HET GEINVENTARISEERDE GEBIED

Het Bergerbos (88 ha) was op het moment van inventariseren in beheer bij de gemeente Bergen. De noordwestelijke helft van het terrein bestaat uit jonge duinen met duingraslandvegetaties met verspreide eiken- en dennenbosjes. Het zuidoostelijke deel bestaat uit oude strandwallen, grotendeel begroeid met laag eikenhakhout en hoger opgaand eikenbeukenbos. In het zuidelijke deel is een aantal heideveldjes, waarvan één van enkele hectaren. Het Noordhollands Duinreservaat wordt beheerd door het Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland.

In het kalkarme Bergen-Noord (467 ha) zijn de buitenduinen begroeid met mos-, korstmos- en buntgrasvegetaties afgewisseld met kruipwilgstruweel en kraaiheidevegetaties. Dominant in de middenduinen zijn soortenarme naaldbossen, kalkarme buntgras/zandzegge-vegetaties en kalkarme helm- of zandzegge-vegetaties. In de binnenduinen overheersen kalkarme mosbossen met struikheidestruwelen.

Het kalkgehalte bedraagt voor de duinen ten noorden van de lijn Bergen aan Zee - Franschman minder dan 1 % en ten zuiden van deze lijn 1 tot 2 % (BUIZER, 1981). Bergen-Noord kunnen we derhalve karakteriseren als kalkarme duinen en Bergen-Zuid als een overgangsgebied tussen kalkarme en kalkrijke duinen.

In Bergen-Zuid (583 ha) overheersen, zowel in de westelijke- als middenduinen, de mos-, korstmos- en buntgrasvegetaties, die afgewisseld worden met berkjes, soms duindoornstruwelen en verspreide eikjes. Deze vegetaties komen ook hier en daar in de binnenduinrand voor. De binnenduinrandduinen bestaan voornamelijk uit dennenbossen en gemengde dennenbossen en tegen de meest oostelijke helling loofbossen. Eikenhakhoutbossen overheersen in de centrale duinvalleien.

## DE INVENTARISATIEMETHODE

Het onderzoek richtte zich aanvankelijk uitsluitend tot koepelbouwende bosmieren. In 1985 en 1986 werd het Bergerbos geïnventariseerd op de aanwezigheid van koepelbouwende bosmieren. Daarna is hier geen onderzoek meer gedaan naar het voorkomen van mieren.

Vanaf 1984 inventariseerde ik het PWN-gebied benoorden de Breelaan en de Zeeweg en bezuiden de gemeentegrens Bergen-Schoorl, dit gebied wordt hier aangeduid met "Bergen-Noord".

MABELIS beval de medewerkers van de landelijke bosmierinventarisatie aan om zoveel mogelijk paden te bewandelen en daarbij te letten op overstekende bosmieren. Het bleek al spoedig dat deze methode niet werkte. Slechts een fractie van de bosmieren maakt in dit gebied gebruik van menselijke wandelpaden.

Bosmieren leven in symbiose met in bomen levende bladluizen en de bosmieren van elk nest moeten dus in een boom klimmen om bij bladluizen te komen. Mijn inventarisatiemethodiek werd daaraan aangepast: elke loofboom en sparrenboom en meer dan de helft van alle dennenbomen werden nagelopen op de aanwezigheid van bosmieren. Toen mij bleek dat bosmieren ook in kruidenvegetaties foerageren, heb ik ook de open terreinen stelselmatig afgezocht. Op deze wijze is het totale duinterrein geïnventariseerd. De kans is klein dat bosmierkoepels aan de aandacht zijn ontsnapt, dat wil zeggen dat ik er vanuit ga, dat ik minstens 90 % van de populatie in kaart heb gebracht.

Nadat ik in 1994 alle koepels in Bergen-Noord in kaart had gebracht, liep ik in 1995 alle koepels nog eens na, zocht op plaatsen waar koepels verdwenen waren naar eventuele nieuwe vestigingen en zocht bovendien nog eens op - mijns inziens - geschikte plaatsen naar bosmieren. Bovendien verzamelde ik talloze gegevens met betrekking tot habitatkeuze en biotoopvoorkeur.

In de periode vanaf 1988 verzamelde ik af en toe ook andere mierensoorten.

In Bergen-Noord is vanaf 1986 ook steeds intensief gezocht naar de glanzende houtmier, Dendrolasius fuliginosus. Ik schat dat ik in Bergen-Noord minstens 80 % van de gehele populatie in kaart heb gebracht.

In 1996 ben ik in de gelegenheid geweest om zeer frequent te inventariseren in het overige Bergense duinen gebied: Bergen-Zuid. Ook nu lag de nadruk op inventariseren van koepelbouwende bosmieren. Door mijn onderzoek in 1995 had ik er goed zicht op waar ik bosmieren kon verwachten. Daardoor kon ik in 1996 door wat minder intensief zoeken toch een optimaal resultaat behalen. Ik schat dat ik minstens 80% van de koepelbouwende bosmierpopulatie in kaart heb gebracht.

Dendrolasius fuliginosus werd steeds genoteerd als de soort werd waargenomen. Omdat ik hier niet alle bomen naliep, zal ik aardig wat houtmierkolonies over het hoofd hebben gezien. Ik ga er vanuit dat ik ongeveer 40-50 % heb gevonden.

In 1996 en dus in Bergen-Zuid is meer dan in andere jaren gekeken naar andere mierensoorten. Met een zekere regelmaat werden ook andere soorten verzameld en gedetermineerd.

Vanaf 1993 worden één locatie met Coptoformica exsecta-kolonies, één koepel van Formica rufa en één kolonie van Dendrolasius fuliginosus, bijna wekelijks gevolgd. De resultaten van dit onderzoek zijn hier nog niet vermeld.

## DE MIEREN VAN DE DUINEN VAN BERGEN

### subfamilie **MYRMICINAE** (knoopmieren)

#### Formicoxenus nitidulus (glanzende gastmier)

Formicoxenus nitidulus (Nylander) is een permanente sociaal parasiet bij enkele soorten van het supergenus Formica. In de kolonie van de gastheer bevindt zich de kolonie van de gastmier. De gastmieren bevinden zich gewoonlijk in een kleine holte van bijvoorbeeld een takje, een kevercocon of een coniferenkegel. In één Formica-koepel kunnen zich meerdere tot vele Formicoxenus-nestjes bevinden.

Het voorkomen bij het genus Formica was bekend. Het voorkomen bij het genus Coptoformica werd beschouwd als een uitzondering. Na onderzoek, o.a. in de PWN-duinen (blokken 105/521 en 106/521) en de Boswachterij Schoorl, blijkt Formicoxenus, in Nederland, een heel gewone parasiet te zijn bij Coptoformica exsecta (BOER, e.a., 1995).

Op één van de C. exsecta-concentraties in Bergen-Noord werd F. nitidulus binnen een half uur op vijf van de zeven onderzochte, goed ontwikkelde koepels van Formica exsecta aangetroffen.

F. nitidulus is aangetroffen op, in en bij koepels van Coptoformica exsecta en Formica rufa. Er is geen moeite gedaan om Formicoxenus op andere locaties vast te stellen.

#### Stenammina westwoodi (steelknoopmier)

Tot nu is er een werkster gevonden in blok 106/521 op 17-5-1989.

#### Tetramorium caespitum (grasmier)

Op schaars begroeide zandhellingen (vooral in pollen buntgras), op en langs paden en onder stenen van bestrating is deze mier overal aan te treffen. Het is hier de meest algemene mierensoort. De soort werd ook gevonden in mos- en struikheivegetaties.

#### Leptothorax (slankmieren)

Er zijn slechts incidenteel exemplaren van dit geslacht verzameld. Er zijn nog diverse buisjes met individuen uit dit geslacht die nog niet zijn gedetermineerd.

#### L. acervorum (behaarde slankmier)

In dood, vochtig hout op allerlei plaatsen zeer regelmatig gevonden. Waarschijnlijk de meest algemene soort in de beboste delen van de duinen.

Myrmica (steekmieren)

Er is nog een hele collectie ongedetermineerde Myrmica's. De hieronder genoemde soorten zijn gedetermineerd met KUTTER (1977 en 1977). Ik wil echter alle verzamelde Myrmica's nog eens opnieuw bekijken aan de hand van de publikatie van SEIFERT (1988a).

M. rubra (rode steekmier)

Volgens VAN BOVEN (1986) meer in vochtige dan in droge streken. Inderdaad is deze soort op zeer vochtige plaatsen in het duin gevonden. Maar merkwaardig genoeg ook op zeer droge plaatsen (zeeduinen). Ook MABELIS (1993) vermeldt deze kennelijke tegenstrijdigheid. Het moet niet uitgesloten worden geacht dat het hier om twee verschillende soorten gaat.

M. ruginoides (bossteekmier)

De meest algemene Myrmica. Voornamelijk gevonden in de beboste delen. Ik heb waargenomen dat de groene specht een omvangrijke kolonie van deze soort tot een ruïne had vernield.

M. schencki (kokersteekmier)

Een waarneming in blok 104/519.

M. sabuleti (zandsteekmier)

Diverse waarnemingen in kruiden en pioniervegetaties.

M. scabrinodis (ruwe steekmier)

Tot nu toe alleen gevonden in blok 103/518.

subfamilie **FORMICINAE** (schubmieren)

tribus Lasiini

supergenus Lasius (Fabricius, 1804)

Alle verzamelde mieren uit dit supergeslacht worden in de komende maanden opnieuw gedetermineerd. Dit geldt niet voor Dendrolasius.

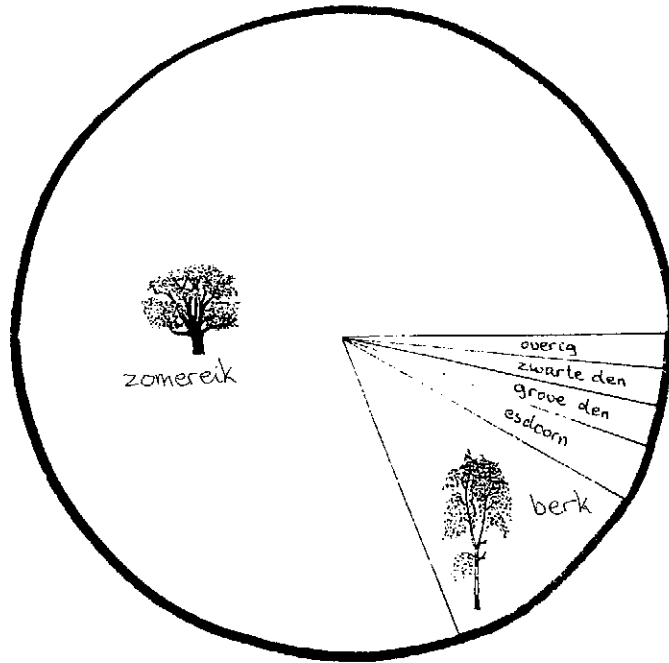
geslacht Dendrolasius Ruzsky, 1912

Dendrolasius fuliginosus (glanzende houtmier)

Algemeen verspreid over het gehele duingebied. De nesten worden gebouwd in een boom, deels onder, deels boven het maaiveld. Dit zijn meestal eiken, vaak ook berken, dennen en esdoorns (figuur 2).

Figuur 2.

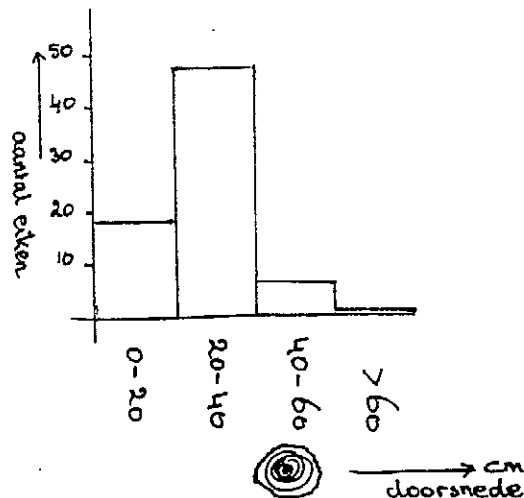
Bomen waarop foeragerende houtmieren werden aangetroffen van 1988 t/m 1993 (n = 846).



Een houtmierkolonie bevindt zich gewoonlijk in bomen van tenminste 20cm in doorsnede (figuur 3). Toch zijn ook kolonies gevonden in dunne boompjes. Op verschillende plekken zijn zandnesten gevonden, dat wil zeggen dat aan de buitenkant niet gezien kon worden of de kolonie zich in hout bevond. Eenmaal werd een zeer omvangrijke kolonie aangetroffen in (gedumpt, geverfd) sloophout.

Figuur 3.

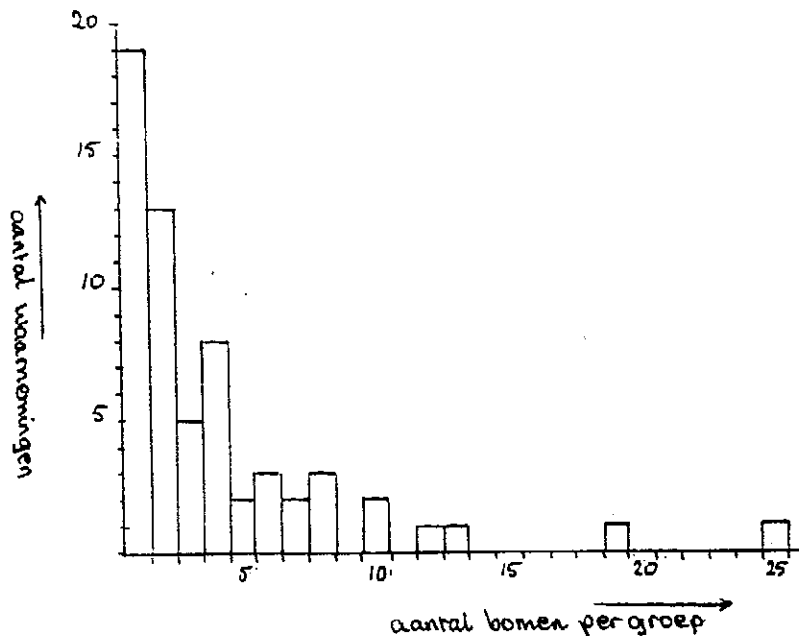
Middellijn van de stam op 1 m hoogte van bomen waarop foeragerende houtmieren werden aangetroffen.





Vanuit één nest kunnen meerdere **soorten bomen** worden bezocht. Tussen nabijgelegen kolonies is vaak druk werkstersverkeer. De werksters van zo'n superkolonie kunnen wel 25 verschillende bomen bezoeken om honingdauw te verzamelen (figuur 4). De boom waarin het nest zich bevindt is veelal eveneens de boom waarin wordt gefoerageerd. Meestal worden meerdere omringende bomen bezocht, deze zijn niet altijd van dezelfde soort, hetgeen inhoudt dat verschillende luizensoorten worden gemolken. Deze luizen zijn niet alleen bladluizen, maar ook schorsluizen. Ook na de bladval en voordat de bladknoppen uitlopen, lopen de werksters met achterlijven vol honingdauw. Groene spechten foerageren in de winter en vroege voorjaar graag in de kolonies. Ze graven daartoe gangen tot enkele decimeters diepte.

Figuur 4  
Aantal bomen waarop houtmieren foerageren die afkomstig zijn van één ("super"-)kolonie.



Een houtmierkolonie kan een boom dusdanig - bij de basis - aantasten, dat zo'n boom omwaait. Daar zijn in de duinen een aantal voorbeelden van. Ik heb dit nog niet gedegen onderzocht, maar de indruk bestaat dat berken, populieren en wilgen eerder omvallen dan eiken. Dit ligt voor de hand gezien de hardheid van het hout. De kolonie behoeft daarna niet (direct) ten gronde te gaan. Vaak gaat het leven in de omgevallen boom gewoon verder. Ik heb waargenomen dat werksters het nest goed kunnen herstellen, indien deze is beschadigd door afsplitsing (een boom die door midden is gespleten) of door spechtenschade.

Er wordt verondersteld (VAN BOVEN, 1986) dat een bevrucht houtmierwifje alleen een nieuwe kolonie kan stichten met behulp van Chthonolasius-werksters. In dit verband worden meestal C. umbratus en C. mixtus genoemd. Dat **vestiging** met behulp van deze soorten door VAN BOVEN kennelijk als de strategie wordt beschouwd, zal wel mede bepalend zijn geweest door onderzoek van WESTHOFF & WESTHOFF-JONCHEERE (1942). Zij namen namelijk waar dat in onderzoeksblokken van 10 x 10m waarin D. fuliginosus voorkwam, meestal ook C. umbratus voorkwam.

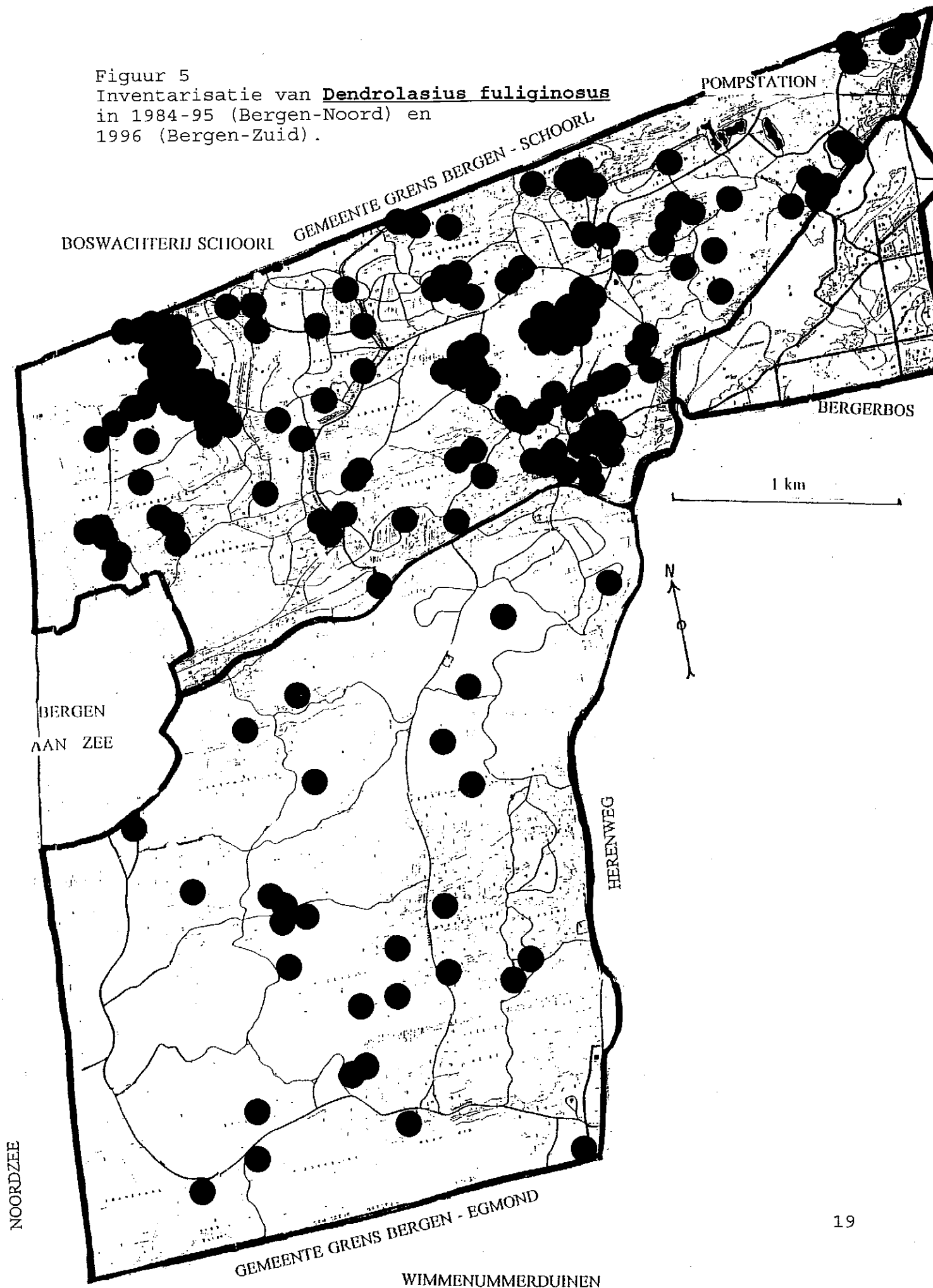
Het voorkomen van **gemengde nesten** van D. fuliginos en C. umbratus met een D. fuliginosus-koningin leidde tot de hypothese dat het fertiele wifje van D. fuliginosus een nest van C. umbratus zou zijn binnengedrongen en zou zijn geaccepteerd. Experimenten bevestigden de mogelijkheid hiertoe (DONISTHORPE, 1922). Daar D. fuliginosus-kolonies tenminste 20 jaar oud kunnen worden en koninginnen maar vier jaar, ligt het voor de hand te veronderstellen dat bevruchte wifjes ook geaccepteerd worden door D. fuliginosus-kolonies. Experimenten bevestigden ook dit. Een experiment van STÄRCKE (1943) toonde aan dat D. fuliginosus ook door Lasius niger geadopteerd kan worden. Waarschijnlijk ging het hier niet om L. niger maar om de ten tijde van STÄRCKE nog niet beschreven L. platythorax, daar de laatste vaak in de buurt van D. fuliginosus voorkomt en de eerste slechts zelden.

In onze duinen ga ik er vanuit dat D. fuliginosus-kolonies ontstaan uit bestaande D. fuliginosus-kolonies. Ik heb sterke aanwijzingen dat het overgrote deel van de thans bestaande kolonies gesticht is door emigratie vanuit bestaande kolonies. Tussenkomen van C. umbratus zal denk ik zelden voorkomen. Dat bevruchte D. fuliginosus-wifjes ook wel eens gebruik maken van kolonies van in bomen levende Lasius-soorten is goed mogelijk.

De **verspreiding** is geïllustreerd in figuur 5. Opmerkelijk is dat de meeste kolonies zich niet bevinden in gesloten bossen (bijvoorbeeld de bossen langs de Herenweg), maar in open bossen en bosranden. Hoewel deze mieren zich vooral op geur oriënteren, zal zonlicht op één of andere manier dus toch van belang zijn. Het kan zijn dat het zonlicht een gunstige invloed heeft op de door houtmieren geprefereerde luizenpopulaties.

In Bergen-Zuid komen minder houtmieren voor, maar hierbij moet aangetekend worden dat hier eveneens minder nauwkeurig naar houtmieren is gezocht (zie bij inventarisatiemethoden).

Figuur 5  
Inventarisatie van Dendrolasius fuliginosus  
in 1984-95 (Bergen-Noord) en  
1996 (Bergen-Zuid).



geslacht: Lasius  
syn. subgenus Lasius s. str.

Lasius brunneus (bruine boommier)  
Leeft in kwijnende bomen. Vermoedelijk vrij algemeen.

L. alienus-groep (zandmieren)

Van deze groep mieren is tot nu toe alleen L. alienus bekend uit Nederland. Het is niet onwaarschijnlijk, dit is nog niet onderzocht, dat er nog een soort in Nederland voorkomt uit deze groep. Ik ga dit deze winter aan de hand van door mij verzamelde monsters onderzoeken.

De habitat van L. alienus vertoont een zeer grote overlap met die van Tetramorium. De kolonies van beide soorten komen dikwijls vlak naast elkaar voor. Hoe groot de habitat-overlap is, hoop ik in 1998 nader te onderzoeken.

Zandmieren zijn gevonden op schaars begroeide zandhellingen (in pollen buntgras, onder dode takken, soms onder stenen en zuivere zandnesten), op en langs paden en bestratingen. Het is hier een algemene mierensoort. Ook in gesloten, lage kruidenvegetaties.

L. niger-groep (wegmieren)

Voor Nederland was tot voor kort alleen L. niger uit deze groep bekend. Ik heb ontdekt dat ook L. platythorax algemeen in Nederland voorkomt en ik heb sterke aanwijzingen dat er nog een soort uit deze groep algemeen in Nederland voorkomt. Dit moet ik nog nader uitzoeken.

L. niger (bruine wegmier)

L. niger komt verspreid, maar zeer plaatselijk, in de duinen voor. L. niger wordt algemeen beschouwd als een cultuurvolger. Toch komt de soort ook in de duinen voor. Op dit moment ga ik er vanuit dat het restpopulaties zijn. Relicten uit tijden dat er nog tuintjes in de duinen waren. De aangetroffen zandkoepels van deze soort bevinden zich namelijk vooral op deze plekken.

L. platythorax (humuswegmier)

In de duinen een algemene soort. Kolonies bevinden zich gewoonlijk in dood, vaak vermolmd hout, humus of plantenzoden met veel dode plantenresten.

geslacht *Cautolasius* (weidemieren)

*Cautolasius flavus* (gele weidemier)

Komt in Bergen-Zuid aanmerkelijk vaker voor dan in Bergen-Noord. In Bergen-Zuid, op vlakke duinterreinen (brede duinvalleien), plaatselijk zeer algemeen. Kolonies meestal in het zand in een vaak niet geheel tot geheel gesloten kruidenvegetatie.

geslacht *Chthonolasius* Ruzsky, 1912 (gele mieren)

*Chthonolasius umbratus* (gele schaduwmier)

Deze mier wordt als temporair sociaal parasiet van *L. niger* en *L. alienus* opgegeven (VAN BOVEN, 1986). Aangezien de meeste *Chthonolasius*-soorten slechts bij één soort van het supergenus *Lasius* voorkomen (zie SEIFERT, 1992) acht ik dit onwaarschijnlijk. Vermoedelijk vrij algemeen.

tribus Formicini

supergenus *Formica* (Linné, 1758)

genus *Coptoformica* Mueller, 1933

*Coptoformica exsecta* (Satermier)

Er zijn twee grote concentraties van respectievelijk 29 en 50 koepels (1995). Deze bosmier komt ook voor in de Boswachterij Schoorl, maar ontbreekt in de duinen bezuiden het geïnventariseerde gebied.

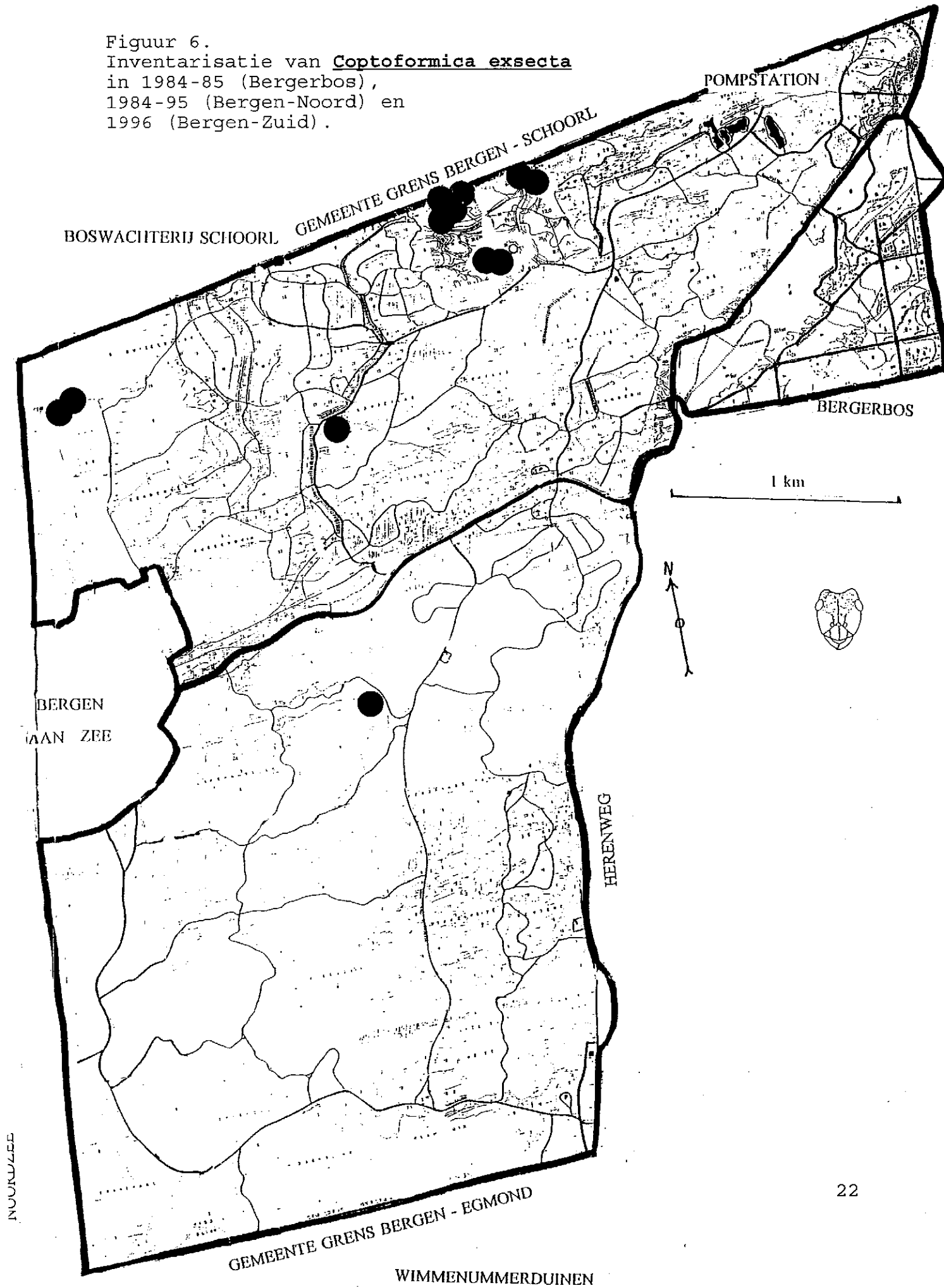
De twee grote concentraties bestaan weer uit enkele **superkolonies** (=polygyne kolonies). Onder een superkolonie versta ik een verzameling koepels waarvan de werksters een zelfde territorium bewandelen. Verder komen er nog enkele verspreide locaties voor, waaronder één concentratie van 5 koepels, vrij dicht bij zee. De laatste bevindt zich niet in of langs een bos, maar in open duin!

Opmerkelijk is dat de zuidelijke en de meest westelijke locaties (figuur 6) respectievelijk 2,1 en 1,8 km van de dichtstbijzijnde grote *C. exsecta*-concentraties zijn gelegen (resp. 1,2 km van een kleine concentratie).

Men zou kunnen veronderstellen dat zo'n afstand vliegend door tenminste één gevleugelde wijfje moet zijn afgelegd. Dit roept dan onmiddellijk de vraag op waarom er dan niet meerdere locaties zijn waar *C. exsecta* voorkomt. Verschillende waarnemers (o.a. HENGEL, pers. med. en ikzelf) verbazen zich er juist over dat *C. exsecta*-concentraties tientallen jaren op dezelfde "eilandjes" leven, terwijl een simpele bruidsvlucht, de soort gemakkelijk naar geschikte oorden in de directe omgeving kan brengen.

Overigens zijn door mij nooit bruidsvluchten waargenomen. Wel zijn enkele malen wijfjes met afgeschroefden vleugels aangetroffen, tot 200 meter van één der grootste concentraties.

Figuur 6.  
Inventarisatie van Coptoformica exsecta  
in 1984-85 (Bergerbos),  
1984-95 (Bergen-Noord) en  
1996 (Bergen-Zuid).



**Bruidsvluchten** zoals we die kennen van bijvoorbeeld Lasius niger komen bij bosmieren zelden voor en met name bij polygyne soorten zoals C. exsecta is koloniestichting door afsplitsing of verhuizing een veel succesvollere en meer voorkomende strategie.

Ik beschouw het als niet ondenkbaar dat vossen, die binnen een uur enkele kilometers kunnen afleggen, een rol hebben gespeeld bij het **verspreiden van de bevruchte wijfjes**. Ik beschouw beide verafgelegen locaties als betrekkelijk nieuwe vestigingen. Dat er niet meer van dergelijke vestigingen zijn heeft mogelijk te maken met de betrekkelijk recente aanwezigheid van vossen in de duinen. De vos is een regelmatige (kortstondige) bezoeker van de heidevelden waarop zich de twee grootste exsecta-concentraties bevinden.

MABELIS (1980) veronderstelt dat C. exsecta-koepels gemakkelijk onder de voet kunnen worden gelopen door Formica rufa. Mijn onderzoek wijst uit dat dit onjuist is en dat vindt PISARSKI (1972) overigens ook. Eerder is het omgekeerde het geval. Kolonies van satermieren heb ik, vermoedelijk ten gevolge van overbevolking van de moederkolonie, massaal zien **verhuizen** over een afstand van 30 meter.

Kolonies van F. rufa's die zich in de buurt van concentraties satermieren bevinden hebben het moeilijk. Ik heb waargenomen dat één van de grootste F. rufa-koepels uit het duingebied binnen één week door C. exsecta's in beslag werd genomen.

Het gaat goed met C. exsecta (figuur 14). Van alle voor 1995 gevonden koepels is nagegaan of zij in 1995 nog bestonden. Ten opzichte van 1985 is het aantal koepels **verdrievoudigd** (zie voor voor-, resp. achteruitgang verder bij F. rufa)

genus Serviformica Forel, 1913 (dienaarmieren)

Serviformica fusca (grauwzwarte dienaarmier)

S. fusca is de meest algemene mier uit het supergenus Formica. Bovendien is het een mier die vrijwel overal in de duinen voorkomt. Zelfs in schaduwrijke dennenbossen is S. fusca waargenomen. Ook in de zeereep, in een vegetatie van uitsluitend helm, zijn S. fusca's waargenomen. De kolonies bevinden zich meestal in of onder droog, dood hout. Er worden ook dikwijls zuivere zandnesten gevonden.

S. fusca-kolonies werden regelmatig gevonden op zeer korte afstand van andere mierenkolonies, bijvoorbeeld met Chthonolasius umbratus in eenzelfde boomstronk, met Lasius platythorax ook samen in een zelfde boomstronk en met Myrmica rubra samen in eenzelfde dode boomtak.

S. fusca-werksters worden vaak **samen met andere mieren** op bomen aangetroffen, zelfs op bomen die door honderden C. exsecta's tegelijk worden belopen en C. exsecta moet toch als de agressiefste mier van het duingebied worden gerekend. S. fusca-werksters zijn bijzonder snel en weten aanvallende mieren van andere soorten gemakkelijk te ontwijken.

Zelf zijn S. fusca-werksters ook aardige "**rovers**". Regelmatig is waargenomen dat voorzichtig door mij geopende kolonies van Cautolasius of Tetramorium onmiddellijk werden bezocht door S. fusca-werksters die poppen en vaak ook werksters roofden. Kennelijk verspreiden de werksters uit de beschadigde kolonies alarmstoffen die door de S. fusca-werksters waargenomen worden als signaalstoffen: "Daar is wat te halen".

Er zijn nogal wat **morfologische verschillen** tussen de werksters van deze soort. Ik vermoed dat dit te maken heeft met de grootte van de kolonie, dat is bekend uit de literatuur, maak ook verschillen die het gevolg zijn van ecologische factoren (ecotypes). Onderzoek naar ecotypen zijn voor zover ik weet nog niet bij Serviformica's in Europa verricht.

De aanwezigheid van Serviformica-soorten, met name S. fusca, is voorwaarde voor de vestigings- en dus uitbreidingsmogelijkheden voor - in dit duingebied - vooral Formica rufa (zie figuur 12).

S. cunicularia (roodbruine dienaarmier)

Qua verspreiding is er een overlap met S. fusca. S. cunicularia ontbreekt echter geheel in de beboste delen. Kan wel voorkomen aan bosranden en bij groepjes bomen, mits deze grenzen aan een open (korst-)mos en/of kruidenvegetatie. Op bomen werden nooit werksters aangetroffen. In pioniervegetaties is S. cunicularia beslist dominant over S. fusca.

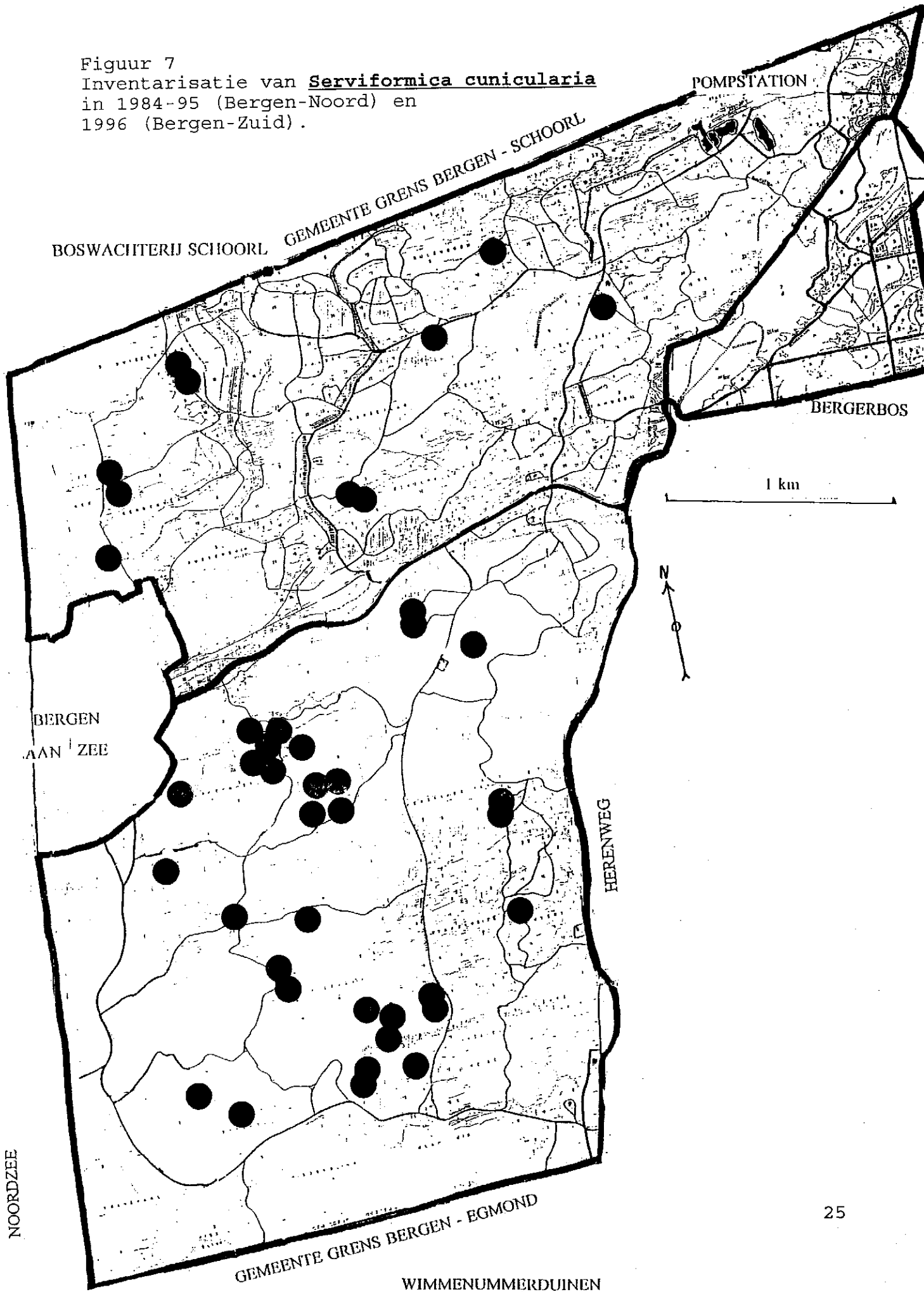
Ten opzichte van verstoorde kolonies van Cautolasius en Tetramorium gedraagt S. cunicularia zich als net zulke "**rovers**" als S. fusca. Meer dan eens heb ik waargenomen dat werksters van beide soorten zich verdringen om de poppen van Tetramorium.

De **kolonies** van S. cunicularia bevinden zich dikwijls onder en in lage vegetatie. Zuivere zandnesten zijn vaak gevonden en ook - vrij platte - koepels, gebouwd van afgeknaagde grassen of zeggen zijn heel gewoon.

Eenmaal heb ik een werkster aangetroffen die ik aanvankelijk niet als S. cunicularia herkende, vanwege de afwijkende pigmentatie. Een andere Europese Serviformica kwam echter niet in aanmerking. Het bleek te gaan om een exemplaar van de **variëteit** rubescens.



Figuur 7  
Inventarisatie van Serviformica cunicularia  
in 1984-95 (Bergen-Noord) en  
1996 (Bergen-Zuid).



De **verspreiding** staat geïllustreerd in figuur 7. Een stip stelt een kolonie of een-aantal-werksters-bij-elkaar voor, die tijdens het inventariseren van Formica-bosmieren werden waargenomen. Er is dus niet nauwkeurig naar S. cunicularia-kolonies gezocht. Het is echter wel duidelijk dat deze mierensoort meer voorkomt in Bergen-Zuid dan in Bergen-Noord.

genus Formica (bosmieren)  
Formica rufa-groep (rode bosmieren)

Formica polyctena x rufa (rode bosmier-hybride)

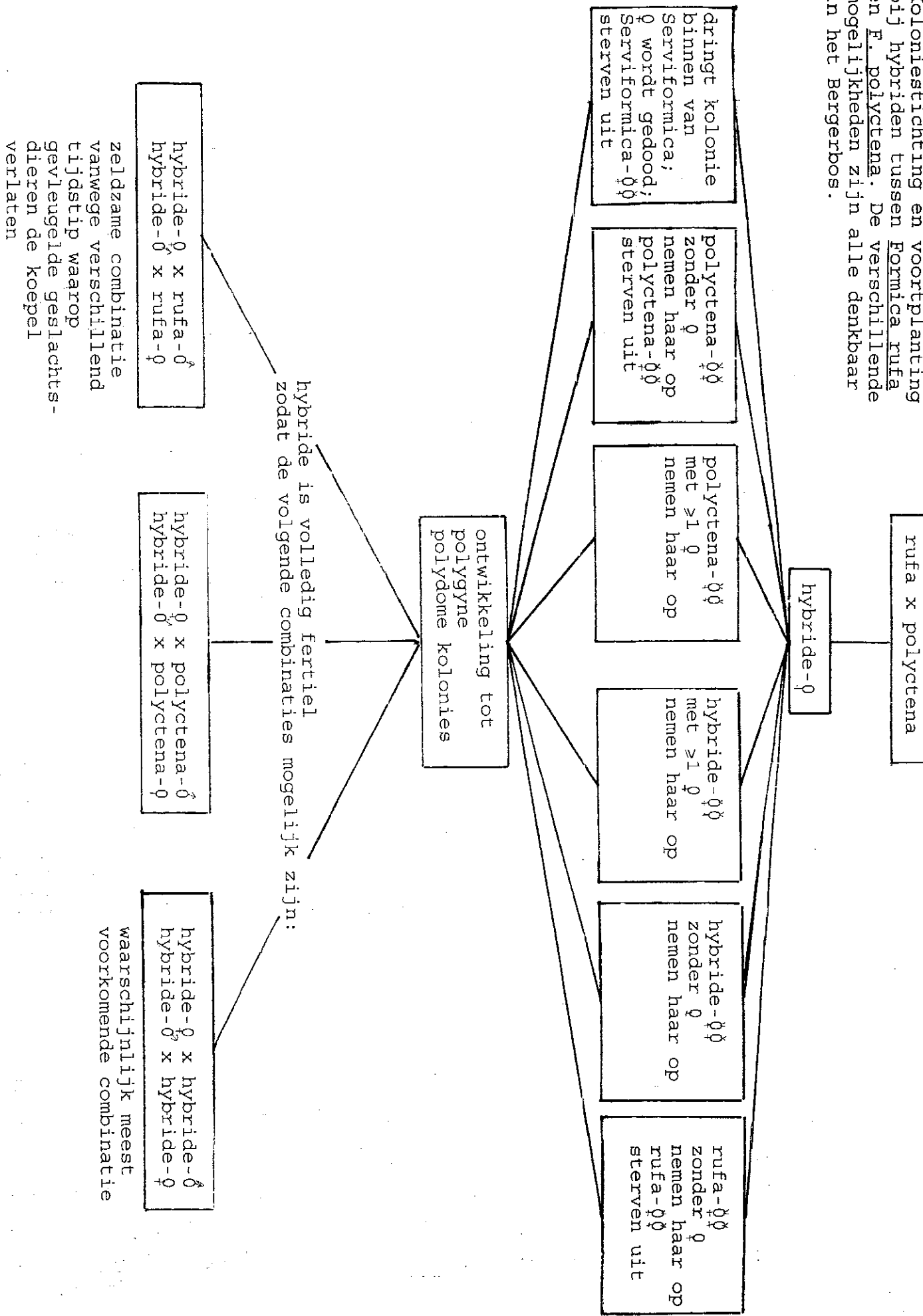
In 1984 en 1985 heb ik het Bergerbos geïnventariseerd op de aanwezigheid van bosmiersoorten die koepelnesten bouwen (Formica s.str.). Ik vond 55 koepels, waarvan er 47 waren bewoond. 11 koepels werden bewoond door Formica rufa, 15 door Formica polyctena en 21 koepels bestonden uit gemengde kolonies. In deze kolonies overheersten de F. polyctena-werksters. Er kwamen ook werksters in en op de koepels voor die als F. rufa werden gedetermineerd en werksters die beschouwd moesten worden als hybriden, vanwege intermediaire kenmerken. In dit geval is met name gelet op de beborsteling van de onderkant van de kop, het belangrijkste veldkenmerk om beide soorten uit elkaar te houden en de beborsteling van de thorax en de schub.

Voor zover mij bekend waren er in Nederland geen **gemengde kolonies** gevonden. In Duitsland is dit echter vrij gewoon. Volgens SEIFERT (1993), bestaan 6 % van alle de rufa x polyctena-koepels in Midden-Europa uit gemengde kolonies. In het Lausiter Hügelland werden 29 % als hybriden gedetermineerd. CZECHOWSKI (1993) vond in de westelijke Karpaten bij 2 van de 42 kolonies hybriden.

**Hybridisatie** tussen soorten is in het algemeen een uitzondering. Toch is het in het geval van F. rufa en F. polyctena niet zo uitzonderlijk, daar beide soorten genetisch gezien zeer weinig van elkaar verschillen (zie verder bij de bespreking van F. polyctena)

In 7 F. polyctena-koepels werden geen hybriden aangetroffen, maar normaal uitziende F. rufa-werksters. Aanvankelijk werd gedacht dat de F. polyctena-werksters F. rufa-werksters (of poppen van werksters) uit F. rufa-koepels roofden. Maar CZECHOWSKI (1994) nam in Polen waar dat koninginloze F. rufa-kolonies bevruchte wijfjes van F. polyctena in de koepel opnemen, waardoor een kolonie geleidelijk van een F. rufa-koepel in een F. polyctena-koepel **transformeert**. De wijzen waarop de rode bosmier-hybriden zich vestigen (en handhaven !) is geïllustreerd in figuur 8.

Koloniestichting en voortplanting bij hybriden tussen Formica rufa en F. polyctena. De verschillende mogelijkheden zijn alle denkbaar in het Bergerbos.



F. polyctena (kale rode bosmier)

Gewoonlijk bestaan F. polyctena-vestigingen uit meerdere koepels, zoals dat ook het geval is in het Bergerbos. Solitaire kolonies van één koepel zijn zeldzaam. Toch zijn er in het geïnterpreteerde gebied twee van dergelijke solitaire koepels gevonden, op resp. 2,7 en 1,8 km van de F. polyctena-concentratie in het Bergerbos. De dichtsbijzijnde andere concentratie van F. polyctena's bevindt zich in Bakkum, waar de soort aanvankelijk als tentoonstellingsmier is gebruikt en vandaar de directe omgeving heeft gekoloniseerd. In het overige duingebied tussen Camperduin en IJmuiden ontbreekt deze soort.

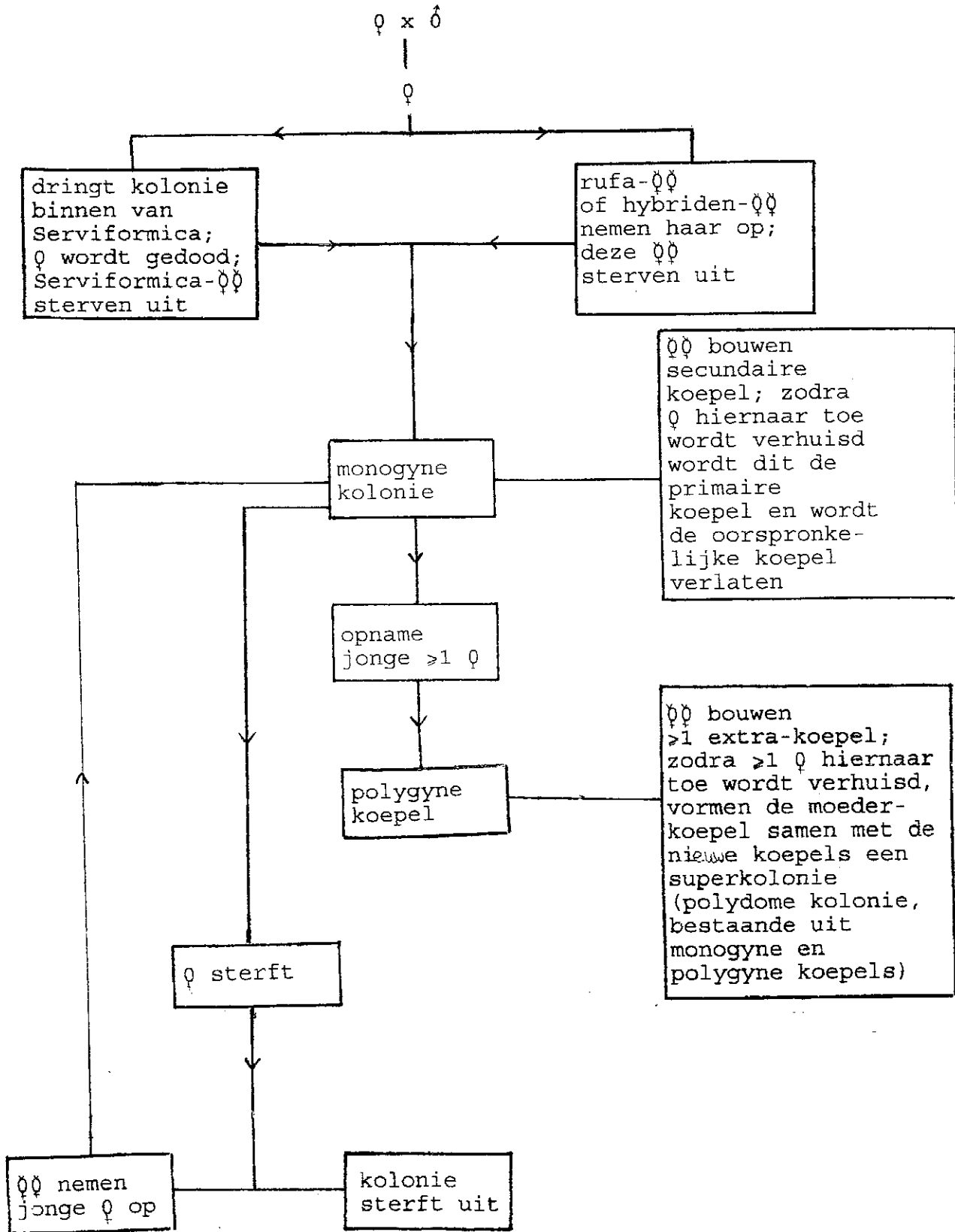
Opmerkelijk is dat de twee **geïsoleerde populaties** beide langs een verharde weg zijn gelegen. De ene ligt vlak bij een hek dat alleen geopend kan worden door PWN-personeel. Het zou best zo kunnen zijn dat een PWN-auto uit Bakkum, een bevrucht wijfje heeft vervoerd naar Bergen. Er zijn een aantal mogelijkheden denkbaar waardoor een bevrucht F. polyctena-wijfje van een auto is geraakt:

- 1 Voor het hek maakt de auto een scherpe bocht: het wijfje wordt van de auto geslingerd;
- 2 De vegetatie is hier zodanig dat een auto er net tussen door kan: de vegetatie heeft het wijfje van de auto geveegd;
- 3 Als de auto tot stilstand komt, wordt het wijfje door de schok van de auto geworpen;
- 4 Er gaat een deur open en dicht, ook een schok;
- 5 Misschien is er materiaal uitgeladen, waarop het wijfje zich bevond.

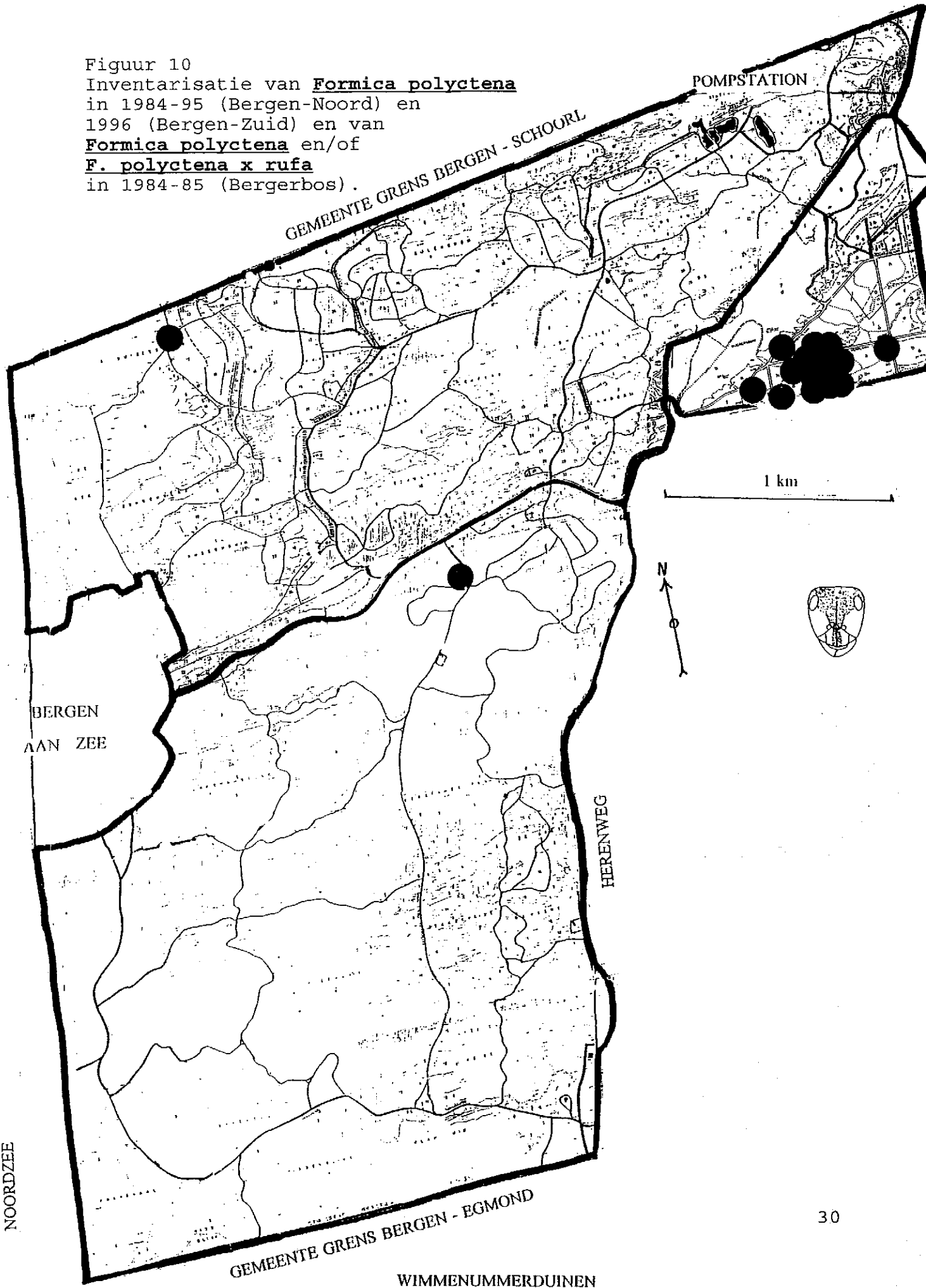
De andere locatie bevindt zich bij een driesprong en bovendien op een plaats waar enkele jaren geleden werkzaamheden zijn verricht, zodat sprake geweest kan zijn van dezelfde gebeurtenissen. Misschien is dit nog te achterhalen uit PWN-archieven.

Er is echter nog een geheel andere mogelijkheid. F. rufa en F. polyctena verschillen genetisch gezien zeer weinig van elkaar. VEPSÄLÄINEN & PISARSKI (1981) spreken van een verschil van één loci. Waarschijnlijk wordt hiermee bedoeld dat één stukje DNA (dat overigens kan bestaan uit meerdere **genen**) verschillend is. SEIFERT (1991) gaat er van uit dat er twee genen zijn die verantwoordelijk zijn voor de beborsteling van de onderkant van de kop en die van de thorax. De verschillende genotypen die uit de combinatie van verschillende genen (=allelen) ontstaan, worden door SEIFERT gekoppeld aan hun gedrag ten aanzien van koloniestichting. Op grond van zijn onderzoek stelt hij voor te spreken van één soort: F. rufa met twee sympatrische subspecies of ecologische rassen (= ecotypes?): F. rufa rufa en F. rufa polyctena. De hybride wordt dan aangeduid met F. rufa rufa x polyctena. Deze mening heeft hij later kennelijk weer ingetrokken. Hij laat het criterium van reproductieve isolatie prevaleren, zodat F. rufa en F. polyctena toch als twee verschillende soorten moeten worden beschouwd (SEIFERT, 1993).

Figuur 9  
 Koloniestichting bij Formica polyctena in de duinen van Bergen.



Figuur 10  
Inventarisatie van Formica polyctena  
in 1984-95 (Bergen-Noord) en  
1996 (Bergen-Zuid) en van  
Formica polyctena en/of  
F. polyctena x rufa  
in 1984-85 (Bergerbos).



Uitsluitend over de twee verschillende hypothesen zal de toekomst moeten leren. F. polyctena-kolonies, gesticht door één bevrucht wijfje, zijn aanvankelijk monogyn en dus ook monodoom, terwijl na verloop van enige jaren de kolonie zich ontwikkelt tot een polygyne monodome kolonie (door uit het eigen nest afkomstige bevruchte wijfjes op te nemen) en tenslotte zal de kolonie uitgroeien tot een kolonie met meerdere koepels (zie figuur 9).

In figuur 10 is de **verspreiding** geïllustreerd. Elke stip stelt een koepel voor. Voor het Bergerbos betekent dit dat een koepel ook hybriden kan herbergen.

#### F. rufa (behaarde rode bosmier)

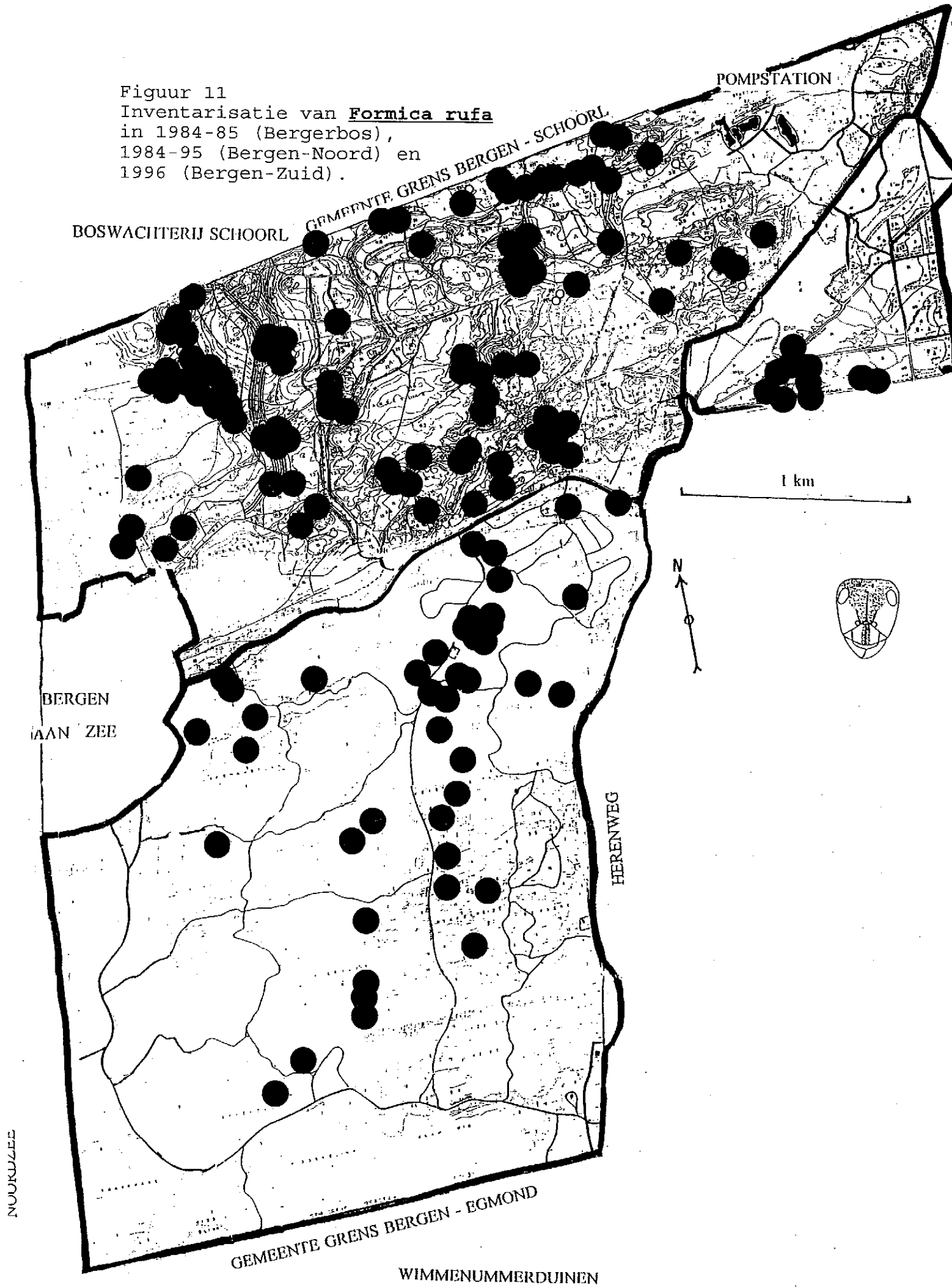
De Gruyter en ik vroegen (**gepensioneerde**) **boswachters** naar het voorkomen van bosmieren tussen Bergen en het Noordzeekanaal. Op één gepensioneerde boswachter na, wist niemand iets van het voorkomen van bosmieren in dit duingebied. De gepensioneerde boswachter herinnerde zich vaag, uit de periode van de dennenaanplant, ca. 1920, dat hij wel eens een bosmierkoepel had gezien in het oostelijke duingebied bij Egmond Binnen. Na veel speurwerk werd in Bakkum, dicht bij de grens van Egmond Binnen een koepel van de F. rufa gevonden.

In de duinen van Bergen is F. rufa de **meest algemene koepelbouwende bosmier**soort. Benoorden het geïnventariseerde gebied komt deze bosmier voor in de Boswachterij Schoorl. In Bergen-Noord komt F. rufa vrij diffuus verspreid voor, met een voorkeur voor bosranden, open plekken en heidevelden. In Bergen-Zuid is F. rufa vooral te vinden in de oostelijke brede duinvallei met verspreide, vrij open bospartijen (figuur 11).

In 1995 en 1996 is van 171 F. rufa-kolonies nagegaan in welke **vegetaties** deze gevestigd waren. Het onderzoek naar de relaties tussen mieren en vegetatie is nog niet afgerond. Een voorlopige samenvatting van deze resultaten staat in figuur 12.

F. rufa vestigt zich vaak in een smal overgangsgebied tussen twee vegetatietypen, bijvoorbeeld van struikheistruweel naar kalkarm mosbos. Dikwijls worden koepels gebouwd in een vegetatiestructuur waarbij verschillende vegetatietypen in elkaar overvloeien. Voor dit overzicht heb ik er voor gekozen steeds één vegetatietype te selecteren, namelijk het vegetatietype dat het meest dominant rond de directe omgeving van de koepel was waar te nemen. Voor de karakterisering van het vegetatietype is gebruik gemaakt van de vegetatiekartering van KRUIJSEN, SLINGS en SNATER (1992).

Figuur 11  
Inventarisatie van *Formica rufa*  
in 1984-85 (Bergerbos),  
1984-95 (Bergen-Noord) en  
1996 (Bergen-Zuid).





Figuur 12

Populatie-dichtheid per vegetatiestructuur van *Formica rufa* in het Noordhollands Duinreservaat,

locatie Bergen

n = aantal kolonies

De dichtheid per hectare is slechts vermeld, indien het aantal kolonies in gevonden vegetatiestructuur meer dan vijf bedraagt.

	BERGEN-NOORD		BERGEN-ZUID		BERGEN-TOTAAL	
	oppervlak	n/veg	oppervlak	n/veg	oppervlak	n/veg
OPEN VEGETATIE	32,5	2	96,8	1	129,3	3
MOSVEGETATIES	24,7	3	40,7	1	65,4	4
KRUIDENVEGETAT	92,8	5	118,6	3	211,4	8
DIJNDOORNSTRU	0,5	0	3,3	0	3,8	0
LAGE STRUWELEN	62,2	35	107,9	22	170,1	57
HOGЕ STRUWELE	14	39	30,6	3	44,6	42
LOOFBOS	124,8	22	138,6	8	263,4	30
NAALDBOS	110,4	25	45,6	2	156	27
OVERIG	5	0	1,3	0	6,3	0
TOTAAL	466,9	131	583,4	40	1050,3	171
			0,28	0,07		0,16

Uit figuur 12 blijkt dat F. rufa in vrijwel alle **vegetatiestructuren** voorkomt, met een voorkeur voor struwelen. In de kalkarme duinen van Bergen-Noord zijn de dichtheden in elke vegetatiestructuur hoger dan in de minder kalkarme duinen van Bergen-Zuid. Dit verschil is opmerkelijk groot in de hoge struwelen: in Bergen-Noord een dichtheid van 2,79 kolonies/ha en in Bergen-Zuid 0,10 kolonies/ha!

In figuur 13 heb ik een samenvatting gemaakt van de kolonies waarvan er meer dan vijf per **vegetatietype** zijn waargenomen. Ook hier valt op dat de hoogste dichtheid voorkomt in een vegetatietype dat valt onder de vegetatiestructuur hoge struwelen, namelijk het kalkarme eikenstruweel, een vegetatietype dat slechts 1,0% van de totale oppervlakte beslaat, terwijl in dit vegetatietype 18,6 % van de F. rufa-kolonies werden gevonden. Opmerkelijk is eveneens dat, indien de kolonies van Bergen-Noord en Bergen-Zuid afzonderlijk met elkaar worden vergeleken, de op één na hoogste dichtheid wordt gevonden in Bergen-Zuid (waar F. rufa dus duidelijk minder voorkomt!), in het struikheistruweel of kruipwilgstruweel met struikhei. In Bergen-Noord is de dichtheid in dit vegetatietype 10x lager.

De 4x zo hoge dichtheid van F. rufa in Bergen-Noord en de hoge dichtheid van F. rufa in Bergen-Zuid in het struikheidestruweel, doet vermoeden dat er misschien een relatie bestaat tussen zuurgraad/kalkgehalte van de bodem en het voorkomen van F. rufa. Mogelijk gaat het hier om een indirecte relatie. De zuurgraad kan namelijk net zo goed invloed uitoefenen op de bladluizen waarvan F. rufa afhankelijk is. Of de juiste bladluizen ontbreken doordat de juiste gastheerplanten schaarser zijn op de wat kalkrijkere bodem.

In Nederland bestaat de indruk dat het aantal koepelbouwende bosmiersoorten afneemt. Als mogelijke oorzaak van de **achteruitgang** wordt de verzuring en de stikstofbelasting van de bodem en de versnippering van het bosareaal door wegen genoemd (SOMSEN, 1996; VAN STEENWIJK, 1996). In de Boswachterij Schoorl echter breidt F. rufa zich uit (med. F. NIEUWENHUIZEN). Ook een aantal locaties in Bergen-Noord dat meerdere jaren achtereen is bezocht en nauwkeurig op bosmieren is geïnventariseerd vertoont een aanzienlijke **voortgang**: ten opzichte van 1984 meer dan een verdubbeling (figuur 14). Er is hier dus sprake van een behoorlijke toename. Toch verzuren en vermesten ook de duinen, al is dat niet zo sterk het geval als in het oosten en zuiden van het land. Het lijkt mij dat toe- of afname van bosmieren ook bepaald wordt door terreinbeheer. Om daar meer inzicht in te krijgen zal ik in de toekomst de invloed van het terreinbeheer op de populatieschommelingen nauwkeurig in de gaten houden.

Figuur 13

Populatie dichtheid van *Formica rufa* in het Noordhollands Duinreservaat, locatie Bergen, in vegetatietypen waarin meer dan vijf kolonies zijn aangetroffen.

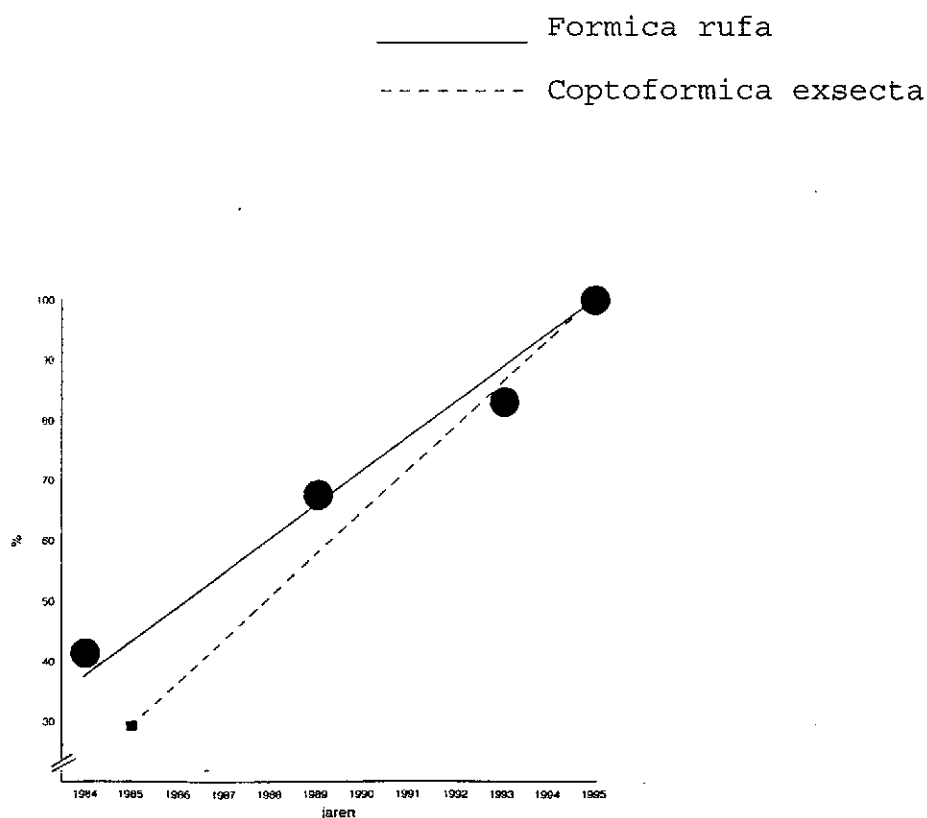
n = aantal kolonies

Vegetatietypen volgens Kruijssen, Slings en Snater (1992).

	BERGEN-NOORD		BERGEN-ZUID		BERGEN-TOTAAL	
	oppervlak n/veg	n/ha/veg	oppervlak n/veg	n/ha/veg	oppervlak n/veg	n/ha/veg
<b>KRAAIHEISTRUWHEEL OF KRUIPWILGSTRUWHEEL MET KRAAIHEI:</b>						
	27,1	28	1,03		27,1	28
<b>STRUIKHEISTRUWHEEL OF KRUIPWILGSTRUWHEEL MET STRUIKHEI:</b>						
	21,7	5	0,23	6,3	14	2,21
<b>EIKEN- OF RATELPOPULIERENSTRUWHEEL VAN HET KALKGRENSGEBIED:</b>						
	2,5	6	2,44	12,3	2	14,8
<b>KALKARM EIKENSTRUWHEEL:</b>						
	9,3	32	3,44	1,5	10,8	32
<b>KALKARM MOSBOS:</b>						
	77	18	0,23	17,5	1	94,5
<b>SOORTENARM NAALDBOS:</b>						
	110,4	23	0,23	5,6	106	23
						0,22

Figuur 14

Relatieve toename van de Formica rufa- en Coptoformica exsecta-koepels. Er is steeds een vergelijking gemaakt tussen het aantal koepels in gebieden die gedurende een bepaald jaar en 1995 stelselmatig afgezocht is naar bosmierkoepels. Het aantal nesten in 1995 is in zo'n geval gesteld op 100 (voor Coptoformica exsecta waren dat 70 koepels) en het aantal koepels in een voorafgaand jaar op een percentage daarvan.



Het is mogelijk dat de fazant van invloed is op de vooruitgang. **Fazanten** blijken in het voorjaar en in de zomer koepels open te krabben op zoek naar mierenpoppen. Fazanten waren in dit duingebied zeer algemeen. Sinds ze niet meer worden bijgevoerd is de achteruitgang dramatisch te noemen. Fazanten zullen bestaande bosmierkoepels beslist niet kunnen uitroeien. Ik denk dat deze zelfs zelden bezocht zullen worden, vanwege de massale en geduchte aanvallen door de werksters. Het zijn eerder kleine, pas gevestigde kolonies, die het zullen moeten ontgelden. Op die manier kan de fazant de uitbreiding steeds hebben tegengehouden.

Van alle voor 1995 gevonden nesten is nagegaan of zij in 1995 nog bestonden. Eveneens is nagegaan wat de zekere of waarschijnlijke **oorzaak is voor het verdwijnen** van een kolonie (figuur 15).

De moeilijkheid daarbij is dat mierenkolonies zich kunnen verplaatsen. Zo werd op 20 juni 1995 waargenomen dat een kolonie van F. rufa zich binnen enkele dagen verplaatste over een afstand van 50 meter. Terwijl enkele weken later deze nieuwe vestiging wederom werd verlaten om zich 10 meter verderop definitief te vestigen.

Figuur 15

Oorzaken voor het verdwijnen van 15 kolonies van Formica rufa van tenminste één jaar oud. In 7 gevallen was geen oorzaak aan te geven.

---

**menselijke oorzaak:** 12 x

werkzaamheden i.v.m. waterwinning 2x  
tijdelijke inundatie i.v.m. waterwinning 4x  
natuurontwikkeling 6x

**temperatuur:** 3 x

te veel zon (te heet) 1x  
te weinig zon (te koud) 2x

---

Uit figuur 15 blijkt, dat menselijke invloed, met name terreinbeheer, de belangrijkste oorzaak is voor het verdwijnen van kolonies. Daarna blijkt een gewijzigde habitat de oorzaak. Koepels zijn namelijk zodanig gesitueerd dat ze een groot deel van de dag zonlicht opvangen, zodat de temperatuur van het nest op een zeker optimum wordt gebracht. De 48 F. rufa-koepels die op duinhellingen zijn gelegen, laten bijvoorbeeld duidelijk zien dat er een voorkeur bestaat voor zonnige **zuidhellingen** (53 %) of oosthellingen (34%), maar niet voor hellingen die grotendeels, of geheel in de schaduw zijn gelegen: 8 % op noordhellingen en 5 % op westhellingen. Wordt de **begroeiing boven de koepel** zodanig dat zonlicht onvoldoende op de koepel schijnt, dan worden de koepels verlaten en vindt er een al of niet geslaagde verhuizing plaats.

De temperatuur kan ook te hoog worden, met name als geen enkele vegetatie het nest tegen fel zonlicht beschermt.

Tijdens de droge zomer van 1995 steeg de temperatuur aan het oppervlak van enkele volkomen onbeschermden koepels elke dag weer tot 60 - 70 graden Celsius. Eén van deze koepels werd verlaten.

Toch zijn bosmieren wel bestand tegen een **heidebrandje**. Op 18 mei 1996 vond ik op de Asselsche Heide (gemeente Apeldoorn) onder andere een koepel van de zwartrugbosmier (Formica pratensis) en één van de bloedrode roofmier (Formica sanguinea) die beiden een oppervlakkig heidebrandje hadden overleefd. Kennelijk had de hitte van de brand de kern van het nest niet bereikt. Overigens was deze hitte eenmalig en niet, zoals in 1995, een steeds terugkerend verschijnsel.

Van vier nieuwe F. rufa-koepeltjes die al voor de winter uitstierven, waren de **oorzaken van uitsterven**: onbekend, te donker, te heet en menselijke activiteit (recreatie).

Kolonies van F. rufa die zich in de buurt van **Coptoformica exsecta**-concentraties bevinden hebben het moeilijk. Ik heb waargenomen dat één van de grootste F. rufa-koepels uit het duingebied binnen één week door satermieren in beslag werd genomen (zie ook bij C. exsecta). Werksters van F. rufa-koepels die zich in de buurt van C. exsecta-kolonies bevinden, gedragen zich veel agressiever dan hun soortgenoten die elders zijn gevestigd. Ik heb twee maal waargenomen dat grote F. rufa-kolonies door C. exsecta-kolonies werden verdreven.

Het **versnipperde voorkomen** van bosmieren in het duingebied langs de zuidoostelijke Noordzee doet vermoeden dat er ooit, in een tijd dat de "Oude duinen" nog begroeid waren met bossen en struwelen, overal bosmieren voorkwamen. Vooral de eeuwen lang durende verstuiwingen (tot in de 19e eeuw) deden bosmierenhabitats verdwijnen. Ik vermoed dat er in Bergen voldoende bomen langs de binnenduinrand en in de duinen voldoende struwelen, zoals berkenbosjes, aanwezig zijn geweest om een zekere bosmierenpopulatie te kunnen handhaven. Dat, ondanks de herbebossingen deze eeuw, bosmieren nog steeds niet teruggekeerd zijn in het hele duingebied, doet vermoeden dat er barrières zijn die bosmieren niet kunnen nemen om zich verder te verspreiden. Dichte, aaneengesloten dennenbossen en kale of met lage kruidenvegetaties begroeide duinen zijn van die barrières.

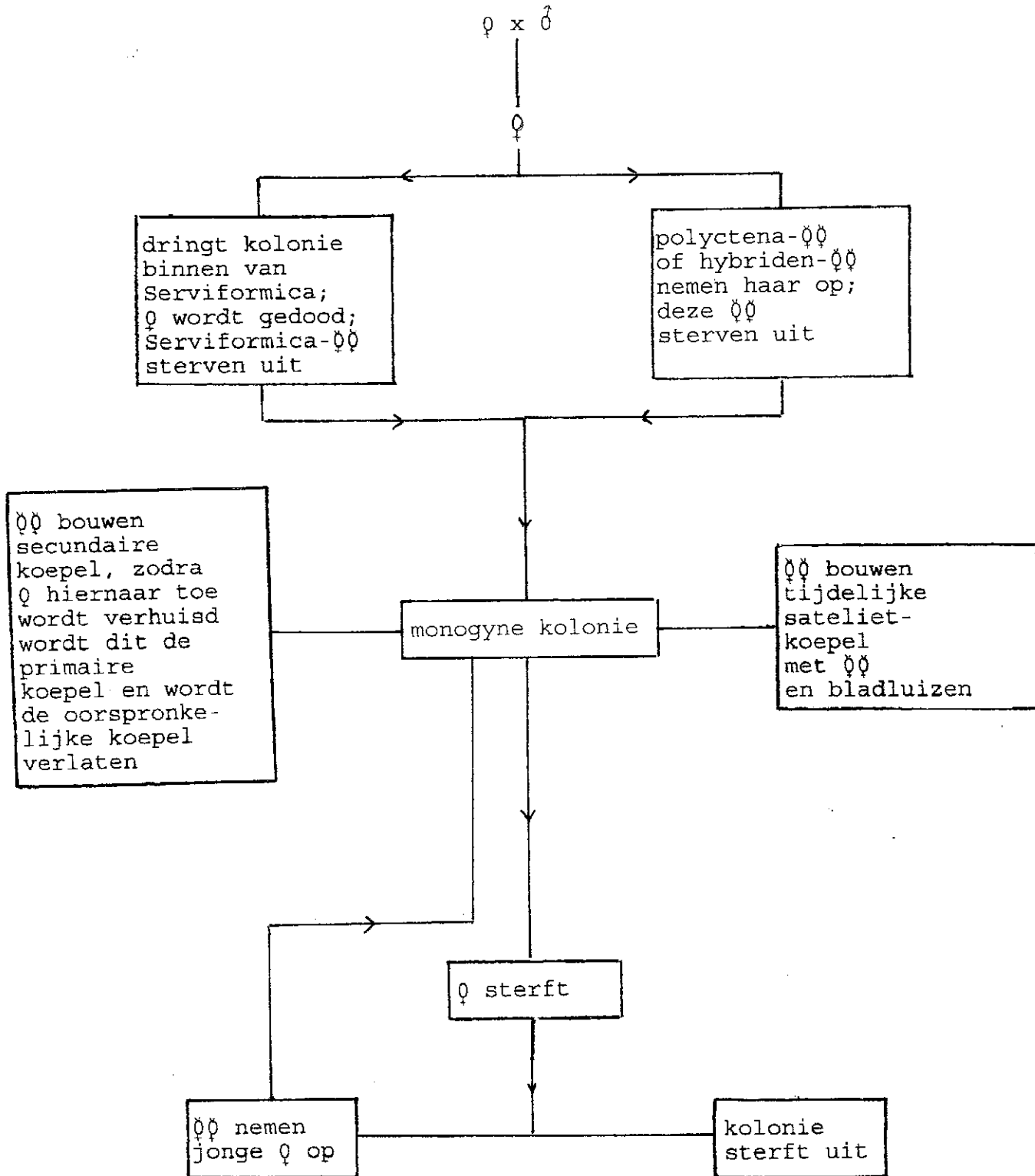
In Duitsland en Polen worden bosmiernesten beschermd tegen **groene spechten**. Mieren zijn in de winter het belangrijkste voedsel voor groene spechten. In Polen en Duitsland zouden bosmieren daar zodanig van te lijden hebben dat de bosmieren door hen worden bedreigd. In Bergen is de groene spechtendichtheid een der grootste van Nederland en bosmierkoepels worden door hen op grote schaal geplunderd. Toch heb ik geen enkele aanwijzing dat groene spechten een bosmierenkolonie uitroeien. Dit gegeven komt overeen met die van andere Nederlandse mierenonderzoekers (DE BRUYN & MABELIS; ELTON, pers. med.).

De meeste **koepels zijn solitair**. Dat wil zeggen dat zich in de nabijheid van de koepel geen andere koepel bevindt. Nu is "nabijheid" een rekbaar begrip, zeker als men weet dat werksters wel honderd meter kunnen lopen om hun voedselbron te bereiken (Overigens heb ik een dergelijke foerageerafstand in de duinen nooit geconstateerd). In een aantal gevallen bevinden F. rufa-koepels zich enkele tientallen meters van elkaar. In al die gevallen bleek er geen enkele communicatie tussen beide koepels en dus heb ik deze koepels beschouwd als verschillende kolonies. Als twee koepels vlak bij elkaar werden gevonden, dan was er ook altijd verkeer tussen beide koepels. Volgt men het verloop van dergelijke situaties, dan blijkt na verloop van tijd vaak één van de twee te zijn verlaten. Er was dus kennelijk sprake van een verhuizing. Vaak blijkt dan dat de standplaats van het oorspronkelijke nest te veel in de schaduw lag. Andere **vestigingsstrategieën** zijn afgebeeld in figuur 16.

Het is mij opgevallen dat er een behoorlijk verschil kan zijn in de **pigmentering van de thorax**. Er zijn F. rufa-werksters die een duidelijk begrensde zwarte, ovaal vormige vlek op hun thorax hebben, zoals gewoonlijk aanwezig bij werksters van F. pratensis. F. pratensis bouwt gewoonlijk platte koepels die omgeven worden door een flinke rand zand. Dit soort koepels, maar dan behorende tot F. rufa worden met grote regelmaat gevonden. Verder varieert de beharing van de thorax aanzienlijk: van praktisch kaal tot flink behaard. Het zou mij niet verbazen als de beborsteling door meer dan de twee **genen** die SEIFERT noemt, wordt geïnitieerd.

Ik heb echter ook het vermoeden dat er sprake is van verschillende **ecotypen**. Ecotypen zijn onder andere bekend van Albanië (ANDONI, 1993), een polygyn ecotype dat alleen wordt aangetroffen in bosbiotopen waarin Betula pendula domineert en een oligyn ecotype in andere bostypen. De stelligheid waarmee de ene auteur beweert dat F. rufa een sterke voorkeur heeft voor habitat a en de ander die dat tegenspreekt en zegt dat F. rufa habitat b prefereert (zie bijvoorbeeld QUISPÉL, 1941), wijst sterk in de richting van verschillende ecotypes (niet het ecotype domineert, maar een bepaalde habitat !).

Figuur 16  
 Koloniestichting bij Formica rufa in de duinen van Bergen.





## CONCLUSIES

In de Provinciale Waterleidingduinen in de gemeente Bergen NH zijn tot nu 21 soorten mieren aangetroffen. Er komen meer soorten voor, daar niet alle verzamelde mieren zijn gedetermineerd. Bovendien is tot nu toe vooral aandacht geweest voor bosmieren en glanzende houtmieren. Toch is het aantal van 21 hoger dan in de duinen van Zuid-Kennemerland en van de Boswachterij Schoorl.

De meest algemene mier in de open duinen is Tetramorium caespitum, de meest algemene mier in de bossen is Leptothorax acervorum. Formica rufa is de meest voorkomende koepelbouwende bosmier. Van de koepelbouwende bosmieren F. polyctena en Coptoformica exsecta komen resp. één en twee grote concentraties voor. De grote concentratie F. polyctena in het Bergerbos bestaat voor een belangrijk deel uit hybriden tussen F. polyctena en F. rufa. Dendrolasius fuliginosus leeft voornamelijk in eiken en vormt dikwijls superkolonies.

Voor groene spechten zijn de koepelbouwende bosmieren en de glanzende houtmieren belangrijke voedselbronnen in de winter. Er zijn geen aanwijzingen dat deze mierenkolonies hierdoor worden uitgeroeid.

Van Formica rufa en Coptoformica exsecta is vastgesteld dat er een vooruitgang, in plaats van de landelijk genoemde achteruitgang, te bespeuren valt.

## NAWOORD

Het onderzoek naar mieren in Nederland staat nog niet in de kinderschoenen. Het onderzoek is bezig uit de wieg te krabbelen. Het onderzoek met betrekking tot de verspreiding van mieren in Nederland, is sinds het European Invertebrate Survey (EIS) wat in de lift gekomen.

Over de verspreiding van mieren kan wel wat algemeen worden opgemerkt. Het gaat dan voornamelijk om voorkomen in bepaalde biotopen en landschappen. De habitats en de relaties met biotische factoren zijn nauwelijks onderzocht en overigens heel moeilijk te onderzoeken. Een voorbeeld: de meeste mieren zijn afhankelijk van luizen, maar het ontbreekt in West-Europa aan geschikte determinatiewerken om luizen te determineren.

Het aantal nog niet beschreven, of beter: nog te ontdekken soorten, is groter dan tot nu toe beschreven is. Ik verwacht dat er zelfs in Nederland nog soorten ontdekt zullen worden die nog niet beschreven zijn.

Globaal richt mijn onderzoek zich thans op:

- 1 verbeterde soortbeschrijving, incl. gedrag, habitat en biotoop;
- 2 de wijze waarop de vegetatie in de duinen en de mieren elkaar beïnvloeden;
- 3 relaties met predatoren, met name de groene specht;
- 4 relaties met boomluizen.

BRONNEN

Determinatiebronnen

BERNARD, F., 1968

Les fourmis d' Europe occidentale et septentrionale.  
Faune Europe Bassin Médit., 3: 1-187.  
Paris

BOVEN, J.K.A. VAN, m.m.v. A.A. MABELIS, 1986

De mierenfauna van de Benelux (Hymenoptera: Formicidae)  
Wet. Med. K.N.N.V. 173: 1-64.

COLLINGWOOD, C.A., 1979

The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark  
Fauna Entomologica Scandinavica vol. 8  
Scandinavian Science Press Ltd, Klampenborg - Denmark

KUTTER, H., 1977

Hymenoptera: Formicidae  
Insecta Helvetica, Ergänzungsband 6  
Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

KUTTER, H., 1978

Hymenoptera: Formicidae  
Insecta Helvetica, Ergänzungsband 6a  
Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft  
(500 figuren als aanvulling op KUTTER, 1977)

genus *Myrmica* (deze publikatie is nog niet gebruikt):

SEIFERT, B., 1988. A taxonomic revision of the *Myrmica* species  
of Europe, Asia Minor, and Caucasia. Abh. Ber.  
Naturkundemus. Görlitz 62: 1-75.

(sub-)genus *Chthonolasius*:

SEIFERT, B., 1988a. A revision of the European Species of the  
ant subgenus *Chthonolasius*. Entomologische Abhandlungen  
Staatliches Museum für Tierkunde Dresden Bd 51 (8): 143-  
180

(sub-)genus *Lasius* s. str.

SEIFERT, B., 1992. A taxonomic revision of the Palaearctic  
members of the ant subgenus *Lasius* s. str. (Hymenoptera:  
Formicidae). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz Bd 66 (5):  
1-67.

Geciteerde literatuur

- ANDONI, V., 1993. Species composition, geographical distribution and some bioecological data for ants of the genus Formica of Albania. *Biologia Gallo-Hellenica* 20 (1): 199-208.
- BOER, P., P. BOTING, P. DIJKSTRA en H. VALLENDUUK, 1995. Formicoxenus nitidulus in Nederland als gast in Formica-nesten. *Entomologische Berichten* 55 (1): 1-3.
- BOER, P., 1997. Mieren in het Noordhollands Duinreservaat. *Natura* 94 (1): 24-26.
- BRUYN, G.J. DE en A. MABELIS, 1992. Rode bosmieren: hun samenhang met anderen. in: *Beleef het Duin*. St. Uitg. KNNV: 127-153.
- BUIZER, D.A.G., 1981. Bergen aan Zee, natuurhistorisch bezien. in: *Bergen aan Zee, badplaats sinds 1906*: 74-83.
- CZECHOWSKI, W., 1993. Hybrids in red woods ants. *Annales Zoologici (Warsaw)* 44 (1-7): 43-54.
- , 1994. Interspecific colony takeover in wood ants. *Przeglad Zoologiczny* 38 (3-4): 238-288.
- DONISTHORPE, H., 1922. The colony founding of Acanthomyops (Dendrolasius) fuliginosus, *Biological Bulletin* 42: 171-184.
- GRUYTER T., 1995. Verslag over 1994 van de mierenwaarnemingen in het toekomstig nationaal park Zuid-Kennemerland.
- KRUIJSEN, B.W.J.M., Q.L. SLINGS, H. SNATER, 1992. Vegetatiekartering Noordhollands Duinreservaat 1982-1989. NV PWN Bloemendaal. 191 pp en bijlagen.
- MABELIS, A.A., 1980. Mieren in de boswachterij Schoorl, voorlopig overzicht, juli 1981. stencil R.I.N., 2 pp.
- , 1984. De verspreiding van rode bosmieren in Nederland. *Natura* 81 (5): 134-138.
- , 1986. Why do young queens fly? in: *Proc. 3rd Eur Congress of Entomology*. Amsterdam. 4 pp.
- , 1993. Mieren in het duin. *Duin* 16 (1): 10-13.
- MORI, A. & F. LE MOLI, 1993. The aggression test as a taxonomic tool evaluation in sympatric and allopatric populations of wood-ant species. *Aggressive Behavior* 19 (2): 151-156.
- PISARSKI, B., 1972. La structure des colonies polycaliques de Formica (Coptoformica) exsecta Nyl. *Ekologica Polska* 20 (12): 111-116.
- SEIFERT, B., 1991. The phenotypes of the Formica rufa-complex in East Germany. *Abh. Naturkundemus. Görlitz* 65 (1): 1-27.
- , 1993. Die freilebende Ameisenarten Deutschlands und Angaben zu deren Taxonomie und Verbreitung. *Abh. Naturkundemus. Görlitz* 67 (3): 1-44.
- , 1994. Zum Vorkommen und zur Biologie der Waldameisen in Sachsen. *Ameisenschutz aktuell* 8 (1): 10-12.
- SOMSEN, H., 1996. Bosbeheer "kan de boom in". *Brabants Lanschap* april 1996: 72-76.
- STÄRCKE, A., 1943. Direkte adoptie van Lasius fuliginosus bij Lasius niger, hesmosis bij Strongylognathus testaceus. *Tijdschrift Entomologie* 86: 9960-9963.

- STEENWIJK, H. VAN., 1996. De groene specht lijkt het lachen te  
vergaan. *Vogels* 1996 (1): 22-24.
- VEPSÄLÄINEN, K & B. PISARSKI, 1981. The taxonomy of the  
Formica rufa-group: chaos before order. In: P.E.HOUSE and J.-  
L. CHÉMENT, eds. *Biosystematics of social insects*: Systematics  
Association special volume no. 191: 27-35. Academic Press, New  
York.
- VIERBERGEN, B., 1991. Exotische mieren in Nederland. lezing  
30-11-1991 voor Mierenwerkgroep van de Nederlandse  
Entomologische Vereniging te Amsterdam.
- WESTHOFF, V. en J.N. WESTHOFF-DE JONCHEERE, 1942. Verspreiding  
en oecologie van de mieren in de Nederlandse bossen.  
*Med. Comm. ter bestudering en bestrijding van  
insectenplagen in bosschen*, no. 9. 76 pp.
- ZOLLIKOFER, C.P.E., 1994. Stepping patterns in ants. *Journal  
of Experimental Biology* 192: 95-118.