

Invloed van maaien, branden en grazen op  
de mierenfauna van de Strabrechtse heide

A.A. Mabelis

december 1976

## Inhoud

	blz.
1. inleiding	1
2. terrein van onderzoek	2
3. methode	3
4. maaien	3
5. branden	8
6. grazen	17
7. discussie	19
8. dankwoord	21
9. literatuur	21
bijlage 1	23
bijlage 2	24

Invloed van maaien, branden en grazen op de mierenfauna van de  
Strabrechtse heide

1. Inleiding

Een heideveld kan men alleen in stand houden als men de natuurlijke ontwikkeling van de vegetatie verhindert. In vroeger eeuwen werd er gebrand, gekapt, gemaaid, gegraasd en afgeplagd. Het maaisel van de heide werd gebruikt als veevoer. De plaggen werden vervoerd naar de potstal, waar de schapen 's nachts verbleven. De met mest vermengde plaggen dienden voor de verrijking van de landbouwgronden. Vroeger was het in stand houden van de heide een levensnoodzaak voor de bewoners van de arme zandgronden. Zonder heidevelden was schapenteelt, bijenhouderij en akkerbouw er vrijwel niet mogelijk. Nu de schapenteelt geen winst meer oplevert, is de instandhouding van de heide een doel op zichzelf geworden, de heide als landschap, en als levensgemeenschap. Men wil daarom thans weten wat de gevolgen zijn van bepaalde beheersmaatregelen voor de levensgemeenschap van de heide. De vraag is hoe heideterreinen het beste kunnen worden beheerd opdat er zich zoveel mogelijk kenmerkende plante- en diersoorten kunnen handhaven of opnieuw vestigen. Deze vraag is des te meer van belang omdat het heideareaal sinds het begin van deze eeuw aanzienlijk is ingekrompen en de resterende heidegebieden niet geheel zijn te vrijwaren van schadelijke invloeden uit de directe omgeving. Het kostenaspect van het heidebeheer doet eveneens de vraag rijzen naar het effect van verschillende beheersmaatregelen. Een heidebeheer zoals dat in het verleden werd toegepast brengt immers thans hoge kosten met zich mee.

De meeste heidevelden in Nederland tracht men thans in stand te houden door ze bij gedeelten te branden of te maaien. Slechts een klein aantal heideterreinen wordt beheerd op een wijze die het vroegere heidebeheer nabij komt. Er wordt hier niet alleen gebrand en gemaaid, maar er worden ook delen van de heide afgeplagd. Bovendien worden deze terreinen beweid met schapen. Een van deze terreinen, de Strabrechtse heide, werd uitgekozen voor een onderzoek naar een aantal effecten van beheersmaatregelen.

Over het effect van beheersmaatregelen op de insektenfauna van de heide is zeer weinig bekend. Onderzoek hiernaar lijkt mij gewenst. Voorlopig heb ik mij beperkt tot een onderzoek naar het effect van branden, maaien en grazen op de mierenfauna van de Strabrechtse heide. Dit onderzoek werd in de maanden juli en augustus 1976 uitgevoerd.

Als studie-object is in eerste instantie voor mieren gekozen omdat deze insecten een belangrijke invloed uitoefenen op de levensgemeenschap van de heide:

1. Als niet-gespecialiseerde roofvijanden van insecten, spinnen, mijten, duizendpoten en andere ongewervelden kunnen mieren een stabiliserende invloed uitoefenen op het ecosysteem.

2. Graafactiviteiten van mieren in de grond beïnvloeden de fysisch-chemische eigenschappen van de bodem; de voedselarme ondergrond van zand wordt hierbij naar boven gebracht.

Ook kunnen er plaatselijk concentraties ontstaan van organisch materiaal b.v. daar waar prociëresten worden gedeponerd of nestmateriaal wordt aangeslept. Genoemde activiteiten kunnen tot uitdrukking komen in de vegetatie (Waloff 1962, Riedl 1965, Wellenstein 1965, Pöstal et al. 1968, Schreiber 1969).

3. Mieren kunnen een bijdrage leveren aan de verspreiding van plantezaden (Müller-Schneider 1963, Meeuse 1974). Op de Strabrechtse heide namen we waar dat werksters van de grasmier (*Tetramorium caespitum*) zaden transporteerden van struikheide (*Calluna vulgaris*). Brian (1965) vermeldt dat deze mieren niet alleen veel zaden van struikheide en dopheide (*Erica tetralix*) vervoeren, maar ook van pijpestrootje (*Molinia caerulea*) en struisgras (*Agrostis* spp).

## 2. Terrein van onderzoek

Ten z.o. van Eindhoven en Geldrop ligt een uitgestrekt heideterrein van ruim 1100 ha; de Strabrechtse, de Lieropse en de Braakhuizenseheide. Het gebied maakt deel uit van de gemeenten Geldrop, Mierlo, Someren, Maarheeze en Heeze. Het wordt in zijn geheel beheerd door Staatsbosbeheer.

Het terrein heeft veel reliëf; opgestoven zandbulten wisselen af met uitgestoven laagten en vennen. De heide is voor het grootste deel omgeven door dennenbossen. Vergelijking van het effect van verschillende beheersmaatregelen op de mierenfauna is alleen mogelijk bij gelijksoortige vegetaties. Daarom zijn alleen vegetaties met elkaar vergeleken waar struikheide domineert (*Genisto pilosae-Callunetum* RTx. 1937). Het betreft hier de relatief droge delen van het terrein.

### 3. Methode

Heidepercelen die verschilden met betrekking tot een bepaalde beheersvariabele werden op mieren geïnventariseerd; daarna werden de percelen met elkaar vergeleken voor wat betreft hun rijkdom aan miersoorten en de nestdichtheid van die soorten. De nestdichtheid van de mieren werd bepaald binnen proefvlakken van 5 x 5 meter die lukraak werden gekozen. Voor miersoorten met een relatief groot fourageergebied, i.c. de Formica-soorten, is een dergelijke proefvlakgrootte echter te klein; de Formica-nesten die binnen de proefvlakken vielen, zijn niet maatgevend voor de nestdichtheid van die soorten binnen de betreffende beheerseenheid. Daarom werd er ook buiten de opnamen naar mierennesten gezocht. Bij het zoeken naar nesten werd gebruik gemaakt van een steekschepje waarmee de grond zonder veel verstoring kon worden geïnspecteerd. Op deze wijze nam een opname ongeveer twee manuren in beslag. In totaal werden er 75 opnamen gemaakt.

Soms waren er zoveel mieren bij een verzameling wortelluizen aanwezig dat de indruk werd verkregen een mierennest te hebben gevonden. Van een mierennest werd echter pas gesproken als er broed, gevleugelde ♀♀ of ♂♂ werden aangetroffen of als er prooien naar bepaalde openingen in de grond werden gesleept.

De nestplaatsen werden zo goed mogelijk gekarakteriseerd aan de hand van eigenschappen van de vegetatie en de bodem, bijvoorbeeld (zie figuur 2): noordrand open plek in 30 cm hoge struikheidevegetaties (1), onder mos waarop dunne strooisellaag (2) en in zand (3). Bovendien werd bij iedere opname de hoogte en het bedekkingspercentage van de kruidlaag genoteerd, alsmede het bedekkingspercentage van de mossen en de korstmossen. Aangezien het vermogen van de grond om vocht vast te houden van belang kan zijn voor mieren, werd op een aantal plaatsen binnen de opname de dikte bepaald van de strooisellaag (= A<sub>0</sub>) en de humuslaag (= A<sub>1</sub>).

### 4. Maaien

Bij het maaien en afbranden van de vegetatie wordt de structuur ervan ingrijpend gewijzigd. Een belangrijk verschil tussen de twee beheersmaatregelen is dat de strooisellaag bij het maaien intact blijft. Dit kan belangrijke gevolgen hebben voor de overlevingskansen van dieren die in de strooisellaag overwinteren. Mieren overwinteren echter niet in de strooisellaag, maar in de grond of in hout. Een dikke strooisellaag van struikheide schijnt voor mieren zelfs ongunstig te zijn; op plaatsen waar de strooisellaag meer dan 1 cm dik was, werden geen nesten gevonden.

De directe invloed van het maaien op de mierenfauna werd onderzocht in een deel van de heide dat 12 jaar geleden was afgebrand. Hiertoe werden zowel binnen als buiten de gemaaide percelen een aantal opnamen gemaakt. Het bleek dat het aantal miersoorten per opname en de totale nestdichtheid van mieren geringer was binnen de gemaaide percelen dan erbuiten (tabel 1). Kennelijk oefent maaien een negatieve invloed uit op de miersoortenrijkdom van de heide.

Binnen de gemaaide stukken werden de meeste mierennesten gevonden op plaatsen waar gras groeide. Op de wortels van deze grassen werden luizen gevonden die door de werksters van *Tetramorium caespitum* (grasmier) en *Myrmica* (steekmiersoorten) werden gemolken. Ook op de wortels van sommige heidestruikjes die weer waren uitgelopen, zaten wortelluizen, zij het in mindere mate dan op de wortels van de 12 jaar oude heidestruiken in de ongemaaide percelen. Het betrof *Spinococcus calluneti* Lnd., een schilluis. Deze luizesoort bleek door veel miersoorten te worden gemolken; *Tetramorium caespitum* (grasmier), *Lasius alienus* (zandmier), *L. niger* (zwarte wegmier), *Myrmica* (steekmiersoorten) en *Formica sanguinea* (bloedrode roofmier).

Waarschijnlijk is de afname van de hoeveelheid voedsel na het maaien een van de oorzaken voor de afname van de soortenrijkdom en de totale nestdichtheid van de mieren. Bovendien kan de uitdroging van de bodem aan de oppervlakte een rol hebben gespeeld; 1976 was een extreem droog jaar. Te verwachten is dat de soortenrijkdom en de nestdichtheid van de mieren weer zullen toenemen als de heidestruiken verder uitgroeien. Als we echter de soortenrijkdom vergelijken van percelen die in verschillende perioden zijn gemaaid, dan schijnt het aantal miersoorten in de eerste tien jaren na het maaien niet duidelijk toe te nemen (tabel 2). Vooral Formicasoorten laten waarschijnlijk lang op zich wachten. Het beeld van het herstel van de mierenfauna na het maaien is nog niet geheel duidelijk omdat de nestdichtheid soms aanzienlijk verschilde binnen percelen die in hetzelfde jaar waren gebrand en gemaaid. Dit verschil wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door een verschil in begrazingsdruk van de heide. De invloed van begrazing op de mierenfauna zal worden besproken in paragraaf 6.

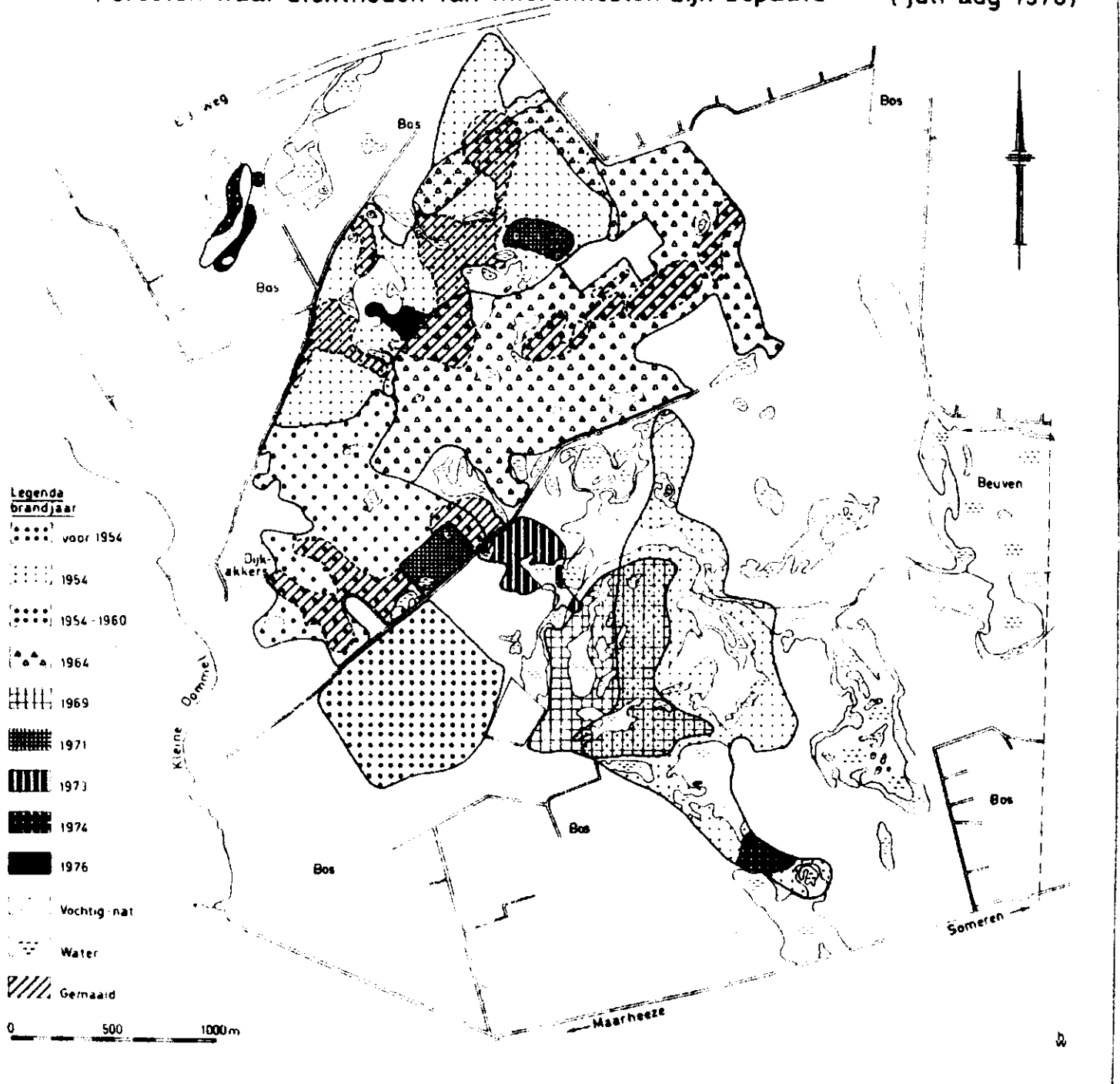
aantal mierennesten/25 m <sup>2</sup>		aantal mieresorten/25 m <sup>2</sup>	
-M	+M	-M	+M
2	1	2	1
3	1	2	1
4	1	4	1
6	2	5	2
10	2	7	2
	4		3
0.025 < P < 0.05 (Wilcoxon)		0.025 < P < 0.05	

tabel 1 aantal mierennesten en -soorten per 25 m<sup>2</sup> in een heideveld dat in 1964 werd gebrand en gedeeltelijk werd gemaaid in maart 1976 (+M = gemaaid; -M = niet gemaaid).

herstel- periode in jaren	L. alienus L. niger L. umbratus L. flavus Tetramorium M. scabrinodis M. sabuleti M. schencki M. rubra M. ruginodis Lept. muscorum Lept. acervorum F. rufibarbis F. fusca F. sanguinea F. pratensis	Totaal aantal soorten	brandjaar	maaijaar
0	+ + + + + +	6	1964	1976
6	+ + + + + + +	7	1954 1960 1964	1970
9	+ + + + + +	7	1960	1967

tabel 2 mierenfauna van gemaaide percelen van de Strabrechtse heide.

Fig.1 **STRABRECHTSE HEIDE**  
 Percelen waar dichtheden van mieren nesten zijn bepaald ( juli-aug 1976)





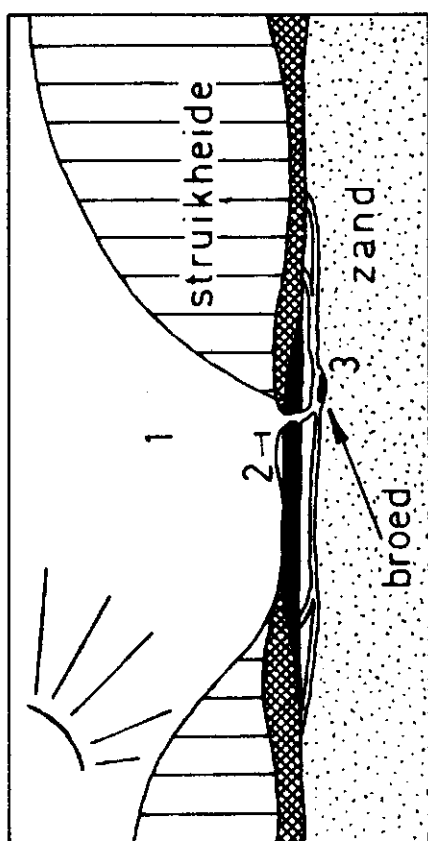


Fig.2. Voorbeeld van een nestplaats (zie tekst)

### 5. Branden

Heidebranden konden vroeger minder makkelijk worden bedwongen dan tegenwoordig. De laatste grote brand op de Strabrechtse heide dateert van 1946 toen de heide vrijwel geheel afbrandde, al zijn er ook in 1954 grote delen van de heide is de as gelegd. De branden zijn vanaf 1954 in kaart gebracht door Staatsbosbeheer. Vrijwel alle branden na die tijd zijn zogenaamde beheersbranden ter verjonging van de heidevegetatie. Bij een beheersbrand wordt een bepaald gedeelte van de heide afgebrand in het vroege voorjaar; in februari of maart. In deze tijd is het vochtgehalte van de bodem groot, zodat de humuslaag grotendeels intact blijft.

Voor het meten van de invloed van een beheersbrand op de mierenfauna van struikheidevegetaties werden een aantal percelen uitgezocht die in verschillende jaren zijn afgebrand (fig. 1). Delen van die percelen die in het verleden zijn gemaaid of waar veel is gegraasd, zijn buiten beschouwing gelaten. De overgebleven gedeelten werden op mierennesten onderzocht.

Tabel 3 laat zien dat het aantal miersoorten in de loop van 15-20 jaren na de brand toeneemt (Kendall:  $P < 0.005$ ). In die tijd wordt niet alleen het voedselaanbod groter, maar neemt ook het aantal soorten nestplaatsen toe. In het onderstaande is getracht de ontwikkeling te schetsen:

Mieren overwinteren in de grond en het is daarom zeer wel mogelijk dat populaties een beheersbrand, die vroeg in het voorjaar plaatsvindt, kunnen overleven. De mieren vinden daarna echter onvoldoende voedsel om de populaties blijvend in stand te houden. Vier maanden na de brand werden wel werksters gevonden van *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger*, *L. alienus* en *Myrmicasoorten*, maar slechts zelden een nest. Alleen van *Tetramorium caespitum* en *Lasius niger* werden een paar bevruchte koninginnen aangetroffen. *Tetramorium caespitum* is de eerste soort die na de brand in aantal toeneemt, een aantal jaren later gevolgd door *Lasius alienus*. Deze soorten maakten hun nesten voornamelijk aan de zuidkant van heidestruikjes die weer waren uitgelopen. In dit zich "herstellende heidecomplex" (Schenk en Kessels 1973) kwamen ook nesten voor van *Myrmicasoorten*, zij het in een betrekkelijk gering aantal (fig. 4). Soms ontstaat er na de brand een harde korst van algen waardoor zowel het binnendringen van water als de gasuitwisseling worden bemoeilijkt (Zie ook: Gimingham 1970). Onder een dergelijke korst werd zelden een nest aangetroffen. Wel werd een aantal nesten *Lasius niger* gevonden op plaatsen waar de korst was gescheurd.

In de loop van de tijd neemt het aantal miersoorten dat zich in de nog onvolgroeide heide vestigt toe, tenzij de heide zich ontwikkelt tot een

brandjaar	L. alienus L. niger L. umbratus L. flavus Tetramorium M. scabrinodis M. sabuleti m. schencki M. rubra M. ruginodis Lept. muscorum Lept. acervorum F. rubibarbis F. fusca F. sanguinea F. pratensis	aantal soorten	leeftijd van de heide in jaren
<1954	+ + + + + + + + + + + + + + +	15	>22
1959	+ + + + + + + + + + + + + + +	15	17
1964	+ + + + + + + + + + + + + + +	14	12
1969	+ + + + + + + + + + +	9	7
1971	+ + + + + + + + + + +	8	5
1973	+ + + + + + + + + + +	7	3
1974	+ + + + + + + + + + +	4	2
1976	+ + + + + + + + + + +	2	0

tabel 3 aantal miersoorten in struikheidevegetaties van verschillende ouderdom, gerekend vanaf het jaar waarin de heide voor het laatst werd gebrand.  
(< 1954 = voor of in 1954).

dichte monoculture. Een dergelijke vegetatie is arm aan mieresorten. Slechts twee soorten schijnen zich er nog redelijk goed te kunnen handhaven; *Tetramorium caespitum* en *Lasius niger*. Beide soorten zijn in staat om zandbulten op te werpen, respectievelijk tot een hoogte van 10 en 20 cm. Op deze wijze kunnen de nesten nog voldoende zonnewarmte opvangen in een hoge aaneengesloten struikheidevegetatie. Hoewel ook steekmieren nestheuvels kunnen bouwen en sommige soorten ook wel in schaduwrijke milieus voorkomen (o.a. *Myrmica ruginodis*), werden zeer weinig steekmiernesten gevonden in dichte struikheidevegetaties. Waarschijnlijk verhuizen steekmieren relatief snel als het milieu ongunstiger wordt (Petal et al. 1968, Brian et al. 1976). *Lasius alienus*, die geen nestheuvels bouwt, ontbrak in dichte heidevegetaties. Alleen waar open plekken aanwezig waren, werden nesten van deze soort gevonden. Het verdwijnen van *L. alienus* bij het dichtgroeien van de vegetatie is in overeenstemming met de ervaringen van Brian et al. (1965, 1966, 1976).

Op plaatsen waar door schapen en/of konijnen werd gegraasd, kwamen meer soorten mieren voor dan elders. Deze herbivoren knabbelen de toppen van de heide af waardoor de planten relatief laag blijven. Bovendien ontstaan er door de graafactiviteiten van konijnen open plekken in de vegetatie. Het aantal potentiële nestplaatsen neemt hierdoor toe. Aan de noordrand van dergelijke open plekken was de nestdichtheid het hoogst, d.w.z. de meeste nesten lagen op het zuiden. Ook vertegenwoordigers van het geslacht *Formica* bouwen hun nest bij voorkeur op het zuiden, vooral op de grens van een lage en open naar een hoge en aaneengesloten vegetatie (Mabelis 1975). In een 17 jaar oude heidevegetatie nestelde *Formica sanguinea* (bloedrode roofmier), echter niet alleen aan de noordrand van een dergelijke grens, maar geheel rondom zandige plekken die door graafactiviteiten van konijnen waren ontstaan. De struikheide was hier zo kort door de konijnen afgegeten dat er kennelijk ook aan de zuidrand voldoende zonnewarmte tot op de bodem kon doordringen. *Formica sanguinea* nestelde hier meestal samen met *Formica fusca* (grauwzwarte mier). Werksters van *Formica sanguinea* trekken namelijk bij tijd en wijle naar *Formica fusca*-nesten waar ze poppen roven die ze in het eigen nest laten uitkomen tot bruikbare slaven.

Begrazing van een aaneengesloten heidevegetatie heeft nog een effect dat voor mieren van belang is. Het ontstaan van open plekken in eenvormige heidevegetaties vergroot namelijk de kans op vestiging van andere plantesoorten, te meer daar de voedselarme grond hier plaatselijk wordt verrijkt met mest van schapen en konijnen. In heide die veel wordt begraasd, kunnen schapegras (*Festuca ovina*) en borstelgras (*Nardus stricta*) zich dan ook plaatselijk sterk uitbreiden. Op de wortels van deze grassoorten

werden luizen gevonden die door mieren werden gemolken: Myrmicasoorten, *Tetramorium caespitum*, *Lasius alienus*, *Lasius flavus* (gele weidemier) en *Lasius umbratus*. Van de luizemelk schijnen vooral Myrmicasoorten te profiteren; de nestdichtheid van *Myrmica* op grasrijke plaatsen was hoger dan elders. Ook voor *Lasius flavus* en *L. umbratus*, soorten die uitsluitend ondergronds leven, zou het uitscheidingsprodukt van bovengenoemde luizen een belangrijke voedselbron kunnen zijn; de soorten werden alleen in grasrijke gedeelten van de heide aangetroffen.

Ongeveer 20 jaar na het afbranden gaat de heide degenereren; er worden minder jonge loten gevormd en er sterven heidestruiken af. Alleen op de opengevallen plaatsen waar zich niet al te veel dood heidemateriaal had opgehoopt, werden mierennesten aangetroffen o.a. van *Tetramorium caespitum*. Oude heide wordt niet graag door schapen gegeten; ze lopen er snel doorheen. Als de schapen ertoe gedwongen worden om langer in een oud heideperceel te blijven, dan houden ze al vrij gauw op met grazen en gaan liggen, aldus schaapherder Oomen. Het gevolg hiervan kan zijn dat opslag van berk, den en eik een iets grotere kans heeft op te groeien in oude heide dan in jonge.

De meeste bomen in de oude heide zijn echter opgegroeid in de tijd dat er geen schapen werden gehouden. De aanwezigheid van bomen in de heide betekent een rijker menu voor mieren. In veel berken (*Betula verrucosa* en *B. pubescens*), dennen (*Pinus silvestris*) en eiken (*Quercus robur*) kwamen namelijk luizen voor die door verschillende soorten mieren werden gemolken, o.a. *Lasius niger*, *Formica sanguinea*, *Formica rufibarbis* (rode baardmier) en *Formica pratensis* (rode veldmier). Het schijnt dat deze voedselbronnen vooral voor laatstgenoemde soort van belang zijn; de meeste nesten van *Formica pratensis* lagen binnen vijftig meter van de bosrand. Twee mieresoorten, *Formica rufa* (rode bosmier) en *Lasius fuliginosus* (glanzende houtmier), werden zelfs uitsluitend in de buurt van een bosrand of een boomgroep aangetroffen; *Formica rufa* voornamelijk aan de rand van eiken-dennenbos en *Lasius fuliginosus* voornamelijk in eiken-berkenbos. In tabel 3 zijn deze "bossoorten" weggelaten.

Daar waar bomen worden gekapt ontstaat na verloop van tijd een geschikte nestplaats voor veel mieresoorten. Mieren nestelen namelijk bij voorkeur in materiaal waar een gunstige vocht- en temperatuurgradiënt aanwezig is voor de ontwikkeling van het broed, i.c. een stronk (tabel 4). Hoewel *Formica sanguinea* dikwijls in een stronk nestelt, schijnt de aanwezigheid van stronken toch niet voldoende te zijn voor vestiging; evenals de andere Formicasoorten kwam *Formica sanguinea* alleen voor in meer dan tien jaar oude heide.

soort nestplaats  miere- soorten	snel droog		lang vochtig		Tot %	Tot no.
	zand	graspol	humeus materiaal	dood hout		
<i>Lasius alienus</i>	<u>88</u>	6	2	4	100	107
<i>Lasius niger</i>	<u>30</u>	10	15	<u>45</u>	100	75
<i>Lasius umbratus</i>	<u>73</u>	17		10	100	11
<i>Lasius flavus</i>	<u>80</u>	20			100	5
<i>Tetramorium c.</i>	<u>66</u>	10	18	6	100	171
<i>M. scabrinodis</i>	29	30	35	6	100	31
<i>M. sabuleti</i>	31	18	<u>51</u>		100	39
<i>M. schencki</i>	67	17	16		100	6
<i>M. rubra</i>	12	13	75		100	8
<i>M. ruginodis</i>		33	67		100	3
<i>Lept. muscorum</i>			<u>90</u>	10	100	10
<i>Lept. acervorum</i>			40	60	100	5
<i>F. rufibarbis</i>	<u>86</u>		14		100	7
<i>F. fusca</i>	<u>45</u>		<u>36</u>	19	100	11
<i>F. sanguinea</i>	( <u>50</u> )		12	<u>38</u>	100	16
<i>F. pratensis</i>	(100)				100	7
<i>F. rufa</i>	(100)				100	2

tabel 4 Percentages van de verschillende soorten

Nestplaatsen van mieren in struikheidevegetaties van de Strabrechtse heide

De verschillende soorten plaatsen waar het broed zich bevond zijn ondergebracht in een 4-tal hoofd-categorieën die o.a. verschillen ten aanzien van het vermogen om vocht vast te houden.

zand = broed in contact met zand (kaal zand of zand dat bedekt is door mos of korstmos).

(NB. *M. schencki* bouwt niet zelden een kokertje van grashalmen in het zand).

graspol = broed tussen grashalmen of stukjes gras.

humeus materiaal = broed tussen (half) verteerd organisch materiaal; gedeeltelijk verteerde graspol, humus en dergelijke.

dood hout = broed in stronk, liggende stam of tak.

( ) = broed in zand en/of nestmateriaal.

De belangrijkste veranderingen in de mierenfauna bij voortgaande successie van de heide is weergegeven in onderstaand schema:

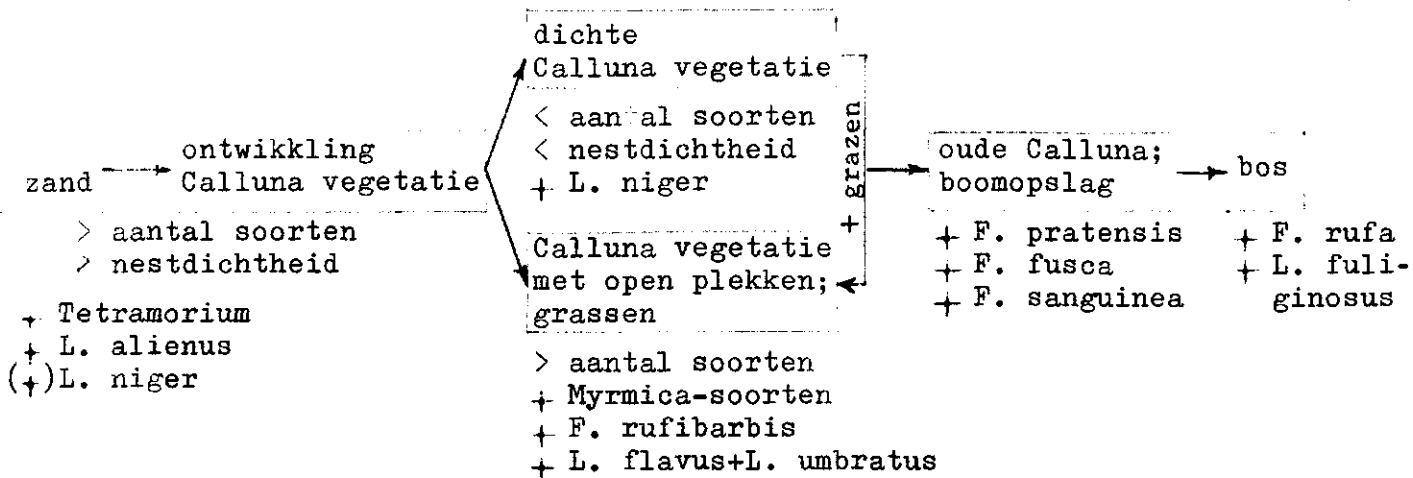


fig. 3 De belangrijkste veranderingen in de mierenfauna bij voortgaande successie van de heide (*Calluna vulgaris*)

> = toename

< = afname

Het aantal mieresoorten neemt dus toe in de loop van 20 jaren na de brand. De totale nestdichtheid schijnt echter ongeveer 7 jaar na de brand haar maximum te bereiken. De afname van de nestdichtheid na die tijd zou een gevolg kunnen zijn van een verdere toename van het bedekkingspercentage van de struikheide; het plantendek sluit zich aaneen. Deze mogelijkheid werd nader onderzocht door de nestdichtheid te vergelijken van een aantal proefvlakken die verschilden ten aanzien van het bedekkingspercentage van de struikheide. De hoogte van de heide was in alle proefvlakken gelijk: 40 cm. De proefvlakken lagen binnen een beheerseenheid die in 1959 (of 1960) was afgebrand, nooit was gemaaid en zeer extensief werd begraaasd. Het bleek inderdaad dat de nestdichtheid afnam naarmate het bedekkingspercentage van de struikheide toenam (tabel 5; Kendall  $P < 0.01$ ).

Voor de afname van de nestdichtheid kunnen twee factoren verantwoordelijk worden gesteld; bij het aaneensluiten van de kruidlaag neemt zowel de hoeveelheid schaduw als de gemiddelde dikte van de strooisellaag toe.

Wat het laatste betreft is er reeds op gewezen dat mieren niet graag schijnen te nestelen in een bodem die bedekt is door een dikke laag losheidestrooisel. Als een dergelijke laag in dikte toeneemt zal de nestdichtheid in het algemeen afnemen. Te verwachten is dat de toename van de hoeveelheid schaduw eveneens een factor van betekenis is. In dit geval zal de gemiddelde nestdichtheid in een hoge vegetatie geringer moeten

bed. %	aantal nesten per 25 m <sup>2</sup>
60	16
70	10
80	9
80	4
90	2
90	1
95	0

tabel 5 nestdichtheid (= N) bij verschillend bedekkingspercentage (= B) van de kruidlaag; gemiddelde hoogte kruidlaag = 40 cm.

brandjaar: 1959 of 1960.

$$r_{BN} = - 0.96$$

gem. hoogte	aantal nesten per 25 m <sup>2</sup>	bed. %
15	18	80
25	12	90
25	12	90
25	11	90
25	11	80
30	4	90
30	2	90

tabel 6 nestdichtheid (= N) bij verschillende hoogte (H) van de kruidlaag bedekkingspercentage (= B) = 80-90 %.

brandjaar = 1969.

$$r_{HN.B} = - 0.90$$

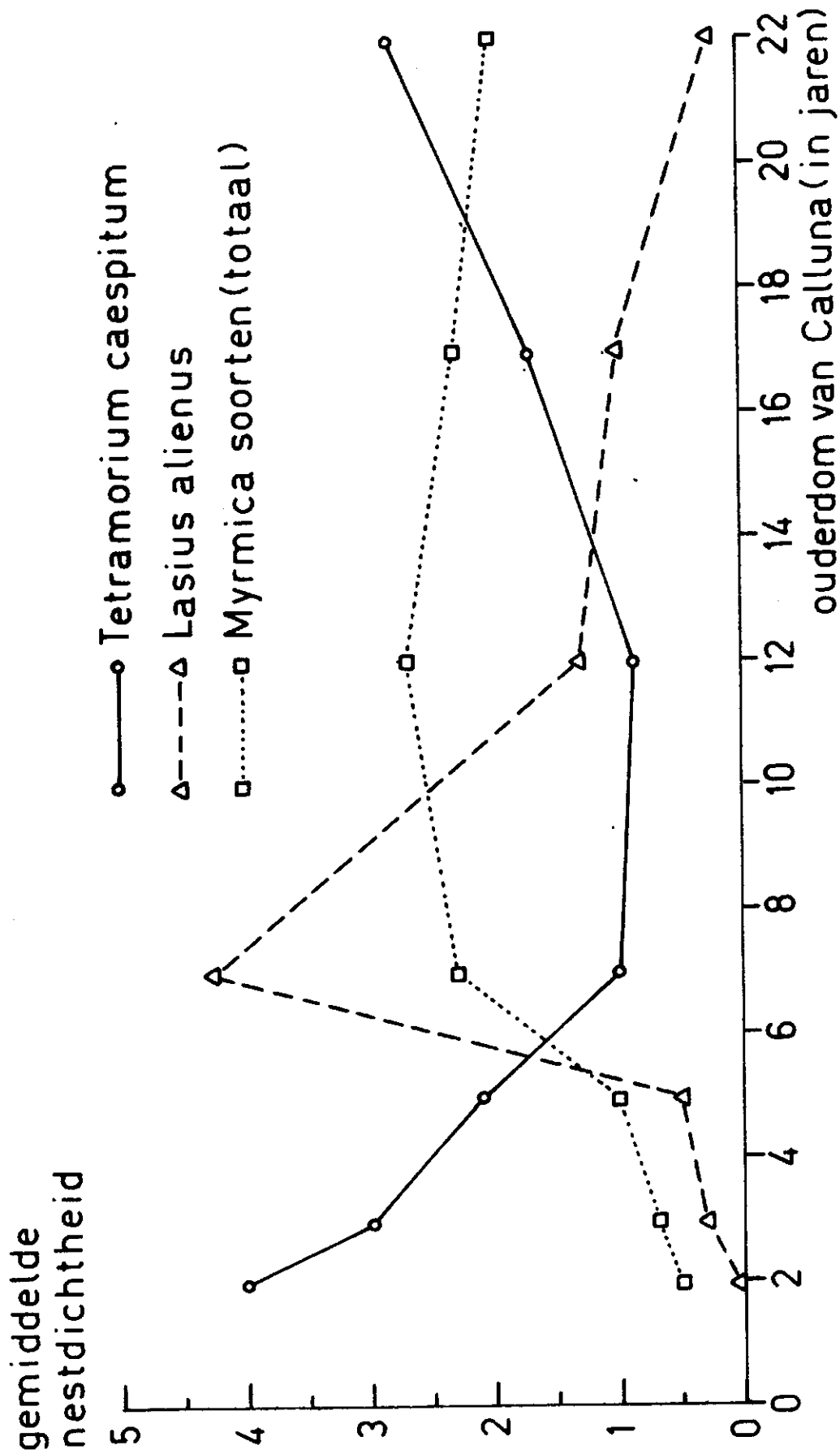


zijn dan in een lage. Dit werd nader onderzocht.

Binnen een beheerseenheid werd een aantal proefvlakken uitgekozen die nauwelijks verschilden ten aanzien van het bedekkingspercentage van de kruidlaag en de dikte van de strooisellaag, maar waar de gemiddelde vegetatiehoogte uiteenliep van 15-30 cm. Tabel 6 laat zien dat bij een bedekkingspercentage van de kruidlaag van 80-90 %, de nestdichtheid afnam bij een toename van de vegetatiehoogte. Vergelijken we de nestdichtheid van tabel 5 (bij een bedekkingspercentage van de kruidlaag van 80-90 %) met die van tabel 6, dan blijkt eveneens dat de gemiddelde nestdichtheid in een hoge vegetatie geringer is dan in een lage (Wilcoxon:  $P = 0.05$ ). Hieruit blijkt dat de hoeveelheid schaduw van invloed is op de nestdichtheid van mieren. De meeste nesten werden dan ook aangetroffen aan de noordrand van open plekken in de heide, dus op plaatsen met de meeste zon. Vooral nesten van *Tetramorium caespitum* en *Lasius alienus* werden hier frequent aangetroffen. Binnen een opname domineerde doorgaans een van beide soorten: per opname was het aantal nesten van *Tetramorium* negatief gecorreleerd met het aantal nesten van *Lasius alienus* (Kendall:  $P < 0.005$ ). Dit kan betekenen dat de soorten een enigszins ander habitat verkiezen ofwel dat ze concurreren om de gunstigste nestplaats. Geen van beide mogelijkheden kan worden verworpen.

Wat de habitatvoorkeur betreft viel het op dat *Tetramorium* zich sneller na een brand vestigde dan *Lasius alienus*. Reeds in hetzelfde jaar van de brand (maart 1976) werden er al nestjes van *Tetramorium* gevonden. Voor beide soorten is de gemiddelde nestdichtheid per brandjaar bepaald en uitgezet tegen de tijd. Figuur 4 laat zien dat *Lasius alienus* zijn maximale nestdichtheid later bereikt dan *Tetramorium*. *Tetramorium* is misschien nog meer dan *Lasius alienus* te beschouwen als een pioniersoort. Deze constatering houdt overigens nog niet in dat *Lasius alienus* andere eisen aan het milieu stelt dan *Tetramorium*. Het kan ook zijn dat *Tetramorium* over een beter verbreidingsvermogen beschikt. Brian, Hibble, Kelly en Stradling (1965, 1966) wijzen er op dat de bruidsvlucht van *Tetramorium* veel vroeger plaats vindt dan van *Lasius alienus*. Het gevolg hiervan is dat bevruchte *Tetramorium*-koninginnen nog in hetzelfde jaar werksters produceren, terwijl *Lasius*-koninginnen daarmee tot het volgende seizoen moeten wachten. Een tweede verschil is dat jonge *Tetramorium*-koninginnen elk afzonderlijk een nestpopulatie stichten en dus niet samenwerken bij de opbouw van een betrekkelijk klein aantal nieuwe nestpopulaties zoals jonge *Lasius*-koninginnen dat doen. De aanwezigheid van meer dan één koningin in een nest (polygynie) betekent een kleiner uitsterfrisico van de populatie, maar waarschijnlijk ook een kleinere snelheid van verbreiding (Brian et al, 1965).

Fig. 4 Gemiddelde nestdichtheid van mieren in verschillende perioden na de brand (resp. 5 2 5 6 7 7 en 5 opnamen per brandjaar)



Bij het dichter en hoger worden van de heide neemt de nestdichtheid bij beide soorten af; het sterkst bij *Lasius alienus*. *Tetramorium* kan zich namelijk veel langer in een hoge vegetatie handhaven dan *Lasius alienus* (Brian et al. 1976). De gemiddelde nestdichtheid van *Tetramorium* schijnt zelfs weer iets toe te nemen in heide van 17 jaar en ouder. Dit zou verband kunnen houden met de aanwezigheid van opengevallen plekken in oude heide waarvan deze soort weet te profiteren. Als een open plek eenmaal bezet is door *Tetramorium*, dan is de kans dat *Lasius alienus* er zich nog kan vestigen gering; op open plekken waar beide soorten voorkwamen lagen de nesten zover mogelijk van elkaar af. Dat de soorten elkaar mijden blijkt ook uit de volgende waarneming:

In heide waar het aantal open plekken groot was kwamen van beide soorten veel nesten voor. Toch werden de soorten nooit samen aangetroffen bij concentraties van wortelluizen op de struikheideplanten. Nu is *Tetramorium* weliswaar voornamelijk overdag actief en *Lasius alienus* voornamelijk 's nachts, maar de voedselbronnen werden evenmin gedeeld op tijdstippen dat beide soorten actief waren. Volgens Brian et al. (1965) zouden beide soorten territoriaal zijn; Brian en Elmes (1974) namen gevechten waar tussen *Tetramorium*- en *Lasius alienus* werksters aan de grens van het foerageergebied van *Tetramorium*. Hieruit volgt dat de soorten met elkaar zullen concurreren om ruimte indien het aantal geschikte nestplaatsen beperkt is.

## 6. Grazen

Sinds 1969 wordt de Strabrechtse heide begraasd door een kudde van circa 300 kempische heideschape. Van april t/m november trekt de schaapherder iedere dag met zijn kudde van de overnachtingsplaats, een omheinde ruimte, naar percelen die volgens het beheersschema begraasd moeten worden. Hierbij wordt de verblijfsduur van de schape per perceel genoteerd.

Beweiding heeft voor mieren twee belangrijke gevolgen: de heide wordt kort gehouden en de bodem wordt betreden. Het kort houden van de heide heeft een positieve invloed op mieren (meer zonnewarmte). Betreding heeft daarentegen een negatieve invloed; nesten worden vertrapt en er treedt bodemverdichting op. Of het positieve, dan wel het negatieve effect overheerst zal afhangen van de begrazingsintensiteit. Door gelijksoortige delen van de heide, die alleen verschilden in begrazingsintensiteit, met elkaar te vergelijken werd getracht meer te weten te komen over de invloed van begrazing door schape op de mierenfauna van de heide. Hiertoe werd een aantal opnamen gemaakt, zowel binnen een zeer intensief begraasde strook heide waar de schape ongeveer 200 x per jaar overheen lopen, als binnen een minder intensief begraasde strook waar de schape ongeveer 100 x per

jaar overheen lopen. De opnamen zijn samengevat in tabel 7.

In heide die intensief door schapen wordt betreden bleek de nestdichtheid geringer te zijn dan in heide waar de schapen half zo vaak doorheen lopen. Een intensieve betreding beïnvloedt de mierenfauna dus negatief.

In een gebied waar de schapen nog minder kwamen en waar de heide zich inmiddels tot een hoge aaneengesloten vegetatie had ontwikkeld, was de nestdichtheid echter weer lager dan in de matig begraasde heide (Wilcoxon:  $P = 0.005$ ).

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat een extensieve begrazing door schapen een positieve invloed heeft op de mierenfauna van de heide.

	intensief begraasd				extensief begraasd				P (Wilcoxon)						
bed. % kruidlaag	40	40	45	45	60	60	45	45	60	60	70	70	60	60	0.005
gem. hoogte kruidl.	10	10	10	10	10	10	10	10	25	25	20	20	25	25	<0.005
Tetramorium c.						+		+	1	1	+	2	5	2	<0.025
L. alienus			+	1			1	+	4	1	6	11	8	6	<0.005
M. scabrinodis				+		+	+		+	1	1	+			
M. sabuleti								+			+	2			
totaal aantal nesten	0	0	0	1	0	0	1	0	5	3	7	15	13	8	<<0.005

tabel 7 Het effect van intensieve begrazing op de mierenfauna van de heide; aantal mierennesten per  $\frac{1}{2} \times 25 \text{ m}^2$  in een intensief en een extensief begraasd deel van een heideperceel (ligging: ten oosten van het Scheidingsven; gebrand in 1964 en gemaaid in 1970.

+ = alleen werksters gevonden binnen opnamevlak.

Discussie

Het onderzoek naar de invloed van branden, maaien en grazen op de mierenfauna van de Strabrechtse heide heeft zich beperkt tot de relatief droge delen van het terrein. De delen waar dopheide en pijpestrootje domineerden zijn buiten beschouwing gelaten. Vooral de aanwezigheid van pollen pijpestrootje is van betekenis voor mieren, niet zozeer als mogelijke voedselbron bij aanwezigheid van luizen, maar in eerste instantie als potentiële nestplaats. Van de 24 soorten mieren die in heideterreinen werden aangetroffen, nestelde 20 soorten (= 83 %) ooit wel eens in een pol van pijpestrootje. Vooral halfverteerde pollen zijn in trek als nestplaats. Dergelijke humeuze pollen kunnen lang vocht vast houden, zodat mieren er een vocht- en temperatuurgradiënt aantreffen die gunstig is voor de ontwikkeling van het broed. Het broed bevond zich meestal aan de zonrijke zuid(-oost)zijde van de pol. Het vermogen van de grond om vocht vast te houden is voor een aantal mieresoorten van groot belang om droge perioden te kunnen overleven, o.a. voor de zeldzame Formica picea (veenmier). De dikte van de humuslaag is dan ook van invloed op de verspreiding van mieresoorten, hetgeen moge blijken uit het kwalitatieve verschil van de volgende twee opnamen die nog geen 10 m van elkaar af lagen:

gem. dikte humuslaag	0.5 cm	2 cm
soorten	aantal	nesten/25 m <sup>2</sup>
L. alienus	5	0
L. niger	0	1
Tetramorium c.	19	0
Lept. muscorum	0	33
M. scabrinodis	1	0
M. sabuleti	0	1

beheer: branden 1960

maaien 1967

grazen extensief

Bij de opnamen die in de tabellen vermeld staan verschilde de humuslaag echter niet noemenswaard in dikte; de bodemgegevens zijn daarom weggelaten.

Hoewel het onderzoek zich beperkte tot de droge delen van de heide, verschilde de vegetatie hier soms aanzienlijk. Plaatselijk trad bv. sterke "vergrassing" op. Een van de belangrijkste oorzaken voor het genoemde verschil in vegetatiesamenstelling is waarschijnlijk de hoeveelheid neerslag in het jaar dat de heide werd gebrand of gemaaid. Terwille van de vergelijkbaarheid beperken de opnamen zich tot die vegetaties waar struikheide domineerde.

De mierenfauna van dergelijke vegetaties herstelt zich slechts langzaam van een drastische ingreep, zoals branden of maaien; de meeste mierensoorten kwamen voor in vegetaties die meer dan 15 jaar geleden werden gebrand en nog nooit zijn gemaaid. Als men voor de verjonging van de heide een cyclus zou aanhouden van minder dan 15 jaar, zou de mierenfauna op den duur verarmen.

Gebrande of gemaaide vegetaties die zich inmiddels hadden ontwikkeld tot een aaneengesloten heide-monoculture waren opvallend soortenarm, evenals intensief (door schapen) betreden heide.

Heidevelden waar in een jaar niet te grote aaneengesloten delen worden gebrand, gemaaid en geplagd en die bovendien extensief door schapen worden begraasd, schijnen de beste levenskansen voor mieren te bieden. Een dergelijk beheer bevordert de heterogeniteit van het terrein, waardoor het uitsterfrisico van de soorten wordt gespreid in de ruimte.

### Dankwoord

Het Staatsbosbeheer te Heeze was mij zeer ter wille met het verstrekken van kaartmateriaal en de nodige gegevens over het terreinbeheer. De medewerkers wil ik hiervoor hartelijk danken.

Medewerking werd ook verleend door de heer H.G. Burger die zich bereid toonde om de schildluisdeterminatie te controleren en de heer D. Hille Ris Lambers die mij een lijst ter beschikking stelde van bladluizesoorten die in Nederland zijn gevonden op planten die ook op de Strabrechtse heide voorkomen; een groot aantal van deze luizesoorten blijken door mieren te worden gemolken (bijlage 2).

Mijn dank gaat ook uit naar Marc Koperdraat die mij gedurende een week heeft geassisteerd met het doorzoeken van opnamevlakken. Tenslotte heeft Rijkje Mabelis-Jonkers mij voor meer dan een maand uitstekend met het veldonderzoek geholpen. Vooral voor het objectiveren van schattingen (bv. bedekkingspercentages) is een dergelijke hulp onontbeerlijk.

### Literatuur

- Brian, M.V., Hibble, J., Stradling, D.J. (1965) - Ant pattern and density in a southern English heath. *J. Anim. Ecol.* 34, 545-55.
- Brian, M.V., Hibble, J., Kelly, A.F. (1966) - The dispersion of ant species in a southern English heath. *J. Anim. Ecol.* 35, 281-90.
- Brian, M.V., Elmes, G.W. (1974) - Production by the ant *Tetramorium caespitum* in a southern English heath. *J. Anim. Ecol.* 43, 889-903.
- Brian, M.V., Mountford, M.D., Abbott, A., Vincent, S. (1976) - The changes in ant species distribution during ten years post-fire regeneration of a heath. *J. Anim. Ecol.* 45, 115-33.
- Gimminham, C.H. (1970) - Calluna heathlands: use and conservation in the light of some ecological effects of management. *Sc. Management anim. and plant comm. for cons.*, 91-104.
- Kessels, J.E., Schenk, W.A. (1973) - Herstel van de heide na het afbranden (een onderzoek op de Strabrechtse heide). Rapport no. 600 K. Univ. Nijmegen.
- Mabelis, A.A. (1975) - De soortenrijkdom van mieren in een aantal bostypen. *Contactblad voor Oecologen* jrg. 11 no. 3, 57-70.
- Meeuse, B.J.D. (1974) - Myrmecochorie. *Vakblad voor biologen* jrg. 54, no. 3, 33-37.

- Müller-Schneider, P. (1963) - Neue Beobachtungen über die Samenverbreitung durch Ameisen. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 73, 153-61.
- Petal, J., Jacobczyk, H., Wojcik, Z. (1968) - Influence des fourmis sur les modifications des sols et des plantes dans les milieux de prairie. Proceed. Paris Symp., 235-239.
- Riedl, A. (1965) - Beiträge zur Biozönose des Waldameisennestes und seiner Umgebung. Collana Verde 16, 323-339.
- Schreiber, K.F. (1969) - Beobachtungen über die Entstehung von Buckelweiden auf den Hochflächen des Schweizer Jura. Erdkunde 23, 280-290.
- Smidt, J.F. de (1975) - Nederlandse heidevegetaties. Diss.
- Waloff, N., Blackith, R.E. (1962) - The growth and distribution of the mounds of *L. flavus* in Silwood Park, Berkshire. J. Anim. Ecol. 31, 421-437.
- Wellenstein, G. (1965) - Die Einwirkung der Waldameisen auf die Biozönose. Collana Verde 16, 369-393.



Bijlage 1

Mieresoorten die gevonden zijn op de Strabrechtse heide tijdens een aantal oriënterende bezoeken in 1975 en gedurende het verspreidingsonderzoek in 1976.

(f=frequent, a=algemeen, s=sporadisch, z=zeldzaam; biotopen:

heide(dr)=droge heide, Calluna dominant

heide(v) =vochtige heide, Erica dominant

gras(dr) =Nardus, Festuca, Agrostis en/of Deschampsia flexuosa dominant

gras(v) =Molinia caerulea dominant ).

wetenschappelijke naam	nederlandse naam	freq.	voornaamste biotoop
<u>subfam. Myrmicinae</u>			
Tetramorium caespitum(L.)	grasmier	f	zand+heide(dr)+gras(dr)
Myrmica scabrinodis Nyl.		a	heide(dr)+gras(dr)
M. sabuleti Meinert		a	heide(dr+v)+gras(dr+v)
M. schencki Emery	kokermier	s	heide(dr)+gras(dr)
M. ruginodis Nyl.	bossteekmier	s	heide(dr)
Mrubra (L.)	rode steekmier	s	heide(v)+gras(v)
Leptothorax muscorum(Nyl.)		a	heide(v)
Lept. acervorum (Fabr.)	slankmier	s	heide(dr)
<u>subfam. Formicinae</u>			
Lasius alienus(Förster)	zandmier	f	zand+heide(dr)
L. niger (L.)	zwarte wegmier	f	heide(dr+v)+gras(dr+v)
L. flavus (Fabr.)	gele weidemier	s	heide(dr)+gras(dr)
L. umbratus (Nyl.)		s	heide(dr)+gras(dr)
L. fuliginosus (Latr.)	glanzende houtmier	s	overgangszone heide-bos
Formica rufibarbis Fabr.	rode baardmier	a	heide(dr)
F. sanguinea Latr.	bloedrode roofmier	a	heide(dr)
F. fusca L.	grauwzwarte mier	a	heide(dr)
F. pratensis Retzius	rode veldmier	a	heide(dr)
F. transcaucasica Nasonov	veenmier	z	heide(v)
=F. picea Nyl.			
F. rufa L.	rode bosmier	s	overgangszone heide-bos
Camponotus ligniperda (Latr.)	reuzemier	z	overgangszone heide-bos

Bijlage 2

Voornaamste soorten hogere planten van struikheidevegetaties van de Stra-  
brechtse heide en de luizesoorten die in Nederland op deze plantesoorten  
zijn gevonden volgens een opgave van D. Hille Ris Lambers (bladluizen = 0)  
en van A. Reyne (K.N.N.V. tabel van schildluizen = ●).

freq. = talrijkheid van plantesoorten in de gebieden waar de opnamen zijn  
gemaakt: d = dominant; a = algemeen; s = sporadisch; p = plaatselijk  
algemeen en elders sporadisch.

loc.: o = ondergronds voorkomend; b = bovengronds voorkomend

+ = luizesoort wordt door een of meer miersoorten gemolken.

plantesoort	freq.	luizesoort	loc.	mieren
Calluna vulgaris	d	0 Aphis callunae Theob.	b	
		● Pseudociccus calluneti Lind.	o	+
		● Diaspidiotus bavaricus (Lind.)	b	
		● Lepidosaphes ulmi (L.)	b	
Erica tetralix	a	0 Ericaphis ericae Börner	b	
		● Eriococcus devoniensis (Green)	b	
		● Lepidosaphes ulmi (L.)	b	
Molinia caerulea	a	0 Hyalopterus pruni Geoffr.	b	
		0 H. amygdali Blanchard	b	
		0 Forda formicaria v. Heyd.	o	+
		0 F. trivalis Koch	o	+
		● Phenacoccus sphagni (Green)	o+b	
		● Heterococcus variabilis Schmutt.	o+b	+
Nardus stricta	p	0 Atheroides serrulatus Hal.	b	
Festuca ovina	p	0 Atheroides serrulatus Hal.	b	
		0 Rhopalosiphum padi L.	b	
		0 Metopolophium festucae Theob.	b	
		0 Anoecia spp.	o	+
		0 Geocica carnosa Buckt.	o	+
		0 G. setulosa Pass.	o	+
		0 Forda formicaria v. Heyd.	o	+
		0 F. trivalis Koch	o	+
		0 F. rotunda Theob.	o	+
		0 Rhopalosiphum insertum Wlk.	o	+
		0 Tetraneura ulmi L.	o	+

vervolg:

plantesoort	freq.	luizesoort	loc.	mieren		
Agrostis canina	p	0 Metopolophium festucae L.	b			
		0 Sipha maydis Pass.	b	+		
		0 Schizaphis agrostis HRL.	b	+		
		0 Sitobion avenae F.	b			
		0 Rhopalosiphum padi L.	b			
		0 ondergronds:dezelfde soorten als op Festuca	o	+		
		● Eriococcus insignis Newst.	b			
Deschampsia flexuosa	s	0 Metopolophium festucae Theob.	b			
		0 M. tenerum HRL.	b			
		0 Chaetosiphella berlesei del Quercio	b			
		0 Rhopalosiphum padi L.	b			
		0 Sitobion avenae F.	b			
		0 ondergronds: dezelfde soorten als op Festuca	o	+		
Genista anglica	s					
Betula pubescens	p	0 Betulaphis quadrituberculata Klth.	b			
		0 Calaphis cetulicola Klth.	b			
		0 Glyphina betulae L.	b	+		
		0 Euceraphis punctipennis	b			
		0 Symydobius oblongus v. Heyd.	b	+		
		0 Stomaphis quercus L.	b	+		
		"op berk":				
		● Eulecanium ciliatum (Douglas)	b			
		● Pulvinaria floccifera (Westwood)	b			
		● Phenacoccus aceris Sign.	b			
		● Lepidosaphes ulmi (L.)	b			
		● Quadraspidiotus ostreaeformis(Curtis)	b			
		Betula verrucosa	p	0 Betulaphis helvetica HRL.	b	
				0 Callipterinella callipterus Htg.	b	+
0 C. tuberculata v. Heyd.	b			+		
0 Calaphis flava Mordv.	b					
0 Symydobius oblongus v. Heyd.	b			+		
0 Clethrobium comes Wlk.	b			+		
0 Euceraphis punctipennis Zett.	b					
0 Monaphis antennata Klth.	b					
0 Hormaphis betulae Mordv.	b					
0 Hamamelistes betulinus Horvath	b					
0 Glyphina betulae L.	b			+		
0 Stomaphis quercus L.	b			+		
0 S. radicola HRL.	o			+		

vervolg:

plantesoort	freq.	luizesoort	loc.	mieren
Quercus robur	p	O Tuberculatus querceus Kltb.	b	
		O T. annulatus Htg.	b	
		O T. borealis Krzywicz	b	
		O Thelaxes dryophila Schrank	b	+
		O Lachnus roboris L.	b	+
		O L. iliciphilus del Guercio	b	+
		O Stomaphis quercus L.	b	+
		O Myzocallis castanicola Baker	b	
		● Eulecanium ciliatum (Douglas)	b	
		● Quadraspidiotus zonatus (Frauenf.)	b	
		● Asterolecanium variolosum (Ratzeb.)	b	
		● Kermes quercus (L.)	b	
		● K. roboris (Fourcroy)	b	
	Pinus silvestris	p	O Eulachnus agilis Kltb.	b
		O E. brevopilosa Börner	b	
		O Schizolachnus pineti F.	b	
		O Cinara pinea Mordv.	b	+
		O C. pinihabitans Mordv.	b	+
		O C. pini L.	b	+
		O C. piniphila Ratz.	b	+
		● Leucaspis pini (Hartig)	b	

opmerkingen:

Sommige van de bovengenoemde luizesoorten zijn slechts een- of tweemaal gevonden. Of de luizesoorten allemaal in het biotoop droge heide aan te treffen zijn is niet zeker; de meeste bladluizesoorten echter wel (volgens HRL.). Sitobion avenae F. komt incidenteel op alle bovengenoemde grassoorten voor. Buiten de genoemde soorten schildluizen zijn nog een veertiental soorten op grassen aangetroffen. De grassoorten worden in de tabel echter meestal niet met name genoemd. Van een der schildluizesoorten die op grassen voorkomt, Ripersia subterranea Newst., wordt vermeld dat hij vaak in gezelschap verkeerd van mieren (Lasius, Tetramorium).

+ = luizesoort wordt door een of meer miersoorten gemolken (bij de overige luizesoorten is dit (nog) niet waargenomen).