

- ti sulla Formica Amazzone. Rend. R. Acc. Sc. Inst. Bologna. 1908, pag. 49—62.
- Beob. und Vers. an *Polyerg. ruf.* Biol. Zentralbl. 31, 1911, pag. 628.
- (14) Viehmeyer H. — Zur Koloniegründung der parasitischen Ameisen. Biol. Zentralbl. 28, 1908, pag. 26.
- (15) Wasmann E. S. J. — Zur Kenntnis.... pag. 97 en 103.
- (16) Wasmann E. S. J. — Ibid. pag. 95.
— Das Gesellschaftsleben I, pag. 83—84.
- (17) Forel A. — Fourmis de la Suisse, 1920, pag. 182.
Emery C. — Osservazione ed esperimenti.... (cfr. supra). Ook mijn eigen waarnemingen stemmen hiermede overeen.
- (18) Forel A. — Fourmis de la Suisse 1920, pag. 168.
- (19) Wasmann E. S. J. — Das Gesellschaftsleb. I, pag. 84—86.
- (20) Escherich K. — Volgens Buytendijk: Wijsheid der Mieren, Amsterdam, 1922, pag. 123.
- (21) Viehmeyer H. — Zur Koloniegr. par. Am. Biol. Zentralbl. 28, 1908, pag. 25.
- (22) Emery C. — Beob. und Vers. an *Polyergus ruf.* Biol. Zentralbl. 31, 1911, pag. 635.
- (23) Wasmann E. S. J. — Zur Kenntnis.... pag. 95.
— Das Gesellschaftsleb. I, pag. 84—86.
- (24) Forel A. — Fourmis de la Suisse II Edit. pag. 142 en 159.
Crawley W. C. and Donisthorpe H. — The Founding of colonies by Queen Ants. Trans. II Intern. Ent. Congr. London, 1912, pag. 63.
Wasmann E. S. J. — Das Gesellschaftsleb. I, pag. 88.
- (25) Emery C. — Beob. und Vers. pag. 637.
- (26) Emery C. — Nuove osservazione ed esperimenti sulla Formica Amazzone. Rend. R. Accad. Sc. Inst. Bol. 1909, pag. 31—36.
— Ulteriori osservazione ed esperimenti sulla Formica Amazzone. Ibid. 1911, pag. 60—75.
— Beob. und Vers. an *Polyerg. ruf.* Biol. Zentralbl. 31, 1911, pag. 625—642.
— Histoire d'une société expérimentale de *Polyergus rufescens*. Revue suisse de Zoologie, 23, 1915, pag. 385.
— La vita delle Formiche, Torino, 1915, Hoofdst. VII.
- Viehmeyer H. — Zur Koloniegr. par. Am. Biol. Zentralbl. 28, 1908, pag. 18 en volg.
- (27) Emery C. — Sur l'origine des fourmilières. C. R. VI Congr. Int. Zool. Berne, 1904. Edit. Genève, 1905, pag. 461.
- (28) Volgens Wasmann E. S. J. — Nochmals

zur Frage über die temporär gemischten Kolonien und den Ursprung der Sklaverei bei den Ameisen. Biol. Zentralbl. 25, 1905, pag. 652.

- (29) Emery C. — Beob. und Vers. pag. 637.
Brun R. — Das Leben der Ameisen. Leipzig, Berlin, 1924, pag. 116.

- (30) Crawley W. C. and Donisthorpe H. — The Founding of colonies by Queen Ants. Trans. II Intern. Ent. Congr. London 1912, pag. 63.

MIEREN EN BLADLUIZEN.

Van het door P. Schmitz in No. 5 van dit Maandblad genoemde artikel van H. Eidmann: „Ameisen und Blattläuse”, moge hier een kort uittreksel volgen.

Onder de vele verhoudingen, die zich tusschen mieren en andere insecten gevormd hebben, verdienen de gevallen der z.g. trophobiose in menig opzicht onze bijzondere belangstelling. Het is die symbiosevorm, waarbij de mieren actief tot andere insecten in vriendschappelijke betrekking getreden zijn, omdat deze dieren stoffen produceeren, die den mieren tot voedsel dienen. Hiertoe behooren de betrekkingen der mieren tot de Aphiden, Psylliden, Cocciden, Membraciden, Lycaeniden-rupsen enz., waarbij die tot de bladluizen de veelvuldigste en daardoor 't best bekend zijn.

Er zijn heel wat mierensoorten, die uitsluitend van de uitscheidingen der bladluizen leven (b.v. onze gele *Lasius*-soorten) en omgekeerd zijn er een menigte bladluizen, die slechts in gezelschap van mieren voorkomen. In al deze gevallen bepalen de mieren er zich niet toe die bladluizen „uit te buiten”, maar ze verleen haar ook een bepaalde bescherming, doordat ze bijzondere „bladluisstallen” bouwen, de bladluizen ter overwintering in hare nesten brengen, hare eieren grootbrengen en ze voor gevaar beschermen. We hebben hier met een echte „veeteelt” te doen en het getal der door de mieren gedomesticeerde „huisdieren” overtreft zelfs dat van den mensch. Vele mieren, zooals *Lasius flavus*, *umbratus* en *brunneus* leven uitsluitend van bladluizexcrementen, terwijl andere als *Lasius fuliginosus* en *niger* aan dit voedsel boven elk ander de voorkeur geven en zich zeker voor 't grootste deel met bladluishonig voeden.

De onderzoekingen van Eidmann hebben vooral betrekking op *Lasius niger* (de zwart-bruine wegmier).

Deze mier teelt zoowel wortel- als bladluizen. Ook Psylliden worden wel eens van wege haar zoete excrementen opgezocht. Van bijzonder belang achtte Eidmann het, te weten te komen, hoe de eerste betrekkingen tusschen deze mieren en de bladluizen in 't voorjaar aangeknoopt werden. Reeds einde Maart en begin April had hij in de nesten van *L. niger*

groote, groene vleugellooze Aphiden gevonden, die midden in de schaar der mieren op de onderzijde van de het nest bedekkende steenen zaten en door hun gastheeren bij storing spoedig naar de diepere nestafdeelingen getransporteerd werden. Hier en daar bevonden zich bij de groote luizen ook zeer kleine, die pas enkele dagen oud konden zijn en klaarblijkelijk door de eerste in het mierenest ter wereld waren gebracht.

E. hield nu de fruitboomen, waarvan hij door waarnemingen in vorige jaren wist, dat ze door de mieren bijzonder graag bezocht werden, onder voortdurende controle. In de omgeving van den stam maakte hij de aarde zorgvuldig glad om alles gemakkelijk te kunnen waarnemen. Op 3 April werden — na eenige mooie dagen — de eerste nestuitgangen zichtbaar en spoedig waren het er zeer vele. De knoppen der boomen waren nog niet open. Toch zag men de mieren nu en dan de boomen beklimmen en 2 dagen later was er reeds een druk verkeer. De mieren deden niets anders dan alleen de kleine blaadjes betasten om al spoedig weder terug te keeren, net als wilden zij er zich van overtuigen hoe ver de vegetatie reeds gevorderd was. Bladluizen waren nergens aan de scheuten te zien.

Daar kwam op 6 April, 's nam. 4.30 uur uit een nestopening aan den voet van een appelstammetje een bladluis, begeleid door een mier, die haar ijverig betrommelde. Zij keerde na ongeveer 10 minuten, vergezeld van 3 mieren, die zich intusschen bij haar gevoegd hadden en haar a. h. w. in de richting van 't nest voortschoven, weer in 't nest terug.

Een uur later kwamen 2 bladluizen uit het nest. Een ervan werd dadelijk weer door een mier teruggedreven, terwijl de andere na een wandelingetje van 20 minuten alleen naar 't nest terugkeerde. Het geheele voorval maakte den indruk, als hadden de bladluizen een wandeling gemaakt, waarna ze weer spoedig door haar verpleegster in 't beschuttende nest teruggebracht werden. Misschien ook wilden de luizen zelfstandig het nest verlaten om een geschikte zuigplaats te zoeken, doch werden door de mieren, die den tijd nog niet gekomen achtten om dit toe testaan, weer in 't nest gedreven.

Twee dagen later vond schr. de eerste Aphiden, alle groote, vleugellooze dieren aan de frisch ontloken blaadjes. Bij elke bladluis zat een mier, die haar bewaakte en van tijd tot tijd betrommelde.

's Avonds laat om half 12 bij donkerte en wind waren deze bladluizen met haar wachters nog steeds op dezelfde plaats.

Den volgenden morgen om 8.30 uur waren ze echter alle verdwenen en aan den heelen boom was geen luis meer te ontdekken.

Ze verschenen echter weer in den loop van den dag, om in den nacht van 9 op 10 April opnieuw te verdwijnen. Om 12.30 uur bij storm en regen waren er nog maar enkele met haar

onvermoeibaren begeleider te zien. Met het warmer worden der nachten werden ze echter ook des nachts op hun „weiden” gelaten. Zeer waarschijnlijk is het, dat de bladluizen in de eerste koude voorjaarsnachten door de mieren naar de nesten gebracht en over dag weer op hun „weiden” teruggeplaatst worden.

Eidmann stelde zich nu eerst de vraag: Is de wachter bij een bladluis of een bladluis, „kudde” steeds dezelfde en hoe lang blijft hij op zijn post? Onder de proeven die hij nam om op deze vraag een antwoord te krijgen is vooral de volgende zeer karakteristiek. Aan den voet van een klein appelboompje dat hij gemakkelijk overzien kon, mondden talrijke gangen uit van een nest van *L. niger*. Op 11 April, om 11 uur v.m. merkte hij een mier die een groote groene bladluis bewaakte met een gele vlek, evenzoo het takje waarop zich de luis bevond. Wat geschiedde nu de eerstvolgende dagen?

11 April.

11 uur v.m. De mier met geel gemerkt (G), op gelen tak.

1.20 uur n.m. G. nog op den gelen tak.

1.55 uur n.m. G. maakt een uitstapje naar naburige takjes, keert echter na eenigen tijd weer terug.

6.50 uur n.m. heeft G. zijn post verlaten en gaat langzaam stamafwaarts. Juist

7.— uur n.m. verdwijnt G. in de nestopening aan den voet van den stam. Op dezen bevindt zich nog slechts één mier. De bladluis op den gelen tak blijft alleen achter en wordt om

9.30 uur n.m. daar nog waargenomen. Op den boom is nu geen enkele mier meer aanwezig.

12 April.

7.10 uur n.m. G. op den gelen tak op zijn post.

13 April.

10.45 uur v.m. G. op den gelen tak op zijn post. Zonnig warm weer. Druk bezoek. Niet-gemerkte mieren loopen langs den stam op en af.

12 uur m. G. op den gelen tak.

1 uur n.m. G. nog steeds op zijn post.

3.30 uur n.m. G. nog steeds op den gelen tak. Bij haar 2 niet-gemerkte.

7.30 uur n.m. G. nog steeds op den gelen tak; heeft dus den geheelen dag zijn post niet verlaten.

15 April

gemerkte.

10 uur v.m. G. op den gelen tak met een niet-gemerkte.

12.30 uur n.m. G. op zijn post.

2 uur n.m. Als voren.

5.10 uur n.m. Evenzoo.

6.45 uur n.m. G. wordt door 2 niet-gemerkte die op den gelen tak achterblijven, afgelost en gaat naar 't nest.



Fig. 1. De bladluishwachter (pijl!) bij zijn bladluizentrop op een appeltwijg.
Uit „Biol. Zentralblatt”.

18 April.

12 uur m. G. op den gelen tak met een niet-gemerkte. E. ziet net, dat een *L. flavus*-arbeidster op den gelen tak door den wachter gevangen en gedood wordt.

2 uur n.m. G. op gelen tak.

11 uur n.m., donker, windstil, warm. G. is verdwenen. Op den gelen tak zit een niet-gemerkte mier, overigens op den boom geen enkele mier meer.

Deze over meer dan 8 dagen voortgezette waarneming toont duidelijk, dat inderdaad bij de bladluizen een bewakingsdienst ingericht is. Zooals de waarnemingen op 13 en 15 April zeer mooi doen uitkomen blijft de wachter — althans in 't begin van den bladluistijd — zeer lang op zijn post. Vooral interessant is ook, dat de wachter zijn plaats en zijn beschermeling nauwkeurig kent en dezen elken dag weer opzoekt.

Welke taak heeft nu deze wachter?

Hij heeft inderdaad zijn kudde te bewaken en te beschermen. Zoo meldt reeds Büsgen (1891) dat *Chrysopa*-larven door *L. niger* van de bladluizen verdreven werden en ook latere schrijvers zijn 't bijna allen eens over de verstrekkende bescherming die de bladluizen van de mieren genieten.

Eidmann zelf kon in 1924 waarnemen dat de in deze streken zeer algemeene bladluis-parasieten uit 't geslacht *Trioxys* slechts daar haar slachtoffers met eieren beleggen kunnen, waar die niet door mieren bewaakt worden. De bescherming richt zich echter ook vooral tegen de concurrentie, namelijk vreemde mieren. Zie b.v. de waarneming op 18 April.

Later in Mei woonde schr. zelfs een bepaalden veldslag bij, die door zijn mieren geleverd werd tegen een troep *Myrmica* ru-

bra arbeiders, die het boompje beklommen hadden en zich klaarblijkelijk in het bezit der begeerde bladluiskudden wilden stellen, welke slag met een nederlaag van de roovers eindigde.

Toch schijnt de wachter ook nog een andere taak te hebben, behalve bewaking en bescherming. Van tijd tot tijd ziet men hem de bladluis betrommelen en hare zoete excrementen opnemen, zoodat hij op den laten avond met gevulden krop naar het nest terugkeeren kan. Het schijnt echter ook voor te komen, dat hij den opgenomen „honing” aan andere mieren overgeeft, die hem dan naar 't nest brengen en hem daar verder vervoederen. Uit proeven die E. nam met rood, blauw, wit of groen gemerkte mieren zou hij zelfs geneigd zijn te besluiten dat er in den niger-staat, naast de wachters nog een speciale „fourageerafdeling” bestaat; mieren die van tak tot tak gaan om hun krop met bladluishoning te vullen en daarna naar 't nest terugkeeren.

Het hier medegedeelde geldt slechts voor den eersten tijd in het voorjaar, wanneer de bladluizen verschijnen en nog weinig talrijk zijn. Later in den zomer als de kleine bladluiskolonies uitgegroeid zijn tot reusachtige kudden, als de nachten warm geworden zijn en de voedselbehoeften der mieren-kolonies gestegen, treden er wezenlijke veranderingen op.

Op 7 Juli zette E. zijn onderzoekingen op een andere plaats en wel onder zeer gunstige omstandigheden voort. Het mierennest, een groote kolonie van *L. niger* bevond zich nl. in een groote houten bloemenkuip, die met aarde gevuld was en op een laag betonnen muurtje stond. Door deze ligging was het mogelijk elke mier, die het nest verliet en evenzoo elke, die met gevulden krop er naar terugkeerde, nauwkeurig te controleeren.

Het bleek E. dat het bezoek aan de bladluizen 's zomers overdag zeer gering is, dat het tegen den avond toeneemt om na het invallen der duisternis, ongeveer tusschen 10 en 11 uur zijn hoogtepunt te bereiken. De mieren mijden het daglicht, vooral felle zonne-



Fig. 2. Tunnelstraten van *Lasius niger* naar de bladluizenboomen. Het werk van één nacht!
Uit „Biol. Zentralblatt”.

schijn. Pas wanneer de bladluiskolonies in de schaduw liggen begint over 't algemeen het bezoek, dat dan met het vallen der duisternis meer en meer toeneemt.

Ofschoon dus de mieren haar bladluizen gedurende een groot deel van den dag niet bezoeken, blijven deze toch nooit alleen. Steeds is bij elke kudde een herder, die haar te beschermen heeft. De afb. vertoont een opname van zulk een bladluiskolonie met haar wachter (zie de pijl!). Deze opname werd gemaakt midden Juli om 8.30 uur v.m., toen nest en bladluizen in de volle zon lagen en op de van het nest uitgaande straten absoluut geen verkeer plaats had. De wachter heeft in dit geval slechts de opgave zijn kudde te beschermen. Hij loopt over zijn beschermelingen heen, die zich door zijn voetstappen niet in 't minst laten storen, bezoekt ook wel eens naburige bladeren, doch verwijderd zich nooit van zijn tak.

Plaagt men hem met een grashalm of iets dergelijks, dan stelt hij zich heftig te weer. Pas als men hem langen tijd lastig valt, loopt hij ijlings naar 't nest, zeker om daar te alarmeren.

Aan het einde van zijn artikel deelt Eidmann nog mede op welke manier hij een antwoord trachtte te vinden op de vraag hoe groot het totale voedselverbruik in de kolonie bedroeg.

Hij komt door waarneming en berekening tot de conclusie dat dit voor een flinke kolonie van *L. niger* in één zomer (± 100 dagen) op ongeveer 1 liter bladluishoning te stellen is.

Wie van de interessante onderzoeken van Eidmann meer wil weten neme zijn artikel zelf ter hand. Het is te vinden in „Biol. Zentralblatt“, Vol. 47 (1927) S. 537—556.

M.

ZUIDELIJKE ZWERFBLOKKEN.

In verband met 't hedendaagsche streven voor 't behoud van natuurmonumenten, dient onze aandacht ook eens gevestigd te worden op de groote zwerfblokken, die voornamelijk over Zuid-Limburg in vergetelheid verspreid liggen.

't Is dan mijn idee om met medewerking van de leden van 't Natuurhistorisch Genootschap de ligging van die keien op te sporen en op eene geologische kaart te brengen.

Hoevele merkwaardige stukken zijn in den loop der tijden al niet verloren geraakt! Menige reuzenkei, rustend op 't bouwland, is verdwenen, doordat de landbouwer hem in den grond liet zakken om geen hinder voor den ploeg meer te zijn. Andere werden stuk geslagen tot brokken voor verharding der wegen.

Vele werden van hunne oorspronkelijke rustplaats weggesleept om te dienen als hoeksteenen voor straten en akkers of lang, lang geleden als offersteenen voor onze voorouders.

Is 't dan niet jammer, dat zoovele exemplaren, die sieraden konden zijn voor ons wonder-



Riviniën-kwartsiet.

Ligplaats: *Vaesrade*, weg *Vaesrade-Hoensbroek*, in de groeve A. P. Vierkante blok, afkomstig uit vroeger hooger gelegen gedolven grint. Afmeting: 1.10×0.85 M, dikte 0.75 M. Gedeeltelijk gelaagd.

Breukranden: Bovenkant eenigszins afgestompt, zij- en onderkant scherp. Het bovenvlak is glad.

Kei is door zanddelven omlaag gestort.

schoon landschap, óók voor de wetenschap te loor gingen!...

Die steenen konden ons mogelijk vertellen van ijsijdperken, van een daarop volgend milder klimaat uit lang vervlogen tijden en van hunne verre reizen als argonauten op gigantische Maas- en Rijnstroomen.

't Is nu de taak van den natuurliefhebber om wat er nog rest in bescherming te nemen.

Gegevens te verzamelen zij hiertoe ons doel en wel aangaande de volgende punten:

De ligging volgens 't hoogtepunt, tegen den dalwand of op 't vlakke terrein in de nabijheid van een dal.

Het soort van gesteente, liefst met monster, dat in 't Museum bewaard kon blijven om te zijner tijd te dienen als studiemateriael voor den geoloog ter opsporing van de plaats van herkomst (van de Ardennen kwamen de meeste zwerfblokken).

De afmeting en vorm, zoo mogelijk met eene fotografische opname.

Het voorkomen van breukranden. Deze zijn doorgaans aan de oppervlakte door erosie of door afronding tijdens 't vervoer verdwenen; mogelijk zijn ze nog aan den onderkant bewaard gebleven.