

VERSLAG
DER MAANDELIJSCHER VERGADERING
VAN 4 JANUARI L.L.

Aanwezig waren een zestigtal leden en belangstellenden. Nadat de Voorzitter de bijeenkomst heeft geopend, spreekt hij 'n „Nieuwjaarswensch" uit voor 't welzijn der leden en den bloei der Vereeniging. Hierna stelt hij aan de vergaderden voor den WelEerw. ZeerGel. Heer Dr. W. Jacobs, Leeraar te Rolduc, die dezen avond zal behandelen: **Nieuwe denkbeelden over den ouderdom en de vorming der aardschors.**

't Referaat der voordracht is als volgt:

„De onderzoekingen omtrent de eigenschappen der radioactieve stoffen en omtrent hun voorkomen in de gesteenten, waaruit de aardschors is opgebouwd, hebben aanleiding gegeven tot nieuwe denkbeelden en onderzoekingsmethoden omtrent den ouderdom en vormingsgeschiedenis van de aardschors. Het onderzoek leerde, dat de radioactieve stoffen bij hun transformatie helium ontwikkelen, dat uraan en thorium overgaan in lood; uit het heliumgehalte en uit het gehalte aan radioactief lood van de gesteenten kan men besluiten trekken omtrent den ouderdom. — Het onderzoek leert verder dat tengevolge van de warmteontwikkeling der radioactieve stoffen onder de continenten warmte-accumulatie plaats heeft; in verband met de leer der isostasie wordt hieruit een theorie afgeleid die een verklaring tracht te geven van de wordingsgeschiedenis der aardschors en tevens van wat er in de toekomst te verwachten is. Door de warmteophooping n.l. gaat het substraat, dat uit basalt bestaat en waarop de oceaan rust en waarin de continenten drijven, smelten; dit heeft tengevolge dat de zee wordt opgeheven en de continenten dalen; na de smelttingsperiode volgt een periode waarin meer warmte ontwijkt dan er wordt ontwikkeld — door geleiding door den oceaanbodem — en nu gaat de oceaan dalen en de continenten rijzen (periode van bergvorming). In deze theorie wordt een mogelijke verklaring aan de hand gedaan van de groote geologische revoluties, die het geologisch onderzoek gevonden maar niet plausibel had kunnen maken”.

De Voorzitter bracht den geleerden spreker dank en hulde en wist van hem de toezegging te verkrijgen om de lezing in haar geheel af te staan aan het „Maandblad”. ¹⁾

De heeren L. Keuller en Dr. J. Beckers stelden aan Dr. Jacobs nog enkele vragen, welke door hem werden beantwoord.

Om 8 uur werd de buitengewoon goed geslaagde vergadering gesloten.

¹⁾ De copie der lezing voor het Maandblad bestemd is intusschen bij de Redactie ingekomen; met de plaatsing zal in 't volgend nummer 'n aanvang worden gemaakt.

HOE VINDEN DE MIEREN DEN WEG?

door A. Raignier S. J.

(Slot).

IV. Beslissende proeven?

(Met één afbeelding).

Oriëntering in het donker. — We zouden slechts een zeer onvolledig inzicht hebben in de oplossing van het oriënteringsprobleem bij de mieren, indien we ons tevreden stelden met hetgeen we daarover zeiden in onze vorige artikelen.

Al de mieren immers, die we volgden en onderzochten, zijn dagmieren, d.i. loopen enkel of bijna uitsluitend over dag. De vraag moet dus ook gesteld: hoe vinden de mieren, die even goed bij nacht als bij dag werken en uitloopen, den weg, wanneer we n.l. de mogelijkheid van oriëntering door vroeger besproken zintuigen uitsluiten, en de mieren dan toch de goede richting zien bewaren.

In het artikel over oriëntering op mierenstraten (Maandblad no. 9, 30 Sept. 1927) haalde ik de klassieke proef aan van Bonnet en wees er op dat „zeer waarschijnlijk” in vele gevallen, de gezichtsfactor de hoofdrol speelt bij het herstellen van een onderbroken mierenstraat.

Dat er echter in sommige gevallen weer heel nieuwe factoren optreden, die niet tot de gewone gezichts-, gehoor-, onmiddellijke tast- of reukwaarnemingen kunnen herleid worden, blijkt sprekend uit een proef door V. Cornetz te Damiëtte (Algerië) genomen met de kleine zwarte mier *Tapinoma erraticum* ⁽¹⁾ en voor 't eerst gepubliceerd in het tijdschrift „Feuille des Naturalistes” no. 34, Dec. 1926.

Een mierenstraat van 10 meter lengte loopt van een hoofdnest naar een bijnest over een ingesloten binnenhofje. Om tien uur 's avonds wordt de straat totaal vernietigd op een lengte van 2.70 m. doordat er verschillende emmers water over heen gegoten worden, en daarna het slijk krachtig met een stevigen bezem weggeveegd. Daar we hier te doen hebben met reukoriëntering als hoofdfactor (mierenstraat) is het natuurlijk gevolg van deze behandeling: een volslagen verkeersobstructie aan beide zijden van de vernielde strook.

De vraag is dus: hoe zal de straat weer hersteld worden? Om alle mogelijke lichtoriëntering uit te sluiten, — door de bladeren van overhangende boomen waren enkele sterren

⁽¹⁾ Zij huist vooral op zonnige heuvels. Voor Nederland wordt zij door Dr. A. Störcke in zijn uitstekende, onlangs verschenen determiniertabel voor Nederlandsche werkmieren, gesignaleerd op de volgende plaatsen: Blyenbeek (Wasmann), Wageningsche weg (H. Bos), Otterlo (Mc Gillavry), Nijmegen (Zöllner) H. Schmitz vond haar bij Houthem en St. Pieter in Z.-Limburg. In Zuid-België is zij vrij algemeen. — De *Tapinoma* is zeer gemakkelijk te herkennen aan het scherpuitlopend achterlijf en eigenaardige gewoonte d't bij het loopen omhoog te heffen. Ook geeft zij, tusschen de vingers gewreven, een zeer karakteristieke, aangename geur, die bij de eenigzins op haar gelijkende *Lasius niger* niet wordt aangetroffen.

zichtbaar —, wordt een zware vierkante plank van 3 m. zijde over het vernielde gedeelte neergelaten tot zoo dicht mogelijk bij den grond. Kleine blokjes worden er onder geschoven, zoodat de mieren juist onder de plank door kunnen. Na twintig minuten wordt die houten zoldering weer weggenomen. We vinden de verbroken baan — een afstand van 2.70 M.! — weer volledig hersteld. (1)

Hoe dit te verklaren? — Volgens den Weenschen geleerden Exner, mag de algemeene wet worden opgezet, dat „elk levend wezen min of meer waarneemt en in zijn geheugen bewaart welke stand het middenvlak van zijn lichaam in de ruimte inneemt”. — In deze eigenschap door Bonnier „sens des attitudes” genoemd, — of, met een meer descriptiven naam: „sens des attitudes rapportées les unes aux autres”, „sens des angles décrits, de l'angulation” (V. Cornetz) — zoekt V. Cornetz zeer terecht de verklaring van de bovenvermelde proef.

Door deze waarneming geleid, kan de mier, door achtereenvolgens den stand van haar lichaam tegenover de aarde te vergelijken met de houding waarmee ze bij de houten zoldering aankwam, haar oorspronkelijke richting bewaren, en in een rechte lijn op het tweede segment van de oorspronkelijke baan terecht komen.

Wanneer nu een of twee mieren den overtocht aldus hebben volbracht, kunnen de volgende weer den weg vinden door het reukspoor te volgen door de vorigen achtergelaten, en dan komen we terug tot den meest gewonen oriënteringsfactor voor mieren die over straten loopen (Zie Art. 1).

Nieuwe moeilijkheden. — Maar wat te zeggen als ook de „sens des attitudes” als verklaring wordt uitgesloten?

Door een zeer schrandere proef met dezelfde *Tapinoma*, toonde V. Cornetz de ontoreikendheid aan van alle vorige interpretatie's — althans voor sommige gevallen. Wat we in de vorige hoofdstukken zagen, blijft onbetwistbaar, maar de verklaring der toen beschreven verschijnselen, gaat niet op voor elke oriëntering, zooals blijkt uit het volgende.

Laten we samen de proefneming volgen bij Fig. 1.

Om 8.30 u. 's avonds leggen we in de buurt van een Tapinoma-nest een botje neer (bij **b**). Lang duurt het niet of van uit N en N1, twee openingen van hetzelfde nest, gaat er een straat in Oostelijke en een in Noord-Oostelijke richting naar het botje toe. Wanneer ongeveer honderd mieren geheel en al opgaan in het gulzig opsorpen van het vleeschnat, nemen we het bot (met de mieren) op, en dragen

(1) Dat Dr. Santschi bij dergelijke proef totale mislukking bekwam, vindt een zeer afdoende verklaring hierin, dat hij daarvoor enkel dagmieren gebruikte, die door de plotselinge ongewone verduistering in de war gebracht werden.

alles goed verborgen onder een metalen deksel (**d**) vijf meter verder ten Noorden van het nest, bij **b**¹. Deze plaats, die geen bepaalde helling heeft en waar het volledig donker is, is voor de mieren ook totaal onbekend. Nu draaien we het bot en het deksel 90° en laten het deksel over het bot en de mieren neer op kleine blokjes, zoodat er tusschen den onder-

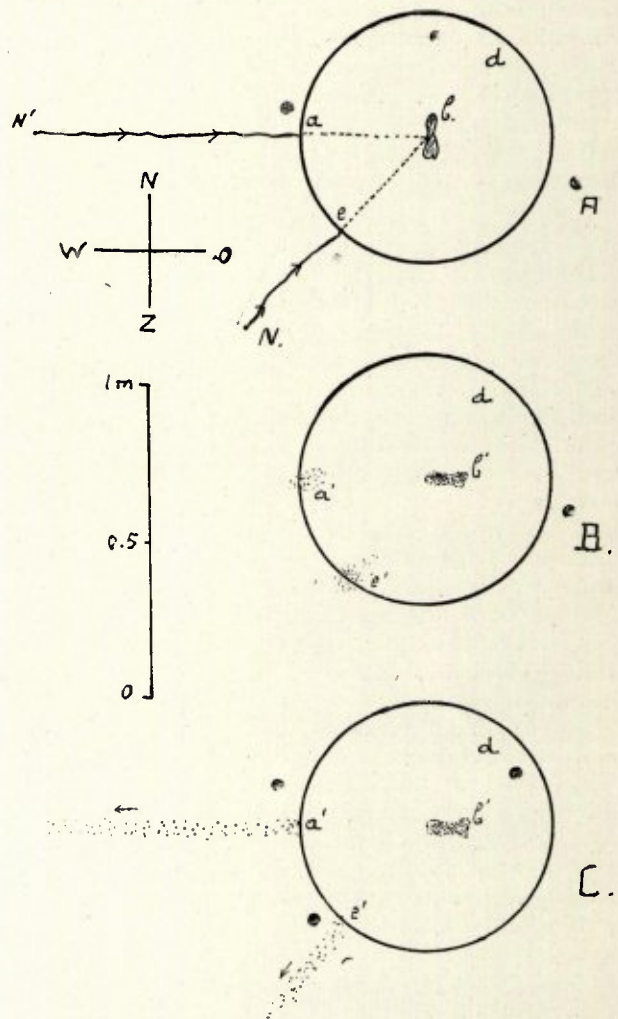


Fig. 1. (Naar Cornetz)

- A. De Mieren komen uit N en N¹ naar het bot b en gaan bij a en e onder het metalen deksel d.
- B. Het bot b¹ is een eind verder gedragen en omgedraaid. Bij a¹ en e¹ zijn de mieren samengehoopt.
- C. Na een tijdje loopt er een dubbele straat van a¹ en e¹ in parallelle richting met de vroegere Ne en N_{ja}.

sten rand van het deksel en den grond juist ruimte genoeg overblijft om een mier door te laten.

Om 9 u. komen we terug met een lantaarn, en vinden wat op Fig. 1 B staat aangegeven: eenige miertjes bij **a'** (West) en eenige andere bij **e'** (Zuid-West). Na 35 min. komen we nog eens kijken, en dan zijn er twee rijen mieren langzaam, maar zeer duidelijk op weg de eene naar het Westen (zie Fig. 1 C), de andere naar het Zuid-Westen. Beide nieuwe straten loopen dus respectievelijk volstrekt parallel met de oorspronkelijke **N¹a** en **N^e**.

Deze proef wordt nog eenige keeren herhaald met denzelfden uitslag, en met een kleine wijziging ook bij dag genomen: het ijzeren deksel wordt nu heelemaal tot op den grond neergelaten en er flink ingedrukt. Rondom den rand wordt alles stevig met zand aangevuld. Twintig keer doen we 't zelfde en slechts in twee gevallen krijgen we een afwijking: de mieren komen ongeveer aan den Zuidkant onder het deksel uit. In de achttien andere vinden we telkens de mieren bezig een tunnel te graven onder den rand van het deksel door bij a^1 en e^1 .

Beteekenis van deze proef. — Toen V. Cornetz zijne resultaten mededeelde aan Dr. Brun, vondt deze geen andere oplossing dan verbaasd uit te roepen: „Es ist allerdings verblüffend!” en de genoegzame nauwkeurigheid van de proefneming eenigszins te betwijfelen. Zulke houding kan men best begrijpen wanneer men als Dr. Brun — m.i. ten onrechte — systematisch de studie van de oriëntering in het donker achterwege laat en dan toch een volledige verklaring van het oriënteringsprobleem wil geven.

Dit neemt echter geenszins weg de verdiensten der uiterst waardevolle bevindingen waarmede Dr. Brun de onbetwistbaarheid van Dr. Santschi's lichtkompastheorie is komen bevestigen. (Zie zonneproef, spiegelproeven, dwangloopprouwen, hellingproeven e.a. in Art. I en III). — Dit alles echter legt niet alle feiten uit, en we moeten verder zoeken.

Ook de zeer mechanistisch-aangelegde Hoogleeraar Et. Rabaud (Sorbonne, Parijs) dieniets wil weten van al wat eenigszins zou kunnen lijken op een „sens mystérieux” zooals hij het noemt, begint toch ook al langzamerhand aan andere mogelijkheden te gelooven sinds hij dergelijke oriënteringsverschijnselen waarnam bij de Wilgenhoutrups (*Cossus ligniperda* Fab.) (Zie *Journal de Psych.* no. 9, Nov. 1926).

Dat bij deze proef de gewone reuk-, gezicht-, en tastzintuigen zijn uitgesloten, blijkt uit de beschrijving zelf.

Door het feit nu dat we 't bot 90 graden gedraaid hebben en de mieren toch door een nauwkeurige aanpassing een evenwijdige hoekverplaatsing bewerken van de straten b^1 a^1 en b^1 e^1 in tegenovergestelde richting, moet de oriëntering naar den „sens des attitudes” uitgesloten zijn.

Immers indien de mieren zich lieten leiden door de successievelijke bewegingen en den hoek met het bot gemaakt bij het bestijgen van dit laatste, zouden zij bij het verlaten ervan weer denzelfden hoek met dit bot moeten maken, m.a.w. de lijn b^1 a^1 zou naar het Noorden, de lijn b^1 e^1 naar 't Noord-Westen moeten loopen.

De waarde dezer proef is dus: dat zij de onvolledigheid doet inzien van de tot nog toe gegeven verklaring, of althans een heel nieuw gezichtsveld opent voor interessante onderzoekingen. Zoo gebeurde het ook in 1904, toen

Piéron het verschijnsel der virtueele richting ontdekte en de aandacht der Wetenschap vooral vestigde op de trajekten van eenzaam-loopende mieren.

Een speciaal richtingszintuig? — Volgt nu uit deze proef dat we het bestaan van een speciaal, ons onbekend richtingszintuig moeten aannemen bij de mieren? Mij dunkt, dat we nog geen genoegzame gegevens hebben om ons daarover met zekerheid te kunnen uitspreken. Verdere nauwkeurige proefneming zal dat moeten uitmaken. Want zijn twintig proeven, waarvan slechts achttien positief resultaat leveren en waartegen geen enkele contrôle-proef is ingesteld, genoeg om onbetwistbaar vast te stellen dat alle kleine details zijn waargenomen, en geen enkele factor, hoe gering ook, ons is ontgaan?

A priori is het echter zeer goed mogelijk dat er bij de mieren werkelijk een zesde zintuig aanwezig zou zijn, speciaal geschikt voor het waarnemen eener te volgen richting.

Hoewel deze mogelijkheid in onze dagen door velen zeer heftig wordt geweerd en als een schrikbeeld van mysterieuse „versupernaturalisatieering” ontweken, is er toch geen voldoende grond om deze a priori geheel te negeren.

Zeer redelijk lijkt me wat Dr. J. Th. Beyens daarover noteert in zijn *Algemeene Zielkunde*, Deel I, pag. 81. Handelend over de mogelijkheid van meer dan vijf uiterlijke zintuigen bij de dieren, schrijft hij: „Zijn er meer dan vijf uiterlijke zintuigen? Men heeft nogal eens een ontkennend antwoord willen geven, steunend op den toch al te aprioristischen grond, dat de mensch, die boven aan de rij der zinnelijke wezens is geplaatst, slechts het bekende vijftal bezit.

Vragen we liever of er in de dingen nog opzichten zijn welke met onze zintuigen niet worden waargenomen? Ik geloof dat wel niemand die aan de beperktheid onzer zinnen denkt, de mogelijkheid althans van zulke opzichten zal durven ontkennen. En waarom zouden niet sommige dieren voor dergelijke indrukken gevoelig kunnen zijn?”

Van welken aard deze perceptie is, of zij inderdaad berust op een zesde uiterlijk zintuig, of misschien slechts een nog onbekende functie is van een der inwendige zintuigen (voor ons onwaarneembare trillingen, magnetische stralingen e.a. zijn niet uitgesloten), dat moet door verdere onderzoekingen worden uitgemaakt.

Toch kunnen we van te voren dit als zeker vaststellen: dat de kennis van een te volgen richting het resultaat is van een of meer sensitieve waarnemingen waardoor de mier, op welke wijze dan ook, in aanraking komt met de buitenwereld.

Het begrip richting sluit immers noodzakelijk een relatie in van hetgeen gericht wordt of zich richt (de mier) tot datgene waarnaar dit zich richt. En daar de mier en al haar organen intrinsiek met de kwantiteit verbon-

den zijn, moet elke functie van die organen in relatie staan tot de kwantiteit en bijgevolg ook tot de uitgebreidheid. M.a.w. van het bezit van een „absolute richting”, „een richting in zich”, „zonder eenige verkenning” of „waarneming van de buitenwereld”, — zooals V. Cornetz het schijnt te postuleeren, kan geen spraak zijn. ⁽¹⁾

Zou het misschien een orgaan zijn dat kan vergeleken worden met ons halfeirkelvormig evenwichtsorgaan, en niet enkel voor vertikale maar ook voor horizontale bewegingen gevoelig? Best mogelijk; hoewel er echter tot nog toe, niettegenstaande de zeer gedetailleerde studies van C. Janet over de anatomie der mieren, niets is ontdekt, dat het bestaan van zulk een orgaan zou kunnen laten vermoeden.

Algemeene samenvatting. — Wanneer we ons nu nog even herinneren de verschillende proeven waarmee we getracht hebben ons zeer schematisch overzicht over het oriënteringsprobleem bij de mieren te illustreeren, kunnen we, dunkt me, daaruit opmaken dat het terugvinden van den weg bij deze diertjes een vrij ingewikkeld proces vertegenwoordigt van vele, meestal samenwerkende zintuiglijke waarnemingen.

Het tot-stand-komen van het bewustzijn eener te volgen richting, steunt naar den aard der soort en der omstandigheden, hoofdzakelijk op het reukzintuig of op het gezicht- of tastzintuig, of, onder bepaalde omstandigheden, ook op het gehoor.

Nu eens werken deze allen te zamen, dan weer meer afzonderlijk, of verbonden met waarnemingen van inwendige zintuigen als: zwaartezin, kinaesthetische spierzin, hoekzin, en andere.

De volledige oplossing echter kennen we nog niet.

Dit is voornamelijk het geval bij de oriënteringsverschijnselen in het donker. Moet er dan geloofd aan het bestaan van een zesde speciaal richtingszintuig? Verdere nauwkeurig-wetenschappelijke proefnemingen, waarbij de speurzin van schrandere onderzoekers rijk voedsel vinden zal, mogen ons hierop in de toekomst een afdoend antwoord geven en zoo ons het genoegen brengen ook hier weer een sprankeltje meer waarheid te hebben leeren kennen.

„Notre consolation sera d'avoir augmenté d'un atome la masse du connu, incomparable trésor de l'humanité”. (J. H. Fabre, *Souv. Entom.* vol. VII).

⁽¹⁾ V. Cornetz gebruikt uitdrukkingen als volgt: „direction en soi”, „sans repérage du tout”, „document purement interne”, „indépendamment du milieu extérieur”. Zie *Explorations et Voyages des Fourmis* Paris 1914.

DE SPERWER — ACCIPITER NISUS (L.).

Een in Limburg algemeen bekend en tevens de meest voorkomende roofvogel is voorzeker de Sperwer. Ga naar buiten in bosch of

veld, hetzij in het voorjaar, zomer, herfst of winter, geef uw oogen goed den kost en het is haast zeker dat U hem te zien krijgt. Hoe dikwijls hooren wij niet zeggen: Sper — Sperber — Klamper, Stootvogel, enz.? Met al deze benamingen wordt bedoeld onze Sperwer *Accipiter Nisus* (L.). Hij is een drieste roover en jammer genoeg vergrijpt hij zich maar al te dikwijls aan de voor ons nuttige vogels, echter mogen we hem dit toch niet te zwaar aanrekenen; immers, hij is niet in staat onderscheid te maken tusschen voor ons nuttige of schadelijke vogels, terwijl hij het niet helpen kan dat hem levensvoorwaarden gesteld zijn, welker uitvoering ons menschen soms tegen de borst stuiten; leven moet hij, bovendien heeft hij op gezette tijden ook te zorgen voor zijn nakomelingen, zoodat zijn heele doen en laten berust op zelfbehoud en ouderliefde.

Daar ieder lezer van het Natuurhistorisch Maandblad niet in de gelegenheid is, den Sperwer in zijn doen en laten te bespieden, wil ik in dit nummer een paar eigen waarnemingen hierover publiceeren en verzoek ik mij in gedachten te willen volgen op mijn zwerftochten.

Het is op 8 November 1925, dat ik des voormiddags ten 9 uur mijn tocht begin met als doel, een groote uitgestrektheid bosch en heide te doorloopen, gelegen op een uurtje afstand van Venlo, om te zien of onder de trekvogels, die hier nog al veel voorkomen, soms ook zeldzame gasten zijn waar te nemen. Het weer is mooi, alles om mij heen voorspelt echter het naderen van droeve tijden, voor plant en dier. De trotsche boomen, welke nog kort geleden een lust waren voor het oog, staan thans grootendeels kaal, zacht te wiegelen in den herfstwind; ritselend vallen de nog aanwezige bladeren een voor een op den grond. Een troep spreuwen snorren door de lucht, hier een groepje lijsters jokken van struik op struik. ginds komt een zwerm vinken klagend en pinkend aangevlogen, alsof ze het betreuren door de wisseling der jaargetijden gedwongen te worden een zwerfversleven te moeten voeren. Dit alles gaat aan mij voorbij en een gevoel van medelijden dringt zich aan mij op, als ik denk aan de werkelijk zware tijden die weer gaan komen voor zeer velen van onze gevleugelde vrienden.

Zoo voortwandeland en nadenkend over dit alles wordt in de verte mijn aandacht getrokken door een troep zwarte kraaien, die kirschend zich in de richting van een hoogopgaand dennenbosch bewegen. Ze vliegen wild door elkaar, nu eens hooger dan weer lager; overigens is niets ongewoons te zien. De ondervinding echter heeft mij geleerd dat kraaien en eksters allicht iets verraden als ze er de kans toe krijgen, zoodat hier ook wel eens verraad in het spel kon zijn en ik besloot dan ook dat ongewoon gedoe wat nader te gaan bekijken. Dichterbij gekomen viel het mij op dat eenige kraaien in en uit de hoge dennenboomen vlogen en dies besloot ik het bosch