

vuld met water en ietwat tuingrond) te voorschijn komen, in het gunstigste geval reeds na 2 dagen ('s zomers) of na 8 à 14 dagen ('s winters in een warm vertrek). Aanvankelijk zijn de larfjes (Nauplius) zeer klein en onbeholpen. Zijn ze na meerdere vervellingen 2 m.M. groot geworden, dan worden zij met een glasbuis overgebracht in een ander, eveneens groenbegroeid glazen vat. Dit overbrengen moet meermalen geschieden daar anders te veel parasiteerende amoeben ontstaan, die de larfjes zouden doden. Ook moet de waterlaag niet te hoog zijn, b.v. eerst 5 cM., later 10 cM. De gedroogde leemkluitjes worden een dag geweekt in 't water, dan alles goed dooreengeroerd, opdat de roode eitjes vrij komen te zweven en langzaam kunnen bezinken; vandaar dat vooral na slagregens dit dier plotseling zoo sterk kan optreden, dan zijn de eitjes ook uit de leemsliblaag losgespoeld¹⁾.

Wijster, 12 Augustus 1923.

W. BEIJERINCK.

ONDERZOEKINGEN OVER HET „VER- STAND” VAN BIJEN EN MIEREN.

IV. DE BIJENTAAL.

PROF. K. v. Frisch, wiens merkwaardige onderzoekingen over het waarnemen van kleuren, vormen en geuren door de bijen ik u in de vorige artikelen onder dit hoofd gerefereerd heb, heeft thans in een publicatie getiteld: *Über die „Sprache” der Bienen*, een reeks van schitterende onderzoekingen meegedeeld, die opeens ons begrip van het leven der bijen en van hun beteekenis voor de bloemenbiologie op een geheel ander niveau brengen.

Bij de vorige proeven was steeds gebleken, dat bijen, die een rijke voederplaats ontdekken, hiervan bericht kunnen geven aan korfgenooten zóó, dat die de plek ook vinden. Daarbij vliegen de gewaarschuwde bijen *niet* achter de voorgangster aan, maar vinden de plek zelf, blijkbaar op haar aanwijzing! De vraag is dus: hoe kan een bij in de korf aan anderen meedeelen, dat ze een rijke honing- of stuifmeelwinplaats gevonden heeft en waar ze die moeten zoeken?

Het antwoord klinkt als een sprookje: Een bij, die een rijke winplaats heeft ontdekt, maakt dit in de korf bekend door een snelle rondedans op de raten uit te voeren, zelfs nog een geheel verschillend soort van waltz voor honing en voor stuifmeel, daarbij brengt ze, ter aanduiding van de herkomst iets mee van de geur der bloemen, waarop ze verzameld heeft en — dat is misschien nog het wonderlijkste — als de bloemen reukeloos waren, dan parfumeert ze zelf de plek.

1) Inmiddels is het mij gelukt, gevangen exemplaren gedurende meerdere weken verder op te kweken. Eén ex. van 10 Aug. was op 30 Aug. 5 × verveld en het rugschild ong. 2 × zoo lang geworden. Over dit opkweken en over de fijnere bouw van deze prachtige dieren hoop ik het later nog eens te hebben in dit Tijdschrift. Ook ving ik op 15 September j.l. een 2e generatie der kreeften, (14 Augustus was het plasje n.l. opgedroogd). Deze heb ik nu (27 Sept.) nog levend in cultuur.

ONDERZOEK OVER HET „VERSTAND” VAN BIJEN EN MIEREN. 171

Het is zoo haast te wonderlijk, om te gelooven, maar de scherpe en ingenieuze proeven van v. Frisch laten niet de minste twijfel toe. Gedurende drie jaren heeft hij daartoe de bijen geobserveerd in z'n platte glazen observatiekasten, die zoo ingericht zijn, dat de geheele oppervlakte van de raten zichtbaar is, en waarvan het vlieggat zich bevindt aan het eind van een lange uitloopkoker, zoodat de waarnemer aan de kast geen hinder heeft van uit- en invliegende bijen.

Al bij vorige proeven met z'n observatiekasten had v. Frisch waargenomen, dat bijen, die van een ruime voeding met suikerwater thuis kwamen, dikwijls een eigenaardige wilde rondedans uitvoeren op de raat. Deze waltz van de bijen was aan sommige ijmkers ook wel bekend en bleek reeds in 1788 en 1823 (door Spitzner en Unhoch) beschreven te zijn, was echter niet verder bestudeerd.

Voor de proeven worden de bijen dikwijls naar de voederplaats gelokt door met honing bestreken vellen papier. Nu blijkt het, dat soms die papieren uren, zelfs dagenlang onopgemerkt kunnen liggen, maar, wanneer één enkel bijtje ze bij toeval heeft gevonden, komen er weinige minuten later verscheidene op af en spoedig worden ze ijverig door een toenemend aantal bijen bevlogen; die moeten door de ontdekster gewaarschuwd zijn.

Bij de proeven worden de bijen met suikerwater in horlogeglasjes gevoederd. Die schaaltes worden, als ze leeggedronken zijn, opzettelijk telkens een half uurtje leeggelaten, om niet al te veel bijen te krijgen. Als de schaaltes leeg zijn, blijven de bezoekers, die alle met verfplekjes genummerd zijn, spoedig weg, alleen komt er zoo nu en dan eentje inspecteeren, of er al weer wat te halen is. Ieder op z'n beurt komt zoo eens kijken en dit gebeurt met steeds langer tusschenpoozen. Zoodra het schaalte weer gevuld is, en een van de bezoekers is met gevulde honingmaag naar de korf teruggekeerd, dan komen spoedig de andere genummerde ook weer opdagen en zijn binnen weinige minuten allemaal weer present. Als men nu in de glazen kast nagaat, wat ze in de tusschenpoozen uitvoeren, dan vindt men de genummerde bijen rustig zittend of traag loopend op de raten, gewoonlijk niet ver van elkaar af en niet ver van 't vlieggat verwijderd. Zoo nu en dan maakt zich eentje gereed, om eens te gaan nazien op de voederplaats. Vind er één het glaasje daar opnieuw gevuld, dan geeft die bij terugkomst eerst z'n voorraad suikerwater met de tong over aan eenige andere bijen, die het in de cellen bergen en gaat dan zelf op de raat, waar veel bijen zitten te wachten, een rondedans uitvoeren. Ze draait daarbij snel trippelend rond in een kring van een paar cellen middellijn, steeds om het zelfde middelpunt, maar keert zich daarbij herhaaldelijk snel om en danst dan in tegengestelde richting een of twee kringen rond en zoo om en om. De dans duurt soms maar weinige seconden, soms wel een minuut, gewoonlijk ongeveer 15 tellen; soms wordt de dans midden in afgebroken en op een andere plek voortgezet. Het dansen gebeurt steeds op een druk bevolkt deel van de raat en de bijen, die door de danseres aangeraakt worden, komen daardoor direct in een zenuwachtige opwindung, rennen achter haar aan terwijl ze danst, probeeren haar bij te houden en met hun sprieten haar achterlijf aan te raken. Plotseling houdt

ze op met dansen en ijlt het vlieggat weer uit. Zijn er onder de bijen nu eenige geweest die gemerkt zijn, die dus de voederplaats kennen, dan kan men nagaan dat die zich ook meteen gereed maken (oppoetsen) en uitvliegen, onverschillig waar de danseres intusschen gebleven is, of die misschien ergens anders nog weer danst, of zelf ook al weer uitgevlogen is. De rondedans is bijzonder effectief voor 't alarmeren van de troep. Bij de proeven bleek, dat van al de genummerde bijen, welke door de dansende aangeraakt zijn 90 % binnen 5 minuten bij hun drinkschaaltje verschijnen.

De dans wordt evenzoo en met het zelfde gevolg uitgevoerd wanneer niet suikerwater maar bloemenhoning is gevonden, doch alleen als er een *ruime voorraad* te bergen is.

Om na te gaan, of behalve de aanwezigheid, ook de plaats van de voedselbron bij de dans wordt meegedeeld, worden twee verschillende groepen van genummerde bijen op twee verschillende plaatsen gevoederd met suikerwater. Na een pauze, waarin alles leeg staat wordt één van de schaaltes weer gevuld, zoodra een boodschapper dit bemerkt heeft en haar rondedans heeft uitgevoerd, komen de gewaarschuwde manschappen van beide groepen aangestormd, die van de andere groep vergeefs, want de glaasjes worden niet tegelijk gevuld. Er is hun blijkbaar alleen meegedeeld, dat er weer wat te halen is, maar niet wáár. Deze zelfde proef werd ook nog met echte bloemen genomen en — valt dan geheel andersom uit.

De proeven met echte bloemen werden genomen in een groote orangerie van den Hortus in München, waar 's zomers alleen eenige bladplanten staan en die geheel afgesloten kon worden. Een klein bijenvolk wordt daarin in een glazen observatiekast gehouden en met suikerwater op de gewone manier gevoederd. In de behoefte aan stuifmeel moet dan voorzien worden door raten met stuifmeel uit een andere kast over te zetten. Op honingrijke bloemen kunnen de bijen precies zoo gelokt worden als op schaaltes met suikerwater. Ze voeren ook precies die zelfde dansen uit, zoodra ze rijke voorraad bloemenhoning hebben gevonden. Nu worden twee afzonderlijke groepen van bijen gelokt op twee verschillende soorten van bloemen, bijv. op bloeiende lindetakken en op een acacia (Robinia) en de bijen van de 2 groepen verschillend gemerkt.

De bloementakken worden beurtelings met een groot omgekeerd bekerglas bedekt en open gezet. Nu gebeurt het tegenovergestelde van wat verwacht werd na die gescheiden voeding met suikerwater op twee plaatsen. Wanneer een bij van de linde thuiskomt met nieuwe voorraad en haar rondedans uitvoert alarmeert ze alleen de troepgenooten van de linde, de bijen van de acacia-groep reageeren *niet* op haar dans, ook al worden ze bij het rondedansen aangeraakt.

De verklaring van dit verschil moet gezocht worden in de reukloosheid van het suikerwater en de verschillende geur van de linde- en acaciabloesem. Als een bij, die eigenlijk tot de lindegroep behoort, per ongeluk op de acacia's de honing ontdekt en haar dans uitvoert, alarmeert ze daarmee de acacia-groep en niet haar eigen troepgenooten. Het komt dus er op aan, welke bloem de honing geleverd heeft en

ONDERZOEK OVER HET „VERSTAND" VAN BIJEN EN MIEREN. 173

niet welke bij de dans uitvoert. Ook bleek bij nader toezien, dat de bijen op een dans na suikerwatervoeding eerst reageeren, als ze door de ronddansende bij aangeraakt worden, maar na echte bloemenhoning wordt reeds op een afstand de opmerksaamheid van de groepgencoten getrokken, soms komen ze op haar toelopen nog voor ze de rondedans begint. Ze kunnen daarbij niet goed anders dan door meegebrachte bloemengeur aangelokt worden. Om dit nader te bewijzen nam v. Fr. een groote reeks proeven met dezelfde materialen en methoden welke hij gebruikt heeft voor het bestudeeren van het ruikvermogen der bijen (Zie D. L. N. 27e jg. pg. 178).

Twee verschillend gemerkte bijengroepen worden gedresseerd op twee schoteltjes met suikerwater, maar nu staat het eene op filtreerpapier, dat met eenige druppels pepermuntolie gedrenkt is, het andere is met tuberosenolie geparfumeerd. Nu is er wel degelijk onderscheid en, precies zooals bij de echte bloemen worden de op het pepermuntolie schaalte gedresseerde bijen alleen gealarmeerd door de rondedans van een der hunnen en de andere groep reageert daar niet op. Voor een controle-proef worden na een tijd leeg staan de schaaltes van plaats verwisseld (met hun geurpapier) en een nieuwe nog ongebruikte bij op een van de twee, bijv. het pepermuntschaalte, dat weer met suikerwater gevuld is, gezet; die voert dan in de korf haar dans uit en lokt daarmee onmiddellijk een stel van de oppepermuntgeur gedresseerde groep naar buiten, die ijlen naar de plaats waar het pepermuntglaasje stond, maar komen daar nu verkeerd terecht en keeren onverrichter zake terug. Hieruit blijkt nog weer, dat hun niet de richting of de plaats, maar alleen de geur, waarop ze gewend waren, is meegedeeld.

Bijen, die een groote voorraad stuifmeel ontdekt hebben lokken ook hun korfgenooten mee door een dans. Maar deze stuifmeeldans is heel anders dan de nec-tardans.

Bij die stuifmeeldans beschrijft de bij n.l. op de raat een figuur als een liggende ∞ , steeds door in een ∞ , maar alleen bij het middelste omhooglopende rechte stuk schudt ze haar lichaam snel slingerend heen en weer, *Sommige bijen.*

Bijen, die een groote voorraad stuifmeel ontdekt hebben lokken ook hun korfgenooten mee door een dans. Maar deze stuifmeeldans is heel anders dan de nec-tardans.

Bij die stuifmeeldans beschrijft de bij n.l. op de raat een figuur als een liggende ∞ , steeds door in een ∞ , maar alleen bij het middelste omhooglopende rechte stuk schudt ze haar lichaam snel slingerend heen en weer, *Sommige bijen.*

honing is niet te krijgen. De proeven moesten worden, welke veel stuifmeel en geen honing, *Campanula medium* en *paver nudicaule*, deze soorten werden voor de proeven in

Een bijtje, dat na een tijd van pollen direct haastig met 't inzamelen, maar keert naar de kast terug en gaat daar erg om hulp op te commandeeren, dan keert aan te vullen. Gewoonlijk echter zijn het

korf-nec-

een-ende

hien

en dus steeds met echte bloemen genomen
ning hebben. Geschikt bleken te zijn Pa-
a wilde rozen. Afgesneden bloemen van
de oranje gebruikt.

gebrek de rijke voorraad ontdekt, begint
ert als haar korfjes nog niet half vol zijn
opgewonden langdurige dansen uitvoeren
ze ijlings terug om haar korfjes verder
pollenverzamelaarsters met volle korfjes

die de stuifmeeldans uitvoeren, na afloop gaan die dan hun stuifmeelklompjes afstroopen in een cel, waar ze door andere bijen worden aangestampt. Wanneer afwisselend twee verschillende soorten van stuifmeelbloemen aangeboden werden en op iedere soort een groep bijen gelokt en gemerkt, gebeurde hetzelfde als bij de overeenkomstige proeven met de honingbloemen, alleen nog duidelijker: Stuifmeeldraagsters, die van de klapproosbloemen met stuifmeelbroekjes binnenkomen alarmeeren door hun dans onmiddellijk hun groepgenooten, de klapproosbezoeksters, terwijl de leden van de andere groep, welke bijv. op de rozen gewend zijn te verzamelen in 't geheel geen aandacht schenken aan haar dans. Nog eerder gebeurt het, dat enkele vreemde nieuwe bijen zich laten meetronen door de voordanseres, dan degenen, die aan andere stuifmeelbloemen gewend zijn.

Door scherpzinnige proeven toont de Schr. aan, dat het de geur van het stuifmeel zelf is (niet de bloemengeur) welke bij de pollendans de groepsgenooten opwekt naar buiten te stormen. Een groep gemerkte bijen verzamelt stuifmeel van een boeket rozen, een andere groep van *Campanula medium*. Nu worden na een tijd van onderbreking weer *Campanula*'s en rozen neergezet maar met bloemen waarin het stuifmeel verwisseld was: Uit de rozen waren de meeldraden met de bloembodem uitgesneden en deze met een speld bevestigd in leeg gemaakte *campanula* bloemen. Een bijtje dat in deze *Campanula* bloemen rozenstuifmeel heeft verzameld en haar dans gaat uitvoeren, prikkelt daardoor volstrekt niet de *Campanula*-bijen, maar wel de leden van de rozengroep, die in korten tijd allemaal komen afgestormd op de plek waar ze gewoon waren hun rozen te vinden.

v. Frisch bemerkte, dat bij allerlei bloemen de helmknoppen met stuifmeel een, ook voor ons menschen waarneembare eigen geur hebben, goed te onderscheiden van de geur van de bloemkroon.

Door het dansen worden niet alleen de bijen gealarmeerd, die reeds van vroeger de voederplaats kennen en in de korf zitten te wachten, tot er weer wat te halen is, maar ook worden nieuwe bijen aangelokt, die nog nooit op de voederplaats geweest zijn. Echter gebeurt het dansen, zoowel de honingdans als de stuifmeeldans alleen dan, wanneer de bijen terugkeeren van een *rijk voorziene* voedselbron en het dansen houdt direct geheel op, zoodra die bron niet meer rijk voorzien is, of zoodra er zooveel bijen mee heengelokt zijn, dat ze het samen daar best af kunnen. De gevulde horlogeglasjes met suikerwater fungeerden steeds als rijke voedselbron. Om een spaarzame voeding te verkrijgen, werden schaaltes met schijfjes filtreerpapier gevuld, welke van onderop met suikerwater gedrenkt werden door middel van een injectiespuitje. De bijen bleven hierop geregeld af en aan vliegen, maar nooit voerde er een dans uit en er kwam dan ook nooit een nieuwe mee. Het schijnt, dat ze alleen dansen wanneer ze hun honingmaag heel gemakkelijk en snel goed vol hebben kunnen zuigen. Het behoeft geen betoog dat deze manier van doen in de natuurlijke omstandigheden van groote praktische beteekenis is voor de bijen. De proeven in de vrije natuur werden genomen op het buitenverblijf van den Schr., dat schitterend gelegen is aan een bergmeertje in de Salzburger Alpen. Vooreerst

ONDERZOEK OVER HET „VERSTAND” VAN BIJEN EN MIEREN. 175

werd nog eens dagen lang een gemerkt bijtje, dat voortdurend heen en weer vliegt naar de voederplaats, op al haar vluchten geobserveerd om na te gaan of de nieuwelingen die zij door haar dansen aanwerft soms achter haar aan komen vliegen om de voederplaats te vinden. Dit gebeurt nooit. Ze komen op hun eigen houtje plotseling aan de voederplaats verschijnen, onverschillig of de gemerkte er ook is, onderweg is, of op dat oogenblik zich in de korf bevindt.

Het blijkt dat door haar dansen wel telkens nieuwelingen worden aangespoord naar de voedselbron te gaan zoeken, maar dat deze de plek zelf op goed geluk moeten zoeken, door den heelen omtrek af te snuffelen. Dit wordt aangetoond door, behalve

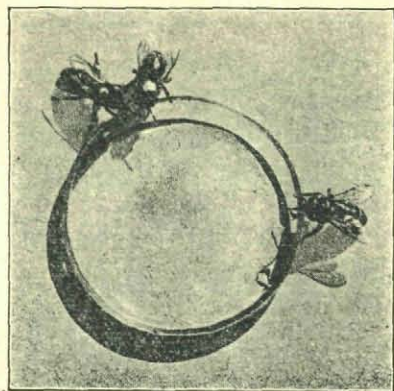


Fig. 1. Genummerde bijen zuigend aan een schoteltje vol suikerwater: rijkelijke voeding.

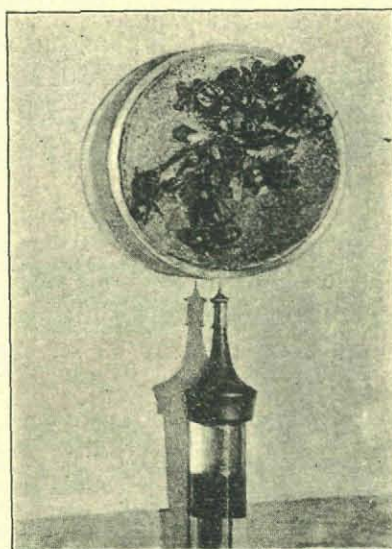


Fig. 2. Schrale voeding; onder dikke lagen filtreerpapier wordt 't suikerwater gebracht met een injectiespuitje.

het schaaltje, waarop de gemerkte bijen voortdurend hun voorraad halen, tegelijker tijd op verschillende plekken in het aangrenzende weiland ook schaaltjes met suikerwater neer te zetten. Die worden, wanneer ze niet al te afgelegen zijn geplaatst, evengoed door de nieuwelingen gevonden, als het oorspronkelijke voeder glaasje; bij hun onderzoekstocht vertoonen ze geen voorkeur voor de richting, waarin de gemerkte bijen heen en weer vliegen, die schijnt hun niet bekend te zijn. Het interessantst van al zijn de proeven hierbij genomen met de geparfumeerde voeder glaasjes. Een aantal genummerde bijen worden gevoederd uit een horloge glaasje vol suikerwater, dat staat op een stuk filtreerpapier gedrenkt met eenige druppels van een of andere geur-olie, bijv. citranel-olie. Een aantal andere glaasjes met suikerwater worden her en der in de weide uitgezet; een paar ervan zijn met dezelfde citranel-olie, de overige met verschillende andere geurstoffen geparfumeerd. Bij

ieder der glaasjes moet een waarnemer op post staan. De genummerde bijen vliegen uitsluitend heen en weer naar het hun bekende oorspronkelijke glaasje, maar zoodra zij hun dansen zijn gaan uitvoeren, komen er nieuwelingen naar buiten zwermen om te zoeken. Binnen een paar uur zijn er een groot aantal terecht gekomen op de citroneel-glaasjes, zoowel op het oorspronkelijke, als op de beide andere, zelfs als één daarvan nog al verborgen achter een heg heeft gestaan; geeneen, of een heel enkele, komt er op een der anders geparfumeerde schaaltes! Bij deze proeven moeten natuurlijk alle nieuwkomers, na genoteerd te zijn, worden gedood.

Met allerlei verschillende geur-oliën geven deze proeven steeds hetzelfde frappante resultaat.

Het is alleen de geur, welke bij de rondedansen in de korf wordt meegedeeld aan de aangeworven helpsters, niet vorm of kleur, die de bijen toch zoo goed kunnen onderscheiden en onthouden. Een scherp uitgevoerde proef controleert dit: Net als bij de vroegere proeven worden uit gekleurd papier bloem-vormen geknipt: een blauwe veelstralige composietachtige bloemvorm en een gele gentiaanvorm met 4 slippen. In deze bloemvormen wordt een klein glazen buisje gestoken, dat met suikerwater kan worden gevuld. Het gemerkte troepje wordt gevoerd op de gewone plaats met suikerwater in de gele gentiaan vormen. Spoedig komen er meegelokte nieuwelingen opdagen, die zoeken wel het suikerwater op, maar geeneen komt er op de precies gelijke gentiaanvormen, die zonder voedsel uitgezet zijn, evenmin als op de andere bloemvorm, als die leeg is. Nu wordt er een geur-papier gelegd onder de oorspronkelijke gentiaanvormen met suikerwater en ook een stukje van hetzelfde geur-papier gestoken in de leeg buisjes van de andere bloemvorm, de blauwe composietvorm, die in de weide verspreid staan. Spoedig verschijnen er nu nieuwelingen op *deze* buisjes alleen en gaan er ijverig zoeken naar voedsel, dat er niet is. Overtuigender kan het niet: de vorm en kleur, die de bijen toch zoo goed kunnen onderscheiden en onthouden wordt *niet* meegedeeld, de geur waar ze naar moeten zoeken wel.

Zelfs werd deze proef nog overgedaan met echte afgeplukte gentiaanbloemen, waarin wat suikerwater werd gegoten en waarvan de bloemslippen met pepermuntolie bevochtigd waren. Een eind op zij af stond een boeketje gewone onveranderde gentiaanbloemen en een stelletje waarvan de bloemslippen evenzoo met pepermuntolie geparfumeerd waren, maar geen van beide met suikerwater voorzien. De aankomende nieuwe bijen begaven zich alleen naar de geparfumeerde, *niet* naar de onveranderde bloemen.

Er moesten natuurlijk ook proeven worden genomen met natuurlijke geuren van levende bloemen en planten. In den botanischen tuin in München werden daarvoor o.a. gebruikt pronkerwten, *Lathyrus odoratus* en een soort stroobloem, *Helichrysum lanatum*, welke beide om verschillende redenen door de honingbijen worden vermeden. Van *Helichrysum* is de heele plant geurig, van *Lathyrus* de bloem. Nu wordt het schoteltje, waarop een aantal gemerkte bijen gevoederd wordt, omringd met afgeplukte bloemhoofdjes van *Helichrysum*, spoedig daarna verschijnen

ONDERZOEK OVER HET „VERSTAND” VAN BIJEN EN MIEREN. 177

op het bedje van *Helichrysum* in den tuin, 100 M. van de voederplaats af, honingbijen, ongenummerde uit de observatiekast, die daar ijverig op de bloemhoofdjes rondzoeken, waar anders geen bij naar taalt. Dan worden de *Helichrysum* hoofdjes bij de voerplaats verwijderd en vervangen door afgeplukte *Lathyrus* bloemen. Spoedig wordt het *Helichrysum*-bedje vergeten en krijgen de pronkerwtplanten bezoek van zoekende bijen.

Nu was de vraag: hoe sterk moet de bloemengeur zijn, om nog door de bijen meegenomen te worden naar de korf en bij de rondedans nog door de navolgers te worden waargenomen en onthouden? Met allerlei meer of minder sterk geurende bloemen gelukte de proef precies even goed als boven met de *Helichrysum* en *Lathyrus*. Echter ook nog evengoed met bloemen als kooldistel en boterbloemen of snijboonenbloesem, die als geheel reukeloos gelden. Dat leek al weer verdacht. Het blijkt echter dat deze bloemen wanneer ze maar in groot aantal bij elkaar worden genomen een toch ook voor sommige mensen waarneembare geur afgeven.

Dat de honingbijen deze zwakke geuren beter kunnen waarnemen dan wij menschen, is niet zoo wonderlijk, maar wel wonderlijk is het feit, dat ze van die zwakke geur na een vluchtig bloembezoek nog zooveel aan hun lichaam meedragen, dat ze het in de korf aan de anderen kunnen duidelijk maken.

De sterk geurende kunstmatige stoffen, zooals pepermuntolie behoeven door de bijen niet eens te zijn aangeraakt, om voldoende geur mee te geven. Als de olie druppeltjes zoover van 't horlogeglasje met suiker afstaan, dat de bijen ze bij hun bezoek niet aanraken, maar alleen er dicht over heenvliegen, geeft dat al 't zelfde resultaat.

Toch waren er ook bloemen te vinden, die ook voor de bijen werkelijk reukeloos zijn, of althans geen geur meegeven bijv. *Montbretia* en windbloeijs als grassensoorten en ook wilde wingerd die toch door bijen veel bezocht wordt.

v. Frisch kon zelfs het bewijs leveren, dat het verkeerd is te meenen, dat de bijen zeer veel scherper waarnemingsvermogen voor geuren zouden hebben dan wij. Wanneer hij n.l. z'n genummerde groepje voedert op een groote boeket gentianen, die voor ons een duidelijk waarneembare geur alleen dan geven, wanneer we er veel bij elkaar hebben, dan vinden ook de uitzwermende boodschappers uit de korf wel zoo'n groote boeket en niet een enkel takje dat afzonderlijk wordt neergezet. Van wilde cyclamen, die veel sterker geuren, vonden ze wel de afzonderlijk staande bloempjes alle.

(Wordt vervolgd.)

J. HEIMANS.

DE KIEVIT IN FRANKRIJK.

EEN toeval bracht mij dit voorjaar in N. O. Frankrijk en liet mij met de wijze kennismaken, waarop in het Departement de l'Aube et de la Marne van oudsher de kieviten op hun voorjaarsstrek bij duizenden worden gevangen.

De Redactie van dit tijdschrift vroeg mij een korte beschrijving te geven van