

worden, die het eens zijn over de ouderdom van een bepaalde laag, en in dit postglaciale tijdperk is die oneenigheid erger dan ooit.

Daartegenover staat de planten-geografische methode.

Die gaat uit van de tegenwoordige flora, namelijk van de studie der huidige plantenverspreiding. Door het bestudeeren van die verspreiding in verband met de omstandigheden, wordt getracht te vinden, hoe die tot stand gekomen is. Deze methode heeft boven de paleontologische voor, dat ze een veel rijker materiaal heeft als grondslag, en niet afhankelijk is van een paar armzalige, moeilijk juist te determineeren restjes.

Eén groot bezwaar is er aan deze methode verbonden, en dat is een bepaalde controverse, die telkens weer optreedt, namelijk deze: elke soort en ook elke plantenmaatschappij als geheel genomen, heeft één of eenige bepaalde streken als eigen terrein, waar ze thuis is op alle geschikte plekjes, en daar buiten een aantal meer geïsoleerde plekken, waar ze, door locale omstandigheden begunstigd, kleine terreinen „in partibus infidelium“ bezet.

Dit nu kan op twee manieren ontstaan zijn n.l. of de plant of planten-maatschappij heeft vroeger een veel grooter gebied gehad en is daar later uit verdrongen, behalve op enkele bijzonder gunstige plekjes, die als *relictenstations* of *refugiën* te beschouwen zijn, (denk bijv. aan de *Rhododendron ponticum* in Portugal en Spanje) of omgekeerd de verspreidingsmiddelen van de soort hebben hem in staat gesteld, buiten z'n eigenlijk compact gebied zaden uit te strooien, en die hebben alleen op die enkele allergunstigste plekjes vasten voet kunnen krijgen: dan zijn het dus niet *relictenstations* of *refugiën*, maar *geavanceerde voorposten*; dat geeft precies hetzelfde beeld.

Het is duidelijk, dat er een heel nauwkeurige kennis van de omstandigheden en van de biologie van de soort noodig is, om uit te maken, met welk van die twee gevallen we te doen hebben, en het zal niet altijd mogelijk zijn, om dat met zekerheid te zeggen.

J. HEIMANS.

Wordt vervolgd).

DE BLAUWE GOUDWESP.

(*Chrysis cyanea* L.)



EEN stille, zonnige morgen op het einde van Juni. Tegen een schutting achter mijn woning zit een klein, fraai insect, het geheele lichaam van een schitterend, iets groenachtig metaalblauw: een blauwe goudwesp. Onbeweeglijk zit het nauwelijks 6 millimeter groote dier, als geheel opgaande in de koestering der zonnestralen. Slechts af en toe een zwakke trilling in de naast elkander liggende, rechtuitgestoken sprieten verradert het leven — het leven en de waakzaamheid. Want op een

decimeter afstand is een pottenbakkerswesp (*Trypoxylon figulus*) bezig haar nest aan te leggen in een van de daar vastgehechte „nestkastjes”: eenige vingerlange aan de achterzijde gesloten rietpijpjes. De *Trypoxylon* heeft even te voren de eerste met kleine spinnen gevulde cel in het rieten pijpje behoorlijk door een leemen dwarswand afgesloten en is thans begonnen aan het approviandeeren eener tweede broedkamer.

Op een oogenblik, dat de pottenbakkerswesp na het binnenbrengen eener sterk verlamde of gedooide spin weer uitvliegt, om een nieuwe prooi op te sporen, begint het juweelachtig insect op te leven. Kalm begeeft het zich naar het buisje met het *Trypoxylon* nest en, alsof hiervan geen wettige eigenares ter wereld bestaat, wandelt het rustig naar binnen: de goudwesp gaat inspectie houden over de vorderingen van den arbeid der andere. Zij keert echter onmiddellijk weer terug, om zich op eenigen afstand van het nest opnieuw op de wacht te zetten. Het bezoek wordt weldra herhaald. Ik behoef niet te vragen, wat die groote belangstelling beteekent: de rijkgekleede, daklooze pronkster is bezig een onderkomen voor haar jongen te zoeken. Zij wacht het geschikte oogenblik af, om haar ei te leggen in de cel der pottenbakkerswesp, ten einde haar larve te kunnen zetten aan een disch, dien de *Trypoxylon* bezig is voor haar eigen kroost aan te richten. Intusschen werkt deze laatste nog steeds door, zonder eenige onrust te toonen; zij schijnt van de aanwezigheid der goudwesp nog volkomen onbewust. Wat echter zal zij doen, wanneer haar ten laatste toch de tegenwoordigheid der doodsvijandin van haar jongen in het oog gaat vallen? En zij is vinnig genoeg. Als ik, terwijl zij in het buisje doende is, dit even aanvat, hoor ik onmiddellijk een dreigenden snorrenden toon van snel trillende vleugels. Dan geschiedt, wat ik hoopte te zien: de beide wespen bevinden zich op een oogenblik te gelijk aan den ingang van het nest. Nu zal dan toch de moederwesp in felle woede de belaagster van haar kroost te lijf gaan! Geen spoor daarvan. De beide insecten gaan langs elkander heen met een, haast zou men zeggen, bestudeerde onverschilligheid. Sterker nog: de goudwesp loopt de andere letterlijk voor de voeten, gaat met haar tegelijk het nest in en weer uit; de *Trypoxylon* verradt noch angst noch toorn. Het moederlijk instinct zwijgt volkomen. Een ondervinding van eeuwen her heeft het nog niet kunnen leeren, in de blauwe goudwesp een vijandin te zien.

Zoodra de tweede cel voltooid is, neem ik het buisje weg om het op de gewone wijze n.l. door het voorzichtig wegsnijden van een reep, te gaan openen. Het *Trypoxylon* ei ligt in elk der beide cellen op de gewone plaats: op het achterlijf van een der middelste kleine spinnen. Een ei van de goudwesp, dat kleiner moet zijn, zie ik echter niet. Ik ben door andere bezigheid verhinderd, mijn nasporing op dat oogenblik voort te zetten, bind den uitgesneden reep weder op het buisje en neem mij voor, den volgenden morgen het onderzoek te hervatten en dan, zoo noodig, de spinnen uit de cellen te nemen en stuk voor stuk op de aanwezigheid van een *Cyanea*-ei te onderzoeken. Naar mijn meening kan dat uitstel zonder aenig bezwaar geschieden, wijl ik mij uit de Nederlandsche entomologische

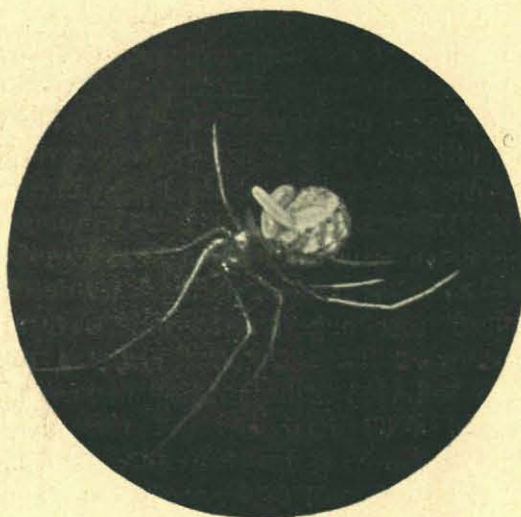
literatuur herinner, dat de larven der goudwespen, nooit den celvoorraad aantastend, uitwendige parasieten zijn en dat derhalve haar ontwikkeling ook nooit aan die van de larven der gastvrouw kan voorafgaan. Den volgenden dag het nest weder ter hand nemend vind ik echter het ei uit de achterste cel verdwenen en zie ik tegen den binnenwand van het buisje een zeer kleine, glasachtige larve zitten, die van de mij bekende Trypoxylonlarve duidelijk verschilt. In de andere cel blijkt het ei nog wel is waar aanwezig, maar toch ook niet meer in ongeschonden toestand: een soortgelijke larve is bezig er zich te goed aan te doen en de eischaal zit haar als een nog half gevulden zak over den kop geslagen.

De toedracht der zaak is intusschen duidelijk genoeg. De eieren der goudwesp, ergens in de cellen verscholen, zijn snel uitgekomen, de larven hebben de eieren der pottenbakkerswesp opgezocht en aangetast en zijn daardoor in het onbetwiste bezit van den aanwezigen spinnenvoorraad gekomen. Doch hoe hebben die larven tusschen den wirwar van spinnenpooten en lijven heen de eieren der gastvrouw kunnen bereiken?

Met wat geduldoefening gelukte het mij eenige dagen later, den 3den Juli, opnieuw een *Cyanea* het nest eener pottenbakkerswesp te zien binnengaan. Ik wacht, tot de *Trypoxylon* haar cel heeft afgesloten, maak dan het buisje los en open het met groote voorzichtigheid. Mijn moeite wordt ruimschoots beloond. Konden wij bij het

vorige nest alleen vermoeden, dat de *Cyanea* haar eieren in de onmiddellijke nabijheid van die harer gastvrouw had gelegd, ditmaal blijkt de goudwesp er in geslaagd, zelfs allen afstand op te heffen: haar ei ligt dwars over het andere heen. Het is door afmeting en kleur ook duidelijk van dat der pottenbakkerswesp te onderscheiden: is aanmerkelijk smaller, iets korter en minder wit, meer glasachtig. Reeds den volgenden morgen vind ik het uitgekomen, zoodat de eitoestand slechts kort, hoogstens 18 uren, heeft geduurd, terwijl die voor de eieren van de pottenbakkerswesp ongeveer den dubbelen tijd bedraagt.

Al heeft nu de larve van den parasiet haar eischaal achterwaarts als opgestroopt, zij wacht zich er wel voor die reeds onmiddellijk geheel te verlaten. Zij houdt er zich met de punt van het achterlijf integendeel voorloopig nog stevig aan vast en begint met langzame, draaiende bewegingen van den kop en het



Spin op wier achterlijf de eieren van *Trypoxylon figulus* en *Chrysis cyanea* over elkander liggen. Vergr. 5 X.

voorlijf om zich heen naar het ei der gastvrouw te zoeken. Deze tastbewegingen der blinde larve geschieden, wellicht uit instinctmatige vrees voor de kaken van sommige onvoldoend verlamde spinnen, met groote voorzichtigheid. Als ik de larve slechts even met den kop eener speld aanraak, werpt zij onmiddellijk, en thans niet langzaam maar met snelheid en kracht, het lichaam naar de andere zijde. Ten slotte stoot zij met den kop tegen het gezochte ei, bijt zich daaraan vast, begint het leeg te eten en laat nu haar eigen eischaal los. En daarmee is zij dan tot hetzelfde punt van ontwikkeling gekomen als de Cyanealarven, die ik vond in het eerste Trypoxylonnest.

Nadat de larve der goudwesp het ei harer gastvrouw heeft verbruikt, laat zij zich tusschen de spinnen glijden. Na eenig zoeken en tasten bijt zij zich aan een van deze vast en begint die uit te zuigen. Zoo doet zij met de eene prooi na de andere, tot de cel is leeggegeten. Haar kleur wordt nu een sterk blinkend vuilgrijs met een donkere lengtestreep over den rug. Er treedt geen onderhuidsche witte sprenkeling op. Kenmerkend voor haar vorm zijn de hoekige, zijwaartsche uitpuilingen der segmenten en de beide vleezige, korte spitsen, waarin het achterlijf uitloopt. Tegen den tijd harer verpopping verandert de grijze kleur in geel en dit geel verbleekt na het spinnen van den cocon weder tot een geelachtig wit. Het spinsel op zich zelf is bruingeel, doch schijnt door de witte kleur der ingesloten larve lichter dan het in werkelijkheid is.

De tijdsruimten, noodig voor de ontwikkeling van ei tot gevleugeld insect, blijken zeer ongelijk. De eene larve uit het nest van Juni (de tweede uit dat nest werd het slachtoffer van een ongeluk) ontwikkelt zich snel: reeds den 12en Juli vind ik haar ingesponnen. Tusschen den eitoestand en de coconvorming ligt dus bij haar een tijd van niet meer dan ongeveer twee weken. De andere, die van den 3en Juli, is den 19en volwassen, doch begint eerst den 24en haar spinsel te vervaardigen: zij heeft derhalve voor dezelfde ontwikkeling als de eerste een week meer noodig gehad. Dat is intusschen slechts het begin van het verschil tusschen beiden. Want terwijl de laatste nu in haar cocon den winter gaat overliggen, vind ik de eerste reeds op den 3en Augustus ontpopt en monter door de doos wandelend, waarin de cocons zijn opgeborgen. Ook buiten, tegen de schutting ontdek ik een paar dagen later, voor het eerst sinds begin Juli, weder verscheidene druk bezige Trypoxylons en om de nesten heensluipend een tweetal Cyanea's. Als zooveel andere hymenoptera hebben de goudwespen derhalve twee geslachten per jaar: een snel zich ontwikkelde zomer- en een langzaam in ontwikkeling voortgaande najaars-generatie. Zij hadden het ten minste in dit geval; want het feit, dat de larve uit het nest van den 3en Juli langzamer groeide, zich trager verspon en dat jaar niet meer tot ontpopping kwam, doet de vraag rijzen, of wellicht ook niet individueele verschillen binnen de soort de snelheid der ontwikkeling vaststellen. En zoo geeft, als steeds, de oplossing van het eene vraagstukje onmiddellijk weer aanleiding tot het ontstaan van een ander.

Het bovenstaande was reeds geschreven, toen mij dezer dagen Reuter's werk

over levensgewoonten en instincten van insecten in handen kwam, dat, eerst onlangs verschenen, ook met de nieuwste onderzoekingen omtrent de hymenoptera rekening heeft kunnen houden. De schrijver vermeldt daarin, dat *Chrysis ignita* en *neglecta* in gewoonten van de andere goudwespen afwijken, wijl haar larven eerst het ei en daarna den voedselvoorraad aantasten van de plooi vleugelige wespen, bij wie zij parasiteeren. Uit mijn mededeelingen blijkt, dat de bij niet-plooi vleugelige wespen parasiteerende *Chrysis cyanea* aan die beide soorten als „Dritte im Bunde“ moet worden toegevoegd.

P. HAVERHORST.

HOE IK AMATEUR-GEOLOOG WERD.



ER was een tijd, 't is een jaar of zes geleden, dat de keisteenen van het veld mij evenveel interesseerden als een bakker de verschillende soorten van schoensmeer.

Ik had met veel liefde planten gedetermineerd en gedroogd, zooveel als er maar ergens in bosch of sloot te vinden waren. Ik had vlinders nagejaagd; libellen en wespen gevangen, opgezet en in doozen gerangschikt. Ik had de vogels beluisterd en hun leven nagegaan; doch *steen*en neen, dat daar nu iemand plezier in kon hebben, snapte ik niet.

Het werd 1911. Ik kreeg een museumpje, om er alle mooie natuurdingen uit te stallen en om er anderen wat van te vertellen, te leeren.

Ik wist, dat geologie ook tot de natuurvakken behoorde. Werd er niet in *D. L. N.* over geschreven? En dat was mijn lijfblad. Daarbij zwoer ik. Daarnaar hunkerde ik. Wat daarin aangeraden werd, deed ik.

Schreef Jaspers over de libellen, dan ving ik die en determineerde ze.

Vroeg Heukels medewerking om te komen tot een overzicht van de verspreiding der wildgroeiende planten in Nederland, dan deed ik daaraan mee en zond mijn belangrijkste soorten in.

Gaf Thijsse er een tabel om de wilde wespen, bijen, enz. te determineeren, dan legde ik er mij op toe om ook deze kleine dieren te verschalken.

Schreef Heimans over paddestoelen, dan bestelde ik mij een flora en ging de bosschen in.

En nu de geologie. Het Museum zou geopend worden. Toevallig kon ik te Darmstadt een 300 mineralen koopen uit de nalatenschap van een „Bergdirektor“. Niet te duur. Ik deed zulks. De collectie kwam. Ik zag mooie dingen, doch begreep niet hun samenstelling, hun wezen, hun ontstaan, hun vergaan.

Ik moest lectuur hebben, en kocht op aanraden van een leeraar in Nat. Historie te Almelo: P. Wagner, *Lehrbuch der Geologie und Mineralogie*, Grosze Ausgabe. Daar staan praktische *Aufgaben* in en praktisch moet je wezen, vooral als je natuurstudie beoefent.

Ik ging naar het veld, de heide en zocht steenen. Ik fietste naar de Lutte, naar de steenbakkerijen en wilde de *klei* zien, waarvan de steenen gebakken werden, wilde zien, *wat* er in die *klei* zat, gips en kalksteen en pyriet en markasiet en zeeschelpen.

Maar aan een steen, een keisteen, zooals men hier algemeen zegt, zie je zonder voorlichting bitter weinig.

In zoo'n kei, oftewel graniet, moeten vier dingen zitten: kwarts, veldspaat, glimmer, hoornblende. Ik sloeg de granieten stuk en bekeek het breukvlak. Ik bekeek het oplettend,