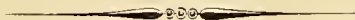


FEB 17 1905

KUNGLIGA SVENSKA
VETENSKAPS-AKADEMIENS
HANDLINGAR.

NY FÖLJD.

TRETTIOSJUNDE BANDET.



STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1902—1903

LEFNADSFÖRHÅLLANDEN OCH INSTINKTER

INOM FAMILJERNA

POMPILIDAE OCH SPHEGIDAE

AF

GOTTFRID ADLERZ

MEDDELAD DEN 14 OKTOBER 1903 AF HJ. THEEL OCH CHR. AURIVILLIUS

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESSLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINGSIECK
3 RUE CORNEILLE

Föreliggande arbete afser att söka lämna nya bidrag till komparativt biologiska studier öfver de i titeln angifna aculeatfamiljerna, hvarvid, utom till de själfständiga iakttagelser öfver svenska arter, som jag ser mig i stånd att framlägga, hänsyn äfven tagits till de viktigare ntländska typer, om hvilka biologiska meddelanden offentliggjorts i hithörande litteratur.

De enskilda iakttagelsefallen, som nästan undantagslöst upptecknats på platsen, omedelbart efter hvarje iakttagelse, hafva sammanförts till en afdelning för sig, hvarmed jag har afsett att göra deras användning oberoende af hvarje teoretisk ståndpunkt. De torde därför kunna anses användbara äfven af dem, som tilläfventyrs ej skulle gilla de teoretiska slutsatser, hvilka jag i arbetets senare del ansett mig kunna draga.

Genom sammanställning af flera iakttagelsefall öfver samma art, då tillfälle därtill erbjudits, har jag åsyftat att dels låta dem komplettera, dels bekräfta hvarandra för att därigenom så att säga på statistisk väg söka utröna det för arten typiska, d. v. s. instinktmässiga handlingssättet under ostörda naturliga förhållanden.

För att kunna bidraga till lösningen af den just nu aktuella frågan, huruvida insekterna uteslutande ledas af ärfda instinkter eller om de förmå ändamålsenligt modifiera sina handlingar, har användts metoden att försätta dessa steklar under så främmande omständigheter, att de med visshet kunna antagas aldrig förekomma i fria naturen, och på detta sätt söka tvinga dem att själfva besvara frågan. Samma experimentella metod har användts för att söka kasta något ljus öfver den likaledes omstridda orienteringsförmågan. För dessa två slag af undersökningar förefalla de solitära steklarna att vara lämpligare föremål än de sociala, dels därför att de förras psykiska funktioner kunna väntas vara mindre komplicerade, dels emedan det hos dem är lättare att utan störande ingrepp och påverkningar följa hvarje enskild individs handlingssätt.

Då emellertid undersökningar af denna art äro synnerligen tidsödande, och oberäkneligheten af flera därvid ingripande faktorer i hög grad försvårar uppnåendet af verkliga resultat, har jag sett mig nödgad att inskränka dessa undersökningar hufvudsakligen till vissa allmänna arter, på hvilka tillgång kunde påräknas för experimentens upprepande i mån af behof.

Emellertid har jag äfven haft goda tillfällen att iakttaga flera mera sällsynta arter, om hvilka förut inga eller blott helt fragmentariska meddelanden förelegat. Det har förefallit mig vara af intresse att utreda äfven sådana arters lefnadsförhållanden, bl. a. af det skäl att däraf möjligen skulle kunna framgå just anledningen till att de äro sällsynta.

För bestämningen af de af steklarna infångade rofven har jag haft förmånen af benägen medverkan af flera specialister. I främsta rummet har jag därvid att nämna professor CHRISTOFFER AURIVILLIUS, som icke blott bestämt en del såsom rof infångade larver, utan också genom den dyrbara gåfvan af en större samling bestämda stekel-dubletter från Riksmuseum för mig underlättat tvifvelaktiga arters identifiering, hvartill han för öfrigt äfven personligen medverkat. Hemiptererna hafva bestämts af professor O. M. REUTER i Helsingfors, skalbaggarna af ingenjör I. B. ERICSON och spindlarna af D:r ALBERT TULLGREN. Och är det mig en kär plikt att till samtliga dessa herrar härmed uttala min tacksamhet.

Sundsvall i september 1903.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

	Sid.		Sid.
<i>Pompilus viaticus</i> LATR.	7.	<i>Gorytes campestris</i> MÜLLER	53.
» <i>funipennis</i> DBM	16.	» <i>tumidus</i> PANZ.	55.
» <i>Wesmaeli</i> THOMS.	24.	» <i>lunatus</i> DBM	55.
» <i>trivialis</i> DBM	25.	<i>Mellinus arvensis</i> L.	56.
» <i>chalybeatus</i> SCHIÖDTE	26.	<i>Cerceris rybiensis</i> L.	66.
» <i>niger</i> FAB.	28.	» <i>arenaria</i> L.	66.
» <i>cinctellus</i> V. d. L.	29.	» <i>truncatula</i> DBM.	68.
» <i>rufipes</i>	30.	» <i>5-fasciata</i> ROSSI	70.
<i>Salix sanguinolentus</i> FAB.	33.	» <i>labiata</i> FABR.	70.
<i>Ceropales maculata</i> FAB.	34.	<i>Psammophila hirsuta</i> SCOPOLI	70.
<i>Priocnemis parvulus</i> DBM	35.	<i>Ammophila sabulosa</i> L.	99.
» <i>exaltatus</i> PANZ.	36.	» <i>campestris</i> JUR.	108.
<i>Agencia intermedia</i> DBM	37.	<i>Dolichurus corniculus</i> SPINOLA	122.
» <i>variegata</i> L.	37.	<i>Pemphredon lugens</i> DBM	133.
<i>Lindenius albilabris</i> FAB.	39.	<i>Diodontus Dahlbomi</i> MORAWITZ	133.
<i>Crabro anaxius</i> WESM.	39.	<i>Mimesa bicolor</i> WESM.	135.
» <i>lapponicus</i> ZETT.	40.		
» <i>subterraneus</i> FAB.	40.	Väl af rof och bytets magasinering	136.
<i>Oxybelus uniglumis</i> L.	41.	Rofvets paralysering	146.
<i>Miscophus niger</i> DBM	44.	Orienteringsförmåga	152.
<i>Tachysphex unicolor</i> PANZ.	44.	Olika åsikter om instinkt och intelligens	160.
» <i>laticlavus</i> THOMS.	50.	Instinkt	165.
» <i>pectinipes</i> L.	50.	Intelligens	172.
<i>Astata boops</i> SCHRANK.	52.	Litteraturförteckning	180.
» <i>stigma</i> PANZ.	53.		

Pompilus viaticus LATR.

Denna art är den allmännaste såväl i Sverige som i en stor del af det öfriga Europa. I sitt lefnadssätt kan han betraktas som en typisk representant för släktet. Trots hans allmänna förekomst äro de biologiska meddelanden, som med visshet syfta på denna art, öfverraskande få och föga detaljerade. DAHLBOM ¹⁾ lämnar en missledande framställning, då han låter denna art välja till rof, förutom spindlar, äfven flugor och fjärillarver samt påstår, att den skulle gräfva hålor med flera utgångar. GIRAUD lämnar däremot ²⁾ i koncentrerad form en mycket god skildring af stekelns typiska tillvägagångssätt. Sålunda omtalar han, huru stekeln alltjämt släpar sin spindel baklänges, huru han med möda klättrar upp på något örtstånd för att där hänga sitt byte i något grenveck några tum öfver marken, i skydd för andra jagande steklar af samma art; huru han lämnar bytet för att söka plats att gräfva håla i omgifningarna; huru han under gräfningsarbetet flera gånger aflägger besök hos sitt gömda byte, liksom för att öfvertyga sig om att det alltjämt finnes kvar; huru stekeln därvid, ehuru han styr sina steg tämligen rakt till bytets gömställe, icke desto mindre springer omkring öfverallt i omgifningarna och bestiger alla växter, till dess han finner sin spindel, som han nu nöjer sig med att blott beröra; huru han, då hålan är färdig, hämtar spindeln, släpar den med sig baklänges och lägger den vid ingången till hålan, i hvilken han själf går ensam ned för att tillse, att ingen obehörig inträngt där under hans frånvaro; huru han slutligen nerifrån hålan griper sin spindel i abdomens spets och på detta sätt släpar ned den samt efter några minuters dröjsmål åter kommer upp för att rifva ned sand i hålan bakom sig och tillpacka sanden med abdomens spets. Denna korrekta och detaljerade skildring betecknar ett stort framsteg framför de äldre beskrifningarna.

FERTON ³⁾ fäster uppmärksamheten på en iakttagelse af NICOLAS, ⁴⁾ som i södra Frankrike sett denna art på hösten uppsöka ett gömställe, där han tillbringar vintern. FERTON har själf gjort samma iakttagelse och framhåller, hurusom artens flygtid börjar under senare hälften af juli. Under september var den ännu vanlig, och genom långvarigt öfvervakande hade FERTON öfvertygat sig »qu'elle ne nidifiait pas. L'insecte furetait

¹⁾ 1843—45.

²⁾ 1854, sid. 601.

³⁾ 1897, sid. 17.

⁴⁾ H. NICOLAS: Étude sur quelques pompiles du midi de la France. Association franç. pour l'av. des sc., Congrès d'Oran, 1880.

dans l'herbe comme il le fait dans ses chasses du printemps et il amorçait des terriers qu'il laissait inachevés». Af FERTONS skildring framgår ej fullt klart, hvad jag redan påpekat i fråga om denna stekel¹⁾, att den nya generationen, som äfven hos oss framträder under senare hälften af juli, aldrig under samma sommar ägnar sig åt spindeljakt, men däremot under sommarens senare del och till frostens inträde på hösten ses syssla med att gräva djupa hålor (ända till 30 cm. och mer) af helt annan beskaffenhet än de blott 3—5 cm. djupa hålor, som under våren och sommarens början grävas för afkommans räkning. BORRIES tyckes ha iakttagit samma förhållande, ehuru han misstydtt det, då han²⁾ om släktet *Pompilus* säger: »Gångens Længde er meget forskjellig, snart en Fod lang, snart kun en eller et Par Tommer; i det sidste Tilfælde fandt jeg at Byttet fanges for Gangen graves.» De förstnämnda, djupa hålorna äro afsedda till vinterkvarter, i hvilka flera steklar i sällskap öfvervintra (jfr *Psammophila*). De öfvervintrande äro uteslutande honor, ty några hanar visa sig aldrig bland dessa på våren genom sin spindeljakt och sina ständiga gräfningsarbeten så i ögonen fallande steklar. Förhållandena äro således likartade med dem hos *Psammophila*, och liksom hos denna uppträder blott en generation om året. Liksom *Psammophila* visar sig också *Pompilus viaticus* under de första varma vårdagarna, innan ännu några andra steklar börjat sin verksamhet, och öfver hufvud taget höra dessa båda till de tidigaste af alla vårinsekter. På sätt och vis är det öfverraskande att finna dessa båda steklar, under så olikartade klimatiska förhållanden som de i Norrland och södra Frankrike råda, bibehålla samma af klimatet framkallade vanor, som här ofvan åsyftats.

Här nedan meddelas de senare årens enskilda iakttagelsefall i tidsföljd.

1. ^{12/5} 1901 sågos talrika honor af denna art ströfva omkring på en sandig sydslutning vid Sundsvall, en och annan släpande på en förlamad Lycosid. Ofta inträffade, att en mötande stekel af samma art sökte beröfva den lycklige jägaren hans byte. Vanligen var det vid den härvid uppblossande tvekampen spindelns ägare, som i sin rättmätiga harn visade sig mera energisk i sina angrepp och därför afgick med seger. En dylik strid var af tillräckligt intresse att här skildras.

En *viaticus*-hona sågs släpa fram en förlamad Lycosid till den nyss färdiggrädda hålan, där stekeln först själf gick ned och därefter började släpa ned spindeln med bakroppen före. Byttet tycktes vara för stort i förhållande till gångens vidd, ty det fick i början stanna helt kort innanför mynningen och flyttades därefter så småningom små korta sträckor inåt, förmodligen i den mån som stekeln vidgade sin håla. Ännu var det dock synligt utifrån, då en annan kringströfvande hona af samma art händelsevis såg in i denna håla, märkte spindeln och genast sökte tillägna sig honom. Det blef emellertid ett långvarigt och tungt arbete, ty spindelns ägare höll fast på insidan, och det omtvistade bytet neddrogs under kampen så långt, att äfven röfwarens kropp helt och hållet inträngde i hålan. Den senare stekeln var emellertid något större och starkare och lyckades till sist draga ut spindeln, men han fick ej länge glädja sig åt eröfringen, ty i samma ögonblick störtade

¹⁾ 1900, sid. 195.

²⁾ 1897, sid. 104.

den ursinnige ägaren ut, sjudande af förbittring, och nu började en långvarig och häftig kamp, under hvilken än den ene, än den andre af kämparne sökte släpa bort spindeln, omväxlande med att båda häftigt tumlade om hvarandra på marken. Rörelserna voro så snabba, att det ej kunde urskiljas, om de kämpande begagnade gadd eller käkar eller bådadera såsom vapen. Slutligen lyckades den rättmätige ägaren släpa undan rofvet, medan angriparen sökte på annat håll, och nu drogs det i största hast rakt nedåt slutningen och bragtes i säkerhet mellan toppbladen af en lingonriskvist 1.5 m. från stridsplatsen. Det var påtagligt, att stekeln sökte dölja sitt byte högt öfver marken, för att det ej så lätt skulle bortsnappas af andra på marken kringströfvande Pompilider. Det var nämligen först efter upprepade misslyckade försök, som han nådde sitt syfte att fästa spindeln i stadigt läge mellan bladen. Stekeln återvände därefter för att iordningställa sin håla, som under stridstumultet blifvit mycket skadad. Sedan detta arbete afslutats, uppsökte han åter sitt gömda byte. Härvid var det tydligt, att han erinrade sig ha gömt spindeln i toppen på en lingonkvist, ty då han ankommit till närheten af gömstället, besteg han en mängd där växande lingonkvistar, somliga upprepade gånger. Men det dröjde rätt länge, innan han besteg den rätta, som han dock många gånger sprungit förbi. Några luktspår följde tydligen ej denna stekel. Det återfunna bytet släpades uppför slutningen igen, tämligen rakt på målet, men ändå stannade ej stekeln förrän han hunnit $\frac{1}{2}$ m. förbi. Då hängde han spindeln mellan några sammanlutade grässtrån, högt öfver marken, gjorde därefter några orienteringsslag, till dess han återfann hålan, i hvilken han slutligen ostörd fick nedsläpa bytet.

Efter att i omkring tio minuter ha varit försvunnen i hålans djup, visade han sig åter närmare mynningen och kunde i det med en spegel inkastade ljuset ses syssla med att från gångens väggar bortskrapa sand, som han krafsade ner bakom sig för att stänga larvkammaren med. Efter att ha sysslat härmed mer än $\frac{1}{2}$ timme, närmade han sig mynningens kanter, hvilka nu började nedrifvas, så att stekeln snart åter befann sig ofvan jordytan. Det kunde nu ses, huru stekeln eftertryckligt packade den i hålan nedrifna sanden med spetsen af sin abdomen. Då arbetet afslutats, låg sanden jämn och slät, och stekeln beredde sig att gå ut på nya ströftåg. Då hålan uppgräfdes, befanns stekelns ägg vara fästadt på sidan af spindelns bakkropp.

2. I en sandgrop sågs $2\frac{1}{5}$ en *P. viaticus* sysselsatt med det slutliga täckningsarbetet för att dölja hålans mynning, hvarvid han dock ej så noga höll sig till den rätta platsen, utan alltibland, alltjämt krafsade sanden bakom sig, aflägsnade sig 15 till 20 cm. därifrån. Frånsedt att sanden långt ifrån alltid kastades åt det rätta hållet, kunde den naturligtvis omöjligen från ett sådant afstånd nå fram till sin bestämmelseort. Stundom återvände dock stekeln till den rätta platsen och fortsatte mera effektivt sitt arbete. Exempel på ett dylikt opraktiskt tillvägagående äro ej sällsynta (jmf. *Psammophila* n:r 1) och vittna ingalunda för något medfött mästerskap i utförandet af instinktmässiga handlingar.

Den af stekeln nedgräfd spindeln med därpå fästadt ägg tillvaratogs. Ägget var 2.25 mm. långt, medan ett annat ägg, tillvarataget på platsen samma dag, var större, 2.5 mm. Det föreföll därför af intresse att söka utröna, om de olika näringsmängder, med hvilka dessa båda ägg sannolikt utrustats, kunde hafva inflytande på den blifvande in-

sektens kön. Någon jämförelse kunde dock ej komma till stånd, enär det större ägget förolyckades före kläckningen. Det mindre kläcktes däremot $\frac{26}{5}$, således efter en embryonaltid af 5—6 dygn. Larven började $\frac{2}{6}$ spinna en gles väfnad på botten af sin kammare efter att ha förtärt icke blott sin egen spindel, utan äfven bakkroppen på den andra, på hvilken ägget dött. Då denna senare spindels framkropp börjat mögla, ersattes den af en tredje, frisk spindel, hvilken dock försmåddes af larven. Spinnandet af den glesa väfnaden till stöd för kokongspinningen fortsattes $\frac{3}{6}$, och $\frac{4}{6}$ hade larven därinom spunnit sin brungula kokong. Larvens ätperiod räckte sålunda 7—8 dygn och hela larvperioden 9—10 dygn. Ur kokongen framkom $\frac{10}{7}$ en *hane*, således efter en pupptid af 35 dygn.

3. På en sandig väg med grästorf här och där mellan hjulspåren iaktogs $\frac{16}{6}$ en *P. viaticus*, som upphängt sin förlamade spindel mellan några sammanlutade grässtrån och just höll på att $\frac{2}{3}$ m. från gömstället gräfvä sin håla. Härunder passade jag på att beströ marken mellan hålan och spindeln med ett tjockt lager af sand. Om en stund upphörde stekeln med arbetet och begaf sig utan tvekan i ganska rak kosa öfver den utströdda sanden bort till sitt byte, hvilket han dock ej hämtade, utan blott ville inspektera. Sedan han öfvertygat sig om att spindeln låg kvar, återvände han öfver sanden till hålan, dock ingalunda följande sina förra spår, fastän han ej mycket afvek från rätta riktningen. Ännu en gång beströddes marken med ny sand, och om en stund företog stekeln ånyo ett besök hos rofvet för att strax därefter vända åter till hålan. Äfven denna gång hade stekeln tydligen riktningen klar för sig, fastän han på återvägen ej beträdde samma spår. Nu ställdes en half tegelsten på kant bredvid gömstället, så att stenens skugga föll öfver såväl spindeln som öfver de närmaste omgifningarna. Om en stund hade stekeln slutat sitt arbete och kom nu för att hämta rofvet. Han gick, liksom föregående gånger, ganska rakt, till dess han kom till skuggan från tegelstenen, då han vek undan och gick rundt omkring stenen. Han kände synbarligen ej igen platsen och undvek att gå in i den honom alldeles obekanta skuggan. Sedan han emellertid förgäfvades undersökt de kringstående grässtråen, vågade han till sist beträda skuggan, där han snart fann spindeln och släpade honom baklänges med sig bort mot hålan. Denna var belägen i botten af ett fotspår, med sandvallar af ett par cm. höjd på tre sidor. Dessa vallar utjämnades före stekelns ankomst till platsen och likaså öfriga ojämnheter i de närmaste omgifningarna, på det platsen skulle bli oigenkänlig. Vid ankomsten till den numera släta platsen kring hålan röjde stekeln en tydlig, men helt kortvarig tvekan, hvilken bl. a. yttrade sig däri, att han lade spindeln ifrån sig för att obehindradt kunna söka. Snart hade han funnit ingången, hämtade spindeln och lade honom ett par cm. från hålan, medan han själf gick ner. Om en stund kom han upp och drog baklänges ner spindeln, som han grep vid spinnvårtorna. Stängningen skedde på vanligt sätt, i det stekeln började med att rifva ner sand bakom sig från hålans väggar och tillpackade sanden med abdomens spets.

4. Samma dag sågs en annan stekel af samma art släpa en nyss paralyserad Lycosid på ett sandigt trädesgärde med här och där stående grässtånd. Rofvet gömdes på vanligt sätt ett stycke öfver marken mellan några grässtrån, och stekeln begaf sig bort, med sänkta antenner sökande på marken, till dess han plötsligt stannade på en liten

bar, sandig fläck, där han utan tvekan började gräva. Denna plats låg 110 cm. från gömstället för spindeln. Nu vidtogos åtgärder att göra den mellanliggande marken och platsen kring gömstället oigenkännliga, hvilket denna gång åstadkoms därigenom att gräset bortröjdes, en förändring som för en varelse af stekelns dimensioner borde ha tett sig på samma sätt som för oss, då vi beträda en kalhuggen skogsmark, där vi förut sett en högre skog. Blott gräsståndet, som upphar spindeln, stod kvar. Trots denna förändring var det utan synbar tvekan, som stekeln om en stund återvände för att bese sitt rof.

Sedan stekeln därefter återtagit sitt gräfningsarbete, breddes öfver marken mellan hålan och spindeln en hvit handduk af storleken 90×55 cm., lagd så, att den kortare diametern sammanföll med stekelns väg. På stekeln borde detta göra ungefär samma intryck som ett i tjockt snötäcke höljdt vinterlandskap på oss. Då han vid sitt nästa besök hos rofvet nådde fram till duken, sprang han blott ut ett litet stycke på den, men vände då om med synbar förnimmelse af att befinna sig på främmande mark. Ännu en gång gjorde han försöket att öfverskrida duken, men hann ej heller denna gång långt, innan han gjorde helt om och sprang tillbaka, likt en med agorafobi behäftad person. Nu företog han sig att kringgå duken, på hvars motsatta sida han började söka, men sökandet varade länge, och vidlyftiga slag gjordes i omgifningarna, innan han äntligen återfann spindeln. Dock var det synbart, att stekeln hade ett ungefärligt begrepp om rätta platsen, ty efter hvart och ett af de många slagen återvände han ständigt dit. Att han så länge dröjde med att bestiga gräsståndet, där spindeln var upphängd, torde ha berott därpå, att det blott stod en eller ett par cm. från dukens kant, hvilket sannolikt verkade förvillande. Då spindeln återfunnits, begaf sig stekeln, *flygande i korta satser öfver duken, raka vägen till sin håla*.

Ännu en liten stund fortsattes gräfningsarbetet, men afbröts för ett nytt besök hos spindeln. *Denna gång öfverskred stekeln utan tvekan duken nästan i rak riktning mot rofvet*. Spindeln hämtades nu ned, och baklänges släpade stekeln honom öfver duken, dock ej i rak riktning, utan så, att han kom ned på marken vid ena hörnet och därför fick göra en rätt vidlyftig sväng, innan han nådde fram till hålan. Här lades spindeln vid ingången och nedsläpades sedan, som vanligt, vid spinnvårtorna.

Innan något ägg hunnit läggas, uppgräfdes nu spindeln, hvarvid stekeln, som under tiden ströfvade omkring i omedelbar närhet, visade sig så föga skygg, att han efter ringa tvekan grep den med en pincett framräckta spindeln. Som spindeln rörde något på benen, stack han den några gånger under cephalothorax och klättrade därpå upp med den på ett örtstånd för att hänga den i ett bladveck. Därefter blef det ett långvarigt sökande på marken i de närmaste omgifningarna, tydligen för att välja plats till ny håla. Flera gånger tycktes hans val falla på den blottlagda förra larvkammaren, men han upphörde efter blott några korta försök till gräfning. Äfven i den af mig vid spindelns uppgräfning uppkastade sanden försökte han gräva, men fann den för lös för sina ändamål och upphörde genast. Efter vidlyftigt kringströfvande i omgifningarna, hvarunder han dock alltjämt återvände till den förra platsen och för hvarje sådan gång öfvertygade sig att spindeln låg kvar, fattade han äntligen, efter 20 minuters förlopp från sökandets början, sitt definitiva beslut och företog sig att med den förra larvkammaren som utgångspunkt gräva en ny håla, i hvilken han denna gång ostörd fick begrava sitt byte.

5. En *P. viaticus* sågs $^{23}/_6$ släpa sin förlamade spindel till ett Achillea-stånd, på hvilket han klättrade upp och gömde sitt byte mellan blommorna, hvarefter han begaf sig bort ett stycke därifrån för att gräfva sin håla. Under tiden sågs en annan stekel af samma art komma sökande i den förres spår på den väg, där han släpat spindeln. Achilleaståndet nåddes och bestegs, hvarvid spindeln togs som god pris. *Denna stekel följde tydligen luktspår af den släpade spindeln*, i motsats till den under n:r 1 omtalade. Som jag emellertid ville ostördt iakttaga den rättmätige ägaren till spindeln, grep jag röfwaren med en pincett och kastade undan honom ett stycke, hvarefter spindeln åter lades på sin plats. Stekeln ville dock synbarligen ej så lätt afstå från ett med så ringa möda förvärfvadt byte, ty om några ögonblick började han åter drifva på samma spår och hade snart åter bestigit Achillea-ståndet och börjat bortsläpa spindeln. Denna gång afvisades han eftertryckligare, så att han förlorade lusten att återvända och i stället själf begaf sig på jakt.

Då den förstnämnde *Pompilus* gjorde sitt första besök hos bytet för att förvissa sig om att det låg kvar, stacks en fotshög enruska ner i marken bredvid hans håla, så att skuggan föll öfver mynningen och omgifningarna. Utan att detta tycktes inverka på honom det ringaste, gick den återvändande stekeln rakt och utan tvekan till hålan för att fortsätta sin gräfning. Samma var förhållandet efter hans följande besök hos spindeln. Resultatet blef således här väsentligt olika det vid motsvarande under n:r 3 omtalade försök.

6. En *P. viaticus* iaktogs $^{24}/_6$ gräfva håla åt sitt ett stycke därifrån gömda rof. Medan stekeln hämtade sin spindel, sattes den under n:r 5 omnämnda fotshöga enruskan på solsidan om hålan, så att skuggan föll öfver mynningen. Denne *Pompilus* undvek, i motsats till n:r 5, att gå in i skuggan, som tydligen förvillade honom, så att han började söka i allt vidare kretsar, medan han lät rofvet ligga på marken, utan att på vanligt sätt dölja det. Först sedan ruskan efter en lång stund aflägsnats, återfann han sin håla, hämtade rofvet och släpade ner det, som vanligt gripande tag i spinnvärtorna.

Innan ännu något ägg hunnit läggas, uppgräfdes spindeln, som lämnades liggande i botten på den grop, som därvid bildades. Stekeln, som stannat i närheten, infann sig snart. I början såg det ut, som om han ämnat gräfva en ny håla i botten af samma grop (jfr n:o 4), men plötsligt företog han sig att i stället krasa sand öfver spindeln, utan att först lägga något ägg. Därmed höll han ännu på, då jag efter en längre stunds frånvaro återkom. Då spindeln därvid ånyo uppgräfdes, befanns, att den fortfarande ej bar något ägg. Stekeln tog åter hand om honom och började genast krasa sand öfver honom igen, äfven nu utan att först lägga något ägg. Denne stekel gick sålunda till väga på helt annat sätt än n:r 4 under motsvarande omständigheter. Två dagar därefter uppgräfdes spindeln, som då bar en Tachinidlarv på abdomen.

7. Efter midsommar 1901 aftog *P. viaticus* hastigt i antal, så att den redan under de första dagarna af juli blef sällsynt på de platser, där den förut visat sig i mängd. Vingarna på de sist sedda exemplaren voro mycket slitna; ett hade t. o. m. blott vingrötterna i behåll. Ett sista försenadt exemplar af denna generation sågs $^{9}/_7$.

8. Sedan en ihållande stark värme och torka rådt, föll omsider $^{13}/_7$ ett starkt regn, hvilket tycktes ha varit gynnsamt för insektlivets utveckling, ty följande dag på mor-

gonen sågos bl. a. en stor mängd hanar af en ny *viaticus*-generation på en sandig åker, där under föregående torra dagar ingen enda blifvit sedd. Samtidigt visade sig på samma plats ett stort antal *Psammophila*-hanar samt några honor (jfr *Psammophila* nr 38). *Pompilus*-hanarne flögo lifligt omkring eller sprungit med uppresta vingar om hvarandra på marken, förföljande, knuffande och undvikande hvarandra. Många sågos visa samma intresse för de ännu under marken liggande öppnade honkokongerna som *Psammophila*-hanarne, i det att de med sina antenner undersökande snokade omkring bland springor och hål i marken, dock utan att — såsom *Psammophila*-hanarne — försöka gräfva. Ännu ett par morgnar visade sig samma skådespel, men sedan spred sig hanarne och visade sig ej mer på denna plats.

9. ¹³/₅ 1902 sågos i en sandgrop åtskilliga exemplar af *P. viaticus* i rörelse. De gingo sökande omkring och stötte upp en och annan Lycosid, men syntes föga energiska i sitt förföljande, förmodligen till följd af den låga temperaturen (+ 6° C. i skuggan). Ingen sågs ännu syssla med gräfning.

10. ²⁰/₅ vid en temperatur af + 12° C. i skuggan sågos på samma plats många steklar af denna art i ganska liflig verksamhet, många gräfvande hål, andra jagande. En, som gräft sin håla nära färdig, begaf sig, flygande i korta satser, till en längre ner på backsluttningen, omkr. 1,5 m. från hålan belägen plats, där hans uppförande tydligen visade, att han gömt sin spindel. Emellertid hade denne tydligen ej blifvit tillräckligt förlamad, utan förfogat sig in i en trång springa mellan ett par stenar, dit stekeln, oaktadt energiska försök, ej förmådde följa honom. Efter en stund undanlyftades den ena stenen, hvarvid en Lycosid kom i dagen, hvilken gående förfogade sig bort, visserligen ej så hastigt som vanligt, men utan att eljest visa tecken till någon invaliditet. Stekeln hade under tiden flyttat sig ett litet stycke åt sidan, utan att lägga i dagen någon större förskräckelse, och återkom snart till platsen för att söka, hvarvid han inom kort uppspårade och paralyserade spindeln, som under tiden hindrats att aflägsna sig. Spindeln lades på ett nytt gömställe, medan stekeln återtog och afslutade arbetet med hålan, hvarefter den hämtades och släpades till hålan vid ett ben, medan stekeln som vanligt gick baklänges.

11. ¹²/₆ iakttogs en *P. viaticus* gräfva sin håla, hvarefter han hämtade sitt på gräset 1,5 m. från platsen upphängda byte, en Lycosid. Anländ till hålans närhet, lade stekeln ifrån sig spindeln på marken och fördjupade sig i hålan. Under tiden utbyttes Lycosiden mot en annan spindel, en *Attid*, som nyss förut tagits från en stekel af samma art. Då stekeln kom upp för att hämta sitt rof, blef han synbarligen öfverraskad öfver dess förändrade utseende. Han försökte förgäfves gripa tag i dess hopdragna ben, sökte efter spinnvärtorna och vred och vände spindeln på alla sidor. Slutligen bestämde han sig för att gripa tag i spetsen af abdomen, medan han drog ner spindeln. Han dröjde nere i omkring 15 minuter.

Under tiden lades hans egen paralyserade spindel, Lycosiden, tätt invid hålans ingång, så att stekeln genast varseblef den, då han kom upp för att stänga. Hans första ingifvelse var att släpa ner äfven denna spindel, som han därvid grep i ena benet, men då den härvid naturligtvis kom på tvären, afstod han efter några ögonblick från de fåfänga försöken, drog spindeln något åt sidan och började gräfva upp sand ur hålan. Sedan detta pågått en stund, drog han ner spindeln, denna gång användande det typiska och mera

praktiska tillvägagångssättet att gripa tag i spinnvårtorna, hvarigenom undvikas att spindelns kropp vänder sig på tvären och gör motstånd mot nedsläpandet. Stekeln dröjde nere i 11 minuter, hvarefter han kom upp för att stänga.

Hålan uppgräfdes nu, hvarvid den sist nedburna spindeln träffades omkring 5 cm. under jordytan med vidfästadt stekelägg. Den först nedburna spindeln fanns ej i denna cell och den kunde ej återfinnas, men påtagligen hade ett ägg lagts äfven på denna, hvilket i synnerhet blir sannolikt af följande försök.

12. Den under n:r 11 omtalade uppgräfda Lycosiden, från hvilken det vidfästa stekelägget lossnat, bars till en plats i närheten, där många steklar af ifrågavarande art voro sysselsatta. Där gafs denna spindel åt en af dem, i utbyte mot hans eget till hålan framläpade rof, en Lycosid af annan art. Då stekeln kom upp från sitt besök nere i hålan, grep han utan tvekan den främmande spindeln vid spinnvårtorna och drog ner honom, hvarefter han dröjde nere i 18 minuter. Uppkommen, fann han genast sitt eget under tiden bredvid ingången lagda byte, och liksom hos n:r 11 härofvan framkallade anblicken af den på vanlig plats liggande spindeln omedelbart reflexhandlingen »släpa ner den», men, liksom den förre, ändrade han om få ögonblick sina afsikter och började i stället gräfva upp sand ur hålan. Då han under en rast putsade sig utanför ingången, nalkades en stackmyra (*F. rufa*), hvilken han genast käckt anföll och fördref. Emellertid väcktes synbarligen af denna tilldragelse tanken på platsens osäkerhet, ty han företog sig omedelbart därefter att hänga upp spindeln på några grässtrån ett litet stycke därifrån. Därefter fortsatte han sin gräfning, hämtade spindeln och nedsläpade den på vanligt sätt. Han dröjde nu nere i 14 minuter, hvarunder lades vid ingången en tredje för-lamad Lycosid, nyss tagen från en annan *Pompilus* i närheten. Då stekeln kom upp för att stänga, studsade han vid anblicken af detta nya byte. Han började dock krasa sand hit och dit, i början mycket tveksamt och planlöst, synbarligen ett rof för stridiga böjelser, men så småningom i bestämd riktning mot hålans mynning. Han hämtade nu också en jordklump, hvilken han lade i själfva mynningen, och fortsatte att krasa sand där-öfver, så att den bredvid liggande spindeln till sist blef delvis öfvertäckt, utan att stekeln tycktes ännu taga någon befattning med den.

Hålan undersöktes nu. Den sist nedburna spindeln (se ofvan) låg blott 1,5 cm. under hålans mynning och bar stekelns ägg fästadt midt på abdomens vänstra sida, vinkelrätt mot kroppens längdaxel. Den först nedburna spindeln låg omkring 1,5 cm. djupare, i en särskild cell. Han låg med buken uppåt och bar stekelns ägg fästadt vid midtlinien af abdomens undersida i dess bakre hälft. Ägget bildade spetsig vinkel med midtlinien, och dess fria ända var riktad bakåt.

13. Helt annorlunda handlade under enahanda omständigheter, som omtalas under 11 och 12, en annan stekel af samma art och på samma plats. Denne, som iaktogs ^{14/6}, var just sysselsatt med att lägga sitt ägg på den i hålan nedsläpade spindeln, en Lycosid, då en från en annan *Pompilus* tagen spindel af samma slag lades tätt vid ingången. Då stekeln kom upp, ville han synbarligen ej hafva något med denna spindel att skaffa, utan släpade undan honom ett stycke. Då den ånyo lades fram, begagnade stekeln honom som stängningsmaterial och nedmyllade honom i den sand, hvarmed hålans mynning täcktes.

14. Samma dag iaktogs en *P. viaticus*, som fångat en stor, grå Attid, hvilken han upphängt i ett bladveck på ett grässtrå, medan han på kort afstånd därifrån gräfdde sin håla. Denna spindel utbyttes mot en större, nyss förlamad Lycosid, och därmed lät stekeln vid sin återkomst sig nöja, i det han bar den till sin håla och gräfdde ner den som vanligt. Innan stängningen af hålan var fullbordad, uppgräfdes hålan delvis, till dess spindeln kunde framdragas med en pincett ur cellen och innersta delen af gången, som sålunda blefvo orubbade. Då den något åt sidan skrända stekeln återkom, *fortsatte han stängningen af den nu tomma hålan*, utan att fästa något afseende vid spindeln, som dock blifvit lagd så nära invid ingången, att stekeln oupphörligt måste komma i beröring med honom (jfr Psammophila nr 17 m. fl.).

15. En gräfvande *P. viaticus* iaktogs ^{15/6}. Då stekeln framläpat spindeln till hålans ingång och aflade ett sista besök därnere, utbyttes hans spindel, en Lycosid, mot en annan af samma art, förlamad under gårdagen, men ännu lefvande. Stekeln ville i början ej godkänna ombytet, utan släpade undan spindeln ett stycke, hvarpå han upprepade gånger fördjupade sig i hålan och åter kom upp, spanande omkring ingången efter det saknade bytet, liksom hade han för hvarje gång hoppats att ha misstagit sig och att spindeln ännu skulle ligga kvar, blott han utförde den vanliga inspektionen af hålan. Till sist bekvämade han sig dock att hålla till godo med den förut förkastade spindeln, hämtade den, släpade ner den och började rifva ner sand från gångens väggar för att tillsluta larvkammaren. Under tiden lades hans egen spindel tvärs öfver hålans mynning, så att han snart kom i beröring med den och tydligen fäste uppmärksamhet vid den. Det oaktadt fortsatte han med stängningen, till dess gången var nära fylld, då han släpade undan spindeln omkring 1 cm. från hålan och företog sig att med återstoden af gången såsom utgångspunkt gräfva en ny gång och en larvkammare, i hvilken till sist äfven denna spindel insläpades och försågs med ett ägg på vänstra sidan af bakkroppen.

Iakttagelsefallen 11, 12 och 15 tyckas mig erbjuda ett särskildt intresse, enär de icke blott visa afvikelse från det typiska, maskinmässiga handlingssättet — i många andra fall har jag sett stekeln använda en under stängningsprocessen vid hålans ingång lagd spindel såsom stängningsmaterial — utan också på något, som skulle kunna tydas som målmedvetet ändamålsenliga handlingar. Jag återkommer till dessa fall i ett senare kapitel.

FERTON omtalar ¹⁾ en liknande erfarenhet i afseende på samma stekel. En *P. viaticus* hade lagt in sitt byte och redan till hälften stängt hålan, då FERTON erbjöd honom en spindel, som förlamats af en annan stekel af samma art. Enligt FERTONS föregående erfarenhet hade han väntat att få se stekeln begagna denna spindels kropp såsom ett gruskorn att stänga hålan med. Men denna stekel hade andra planer. Efter att ha stuckit spindeln, som dock förut var förlamad, öppnade han ånyo hålan och gräfdde en ny cell, i hvilken spindeln placerades. Då FERTON sedermera uppgräfdde hålan, fann han båda spindlarna ligga i hvar sin cell och hvardera försedd med ett ägg.

16. ^{15/6} sågos många jagande steklar af denna art på en sandig väg. Vid ett par tillfällen sågos steklar, som stött upp och börjat förfölja Lycosider, plötsligt afstå från

¹⁾ 1891, sid. 13.

förföljandet och likgiltigt gå sin väg. I båda dessa fall visade det sig, att det försmådda jaktbytet var en hane, och i samband därmed erinrade jag mig, att jag aldrig någonsin träffat några spindelhanar i denna eller, med ett enda undantag, i följande arts (*fumipennis*) hålor. Den i flera afseenden afvikande *P. (Episyron) rufipes* infångar däremot utan skillnad hanar och honor. Hanarnes lilla abdomen hos de spindelarter, som infångas af *P. viaticus* och *fumipennis*, innehåller vida mindre näring än honornas med äggmassor fyllda, hvarför de äro värdelösa som foder åt stekellarver, som endast förses med ett enda byte, såsom fallet undantagslöst tycks vara hos alla *Pompilus*-arter, hvilka jag haft tillfälle att iakttaga. *P. (Episyron) rufipes* väljer däremot uteslutande unga Epeirider till byte, hos hvilka hanarnes abdomen i omfång icke så mycket understiga honornas. I samband härmed kan erinras, att *Psammophila* försmår en redan framgräfd fjärillarv, om den är för liten, samt att *Dolichurus* endast tycks samla kakerlackhonor till föda åt sina larver. FABRE¹⁾ omtalar, att *Sphex occitanica*, som samlar Locustider, endast fångar honor men försmår hanar.

Efter midsommar 1902, liksom under föregående år, blef stekeln sällsynt på de platser, där talrika individer förut ständigt sågos, och efter slutet af juni försvann den alldeles på dessa platser. I början af juli sågs blott en och annan, hvars utveckling blifvit försenad på för solvärmen mindre utsatta platser. Våren och sommaren 1903, då denna stekel visade sig redan under de sista dagarna af april, var arten mycket sällsynt, liksom äfven fallet var med den likaledes öfvervintrande *Psammophila*, hvilket möjligen torde stått i samband med den föregående sommarens ogynnsamma väderlek.

De spindlar, som *P. viaticus* väljer till rof, tillhöra hufvudsakligen Lycosidernas familj, hvaraf jag särskildt funnit *Trochosa terricola* THOR., *Tarentula pulverulenta* var. *aculeata* (CL.) samt *Tarentula trabalis* (CL.). Mera sällan finner man representanter för andra spindelfamiljer som denna arts byte, såsom *Thanatus formicinus* (CL.) och *Aelurillus V-insignitus* (CL.). FERTON nämner²⁾ såsom byte för arten i Syd-Frankrike *Lycosa personata* L. KOCH.

***Pompilus fumipennis* DBM.**

Denna stora art uppgifves af THOMSON³⁾ vara tämligen sällsynt i södra Sverige. Jag har funnit den på Alnö i Medelpad, där den i ett sandigt skogsbryn utmed hafsstranden förekom i talrika exemplar. Några biologiska meddelanden om denna art har jag ej funnit i litteraturen.

Enligt min erfarenhet börjar *P. fumipennis* sin flygtid omkring samma tid som *P. viaticus* af föregående årets generation slutar sin, d. v. s. omkring slutet af juni. Både hanar och honor uppträda då, och under hela sommaren kan man sedan iakttaga spindeljakten och gräfningen af hålorna. Någon öfvervintring af fullt utbildade honor, såsom hos *P. viaticus*, förekommer således ej. Enär dessa båda arter påtagligen äro nära

¹⁾ 1879, sid. 150.

²⁾ 1897, sid. 32.

³⁾ 1874, sid. 151.

besläktade med hvarandra, erinra de i sitt ömsesidiga förhållande osökt om de parvis sammanhörande 1- och 2-åriga formerna af släktet *Gentiana*, af hvilka den ettåriga har senare blomningstid än den tvååriga.

Såvidt min erfarenhet hittills sträcker sig, gräver *P. fumipennis* sina hålor utslutande i lös sand, ej, såsom *P. viaticus*, äfven i hårdt tilltrampade vägar. Tidigast har jag sett arten framträda ^{20/6}, då en mängd nykläckta såväl honor som hanar sågos vimla om hvarandra, de senare, som äro mycket mindre, rastlöst kringirrande såväl till fots som med vingarnas tillhjälp, de förra ifrigt undersökande markens springor och håligheter, sannolikt, liksom de nykläckta *Psammophilaindividerna* (se *Psammophila* n:r 38) af begär att hjälpa fram sina ännu i kokongerna hvilande syskon.

1. ^{29/6} 1901 sågos två honor af *P. fumipennis* samtidigt gräfva hålor i hvarandras närhet. Den ena hade gömt sitt förklamade byte i toppen af en helt liten enbuske, den andra på en lingonriskvist. Liksom *P. viaticus* afbröto de ibland sitt arbete för att besöka rofvet. Båda hade fångat samma spindelart, *Drassodes pubescens*, och medan båda voro sysselsatta, förbyttes deras rof, utan att de vid följande besök tycktes lägga märke därtill. Den ena släpade spindeln baklänges vid ett ben till sin färdiga håla, där den neddrogs vid spinnvårtorna, hvarefter stängningen utfördes liksom hos *P. viaticus*. Den andra infångades, innan hon fått sin håla färdig. Ägget hade fästats på högra sidan af abdomen, nära basen, på den nedgrädda spindeln.

2. ^{4/7} sågs en *P. fumipennis* påbörja och åter öfvergifva en mängd hålor, innan ändtligen en plats anträffades, som tycktes tillfredsställa stekeln. Rofvet, en *Drassodes pubescens*, var upphängdt mellan grässtrån några cm. öfver marken, och liksom i förra fallet besöktes det flera gånger, innan hålan var färdig. Spindeln släpades äfven här baklänges vid ett ben fram till hålan, men neddrogs vid spinnvårtorna. Ägget fästades vid högra sidan af abdomen. Vid hålans uppgräfnings anträffades en *Myrmosa melanocephala* ♀, som tycktes ha smugit sig dit in. I andra fall har jag, såsom sedermera skall närmare beröras, sett samma stekel visa påtagligt intresse för *Mimesa*-hålor, hvilka båda fakta möjligen kunna tjäna till ledtråd vid utforskandet af denna stekels ännu okända lefnadsförhållanden.

3. Liksom andra Pompilider och kanske de flesta gräfsteklar har *P. fumipennis* för vana att gräfva sina hålor på en bestämd plats, förmodligen där han själf skådat dagen. Detta kan vålla stekeln åtskilliga olägenheter. Sålunda kunna t. ex. myror ha inkräktat platsen, och då får *Pompilus* föra ett ständigt krig med dem. (Denna art tycks dock ej ha så stor respekt för myrorna och går ofta anfallsvis till väga.) Ofta händer också, att marken utgöres af så lös sand, att den är alldeles olämplig att gräfva gångar i, enär dessa genast rasa igen. Detta var särskildt händelsen i nedanstående fall.

En stekel af denna art iaktogs gömma sin förklamade spindel, en *Drassodes pubescens*, mellan toppbladen af en lingonriskvist. Därefter skulle håla grävas. Därtill utsågs en plats ett stycke utanför skogsbrynet ute på den lösa sanden, där växtligheten var mycket sparsam. En trästake af halfannan meters längd låg där, och på ena sidan af denna envisades stekeln i mer än sex timmar att upprepa sina ständigt misslyckade försök att få en håla till stånd. Under sina därunder ofta förnyade besök hos rofvet tycktes hans minne af dettas plats alltmåra fördunklas, ty ju längre tiden franskred,

desto längre fick han för hvarje gång söka, innan han återfann spindeln. Som en sista utväg brukade han därvid återvända till staken och med denna som utgångspunkt söka orientera sig. Detta tillvägagångssätt hade synbarligen god påföljd i början, men mot slutet hjälpte ej heller detta medel, sannolikt därför att skuggorna då föllo så helt annorlunda, än då spindeln först blifvit ditlagd. Den närbelägna skogens toppar kastade nu skuggor öfver platsen, som förut varit solbelyst. Omöjligt är väl ej heller att »psykisk trötthet» hade någon del häri. Ett par gånger hade stekeln flyttat sin spindel till andra, närmare belägna gömställen, och då han icke lyckades finna honom på det sista gömstället, sökte han honom på de förut använda.

Sent omsider lyckades stekeln att få en tillfredsställande håla i ordning, fastän han ej ville öfvergifva denna olämpliga plats. Den fuktiga undersand, som jag med en spade grävt upp och lagt på den torra ytsanden, hade han hela tiden undvikit, ehuru det tycks, som om det skulle varit lättare att där åstadkomma en icke sammanrasande håla. Emellertid pågick sökandet efter spindeln så länge, att jag fann mig föranlåten att flytta den till en lingonkvist, som stekeln otaliga gånger besteg i närheten af det rätta gömstället. Nu släpades spindeln som vanligt baklänges, och ett nytt gömställe af samma beskaffenhet utsågs, denna gång blott några cm. från hålan. Under det sista afputsningen af hålan ägde rum, aflade stekeln äfven på detta gömställe flera besök, och fastän det var så närbeläget, röjdes samma symptom till stigande trötthet hos stekeln, som t. o. m. här fick söka rätt länge de sista gångerna.

Det tidsödande och jämförelsevis intresselösa iakttagandet af denna stekels åtgöranden skulle, fastän jag under tiden aflägsnat mig flera gånger, varit för mycket prövande för tålmodet, om jag ej förknippat det med ett experiment, hvars utgång jag ville afbida. Enär nämligen denna stekel, liksom åtskilliga andra Pompilider, plägar vid nedsläpningsögonblicket vända spindeln och gripa fast i hans spinnvärtor, intresserade det mig att se, hvad resultatet skulle bli, om inga spinnvärtor funnos. Jag hade därför klippt bort dem ända intill basen. Stekeln slickade den utsipprande blodvätskan, och när nedsläpningen skulle äga rum, blef han alls icke handfallen, utan grep i stället med käkarna fast i yttersta spetsen af abdomen, där spinnvärtorna haft sin plats. (Jfr FABRE's¹⁾ försök med *Sphex occitanica*.)

4. En *P. fumipennis* sågs ⁶/₈ släpa sin förlamade spindel, en *Tarentula pulverulenta*, var. *aculeata* CL., uppför en nästan lodrät sandvägg, hvilken gaf föga fotfäste, hvarför försöken upprepade gånger misslyckades. Stekeln lät då rofvet ligga på marken och flög upp till den ungefär fotshöga sandväggens öfre kant, där han gick in i den färdiggrädda hålan och krefsade ut några sandkorn, hvarefter han gick ned till sitt rof igen. Efter att ha gjort ännu några fåfänga försök att släpa det uppför branten, försökte han i stället på sidan därom, där nedhängande trädrötter gafvo bättre fotfäste. Snart var han uppe på höjden, men här mötte en ny svårighet, ty hålans mynning var belägen på en smal afsats omedelbart ofvanför det brantaste stället, och denna blott ett par cm. breda afsats sluttade därtill utåt. När nu stekeln skulle stiga ned med sitt rof till denna afsats, hakade ett af spindelns ben fast vid en växtstjälk och lossnade vid ett häftigt

¹⁾ 1879, sid. 168.

ryck af stekeln så plötsligt, att denne förlorade fotfäste och rullade ned till afsatsen i fråga, men i förskräckelsen tappade rofvet. Några ögonblick sökte han omkring såväl på afsatsen som där ofvanför, men mycket snart gjorde han, som det tycktes, den fullt riktiga slutsatsen, att spindeln måste hafva fallit ned för branten, ty plötsligt flög han dit ned och återfann spindeln vid dess fot, *utan att ha kunnat se dess läge från höjden, där han befann sig.* Detta betonas särskildt, ty branten var så lodrät, att stekeln, för att kunna uppfå se något vid dess fot, måste ha hängt sig ut öfver den smala afsatsens kant, hvilket han emellertid icke gjorde. *Det var påtagligen en slutsats, som förmådde honom att plötsligt flyga ned, eller såg i alla händelser ut som en sådan.*

Åter gick stekeln upp med sitt rof samma väg som förut, dock först efter att några gånger ha upprepat sina fruktlösa försök att gå uppför branten. Han uppnådde denna gång lyckligen afsatsen, lade rofvet ifrån sig och gick in i hålan. I samma ögonblick som han släppt spindeln, hade emellertid denna rullat ned och låg nu åter nedanför branten. Då stekeln nu kom ut och ej fann spindeln på den plats, där han lämnat den, förspille han ingen tid med att söka, utan flög genast ned till brantens fot, där han åter började sina uppsläpningsförsök. Som jag emellertid förutsåg, att det aldrig skulle lyckas stekeln att införa rofvet i denna opraktiskt anlagda håla, jämnade jag den smala afsatsen utanför hålans ingång, så att den blef alldeles horisontell i stället för att slutta utåt. Men icke ens detta hjälpte, ty knappt hade stekeln ånyo nått afsatsen, innan han förlorade fotfäste och denna gång själf föll ned jämte sitt rof. Med en pincett fattade jag tag i ett af spindelns ben, medan stekeln allt fortfarande höll fast i ett annat, och varligt nedlades båda framför hålans ingång. Förklarligt nog efter denna luftfärd, kände stekeln ej genast igen platsen, utan började släpa rofvet uppför sluttningen ofvanför afsatsen, men upphörde plötsligt efter få ögonblick och gick baklänges in i sin håla, därvid fortfarande hållande fast vid benet på spindeln, hvars spinnvärtor alls ej franträdde utanför abdomens spets.

Hålan, som hade ett djup af 5 cm., var ganska vid och gick alldeles rakt in, hvarför jag genom att med en spegel reflektera solstrålarna dit in kunde se hvad som försiggick. Detta skedde få ögonblick efter det stekeln gått in, och under denna tid måste ägget ha lagts, ty stekeln sågs nu först en stund syssla med att putsa sina antenner och började därefter rifva ned sand från gångens väggar för att därmed tillsluta cellen. Han infångades nu, och spindeln drogs fram. Stekelns ägg var fästadt alldeles symmetriskt på tvären öfver bukens midtlinje, strax bakom genitalöppningen, således på helt annat sätt än då rofvet utgjordes af *Drassodes*, såsom i de föregående fallen.

5. En $\frac{6}{8}$ iakttagen *P. fumipennis* gräfdde sin håla på en backsluttnings af grusblandad sand, nedanför hvilken befann sig en liten dæld, bevuxen med tät, kort gräs. Gräfningen försiggick på vanligt sätt, men de gröfre gruskornen, som ej kunde krasas ut, grep stekeln med käkarna, bar upp dem och släppte dem utanför hålans mynning. Sedan han arbetat en stund, kom han upp och gick några slag kring hålan, flög därefter i korta satser ner i däliden, där han började ifrigt söka bland de tufviga grässtånden. På hans beteende kunde man se, att det icke var på jakt som han befann sig, utan att han sökte sitt gömda rof. Han sökte ganska länge öfver ett tämligen vidsträckt område, innan han fann det i en grästufva, hvarefter han började släpa det uppför sluttningen.

Under tiden hade jag, för att göra platsen oigenkännlig, planterat framför hålans ingång en liten allé af 4 några cm. höga lingonkvistar, med ett par cm. mellanrum mellan hvarje.

Spindeln släpades denna gång ej ända fram, utan lades ofvanpå några blad på ett par meters afstånd från hålan. När stekeln nu skulle fortsätta sitt gräfningsarbete, kände han ej mera igen platsen, utan sökte ifrigt, först på det rätta stället, där han flera gånger gick omedelbart förbi *och till och med midt öfver mynningen af sin håla utan att märka det*. Sedan började han söka i vidare slag, dock alltjämt återvändande till närheten af den rätta platsen. Sedan detta pågått länge, togos kvistarna bort, då stekeln inom kort återfann hålan och fortsatte arbetet.

Medan han var sysselsatt därmed, planterade jag åter samma kvistar och i samma ställning framför hålans ingång för att se, om utgången skulle bli en annan, om stekeln nästa gång lämnade hålan med intrycket af omgifningarnas nuvarande utseende, d. v. s. med den lilla alléen framför ingången. Resultatet blef det väntade. När stekeln efter en stunds arbete kom upp för att åter besöka sitt rof, gjorde han såsom förut några slag kring ingången, under hvilka han tog den vanliga överblicken af omgifningarna, och begaf sig därefter till spindeln, som han denna gång förflyttade till ett afstånd af ungefär $\frac{1}{2}$ m. från hålan, hvarefter han återvände raka vägen dit, utan att numera låta förvilla sig af kvistarna.

Arbetet var om ännu en stund färdigt, och stekeln gick för att hämta sitt rof. Nu ville jag skyndsamt taga bort kvistarna och plantera dem i samma ordning ett stycke därifrån för att ännu en gång förändra omgifningarnas utseende, sedan stekeln redan lämnat platsen. Denna gång råkade jag emellertid genom någon häftig rörelse skrämma stekeln, så att han flög bort och dröjde längre borta, än jag hade tillfälle att stanna kvar. Vid återkomsten till platsen ungefär en timme därefter fann jag emellertid, att han ej låtit förvilla sig af den sista förändringen, ty spindeln var nu insläpad och hålan stängd.

Spindeln var af samma art som den under n:r 4 omnämnda, och ägget var fästadt på alldeles samma sätt, som där omtalats, hvaraf, liksom af min följande erfarenhet, sålunda tyckes framgå, att äggets plats är en annan, då det gäller en *Lycosid*, än då rofvet utgöres af en *Drassodes*.

Förlamningen var hos de under 4 och 5 omtalade spindlarna föga fullständig. Den senare stekeln stack under transporten sin spindel två extra gånger, och likväl kryade denna spindel till sig, sedan han burits $\frac{1}{2}$ timme i en ask. Han återfick fullständigt rörelseförmåga och liflighet.

6. $\frac{11}{8}$ iaktogs en *P. fumipennis*, som med största sannolikhet var densamma som den under n:r 5 omtalade, ty han gräfd på samma plats som denne och var liksom denne den enda *Pompilus*, som där sågs. Han hade nu fångat en *Trochosa terricola* THOR., hvilken inbars, hvarefter hålan stängdes. Vid stängningen packade stekeln sanden med abdomen, som därvid försattes i hastig, nästan vibrerande rörelse. Då spindeln uppgräfdes, befanns han vara så föga förlamad, att han själf försökte arbeta sig fram ur sanden. Inlagd i en ask, kunde han snart gå. Ägget var fästadt på samma sätt som på *Tarentula* (se n:r 4 och 5), d. v. s. tvärsöfver abdomens midtlinie. Spindeln inlades,

med ägget ännu kvarsittande, i ett glaströr för att observeras. Det var nämligen af intresse att se, huru en så pass kry spindel, att den ej ville ligga stilla på ryggen, skulle förhålla sig, då larven kläcktes.

Följande dag hade spindeln börjat bekläda glaströrets väggar med fina trådar. $14/8$ befanns ägget sönderklämdt, men ännu kvarsittande. Spindeln var fullständigt återställd, hvarför ingen anledning mera fanns att fullfölja detta experiment.

7. En annan *P. fumipennis* iaktogs samma dag, medan han höll på att gräfva håla, hvarunder han flera gånger afbröt arbetet för att besöka rofvet, en stor *Tarentula*, som stekeln gömt mellan toppbladen af en lingonkvist.

Under stekeln frånvaro planterades två lingonkvistar af några cm. höjd framför hålans ingång och en omkring 20 cm. hög granriskvist bakom densamma. Vid återkomsten kände stekeln alls ej igen platsen och sökte i vid pass tio minuter utan resultat. Jag tog då bort den stora grankvisten och lät sökandet fortgå i ytterligare fem minuter, fortfarande utan framgång. Till och med sedan lingonkvistarna borttagits, dröjde det ganska länge, innan stekeln hämtat sig från sin förvirring (ej orsakad af skrämsel) och lyckats upptäcka ingången, ehuru han, innan några åtgärder vidtagits för att förändra omgifningarna, flera gånger gått rakt och utan tvekan till densamma eller rättare flugit i korta satser, hvilket rörelsesätt han mest använde.

Då spindeln blifvit indragen, belystes stekeln genast med en spegel inuti hålan. Han satt en stund med hufvudet utåtvändt och sakta spelande antenner, förmodligen medan äggläggningen pågick, hvarefter han kom fram närmare hålans mynning och som vanligt en stund putsade sina antenner, innan stängningen började. Spindeln befanns efter uppgrävningen visserligen något rörlig, särskildt rördes palperna, men förlamningen tycktes dock vara vida grundligare än i de närmast föregående fallen. Ägget var fästadt på samma sätt som på förut omtalade *Lycosider*.

8. $25/6$ 1902 sågt en *P. fumipennis* gräfva håla på en backsluttning, nedanför hvilken låg en liten gräsbevuxen sänka. Under grävningen gjorde stekeln ett besök hos sitt byte och flög därvid i en enda sats omkring 3 m. nedåt backsluttningen, minst $1/2$ m. öfver marken. Från nedslaget i sänkan flög han i ännu en sats på $1/2$ m. och började sedan söka bland grässtråen, fann snart sin gömda spindel, en *Lycosid*, och anträdde återvägen baklänges, fasthållande spindeln vid en af bakhöfterna på det sätt, att hufvudet bars uppåt. Spindeln släpades på detta sätt omkring 2 m. närmare hålan, hvarefter stekeln återvände dit och gräfdde den färdig. Sedan hämtades spindeln.

Medan stekeln sålunda var på hemväg, beströddes den grusiga marken kring hålan med gröna blad, hvilket tydligt förvirrade stekeln, medan han förut utan tvekan gått nästan rakt till målet. Spindeln lades i ingången, medan stekeln själf gick ned och sedan nedifrån började insläpa sitt rof, hvilket därvid greps i spetsen af abdomen, enär spinnvårtorna på detta slags spindlar ej framträda tillräckligt.

Då ägget lagts, uppgräfdes spindeln, på hvilken ägget fästats på samma sätt som på de i det föregående omnämnda, af denna stekel infångade *Lycosiderna*.

9. En *P. fumipennis* sågs $6/7$ gräfva håla och därvid ibland, såsom vanligt, afbryta sitt arbete för att besöka sitt rof, en stor, svart spindel, *Gnaphosa lucifuga*, som han gömt på några ur en brant sandsluttning framstickande rottågor, nära 1 m. nedanför

hålan. Under gräfningen, som pågick länge, enär flera nära färdiga hålor rasade igen, gjordes 5 eller 6 sådana besök hos rofvet. Därvid valde stekeln alltid raka vägen utför den brantaste sluttningen. Då rofvet sedermera hämtades, bars det vid bakhöfterna, med hufvudet uppåt, hvarvid dess abdomen släpade på marken. Vägen togs då ej uppför den brantaste sluttningen, där svårigheterna skulle varit stora, utan ungefär $\frac{1}{2}$ m. på sidan därom, en vida mera långsluttande väg, som stekeln ej förut använt. Vid de ofvannämnda besöken hos rofvet gick visserligen stekeln rakt nog för att komma helt nära den punkt, där spindeln förvarades, men flera rotknippen funnos att välja på i omedelbart grannskap, och på flera af dem brukade han få söka, innan han träffade det rätta. Tydligt var dock, att han erinrade sig ha gömt spindeln på några rötter.

Spindeln nedsläpades som vanligt vid spinnvårtorna, och stekeln började stänga genom att med hufvudet vändt uppåt rifva ned sand från hålans väggar och packa med spetsen af abdomen. Detta arbete afbröt jag genom att gräfva upp spindeln, därvid lämnande hålans inre del orubbad. Spindeln låg med ryggsidan uppåt och bar ägget hängande vid vänstra sidan af abdomen.

Stekeln, som helt nära afbidade händelsernas utveckling, kom strax därefter fram, och fastän spindeln låg omedelbart framför den tomma hålan, började stekeln stänga den, nu med abdomen packande sand ända in i kammaren, där spindeln förut legat. En myra (*F. fusca*) kom till och började med vanlig tilltagsenhet trakassera den i förhållande till henne jätttestora stekeln. Därvid framgick, att denne nog sett sin spindel ligga där, fastän han icke på något sätt låtit märka det, ty han grep den nu genast, ängslig att myran skulle tillägna sig den, och släpade upp den på en till marken nedhängande grangren, mellan hvars barr han fästade den. Innan han lämnade den, förtärde han sitt eget på spindeln fästade ägg, återvände därpå och afslutade stängningen af den tomma hålan, hvilken tillslöts lika omsorgsfullt, som om den innehållit byte (jfr *Pomp. viaticus* n:r 14 och *Psammodromus* n:r 17). Denna stekel afbröt ibland stängningsarbetet för att besöka rofvet på dess nya gömställe, hvilket icke blott är ett efter främmande omständigheter afpassadt, ändamålsenligt handlingssätt, utan äfven tydligare än vanligt visar ändamålet med dessa besök vara att uppfriska minnet af gömställets läge. Därefter gräfdes ny håla, hvars fullbordan jag dock ej afbidade.

10. En stor Lycosid släpades $\frac{17}{7}$ af en *P. fumipennis* till dess håla. Stekeln lät spindeln en stund ligga på sanden, medan han själf gick ned. Under denna stund sågs en mindre stekel komma flygande och för ett ögonblick sätta sig på spindeln. Afståndet tillät icke att bedöma, hvilken art denna senare stekel tillhörde, men af utgången att döma måste det ha varit en *Ceropales*, fastän ett ovanligt litet exemplar. Då spindelns ägare åter kom upp, började han släpa ned sitt rof, som under hela tiden ej setts göra några rörelser ens då en annan *Pompilus* sökte rycka det ifrån den förre. Hålan stängdes på vanligt sätt. Omkring $\frac{1}{2}$ timme därefter öppnade jag denna håla och blef helt öfverraskad af att få se spindeln själf arbeta sig fram. Äggets plats var densamma som på förut iakttagna Lycosider.

Spindeln inspärrades i samma flaska som en ur en annan *fumipennis*-håla uppgräfd *Drassodes*, hvilken, liksom de förut iakttagna, bar ägget fästadt i hängande ställning på vänstra sidan af abdomen. Såsom ett bevis för, huru kry den stora Lycosiden kände

sig, kan nämnas, att han först fullständigt förtärde stekelägget på den andra fullständigt förlamade spindeln och sedan borrhade käkarna in i honom själf och sög hans blod, hvarmed han fortsatte hela denna dag. Lycosiden instängdes med alltjämt kvarsittande stekelägg i ett glaströr, för att om möjligt det skulle kunna utrönas, huru förhållandet skulle gestalta sig mellan stekellarven och hans tillämnade offer. Två dagar därefter sågs spindeln sitta med lyftad bakkropp, hvilken ställning han ännu bibehöll följande dag, då ägget kläcktes. Men nu uppdagades också, att en annan stekellarv, något litet större än den nykläckta, bredvid honom höll på att äta på spindeln. Dagen därefter på kvällen sågs den större larven hålla på att äta upp *Pompilus*larven. På 5:e dagen (2:a efter *Pompilus*-äggets kläckning) rörde sig spindeln fortfarande, då glaströret lutades, eljest stod han upprätt stilla. På 6:e dagen låg han med hopdragna ben, men rörde dem ännu något vid retning. På 7:e dagen var all retbarhet försvunnen. Stekellarven hade synbart vuxit, men dog inom kort därefter. Visserligen är jag numera öfvertygad, att denna stekellarv tillhört *Ceropales*, men då jag ej i mina anteckningar finner angifvet, att den i nykläckt tillstånd intagit den för *Ceropales*larver karaktäristiska platsen i spindelns andhål, har jag ej velat upptaga detta osäkra fall bland förut lämnade meddelanden om *Ceropales*¹⁾, helst som jag hvarken lyckades få se larven spinna kokong eller med säkerhet kan afgöra, om den ofvannämnda stekeln, som satte sig för ett ögonblick på den på sanden liggande spindeln, verkligen var en *Ceropales*. Hela detta iakttagelsefall har blifvit meddeladt utslutande såsom ett slående exempel på den ofullständighet i förlamning, som man ej sällan finner hos af *Pompilus*arter insamlade spindlar, liksom också för att visa, att denna ofullständighet ej nödvändigt innebär någon våda vare sig för stekelns ägg eller för larven, som börjar äta på ett så lifskraftigt offer. (Jfr n:r 5 och 6 samt *Dolichurus* med dess ofullständigt förlamade kakerlackor.)

11. ^{18/7} sågs en *P. fumipennis* insläpa i sin håla en stor Lycosid med särdeles stor bakkropp, en spindel, som måste ha vägt åtskilliga gånger mer än stekeln själf. Fallet erbjuder intet annat af intresse än att ägget af stekeln fästades på högra sidan af abdomen, medan det eljest hos de flesta anträffade Lycosider befunnits fästadt tvärsöfver abdomens undersida, strax bakom spindelns genitalöppning (jfr n:r 13).

12. Samma dag sågs en annan stekel af samma art jaga en stor, svart spindel, med hvilken han hade flera sammanstötningar. Dessa tycktes ej ha varit utan fara för stekeln själf, ty han sprang en gång liksom förskräckt bort, släpande ena sidans vingar, som om de varit förlamade, under det han surrade med de andra vingarna. Han hämtade sig dock snart och fortsatte förföljandet ännu en stund, därvid försökande sticka spindeln utan att med benen gripa fatt i honom. Spindelns rörelseförmåga hade påtagligen också lidit, men det oaktadt afstod stekeln om en stund från förföljandet. Spindeln befanns vara en hane af *Gnaphosa lucifuga*, hvilket torde förklara, att stekeln ej vidare brydde sig om honom, ty såsom i det föregående framhållits, försmå *Pompilus viaticus* och *fumipennis* i regeln spindelhanar. Det enda undantaget härifrån omnämnes här nedan (n:r 15).

13. En *P. fumipennis* sågs ^{4/8} hålla på med stängningen af sin håla. Den uppgräfdes, hvarvid befanns, att spindeln, en Lycosid, låg med ryggen uppåt och ägget fästadt

¹⁾ 1902.

längs med abdomens vänstra sida. Såsom förut nämnts (n:r 11) är en sådan plats för ägget sällsynt, då det gäller Lycosider.

Stekeln gick sedan in i den tomma larvkammaren, hvarefter han omsorgsfullt stängde den (jfr n:r 9 och 14).

14. En *P. fumipennis* sågs $7/8$ afsluta stängningen af en håla, hvarvid han krafsade sand öfver ingången och packade sanden med hastiga slag af den nedåtböjda spetsen af abdomen.

Hålan uppgräfdes till en del, och spindeln frändrogs ur den orubbade larvkammaren. Spindeln, en *Drassodes*, låg på sidan, med ägget fästadt på abdomens uppåtvända sida. Stekeln gick ned i den tomma larvkammaren och stängde den därefter omsorgsfullt, därvid, såsom förut, packade sanden med slag af abdomens nedåtvända spets (jfr n:r 9 och 13).

15. En *P. fumipennis* sågs $23/8$ bära en mycket långbent spindel till sin håla. Stekeln gick baklänges och bar spindeln vid en af framhögterna, och på samma sätt bars den ned. Detta inbärningssätt afviker från det vanliga nedsläpandet vid spinnvärtorna.

Då jag sedermera uppgräfd spindeln, fann jag honom vara en hane, det enda af mig hittills iakttagna exemplet på att någon stekel af denna art infångat någon spindelhane. Denne hane tillhörde arten *Chiracanthium lapidicolens* och tyktes oakadt sina långa ben vara ett afsevärdt mindre byte än denna stekel eljest plägar nöja sig med. Spindeln låg på sidan, med hufvudet inåt. Ägget var fästadt på abdomens uppåtvända sida.

Som byte hos *P. fumipennis* har jag oftast funnit *Drassodes pubescens* (THOR.) och *Tarentula pulverulenta* (CL.), men därjämte *Trochosa terricola* THOR., *Gnaphosa lucifuga* (WALCK), *Aelurillus V insignitus* (CL.), *Chiracanthium lapidicolens* SIEN. samt *Chiracanthium erraticum* (WALCK).

Pompilus Wesmaeli THOMS.

Några biologiska meddelanden om denna art känner jag ej. THOMSON inskränker sig till att säga, att arten är sällsynt.¹⁾ Jag har endast anträffat den två gånger, vid Bänkåsviken på Alnö i Medelpad.

1. $14/8$ 1901 sågs en stekel af denna art stänga ingången till sin håla efter att ha dit inburit sitt rof. Omedelbart därefter begaf han sig på ny jakt, hvarvid han rörde sig jämförelsevis långsamt och afmätt för att vara en *Pompilus* och kröp in i springor och andra gömslen på marken, hvarifrån han stundom dref ut en och annan af de vanligaste Lycosiderna, utan att han syntes bry sig om dem. Ytterst sällan använde han sina vingar, och hans ströftåg inskränkte sig till en yta af ett par kvm., som han åter och åter genom-sökte på sitt flegmatiska sätt. Det nedgrädda rofvet befanns vara en *Tarentula trabalis* (CL.). Spindeln låg i hålan med ryggen uppåt. Stekelns ägg var fästadt vid abdomens vänstra sida, nära basen.

¹⁾ 1874, sid. 149.

2. ^{8/7} 1902 sågs en *P. Wesmali* sysselsatt med att gräfva håla och dessemellan många gånger besöka sitt mellan sammanlutade grässtrån upphängda rof. Spindeln, en *Gnaphosa bicolor* (Hahn) bars vid en af bakhöfterna.

Stekelns lokalsinne tycktes vara ytterst dåligt, ty han fick för hvarje gång söka ganska länge, innan han fann spindelns gömställe, som dock låg på mindre än $\frac{1}{3}$ m. afstånd från hålans ingång.

Pompilus trivialis DBM.

Om denna art lämnas i litteraturen några biologiska meddelanden. KOHL¹⁾ uppgifver, att den infångar *Drassus* (*Drassodes*) *pubescens* THOR. FERTON har sett den²⁾ fånga *Xysticus acerbus* THOR. i Provence.Utförligare meddelanden lämnar BORRIES,³⁾ som har haft gynnsamma tillfällen att på en sandig hafsstrand iakttaga såväl denna art som *P. chalybeatus*, hvilkas lefnadsvanor han anser identiska. Deras byte utgjordes i synnerhet af *Lycosa cinerea* och *Textria denticulata*. Den förra uppsöktes i sin gång, där stekeln retade spindeln, till dess han kom ut, då stekeln kastade sig öfver och förlamade honom. Denna spindel kan uppnå en betydlig storlek, och fullvuxna exemplar äro mycket starka djur. *P. chalybeatus*, som är nästan dubbelt så stor som *trivialis*, fångade mest denna större spindelart. Den senare stekeln åter nöjde sig med mindre exemplar eller fångade mindre arter. Det förlamade bytet bars af stekeln baklänges, fasthållet vid petiolus eller vid bröstet strax där ofvan. Skulle bytet bäras längre bort, lämnades det stundom, och stekeln sprang ett stycke i förväg för att rekognoscera. (BORRIES nämner intet om att spindeln gömmes provisoriskt, medan hålan gräfves.) Gången gräfves, först sedan bytet är fångadt. Sedan hålan gräfts färdig, kommer stekeln upp med hufvudet förut. (Medan han hållit på att gräfva, har han alltid kommit baklänges upp.) Han går nu rakt till spindeln och drager den baklänges till hålans ingång, där den lämnas, medan stekeln själf går ned, hvarefter han kommer upp och drager ned spindeln vid ena bakbenet. Spindeln lägges i cellen i naturlig ställning, d. v. s. med ryggen uppåt och med ögonen vända mot utgången. Ägget fästes på bakkroppens högra sida, vid basen, innanför högra bakbenets lår. Stängningen tillgår så, att stekeln nere i gången med hufvudet uppåtvändt börjar rifva ned sand från väggarna, hvarvid sanden då och då packas med bakkroppen. På detta sätt fortgår det, till dess hela gången är fylld.

BORRIES påpekar⁴⁾ ett för dessa två Pompilider påfallande förhållande, nämligen att bytet är så lindrigt förlamadt. Både de spindlar, som B. tog från steklarna under transporten, och de, som framgräfdes ur redan tillstängda hålor, kvicknade snart åter till, så att de dagarna därefter voro som friska exemplar. Dock voro de, som redan buro ett ägg, något mattare, och deras bakkropp hängde mera slappt ned. Blott man inlade spindeln i ett glaströr och vände eller skakade det en stund, lefde den upp igen. Det

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1897, sid. 32.

³⁾ 1897, sid. 105—109.

⁴⁾ l. c. sid. 109.

är möjligt, att ljuset därvid har någon inverkan, men i synnerhet var hvarje slags skakning eller retning ägnad att väcka spindeln. (BORRIES nämner intet om den utkläckta larvens förhållande till den lefvande spindeln.)

De tillfällen jag haft att iakttaga denna stekel äro få och meddelas här nedan.

1. En hona af denna art sågs i ett sandigt skogsbryn strida med en *Formica fusca* om en infångad spindel. Efter växlande lycka fick slutligen *Pompilus* tillfälle att osedd släpa bort spindeln, hvarefter myran länge sprang sökande omkring på stridsplatsen. Hade denna myra vägledt sig hufvudsakligen med lukten, så borde det ha varit för henne en lätt sak att följa luktspåren efter *Pompilus* och den af honom släpade spindeln. Men något sådant kom här alls ej i fråga.

Stekeln satte nu på vanligt pompilidsätt sitt byte i säkerhet, i det han klättrade upp och hängde spindeln mellan några sammanlutade grässtrån. Därefter gick han att gräfva håla, hvarvid han började på tre ställen, innan han fullföljde arbetet till slut.

Under sitt arbete med den definitiva hålan gjorde han sex eller sju påhälsningar hos sitt byte och flyttade det för hvarje gång ett litet stycke närmare. Hans lokalsinne tycktes vara klent, och som han dessutom arbetade mycket långsamt, var det ytterst tålamodspröfvande att iakttaga honom. En gång utbytte jag hans byte, en *Drassodes pubescens*, mot en af mig själf infångad och med en nålpets paralyserad Lycosid. Men denna senare ville han ej veta af. Då sedermera hans egen spindel lades bredvid Lycosiden, släpade han bort den senare ett stycke och kastade den ifrån sig, hvarefter han bar sitt eget rof till ett nytt gömställe. Äfven denna *Pompilus*, liksom de föregående, som jag iakttagit, grep i nedsläpningsögonblicket sitt byte vid spinnvårtorna, medan han själf gick baklänges ner. Sedan stekeln äntligen insläpat sin spindel och börjat stänga genom att först inuti gången rifva ned sand och sedan uppifrån krafsa ned sådan, infångade jag honom. Han hade då i $2\frac{1}{2}$ timme oafbrutet lagt beslag på min uppmärksamhet.

2. $\frac{11}{8}$ fångades i ett sandigt skogsbryn en *P. trivialis* med rof af en Attid, som sedermera förkommit, så att jag ej kan angifva arten.

3. $\frac{5}{10}$ sågs vid en lufttemperatur af $+ 15^{\circ}$ C. i skuggan en *P. trivialis* ännu vid denna framskridna årstid syssla med att stänga en håla, i hvilken han förvarade en Lycosid, som bar ägget fästadt vid bakkroppens vänstra sida. Samma dag iaktogs *Priocnemis pusillus* jagande och *Pompilus viaticus* arbetande på sina vinterhålor eller solande sig utanför deras ingång.

***Pompilus chalybeatus* SCHIÖDTE.**

KOHL meddelar om denna art,¹⁾ att den infångar *Pardosa monticola* KOCH. FERTON²⁾ uppräknar följande spindlar såsom dess rof i Syd-Frankrike: *Lycosa miniata* C. KOCH, *L. ruricola* DE GEER och *Pirata leopardus* SUD. De af BORRIES³⁾ gjorda iakttagelserna hafva meddelats under *P. trivialis*.

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1897, sid. 32.

³⁾ 1897, sid. 105—109.

Nedanskrifna meddelanden afse några *Pompilus*-individer, om hvilkas artbestämning jag varit tveksam. Professor CHR. AURIVILLIUS har emellertid efter jämförelse med Riksmusei typexemplar benäget meddelat mig, att de böra hänföras till *P. chalybeatus*. Detta gäller äfven en af mig vid ett föregående tillfälle ¹⁾ under namnet *P. unguicularis* THOMS. omtalad stekel, hvadan där lämnade biologiska meddelanden sålunda också böra anses syfta på *P. chalybeatus*. Denna stekels tillvägagående var i så måtto afvikande från de senare iakttagas af samma art, att han alldeles tydligt hade sin håla färdiggräfd, innan han begaf sig på jakt. Sedermera hafva tillkommit följande iakttagelsefall.

1. En *P. chalybeatus* sågs ^{8/7} på en sandig mark ntse plats för sin håla. Arbetet afbröts ibland för att besöka rofvet, som för hvarje besök släpades allt närmare och gömdes ofvanpå barkstycken och stickor samt till sist på en liten mossstufva, den enda växtlighet som fanns på platsen. Då rofvet skulle indragas, vände stekeln som vanligt spindeln så, att dess bakkropp riktades inåt hålan, och jag tyckte mig se, att han med käkarna fattade tag i bakkroppens spets. Hålans djup var 42 mm. Ägget var fästadt på abdomens högra sida. Spindeln var en *Thanatus formicinus* (CL.).

2. ^{25/7} sågs en hona af samma stekelart flygande i korta satser omkring på den breda sandremsan vid stranden af Bänkåsviken, tämligen långt från skogsbrynet. Rörelserna voro just de, som äro karakteristiska för *Pompilus*-arterna, då de söka sitt gömda rof. Detta befanns också vara denna stekels ärende. Efter en stunds sökande i kretsar och bukter fann stekeln sin öppet på sanden liggande spindel, hvilken var en ung *Lycosa cinerea*. En gammal hona af denna spindelart satt i sin öfvertäckta håla helt nära därinvid. Det framgår icke tydligt af BORRIES uttalanden (se under *P. trivialis* här ofvan), om han sett *P. chalybeatus* angripa någon fullvuxen hona. Det förefaller mig knappast tänkbart, att en stekel af så obetydlig storlek som *P. chalybeatus* skulle kunna öfvervåldiga en så kolossal spindel, hvilken han för öfrigt knappt borde kunna rubba ur stället, äfven om han lyckats paralysera den. Jag har inspärrat en sådan stor hona tillsammans med flera slags Pompilider, äfven den stora *P. fumipennis*, under en glaskupa, men ingen befanns hågad att inlåta sig i kamp med vidundret.

Rofvet släpades ett stycke på sanden och lämnades därpå, utan att på något sätt gömmas, hvilket för öfrigt ej var möjligt, då ingen växtlighet fanns och ej heller några på sanden liggande föremål. I samband därmed kan erinras om en annan *Pompilus*-arts tillvägagående under liknande förhållanden. FERTON omtalar, ²⁾ hurusom *Pompilus pulcher* FABR., som i Algeriet bebor sanddyner, där ingen växtlighet och inga stenar erbjuda provisoriska gömställen för de paralyserade spindlarna, har uppfunnit en annan metod att dölja sitt byte, i det han i hast gräfver en liten grop af 2—3 mm. djup i sanden, dit släpar spindeln och täcker honom med ett tunt sandlager.

Under det stekeln var sysselsatt med gräfning, bortklippte jag spindelns spinnvårtor. Allt ibland besökte stekeln sitt rof, som han för hvarje gång släpade närmare hålan, så att den till sist till och med lades öfver själfva ingången, hvarvid stekeln måste tränga sig förbi, då han skulle gå ut eller in. Flera gånger bortflyttade jag spindeln ett

¹⁾ 1900, sid. 196.

²⁾ 1891, sid. 12.

litet stycke, men stekeln drog alltså fram den ända till halans mynning för att ha den under sin omedelbara uppsikt under gräfningsarbetet. Då hålan var färdig, grep stekeln med käkarna fast i bakkroppens spets på spindeln, utan att fästa något afseende vid spinnvårtornas frånvaro. Då efter en stund stekeln åter kom upp för att stänga, infångades han, och hålan uppgräfdes. Denna befanns ha ett djup af 5 cm. och gick snedt nedåt i den här fuktiga undersanden. Denna fukt härrörde af grundvatten (det hade ej regnat på långa tider), och valet af denna plats förvånade mig, därför att jag eljest sett Pompiliderna undvika fuktig sand. Ägget var fästadt högt upp på bakkroppens högra sida, framför midten.

Spindeln med ägget inlades i en ask, och sedan denna burits i fickan ett par timmar, befanns, att den förslamade spindeln kryat till sig fullständigt och sprang omkring lika obehindradt, som om ingenting händt. (Jfr BORRIES uppgift under *P. trivialis* här ofvan.)

3. $1\frac{1}{8}$ sågs en *P. chalybeatus* gräfva sin håla på en med kort mossor bevuxen sandmark. Liksom de ofvan omtalade besökte han därunder allt ibland sitt rof, som för hvarje gång släpades närmare. Så länge rofvet var långt borta från arbetsplatsen, var stekeln angelägen att dölja det mellan toppbladen af någon låg växt, men ju närmare det flyttades, desto mer underläts detta försiktighetsmått, så att rofvet lades på blotta marken utan något försök att dölja det. Spindeln var en *Thanatus formicinus* (CL.). Han bars vid en af bakhöfterna. Spinnvårtorna framträda hos denna art föga utom abdomens spets, men då spindeln skulle släpas ned, bragte stekeln dem att framträda genom pressning af abdomens spets; hvarefter han grep fast i dem och drog ned rofvet. Hålans djup var 3 cm. Spindeln låg i cellen med ryggsidan uppåt och hufvudet vändt mot ingången. Ägget lossnade vid framgrävningen, så att dess plats ej kan angifvas (jfr nr 1).

Pompilus niger FAB.

BORRIES lämnar ¹⁾ några meddelanden om denna art, som här anföras. Denna art, säger han, tycks bygga i trä, hvilket godt öfverensstämmer med framtarsernas bildning (med korta spridda tornar). »*Pompilus melanarius*», som antagligen hör hit, kläcktes ur en elliptisk, ljusbrun, fast kokong, som anträffades i en murken björk (Stett. ent. Ztg 1848, p. 11). BOIE fann dess bo i »Ror»; 5 celler funnos i rad, åtskilda genom väggar af spånor. I hvarje cell låg en puppa (Stett. ent. Ztg 1855). SHUCKARD (1837) har sett den bära »en sandfärgad larv». LEPELETIER anser den för en typisk parasit. Arten är icke sällsynt i augusti. — Så långt BORRIES, som ej tyckes själf ha gjort några iakttagelser öfver denna stekel.

Andra uppgifter lämnas af FERTON, ²⁾ som säger, att *P. niger* hör till de arter, som inreda bo i hvarje slags håligheter, förutsatt att den är tillräckligt rymlig och skyddad. Han har på olika lokaliteter sett den bygga i sand, i murar och i tomma snäckskal. Som

¹⁾ 1897, sid. 104.

²⁾ 1897, sid. 17.

rof har han funnit ¹⁾ *Lycosa albofasciata* BRULLÉ, *L. radiata* LATR., *L. alborittata* BRULLÉ, *Drassodes lutescens* C. KOCH samt *Drassus severus* C. KOCH. Ägget fästes på sidan af spindelns abdomen (l. c. sid. 127).

Denna art förekom under senare delen af augusti 1902 ganska allmänt vid det sandiga skogsbrynet utmed Bänkåsviken på Alnö, där sommaren förut intet enda exemplar sågs. Den sågs ofta sysselsatt med gräfning af hål, men jag såg den aldrig fånga något byte, ehuru den en gång sågs förgäfvets förfölja en Lycosid, som undkom. Af FERTONS meddelanden tycks framgå, att den i Syd-Frankrike åtminstone delvis skulle begagna sig af förut befintliga håligheter. Upplysningen, att den emellertid ingalunda saknar förmåga att själf gräfvå hål i lös sand, är egentligen det enda bidrag jag kan lämna till kännedomen om denna arts lefnadsförhållanden.

Pompilus cinctellus V. D. LIND.

SCHENCK ²⁾ har sett denna art uppehålla sig på gamla murar och bortsläpa stora spindlar som rof. Först FERTON ³⁾ lämnar utförligare meddelanden om *P. cinctellus* SPINOLA, hvilken jag förmodar vara identisk med ofvanstående. Han har sett den inreda sina celler i sand, i lervägg, i murket trä samt i tomma *Helix*-skal. Den infångar Attider, hvilkas förlamning är föga fullständig, så att verkan af styngnet vanligen upphör inom 24 timmar. En varietet sågs en gång fånga en *Textrix*. Ägget fästes på främre delen af bakkroppens ena sida. FERTON anser denna art endast i nödfall gräfvå. Under sommarens torka har han sett få verkligen gräfvande Pompilider i Alger. Nästan alla begagnade markens sprickor, andra steklars gångar, tomma snäckskal eller hvilket gömsle som helst till förvaringsrum åt sin afkomma.

Ur mina egna auteckningar kan följande förtjäna att anföras.

1. Honor af denna art ha sedan midten af juli 1901 ej sällan visat sig på en fläck af den sandiga strandremsan vid Bänkåsviken (Alnö, Medelpad), där de setts släpa på sina spindlar, *Attider*, och stundom sysslat med gräfning. ^{20/7} fångades äfven en hane, som sökte para sig med den på rofvet baklänges släpande honan. Denna art har ej setts klättra upp för att gömma rofvet mellan sammanlutade grässtrån eller mellan toppbladen af något lågt örtstånd, såsom åtskilliga andra *Pompilus*-arter pläga, utan brukar gömma det under torra blad eller annat på marken liggande växtaffall. Vid val af plats för håla tycks honan med förkärlek välja någon förutvarande hålighet, där föga arbete återstår att göra. Om en *P. cinctellus*, som öfverfölls och beröfvades sitt byte af en *Ceropales*, har jag redan vid ett föregående tillfälle ⁴⁾ talat.

2. I början af juli 1902 sågs en hona af denna art gå omkring i det sandiga skogsbrynet, där hon fäste uppmärksamheten genom sitt egendomliga sätt att tid efter

¹⁾ 1901, sid. 124.

²⁾ 1861.

³⁾ 1891, sid. 10. 1897, sid. 14—16.

⁴⁾ 1902, sid. 6.

annan lyfta de hopslagna vingarna och bakkroppen. Hon sågs äfven släpa in en stor spindel i en håla, som hon därefter stängde. Spindeln kunde ej återfinnas. Sedermera har hon allt ibland återsetts på samma plats, men först ^{13/7} med byte, som utgjordes af en liten *Attid.* Rofvet lades utan skydd på blotta marken. Därefter uppsökte stekeln en i en liten brant sandvägg befintlig håla, i hvilken han gick in. Tvifvelaktigt är, om han själf gräft denna. Någon sand uppgräfdes åtminstone ej nu. Då stekeln snart åter kom ut, uppsökte han sitt byte under mycket lifliga slag, halft hoppande, halft flygande. Bytet släpades närmare och lades åter utan skydd, öppet på marken, medan stekeln ånyo gjorde ett besök i hålan. Därefter hämtades spindeln och släpades ned. Rofvet transporterades på det sätt, att stekeln, fasthållande i ett af de främre benen, sprang baklänges, medan spindeln släpades på ryggen. Stängningen utfördes mycket omsorgsfullt, i det stekeln från omgifningarna hopletade och med käkarna franbar hvarjehanda växtaffall och små jordklumpar, med hvilka till sist den med sand fyllda hålans mymning alldeles täcktes. Ägget befanns vara fästadt på vänstra sidan af abdomen, nära basen.

De af mig tillvaratagna spindlar, som infångats af *P. cinctellus*, hafva befunnits vara Attiderna *Ergane falcata* (CL.) och *E. arcuata* (CL.) samt Thomisiden *Nysticus pini* (HANN).

Pompilus (Episyrus) rufipes L.

FERTON meddelar ¹⁾ om denna art, att den fångar flera *Epeira*-arter. En på samma ställe lämnad uppgift, att en varietet af samma art setts infånga en *Larinia*, berättigas sedermera ²⁾ såtillvida, att denna stekel visat sig vara den *rufipes* mycket närstående *P. argyrolepis* COSTA. FERTON uppräknar följande af *rufipes* infångade *Epeira*-arter: *E. umbratica* CL., *E. gibbosa* WALK., *E. dalmatica* DLS samt *E. diademata* CL. Ägget fästes på det högst belägna partiet af den på sidan liggande spindeln. ³⁾

BORRIES, som sett denna stekel talrikt flyga öfver sanden längs strandkanten, framhåller, ⁴⁾ att stekeln ej plägar springa, såsom andra Pompilider, utan att den hufvudsakligen rör sig flygande. BORRIES har ej sett den med byte. Han anser, att den säkert har 2 generationer om året. Han har iakttagit parning såväl i slutet af juni som i slutet af juli.

P. rufipes har icke sällan visat sig på Almö och vid Vattjom i Medelpad under juli och augusti. Om de iakttagelser jag därvid gjort berätta anteckningarna följande:

1. En hona af denna vackra art iakttogs ^{2/7} 1901 i det sandiga skogsbrynet dels flygande i häftiga svängar (liksom *Ceropales*), dels hvilande på sanden. Den sågs upprepade gånger försöka gräfva hål, men valde så olämpliga platser, att sanden alltjämt rasade ned, och ingen håla blef färdig. Den sågs äfven anfälla andra *Pompilus*-arter, som närmade sig för att gräfva på samma ställe.

¹⁾ 1897, sid. 32.

²⁾ 1901, sid. 117, not.

³⁾ 1901, sid. 128.

⁴⁾ 1897, sid. 104.

2. $\frac{3}{7}$ sågs förmodligen samma individ på samma plats. Den jagade flygande omkring (sprang ej, såsom BORRIES anmärker) och sågs också klättra omkring bland grenarna af skogsbrynets unga granar. Sedan jag en stund varit upptagen på annat håll, fann jag den vid min återkomst gräfvande och med bättre resultat än under gårdagen. Hålan blef strax därpå färdig, och stekeln flög bort för att hämta bytet, en korsspindel, som låg gömd mellan toppbladen af en mjölonriskvist. Flygande i korta satser, bar han spindelns till närheten af hålan, där han, gående baklänges, släpade den på vanligt pompilidsätt. Äfven in i hålan släpades den på samma sätt (ej vid spinnvårtorna). Stekeln började stänga genom att rifva ned sand från gångens väggar, hvarvid han infångades. Ägget var fästadt vid bakkroppens högra sida på den på vänstra sidan hvilande spindelns. Hålan hade ett djup af 55 mm.

3. Sommaren 1902 visade sig denna stekel för första gången $\frac{3}{7}$. Först $\frac{22}{7}$ hade jag emellertid tillfälle till några iakttagelser. Ett stort exemplar af denna stekel sågs då på sandstranden utanför skogsbrynet flyga med oroliga svängar omkring öfver sanden, när jag närmade mig. I sin tvärkastande flykt erinrade han mycket om *Ceropales*. Stundom slog han ned på sanden, men var mycket skygg. Då jag aflägsnat mig några steg, befanns det, att han hade sitt rof, en korsspindel, liggande på sanden just bredvid den plats, där jag suttit. Han kom nu fram och bar spindelns ett stycke, därvid fasthållande honom vid en af framhöfterna, med spindelns hufvud vändt uppåt, och själf springande baklänges. I närheten hade han sin håla, hvilken han nu gaf en sista afputsning, hvarefter han bar in spindelns, på samma sätt som användes vid ofvan beskrifna transport (ej vid spinnvårtorna). Stängningen utfördes så, att stekeln hämtade sand vid ingången, hvarefter han, åkande baklänges ned, rakade sanden med sig, hvilket upprepades, till dess gången var nästan fylld, då också kanterna af den tillhårdnade ytsanden kring ingången nedbrötos. Spindelns befanns sedan ligga på ryggen i cellen, med hufvudet inåt. Ägget var ej fästadt på spindelns, utan på sanden, som bildade cellens inre vägg. Jag framhåller särskildt, att denna egendomliga plats för ägget ej berodde på någon rubbning vid uppgrävningen, utan på något felaktigt tillvägagående af stekeln, som i andra fall visade sig fästa sina ägg på rätta sättet.

4. $\frac{26}{7}$ sågs samma stekel flygande fortskaffa sitt byte, en liten korsspindel, slå ned i närheten af sin håla och, fortfarande fasthållande rofvet vid höften, bära in det, därvid ej, såsom andra Pompilider, gående baklänges, utan rätt fram.

5. Samma stekel sågs ett par timmar därefter dels flygande fortskaffa, dels baklänges släpa en något större korsspindel, denna gång en hane. Den insläpades också baklänges, fasthållen vid höften. Medan stängningen pågick inuti hålan medelst sandens nedrifning från väggarna, uppgräfdes spindelns, som låg på ena sidan och bar ägget på den uppåtvända sidan af abdomen. Hålans djup var 38 mm. Spindelns lades nu utanför hålan, hvars inre del lämnats oskadad. Stekeln kom strax fram och berörde spindelns, gick därpå ned och stängde omsorgsfullt den tomma hålan, hvarefter han flög bort utan att bry sig om spindelns. Helt annorlunda handlade under liknande förhållanden en stekel af samma art, med hvilken FERTON¹⁾ gjorde samma försök. Denna stekel kom

¹⁾ 1891, sid. 13.

fram och tog åter sitt rof i besittning, släpade bort det ett stycke och började gräva ny håla. (Jfr *Pomp. viaticus* n:r 14 m. fl., *P. fumipennis* n:r 9, 13 och 14.)

6. *P. rufipes* jagar uppe bland grannarnas grenar i öfverensstämmelse med sitt val af rof (Epeirider). $\frac{2}{3}$ iakttogs en *rufipes*, som gömt sin förlamade korsspindel mellan barren på en grankvist, 1,5 m. öfver marken. Innan han lämnade rofvet för att gräva håla, gjorde han flygande en mängd orienteringsslag kring denna kvist, hvarpå han flög ned på marken för att gräva håla i sanden. (FERTON har iakttagit detsamma hos den närsläktade *P. argyrolepis* COSTA,¹⁾ men däremot icke hos *rufipes*). Stekeln afbröt ofta arbetet för att flyga upp och öfvertyga sig att rofvet fanns kvar och på samma gång uppfriska minnet af gömstället, på samma sätt som andra Pompilus-arter bruka. Då hålan var färdig, hämtade han rofvet, med hvilket han flög ned. Nedslaget skedde strax framför hålan, hvarefter stekeln, utan att släppa sitt tag vid spindelns höft, baklänges drog ned honom. Sedan hålan stängts, uppgräfdes rofvet, en mindre korsspindel, hvilken i larvkammaren låg på sidan, med hufvudet vändt utåt ingången. Ägget var fästadt på den uppåt vända sidan af abdomen.

7. En stekel af samma art sågs $\frac{23}{8}$ inbära en korsspindel i sin håla. Medan stängningen pågick, inkastades ljus med en spegel, hvarvid det kunde urskiljas, att stekeln ref ned sand med frambenen från väggarna och därefter packade sanden med bakkroppen på samma sätt som *viaticus* och *fumipennis*. Spindeln låg på sidan, med ägget fästadt på den uppåtvända sidan af abdomen.

8. På hela sommaren var det endast 2 individer af *rufipes*, som dag för dag, då vädret var lämpligt, iakttogs på hvar sitt ganska begränsade område, där de gräde ned den ena korsspindeln efter den andra. Först då jag alldeles genomplöjt marken på dessa ställen under letande efter deras celler, förlade de sin verksamhet till andra platser. Vid uppgräfningen af deras celler fann jag aldrig annat än korsspindlar, men både hanar och honor, olik förhållandet hos andra Pompilider. Dock voro honorna öfvervägande.

Redan förut hade det fäst min uppmärksamhet, att stekeln ägg var ovanligt löst fästadt på spindlarna och därför lätt föll bort. Detta visade sig också vid den nämnda massuppgräfningen, och däraf torde förklaras, att flera spindlar därvid uppgräfdes, som ej buro något ägg.

Korsspindlarne tillhörde följande arter: *Araneus* (Epeira) *umbraticus* CL., *A. Nordmanni* THOR., *A. diadematus* CL., *A. dromedarius* WALCK., *A. marmoreus* CL., *A. cornutus* CL. Jag känner eljest ingen Pompilid, som så exklusivt väljer sina byten ur blott ett enda släkte. PECKHAM omtalar²⁾ lefnadsvanorna hos den amerikanska *P. quinquenotatus*, hvilka äfven i smärre detaljer tyckas öfverensstämma med dem hos *rufipes*. Den nämnda arten väljer äfven till byte korsspindlar, till och med blott af en enda art, *Epeira striæ*, mest honor.

9. I ett sandigt barrskogsbryn vid öfre kanten af en åt söder vettande sandhupa vid Ljungan i Medelpad sågos 2 juli 1903 en mängd hanar af denna art flyga omkring på en begränsad fläck af 3—4 m. längd. Äfven några honor visade sig, fast ännu fåtaliga.

¹⁾ 1901, sid. 117.

²⁾ 1898, sid. 125.

Det var synbarligen en kläckningsplats, och här, liksom i många andra fall, visar det sig, att steklarna ogärna aflägsna sig från kläckningsplatserna, utan tendera att bilda kvasi-kolonier med fasta boplatser år efter år.

En af honorna sågs gräfva håla i den lösa sanden. Arbetet afbröts ibland af orienteringsslag, hvarvid hon först flög i korta satser kring boets närmaste omgifningar, därvid hon från mjölonkvistar och andra öfver marken upphöjda föremål liksom tog en öfverblick af marken däromkring, hvarefter arbetet fortsattes. Vid ett tillfälle började hon flyga i bukter tämligen långsamt och lågt öfver marken, först i hålans närhet och småningom längre bort till omkring 2 meters afstånd åt ena sidan, hvarefter hon ännu en gång flög fram till hålan, där hon plötsligt vek af och flög uppåt skogen. Efter en lång stunds förlopp visade hon sig åter, bärande en liten korsspindel, med hvilken hon flög i korta satser fram till kanten af grästorfven, som i skogsbrynet begränsade den lösa sanden. Här klättrade hon först upp och lade bytet mellan toppbladen af en mjölonkvist, men då hon nästan i samma ögonblick fann gömstället upptäckt af en myra, sprang hon med sitt byte baklänges uppför en liten gran och därifrån öfver till en närstående ungtall, där spindeln fästes mellan några uppåtriktade barr. Nu vidtog en af dessa tålmodspröfvande, ändlösa putsningsprocesser och därefter en hvila, som hotade att bli alltför långvarig, hvarför jag tillgrep ett ofta med framgång försökt medel, nämligen att med en lätt skur af sand väcka stekeln ur hans dvala. Sedan han först öfvertygat sig om att spindeln var säkert fästad, började han äfven här en orientering, i det han kröp omkring på kvisten och därefter till några närsittande kvistar, innan han flög ned för att avsluta arbetet med hålan. Denna rasade emellertid igen, och jag afbidade ej den nyas gräfning.

10. En *rufipes*-hona sågs ⁴/₇, flygande i korta satser, hemföra en korsspindel (♂), hvilken nedbars och begravdes på vanligt sätt. Innan stängningen var fullbordad, framdrogs spindeln med en pincett, så att hålans inre del förblef orubbad. Spindeln lades framför hålan, dit snart stekeln återvände och berörde honom med antennerna, hvarefter den afbrutna stängningen fortsattes och avslutades, fastän hålan var tom. Under tiden kom emellertid en annan *rufipes*-hona och tillägnade sig spindeln, som hon baklänges släpade bort till en ung tall och uppför dess stam, hvarefter spindeln gömdes mellan några uppåtriktade barr på en omkring 1,80 m. öfver marken sittande kvist. Stekeln inpräglade platsen i minnet genom att först klättra omkring på denna kvist, därefter på närsittande kvistar, hvarefter i flykten några svängar fram och tillbaka mellan grenarna gjordes, innan stekeln flög bort.

***Salix sanguinolentus* FAB.**

Redan vid ett föregående tillfälle¹⁾ har jag omnämmt, hurusom jag i Östergötland haft tillfälle att se denna sällsynta stekel likt andra pompilider sökande ströfva omkring på marken samt intränga i dess skrymslen och håligheter. Sedan dess har jag haft tillfälle

¹⁾ 1900, sid. 194.

att under de följande somrarna iakttaga några exemplar af samma stekel på Alnö i Medelpad, där de i ett sandigt skogsbryn en och annan gång ströko fram öfver de platser, där öfriga pompilider hade sin ständiga uppehållsort. Endast några få ögonblick stannade de för hvarje gång, blott helt flyktigt undersökande marken, hvarefter de färdades vidare. En sak framgick dock tydligt af stekelns beteende, nämligen att, om denna stekel är en parasit hos andra arter, hans parasitiska metod måste vara en helt annan än den af *Ceropales* använda. Emellertid har kand. J. C. NIELSEN i Köpenhamn benäget fäst min uppmärksamhet på några notiser rörande *Salix*, hvilka jag här nedan anför, enär de torde innefatta allt, som hittills offentliggjorts om släktets lefnadsförhållanden.

Den första af dessa notiser är ett helt kort meddelande af G. BRISCHKE i Ent. Nachrichten VI Jahrg. 1880, sid. 27. Där uttalas, med hänvisning till ett tidigare och för mig okänt meddelande i KRAATZ' Monatsblätter för 1876, en förmodan angående förhållandet mellan larven af *Salix sanguinolentus* och spindlarna, som tycks åsyfta, att *Salix*larven skulle lefva såsom parasit på fritt kringlöpande spindlar.

FERTON¹⁾ säger, att denna stekel i sitt lefnadssätt ej afviker från andra pompilider. Han har sett honom jaga en spindel, som dock undkom, så att F. ej kan upplysa om dess namn. Han har vidare funnit en kokong af denna stekel i ett *Helix*-skal, hvars öppning var tillsluten med växtaffall och jordsinulor. Han beskriver kokongen, ur hvilken stekeln sedermera kom fram.

Slutligen har PECKHAM i kap. V af sitt värdefulla arbete²⁾ under rubriken »Two spider hunters» omtalat bl. a. en *Salix*-art, nämligen *S. conicus* SAY., af hvars lefnadsvanor möjligen några slutsatser kunna dragas i fråga om den europeiska artens. PECKHAM har sett *Salix conicus* öfverfalla och förlama Lycosider på vanligt pompilidsätt och därefter baklänges släpa dem vid ett ben in i sin håla. Vid jakten begagnar *Salix* aldrig sina vingar, utan springer med yttersta liflighet. PECKHAM anser, att de af denna art behandlade spindlarna ej blott äro förlamade, utan döda, enär han flera dagar efteråt ej kunde märka några lifstecken hos en sådan. Men härvid är att märka, att P., genom att skilja stekeln från bytet och åter låta honom taga det i besittning, bringat stekeln att sticka samman spindel två gånger. Det tycks mig vara förhastadt att af dessa spindlars tillstånd sluta, att stekeln alltid skulle döda sitt byte.

***Ceropales maculata* FAB.**

Släktet *Ceropales* är hittills det enda af familjen, om hvilket man med visshet vet, att det ägnat sig åt ett parasitiskt lefnadssätt. Förmodanden ha visserligen icke saknats, att så skulle vara förhållandet äfven med några andra släkten, särskildt sphegidsläktet *Nysson*, men någon fullständig bekräftelse därpå har ännu ej vunnits. Att FERTON³⁾ sett *Nysson dimidiatus* sitta på lur utanför hålor, tillhöriga *Gorytes elegans*, och intränga i

¹⁾ 1897, sid. 18.

²⁾ 1898, sid. 53.

³⁾ 1901, sid. 107.

dem, sedan ägaren begifvit sig bort, gör visserligen antagandet af parasitiska afsikter hos den förra stekeln mycket sannolikt. FERTON tror sig också ¹⁾ ha iakttagit ett egendomligt slag af parasitism hos *Pompilus pectinipes* V. d. L., hvilken han sett öppna andra pompiliders hålor och intränga i dem för att utbyta det på den där magasinerade spindeln fästa stekelägget mot sitt eget. Blott två fall hafva ännu iakttagits.

Angående *Ceropales maculata* hänvisar jag till mina nyligen ²⁾ offentliggjorda iakttagelser. Här må blott erinras, att denna stekel visat sig lägga sitt ägg i ett af abdominalstigmerna på de spindlar, som andra pompilider för egen räkning paralyserat, och att därmed den förut svårbegripliga bildningen af honans som ett plattadt äggläggningssrör formade sista ventralsegment fått sin förklaring. Ceropaleslarven förtär såväl spindeln som den pompilidlarv, för hvilken spindeln ursprungligen var afsedd. Om, såsom ej sällan tycks vara fallet, 2 Ceropalesägg blifvit lagda på samma spindel, förtär den först kläckta sin senare utvecklade frände.

Ceropales-individer, som spunnit kokong de första dagarna af augusti, framträdde, efter öfvervintring inomhus, såsom imagines de sista dagarna af juli följande år, således efter i det allra närmaste ett års hvilotid. Kokongens hufvudända hade, såsom vanligt hos pompilider, afstötts i form af ett lock.

Priocnemis parvulus DEM.

De biologiska meddelanden, som föreligga om arterna af släktet *Priocnemis*, äro tills vidare högst få. Först FERTON lämnar några uppgifter bl. a. äfven om en af de i Sverige förekommande arterna, nämligen den *parvulus* närstående *pusillus* SCHÖDTE, som uppgifves vara vanlig i Provence. Han anordnar ³⁾ sin cell i någon hålighet i marken, som han ej själf gräft, annat än om han därtill varit tvungen af brist på förut befintliga gömslen. Som rof använder han flera slags spindlar, t. ex. *Pythonissa exornata* C. KOCH och *Hasarius jucundus* LUC. FERTON omtalar en stekel af denna art, som sågs med käkarna bearbeta abdomen på en infångad spindel, tid efter annan uppsugande den utsippande saften. Denna spindel öfvergafs därefter, och stekeln begaf sig åter på jakt. Han hade fångat spindeln endast till näring åt sig själf.

Ur mina egna anteckningar anför jag följande iakttagelser.

1. ^{18/7} sågs en *Priocnemis parvulus* gräfva sin håla i en sandvägg, därpå göra några orienteringsslag samt först därefter begifva sig ut på jakt. Under sina ströftåg kom han flera gånger tillbaka till hålan eller dess närhet. Hålan hade lämnats med öppen mynning. *Priocnemis* skulle således, olikt de flesta *Pompilus*-arter, gräfva håla, innan rof infångats.

2. ^{9/8} sågs en stekel af samma art med rasande fart fara omkring i ett litet snår af gräs och örter. Snart kom det i dagen, att han var en liten vargspindel (*Lycosa*) på

¹⁾ 1901, sid. 117. 1902, sid. 519.

²⁾ 1902.

³⁾ 1897, sid. 25.

spåren, ty denna uppenbarade sig inom kort, farande omkring i dödsångest, med blixtnabba kast från marken upp på grässtråen och ned på marken igen, så att det såg ut som om han flugit. Det var bokstafligen nästan omöjligt att afgöra, hvilkendera som var stekeln och hvilken som var spindeln, förrän de kommo hvarandra så nära, att man kunde se, hvilken som flydde och hvilken som förföljde. Stekeln följde tydligen luktspår, ehuru dessa, till följd af spindelns långa hopp, måste ha varit mycket glesa. Till sist greps och förslamades spindeln på vanligt pompilidsätt. Stekeln sågs en stund slicka rofvet och började sedan släpa det baklänges vid ett ben. Det bar nu i väg, i ganska rak riktning att börja med, omkring 1,5 m., hvarefter rofvet lades på marken och stekeln gjorde ett orienteringsslag. Därefter släpades spindeln ungefär $\frac{1}{3}$ m. i mot den förra kosan rätvinklig riktning. Åter lades den på marken, och åter gjordes ett orienteringsslag, hvarefter stekeln ånyo bröt af i rät vinkel, parallellt med den första kosan, en väglängd af omkring $\frac{1}{2}$ m. Nu stannade stekeln framför en öppen håla, lade spindeln vid ingången och kröp själf in, men började omedelbart därefter draga in rofvet vid ett ben. Detta gick långsamt, ty hålan var synbarligen mycket trång. Sedan stekeln varit inne en lång stund, satte jag, enär jag befarade, att han skulle undkomma, en flaska öfver ingången och infångade honom. Då hålan därefter uppgräfdes, befanns, att spindeln ännu ej blifvit neddragen till dess botten, och att intet ägg ännu lagts. Sannolikt var stekeln sysselsatt med hålans utvidgning. Emellertid framgår, att hålan i detta fall var om icke *gräfd*, så dock *utsedd* på förhand, innan byte var anskaffadt.

3. $\frac{6}{9}$ sågs en stekel af denna art sysselsatt med att stänga en håla, hvarvid han gick till väga på ett sätt, som mera liknade det af *Agenia* än det af *Pompilus* använda, i det han i omgifningarna uppsökte och med käkarna hembar hvarjehanda små fragment, med hvilka han gick in i hålan. Denna uppgräfdes och befanns vara 17 mm. djup. Den var *tom*, hvarför det ser ut, som om *Priocnemis* skulle både gräfvä och stänga sin håla före jakten, hvilket senare dock ej öfverensstämmer med de föregående iakttagelserna. Ännu $\frac{5}{10}$ sågs denna stekel jagande, fastän utan större liflighet.

***Priocnemis exaltatus* PANZ.**

Denna stekel har jag mycket ofta iakttagit i augusti och september släpa på sitt rof, som vanligen är en Lycosid, stundom också en Attid. Däremot har jag endast antecknat en enda iakttagelse om dess förfarande vid magasineringen af bytet, hvilket af stekeln upprepade gånger lämnades liggande på marken, medan han sprang i förväg och inträngde i hålan samt därefter drog spindeln litet närmare, släppte den, gick ånyo in i hålan o. s. v. Sedan spindeln indragits, uppgräfdes hålan, hvarvid den nyss indragna spindeln, en stor Lycosid, jämte stekeln själf träffades ett stycke innanför ingången. Djupare in i samma håla låg en annan liknande Lycosid, som bar ett stekelägg fästadt på abdomens sida. Detta fall kan tolkas antingen så, att stekeln inlägger flera spindlar i hvarje cell, eller också så att han begagnar samma gång, om den är af tillräcklig längd, till anordnandet af två eller flera celler i rad. Det senare förefaller mig sannolikare, och

troligen fanns någon obetydlig skiljevägg ofvanför den innersta spindeln, fastän den vid uppgräfningsen undgick min uppmärksamhet. *Priocnemis* skulle således i detta afscende öfverensstämma med släktet *Agenia*.

Agenia intermedia DBM.

Angående denna arts lefnadsförhållanden har jag i litteraturen endast sett KOULS uppgift,¹⁾ att den inbär spindlar, t. ex. *Xysticus lanio* KOCH, i sina celler. Själf har jag haft tillfälle att iakttaga den ett par gånger.

1. ²⁹/₆ fångades på Alnö i Medelpad ett exemplar af denna stekel på en gammal kullfallen och barklös tallstam, där han tagit i besittning ett af någon insektlarv borrhadt hål. Stekeln höll just på att fylla gången med smulor af murket trä, som hopletades här och hvar i springorna och med käkarna buros fram till gången. Då denna sedermera öppnades, befanns den innehålla en förlamad spindel (Thomisid). Något ägg kunde ej upptäckas på spindeln. Förmodligen hade det trots all försiktighet blifvit sönderklämdt vid framgräfningen, ty spindelns ena bakben klubbade fast vid bakkroppen, hvilket torde ha förorsakats af det krossade ägget.

2. En annan stekel af samma slag sågs ²⁴/₇ stänga sin håla, som var inredd i en gammal larvgång i barken af en tallstubbe. Stekeln ströfvade omkring på barken och hämtade ur de öppna larvgångarna fram barksmulor, som han ifrigt bar in i en annan larvgång, där jag sedermera återfann hans celler. Två sådana funnos, hvardera innehållande en Thomisid. På en af dessa spindlar var ett ägg fästadt tvärsöfver abdomens buksida, från sidan mot midten.

Den andra spindelns cephalothorax var till hälften förtärd, men stekelns larv hade förmodligen blifvit inblandad bland barksmulorna och kunde ej återfinnas.

Agenia variegata L.

Vidlyftigare äro i litteraturen uppgifterna om denna art. DAHLBOM har sett den²⁾ inbära sandkorn i den larvgång i en trädstam, där cellerna anordnats. SCHENCK³⁾ har sett den uppehålla sig på murar och där intränga i håligheterna, medan de andra arterna bruka vistas på trä. GIRARD⁴⁾ har sett den med rof af en Thomisid, som bars vid spetsen af bakkroppen. FERTON⁵⁾ omtalar den som vanlig i trakten kring Marseille under senare hälften af oktober och början af november. Han har sett den inreda sina celler i hvarje-handa slags håligheter, stundom flera i hvarje. Hvarje cell innehåller en enda spindel,

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1843—45.

³⁾ 1861, sid. 146.

⁴⁾ 1866, sid. 467.

⁵⁾ 1897, sid. 27.

som ligger med buksidan uppåt, i motsats till det vanliga förhållandet hos andra gräfsteklar. Ägget är fästadt diagonalt på främre delen af abdomens undersida. Spindlarna voro af två arter: *Xysticus sabulosus* HAHN och *Thomisus onustus* WALK. Mellanväggarna mellan cellerna äro tjocka och bildas af sandkorn af ett knappt hufvuds storlek, sorgfälligt utvalda ett för ett. Ingången till håligheten slutes däremot med en hopfiltad massa af gamla spindelväfstrådar, ditburna en för en.

FERTON uppgifver, att denna stekel, i likhet med *Priocnemis*, sticker sitt byte mellan munnen och första benparet. Spindeln transporteras på samma sätt som af *Pseudagenia punctum*, d. v. s. fasthållen vid spinnvärtorna.

Under senare delen af augusti 1902 sågos de få solskensdagarna åtskilliga *Agenia*-individer med vanlig pompilidgång vandra omkring på en husvägg af trä samt på stenfoten därunder. De flesta tillhörde arten *variegata*; några exemplar af *intermedia* sågos äfven samt ett enda af den stora *bifasciata* (FAB.). Öfver den förstnämnda arten gjordes några iakttagelser, som här nedan meddelas.

1. ¹⁸/8 sågs en *Agenia variegata* bära en Thomisid vid spinnvärtorna. Stekeln försökte därvid gå rakt fram, men som spindeln var stor och släpade på marken, gick han i stället på sned framåt. Sällan sågs han däremot såsom de flesta pompilider gå baklänges. Detta inträffade nästan endast då han skulle gå uppför lodräta ytor, såsom på stenarna i stenfoten, mellan hvilka han sedermera försvann.

2. Samma dag sågs en annan stekel af samma art stänga sin håla, som var anordnad i den lera, med hvilken mellanrummen mellan stenfotens stenar delvis voro fyllda. Stekeln hämtade på ett afstånd af ett tiotal cm. små gruskorn, lerklumpar och knippvis hopsamlad gammal spindelväf med däri inblandadt växtaffall, hvilket lades i hålans mynning och tillpackades med bakkroppen, på samma sätt som arterna af släktet *Pompilus* hafva för sed. Något frambärande af enstaka spindelväfstrådar, sådant FERTON uppgifver sig ha sett, förekom ej här. Rörande sättet för den knippvisa hopsamlingen af spindelväfven vaknade hos mig en misstanke, som vid nästa iakttagelse bekräftades (se n:r 3).

Hålan uppgräfdes och befanns innehålla en Thomisid af samma art som den under n:r 1 omtalade, nämligen *Xysticus cristatus* (CL.), hvilken bar stekelägget fästadt på abdomens vänstra sida, nära basen och med den fria ändan liggande snedt inåt mot midtlinien af abdomens undersida.

3. ²³/8 sågs en *Agenia variegata* bära en Thomisid på samma sätt som den under n:r 1 omtalade, nämligen snedt framåt, fasthållen vid spinnvärtorna, såsom redan FERTON iakttagit. Spindeln inbars i en öppen håla i leran mellan stenfotens stenar. Stängningen skedde på samma sätt som under n:r 2 är omtaladt. Den konstanta användningen af spindelväf såsom stängningsmaterial kastar ett oväntadt ljus öfver den förut gâtlika förekomsten af de stora knippen af långa, styfva, hakformigt framåtkrökta borst på basen af honornas maxiller. Dessa borstknippens form och ställning göra dem till en utmärkt uppsamlingsapparat af spindelväfven. Betecknande nog äro de rudimentära hos den närbesläktade *Pseudagenia punctum* (FAB.) som bygger fristående lerceller.

4. ²⁴/8 sågs en *Agenia variegata* sysselsatt med att i leran mellan stenarna urholka åt sig en håla, i det stekeln med käkarna lösslet och bortbar små lerklumpar. Fötterna kommo däremot alls ej till användning vid gräfningen, hvilket påtagligen står i samband

med deras brist på tornar. Arbetet gick så mycket lättare, som det befanns, att det var ett par nyligen tillstängda Agenia-celler, som denna stekel höll på att öppna, hvarvid han hänsynslöst drog ut de där inlagda spindlarna. Dessa voro, som vanligt, Thomisider, en familj ur hvilken dessa steklar uteslutande tyckas välja sina byten. Den först framdragna spindeln bar en liten nykläckt stekellarv fästad vid abdomens sida. Denna spindel kastades utan vidare bland de utburna lerklumparna. Den andra, som bar ett ägg på sidan af adomen, väckte däremot stekelns intresse, sannolikt emedan den var färskare. Stekeln stack honom ett par gånger och började sedan ifrigt och länge med käkarna bearbeta en viss punkt på hans bröst, nämligen mellan 3:e och 4:e benparen, utan att sedermera någon yttre åverkan af käkarna där kunde märkas. Jag har sett en *Pompilus fumipennis* förfara på samma sätt och förmodar, att detta motsvarar sammanklämningen af undre svalggangliet på de infångade larverna af *Psammophila* och *Ammophila*, d. v. s. den af författarne s. k. malaxationen.

Lindenius albilabris FAB.

I början af september 1902 sågs denna art i en sandgrop i närheten af Sundsvall. Dess hålor förekommo blandade med *Mimesa*-hålur. (Jfr *Crossocerus anxius*.) Som rof hemförde den mycket små flugor. Vid hemkomsten störtade stekeln så hastigt ned i hålan, att det var omöjligt att se, huru flugan bars.

Släktet *Lindenius* tycks vara ett polyfagt släkte. NIELSEN har sett *L. albilabris* hemföra hemipterer, nämligen *Capsus Thunbergi* FALL., 6—8 imagines för hvarje cell.¹⁾ FERTON och MARCHAL ha sett andra arter infånga hymenopterer.

Crabro (Crossocerus) anxius WESM.

En liten koloni af denna art bebodde i augusti 1902 en hårdt tilltrampad gångstig på Alnö i Medelpad. Hålornas mynningar voro omgifna af en liten kraterformig hög af den uppgräfdä sanden och liknade alldeles mynningarna af de *Mimesa*-hålur, med hvilka de voro blandade. (Jfr. *Lindenius albilabris*.) De stodo, liksom *Mimesa*-hålorna, ständigt öppna, medan ägaren var på jakt. Då stekeln kom hemflygande med bytet, satte han sig vid kanten af hålan och störtade, liksom *Mimesa*, brådslande ned däri med hufvudet före. En gång, som uppgräfdes, gick lodrätt till ett djup af 5 cm., där den ändades med en horisontell cell. Bytet utgjordes af hemipterer, *Plagiognathus chrysanthemi* WOLFF.

I den nämnda cellen, som var öppen och förmodligen ej fullständigt försedd med proviant, funnos 5 individer af nämnda rof. Hvarken ägg eller larv af stekeln fanns ännu.²⁾

¹⁾ 1900, sid. 267.

²⁾ I ett föregående meddelande (1900, sid. 192) har felaktigt uppgifvits, att denna art setts infånga flugor, som buros uppspetsade på gadden. Denna uppgift bör i st. hänföras till en närstående art, förmodligen *Cr. palmipes* V. d. L.

Crabro (Anothyreus) lapponicus ZETT.

Denna art är ej sällsynt i Medelpad, och jag har rätt ofta träffat den sysselsatt med att gräfva sin gång i sanden. Men blott en gång har jag sett den hemföra byte till en redan färdig håla, som under stekelns frånvaro stod öppen. Bytet utgjordes af muscider. Gången var gräfd i en sandig väg i ett skogsbryn och gick först nästan vertikalt till ett djup af omkring 6 cm., böjde därefter af i rät vinkel i horisontell riktning ungefär lika långt. Vid ett annat tillfälle har jag sett denna art sysselsatt med att under flera dagar gräfva en gång, hvars öppning därvid ständigt var dold af nyuppkastad sand. En dag sågs emellertid hålan öppen, och stekeln höll på att stänga den, hvilket tillgick så, att han kom upp i mynningen, sträckte ut främre delen af kroppen och med käkarna tog några sandkorn, med hvilka han drog sig baklänges ned. Ibland rakade han med frambenen med sig en större mängd sand. Han infångades, och hålan uppgräfdes, men den fyllda gången kunde ej följas, och ingen cell anträffades.

Crabro (Ceratocolus) subterraneus FAB.

KOHL har sett¹⁾ denna stekel i soliga skogsbryn infånga imagines af tortriciden *Sciaphila argentana* S. V. Sedermera har CHR. AURIVILLIUS²⁾ likaledes sett denna art i Sverige insamla småfjärilar. Ytterligare meddelanden lämnades af mig,³⁾ hvari bl. a. uppgafs, att de infångade småfjärilarna lades tätt packade, med hufvudena inåt, i samma ställning som de inburits, i grundt under markens yta belägna gångar, hvilkas mynningar i jordytan under stekelns frånvaro stodo öppna. Alla här (i Östergötland) iakttagna rof tillhörde pyralidarten *Crambus inquinatellus* SCHIFF. NIELSEN⁴⁾ lämnar beskrifning på artens bobyggnad, larvens utveckling m. m. och uppgifver likaledes *Crambus* såsom denna stekels byte i Danmark.

Sommaren 1903 hade jag ett nytt tillfälle att iakttaga arten i Medelpad, då jag i slutet af juli såg den inbära småfjärilar i sin i ett soligt barrskogsbryn belägna, öppna håla. Hålan gick föga djupt under sandens yta till en längd af 22 cm. och ändades med en 6 cm. under ytan belägen cell, i hvilken lågo 6 småfjärilar af flera arter. Den innersta (således antagligen först inlagda) bar stekelns ägg fästadt vid strupen och liggande längs undersidan af thorax. Den af stekeln sist hemförda fjärilen rörde lifligt sin ena antenn. Eljest har jag ej iakttagit några lifstecken hos denna stekels rof.

¹⁾ 1880, sid. 213.

²⁾ Ent. tidskr. 1897, sid. 238.

³⁾ 1900, sid. 192.

⁴⁾ 1902, sid. 178.

Oxybelus uniglumis L.

Redan LINNÉ kände till denna art såsom flugfångare och uttalar (Fauna suecica, sid. 418) sin beundran för den lilla stekelns styrka: »licet minima sit, saepe tamen muscam domesticam se triplo vel quadruplo majorem, occisam secum trahit». SHUCKARD¹⁾ uppgifver, att denna stekel håller flugan med bakbenen, medan han öppnar sin håla eller gräfver en ny. En utförlig och liflig skildring af denna stekels tillvägagångssätt och hans förhållande till den lilla parasitflugan *Miltogramma conica* har v. SIEBOLD meddelat²⁾. Han beskriver bl. a. hålornas gräfning och inläggandet af flugorna samt äggets plats på halsen på en af dem. *Oxybelus* stänger alltid sin håla, då han lämnar den. Med uttryck af förvåning omnämner v. SIEBOLD sig i somliga celler ha funnit flugor af blott en enda art; men mera förvånande finner han, att alla de inlagda flugorna voro hanar, utom i två, som innehöllo både hanar och honor af flera arter. I det förra förhållandet vill han se något afsiktligt och jämför det med de skäl, som förmå människan att vid hjortjakten skona hindarna. *Oxybelus* störtar sig öfver det utsedda bytet, vänder det på ryggen och sticker in gadden i halsen, mellan hufvudet och bröstet. Det genom gadden insprutade giftet framkallar paralyse af vingmuskulerna, medan benen däremot röra sig längre. Då stekeln flyger hem med flugan, bär han den ensamt på gadden med ryggen nedåt. Vid hemkomsten gräfver han undan sanden, som stänger ingången, medan han fortfarande bär flugan i samma ställning, spetsad och högt upplyftad på gadden, och på detta sätt bäres hon ned. Liksom det finnes tjufbin, så finnes det också tjufvar bland *Oxybelus*-honorna, som, för låta att själfva gå på jakt, i stället beröfva från jakten återvändande honor deras byte. De passa då på att i samma ögonblick, som den med bytet belastade stekeln skall gå ned, rusa fram och rycka bort hans fluga från gadden. Löjligt är därvid att se, huru tjufven, sedan han fästat flugan på sin egen gadd, snabbt och behändigt krasar sand öfver ingången, så att han skall hinna undan, medan den i hålan instängde vänder sig om och gräfver sig ut.

Senare iakttagare ha knappast lagt någon uppgift af vikt till v. SIEBOLDS skildring, angående hvilken jag endast vill uttala mina betänkligheter mot hans tolkning af att man i de flesta fall finner flughanar i denna stekels celler, en tolkning till hvilken många senare författare okritiskt anslutit sig. Jag har ej sällan träffat honor bland de inlagda flugorna, och om också hanarna äro öfvervägande, så kan detta, såsom jag vid ett föregående tillfälle framhållit³⁾, bero därpå, att hanarna äro allmänare eller lättare att fånga.

Angående stekelns sätt att behandla de infångade bytena ha ett par nyare författare framställt en afvikande mening, mindre, som det tyckes, med stöd af erfarenheten

¹⁾ 1837, sid. 108.

²⁾ 1841.

³⁾ 1900, sid. 194.

än på grund af teoretiska spekulationer. WESENBERG-LUND¹⁾ och VERHOEFF²⁾ anse, att *Oxybelus* ej paralyserar de infångade flugorna och ej ens kan det, enär hans abdomen skulle vara för styf och oböjlig. De uppgifva, att han i stället dödar dem med käkarna, och säga sig ha funnit de af denna stekel infångade flugorna bära spår af en sådan behandling däri att sidorna af thorax voro krossade. PECKHAM³⁾ bestrider för en amerikansk arts (*O. quadrinotatus* SAY.) vidkommande, att de inburna flugorna skulle ha krossad thorax. Därför kritiserar han FABRE's uppgift, att *Oxybelus* skulle bära flugorna uppspetsade på gadden, hvilket han anser för ett misstag, beroende därpå, att nästan hela flugans kropp är synlig bakom stekeln. PECKHAM anser i stället, att stekeln fasthåller flugans hufvud med bortersta benparet. FERTON⁴⁾ uppgifver, att de af *Oxybelus* lika litet som de af *Bembex* infångade flugorna visade något spår af yttre skador. På grund af nya iakttagelser vidhåller han i ett senare arbete⁵⁾ sin mening, att paralysering med gadden äger rum. Stekeln kastar sig öfver flugan, kröker sin abdomen och sticker henne under thorax, strax bakom strupen. Sedan rätar han ut kroppen utan att draga ut gadden, och den spetsade flugan hvilar nu med ryggen mot marken och hufvudet under stekelns abdomen. På detta sätt bäres hon hem. Om man griper tag i flugan, då stekeln håller på att krypa ned i sin håla, händer det, att stekeln följer med, och man kan då föra dem nära ögonen och öfvertyga sig, att gadden är instucken på det uppgifna stället. Angående en annan art däremot, *O. 14-notatus* OLIV., hvilken SHUCKARD och sedermera GERSTÄCKER⁶⁾ sett hålla flugan fasttryckt med bakbenen mot abdomens undersida, bekräftar FERTON⁷⁾, att arten äfven på Corsica bibehållit samma vana, hvilken han tror möjligen bero på artens ringa storlek. Han anser, att det sannolikt är en följd af denna vana, att samma art lämnar sin håla öppen, då han går på jakt, för att lättare kunna komma in. De *Oxybelus*-arter åter, som bära flugan spetsad på gadden, stänga hålan med sand, då de gå på ny jakt.

Den enda art af släktet, som jag haft tillfälle att undersöka, är den på sandmarker nästan öfverallt vanliga *O. uniglumis* L., på hvilken jag ofta aktgifvit och angående hvilken några iakttagelsefall här nedan meddelas.

1. På en sandnipa vid stranden af Ljungan sågos ^{12/7} en mängd *Oxybelus*-honor gräfva hålor midt i en stor koloni af *Trachusa serratulæ*. Några afbröto ibland arbetet för att göra orienteringsslag i flykten öfver de närmaste omgifningarna, hvarunder de slog ned här och där på marken. Andra utförde orienteringsflykt, först sedan hålan gräfts färdig och den uppgrädda sandhögen utjämnats och delvis användts att stänga hålan med. De flögo därvid fram och tillbaka lågt öfver marken, slog ned här och där, kommo igen och krefsade ännu litet sand öfver ingången, gjorde åter några svängar fram och tillbaka och försvunno slutligen med ett plötsligt pilsnabbt kast åt ena sidan. En af dem sågs komma tillbaka med rof, redan omkring ¹/₂ minut sedan han flugit bort.

1) 1889.

2) 1891.

3) 1898, sid. 73.

4) 1899.

5) 1901, sid. 110.

6) 1867, sid. 47.

7) 1902, sid. 517.

2. En *Oxybelus*, som kommer flygande med sitt rof och slår ned på sanden i närheten af sin håla, är en mycket mer i ögonen fallande insekt, än den man såg syssla med hålans gräfnings. Han ser nu ungefär dubbelt så stor ut, hvilket beror därpå, att den burna flugans kropp tycks vara en fortsättning af hans egen. I korta flyktsatser närmar han sig hålan, af hvilken ofta ej ett spår kan skönjas i sanden, men hvars ingång ibland markeras af en svag insänkning. På nära håll kan man tydligt se, att stekeln, då han börjar krafsa bort sanden från ingången, hvilat på de två bakre benparen, och att flugan således uteslutande bäres på gadden. Hennes rygg är vänd nedåt, och det framåtvända hufvudet skymmes af stekelns abdomen.

3. I flera fall passade jag på, just då stekeln höll på att krypa in, att med en pincett gripa tag i ett ben på flugan och hastigt på detta sätt föra både stekeln och hans rof framför en lupp. Därvid kunde tydligt ses, huru stekeln under krökning af kroppen drog ut gadden, som var inborrad på det af FERTON uppgifna stället, i bröstets främsta del.

4. I några fall, sedan stekeln flugit bort, lades flugan vid ingången, hvarefter stekeln snart åter infann sig, grep flugan och stack in sin gadd i hennes thorax under krökning af kroppen. Gadden instacks därvid ej alltid i bröstet, utan ibland i sidan af thorax, men alltid äfven nu så, att flugans hufvud vändes framåt. I ett par fall framräcktes flugan med pincetten, hvarvid stekeln grep den i flykten, stack in gadden likaledes i flykten och bar ned rofvet på vanligt sätt.

5. I några fall ströddes sand till ett par mm. tjocklek öfver ingången, hvilket ej vållade stekeln någon svårighet att återfinna den. Först då sandlagret gjordes tjockare, bortåt 1 cm., blef han tveksam och flög mot vanligheten några ögonblick däröfver, innan han slog ned. Han slog i detta fall ej ned midt öfver hålan såsom eljest, utan i kanten af det ditströdda sandlagret, ett par cm. på sidan om ingången, och försökte gräfv sig ned där. Sedan försökte han, likaledes vid kanten, på en annan sida, men vid en promenad midt öfver sandlagret stannade han plötsligt midt öfver ingången och tycktes ha full visshet om att den var där, enär han utan tvekan gräfv sig ned.

6. Några *Oxybelus*-celler undersöktes. N:r 1 innehöll 4 flugor, alla med hufvudena vända inåt, men för öfrigt utan regelbundet läge. På den innersta fanns stekelns ägg, långt och smalt, fästadt vid strupens midtlinie, med den fria ändan riktad bakåt och utåt, utanför frambenet på samma sida. På den yttersta flugan satt en liten *Miltogramma*-larv, som ätit sig in i flugans strupe, på samma ställe således där *Oxybelus* fäster sitt ägg. N:r 2 innehöll 4 flugor, men hvarken ägg eller larv. Den sist inburna flugan rörde frambenen. N:r 3 innehöll 7 flugor; den innersta bar stekelns ägg. N:r 4 innehöll 5 flugor, af hvilka alla rörde benen och en dessutom snabeln; ingen bar något ägg. Alla flugorna undersöktes noggrant, men ingen skada på deras thorax eller någon annan kroppsdel kunde upptäckas.

Miscophus niger DAHLB.

Om arterna af släktet *Miscophus* äro underrättelserna sparsamma. GIRAUD ¹⁾ meddelar om *M. bicolor* DAHLB., att den infångar spindlar, såsom *Asagena serratipes*, *Theridium signatum* och *Phalangium phaleratum*. KOHL uppgifver, ²⁾ att arterna, såvidt man vet, bo i sand och inbära spindlar såsom rof. FERTON ³⁾ har iakttagit flera arter, bl. a. äfven *M. niger*, och bekräftar förutnämnda uppgifter, hvarjämte en del andra iakttagelser bifogas. Sålunda omtalar han sig ha funnit spindlar af olika familjer inlagda i samma cell. Boen gräfvast föga djupa, och stekeln har för vana att under sin frånvaro täcka ingången med sand. *Miscophus* bär sitt byte med mandiblerna och vänder sig, i motsats till de flesta pompilider, i samma riktning som han färdas. Bytet fortskaffas af stekeln vare sig gående eller under flykt i korta satser. Hos *Miscophus bicolor* funnos 7—12 spindlar i hvarje cell. Ägget var fästadt i vertikal ställning på abdomens framsida. Spindlarna voro förlamade men ej dödade.

Mina iakttagelser öfver *M. niger* öfverensstämma i hufvudsak med FERTONS. Jag har sett arten i rörelse från början af juli till ett godt stycke in i september. I midten af juli sågos både hanar och honor, och parningen iaktogs. I ett fall såg jag en håla nygräfvast och stängas, innan något rof blifvit inlagdt. I detta afseende öfverensstämmer *Miscophus* således med *Ammophila*. Liksom FERTON uppgifver, har jag funnit byten af olika slag i samma cell, mest unga spindlar af släktet *Theridium* samt gruppen Erigoneae af fam. Argiopidae. I en icke fullt provianterad cell har jag funnit 11 små spindelungar, af hvilka ingen bar något ägg. I en annan, som stekeln höll på att stänga efter att nyss ha inburit en spindel, funnos 9 spindlar, af hvilka 2 större, alla mer eller mindre rörliga. På en af de större, såsom jag tror den sist inburna, var stekelns ägg fästadt, enligt mina anteckningar vid sidan af cephalothorax, strax bakom bakhöfterna. Denna iakttagelse öfverensstämmer icke med FERTONS ofvan meddelade. Men då jag endast denna gång haft tillfälle att se *Miscophus*-ägget, kan jag ej afgöra, om hvad jag sett var ett undantagsfall. Emellertid tyckes det, som om ägget ej skulle läggas, förrän cellen är fullt provianterad.

Utom släktet *Miscophus* är det bland svenska rofsteklar blott släktet *Trypoxylon*, som insamlar ett förråd af många små spindlar i hvarje cell. Eljest är det i länder med mildare klimat mycket utbredda släktet *Sceliphron* (Pelopoeus) känt för liknande vanor.

Tachysphex unicolor PANZ.

Frånsedt en uppgift af KOHL ⁴⁾ att denna art skulle insamla *Stenobothrus*-larver, känner jag inga på arten syftande biologiska meddelanden, såvida ej den af FABRE ⁵⁾ under

¹⁾ 1858.

²⁾ 1896, sid. 447.

³⁾ 1896, sid. 8.

⁴⁾ 1884, sid. 373.

⁵⁾ 1886, sid. 225.

namnet *Tachytes tarsina* LEP. omtalade arten skulle vara identisk med ofvannämnda art. FABRE nämner i en not på samma sida, att prof. PÉREZ anser arten antingen vara ny eller i annat fall sannolikt *Tachytes* (*Tachysphex*) *unicolor* PANZ. Han uppgifver dess verksamhetstid till augusti och september. Detta öfverensstämmer ej väl med artens flygtid hos oss, hvilken är juni och juli, hvarefter den i början af augusti framträdande nya generationen sannolikt öfvervintrar. Åtminstone har jag ej sett arten insamla några byten under sommarens senare del; men i detta afseende torde det väl vara tänkbart, att olika klimatiska förhållanden kunnat framkalla någon förändring. FABRE säger om sin art, att den bor i vertikala sandväggar. De af mig iakttagna gräfde sina hålor i horisontell sandmark. Enligt FABRE utgöres bytet af gräshopplarver af 6—12 mm. längd, 2—4 i hvarje cell. Denna uppgift motsäger endast såtillvida mina iakttagelser, som jag oftast funnit ett större antal gräshopplarver i hvarje fullt provianterad cell, hvilket återigen torde bero på, att dessa larver under sommarens förra del äro helt små.

1. Redan under de första dagarna af juni 1901 sågs denna art ganska ofta på de sandiga markerna kring Bänkäsviken på Alnö i Medelpad. Många sågos syssla med gräfning af hålor, andra kommo flygande med sitt rof af en liten gräshopplarv. Hålorna lämnades öppna, medan de ännu ej voro till fullo provianterade. $\frac{8}{6}$ undersöktes en håla, i hvilken stekeln just inburit sitt rof. Den innehöll 13 större och mindre gräshopplarver. Ingen af dem bar något ägg.

2. Samma dag undersöktes en annan håla, hvilken stekeln inför mina ögon stängt genom att krafsa sand däröfver med frambenen. Den innehöll 7 gräshopplarver, af hvilka en bar stekelns långa, smala och något krökta ägg fästadt tvärsöfver bröstet mellan 1:a och 2:a benparen.

De steklar, som hemförde rof, sågos lägga detta med hufvudet vid ingången, därpå själfva gå in, vända och vid antennerna draga ned bytet i hålan.

3. En *unicolor*-håla, i hvilken $\frac{8}{6}$ gräshopplarver flera gånger och med ganska kort mellantid (3 på 10 minuter) inburos, och hvilken ständigt lämnades öppen under stekelns frånvaro, befanns följande dag vara stängd. Då den undersöktes, befanns, att gången gick till en längd af ungefär 3 cm., blott 4 mm. under markens yta. Den ändades med en 10 mm. bred larvkammare, innehållande 5 gräshopplarver, 3 större och 2 små. På den innersta var stekelns ägg fästadt på samma sätt som hos den under n:r 2 omnämnda.

4. På ett afstånd af 38 mm. från n:r 3 och i samma nivå träffades en annan cell, hvilken väl tillhörde någon annan håla. Den innehöll också 5 gräshopplarver af växlande storlek. På en af de två innersta var stekelns ägg fästadt i förut beskrifvet läge.

5. En *T. unicolor* sågs frambära sitt rof till en öppen håla. Rofvet nedlades strax framför ingången, och stekeln redde sig att gå ned, då det befanns, att en myra, *Formica fusca*, hade inträngt och höll på att släpa upp en gräshopplarv ur stekelns förrådskammare. Myran bortjagades af stekeln, som sedan lade sitt återeröfrade byte framför ingången bredvid den andra gräshoppan och gick ned för att bära upp nedrasad sand. Därefter drogs den från myran tagna gräshoppan ned, och när stekeln kom upp och fick se den som han nyss hemfört från jakten, drog han äfven ned denna, hvarpå han flög bort utan att stänga.

Efter $\frac{1}{4}$ timme kom han tillbaka med ett nytt rof, hvilket, som vanligt hos denna art, i motsats till *T. pectinipes*, bars i flykten. Stekeln slog ned ett stycke från hålan och närmade sig sedan denna dels gående, dels i korta flyktsatser, ett tillvägagångssätt som är det vanligaste. (Sällan ser man stekeln slå ned omedelbart invid hålan.) Vid ankomsten dit fann han, att myran — förmodligen densamma — åter varit på besök och försökt släpa bort en af de förut inlagda gräshopplarverna ur hålan men blifvit tvungen att lämna sitt byte i sticket i hålans mynning, då jag jagade bort den. Stekeln lade nu sin börda framför ingången och släpade ned den i mynningen liggande gräshopplarven, kom sedan upp och började stänga hålan på vanligt sätt, utan att bry sig om det sist hemförda bytet, som han dock flera gånger under arbetet gick öfver och således borde ha märkt. Denna senare gräshopplarv blef till sist öfvertäckt af den öfver hålans mynning hopkrafade sanden. Då hålan öppnades, befanns den innehålla 3 gräshopplarver (oberäknadt den som låg nedmyllad utanför ingången), en af dem med stekelns ägg fästadt tvärs-öfver bröstet, mellan 1:a och 2:a höftparen.

6. I samma nivå och i gångens förlängning träffades ännu en cell, som möjligen tillhörde samma bo. Den innehöll 6 gräshopplarver, de flesta mindre än i n:r 5. En af dem bar en nykläckt stekellarv på samma ställe, där ägget brukar ha sin plats. Larvens mundelar voro inborrade i ett sår mellan 1:a och 2:a benparen, påtagligen just där ägg-polen haft sitt fäste.

7. Såsom förut (n:r 5) nämnts, brukar denna stekel, då han kommer flygande med sitt rof, slå sig ned och hvila en stund på sanden ett stycke från hålan. Därvid kan man se, att gräshopplarven af stekeln fasthållas vid antennerna med käkarna. Då jag vid ett tillfälle betraktade honom på mycket nära håll, uppskrändes stekeln och *flög med en hastig svängning direkt in i mynningen af sin ungefär 1 m. aflägsna håla*. Lokalsinnet tyckes således vara väl utbildadt i motsats till pompilidernas, som ofta ha mycken möda att finna ingången till sina hålor.

8. En $\frac{17}{6}$ tillsluten *unicolor*-håla undersöktes. Dess längd från mynningen till larvkammarens botten var 37 mm.; bredden af larvkammaren 9 mm., dess längd något större. Den innehöll 6 gräshopplarver. Ägget, fästadt på vanlig plats, var 3 mm. långt, mycket smalt, böjdt i en båge efter bröstets hvälfning.

Gräshopplarven, som bar ägget, visade ännu på 5:e dagen därefter rörelser af tarser och palper vid retning af buksegmenten.

9. En *T. unicolor* sågs $\frac{12}{7}$ komma flygande med en gräshopplarv, slå ned på sanden samt sedan med en hastig sväng flyga fram till den närbelägna hålan, i hvilken stekeln brådslande kröp ned, medan han lämnade bytet liggande utanför, med hufvudet tätt vid mynningen. Så fort stekeln hunnit ned i hålan, vände han där, visade sig åter med hufvudet i mynningen, drog ned gräshopplarven vid antennerna, kom upp igen och flög bort utan att stänga.

Efter omkring 20 minuter återvände stekeln med nytt byte, som också lades vid ingången. Emellertid hade jag under stekelns jaktutflykt instoppat några barr i mynningen till hålan, och under stekelns bestyr med att undanröja dem afklippte jag antennerna på gräshopplarven för att se, om stekeln skulle kunna göra sig oberoende af vanan att hålla i dem. Detta visade sig vara fallet, i det stekeln grep fast i hufvudets främre del,

och detta utan synbar tvekan. Nedsläpandet gick emellertid långsammare än vanligt, så att det var tydligt, att detta improviserade sätt ej var lika bekvämt som det vanliga.

I cellen funnos blott 2 gräshopplarver, den sist insläpade inbegripen. Ingendera bar något ägg.

10. I en närbelägen *unicolor*-håla förfor stekeln på samma sätt som den föregående vid de två tillfällen, då jag såg denne inbära gräshopplarver. Den nu ifrågavarande stekeln iaktogs redan under gräfningen af hålan. Då denna var färdig, gjorde stekeln en stund i flykten en mängd korta slag i dess närmaste omgifningar, innan han flög bort för att skaffa byte. Han återvände med den första gräshopplarven efter omkring 20 minuters förlopp, och ungefär lika långvariga jaktutflykter gjorde han för att anskaffa den andra och den tredje. Då den sista hemfördes, hade jag genom att stoppa in barr i hålan skaffat stekeln en stunds sysselsättning med att göra ingången klar, så att jag skulle hinna med att klippa bort gräshopplarvens antenner. I brådskan råkade jag emellertid klippa af hela hufvudet, men det oaktadt gjorde stekeln ingen svårighet att vidkännas bytet såsom sitt, utan grep med käkarna tag i dess prothorax och drog ned det.

Nedsläpandet vid antennerna har tydligen ej blifvit någon stereotyp vana hos denna stekel, lika litet som nedsläpandet af spindlarna vid spinnvärtorna hos de arter af *Pompilus*, som jag pröfvat i detta afseende. (Jfr *Pompilus fumipennis* n:r 3 och *P. chalybeatus* n:r 2.) Med all säkerhet hade det aldrig förekommit i denna stekels praktik, att antennerna eller hufvudet försvunnit från den gräshoppa, som han lagt framför ingången. Men det oaktadt var han situationen vuxen och förstod att lämpa sitt handlingssätt efter de fullkomligt enastående omständigheter, som här mötte honom.

11. ^{15/7} bevittnades gräfningen af flera *unicolor*-hålor, hvarvid, såsom beskrifvits under n:r 10, steklarna sågos göra några än hastiga, än långsamma svängningar i flykten öfver den färdiga hålan, därefter hvila på marken samt återtaga dessa orienteringssvängningar en eller ett par gånger, innan de flögo ut på jakt. I en cell med en nykläckt stekellarv funnos blott 2 gräshoppor. Larven var fästad i samma ställning som ägget, mellan 1:a och 2:a höftparen. Han spann kokong ^{21/7}. Denna korta utvecklingstid öfverensstämmer med FABRES iakttagelse ¹⁾ af *T. Panzeri* v. D. LIND., om hvilken han meddelar, att en cell, i hvilken han sett byte inbäras, 8 dagar därefter innehöll stekelns kokong.

12. En *T. unicolor* sågs ^{18/7} afsluta gräfningen af sin håla och därefter en stund hålla sig sväfvande tätt öfver marken, vändande sig i olika riktningar under några långsamma svängningar öfver hålans närmaste omgifningar. Detta upprepades ett par gånger, omväxlande med hvila på marken. Tydligt är, att stekeln på detta sätt tager en överblick af omgifningarnas utseende och inpräglar dem i sitt minne.

Mot slutet af juli försvann stekeln, men under de första dagarna af augusti visade sig åtskilliga både hanar och honor på en liten fläck med sparsam växtlighet midt i det för öfrigt kala sandfältet. De höllo sig ständigt i närheten af denna fläck. Inga honor sågos vidare gräfva några hålor under denna sommar. Sannolikt är därför, såsom redan förut framhållits, att dessa honor efter befruktningen öfvervintra och först följande sommar börja arbeta.

¹⁾ 1886, sid. 228.

13. Under den mycket sena sommaren 1902 sågs *T. unicolor* först $21/6$. En hona kom flygande med en gräshopplav, fasthållen mellan benen samt vid antennerna. Hon slog ned vid en öppen håla, släppte bytet, gick ned och drog efter några ögonblick ifrån ned sitt rof. Om en stund visade sig stekeln nära mynningen, ifrigt rifvande ned sand från hålans väggar och kastande den bakom sig ned i hålan. Så småningom kom han upp och avslutade stängningen ofvan jordytan genom att krasa sand öfver öppningen.

Hålan befauns sedermera innehålla 4 gräshopplarver, af hvilka en mycket liten. På den innersta var stekelns ägg fästadt i vanlig ställning. Gräshopplarverna visade andningsrörelser och rörde vid retning äfven tarserna.

14. En *T. unicolor* sågs $28/6$ gräfvå håla i sanden och därefter i flykten göra de vanliga orienteringssvängarna öfver omgifningarna. Sedan jag varit på annat håll några timmar, befanns hålan stängd med ett obetydligt sandlager i själfva mynningen. Dess djup var 36 mm. Innerst vidgades gången till en ganska rymlig larvkammare, som emellertid ännu var tom. I förut iakttagna fall har eljest hålan alltid lämnats öppen, till dess den blifvit fullt provianterad. Möjligt är emellertid, att denna håla ej var afsedd att begagnas, utan att den blifvit öfvergifven, under hvilka omständigheter, såsom skall omtalas, äfven *Psammophila* och *Ammophila* stundom af någon svårförklarlig anledning underkasta sig besväret af en mindre omsorgsfull stängning. Äfven *T. pectinipes* har jag sett stänga ofullbordade hålör.

15. Två *unicolor*-honor sågos $2/7$ gräfvå sina hålör i hvarandras närhet. Båda gjorde därefter de vanliga orienteringssvängarna, hvarunder de höllo sig sväfvande ofvanför och omkring hålornas ingångar och dessemellan satte sig på sanden där bredvid. De aflägsnade sig sedan utan att stänga hålorna och sågos ej återvända under den halftimme, som jag ytterligare dröjde på platsen. Gräfvningen hade, såsom vanligen tycks vara fallet, ägt rum vid middagstiden. Provianteringen plägar däremot försiggå under förmiddagens lopp i de hålör, som öfver natten stått öppna.

Det är ganska påfallande, att stekeln ej plägar göra några orienteringssvängar, då han burit in det första rofvet och åter flyger ut för att komplettera förrådet. Han har tydligen en gång för alla lärt sig känna igen platsen genom den grundliga öfverblick han tagit af omgifningarna omedelbart efter hålans gräfvning.

16. En stekel af samma art sågs med sin gräshopplav slå ned vid en öppen håla, i hvilken han gick ned, lämnande bytet utanför ingången. Detta flyttades nu af mig ett par cm. på motsatta sidan af hålan. Då stekeln kom upp och ej fann bytet på sin förra plats, sökte han ej, utan gick ned igen och kom åter upp om en stund, hvarvid han omedelbart började stänga på det sätt, att sanden skrapades ned från gångens väggar. Gräshoppan framräcktes nu med pincetten, hvarvid stekeln grep den och en lång stund berörde den med antennerna. Därpå satte han gräshoppan som en propp i mynningen, krasade sand däröfver och flög bort. (Jfr *Pompilus*-arternas tillvägagående under dylika omständigheter. Jfr äfven *T. unicolor* nr 5.)

Hålan öppnades och befanns innehålla 3 på rygg liggande gräshopplarver, af hvilka den innersta bar ägget på vanlig plats. Denna cell hade således varit afsedd att provianteras med 4 byten, fastän det 4:e, såsom ofvan nämnts, ej kom med.

17. Den under n:r 15 omtalade iakttagelsen att denna stekel hufvudsakligen jagar under förmiddagen bekräftades ytterligare $\frac{4}{7}$, då många af dessa steklar under förmiddagens lopp sågos bära byten, hvaremot vid middagstiden de flesta sågos sysselsatta med att gräfva nya hålor.

På den plats, där hålorna vanligen brukade grävas, sågs denna dag en *Chrysis viridula* ströfva omkring, kännande på marken med antennerna och ibland krafsande i sanden med frambenen. Någon ihärdig gräfning ägde emellertid ej rum. Dock var det tydligt, att det var *Tachysphex*-hålorna, som guldstekeln sökte, ty i en öppen sådan gick han ned och dröjde rätt länge, då jag satte en flaska öfver ingången för att infånga honom. Denna håla innehöll 3 små gräshopplarver och var påtagligen ej fullt provianterad, enär den stod öppen. Något *Tachysphex*-ägg sågs ej till. Tvifvelaktigt är, om ett sådant funnits och möjligen uppåtits af guldstekeln, ty i flera fall har ägget visserligen funnits fästadt på det först inlagda bytet, men vid andra tillfällen har det lagts först senare. Något ägg af guldstekeln sågs emellertid ej heller till. Möjligen hade denne för snart blifvit störd af kloroformångorna.

18. I en annan håla sågs en *T. unicolor* samma dag nedbära sitt byte, hvarefter han flög ut. Han kom dock tillbaka efter omkring $\frac{1}{4}$ timme utan att denna gång medföra byte, gick ned i hålan och började stänga. Sedan detta skett, öppnade jag hålan, som blott innehöll den enda gräshopplarven, hvilken därtill var mycket liten. Stekelns ägg fanns i cellen, men ej fästadt på bytet utan i taket. Det såg åtminstone alldeles ut som ett *Tachysphex*-ägg, långt, smalt och krökt. Provianten var helt visst alldeles otillräcklig, och här föreligger ett »missgrepp af instinkten».

19. En närliggande *unicolor*-håla, som stängts inför mina ögon, öppnades därefter. Den innehöll blott 2 små gräshopplarver, men intet stekelägg. Föreligger äfven här ett missgrepp af instinkten?

20. $\frac{13}{7}$ sågs en *T. unicolor* komma flygande med en gräshopplarv, hvilken han sedan drog ned i sin öppna håla för att strax därefter flyga bort utan att stänga. Längre framåt middagen var denna håla stängd och således förmodligen fullt provianterad. Den innehöll 3 på rygg liggande gräshopplarver, den innersta med stekelns ägg på vanlig plats.

21. Tre honor af *unicolor* sågos $\frac{6}{7}$ gräfva sina hålor midt i en stor *Trachusa*-koloni på en sluttande sandnipa. Alla afbröto några gånger gräfningen för att, sakta sväfvande en eller annan cm. öfver hålorna och deras närmaste omgifningar, orientera sig. Efter gräfningens slut började den egentliga orienteringen, då likadana slag att börja med gjordes. Men snart blefvo slagen vidare — bortåt 1 m. åt olika sidor — och stekeln slog ned här och där på marken ett stycke från hålan för några ögonblick, hvarefter han återtog orienteringsflykten. Denna varade i sin helhet blott $\frac{1}{2}$ —1 minut, hvarefter stekeln försvann ur sikte.

Hålorna lämnades, som vanligt, öppna. En af de tre inbar under närmaste timmen efter orienteringsflykten 4 gräshopplarver. Ägg lades ej på någon af dem. Tiden för äggläggningen tyckes sålunda, enligt hvad som framgår af det föregående, växla mycket.

22. En annan af de under n:r 21 omtalade, $\frac{6}{7}$ nygrädda hålorna befanns $\frac{9}{7}$ stängd och således förmodligen fullt provianterad. Den uppgräddes och befanns innehålla 8 gräshopplarver af olika storlek, alla med hufvudena vända inåt cellens botten, men för

öfrigt i olika ställningar. Stekelns ägg var fästadt på den öfverst liggande, som förmodligen var den sist inburna. Den var en af de större. Gräshopporna måste ha insamlats under den 6:e och 7:e, ty den 8:e och 9:e hade det regnat hela dagarna.

Tachysphex lativalvis THOMS.

Denna art har jag själf ej haft tillfälle att iakttaga. Den enda biologiska upplysning, som föreligger om arten, härrör från FERTON,¹⁾ som sett varieteten *gibbus* KOHL bära en helt ung larv af en kakerlacka, *Ectobia livida* FABR. Därmed är visserligen ej afgjort, att hufvudarten skulle välja samma byte eller att ens den nämnda varieteten exklusivt skulle välja sina rof bland kakerlacklarver. De öfriga arterna af släktet visa betydande växlingar i val af rof. Sålunda uppgifves *T. acrobates* KOHL samla både hemipterlarver och locustidlarver²⁾; andra arter, såsom *T. Jullianii* KOHL³⁾ och den af FABRE⁴⁾ under namn af *T. manticida* omtalade samla mantislarver. Medan flera arter samla gräshopplarver, uppgifver FABRE⁵⁾, att *T. Panzeri* V. D. LIND. infångar fullbildade gräshoppor, och FERTON⁶⁾ har i en *T. mediterraneus* KOHL tillhörig håla funnit två fullbildade individer (♂ och ♀) af Grylliden *Oecanthus pellucens* SCOP.

Tachysphex pectinipes L.

Liksom släktets flesta öfriga arter insamlar äfven denna orthopterlarver, särskildt Acridiider, för sin afkomma. DAHLBOM har sett den inbära larven af *Gryllus rufus*. KOHL⁷⁾ har sett den fånga larver af *Stenobothrus variabilis* FISCH. och *St. lineatus* FISCH. Samma iakttagelse har sedermera upprepats af flera författare. Endast SHUCKARD⁸⁾ uppgifver sig ha fångat den med rof af »en liten sandfärgad larv». BORRIES⁹⁾, som sett den gräfvä i sand, uppgifver, att den i hvarje gång gör blott en cell. Han har sett den släpa en gräshopplarv under buken, lägga den ifrån sig vid ingången, med hufvudet inåt, därefter gå ned och inifrån släpa ned rofvet. NIELSEN uppgifver,¹⁰⁾ att stekeln drager Acridium-larverna med sig med bakbenen, under det han går med de främre. Ägget fästes på sidan af bytets thorax. Han har sett stekeln stänga hålan genom att baklänges åka ned utför den vid hålans gräfvning utanför mynningen bildade lilla sandvallen och därvid raka sanden med sig ned och trampa den fast, till dess hålan blef fylld.

¹⁾ 1901, sid. 100; 1894, sid. 2.

²⁾ KOHL, 1884, sid. 166.

³⁾ FERTON, 1901, sid. 100.

⁴⁾ 1886, sid. 229.

⁵⁾ 1886, sid. 227.

⁶⁾ 1901, sid. 99.

⁷⁾ 1880, sid. 233.

⁸⁾ 1837, sid. 90.

⁹⁾ 1897, sid. 66.

¹⁰⁾ 1900, sid. 268.

Från midten af juni förekommer denna art ganska allmänt på sandmarken vid Bänkåsviken på Alnö och äfven på andra ställen i Medelpad. Några enskilda iakttagelsefall anföras här nedan.

1. $^{20/6}$ sågs en stekel af denna art gräfva en håla i en sandbacke, hvarefter han gjorde några orienteringsslag i flykten öfver hålan och dess närmaste omgifningar. Han flög sedan bort utan att stänga. Följande dag var hålan stängd, men något byte kunde vid uppgräfningen ej anträffas.

2. $^{21/6}$ sågs en *T. pectinipes* gående bära en stor gräshopplarv, betydligt större än stekeln själf. På nära håll kunde tydligt ses, att gräshoppan, som släpades med buksidan nedåt, fasthölls vid antennerna af stekelns mandibler. Stekelns bakben stöddes mot gräshoppans kropp, medan de två främre benparen utförde gångrörelser. (Jfr NIELSENS uppgift.)

3. $^{4/7}$ såg en stekel af samma art släpa en ganska stor gräshopplarv, som fasthölls vid antennerna och drogs på ryggen, under det dess bakre ända räckte långt bakom stekeln. Denna stekel flög ej med bytet, såsom *T. unicolor*, utan fortskaffade det halft gående, halft hoppande, d. v. s. med mycket korta flyktsatser. Bytet släpades ned i en öppen håla, och stekeln började stänga, hvadan således cellen nu var fullt provianterad. Då den uppgräfdes, befanns den innehålla två stora gräshopplarver, af hvilka den ena bar stekelns ägg fästadt tvärsöfver bröstet, mellan 1:a och 2:a benparen. Dessa gräshopplarver voro föga fullständigt förlamade. Både antenner och ben voro rörliga, mellanbenen minst. Hoppbenen voro de rörligaste. Då gräshopporna blifvit ställda på sina fötter och bakkroppen berördes, kunde de göra hopp till en längd af ett par cm. Mest förlamade tycktes undelarna vara, ty käkarna rördes ej, men den ena rörde palperna något vid retning. Andningsrörelserna voro kraftiga.

4. En jagande stekel af denna art iaktogs $^{6/7}$ på en med gles växtlighet bevuxen sandmark. Genom att kretsa omkring honom på något afstånd sökte jag med mina steg skrämma gräshopporna fram till honom. I ett fall kastade han sig blixtnabbt öfver en gräshoppa, som slog ned i hans närhet, men hon räddade sig med ett språng.

5. $^{22/7}$ sågs en stekel af samma art med yttersta liflighet springa omkring bland den glesa växtligheten på sandmarken. Plötsligt kastade han sig öfver en gräshopplarv, som med stekeln fasthängande vid sig gjorde ett väldigt språng och omedelbart därefter ännu ett, fastän svagare. Nu sågs, att stekelns gadd trängt in i gräshopplarvens bröst (punkten kunde ej noggrant iakttagas), hvarvid denna med en darrande rörelse rätade ut sina bakben och sedan ej vidare rörde sig. Stekeln grep strax därefter tag i bytets antenner och fortskaffade det i mycket korta, nästan hoppande flyktsatser. Ofta hvilade han sig under vägen, som gick rakt uppför en brant backsluttning, där han, 15 steg från jaktstället, lade gräshoppan vid mynningen af sin öppna håla, gick in och nedifrån drog ned rofvet vid antennerna. Den yttre mynningen af hålan befanns efter ett par timmar stå öppen, men längre in var gången slutet med sand. Ägget var fästadt som hos nr 3.

6. En af de sista dagarna i juli sågs en stekel af denna art ströfva omkring på jakt och därunder alltibland återvända till och se in i den öppna mynningen af en håla på sandfältet. Följande dag stod denna håla fortfarande öppen, och vid undersökning fanns i den en förlamad gräshopplarv utan vidfäst ägg. Den förvarades i många dagar

och visade andningsrörelser, som dock efter tämligen kort tid upphörde, hvaremot retbarheten länge bibehölls, såtillvida att benen vid retning rördes.

7. Några hålor tillhörande *T. pectinipes* sågos $\frac{1}{8}$ i en lodrät sandvägg. De stodo öppna, men åtminstone i ett fall tillhörde denna öppning en hufvudgång, i hvilken stekeln själf var sysselsatt med utgräfning af en ny cell, medan två redan fullprovianterade och slutna celler funnos där bredvid. Följande undersöktes:

N:r 1, i hvars hufvudgång stekeln själf satt, innehöll för öfrigt två slutna celler:

A: innehöll 3 gräshopplarver; ägget var fästadt på vanlig plats *på den yttersta*.

B: innehöll 1 gräshopplav, som bar ägget på vanlig plats.

N:r 2: innehöll blott en cell med 3 gräshopplarver; ägget var fästadt *på den yttersta*.

N:r 3: innehöll 3 gräshopplarver, men hvarken ägg eller larv af stekeln.

I alla cellerna lågo gräshopplarverna på ryggen, med hufvudena vända inåt cellens botten.

8. En *T. pectinipes* gräfdde håla i en sandig älnipa och sågs därefter börja gå i små slag kring ingången med hastiga steg, som småningom öfvergingo till half flykt. Därefter följde flykt i små slag tätt intill marken. Slagen vidgades småningom och gingo ut mellan ljungbuskarna åt ena sidan och in mellan andra från en annan sida. Stundom tog stekeln en kort hvila på marken eller på något ljungstånd. Sedan vidtogo större slag, så att stekeln ibland kom ur synhåll, men fortfarande gingo flyktslagen blott omkring 30 cm. öfver marken. Därpå försvann han. Hela denna orienteringsprocess torde knappt ha tagit mer än $\frac{3}{4}$ minut i anspråk. Ännu 20 minuter därefter sågs stekeln under jakt stryka fram och tillbaka förbi den ännu öppna hålan och gjorde därvid en gång ett kort besök däri.

Astata boops SCHRANK.

Frånsedt en uppgift af F. SMITH, att han skulle ha fångat denna stekel med rof af ett litet bi, *Epeolus variegatus*, uppgifves denna art allmänt infånga hemipterlarver af pentatomidernas grupp. Nämnda uppgift af SMITH (anfördt efter SHUCKARD, 1837) torde väl bero på någon förväxling. Öfriga europeiska arter af släktet infånga för öfrigt också pentatomidlarver (FERTON, 1901, sid. 103) och likaså de amerikanska (PECKHAM, 1898, sid. 92). FERTON har haft tillfälle att bevittna paralyseringsprocessen hos *Astata picea* COSTA och såg därvid stekeln sticka in sin gadd vid beröringspunkten mellan hufvudet och sternum.¹⁾ Endast ett styng behöfdes.

Hänvisande för öfrigt till mina föregående meddelanden om denna art,²⁾ vill jag här blott tillägga några senare iakttagelser.

1. En *A. boops* iaktogs under gräfningen af sin håla i ett sandigt skogsbrunn. Sedan hålan blifvit färdig, vidtogos orienteringsåtgärder, som började med låg flykt (3—4 cm. öfver marken) rundtom hålan, med hufvudet vändt mot denna, hvarefter följde ned-

¹⁾ 1901, sid. 103.

²⁾ 1900, sid. 187.

slag och hvila på marken på olika sidor om ingången samt slutligen bortflykt med några snabba kast. Innan orienteringsflykten företogs, hade stekeln stängt ingången på det sätt, att han, stående i hålans mynning med hufvudet utåt, krafsade ned sand bakom sig.

2. En *Astata* kom flygande och slog från stor höjd nästan rakt ned på den sandiga fläck, där boplatsen var belägen. Stekeln befanns medföra en pentatomidlarv, som bars buk mot buk, fasthållen vid antennerna (såsom PECKHAM uppgifver om de amerikanska arterna), medan stekeln gick rakt fram (ej baklänges). Sedan stekeln efter en kort kringvandring träffat på sin håla, lades larven vid sidan därpå, medan stekeln bortgräfvade den stängande sanden, hvarefter han grep och baklänges drog ned bytet.

Som rof har jag funnit nymphae af *Aelia acuminata* L., *Chlorochroa juniperina* L., *Palomena prasina* L., *Peribalus vernalis* WOLFF, *Dolychoris baccarum* L., *Elasmostethus interstinctus* L.

Astata stigma PANZ.

Denna art sågs från och med senare hälften af juni 1901 rätt ofta vid Bänkåsviken på Alnö i Medelpad. Den vistades på sandig mark, men endast två gånger lyckades jag anträffa dess celler, hvilka innehöllo små pentatomidlarver, betydligt mindre än de af *A. boops* insamlade, hvilket ju också var att vänta, då *stigma* har en mycket oansenligare storlek, nämligen *Drymus silvaticus* FAB. och *Sciocoris* sp.

En gång iaktogs en *stigma*, som bar in sitt byte i hålan, hvars ingång stod öppen, i motsats till förhållandet hos *A. boops*. I samband därmed lade ej stekeln bytet ifrån sig vid ingången, såsom *boops* har för sed, utan gick omedelbart in med hufvudet före. Af intresse är det att se, att de amerikanska arterna *A. unicolor* SAY och *A. bicolor* SAY i detta afseende öfverensstämma med *stigma*, i det de enligt PECKHAMS skildring alltid lämna ingången till sin håla öppen och omedelbart inbära bytet utan att lägga det ifrån sig. Orienteringsåtgärderna, som de amerikanska vidtaga, likna de svenska arternas.

Gorytes campestris MÜLLER.

Enligt SHUCKARD ansåg LEPELETIER såväl denna art som *G. mystaceus* (L.) för parasiter, enligt sin teori, att alla rofsteklar, som sakna cilier på frantarserna och taggar på baktibierna, skulle föra ett parasitiskt lefnadssätt. SHUCKARD själf har fångat den med rof af en *Aphrophora*-larv. Samma byte har han funnit användas af *G. mystaceus*, hvilken han sett ¹⁾ inbära sitt rof i en sandbacke.

WESTWOOD har sett *G. mystaceus* draga fram larven af *Aphrophora spumaria* ur dess skumhölje. Detsamma har FERTON ²⁾ iakttagit i afseende på *G. campestris*, som han såg flera gånger sticka in hufvudet i en af en cicadlarv bildad skumsanling, ur hvilken han drog fram larven och flög bort med den. Det är tydligt, att dessa ur morfologisk

¹⁾ 1837.

²⁾ 1901, sid. 104.

synpunkt närstående arter också i sitt lefnadssätt nära öfverensstämma. DAHLBOM och ännu TASCHENBERG ansågo dem för parasiter. Den senare trodde dem särskildt parasitera hos Crabronider.

FERTON har sett *G. punctuosus* EVERSM.¹⁾ på Corsica infånga cicader af släktet *Tettigometra* till ett antal af ända till 60 i en enda cell. Stekelns ägg fästades längs högra sidan, mellan benen och täckvingen, på ett af bytena.

HANDLIRSCH framhåller,²⁾ hurusom flera arter af släktet *Gorytes* visa en påfallande likhet med vissa Vespidsläkten, hvarpå flera exempel anföras. Han anser, att här föreligga fall af verklig *mimicry*, hvilket skulle bekräftas genom förekomsten af *Gorytes*-arterna och motsvarande Vespider på samma lokalitet. HANDLIRSCH sammanställer *Gorytes velutinus* SPIN. med Vespiden *Gayella eumenoides* SPIN., *Gorytes politus* SMITH med *Polybia chrysothorax* WEBER, *Gorytes robustus* HANDL. med *Odynerus Parredesi* SAUSS. samt *Gorytes fuscus* TASCHENB. med *Nectarina Lecheguana* LATR. I alla fyra fallen anser han det vara rofstekeln, som antagit getingens dräkt, kanske för att lättare komma åt sitt byte, som ej har något att frukta af getingen.

En liknande tanke väcktes hos mig, då jag sommaren 1902 första gången hade tillfälle att iakttaga *Gorytes campestris*. Jag hade någon tid hållit på med att iakttaga den solitära getingen *Hoplomerus* (*Odynerus*) *reniformis* WESM., som i en liten koloni hade slagit sig ned på en lerig fläck i en för öfrigt sandig trädesåker. Såsom jag på annat ställe³⁾ beskrifvit, brukade getingarna, innan ännu gräset var skördadt på platsen, hämta den vätska, som de behöfde till bearbetandet af den torra och hårda leran, från spottstritarnas skumsamlingar på de kring deras byggnadsplats stående växterna, företrädesvis *Epilobium angustifolium* och *Tanacetum vulgare*, ett symnerligen praktiskt tillvägagående, som besparade dem den långa vägen till närmaste vatten, en liten rännil på 50 stegs afstånd, hvilken de anlätade först när gräset skördats och därmed allt spottstritskum aflägsnats. En dag började emellertid ett annat slags steklar flitigt besöka samma skumsamlingar som getingarna, med hvilka de i storlek och färgteckning visade en slående likhet. Dock rörde de under hvilat ej veckade framvingarna, att denne nykomling ej var en Vespid. Af hans beteende framgick också snart, att han med sina besök vid skumsamlingarna hade helt andra syften än getingen. Ett exemplar infångades och befunns vara *Gorytes campestris*.

Denna stekel flög tämligen sakta och var därför lätt att följa med blicken. Han flög från den ena växten till den andra, *Epilobium*, *Tanacetum*, *Achillea* och *Chrysanthemum*. I stället för att såsom getingen flyga omedelbart till skumsamlingen, slog han ned ett stycke därifrån, möjligen för att ej skrämma spottstritlarven, hvarefter han, gående längs stjälken, nådde fram till skummet, där han införde frambenen och på samma gång spetsen af den krökta bakkroppen, förmodligen för att sticka. Härvid sågs ofta spottstritlarven falla ned till marken, men i intet fall sågs stekeln bemäktiga sig honom. Kanske befunno sig stritlarverna ej i det önskade utvecklingsstadiet. Hvar stekeln hade grävt sina hål, lyckades

¹⁾ l. c. sid. 105.

²⁾ 1888, sid. 326.

³⁾ 1902, sid. 242.

jag ej heller få reda på, särskildt emedan olämpligt väder ej tillät mig fullfölja iakttagelserna mer än ett par dagar.

Man kan knappast undgå att föreställa sig något mystiskt biologiskt samband mellan dessa två så lika steklar, som vistas på samma plats och som båda visa samma säregna vana att besöka cicadernas skumsamlingar, låt vara att det sker i olika syften. Detta åter kommer mig att misstänka, att ifrågavarande getings besök vid skumsamlingarna ej är en tillfällighet och ett undantagsfall, utan att samma vana skall kunna påvisas äfven hos andra Vespider, som i likhet med *Hoplomerus reniformis* använda lera som byggnadsmaterial. HANDLIRSCHS förmodan skulle därigenom vinna i sannolikhet.

Gorytes (Harpactes) tumidus PANZ.

Om denna stekel känner jag intet annat biologiskt meddelande än KOHL'S,¹⁾ som säger, att den bor i sand och inbär större Cicadiner, och HANDLIRSCHS,²⁾ som uppgifver dess flygtid till juni—september. BORRIES³⁾ uppgifver också om såväl denna som följande art, att de bygga i sand och fånga cicadlarver.

Jag har funnit arten vara ganska allmän på sandmarker i Sundsvallstrakten från slutet af juni till slutet af september. Jag har ofta sett den komma hemflygande med små stritar, som nedburos i en håla i sanden, hvars ingång stekeln, för hvarje gång som han aflägsnade sig, tillslöt genom att krasa litet sand däröfver. I ett fall har jag sett stekeln bära rofvet dels flygande, dels gående, hvilket emellertid är ovanligt. Rofven voro imagines af *Acocephalus bifasciatus* L. och *A. albifrons* L.

Gorytes (Harpactes) lunatus DAHLB.

Denna art förekom lika allmänt som föregående på samma lokaliteter och med samma flygtid. Ännu i slutet af september har jag funnit båda dessa steklar med liffiga rörelser jaga sina stritar bland sandmarkernas glesa växtlighet. Gräfningen af hålorna har flera gånger iakttagits. Steklarna använda därvid både framben och käkar, och en liten hög af den uppgräfdä sanden bildas framför ingången. Djupet af en lunatushåla, som uppmättes, var 7 cm. Antagligen gräfväs flera celler på sidorna om samma hufvudgång, ty jag har under en tämligen lång tid sett stekeln gå in i samma håla, i hvilken, då vädret var gynnsamt, små stritar med ganska korta mellantider inburos. Äfven *lunatus* visar samma vana som föregående art, att tämligen vårdslöst krasa litet sand öfver ingången för hvarje gång som han flyger bort. Båda arterna bära sitt rof i flykten. I en *lunatus*-cell funnos 10 ex. af *Athysanus striatulus* FALL (9 imag., 1 nympa).

¹⁾ 1880, sid. 231.

²⁾ 1888, sid. 427.

³⁾ 1897.

Mellinus arvensis L.

Redan tidigt har släktet *Mellinus* ådragit sig en mindre vanlig uppmärksamhet på grund af sin påstådda vana att dagligen förse larverna under hela uppväxttiden med färskt flyg. Uppgiften här om torde först ha blifvit framställd af REAUMUR,¹⁾ som dock blott anför den såsom hörsägen, utan att själf uttala sig om saken. SHUCKARD²⁾ har sett denna stekel välja sina byten bland dipterer, men uppgifver, att PANZER sett den fänga aphider. GOUREAU³⁾ har iakttagit stekeln jaga flyg på kospillning. Han såg stekeln sakta smyga sig fram till ett afstånd af 10—15 mm. och därefter kasta sig öfver bytet, som med käkarna greps om halsen och med benen om kroppen, hvarefter han flög bort med det. G. såg honom blott fänga *Musca corvina*. Om vid det häftiga anfallet stekeln råkade alldeles döda flygan, lät han den ligga, hvarför G. framhåller, att bytet måste bibehålla något lif för att antagas. Dock såg han aldrig stekeln förlama det med sin gadd. Denna skildring är, såsom sedermera skall framhållas, delvis oriktig. Enligt WESTWOOD⁴⁾ uppgifver CURTIS, att *Mellinus* skulle dag för dag förse larverna med nytt foder, hvilket W. själf anser blott förekomma hos sociala steklar. DAHLBOM uppgifver,⁵⁾ att *Mellinus arvensis* skulle gräfva förgrenade rör, *M. sabulosus* däremot enkla. SHENCK⁶⁾ har samma åsikt och upprepar det gamla påståendet, att *M. arvensis* skulle lägga sitt ägg på den först inburna flygan, och först då denna blifvit förtärd af larven, hemföra ny föda. LUCAS⁷⁾ beskriver lefnadssättet hos *M. sabulosus* på ett sätt, som i mycket har tillämpning äfven på *M. arvensis*. Han har iakttagit, att en med byte hemvändande stekel före inträngandet i hålan nedlägger bytet framför ingången och därefter går baklänges ned, medan han nedsläpar bytet. En *Mellinus* däremot, som utan att vara belastad med byte går ned i sin håla, intränger med hufvudet först. Han har sett *Mellinus* jaga flyg på umbellater, kasta sig öfver bytet, fasthålla det ett ögonblick med käkarna och första benparet, därefter kröka sin abdomen och låta sin gadd intränga vare sig i sidorna af thorax eller mellan abdominalsegmenten på sitt offer. I samma ögonblick som giftet spridit sig i blodet, upphörde offrets rörelser, och man skulle kunna tro det vara dödt, om ej tid efter annan en darrning läte sig märkas i tarser och vingar. LUCAS har iakttagit tydliga rörelser på från steklarna omedelbart efter paralyseringen tagna flyg ännu så långt efteråt som omkring 6 veckor, sedan de infångats.⁸⁾ L. tror därför, att giftet har nufär samma verkan på flygorna som kloroformen på oss. De flyg, som L. såg hemföras såsom byten, voro: *Scatophaga merdaria* ZETT., *Caenosis tigrina* MACQ., *Anthomyia cana* MACQ., *Anthomyia fuscipennis* MACQ., *Lucilia cornicina* DESV., *Myospila meditabunda* MACQ.

¹⁾ 1784—92.

²⁾ 1837.

³⁾ 1839, sid. 540.

⁴⁾ 1840, sid. 175.

⁵⁾ 1843—45.

⁶⁾ 1857.

⁷⁾ 1861, sid. 219.

⁸⁾ l. c. sid. 223.

och *Syrphus corollae* MACQ. L:s uppgift om lifstecken hos flugorna ännu efter 6 veckors förlopp är påtagligen orimlig. Långt dessförinnan måste de ha dött af svält.

KOHL har sett ¹⁾ *M. arvensis* uppehålla sig på färsk spillning af kreatur och människor och där lugnt lura på dit anländande Muscider. Om stekeln kom en något större fluga tämligen nära, störtade han sig på densamma, förlamade den och bar bort den i flykten. Sällan lyckades en fluga undkomma. Följande infångade flugarter uppräknas: *Musca corvina* FABR., *Myospila mediatubunda* FABR., *Pollenia rudis* FABR., *Lucilia cornicina* FABR. samt *Dasyphora pratorum* MEIZ. HANDLIRSCH ²⁾ ökar antalet infångade flugarter med *Musca domestica* och *Homalomyia scalaris* samt framhåller, att alla de uppräknade diptererna tillhöra Muscidernas familj med undantag af den af LUCAS omnämnda *Syrphus corollae*.

VERHOEFF, som först ³⁾ på föregående författares auktoritet anslutit sig till meningen, att Mellinus skulle tillföra sina larver alltjämt färskt byte, ändrar sedermera ⁴⁾ åsikt och anser nämnda mening för falsk, liksom äfven SCHENCKS uppgift, att *Mellinus* skulle gräfva förgrenade gångar. VERHOEFF påstår däremot, att den 30—40 cm. djupa gången aldrig skulle innehålla mer än en cell. Dessutom uppgifver han, att ägget ej fästes, utan lägges löst bland foderflugorna, som utgöras af *Pollenia*. Ehuru VERHOEFF ställer sig tviflande ⁵⁾ angående uppgifterna om rofsteklar, hvilka i likhet med *Mellinus* och *Ammophila* m. fl. skulle fortfara med att tillföra sin utkläckta larv föda, så tror han sig själf ha iakttagit ett sådant fall, nämligen hos *Crabro quadrimaculatus*, som skulle mata sina larver med *Culex pipiens*.

TASCHENBERG upprepar ännu 1893 påståendet, att denna stekel skulle fortfara att inbära föda till den kläckta larven. ⁶⁾

HANDLIRSCH ⁷⁾ meddelar några iakttagelser af KOHL angående *Mellinus alpinus* HANDL. Denna stekel iaktogs i Sydtyrolen på en gräsbeväxt plats i stort antal gräfva omkring 40 cm. djupa gångar af omkring 45° lutning. Ingångarna, omgifna af den uppgrädda sanden, stodo alltid öppna. Stekeln intränger baklänges med sitt byte utan att först visitera hålan. Gången vidgas i ändan till en cell, och KOHL förmodar, att äfven sidogrenar finnas, ty han fann ofta enstaka flugor i närheten af hufvudgången, högre upp än ändcellen. I cellerna funnos ända till 7 flugor, och i sådana, där flugorna voro få, funnos hvarken ägg eller larver af stekeln. Ägget fästes vid sidan af flugan, mellan 1:a och 2:a benparen, så att dess ända når till vingroten. De tunna, brungula kokongerna äro vecka, lätt hoptryckbara och omgifvas af rester af de förtärda flugorna. Bland de infångade flugorna voro de flesta Anthomyiner; därefter i antal Pollenier.

HANDLIRSCH själf vill ej ansluta sig till VERHOEFFS åsikt i förnekandet af »Zweiganbau» hos *Mellinus*. Någonstädes måste ursprunget till de komplicerade cellbyggnaderna med förgrenade gångar kunna spåras; hvarför icke just hos *Mellinus*? Det kan för öfrigt

¹⁾ 1880, sid. 231.

²⁾ 1888, sid. 277.

³⁾ 1891.

⁴⁾ 1892, sid. 696.

⁵⁾ l. c. sid. 688.

⁶⁾ 1893, sid. 304.

⁷⁾ 1895, sid. 841.

hända, att markens beskaffenhet eller klimatiska förhållanden kunna framkalla olikheter. Ej heller vill HANDLIRSCH, trots motsatta iakttagelser af VERHOEFF och KOHL, a priori förneka möjligheten af att föda inbäres till den redan kläckta larven.

HANDLIRSCH meddelar vidare en uppgift af WISSMANN, enligt hvilken *Mellinus* gräver förgrenade gångar.

FERTON¹⁾ uppgifver, att några ur bon, tillhöriga *Mellinus arvensis*, uppgrädda flugor icke lefde längre än 4 dagar. Andra visade ej alls några lifstecken.

Ofvanstående uppgifter innefatta det väsentligaste, som jag i litteraturen kunnat uppspåra angående lefnadsförhållandena hos *Mellinus arvensis* och *sabulosus*. Som jag haft goda tillfällen att iakttaga den förra arten såväl i Östergötland som i synnerhet i Medelpad, har jag sökt att i det följande bidraga till lösningen af de omtvistade frågorna: *enkel eller förgrenad gång samt matas den kläckta larven?* För besvarandet af den senare frågan har det varit nödvändigt att undersöka ett större antal celler.

Beträffande tiden för denna arts uppträdande är jag något tveksam. Medan jag under senare år sett den börja sin flygtid något före midten af juli, då både hanar och honor vimla om hvarandra vid kläckningsplatserna, och fortsätta sin verksamhet till långt in på hösten, finner jag den i äldre anteckningar omnämnd från våren eller sommarens början. Förhållandet erinrar om hvad jag i det föregående framhållit om *Ammophila sabulosa*. Men då jag ej finner antecknad, hurvida af *Mellinus* både hanar och honor iakttagits på våren, kan det ej afgöras, om denna stekel uppträder i 2 generationer, eller om till följd af ogynnsamma och utvecklingen fördröjande meteorologiska förhållanden en del honor undantagsvis öfvervintrat.

Sedan en del enskilda iakttagelsefall anförts, skall en sammanfattning af artens typiska lefnadsförhållanden göras.

1. På en plats, där ¹²/₇ hanar och honor af *Mellinus arvensis* för första gången under sommaren visat sig, befunnos ²⁵/₇ åtskilliga honor ha grävt sina hål, medan andra ännu ej afslutat gräfningen. De färdiga hålen stodo ständigt öppna, och den uppgrädda sanden bildade en hög nedanför ingången till hvar och en af de i en lindrigt sluttande sandbacke grädda gångarna.

I de färdiga hålen inburo steklarna med korta uppehåll sina af flugor bestående jaktbyten. En, som särskildt iaktogs, inbar 5 flugor på omkring ¹/₄ timme. Dessa hämtades från en exkrementhög i närheten, där stekeln kröp omkring och öfverföll de besökande Musciderna för att sedan flyga raka vägen till sin håla. Återvägen till jaktplatsen gjordes mindre rak, vanligen med några sidosvängar. Flugan bars vid snabeln, buk mot buk, och vid insläpandet svängdes hon, utan att stekeln släppte taget, så att hon med hufvudet före drogs ned, under det stekeln själf gick baklänges. *Mellinus* bevakades därvid ofta af Tachinider, som följt honom under flykten och som, då stekeln kröp ned med flugan, skyndade sig efter in i hålan, där de dröjde några ögonblick.

Andra, som förut setts inbära flugor, sågos sedermera syssla med gräfningsarbeten i samma gång. Det var tydligt, att nya celler utarbetades i samband med den gemensamma hufvudgången enligt *Cerceris*-typen.

¹⁾ 1899, sid. 14.

2. En Mellinushåla uppgräfdes $^{27/7}$, sedan stekeln just krupit in med sin fluga. Den nådde ett djup under sandens yta af 45 cm., oberäknadt de icke få krökar, som gången gjorde. I den ännu ej tillslutna cellen vid gångens innersta ända lågo 4 flugor, men ännu fanns hvarken ägg eller larv af stekeln. Någon annan cell kunde ej uppdagas i samband med denna sannolikt nyss färdiga hufvudgång. (Jfr n:r 9, cell 4.)

3. $^{31/7}$ uppgräfdes två helt nära hvarandra belägna Mellinushålor, hvilkas hufvudgångar kunde följas till ett djup af omkring 30 cm. De nedan omnämnda cellerna tillhörde därför två skilda bon, men hvilka som tillhörde det ena och det andra, var omöjligt att afgöra, då något samband mellan cellerna och hufvudgångarna ej kunde uppdagas. Bigångarna, som från hufvudgången ledde till de särskilda cellerna, voro nämligen fyllda med sand. Cellerna befunno sig alla på 25—30 cm. djup, på olika sidor om och på växlande afstånd från hufvudgångarna. De lågo alla i ungefär samma plan. De upptagas här nedan i den ordning, i hvilken de anträffades.

Med undantag af ett exemplar af *Haematopota pluvialis* utgjordes fodret af Muscider af olika arter. Stekeläggen voro fästade tvärsöfver bröstet, mellan flugans 1:a och 2:a benpar. De voro omkring 3 mm. långa, hvita och krökta efter bröstets hvälfning. Cellernas innehåll meddelas här nedan.

- N:r 1: 4 flugor (hvarken ägg eller larv);
 » 2: 4 » en med stekelns ägg;
 » 3: 5 » » » » »
 » 4: 9 » (hvarken ägg eller larv);
 » 5: 5 » (» » » »);
 » 6: 9 » omkring 5 mm. lång stekellarv;
 » 7: 7 » » » » » »
 » 8: 6 » » » » » »
 » 9: 5 » nykläckt stekellarv;
 » 10: obetydliga foderrester och en omkr. 8 mm. lång violett stekellarv;
 » 11: 4 flugor (hvarken ägg eller larv);
 » 12: 5 » (» » » »);
 » 13: 4 » nykläckt stekellarv;
 » 14: 7 » omkr. 5 mm. lång stekellarv;
 » 15: 5 » en med stekelns ägg;
 » 16: 8 » nykläckt stekellarv;
 » 17: 5 » omkr. 6 mm. lång stekellarv.

Af ofvanstående framgår, att hvarje cell stänges, sedan en viss proviantmängd inlagts, att denna proviantmängd växlar i de olika cellerna, och att åtskilliga celler blifvit stängda utan att ägg där inlagts. En liknande erfarenhet har jag gjort vid undersökning af andra enligt samma typ byggda stekelbon, såsom af *Cerceris arenaria* och *rybiensis* samt *Astata boops*.

4. Vid flera tillfällen gjordes försök att frantaga en *Mellinus* hans fluga, i samma ögonblick som han höll på att krypa ned baklänges. Genom att med en pincett gripa tag i flugans bakben och i samma ögonblick göra en häftig knyck, lyckades jag förmå

stekeln att släppa sitt tag, hvarvid han vanligen blef sittande helt förbluffad några ögonblick i hålans mynning eller också genast kröp ned. Under tiden bortklipptesflugans snabel, hvarefter hon placerades vid ingången, där hon efter längre eller kortare stund afhämtades af stekeln, som därvid grep tag iflugans hufvud. Här föreligger således åter ett fall, då stekeln frångår en under naturliga förhållanden oförändrad vana och förstår att lämpa sig efter nya omständigheter på ett sätt, som visar att han ingalunda är någon reflexmaskin.

5. *Mellinus* jagar på blommande buskar och örter, där flugor ha sitt tillhåll, men i all synnerhet på färska exkrementssamlingar af hästar och nötkreatur ute på betesmarkerna. GOUREAUS skildring af jakten är i flera afseenden ej korrekt. Dess förlopp är dock lätt att iakttaga, enär stekeln är föga skygg. Då stekeln flyger till jaktstället, slår han vanligen ned på marken ett stycke från exkrementhopen och nalkas den gående, liksom ville han undvika att genom ett för plötsligt uppträdande bortskrämma de där samlade flugorna. Därefter vandrar han i sakta mak omkring på sin jaktmark för att utse ett offer. En stillasittande fluga tycks han ej märka, men minsta rörelse väcker hans uppmärksamhet. Är afståndet för stort, så smyger han med rakt framsträckta antenner och i nedhukad ställning försiktigt närmare. På ett afstånd af omkring 2 cm., sällan mera, samlar han sig som en katt till språnget, trampande med de hukande benen. Med ett pilsnabbt språng, som sällan förfelar sitt mål, kastar han sig öfver sitt byte, som han med käkarna griper i ena vingen, under det frambenen fasthålla kroppen. Samtidigt böjer han in spetsen af sin abdomen underflugans bröst för att i dess stora gangliemassa sänka sin gadd. Med gadden ännu kvarsittande iflugans bröst vänder han henne därefter med hufvudet uppåt, griper med käkarna fast i hennes snabel, drager ut gadden och flyger hem, genast eller efter en kort hvila.

Enärflugans snabel stundom är indragen, ser man stekeln med käkarna söka pressa fram den. Därvid kan det emellertid hända, attflugans hufvud blir sönderklämdt, hvilket naturligtvis föranleder en nästan ögonblicklig död. I detta fall låter stekeln flugan ligga såsom oduglig för hans ändamål och beger sig på ny jakt. Åtminstone har jag alltid funnitflugans hufvud sönderklämdt i de fall, då *Mellinus* utan annan synbar anledning öfvergifvit sitt byte. Detsamma framhålles äfven af GOUREAU. FERTON meddelar en liknande iakttagelse¹⁾ angående *Bembex oculata*.

Om flugorna äro talrika och stekeln redan burit huru flera, blir han ofta vårdslös i sina anfall och förfelar målet. Om flera steklar, såsom ofta är fallet, ha upptäckt samma jaktmark, bruka de också angripa hvarandra, dock mera, tyckes det, på lek, och skrämma därigenom bort många flugor. En stor fluga, såsom en spyfluga, vågar sig *Mellinus* sällan på. Dock såg jag, huru han en gång anföll en sådan, höll den fast vid vingen en stund, men förgäfvetsökte förlama den. Om en stund slet sig den starka flugan lös och flög bort, fullt oskadad, såsom det tycktes.

6. $\frac{2}{8}$ uppgräfdes en Mellinushåla belägen i kanten af en sandsluttnings af ungefär 45° lutning mot horisontalplanet. Hufvudgångens riktning torde ha varit nästan vinkelrät mot samma plan. Alla cellerna lågo ungefär i ett med sluttningsplanet parallellt plan, på

¹⁾ 1899, sid. 8.

afstånd växlande mellan 3 och 10 cm. från den 30 cm. djupa hufvudgångens botten. Något samband mellan cellerna och hufvudgången kunde ej spåras, hvilket måste berott på att sidogångarna voro afsiktligt fyllda, ty i den alltid fuktiga sand, där Mellinus-cellerna befinna sig, rasar en gång icke så lätt igen, att icke åtminstone något spår af den blir synligt. Cellerna äro äfven här, liksom i det följande, upptagna i den ordning de anträffades.

N:r 1: 8 flugor, den yttersta (d. v. s. närmast hufvudgången belägna) med stekelns ägg;

» 2: 8 flugor-(inbegripet flugrester); en 10 mm. lång stekellarv;

» 3: 4 » » » 5 » » »

» 4: 8 » (hvarken ägg eller larv);

» 5: 4 » en med stekelns ägg;

» 6: 5 » » » » »

7. Samma dag och i samma sandsluttning uppgräfdes en annan Mellinushåla, hvars hufvudgång hade ungefär samma djup och riktning som den under n:r 6 omtalade. Cellernas läge i förhållande till sluttningsytan var också ungefär detsamma. Deras afstånd från hufvudgångens nedre ända: 2—10 cm., och de voro spridda på alla sidor därom. Deras innehåll var följande:

N:r 1: 5 flugor, 2 parasitfluglarver, den ena 8, den andra 3 mm. lång, således inlagda vid olika tider (hvarken ägg eller larv af stekeln);

» 2: 5 » en 8 mm. lång stekellarv;

» 3: 10 » en med stekelns ägg;

» 4: 6 » 4 parasitfluglarver, 3—6 mm. långa (hvarken ägg eller larv af stekeln);

» 5: 7 » (inbegripet flugrester); en 10 mm. lång stekellarv;

» 6: 10 » en stor parasitfluglarv (hvarken ägg eller larv af stekeln);

» 7: 5 » » » » » » » » »

» 8: 8 » » » » » » » » »

Ägaren af detta bo hade påtagligen blifvit svårare än vanligt hemsökt af parasitflugorna, då mer än hälften af hans celler sålunda uteslutande kommit dem till godo.

8. $\frac{3}{8}$ uppgräfdes i samma sandsluttning ett annat Mellinusbo, anordnadt såsom de föregående. Af de kring hufvudgångens nedre ända spridda cellerna lågo nämligen de på gångens insida (inåt backsluttningen) i en högre nivå än de på yttersidan belägna. Alla cellerna lågo sålunda nästan i ett plan, som var ungefär parallellt med den yttre sluttningsplan. Cellplanets afstånd från sandsluttningens plan: 25—30 cm. En sådan anordning af boen tycktes vara konstant på denna plats och står möjligen i samband med fuktighetsgraden på olika djup. Särskildt äggen äro mycket ömtåliga för torka, och under samma omständigheter, som andra rofstekelägg utan men för sin utveckling fördragit i mina kläckningsaskar, ha Mellinusäggen torkat.

Cellernas innehåll var följande:

N:r 1: 2 flugor, en parasitfluglarv;

» 2: 4 » » »

N:r	3:	5	flugor, en af dem med stekelns ägg (se nedan);
»	4:	6	» en 4 mm. lång stekellarv;
»	5:	13	» » 10 » » »
»	6:	10	» » 3 » » »
»	7:	5	» en med stekelns ägg;
»	8:	4	» (blott rester); en 12 mm. lång stekellarv;
»	9:	5	» en med stekelägg;
»	10:	4	» (rester); 12 mm. lång stekellarv;
»	11:	5	» (hvarken ägg eller larv);
»	12:	5	» en med stekelägg;
»	13:	8	» en 5 mm. lång stekellarv;
»	14:	9	» två stekellarver, den ena nykläckt, den andra 4 mm. lång;
»	15:	8	» (rester); en parasitfluglarv, 14 mm. lång.

Innehållet i cellen n:r 3 inlades i ett väl slutet glaströr, där luften hölls fuktig. Ägget kläcktes $\frac{4}{8}$; den nykläckta larven var omkring 3 mm. lång; $\frac{7}{8}$ var han 8 mm.; $\frac{10}{8}$ började han spinna kokong, således efter en larvperiod af 5 dagar.

Ägget i cellen n:r 7 kläcktes $\frac{5}{8}$; larven dog dock följande dag.

Cellen n:r 14 hade genom något misstag af stekeln blifvit försedd med två ägg; $\frac{5}{8}$ var den mindre larven försvunnen, påtagligen uppäten af den större (jfr *Ceropales*).

9. På en plats, lik den förutnämnda och ej långt därifrån, i ett soligt skogsbyn uppgräfdes $\frac{5}{8}$ ett *Mellinus*-bo, som visade i hufvudsak samma anordning som de i det föregående nämnda. Hufvudgången var här ända till 50 cm. djup och tämligen krökt. Den ändades med en ännu öppen och ej fullständigt provianterad cell (n:r 4). Cellernas innehåll var nedanstående:

N:r	1:	4	flugor, en 4 mm. lång stekellarv;
»	2:	7	» en med stekelns ägg;
»	3:	5	» en parasitfluglarv;
»	4:	4	» denna cell var öppen och innehöll hvarken ägg eller larv;
»	5:	4	» en med stekelns ägg;
»	6:	5	» (hvarken ägg eller larv);
»	7:	5	» » » » »
»	8:	5	» två parasitfluglarver;
»	9:	4	» nykläckt stekellarv;
»	10:	8	» en 6 mm. lång stekellarv;
»	11:	13	» nykläckt stekellarv, 3 mm. lång.

Då i detta bo en cell händelsevis ännu var öppen (n:r 4), förmodligen emedan den var afsedd att förses med flera flugor, så framgår, att ägget ej lägges på den först inlagda flugan. (Jfr iakttagelsefallet n:r 2.)

10. $\frac{13}{8}$ uppgräfdes ett större antal (64) *Mellinus*-celler, tillhörande olika bon och belägna på skilda platser, dels för att utröna, hvilka flugarter som företrädesvis användas till larvfoder, dels för att få ett medeltal för foderflugornas antal i hvarje cell samt dels

slutligen för att få afgjort, när ägget lägges. Cellerna äro här nedan upptagna i den ordning de anträffades, med undantag af de 7 sista, som innehöllo kokonger och i verkligheten träffades där och hvar bland de andra.

Cell n:r	1: 5	flugor, stekelägg;	Cell n:r	33: 2	flugor, stekelägg;
» »	2: 5	» »	» »	34: 4	» »
» »	3: 8	» »	» »	35: 4	» »
» »	4: 4	» stekellarv (5 mm.);	» »	36: 3	» »
» »	5: 4	» stekelägg;	» »	37: 4	» »
» »	6: 4	» »	» »	38: 2	» (öppen cell);
» »	7: 11	» »	» »	39: 3	» stekelägg;
» »	8: 9	» stekellarv (7 mm.);	» »	40: 4	» »
» »	9: 8	» » (6 mm.);	» »	41: 3	» »
» »	10: 6	» » (10 mm.);	» »	42: 5	» stekellarv (7 mm.);
» »	11: 7	» » (12 mm.);	» »	43: 2	» (öppen cell);
» »	12: 5	» stekelägg;	» »	44: 2	» parasitfluglarv;
» »	13: 5	» »	» »	45: 6	» stekelägg;
» »	14: 5	» stekellarv (8 mm.);	» »	46: 5	» »
» »	15: 5	» parasitfluglarv;	» »	47: 6	» »
» »	16: 1	» jämte stekeln själf;	» »	48: 5	» »
» »	17: 12	» stekelägg;	» »	49: 5	» stekellarv (4 mm.);
» »	18: 7	» »	» »	50: 4	» » (5 mm.);
» »	19: 1	» (öppen cell);	» »	51: 5	» » (4 mm.);
» »	20: 5	» stekelägg;	» »	52: 8	» » (3 mm.);
» »	21: 5	» stekellarv (4 mm.);	» »	53: 5	» stekelägg;
» »	22: 10	» » (12 mm.);	» »	54: 8	» »
» »	23: 3	» stekelägg;	» »	55: 6	» »
» »	24: 5	» »	» »	56: 4	» »
» »	25: 5	» »	» »	57: 4	» stekellarv (5 mm.);
» »	26: 3	» stekellarv (3 mm.);	» »	58:	flugrester, stekelkokong;
» »	27: 4	» stekelägg;	» »	59:	» »
» »	28: 3	» »	» »	60:	» »
» »	29: 6	» »	» »	61:	» »
» »	30: 2	» »	» »	62:	» »
» »	31: 2	» jämte stekeln själf;	» »	63:	» »
» »	32: 3	» (öppen cell);	» »	64:	» »

Flugorna i de särskilda cellerna lågo med ytterst få undantag med hufvudena vända åt samma håll, förmodligen åt cellens botten, i den ställning de insläpats. Cellerna plägade ej vara fullständigt fyllda af fodret, utan högst till $\frac{2}{3}$. Ägget var alltid fästadt på förut angifvet sätt (n:r 3) på en af foderflugorna.

Vid innehållet i de celler, hvilkas ordningsnummer är kursiveradt, är i följande beräkningar afseende ej fästadt af olika skäl. Några af dessa celler (n:r 16, 19, 31, 32, 38, 43) voro öppna och således sannolikt ej fullt provianterade. Andra innehöllo stekeln

kokong jämte obestämbara flugrester (n:r 58—64). Slutligen har n:r 44, som blott innehöll 2 flugor jämte en parasitfluglarv, tyckts mig framtälla alltför abnorma förhållanden och af detta skäl utesluts.

De återstående 50 cellerna innehöllo ett sammanlagdt antal flugor af 264. Dessa, som tillhörde minst 20 arter, voro på nedanstående sätt fördelade på de olika arterna:

Af <i>Lucilia cornicina</i> F. funnos	102 individer
» <i>Pollenia rudis</i> F. »	44 »
» <i>Anthomyia</i> (irritans?) »	38 »
» » (rustica?) »	26 »
» minst 16 andra arter funnos tillsammans .	54 »

För öfrigt har jag trott mig finna, att bytets beskaffenhet växlar efter årstider och lokala förhållanden. *Lucilia cornicina* var på här ifrågavarande plats det lättast tillgängliga bytet, åtminstone vid denna årstid. Syrphider voro däremot här på den på blommor fattiga sandmarken ytterst sparsamma. Af dem funnos blott 5 individer, *Scaeva ribesii* (L.), medan jag på en annan lokalitet funnit Scaeva-arter utgöra flertalet af de af *Mellinus* hemförda flugorna. Ännu fåtaligare voro Tabanider, företrädde af 3 ex. af *Haematopota pluvialis* (L.). Af andra må slutligen nämnas åtskilliga exemplar af *Aricia* (*Anthomyia*) *lardaria* F., några få af *Dryomyza anilis* FLL samt ett enda litet ex. af *Calliphora vomitoria* (L.). Såsom redan under n:r 5 framhållits, är det undantagsvis som stekeln lyckas öfvervåldiga denna fluga.

Medeltalet för flugornas antal i ofvannämnda 50 celler är 5,28. Tagas emellertid de förnt undersökta boen med i räkningen, så blir medeltalet något högre än 6. Det högsta i någon cell anträffade antalet foderflugor var 13 (i 8, cell n:r 5 och i 9, cell n:r 11). Det lägsta antalet i cell, där stekelägg inlagts, var 2 (i 10, cell n:r 30 och 33). Det senare låga talet torde väl framtälla abnorma förhållanden, som kunna rubriceras såsom misstag af stekeln, jämförliga med det fall, då 2 ägg inlagts i samma cell (8, cell n:r 14), och de icke få fall, då stekeln försummat inlagga sitt ägg i den fullt provianterade och slutna cellen (3, cell n:r 1, 4, 5, 11, 12; 6, cell n:r 4; 8, cell n:r 11; 9, cell n:r 6, 7).

Att dessa sistnämnda celler böra betraktas såsom fullt provianterade, framgår icke blott däraf att de voro slutna, utan äfven däraf att antalet foderflugor i dem växlade mellan 4 och 9, med ett medeltal af 5,5 för hvarje cell.

Af de 8 anträffade öppna och således ej fullt provianterade cellerna innehöllo 2 ett antal af 4 foderflugor, de öfriga ett mindre antal. Ingen af dem innehöll något stekelägg, hvarför påståendet, att *Mellinus* skulle lägga sitt ägg på den först inlagda foderflugan, ej kan vara riktigt. (Jfr 2, cell n:r 1; 9, cell n:r 4; 10, cell n:r 16, 19, 31, 32, 38, 43.)

Af det föregående torde kunna anses framgå, att *Mellinus* ej kan räknas bland de solitära steklar, som dag för dag föda sina larver under uppväxttiden, utan att tvärtom ägget lägges först sedan erforderligt förråd för larvens hela utveckling hopsamlats, hvar efter cellen stänges.

Att solitära steklar emellertid finnas, som helt visst taga vård om och mata sina larver, skall i det följande visas i afseende på särskildt *Ammophila campestris*. Att förhållandet är detsamma med *Bembex*, har af åtskilliga iakttagare bekräftats. PECKHAM lämnar samma uppgift ¹⁾ för den nordamerikanska *Lyroda subita* SAY, som uppföder sina larver med syrсор, och anför ²⁾ en uppgift af HUDSON, ³⁾ enligt hvilken den i La Plata vanliga *Monedula punctata* skulle under uppväxttiden förse sina larver med eldflugor och andra insekter, men i synnerhet med flugor.

Mellinus gräver ett bo enligt Cerceristypen, d. v. s. med en hufvudgång och på längre eller kortare afstånd därifrån belägna celler. Hufvudgången står ständigt öppen under hela jakttiden, hvarvid nya celler grävas i mån af behof i samband med samma hufvudgång. VERHOEFFS uppgift, att hvarje sådan djup gång endast skulle stå i samband med en enda cell, är redan i och för sig osannolik. Att för hvarje cell gräva en ända till 50 cm. djup gång vore ett oerhördt slöseri med tid och krafter, hvilket, då, såsom i det föregående visats, en betydlig procent af arbetet blir fruktlös vare sig genom parasitflugornas härjningar eller genom stekelns egna misstag, icke gärna låter förena sig med den allmänna förekomsten af denna stekel.

Boen grävas i sandig mark. Där omständigheterna medgifva, förlägges ingången helst dold under något blad eller under kanten af någon sten. Men på lokaliteter, där inga sådana gömslen finnas, ligga ingångarna öppet och i ögonen fallande genom den bredvid liggande högen af uppgräfd sand.

Det ligger nära till hands att förmoda något samband mellan den betydande växlingen i foderflugornas antal och den blifvande stekelns kön. Också ha en del försök gjorts att taga bort en betydlig del af fodret ur rikt försedda celler och däremot inlägga stora kvantiteter i sådana, som af steklarna själfva blifvit torftigt utrustade. Men alla dessa försök ha strandat på svårigheten att på konstgjord väg framställa för larvernas trefnad gynnsamma omständigheter. Endast i ett fall har det lyckats mig att följa utvecklingen af en i fångenskap kläckt larv ända till kokongspinningen (se n:r 8). Men äfven denna larv dog inom kokongen, utan att ha förpuppat sig. Icke ens larver, som vid infångandet voro nära fullvuxna och försågos med obegränsade kvantiteter foderflugor, upplefde sin förpuppning, sedan de spunnit kokong och öfvervintrat. Samtliga dogo under vinterns lopp i pseudochrysalidstadiet.

Kokongerna äro ljusgula, pergamentartade och veka och omgifvas af ett lager af helt löst sammanklibbade sandkorn och flugrester. De vuxna larvernas violetta färg tyckes vara något för denna stekel egendomligt. Denna färg har jag åtminstone ej iakttagit hos någon annan art af familjen.

¹⁾ 1898, sid. 170.

²⁾ l. c. sid. 69.

³⁾ Naturalist in La Plata, sid. 162.

Cerceris rybiensis L.

Denna stekel uppgifves redan af SHUCKARD ¹⁾ förse sina larver med småbin, af hvilka särskildt nämnas *Halictus rubicundus*, *H. fulvocinctus* och *H. leucozonius*. Enligt THOMSON ²⁾ infångar den *Rhopites dentiventris*. MARCHAL ³⁾ lägger härtill *Halictus interruptus*, *selandonius*, *minutus*, *albipes*, *subhirtus* och *succinctus*. Vanligast skulle vara (i Frankrike) *H. albipes*. Äfven *Andrena*-arter uppgifvas såsom rof. ⁴⁾ MARCHAL lämnar i sitt ofvan anförda arbete mycket detaljerade uppgifter om denna stekels tillvägagång vid paralyseringen af bien. Han anför, att ordningen för styngen är mycket växlande samt att ett bi, som endast blifvit stucket, men ej »malaxerad», jämförelsevis snart repar sig tämligen efter operationen, så att det utför koordinerade rörelser med alla kroppsdelar och äfven surrar med vingarna, fastän det ej kan flyga. Om däremot malaxation äger rum, blir paralsien vida fullständigare, och biet kryar ej till sig, utan de oordnade rörelser, det utför, aftaga allt mer och upphöra snart. Malaxationen har ej till ändamål att sammanpressa undre svalggangliget, utan att sårå halsen, så att blodvätska flyter ut, hvilken af stekeln själf uppsuges till näring. På samma sätt uppgifves *Philanthus apivorus* malaxera för att pressa på honungsmagen på honungsbiet och få tillfälle att uppsuga dess innehåll. ⁵⁾ Till dessa MARCHALS åsikter om malaxationen återkommer jag i kapitlet paralyseringsprocessen.

Jag har redan förut lämnat några meddelanden ⁶⁾ om denna stekel, särskildt angående undersökningen af en del celler i Östergötland. I Medelpad, där han sällan anträffas, har jag haft få tillfällen till iakttagelser. Emellertid har jag funnit, att han vid bortflykten från boet plägar inpräglå dess läge i minnet på samma sätt som den amerikanska *C. deserta* enligt PECKHAMS uppgift, d. v. s. genom att flyga i en serie i sickackform förenade halfcirklar på boets ena sida omkring $\frac{1}{3}$ m. öfver marken, alltjämt med hufvudet vändt mot hålans mynning, och aflägsnande sig därifrån i samma mån som halfcirklarna vidgas. Orienteringsflykten slutar med oregelbundna slag kors och tvärs öfver platsen.

Cerceris arenaria L.

SHUCKARD, DAHLBOM och THOMSON meddela om denna stekel, att den skulle proviantera sina celler med *Strophosomus faber* HERBST. KOHL har däremot oftast sett den inbära *Brachyderes incanus* L. Detta sistnämnda byte har jag också iakttagit i alldeles öfvervägande grad, såsom redan framhållits i mina meddelanden om denna stekel från

¹⁾ 1837.

²⁾ 1874.

³⁾ 1887.

⁴⁾ ANDRÉ, sid. 266.

⁵⁾ FABRE 1891, sid. 201.

⁶⁾ 1900, sid. 186.

Östergötland.¹⁾ I Medelpad, där jag dock blott på en enda plats haft tillfälle till iakttagelser, var också *Brachyderes* det oftast förekommande bytet. För öfrigt träffades *Otiorhynchus ovatus* L. i dess celler, i Östergötland också *Strophosomus coryli* FAB. Hänvisande till mina föregående iakttagelser, vill jag blott göra ett kort tillägg.

I midten af juli 1903 började hanar och honor af *Cerc. arenaria* visa sig i en stor koloni af *Trachusa serratulae*, som bebodde en sandnipa vid stranden af Ljungan i Medelpad. Honorna gingo sökande omkring på marken. Ibland inträngde de i *Trachusa*-hålorna, från hvilka de dock fördrefvos af bien. I början trodde jag afsikten med dessa besök vara att stjäla honung, och kanske var detta äfven fallet ibland, ty en och annan *Cerceris*, som dröjt nere någon längre stund, putsade ifrigt mundelarna, då han åter kom upp. Emellertid befanns sedermera att hufvudsyftet varit ett annat, ty en dag sågs en *Cerceris* komma flygande med en vifvel och, efter att en stund ha hållit sig sväfvande öfver en *Trachusahåla*, störta ned däri. Om en stund kom biet, hålans ägare, ut, men *Cerceris* stannade kvar och gräfde i nära $\frac{3}{4}$ timme, hvarvid han sågs maka upp sand ur mynningen, så att den föll ut åt sidorna. Det var således tydligt, att han tagit denna håla i besittning för att spara sig besväret med hufvudgångens gräfning. Då han kommit upp, företog han en orienteringsflykt ett par fot öfver hålans närmaste omgifningar, öfver hvilka han flög i långsträckta ovaler, för det mesta med hufvudet vändt mot hålan. Svängarna blefvo allt större, och till sist flög stekeln bort.

Såsom jag förut framhållit²⁾, gräfves ny cell först sedan det första bytet för denna cell redan hemförts. (Samma är förhållandet med *Astata boops*.) Däraf kan förklaras, att i förevarande fall den i hufvudgången liggande vifveln blifvit utkastad med den uppgrädda sanden, bland hvilken han nu låg sprattlande på ryggen, påtagligen bortglömd af stekeln. Han kunde röra antennerna lifligt och benen trögt, dock så mycket att han, ställd på fötterna, kunde stappla sakta framåt. Frambenen tycktes ha blifvit mest drabbade af förlamningen. Vifveln inlades för observation. Nästa dag voro antenner och framben orörliga, medan de två bortre benparen rördes trögt. På tredje dagen rördes blott det sista benparets tarser med regelbundna uppehåll, förmodligen i samband med rygghjärlets pulsationer. Följande dag hade alla rörelser upphört.

Flera tjufbin, som gingo in i den af *Cerceris* i beslag tagna hålan för att stjäla kåda, vände om strax innanför ingången. En *Trachusa* gick in med en kådklump, men kom snart åter upp, medförande kådklumpen. Det var påtagligen den ursprunglige ägaren, som ej längre kände sig hemmastadd där nere.

Samma och följande dagar sågos flera *Cerceris*-honor dels bära in viflar i redan beslagtagna *Trachusa*-hålor, dels sätta sig i besittning af nya sådana, hvilket kunde märkas därpå, att de började genom gräfning afpassa dem för sina behof. I ett sådant fall, då ingången redan var fylld af den uppgrädda sanden, sågs ägaren, *Trachusa*, komma dit och börja gräfvä bort sanden, som hindrade honom att gå in. Sedan biet varit inne en stund, kom det plötsligt mycket brådiskande ut, flög häftigt några slag fram och tillbaka öfver hålan och flög sedan bort. Det hade tydligen haft någon sammandrabbning

¹⁾ 1900, sid. 181.

²⁾ 1900, sid. 185.

med *Cerceris*, som snart därefter visade sig i ingången och gick ut. Äfven denna tycktes ha förlorat lusten att slå sig ned i denna håla, ty sedan han en stund gått omkring i närheten, flög han bort.

Omkring en vecka därefter undersöktes några *Cerceris*-celler på denna plats. De lågo omkring 7 cm. djupt och innehöllo 5—12, vanligen dock 8 viflar, de allra flesta af samma art: *Brachyderes incanus*.

Cerceris truncatula DBM.

ANDRÉ har sammanslagit DAHLBOMS *truncatula* och andra författares *quadricincta* med PANZERS *quadrifasciata* under den sista benämningen. BORRIES har gjort på samma sätt. Men härtill anmärker NIELSEN ¹⁾ med rätta, att *quadrifasciata*, som uppgifves samla små gräfsteklar, såsom t. ex. *Alyson*, sannolikt ej kan vara af samma art som *truncatula*, hvilken NIELSEN funnit samla små viflar. Då äfven jag funnit *truncatula* samla viflar, bibehåller jag detta namn, till dess saken blifvit närmare utredd. FABRE uppgifver, ²⁾ att *C. quadricincta* skulle samla små viflar, mest Apion, men äfven något större arter. Möjligen är således hans art identisk med *truncatula*.

Denna art tyckes vara den i Medelpad allmännast förekommande. Bl. a. hade jag tillfälle att iakttaga några närboende individer af denna art på den öfre horisontella kanten af en sandnipa, där marken var sparsamt beväxt med mossor, ljung och några få andra växter. Här hade de grävt sina hålor, till hvilka de ofta sågos hemföra små viflar. Några försök gjordes att utröna deras orienteringsförmåga.

1. Närmast kring en af hålorna borttogs växtligheten, några stånd af *Rumex acetosella* samt några ljungtelningar. Dessutom stacks en fotslång, 2 cm. tjock gren ned i marken bredvid hålan. Vid nästa återkomst kände stekeln ej mer igen sin håla, till hvilken han förut styrt raka vägen utan någon tvekan. Nu flög han flera gånger fram och tillbaka öfver platsen och slog ibland ned på marken i närheten. Efter omkring 5 minuters sökande tycktes han emellertid ha fått syn på hålan, i hvilken han gick ned. De följande gångerna flög han utan tvekan dit.

2. Öfver ingången till en af hålorna ströddes ett 1 cm. tjockt sandlager, så att det bildade ett fält af omkring 10 cm. diameter med hålan till medelpunkt. Fältet afstack genom sin färg från omgifvande med mossor och ljung beväxta mark. Vid återkomsten höll sig stekeln länge sväfvande öfver och rundtomkring detta fält och slog slutligen ned på dess ena kant, där han gräfvde sig ned och inträngde ett par cm. från kanten under sanden. Detsamma försökte han på flera ställen af sandfältets omkrets. Det var ständigt blott vid kanten, som stekeln gräfvde sig ned. Omväxlande med dessa fåfänga försök gjorde han flygande några kretsar på en eller annan meter utanför sandfältet och slog sig ett par gånger ned på marken däromkring. Sedan detta pågått i omkring 20 minuter, och det var tydligt, att stekeln ej skulle finna sin håla, bortblåstes

¹⁾ 1900, sid. 267.

²⁾ 1879, sid. 57.

sanden i midten af fältet, så att hålans sandfyllda mynning kunde ses omgifven af mörkare mark. Snart sågs stekeln åter slå ned på sandfältet, där han, efter en stunds kringtrefvande med antennerna, återfann sin håla, vare sig detta skedde med antennernas eller ögonens tillhjälp eller kanske med anlitande af bådadera. (Jfr *Oxybelus* n:r 5.)

3. En *truncatula*, som särskildt iaktogs, återkom ibland med nytt rof redan efter 5 minuters jakt. Ibland dröjde han mycket längre. I hålan stannade han flera minuter för hvarje gång, äfven om ingen nygräfning af celler ägde rum. Han satt då med hufvudet nära mynningen och tog sig en stunds hvila. Den förlamade vifveln bäres vid frambenet, buk mot buk, och under flykten stöder stekeln under honom med de två främre benparen. På samma sätt transporterar *C. arenaria* sitt rof.

Under stekelns frånvaro doldes ingången till en af hålorna med ett blad, öfver hvilket ströddes sand till en tjocklek af ungefär 3 mm. och till en omkrets af 5 cm. diameter kring ingången. Vid återkomsten höll sig stekeln, liksom n:r 2, länge sväfvande fram och tillbaka öfver platsen, hvaraf torde kunna slutas, att han använder sina ögon vid sökandet. Ibland slog han ned på de omgifvande ljungbuskarna. Först efter upprepadt sväfvande öfver platsen slog han ned här och där på marken kring sandfältet och slutligen vid dess kant, där han, liksom n:r 2, gräfdde på olika ställen, omkring 2 cm. från hålan. Hade någon »magnetisk kraft», såsom BETHE förmenar om bien, dragit honom dit, så skulle han gått annorlunda till väga. Nu var det klart, att han kände det ungefärliga läget, men då han var van att *se* sin håla öppen, kunde han ej finna henne utan långvarigt sökande. Om en stund lade han vifveln ifrån sig och började nu äfven gräfva midt i sanden, där han dock stötte på bladet, som omöjliggjorde vidare nedträngande. Han började nu åter sökande vandra omkring utanför sandfältet och försökte gräfva här och där. På försök nedträngde han äfven i ett par hål, i hvilka de kvistar, som markerat boets plats, varit nedstuckna. Sedan dessa fruktlösa försök pågått i 35 minuter, bortblåstes sanden, och nu trängde han sig vid sin återkomst in under bladets kant och gick ned. Det ser därför ut, som om antennerna anlitades såsom en sista resurs vid sökandet, medan under vanliga förhållanden synen gör tillfyllest.

4. Några celler tillhöriga *C. truncatula* undersöktes. I ett bo träffades 2 celler, den ena med 5, den andra med 8 viflar. Cellerna lågo 5—6 cm. under ytan.

Ett annat bo innehöll 4 celler, 12 cm. under ytan. Cell n:r 1) innehöll 15 viflar; n:r 2) 17 viflar samt stekelns ägg, mycket långt och smalt, löst liggande på den uppåtvända buksidan af en bland viflarna; ägget var ungefär lika långt som vifveln; n:r 3) innehöll 18 viflar med stekelns ägg placeradt som i n:r 2; n:r 4) befanns innehålla 38 viflar med stekelns ägg placeradt på samma sätt.

NIELSEN uppgifver *Phyllobius maculicornis*, *Ph. argentatus* och *Polydrosus cervinus* såsom denna arts rof. Själf har jag funnit *Anthonomus varians* FAB., *Polydrosus fulvicornis* FAB. och *Otiorhynchus scaber* L. i dess celler i Medelpad, företrädesvis de två förstnämnda. Det förtjänar anmärkas, att i cellerna från sommarens förra del funnos nästan uteslutande *Anthonomus varians*, medan *Polydrosus* var det öfvervägande, ja t. o. m. nästan uteslutande innehållet i cellerna från senare delen af sommaren.

Cerceris 5-fasciata ROSSL.

Någon biologisk uppgift om denna art har jag ej funnit. Den enda plats, där jag anträffat den, var ett sandtag utanför Norrköping, där den hade grävt sina celler i de vertikala väggarna och provianterade dem med små viflar, i synnerhet Apion-arter, hvilka buros bröst mot bröst, fasthållna vid snabelns bas. Trots sin oansenliga storlek voro nyss infångade viflar ej fullständigt förlamade, utan sågos ofta röra benen. I en cell träffades 40 små viflar, hvaraf 38 *Apion*, de flesta *A. varipes* GERM., en *Sitones sulcifrons* THUNB. och en *Tychius tomentosus* HERBST.¹⁾

Cerceris labiata FABR.

Denna art uppgifves af FABRE²⁾ samla små viflar. Samma iakttagelse har NIELSEN³⁾ gjort, i det han funnit denna *Cerceris* infånga *Otiorhynchus oratus*. Såsom jag redan förut⁴⁾ meddelat, har jag sett denna stekel i Medelpad insamla i sin cell chrysomeliden *Adoxus obscurus* L. Som jag ej sedermera anträffat denna *Cerceris*-art, kan jag ej afgöra, om det af mig iakttagna fallet var ett sällsynt undantagsfall, eller om den nämnda skalbaggen i dessa trakter är denna stekels regulära byte.

Psammophila⁵⁾ **hirsuta** SCOPOLI.

Denna art är en af våra allmänna och genom sin storlek mest i ögonen fallande af våra rofsteklar. Tidigt på våren ses den i verksamhet, och ännu sent på hösten finner man denna stekel i rörelse. Redan DE GEER⁶⁾ omtalar, att den gräver djupa gångar i sanden och däri insläpar en eller flera fjärillarver, som den förut med ett styng af gadden förlamat, dock utan att döda dem. Därefter stänges hålan med sand. Rofvet transporteras af stekeln under gående. Dess främre ända fasthålls med käkarna, medan dess bakre del släpas under stekelns kropp.

Frånsedt de tydligen på misstag beroende uppgifterna af ett par författare, som tro sig ha sett denna art infånga spindlar, är detta ungefär hvad man haft sig bekant om

¹⁾ I min föregående uppgift (1900, sid. 180) hade jag bestämt denna art till *T. picirostris* THOMS.

²⁾ 1879, sid. 58.

³⁾ 1900, sid. 267.

⁴⁾ 1900, sid. 179.

⁵⁾ Att såsom en del nyare systematici sammanföra *Psammophila* och *Ammophila* under det senare släktnamnet, anser jag vara en oförmåhet. Kroppsbyggnaden icke mindre än lefnadssättet visar nog stora olikheter för att beteckna dem såsom skilda släkten.

⁶⁾ 1771. II, 2, sid. 830.

artens lefnadssätt, till dess FABRE, som med förkärlek gjort denna art till föremål för ingående iakttagelser, på sitt lifliga framställningssätt lämnat ytterst detaljerade meddelanden om denna stekel,¹⁾ som han, med någon öfverdrift, tyckes det, anser knappast äga sin like i fråga om komplicerade instinkter.

Svårligen torde någon annan än en fackman på samma område kunna till fullo uppskatta skärpan i FABRE's iakttagelseförmåga. Att plocka ax på den åker, där han skördat, är därför i allmänhet ett otacksamt arbete, nämligen i fråga om den rena iakttagelsen af fakta. I fråga om teoretiska spekulationer är hans ståndpunkt icke lika oantastlig, såsom sedermera skall påvisas. Då FABRE's meddelanden äro mycket vidlyftiga och det skulle inkräkta alltför mycket på utrymmet att anföra dem, inskränker jag mig till att efter meddelandet af mina egna iakttagelser angifva, då dessa i ett eller annat afseende avvika från FABRE's.

På de platser, där jag under senare åren tillbragt sommaren, har jag från slutet af maj och vanligen till början af juli haft tillfälle att iakttaga *Psammophilas* tillvägagångssätt vid jakten, vid bytets paralysering, vid dess provisoriska döljande, vid håloras gräfnings, vid bytets återuppsökande och definitiva magasinering. Särskildt var en sandig backe vid hafsstranden på Alnö i Medelpad en utmärkt observationsplats. Förrådet af jaktbyten syntes här outtömligt. Under hvardera af de två somrar, som jag där vistades, var det blott 3 honor, som på denna fläck hade sina jaktmarker. Men dagen i ända, om vädret var lämpligt, sågos de i arbete, blott stundom förfriskande sig med honungen ur där växande smultronblommor. Ingen solskensdag förgick under sommarens förre del, utan att jag där hade tillfälle att iakttaga fångsten och förlamningen af minst 5 larver, hvarför jag tillsammans torde ha bevittnat ett hundratal sådana operationer, hvilket må framhållas, enär man af FABRE's skildring får föreställningen, att sådana tillfällen skulle vara mycket sällsynta. Själf har FABRE endast fått bevittna ett enda sådant fall, utan att själf ha framgrävt larven och erbjudit den åt stekeln.

De olika individerna tyckas visserligen hålla sig på något så när begränsade jaktområden, där man dag efter dag kan göra sig räkning på att få återse dem, och likaledes pläga de med en viss förkärlek gräfvat sina hålor på något tämligen begränsadt område, möjligen därför att de funnit marken på denna plats lätt att bearbeta; men flera individer kunna också ha gemensamma jaktmarker utan att lägga i dagen någon större afundsjuka, för så vidt nämligen icke en på jakt kringströfvande stekel närmar sig en annan, som håller på att gräfvat håla eller sysslar med sitt byte. Vid ett sådant tillfälle angriper i regeln den senare med förbittring den förre, ett handlingssätt som står i skarp motsats till de sociala tendenser, som denna art vid andra tillfällen lägger i dagen, såsom sedermera skall visas.

Utom de larver, som steklarna togo vara på (till största delen brungrå noctuid-larver), uppgräfvade de ofta andra af samma art, hvilka de förkastade, emedan de voro för små, hvarför de åter släpptes. Dessförinnan plägade dock stekeln gifva dem ett styng eller åtminstone rikta gadden för ett ögonblick mot deras buksida, utan att dock deras rörelseförmåga efteråt visade sig märkbart minskad, då de förfogade sig bort.

¹⁾ 1879, sid. 187, 195 och 207; 1882, sid. 14, 28, 38; 1891, sid. 219.

En stor olägenhet för steklarna hade denna plats däri, att den hyste så många myrsamhällen (mest *Lasius niger*), för hvilkas medlemmar steklarna visade stor förskräckelse, och hvilka ofta beröfvade dem det upphängda jaktbytet, då de höllo på att gräfva hål. Ofta trädde jag därvid räddande emellan och framräckte med en pincett det från myrorna befriade bytet, hvilket steklarna så småningom *lärt sig* att med allt mindre tvekan mottaga. Som bevis på den förtrolighet, som så småningom uppstått mellan oss, kan anföras, att steklarna t. o. m. stundom ansågo lämpligt utse någon del af min på marken utsträckta person till gömställe för bytet eller gräfde sina hål mellan mina mot marken stödda händer. Detta under förutsättning att jag ej gjorde några större och häftigare rörelser. Mindre och lugna rörelser väckte däremot ingen fruktan. Med min pincett fick jag t. ex. intränga bredvid den gräfvande stekeln i den under arbete varande hålan för att hjälpa till att bortskaffa någon sten, som eljest skulle gjort platsen oanvändbar; med pincetten kunde jag upplyfta både stekeln och hans byte för att försöka bringa honom på rätt stråt, då hans irrfärder med bytet vid uppsökandet af hålans mynning blefvo för tålmodspröfvande. Stekeln yttrade därvid visserligen ett lindrigt missnöje medelst en surring, förnimbar genom pincettens dallring, men visade ingen förskräckelse, gjorde inga häftiga rörelser och släppte ej sitt byte, utan fortsatte lugnt sin väg, då han åter nedsattes på marken. Syftet, att underlätta hålans återfinnande, uppnåddes emellertid ej på detta sätt. I början var det endast då steklarna voro sysselsatta, som de tillåto mig att på nära håll betrakta dem. När de hvilade, tillåto de intet närmande. Så småningom bragte jag det dock därhän, att jag med pincetten kunde upplyfta en af mina förtrogna steklar, då han utan sysselsättning gick på marken. Han surrade något under greppet, men visade ingen förskräckelse, utan lät sig tagas med handen, på hvilken han utan rädsla gick omkring. Ännu större förtroendebevis fick jag röna af en annan *Psammophila*, som jag någon tid iakttagit, och hvilken i början af vår bekantskap var så skygg, att hon flög bort från arbetet med hålans gräfning, då jag utan häftighet närmade mig på några stegs afstånd. Sedan jag en dag hjälpt henne att gräfva efter en larv (som dock aldrig anträffades), kröp hon upp på min utsträckta hand, som hon länge och ifrigt slickade. Flera gånger flyttade jag försiktigt ned henne på marken och aflägsnade mig för en stund, men då jag återkom och räckte fram handen åt henne, kröp hon åter upp därpå och började slicka. Hon tyckte också mycket om att intaga sin hviloställning, platt utsträckt, i fördjupningarna mellan de sammanslutna fingrarna. Hon tillät också, att jag med en pincett eller med den andra handen berörde henne. Blott då vingarna eller abdomen vidrördes, visade hon tecken till misshag, utan att dock flyga bort. Jag får i det följande tillfälle att ytterligare framhålla såväl dessa som andra fall af steklarnas förmåga att *lära* på grund af gjorda erfarenheter.

De nedan meddelade enskilda iakttagelsefallen äro ett urval, nästan ordagrant skildrade efter anteckningar på platsen, omedelbart efter det iakttagelsen gjorts. De äro meddelade i tidsföljd och angifva sålunda steg för steg vidgandet af kännedomen om denna intressanta stekel.

1. En *Psammophila* sågs börja gräfva en håla på en plats, där jordmånen utgjordes af ren och ganska fin sand. Därvid sparkades först den torra ytsanden bakåt med frambenen, hvarefter med käkarnas tillhjälp den fuktiga undersanden upphämtades.

Då hålan blifvit färdig, begaf sig stekeln, utan att först stänga sin nygräfdå håla, såsom *Ammophila* plägar, bort till en plats på ett par meters afstånd, där han befanns ha en förlamad larv liggande, hvilken nu hämtades. Larven greps vid strupen och bars med ryggen nedåt. Vid ankomsten till hålan stoppade stekeln in larvens hufvud och de främsta segmenten i hålans mynning och trängde sig sedan själf in. Larven undanflyttades nu ett litet stycke från hålan, utan att den nere i larvkammaren sysselsatta stekeln märkte det. Han kom snart upp, bärande sand, och begaf sig ännu några gånger ned för att upphämta ny, därvid alltid gående baklänges upp ur hålan. Slutligen kom han dock upp med hufvudet först, utan sand, och började se sig omkring efter larven. Han gjorde därvid några slag i hålans närmaste omgifningar, fann snart larven, bar fram den och stoppade liksom förut in dess hufvud och främre del i mynningen af hålan, hvarefter han liksom förut trängde sig själf förbi för att åter börja sin sandupphämtning. Fyra gånger upprepades bortflyttningen, och för hvarje gång blef resultatet detsamma. Då larven därefter fick ligga kvar, började stekeln nedifrån släpa in honom. Efter något mer än 1 minuts förlopp kom stekeln åter upp och började nu med frambenen krasa sand bakom sig in i hålan. Denna var belägen vid öfre kanten af en liten, men ganska brant sluttning, och medan stekeln höll på att krasa sanden bakåt med frambenen, åkte han ned, så att den sand, som han alltjämt fortfor att krasa bakom sig, rullade utför sluttningen i stället för att fylla ut hålan. Allt ibland återvändande han upp till hålan och fann vid sitt inträngade däri, huru föga effektivt hans arbete varit. Sannolikt gjorde detta något intryck på honom, ty efter hvarje besök i hålan försökte han i början hålla sig kvar i dess närhet under sitt fortsatta arbete, men åkte snart ned igen. Någon lärdom hämtade han dock säkert slutligen af sitt resultatlösa arbete, ty han tog sig till sist före att med käkarna bryta ned hålans öfre kant, som takformigt sköt fram öfver mynningen. På detta sätt stängdes denna till sist, och sedan märken jämnats däröfver, flög stekeln bort. Fyllningen hade skett med blott sand, och ingen sten eller jordklump hade förut nedstoppats, såsom det plägar ske i de af *Ammophila* stängda hålorna. Något sådant material fanns ej heller i närheten.

Då larven uppgräfdes, befanns det vara en noctuidlarv, brungrå, med en rad af sneda, svarta fläckar, utåt begränsade af en hvit linje, längs hvardera sidan af ryggen; andhålen aflånga, hvita, omgifna af svart.

Stekelns ägg var med sin ena ända fästadt i jämnhöjd med andhålet på ena sidan af det 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna. Äggets andra ända hängde fritt ned.

Gången och larvkammaren hade tillsammans en längd af 40 mm. Enär gången gick snedt nedåt från mynningen, låg larvkammaren blott 20 mm. vertikalt under jordytan.

2. En *Psammophila* sågs lifligt sökande ströfva omkring på en backsluttning af fin sand, bevuxen med glest gräs. Här och där sågs hon ytterst ifrigt börja gräfva, hvarvid hon kastade sanden i en oafbruten stråle bakom sig, mycket kraftigare än som är vanligt vid hålans gräfning. Jag förmodade, att det här gällde sökande efter rof, och detta bekräftades slutligen, ty sedan stekeln förgäfvades försökt på många olika ställen i närheten, drog han plötsligt fram en stor fjärilllarv, som låg i en gles spånad i sanden. Han grep larven i nacken och stack honom först framför 1:a paret bröstfötter, därefter

i hvart och ett af de efterföljande segmenten, utom i kroppens bakre tredjedel, flyttande så småningom sitt tag med käkarna längre nedåt ryggen, i samma mån som turen att stickas kom till de borte segmenten.

Sedan stekeln hvilat och putsat sig, lämnade han larven och begaf sig ett par meter nedför sluttningen, där han en stund ströfvade omkring, men plötsligt bestämde sig för en plats, där han började gräva en håla. Gräfningen pågick länge, och det var helt visst ingen förut gräfd håla, som nu öppnades. Då den omsider blifvit färdig, begaf sig stekeln, utan att först stänga den, upp för att hämta sitt rof, som greps vid strupen och bars med ryggen nedåt mellan stekelns ben.

Vid ankomsten till hålan förfor denna stekel på alldeles samma sätt som den under föregående nummer omtalade, med undantag däraf att han höll larven fast ett stycke längre ned, hvarför dess kropp veks dubbel, då den främre delen skulle instoppas i hålan, hvilket vållade mycket besvär. Efter att flera gånger förgäfves ha försökt på detta sätt, fattade stekeln tag närmare hufvudet och lyckades nu bättre.

Äfven med denna stekel upprepades försöket att bortflytta larven och med alldeles samma resultat som i föregående fall. Efter fem sådana försök fick larven ligga kvar och insläpades. Äfven här dröjde det i $1\frac{1}{4}$ minut, innan stekeln visade sig igen. Dock började han stängningen af hålan, innan han kommit upp ur mynningen, i det han började rifva ned den lösa sanden under den till en tämligen fast skorpa hårdnade, något lerhaltiga ytsanden. Genom att med en spegel kasta in solljuset kunde man se, huru stekeln ibland med hufvudet packade till fyllningen. Slutligen kom han upp och bar ned en lerhaltig sandklump samt sökte efter flera utan att finna några. I brist på bättre bar han då ned ett litet fint grässtrå och försökte lossa ett långt och groft, men utan att lyckas. Han tyckte sig nu påtagligen ha gjort nog, ty efter att en stund ha putsat sig flög han bort och började söka på andra håll, hvarvid jag länge följde honom, utan att han visade någon afsikt att återvända, och detta fastän hålans mynning ännu stod vidöppen. Ännu följande dag, då larven uppgräfdes, hade stängningen ej blifvit fullbordad.

Larven (en noctuidlarv) var ofvan ljusgrå, med aflånga, hvita, af svart begränsade fläckar längs ryggens midt; därutanför på hvardera sidan ett gult band, utåt begränsadt af ett svartgrått; kroppens sidor hvita, med svarta, runda andhål; undersidan ljust gråaktig; hufvudet gult.

Ägget var fästadt i jämnhöjd med andhålen, på högra sidan af det första bukfotbärande segmentet.

3. En *Psammophila* sågs med byte af en noctuidlarv, som bars på vanligt sätt mellan stekelns ben, fasthållen vid strupen och med ryggen nedåt. Det är påtagligt, att detta sätt för transporten väljes, för att ej bukfötternas hakar skola gripa fast i föremålen på marken, hvilket däremot händer, då larven bäres fram mellan grässtrån, och vållar stekeln mycket besvär. Larven bars i början snedt uppför backsluttningen och lades ofvanpå topparna af några *Sedumstjälkar*, medan stekeln begaf sig i nästan rät vinkel mot sin förra kosa uppåt backen, där han ungefär 3,5 meter från larvens gömställe sågs krypa in i en nygräfd, öppen håla. Sedan han burit upp sand några gånger, gick han för att hämta larven. I början styrde han därvid sina steg tämligen rakt mot målet,

men kommen i dess närhet sprang han en stund villrådlig omkring, tills han tycktes träffa sin förra *till* larvens gömställe ledande väg, då han genast slog sig in på den och fann larven, som därefter bars upp och lades med hufvudet i mynningen, medan stekeln själf gick ned. Bortflyttningsexperimentet hade vanlig utgång. Sedan stekeln funnit larven, lades denna i vanlig ställning, och stekeln trängde sig ned, men uppbar ej mer någon sand, utan började strax draga ned larven, hvarför han ej mer stördes. Han dröjde nere $1\frac{1}{4}$ minut. Därefter kom han upp och grep en liten sten med käkarna, hvarmed han trängde ned till ett djup af hela sin kroppslängd. Uppkommen började han genast krasa ned sand i mynningen, stundom trängande ned för att tillpacka sanden med hufvudet och de utspärrade mandiblerna. En och annan mindre sten ditbars också och inblandades i sanden. Stängningsarbetet varade i 20 minuter. Då larven sedermera uppgräfdes, befanns stekelns ägg vara fästadt på högra sidan af det 2:a bukbotbärande segmentet. Inlagdt i en ask med fuktig sand, kläcktes ägget efter en embryonaltid af 4 dygn.

4. En *Psammophila* sågs ifrigt sökande ströfva omkring på en sandig åker. På ett ställe gräfdes hon upprepade gånger, öfvergaf platsen, men återvände efter kort kringströfvande för att fortsätta gräfnigen, som dock ej bedrefs synnerligen energiskt. Slutligen flög hon bort och visade sig ej mer. Då sedermera sanden uppgräfdes på denna plats, anträffades 2 oskadda, mörkgrå noctuidlarver, hvilka påtagligen varit det villebråd, af hvilket stekeln haft någon, fast ej fullt tydlig förnimmelse, enär han eljest sannolikt skulle ha gräft med större ihärdighet.

Den största af dessa larver lades på en grusbacke, där en sökande *Psammophila* ströfvade omkring. Hon fann larven, kröp bakifrån upp på hans rygg och grep honom med käkarna hårdt om nacken. Då larven därvid krökte sig, stack hon honom bakom 2:a paret bröstfötter samt därefter äfven bakom 1:a. Därpå hvilade hon och putsade sig, uppsökte om en stund larven igen, grep honom åter i nacken och anbringade sina styng längre bakåt, därvid så småningom flyttande taget med käkarna längre bakåt ryggen. Lederna bakom bukfötterna stuckos ej. Stekeln tycktes mycket utmattad efter operationen och hvilade sig länge, då och då bytande plats. Slutligen flög han bort, förmodligen för att gräfva håla.

5. En *Psammophila* sågs komma från ett besök i sin nygräfd håla och sökte rätt på sitt på något afstånd liggande byte, som bars till hålan. Där instoppades som vanligt larvens hufvud, hvarefter stekeln trängde sig förbi, vände och började släpa ned rofvet. Strax efteråt kom han emellertid åter upp och drog upp larven efter sig, hvilket befanns bero därpå, att små myror, *Lasius niger*, inträngt i hålan under hans frånvaro. Stekeln släpade nu bort larven 1,5 meter, lade den mellan topparna af några sammanlutade grässtrån, återvände därpå och upptog kampen med myrorna, efter hvilka han högg med käkarna, dock utan att tillfoga dem någon märkbar skada. I början vågade han ej gå ned i hålan, utan krasade blott med framfötterna vid mynningen. Så småningom växte dock hans mod, och han trängde ned för att rensa larvkammaren från inkräktarna, hvilket skedde på det sätt, att han med frambenen kastade upp såväl sand som myror. Sedan detta lyckats, hämtade han sin larv och förfor på vanligt sätt. Äfven nu vände han,

så snart han trängt sig förbi den delvis instoppade larven, och släpade inifrån ned den, hvilket torde vara regeln.

Stängningen började därmed, att stekeln strax innanför hålans mynning ref ned en del sand från hålans väggar. Därefter kom han upp och krefsade uppifrån ned sand, allt ibland packande den med hufvud och mandibler, därvid för hvarje gång frambringande ett nästan oafbrutet fint surrande eller skrikande läte. Gruskorn inblandades i sanden, och sist lades öfver mynningen barkflisor, fina, torra grässtrån och stycken af lafvar.

6. En *Psammodromus* iaktogs, medan hon gräfdde fram en larv mellan rötterna af ett grässtånd. Förlamningen försiggick på vanligt sätt. Därefter lade stekeln sitt byte mellan några sammanlutade grässtrån, tämligen högt öfver marken, gjorde sedan några slag i närheten såväl till fots som flygande, återvändande allt ibland till bytet. Kretsarna blefvo allt större, och slutligen blef stekeln länge borta. Det såg ut, som ville han på detta sätt orientera sig för att sedermera kunna återfinna bytet.

Då endast en gräsfri, sandig plats fanns i närheten, på hvilken *Psammodromus* brukade gräfva sina hålor, föreföll det antagligt, att stekeln begifvit sig dit för att gräfva. Detta befanns också vara fallet, ty han återsågs där i fullt arbete. Att det var samma stekel bekräftades snart, då han om en stund återvände till sitt 14 steg därifrån gömda byte. Han släpptes numera ej ur sikte. Larven gick han denna gång helt flyktigt förbi och återvände snart till sitt gräfningsarbete. Det såg ut, som om han blott velat öfvertyga sig om att bytet låg kvar och kanske på samma gång uppfriska minnet af vägen dit.

Vid valet af plats för hålan syntes han mycket obeslutsam, ty han började gräfva på sex eller sju särskilda ställen, på somliga ställen en helt kort stund, på andra åter så ifrigt och ihållande, att han nådde ned till ett djup af mer än sin egen kroppslängd. Dock afbröt han sitt arbete på dessa platser för att åter börja gräfva på ett nytt ställe. Vid flera tillfällen sågs han, innan han öfvergaf en sådan påbörjad håla, fylla igen den genom att krasa ned sanden i dess mynning och till och med stundom med käkarna dithäla gruskorn.

Slutligen var en håla färdig, med hvilken stekeln tycktes vara belåten, ty han begaf sig nu bort för att hämta larven, därvid flygande i korta satser tämligen rakt på målet. Detta skedde $1\frac{3}{4}$ timme efter rofvets paralysering. Han återvände gående, bärande larven, likaledes så rakt till den sist grädda hålan, som terrängförhållandena medgafvo, och började släpa ned sitt byte. Däraf blef emellertid ingenting, ty de förargliga små myrorna hade äfven här inkräktat hålan, och stekeln kom åter upp för att i största hast draga upp sitt byte och föra det i säkerhet till en liten tufva på en half meters afstånd, där han klättrade upp på ett Potentillastånd och hängde larven i ett bladveck. Därefter återvände han för att bekämpa myrorna, hvilket också efter en stund med min tillhjälp lyckades.

Då emellertid hålan sålunda åter var tillgänglig och larven skulle afhämtas, befanns, att tufvan, som utgjorde dess gömställe, var ett *Lasiobolus*, och att en mängd af de små myrorna hade kommit upp och dragit ned larven, som nu låg vid foten af Potentillaståndet. Denna anblick tycktes göra stekeln häftigt upprörd, ty med surrande, uppresta vingar sprang han en stund rundtomkring utan att våga närma sig. Slutligen flög han upp på Potentillaståndet och klättrade nedför stjälken, till dess han med käkarna nådde

den på marken liggande larven, hvilken han nu hastigt drog upp till sig, hvarefter han klättrade öfver till närstående grässtrån och, nedstigen på marken, sprang med sitt återvunna byte omkring 3 meter därifrån, innan han vågade stanna. Här lade han larven på en sten och började åter ströfva omkring, förmodligen för att utse plats för en ny håla, hvars gräfning dock ej afbidades.

7. En *Psammophila* sågs jaga. Plötsligt stannade hon vid en liten aflång hög af torra, afbitna grässtrån och drog därunder fram en noctuidlarv, hvilken hon grep i nacken och i början stack i sidorna af de främsta segmenten, hvarigenom larvens första våldsamma rörelser tycktes hämmas. Därpå stack stekeln i buksidans midtlinje bakom 2:a paret bröstfötter, bakom 1:a paret och sist framför 1:a paret. Därefter en stunds hvila i den karaktäristiska ställningen, platt nedliggande på marken i en liten för kroppen passande fördjupning samt med benen utsträckta åt sidorna. Därpå stukos de följande segmenten i ordning bakåt, som vanligt med skonande af de sista. Åter en stunds hvila, hvarefter stekeln grep med mandiblerna om offrets hals från sidan och klände till eftertryckligt väl 40—50 gånger, därmed förmodligen åsyftande käkmusklernas förlamning genom trycket på undre svalggangliet. Detta förefaller så mycket sannolikare, som stekeln med ena antennen allt ibland trefvade på larvens mundelar, liksom för att känna efter, om deras rörelser upphört.

Larven bars efter förlamningsprocessen ett litet stycke till ett stånd af *Rumex acetosella*, på hvilket stekeln klättrade upp och lade sitt byte mellan grenarna. Därpå åter en stunds hvila samt några slag till fots kring gömställets omgifningar. Sedan bort för att gräfva håla på omkring 2,5 meters afstånd. Härvid var det icke mycken tvekan om platsen. Visserligen gick stekeln en stund fram och tillbaka på en handsbred fläck, noga granskande marken med sina antenner, men sedan gräfdde han beslutsamt och ihållande endast på denna plats. Gräfningsarbetet kräfde i det närmaste $\frac{1}{2}$ timme.

Då hålan var färdig, gjorde stekeln några slag i dess omgifningar, hvilade sig ibland och begaf sig sedan bort för att hämta rofvet, dels gående, dels flygande i korta satser, därvid afvikande åtskilliga gånger från raka vägen och stundom hvilande. Hemvägen anträdde däremot som vanligt gående och i tämligen rak riktning, men med en stunds hvila, då halfva vägen tillryggalagts. Stekeln dröjde efter rofvets nedsläpande en knapp minut i hålan, kom så upp och började genast krafsa ned sand, packa och stänga på vanligt sätt. Stängningsarbetet pågick i något mer än $\frac{1}{4}$ timme. Omedelbart därefter begaf sig stekeln på ny jakt, men tog sig därunder ofta en stunds hvila i den vanliga ställningen.

8. En jagande *Psammophila* sågs hårdt ansätta en svartgrå noctuidlarv, som var gömd i en liten tät grästufva. Då stekeln kröp in på ena sidan, drog sig larven hastigt till tufvans andra sida, där han kunde ses mellan nedersta delarna af de täta grässtråna, och då stekeln angrep från denna sida, retirerade larven lika hastigt, hvarför det dröjde ganska länge, innan stekeln lyckades bemäktiga sig honom. Slutligen fick han dock tillfälle att gripa honom i nacken och stack under larvens våldsamma rörelser först i de främsta segmentens sidor. Sedan larven därpå blifvit något stillsammare, stacks han efter hvartannat bakom 3:e, bakom 2:a och bakom 1:a paren bröstfötter. Nu följde en stunds hvila, hvarefter stekeln stack framför 1:a paret bröstfötter. Åter en kort hvila. Stekeln

riktade sedan ett styng bakom 1:a bukfootbärande segmentet, och därmed afslutades för denna gång förlamningsprocessen. De vanliga orienteringsslagen gjordes, hvarefter plats för gräfning af håla uppsöktes på 5 stegs afstånd. Marken var här lös och sandig, utan stenar, och hålan var färdig efter omkring 20 minuter.

Medan stekeln gick bort för att hämta rofvet, hvilket skedde med många afvikelser från raka vägen, förändrades utseendet af hålans omgifningar därigenom, att på några cm:s afstånd därifrån två stenar lades, den ena af ett människohufvuds storlek, den andra stor som en utsträckt hand. Båda lades på motsatt sida om hålan till den, från hvilken stekeln väntades komma, så att de ej skymde mynningen.

Verkan här af var mycket påfallande. Stekeln bar som vanligt sitt rof ganska rak väg till hålan, men just då han nått fram och kunde väntas lägga larven vid mynningen för att draga ned honom, gick han förbi och började villrådigt röra sig fram och tillbaka. Om en stund lade han larven ifrån sig mellan några sammanlutade grässtrån och gick tillbaka till hålans närhet. Flera gånger gick han förbi eller till och med *öfver* mynningen, utan att han tycktes märka det. Han blef allt oroligare, gjorde allt längre slag och återvände ett par gånger till den plats, där han strax efter förlamningsprocessen gömt larven, men då han därifrån återkommit till hålan, vägrade han lika envist att erkänna den för sin. I ungefär en fjärdedels timme lät jag honom fortsätta sitt fruktlösa sökande. Därefter togos stenarna bort, medan han befann sig på något afstånd och ej märkte det.

Verkan af detta återställande af hålans omgifningar till deras ursprungliga utseende var lika påfallande, ty då stekeln nu kom åter, gick han utan tvekan ned i hålan och gräfvde upp sand en liten stund. Däremot hade han rätt svårt att återfinna larvens gömställe, ehuru det var helt nära. Under sin första förvirring hade han tydligen ej inprägladt det så noga i minnet. Då han emellertid återfunnit larven, bar han den genast rakt till hålan, stoppade som vanligt ned dess främre del i mynningen, kröp själf ned och höll just på att vända för att draga ned larven, då jag definitivt tog bort den. Ännu tio minuter därefter sågs stekeln söka sitt rof i närheten af hålan, men efter ännu en stund tycktes han ha uppgifvit hoppet och lämnat platsen.

9. En *Psammophila* sågs gräfvva sin håla, därefter göra sina vanliga orienterande slag och sedan hämta sitt på omkring $\frac{2}{3}$ meters afstånd gömda rof, en svartgrå noctuidlarv.

Under stekelns frånvaro lades en sten, så stor som en utsträckt hand, på 3 cm:s afstånd från hålan, dock så att stenens skugga ej föll öfver mynningen eller dess närmaste omgifningar.

Stekeln gick vid återkomsten med rofvet rakt fram till hålan, men stannade ej, utan passerade däröfver utan att tyckas märka den. Han vände dock snart och bar larven upprepade gånger fram och tillbaka öfver hålans mynning eller tätt förbi den. Därefter lade han bytet ifrån sig i närheten och fortsatte att söka. En gång gick han till och med ned i hålan och var nere rätt länge, men då han åter kom upp, tycktes han ändå ej vara öfvertygad om att denna håla var den rätta, ty han fortsatte sitt sökande. Slutligen, 12 minuter efter ankomsten till hålan, beslöt han sig för att släpa ned sin larv, hvilken han hämtade och lade i mynningen på vanligt sätt, hvarpå han själf gick ned.

Härvid flyttade jag larven ett stycke åt sidan. Stekeln kom åter upp, men i stället för att, såsom under vanliga förhållanden, åter släpa fram larven till hålan, började han vandra omkring med den, lade den ifrån sig på ett gömställe och fortsatte sökandet med långa slag. Därunder togs stenen bort, och nu kände sig stekeln vid sin återkomst genast hemmastadd, hämtade sin larv och släpade fram den. Nu hade också bortflyttnings-experimentet vanlig påföljd, i det stekeln släpade fram den bortflyttade larven igen för att lägga den i vanligt läge vid mynningen. Sedan han tillåtits att släpa ned larven, stängde han på vanligt sätt.

10. En *Psammophila* sågs jaga, därvid gräfvande på många ställen med stor ifver. Slutligen, efter ihärdigt gräfvande mellan ett par stenar, drog hon fram en noctuidlarv, hvilken hon denna gång, ovanligt nog, både grep och stack i bortersta segmenten, hvarvid larven gaf exkrement ifrån sig. Detta tycktes, naturligt nog, ha förefallit stekeln obehagligt, ty han borrhade ned käkar och hufvud i sanden, liksom ville han befria sig från en obehaglig smak. Efteråt grep han emellertid ännu en gång tag i larvens bakända och stack den i ett af de sista segmenten. Sedan vände han sig och grep larven i nacken, men stack den ej mer, utan släppte den och gick sin väg, sökande som förut och genast börjande gräfva på andra håll efter larver. Sannolikt var det larvens ringa storlek, 18 mm., som var anledning till att den förkastades, ehuru den var af det vanliga slaget. (Jfr n:r 19 och 22.)

11. En *Psammophila* sågs på väg för att hämta sin förlamade larv till den nygräfdå hålan.¹⁾ Larven bars dit i nästan rak riktning och utan tvekan om vägen, en sträcka af 20 steg. Då ägget lagts och stekeln kom upp för att stänga, uppgräfdde jag larven, hvarunder stekeln stannade i närheten. Då jag aflägsnade mig några steg, tog han åter sin larv och bragte honom i säkerhet i ett bladveck $\frac{2}{3}$ m. från platsen. Därefter uppsökte han plats för en ny håla, hvarvid han bestämde sig för en sandig sluttning på 18 stegs afstånd. Sedan hålan gräfts färdig, gjorde han sina orienteringsslag, först till fots och sedan med vingarnas tillhjälp, görande därunder allt vidare bågar och återvändande till närheten af utgångspunkten. Därpå återvände han, flygande i korta satser, ganska rak väg till sitt rof, som sedan bars på vanligt sätt, utan tvekan rakt på målet.

Under tiden hade jag aflägsnat en på solsidan om hålan liggande torr gren, som kastade sin skugga nära dess mynning öfver den väg, som stekeln hade att passera. Dessutom gräfdes en graf af omkring 5 cm:s djup och 10 cm:s bredd på ett afstånd af ungefär 3 cm. rundtomkring hålan. Oaktadt denna förändring af platsens utseende fortsatte stekeln utan tvekan öfver grafven, fastän dess branta väggar för den lösa, nedrasande sandens skull vållade en stunds besvär.

Då larven lades på vanligt sätt i mynningen, syntes det, att ägget satt kvar på sin plats, men hade krossats under transporten. Då larven blifvit nedsläpad och stekeln åter kommit upp, bar han något hvitt i munnen, hvilket sedermera försvann. Förmod-

¹⁾ Larven, som var en noctuidlarv, var på öfre sidan ljust brungrå, på undersidan blekt grågul med den skarpa färggränsen omedelbart under andhålen. I den mörkare färgen på öfersidan funnos på hvardera sidan ofvan andhålen två längdstrimmor af undersidans ljusa färg. Mellan andhålen och fötterna en mörkare längdstrimma i den ljusa grundfärgen.

ligen var detta det krossade ägget, ty detta befanns vara aflägsnadt och ett nytt fästadt i dess ställe på vanlig plats, då larven sedermera ånyo uppgräfdes.

Liksom förut lades den uppgräfda larven på platsen, och liksom förut dröjde det ej länge förrän den däromkring oroligt vandrande stekeln åter grep sitt byte, hvilket han denna gång först fästade i toppen af en lingonriskvist på några stegs afstånd, men sedermera bar 10 steg längre bort, hvarest larven likaledes gömdes högt öfver marken i ett bladveck. Därefter tog sig stekeln själf en välbehöflig förfriskning af en lingonblommas honungssaft.

Efter något sökande bestämde sig stekeln nu för att gräfva ny håla blott $\frac{1}{3}$ m. från platsen för den sista, och redan var den nästan färdig, då stekeln sattes i sådan skräck af en inträngande liten myra (*Lasius niger*), att han ej mer vågade fortsätta arbetet, utan flög bort. Han var nu försvunnen i omkring en fjärdedels timme, hvarunder jag vid rofvets gömställe afbidade hans återkomst. Efter denna tids förlopp kom han tillbaka och bar sitt byte till en plats på 30 stegs afstånd. Äfven denna långa, delvis gräsbevuxna sträcka tillryggalade han i så rak riktning, som det var möjligt. Här befanns han under sin frånvaro ha gräft en ny håla, vid hvilken bytet nedlades. Det sist lagda ägget hade lossnat från sitt fäste, men satt ännu, fastän hopböjdt och sönderklämdt, fastklibbadt vid larvens sida.

Sedan stekeln släpat ned larven och kommit upp för att stänga, drog jag fram bytet med en pincett, hvilket lätt kunde ske, enär den endast 43 mm. djupa hålan hade vid mynning, så att larven lätt kunde ses, då ljuset med en spegel kastades in. Det förstörda ägget befanns aflägsnadt, och ett nytt var fästadt på vanlig plats.

Hade nu stekeln stannat kvar, så skulle han fått behålla sin larv, men denna gång flög han bort för att ej mer återvända, hvarför larven med ägget hemfördes för vidare observation. Och ingalunda kan man undra öfver att stekelns energi nu var uttömd, då man betänker hvad han uträttat på jämförelsevis kort tid af nästan oafbrutet arbete. Han hade uppgräft, fångat och förlamat en fjärillarv; han hade gräft fyra hålor; han hade lagt tre ägg; han hade burit sitt byte 80 af mina steg, d. v. s. omkring 160 fot. Och allt detta på knappt två timmars tid. (Jfr nr 27.)

Det ofvannämnda hemförda stekelägget kläcktes efter 5 dygn. På kvällen af kläckningsdagen hade larven en längd af 3,5 mm. (Ägget var strax före kläckningen 2,5 mm. långt.) Bakre ändan var tjock, den främre däremot lika smal som ägget. Larven satt kvar i samma ställning som ägget, i hvars i bytets hud inborrade ända hufvudet bildats. Fjärillarven, hvars saft den börjat suga, rörde ännu vid retning något litet på de bakre segmenten. På 7:e dagen var stekellarven 14 mm. lång (då han höll på att äta och således låg något böjd) och 5 mm. tjock. På morgonen af 8:e dagen efter sin kläckning började han spinna, först ett glesmaskigt nät af fina trådar, som fästades vid den omgifvande sanden och vid ett tunt glimmerblad, med hvilket hans håla var öfvertäckt. Längre fram på dagen gjordes ett tätare, men färglöst och genomskinligt, mycket tunt hölje, början till den egentliga kokongen, hvars äggform redan nu kunde skönjas. Larven fortsatte vid lampljus ogeneradt sitt arbete, så att hans förfaringssätt kunde iakttagas. Den ytterligaste böjlighet tillät honom att sträcka sin smalare hufvudända till alla delar af kokongens inre, äfven utan någon helomvändning. Dock gjordes äfven helomvänd-

ningar ofta, så att larven än låg med sin tjockare ända i kokongens smalare del, än tvärtom; än fördes hufvudet, vid trådarnas utdragande och fästande, i kokongens längdriktning, än tvärsöfver.

12. En jagande *Psammophila* sågs under en liten mosstufva gräfva fram en larv, men hade den oturen att först få tag i larvens bakre ända. Denna afgaf då sina exkrement, hvilket bekom stekeln så illa, att han borrhade ned käkar och hufvud i sanden och genom långvarig gnidning sökte befria sig från den antagligen vidriga smaken. Upprepade försök hade samma påföljd, och slutligen såg det ut, som om stekeln ämnade afstå från ett byte, som måste köpas för ett sådant pris, hvarför jag hjälpte honom med framgräfningen, så att han kunde gripa larven i nacken och paralysera honom på vanligt sätt. Vi voro gamla bekanta, och han hade fattat ett visst förtroende till mig, kanske därför att jag många gånger hjälpt honom mot myrorna, då de bemäktigat sig hans byte, medan han gräfdde sin håla. Han hade fått mycken respekt för myrorna och vågade ej mera bita dem, sedan han ett par gånger fått känna smaken af myrsyran. Vid dessa tillfällen ställde han sig bokstafligen på hufvudet, som han nedborrade djupt i sanden för att bli svedan kvitt. Efter dessa erfarenhetsrön vågade han blott göra hotande rörelser mot sina fiender eller, sedan han klättrat upp på närstående grässtrån, försiktigt sträcka sig ned och försöka att hastigt rycka till sig bytet för att sedan springande rädsla det. Då jag därför med en pincett brukade räcka honom det från myror befriade bytet, var det med synbar tillfredsställelse, som han grep det och skyndade bort.

Bytets döljande och hålans gräfning på 20 stegs afstånd skedde på vanligt sätt. Orienteringsslagen utfördes, och stekeln begaf sig bort för att hämta bytet. Därvid färdades han dels till fots, dels flygande i korta satser, och här, liksom i många föregående fall, iaktogs det, att stekeln, när han efter en sådan kort flygsats sänkte sig till marken, antingen vände sig i flykten, så att han slog ned på marken med hufvudet vändt åt det håll, från hvilket han kommit, hvarefter han omedelbart vände sig om, eller också utförde han en sådan dubbel helomvändning först sedan han kommit ned på marken. Han beskref sålunda oupphörligt små öglor, hvilket sätt att färdas ofta iakttagits vid rofvets hämtande. Det ser nästan ut, som om stekeln ville ofta se sig om från olika synpunkter på den väg han skall färdas tillbaka.

Medan nu stekeln på vanligt sätt bar sitt byte till den färdiggräfdla hålan, vidtogos några förändringar i dennas omgifningar. Några stenar och små hallontelningar, som stått på den högra sidan, och hvilka stekeln under sina orienteringsslag bestigit, flyttades i hast till vänstra sidan, som förut var fri från ojämnheter. Himlen var mulen, så att föremålen ej kastade någon skugga. Verkan af dessa förändringar var lika påfallande som i förutnämnda fall. Stekeln vandrade med sitt byte tvärsöfver hålans mynning och märkte den ej. Efter att ha passerat däröfver gjorde han några tveksamna slag, vandrade därefter ett stycke tillbaka på den väg, på hvilken han burit larven, lade den ifrån sig och började söka, men äfven nu förgäfves. Slagen blefvo allt större, men äfven nu återvände han dock alltjämt till den rätta platsen. Slutligen återställde jag omgifningarna till sitt förra skick, och nu gick stekeln utan tvekan ned i sin kända håla, gräfdde upp litet sand, hämtade sitt byte och drog ned det på vanligt sätt.

13. En *Psammophila* sågs komma bärande med en noctuidlarv, som lades ofvanpå en på marken liggande torr gren, medan stekeln ungefär 1 m. därifrån gräfd sig en håla. Medan detta pågick, stack jag ned en ungefär $\frac{2}{3}$ m. lång, löfbärande algren i sanden bredvid bytets gömställe, så att skuggan af grenen föll på larven och de närmaste omgifningarna. Då hålan var färdig, gick stekeln i nästan rak linje mot larvens förvaringsplats, men då han nådde kanten af skuggan, vek han af och gick flera gånger rundtomkring platsen, allttjämt undvikande den för honom främmande skuggan. Därefter gick han tillbaka till hålan och försökte ännu en gång att från denna utgångspunkt finna larven genom att gå rakt ut åt det håll, där han tydligen visste, att den skulle finnas. Ännu några slag kring skuggan, denna gång vidare än förut. I synnerhet upphöll sig stekeln därvid på platsen nedanför skuggan, i sin ursprungliga vägs förlängning, liksom befarande att ha misstagit sig om afståndet, fastän han allttjämt litade på att riktningen var den rätta. Därpå gjorde han åter ett försök att gå ut från hålan i samma riktning som förut, äfven nu undvikande skuggan och sökande i vägens förlängning.

Nu borttogs den skuggande grenen, och då stekeln nu kom tillbaka, låg hans byte fritt belyst af solen, upphöjdt ett par cm. öfver marken på sin torra gren. På 6—7 cm:s afstånd tycktes han varseblifva det, störtade fram ifrigare än förut, grep det och bar det till sin håla. Här tillgick på vanligt sätt, och då stekeln skulle stänga sin håla, infångades han, och larven uppgräfdes.

Hålan hade ett djup af 62 mm. och gick snedt nedåt i ungefär 30° lutning mot horisontalplanet. Härvid är dock att märka, att hålan var gräfd i en sluttning med ungefär samma lutning mot horisontalplanet.

Larven, som var betydligt större än stekeln och vägde ungefär dubbelt så mycket, bar ägget fästadt på högra sidan af 1:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna. Han var betydligt rörlig, särskildt i de bakre lederna, och lagd på ett bord kunde han fortskaffa sig genom att skjuta emot med analfötterna och växelvis utsträcka och sammandraga där framför befintliga fotlösa segment.

Ägget hade en längd af 3 mm. Det kläcktes efter 5 dygn. Larvens hufvud uppstod som vanligt i den i bytets hud inborrade äggpolen. På 12:e dagen efter kläckningen började larven spinna kokong. Utom af den glesa yttersta väfnaden, som tyckes vara en stomme eller stödinrättning för den följande mera regelmässiga spinningen, består den egentliga kokongen af 3 lager: en *ytterkokong* af ytterst glesa oregelbundet förlöpande, fina trådar, sammanhållna af något genomskinligt och nästan färglöst, stelnadt klubbämne; en *innerkokong* af tätare och gröfre, bruna trådar utan klubbämne emellan, förlöpande hufvudsakligen i tvenne mot hvarandra vinkelräta riktningar, längsmed och tvärsöfver kokongen; ytter- och innerkokong sammanhånga ej, utan den senare ligger fritt inuti den förra; såsom ett tredje lager kan man däremot betrakta den bruna, glatta och glänsande hinna, som bekläder innerkokongens insida och låter sig skilja därifrån; under mikroskopet visar den sig vara sammansatt såsom ytterkokongen, men det stelnade klubbämnet är till färgen brunt.

14. En *Psammophila* iaktogs, medan hon utsåg plats att gräfva håla. Sedan en lämplig plats blifvit funnen, uppsökte stekeln efter en stunds gräfning sitt på omkring 2 m:s afstånd gömda byte, bar det något närmare och fortsatte gräfningen. Sedan hålan

blifvit färdig, gjorde stekeln några slag till fots kring mynningen, hvarvid han aflägsnade sig högst $\frac{1}{3}$ m. åt sidorna och utförde en mängd helomvändningar, förmodligen i orienteringens intresse. Då bytet sedan hämtades, gick stekeln dels till fots, dels flög han i korta satser med hvarjehanda helomvändningar och bukter en mycket oregelbunden väg.

Bytet, som ovanligt nog denna gång lämnats utan något skydd på öppna marken, hade jag sökt dölja genom att däromkring plantera några kvistar och gröna stjälkar, så att deras skugga föll därpå. Detta förvirrade synbarligen stekeln något, ty han gick flera hvarf rundtomkring skuggan, innan han inträdde däri och återfann sitt byte, en grå noctuidlarv. Återvägen togs tämligen rakt, men med någon sannolikt af bördans tyngd förorsakad dragning nedåt backslutningen, så att stekeln med bytet passerade ungefär $\frac{1}{3}$ m. nedanför hålan. Just då han hunnit förbi, tycktes han ha kommit till medvetande om att den erforderliga väglängden var tillryggalagd, ty han vände nu om ungefär halfva vägen, slog därpå in på den rätta kosan litet högre uppåt slutningen och ankom till hålan. Denna hade jag sökt göra svår att återfinna genom att där bredvid på 2 cm:s afstånd lägga en sten af en half tegelstens storlek, dock ej i den ställning, att den kastade någon skugga öfver mynningen. Stenen låg på motsatt sida till den, från hvilken stekeln kom.

Anländ till närheten af hålan, lade stekeln bytet på marken och sökte därefter finna hålans ingång, öfver hvilken han gick ett par gånger utan att märka den. Dock dröjde det denna gång ej länge, förrän han återfann sin håla, i hvilken han gick ned och upphämtade litet sand. Han kom snart åter upp, hämtade bytet, som på vanligt sätt instoppades med främre delen i mynningen af hålan, hvarefter stekeln mödosamt trängde sig förbi, vände, drog ned larven, stannade nere ungefär $\frac{1}{2}$ minut och sedan kom upp för att börja stänga. Innan stängningen var fullständigt afslutad, makade jag försiktigt stekeln åt sidan och gräfde upp bytet. Ägget var fästadt på högra sidan af det 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna, omedelbart ofvanför andhälet.

Stekeln hade emellertid dröjt strax bredvid och grep utan stor tvekan åter sitt byte, då det framsträcktes med pincetten. Han började nu åter sticka larven, först i bröstfotsegmenten och därefter länge och eftertryckligt i undre svalggangliet. Tydligt föreställde han sig, att larven icke var tillräckligt förlamad, utan själf hade sökt korsa hans planer. Stekeln hade nu också påtagligen blifvit mera misstänksam, ty i stället för att som förut lägga bytet ifrån sig på marken, hängde han det nu mellan några grässtrån flera cm. högt öfver marken, innan han efter några orienteringsslag begaf sig bort för att gräfva ny håla.

15. En *Psammophila* iaktogs ifrigt gräfva på flera punkter af ett litet område. Det var påtagligt, att stekeln där förnam närvaron af något byte under markens yta. Slutligen tycktes han få visshet, ty han fortsatte ihärdigare än förut sin gräfning på en viss punkt. Ju djupare han nedträngde, desto mera stegrades ifvern, i samma mån som luktförnimmelsen af larven blef lifvigare. Slutligen, då han nedträngt till ett djup af $1\frac{1}{2}$ gånger sin egen kroppslängd, började han draga fram en grå noctuidlarv och hade redan dragit fram halfva dess kropp, då jag genom någon oförsiktig rörelse skrämde honom, så att han flög undan ett litet stycke. Det var i detta fall förvånande, att larven, i motsats till hvad eljest i dylika fall plägar vara händelsen, ej gjorde några rörelser för

att förfoga sig bort. Men förklaringen kom snart, då stekeln strax återvände och fortsatte att draga fram sitt byte. Detta bar nämligen ett *Psammophila*-ägg fästadt på vanlig plats och var sålunda ett redan förut förlamadt och nedgräfdt jaktbyte. Jag hade visserligen föreställt mig, att dylika fall skulle förekomma, men hade hittills ej fått bevittna något sådant. Det är svårt att afgöra, huruvida här föreligger ett misstag af stekeln eller ett afsiktligt uppgräfvande af en annans håla. Att pompilider beröfva hvarandra de infångade spindlarna, har man ofta tillfälle att se, och nyligen har jag i en stor koloni af den solitära biarten *Trachusa serratulae* haft rikliga tillfällen att iakttaga, huru bina ständigt gå in i hvarandras hålor och stjäla från hvarandra den tallkåda, med hvilken denna biart hopfogar sina af bladbitar byggda cellväggar. Kådan måste eljest med mycket besvär hopsamlas på unga tallkvistar.

FERTON tror sig ha iakttagit ett egendomligt slags parasitism hos *Pompilus pectinipes*, som skulle yttra sig däri, att denna stekel går in i andra pompiliders hålor och utbyter deras på spindeln lagda ägg mot sitt eget (se vidare *Ceropales*).

Fastän bytet sålunda var förlamadt och i det närmaste orörligt, stack stekeln det upprepade gånger, först i de främre segmenten och därefter i de bukbotbärande. Han lade det därefter utan vidare skydd på marken och uppsökte ungefär 1 m. därifrån plats för att gräfva håla.

Medan gräfningen pågick, utbyttes denna larv mot den betydligt mindre under n:r 14 omtalade, hvilken dessutom var betydligt mörkare till färgen. Då hålan var färdig, visade dock stekeln ingen tvekan att erkänna denna senare larv som sitt byte. Den bars till hålan och nedgräfdes på vanligt sätt. Ett nytt ägg var nu lagdt på vanlig plats i st. f. det, som fanns där förut, hvilket under transporten krossats och lossnat.

Den af stekeln själf framgräfd och, såsom ofvan nämnts, 2 gånger paralyserade larven förvarades för undersökning af varaktigheten i hans lifsyttningar. Andningsrörelserna voro svåra att se, men däremot voro ryggkärlets pulsationer lätta att iakttaga genom den genomskinliga huden. Två dagar efter infångandet voro de 16 i minuten, sedan någon retning af mundelar och extremiteter ägt rum. Under närmast följande dagar voro pulsationerna utan föregående retning 11 i minuten, men stego efter obetydlig retning till 16. Sedermera stegrades pulsationernas frekvens, så att de på 10:e dagen utan retning voro 13 i minuten, på 14:e dagen 21 och på 16:e dagen likaledes 21 i minuten. Huden var då slapp, och ingen rörelse kunde märkas vid retning. Detta var det sista iakttagna lifstecknet. Tre dagar därefter märktes inga pulsationer. Larven lefde således minst 16 dagar efter den sista förlamningsprocessen. Exkrement hade afgifvits ända till sista dagen. Retbarheten försvann efter 10:e dagen, då 1:a paret gångben var den enda kroppsdel, som reagerade.

I samband härmed kan omtalas resultatet af sedermera gjorda dylika undersökningar af två andra larver. Den ena af dessa var den under n:r 17 omtalade, efter paralyseringen mycket rörliga larven. Han visade hela första dagen ett så lifligt muskelspel under huden, att det var omöjligt att urskilja ryggkärlets pulsationer. Först på 5:e dagen kunde de med säkerhet räknas till 20 i minuten. Muskulaturen under huden arbetade nästan oafbrutet öfver hela kroppen äfven utan retning, eljest visade blott mundelarna retbarhet; huden började bli slapp; inga exkrement afgifna. På 13:e dagen var huden

öfverallt slapp och skrynklig, på ryggsidan och öfver hela sista segmentet mörkfärgad och ogenomskinlig, så att inga pulsationer längre kunde ses; muskulaturen på buksidan arbetade öfverallt utan retning, utom i det helt och hållet svartnade sista segmentet. Först 3 dagar därefter undersöktes larven ånyo och visade då inga lifstecken, hvilka sannolikt upphört redan på 14:e dagen.

Den 3:e undersökta larven var den likaledes under n:r 17 omtalade larv, som visade den vanliga graden af paralysering. Omedelbart efter det stekeln slutat att behandla honom, visade ryggkärlet 72 pulsationer i minuten, sannolikt så hastiga, emedan larven nyss varit utsatt för stekelns angrepp; på kvällen samma dag hade de nedgått till 20. Alla segmenten voro retbara, i synnerligt hög grad de bakre från och med det sista buk-fotbärande. På 5:e dagen voro pulsationerna 11 i minuten, hela kroppen och alla de särskilda kroppsdelarna voro i hög grad retbara; kroppen kunde vridas och böjas, och alla extremiteter och mundelar indrogos vid retning. På 8:e dagen voro pulsationerna 18 i minuten; rörligheten fortfor i bakre kroppsändan, som kunde böjas vid retning, samt i alla buk-fotparen utom det 1:a. På 13:e dagen voro pulsationerna fortfarande 18 i minuten; ingen rörlighet märktes mer än i det efter hufvudet följande 1:a segmentet, som kunde böjas mot det 2:a; huden var fortfarande ej slapp, och inga exkrement hade afgifvits under hela tiden. Då larven först på 16:e dagen ånyo undersöktes, var han svartnad och död, hvilket han väl sannolikt varit ett par dagar.

16. En *Psammophila* sågs gräfvä sin håla och afbröt därunder en gång sitt arbete för att besöka sitt på 1 m. afstånd, på några blad liggande förlamade byte, en grå noctuid-larv. Medan gräfningen pågick och stekeln befann sig nere i hålan, lades en oskadad noctuidlarv (af en art, som denna stekel plägar fånga) bredvid hålans mynning, så att stekeln, då han baklänges bar upp sanden, måste gå öfver larvens kropp. Fastän detta skedde åtskilliga gånger, tycktes ej stekeln fästa det ringaste afseende vid larven. Denna lades då tvärsöfver mynningen, så att stekeln måste tränga sig förbi den, då han kom upp. Då den nu likaledes hindrade honom att åter gå in, släpade han undan den ett par cm. men stack den ej. I stället lades nu stekelns eget förlamade byte först ett par cm. från mynningen af hålan, hvarvid det slutligen blef halft begravet af den uppburna sanden, utan att stekeln tycktes bry sig om det. Då det lades tvärsöfver mynningen, behandlade stekeln det på samma sätt som den ofvannämnda oskadade larven, d. v. s. släpade undan det ett par cm., och fortsatte sitt arbete. Emellertid hade stekeln tydligen klart för sig, att det var hans byte, ty då hålan blifvit färdig, gick han ej bort till den plats, där han själf gömt larven, utan hämtade den på den plats, dit han släpat undan den, för att den ej skulle belamra hålans ingång, och bar därefter ned den.

Innan hålan blifvit fullständigt stängd, uppgräfvde jag larven, som bar ägget på vänstra sidan af 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna, i jämnhöjd med andhållet. Stekeln fick nu åter öfvertaga sitt byte, som han släpade undan ett litet stycke och denna gång gömde högt öfver marken i ett bladveck. Han gick nu att söka plats för en ny håla och gräfvde länge på ett ställe, som han dock till sist öfvergaf för att börja på nytt, 4 m. därifrån. Medan stekeln höll på att framforsla sin larv till den färdiga hålan, lät jag en oskadad larv af den art, som han plägar jaga, krypa ned i hålan. Då stekeln gick ned och fann denna larv, sökte han draga upp den, men som den vände bakdelen

utåt och i förskräckelsen afgaf sina exkrement, kom stekeln genast upp och ställde sig på hufvudet, borrhande ned sina käkar i sanden och häftigt gnidande dem däremot. Under tiden gick larven själf ut, och stekeln nedsläpade nu sitt byte.

Medan stängningen pågick, uppgräfdes larven ännu en gång och sågs nu bära ett nytt ägg i st. f. det förra vid transporten krossade, hvaraf det hopfallna skalet ännu kunde urskiljas på sin plats. Det nya ägget var fästadt på samma sida, men längre bakåt, på det 2:a bukbotbärande segmentet, i jämnhöjd med andhälet. Stekeln tog hand om den framgräfdä larven, hvilken han gömde i ett bladveck tämligen högt öfver marken. Därefter började han se sig om i närheten efter plats för en ny håla, men tycktes nu föga ifrig. Han var förmodligen trött och förfriskade sig ofta med besök på de i närheten växande maskrosorna. Slutligen förlorade jag honom ur sikte, och om en stund befunnos myror ha bemäktigat sig hans byte, som därmed var förloradt för honom.

17. En *Psammophila* sågs sysselsatt med att afsluta stängningen af sin håla, därvid sammansläpande från omgifningarna torra grässtrån och växtaffall, som hopades öfver ingången, omväxlande med att sand krefsades däröfver. Stekeln bortskrämdes lindrigt, och sanden och det öfriga täckmaterialet blåstes bort, så att hålans mynning framträdde. Nu uppgräfdes hålan, till dess den inlagda larven blef synlig, då denna framdrogs med en pincett och larvkammaren lämnades orubbad. Hålan hade ett djup af 40 mm. Den framdragna larven bar stekelägget på vänstra sidan af det första fotlösa segmentet bakom bröstfötterna. Han visade en ovanligt hög grad af rörlighet i alla segmenten och alla benparen utom de två första bukbotparen. Han kunde dock ej hopkröka kroppen, och lagd på marken, kunde han knappt flytta sig från stället.

Då stekeln åter närmade sig, stod larvkammaren vidöppen. Utan att företaga någon undersökning af densamma fortsatte han med sitt stängningsarbete af den nu tomma hålan. (Jfr *Pompilus viaticus* n:r 14, *P. fumipennis* n:r 9, 13 och 14, *P. rufipes* n:r 5, 10 m. fl.)

18. Samma stekel som under n:r 17 befunns en stund därefter ha infångat en annan larv af samma slag¹⁾, hvilken han upphängde på några grässtrån. Han gjorde därefter till fots några slag närmast omkring gömstället, hvarvid han, som vanligt, beskref en mängd öglor, d. v. s. gjorde dubbla helomvändningar och dessemellan några gånger åter besteg grässtråen för att förvissa sig om att larven fanns kvar. Därefter blefvo orienteringsslagen vidare, delvis till fots och delvis med flykt i korta satser och ofta upprepade dubbla helomvändningar. Slutligen begaf sig stekeln i tämligen rak riktning bort en sträcka af omkring ett par m. och började där söka plats för håla. Han blef dock ej tillfredsställd, förrän han återfunnit den plats, där den förra hålan gräfts. Helt nära denna började han gräfva den nya. Sedan hålan blifvit färdig och orienteringsslag gjorts, begaf sig stekeln i nästan rak riktning den ungefär 2 m. långa vägen till larvens gömställe, hvarvid han endast gjorde de afvikelser, som voro nödvändiga för att undvika de glesa gräsständen. Den raka vägen var honom dock alldeles ny, ty sedan han lämnat bytets gömställe, hade han ströfvat omkring i otaliga små bukter både norr, väster och söder därom. Vid gömstället hade jag emellertid utbytt den där förvarade larven, som visade den van-

¹⁾ En noctuidlarv, grå, med brunt hufvud och 1:a dorsalsegmentet svartbrunt, det sista ljusare brunt.

liga graden af paralysering, mot den under n:r 17 omtalade, ur samma stekels håla uppgrädda, mycket rörliga larven. Stekeln grep utan tvekan denna larv, som ännu bar ägget fästadt på sin plats. I betraktande af larvens stora rörlighet väntade jag med säkerhet att få se stekeln ånyo sticka honom för att göra förlamningen fullständigare, men till min förvåning skedde ej detta, utan larven släpades i väg alldeles som vanligt. Återvägen togs i bestämd riktning. Sedan den rörliga larven nedsläpats, lade jag den senare infångade, fullständigare förlamade larven tvärsöfver ingången. Stekeln fäste dock, när han kom upp, intet afseende vid honom, utan inblandade honom ibland stängningsmaterialet, hvarmed hålans yttre del fylldes, och tillpackade honom med hufvud och käkar, på samma sätt som de inlagda jordklumparna behandlades. Denna larv blef också slutligen täckt af sand och annat stängningsmaterial. Fallet erbjuder ett af de ej sällsynta bevisen på den starka koncentrationen af uppmärksamheten hos insekterna på det arbete, med hvilket de för tillfället äro sysselsatta, en koncentration, som ofta plägar vara så ensidig, att det erfordras kraftiga impulser för att gifva uppmärksamheten en annan riktning.

Innan stängningsarbetet var fullt afslutadt, uppgräfdes hålan, liksom förut med kvarlämnande af larvkammaren i orubbadt skick, sedan larven tagits fram därur. Stekeln fortsatte liksom i förra fallet (n:r 17) stängningsarbetet af den nu tomma hålan.

Den ur larvkammaren frantagna larven, som fått ägget (se ofvan) under transporten krossadt, bar nu ett nytt, fästadt vid vänstra sidan af 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna.

19. En jagande *Psammophila* sågs gräfva fram en noctuidlarv af den vanliga arten, men helt liten, blott omkring 15 mm. lång. Stekeln gjorde blott ett vårdslöst försök att sticka honom, men lät honom sedan löpa, hvaraf han ej var sen att begagna sig. En stekel, hvilken, i likhet med *Psammophila*, endast inlägger ett enda byte i sina larvkamrar, har påtagligen anspråk på en viss minimistorlek, som ej får underskridas. (Jfr n:r 10 och 22; jfr äfven *Pompilus viaticus*, som, sannolikt af samma skäl, försmår spindelhanar.)

20. En jagande *Psammophila* uppgräfdde en stor noctuidlarv¹⁾, hvilken hon grep i nacken och stack mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter. Därpå släppte hon den och gned sina mundelar mot sanden, liksom för att befria sig från en obehaglig smak, hvilade en stund, återkom och berörde larven med antennerna, lämnade den dock strax och sågs ej mera återvända. Denna larv var dock af en art, som *Psammophila* flera gånger setts använda. Larvens 2:a och 3:e par bröstfötter voro förlamade; för öfrigt var han fullt rörlig.

21. En *Psammophila* sågs framgräfva en gråbrun noctuidlarv af den vanligaste arten, stack den mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter, hvilade, stack den därpå framför 1:a paret bröstfötter, hvilade, stack därefter ännu en gång på sistnämnda plats samt, efter hvartannat, medan han mellan hvarje styng flyttade taget med käkarna längre bakåt, i 1:a fotlösa, i 2:a fotlösa, i 1:a buksegmentet och i 2:a buksegmentet. Därefter bortbars larven ett litet stycke, på vanligt oföränderligt sätt med ryggen nedåt och hufvudet framåt, fasthållen strax bakom bröstfötterna. Plats uppsöktes för håla, som

¹⁾ Med ryggkedja af aflånga hvita fläckar och gula fläckrader längs sidorna därpå; för öfrigt brokig af mörkare och ljusare grått.

färdiggräfdes. Därefter de vanliga orienteringsslagen i närheten, så ett nytt besök vid hålan, därifrån flykt i korta satser nästan rakt till bytet, som bars till hålan. Vid mynningen nedlades det som vanligt, medan stekeln själf gick ned. Under tiden utbytte jag den af stekeln hemburna larven mot en annan liknande, som jag nyss själf uppgräift, och som sålunda var *oskadad*. Stekeln stack nu upp hufvudet ur mynningen, grep den därbredvid liggande oskadade larven och drog ned honom, hvarunder larven sågs göra häftiga rörelser. Efter omkring en minuts dröjsmål kom stekeln upp och hvilade. Då han om en stund åter ämnade gå ned, möttes han i mynningen af larven, som höll på att krypa upp. Stekeln studsade och började krasa sand öfver mynningen, men upphörde strax därmed och drog i stället fram larven. Därefter gick han ned i hålan och gräfdde upp sand under några ögonblick, kom åter upp, grep larven och stack den i 2:a fotlösa segmentet, därpå mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter och sist framför 1:a paret bröstfötter. Härmed var förlamningen denna gång undanstökad, larven drogs ned, och hålan stängdes. Sedan detta skett, uppgräfdde jag larven, som bar ägget på högra sidan af 2:a fotlösa segmentet. Den blott helt litet bortskrämda stekeln gick åter fram till larven, stack den i 2:a fotlösa segmentet, märkte därefter ägget, slickade därpå med tungan och sög ut dess innehåll, så att skalet sjönk ihop. Sedan stack han larven framför 1:a paret gångfötter och gick bort för att ej mer återvända.

22. En *Psammophila* framgräfdde en noctuidlarv och råkade därvid med munnen komma i beröring med larvens utsöndringar, till följd hvaraf han började energiskt gnida mundelarna mot sanden och sedan kröp upp på ett par närstående smultronblommor, där han förfriskade sig med honung, liksom för att aflägsna den obehagliga smaken af larven. Därefter gick han bort utan att bry sig om larven, som han ej stuckit och som sannolikt var för liten för hans anspråk (jfr n:r 10 och 19); den var 18 mm. lång och 4 mm. tjock.

23. En *Psammophila* sågs gräfva håla, släpa ned en larv och stänga. Larven framgräfdes och befanns bära ägget på högra sidan af 1:a bukfortsegmentet. Stekeln, som dröjt i närheten, tilläts nu åter taga hand om larven, som han stack i undre sidan af 1:a fotlösa segmentet, därpå i sidan af 2:a bröstfortsegmentet samt i midten framför 1:a paret bröstfötter; därefter i midtlinjen bakom 2:a paret bröstfötter, 3:e d:o, 1:a bukfortsegmentet, 2:a d:o och 3:e d:o. Sedan klämde stekeln många gånger under en lång stund med sina mandibler om larvens hals, långsamt och eftertryckligt och med ena mandibelpetsen anbragt midtför undre svalggangliet. Denna förlamningsprocess kan betraktas såsom ovanligt grundlig, i betraktande därpå att larven redan förut undergått en sådan. Larven bars nu till ett nytt gömställe, ny håla gräfdes, och larven nedsläpades med ännu kvarsittande ägg. Sedan hålan delvis blifvit stängd, framgräfdes larven, som nu bar ett nytt ägg fästadt midtemot det ännu oskadade gamla. Stekeln kom strax åter fram, och fastän han såg den framdragna larven ligga framför återstoden af hålan, tillstängde han denna med stenar och sand.

24. En *Psammophila* gräfdde håla, nedsläpade sin larv och stängde. Larven framgräfdes. Han bar ägget fästadt vid högra sidan af 2:a bukfortsegmentet. Denna stekel brydde sig, liksom n:r 23, ej om den uppgräfdde larven, utan fortsatte stängningen af den tomma hålan.

25. En *Psammophila* gräfdde håla och hade lagt sin förlamade larv bredvid hålan för att nedsläpas, då denna utbyttes mot en liknande, oskadad. Då stekeln nedifrån hålan skulle släpa ned larven, märkte han skillnaden och gick upp, hvarvid larven i stället kröp ned i hålan. Stekeln drog emellertid upp den igen vid bakre ändan under tydliga tecken till misshag öfver larvens uttömningar. Han fann nu sin egen förlamade larv på marken bredvid hålan och stack den efter hvartannat i 1:a, 2:a och 3:e bukfootsegmenten. Larven bars därpå till ett gömställe på en half meters afstånd, och stekeln återvände till hålan, i hvilken under tiden den friska larven åter krupit ned. Efter att ha kraftsat upp litet sand ur hålan började stekeln nu en regelmässig stängning. Därefter besökte han sin egen förlamade larv vid dess gömställe och började se sig om efter plats för en ny håla.

26. En jagande *Psammophila* sågs gräfvä fram en larv, som först stacks i sidan af 3:e bröstfootsegmentet, sedan i midtlinjen bakom samma segment, därpå i sidan af halsen samt vidare bakom 2:a fotlösa segmentet, midt i ena bukfooten af 1:a paret och något på sidan om midtlinjen bakom 2:a bukfootsegmentet, där ett ganglion sågs skimra igenom den tunna huden och *stekelns gadd tydligt kunde ses röra sig fram och tillbaka med vidlyftiga svängar åt sidorna, men utan att riktas mot själfva gangliet*. Slutligen stack stekeln, med öfverhoppande af 3:e bukfootsegmentet, i midtlinjen bakom det 4:e, som eljest plägar skonas. Det är påfallande, att dessa steklar i vanliga fall, då de vid förlamningsprocessen nått denna punkt, pläga trefva därpå med spetsen af abdomen, dock utan att sticka, hvarefter de afbryta operationen. Larven bortsläpades nu, men rörde sig därvid förmodligen något, ty stekeln började plötsligt åter sticka honom i några redan förut stuckna segment och bearbetade sedan länge med käkarna hans hals, därvid såsom vanligt med ena mandibelspetsen måttande mot undre svalggangliet. Sedan håla gräfts, larven släpats ned och stängningen delvis utförts, uppgräfdes larven, som bar ägget på högra sidan af 2:a bukfootsegmentet. Stekeln ämnade nu stänga den tomma hålan med en sten, men ändrade sig, stack blott in hufvudet, grep därefter åter den bredvidliggande larven och stack honom bakom 2:a fotlösa, bakom 1:a fotlösa samt bakom 3:e bröstfootsegmentet. Därefter bortbars han ett litet stycke och lades på en öfver marken uppskjutande sten, hvarefter stekeln började gräfvä en ny håla.

Detta fall är af särskildt intresse, framför allt genom det enastående tillfälle som erbjöds att iakttaga, huru stekelns gadd i larvens kropp ej riktades mot ett bestämdt mål, utan snarare tycktes söka sprida giftet så vidsträckt som möjligt i gangliets närhet.

27. En *Psammophila* hade nyss setts gräfvä ned en larv och gick omedelbart därefter ut på jakt, hvilken aflopp så lyckligt, att stekeln efter ett par minuters förlopp fann sig i besittning af en ny larv, hvilken han upphängde i ett bladveck, medan hålan gräfdes. Under tiden framgräfdde jag hans nyss förut nedgräfd larv, som bar ägget på vänstra sidan af 1:a bukfootsegmentet. Denna upphängdes i samma bladveck som den nya larven. Stekeln hade således vid sin återkomst två larver att välja på, men visade ändå ingen tvekan, förmodligen därför att han ej gaf akt på någon annan än den han händelsevis först fick tag i, hvilket var den gamla, som bar stekelns ägg. Denna nedsläpades nu i den nya hålan, och medan stekeln dröjde där nere för att lägga sitt ägg, lades den sist infångade larven vid mynningen. Då stekeln kom upp för att stänga, röjde han mycken villrådighet vid anblicken af denna larv. Växelvis kraftsade han ned sand och bar fram

larven, hvilken han lade med hufvudet i själfva öppningen i samma ställning, som då den skall släpas ned; därpå krafsade han åter sand, bar bort larven ett stycke, krafsade ånyo sand, bar åter fram larven i samma ställning som förut o. s. v. *Sedan dessa om uppenbar tveksamhet vittnande handlingar en stund aflöst hvarandra, fattade stekeln ändtligen sitt beslut, i det han bar bort denna larv och gömde honom på $\frac{1}{3}$ meters afstånd på en öfver marken uppskjutande sten, hvarefter han återvände och fortsatte arbetet med stängningen. Innan detta var afslutadt, uppgräfdes larven, som bar det nya ägget på högra sidan af 2:a buksegmentet. Det gamla ägget var krossadt, men skalet satt kvar på sin plats. Stekeln fortsatte denna gång ej stängningen af den tomma hålan, utan började strax gräfvä en ny på knappt 30 cm. afstånd. Han hade nu åter två larver att välja på, den nyss uppgräfd, som lag bredvid den förstörda hålan och redan två gånger varit nedgräfd, och den på stenen gömda larven. Såsom var att förutse, valde han den, som han sist sett, d. v. s. den nyss uppgräfd, som nu nedbars och försågs med ett 3:e ägg. Detta fästades på högra sidan af 2:a fotlösa segmentet, således helt nära det ännu kvarsittande ägget n:r 2, som tydligen undgått stekeln's uppmärksamhet. Den på stenen gömda larven glömde stekeln bort. Kanske hade han ej heller lust att med så kort mellantid lägga äfven ett 4:e ägg (jfr n:r 11). Af intresse var i detta fall äfven att se, huru samma stekel varierade platsen för ägget på samma larv.*

28. En *Psammophila* hade nyss fått sin håla färdig och gick för att hämta sitt på 3,5 meters afstånd förvarade byte. Under tiden försökte jag att göra de närmaste omgifningarna kring hålan så oigenkännliga som möjligt. Hålan var gräfd i en backe af grus med inblandad mylla, beväxt med glesa grässtånd, mellan hvilka här och där en sten höjde sig öfver marken. Nu upprycktes gräset, och marken beströddes med torr hvit sand, så att ett sandfält af ungefär 60 cm. i diameter uppstod kring hålan. Det var påtagligt, att detta verkade förvirrande på den återvändande stekeln. Då han ankom till kanten af sandfältet, stannade han och började gå omkring åt olika håll, dock utan att vilja beträda den för honom alldeles främinande sanden. Efter en stunds fåfängt sökande lade han larven ifrån sig för att kunna orientera sig bättre, och nu vågade han sig äfven ut på sanden, där han snart fann hålan, i hvilken han fördjupade sig några ögonblick för att gräfvä upp sand, hvarefter han gick för att hämta larven. Under tiden ställdes en 6 cm. hög sten bredvid ingången, så att dess skugga föll öfver halfva mynningen till hålan. Stekeln gick med någon tvekan med sin börda in på sandfältet, men undvek synbarligen att gå in i skuggan af stenen och aflägsnade sig omkring 1,5 m. med larven, hvilken han gömde ofvanpå en öfver marken uppskjutande sten, hvarefter han återvände för att söka. Efter en stunds sökande med mycket vidlyftiga svängar långt utanför sandfältet fann han hålan och gick ned däri, men kom strax upp, utan att såsom förut medföra någon sand, och fortsatte sitt sökande. Han tycktes numera ej vilja kännas vid hålan såsom sin, och efter en lång stunds kringströfvande i omgifningarna började han utanför kanten af sandfältet gräfvä en ny håla, i hvilken larven omsider nedbars.

29. En *Psammophila* hade grävt sin håla i en hårdt tilltrampad gångstig af grusblandad mylla, inramad på hvardera sidan af en gräsränd, utanför hvilken på ena sidan vidtog hafsstrandens hvita sand. Medan stekeln gått ut för att hämta sitt byte, beströddes en fläck af 60 cm:s diameter kring hålans ingång med denna hvita sand, så att det såg

ut, som om strandsanden bildade en bukt in på den grå gångstigen. Stekeln förfor vid sin återkomst alldeles såsom n:r 28, i det han vid ankomsten till det sandbeströdda fältet undvek att beträda det och i stället började söka ofvanför, kanske med minne af att hålan skulle finnas på denna sida om sanden. Om en stund lade han larven ifrån sig och kunde nu söka bättre, beträdde sanden, fann hålan, gick ned och krafsade upp en del sand, hvarefter han hämtade och släpade ned sitt byte. Vid stängningen var han ej belåten med den fina sanden som fyllningsmaterial, utan sökte efter gruskorn och tog äfven emot och grep med käkarna sådana, som räcktes honom med en pincett. Själf lade jag några gruskorn på vederbörlig plats, hvilket påtagligen gillades af stekeln, ty han packade genast fast dem med hufvudet på vanligt sätt och blef alls icke rädd, oaktadt jag för att placera gruskornen måste sakta skjuta honom åt sidan med pincetten. I samband härmed kan nämnas, att det är förvånande stora gruskorn, som man kan få se dessa steklar med käkarna undanflytta mindre sträckor. Jag vägde två af de största, som jag såg bäras. Det ena vägde 1,33 gr., det andra 1,52 gr., medan stekeln själf blott vägde 0,07 gr. Medan stängningen ännu pågick, närmade sig en annan kringströfvande *Psammophila*-hona, som genast angreps med förbittring af den förra. Fastbitna vid hvarandra, tumlade de länge omkring på marken, men gjorde under striden intet bruk af gadden. Omsider blef främlingen fördrifven, och stängningen afslutades. Därefter uppgräfvade jag larven och framräckte den med pincetten åt den några cm. därifrån bidande stekeln. (Ägget satt på vänstra sidan af 1:a bukfootsegmentet.) Stekeln grep den men lade den strax på marken och började krafsa sand öfver den. Efter några ögonblick grep han emellertid larven ånyo och stack den i 1:a fotlösa segmentet, i 1:a bukfootbärande samt i 2:a d:o, började därpå en stund med käkarna bearbeta undre svalggangliet, stack därefter i undre svalggangliet och släpade slutligen undan larven för att gömma honom ofvanpå en öfver marken uppskjutande sten. Därefter begaf han sig bort, förmodligen för att gräfva en ny håla.

30. En *Psammophila* sågs framgräfva en grå noctuidlarv och sticka den efter hvart annat bakom 1:a bröstfootsegmentet, bakom 2:a d:o, bakom 3:e d:o, 2:a fotlösa, 1:a bukfootsegmentet och 2:a d:o, hvarefter hon gömde larven på en öfver sanden uppstickande torr gren och gick bort för att gräfva håla.

31. En *Psammophila* sågs gräfva en håla, och helt nära därinvid, på blott ett tiotal cm:s afstånd, hade hon sitt förlamade byte gömdt. En på jakt kringströfvande stekel af samma art närmade sig och blef genast med största förbittring öfverfallen af den grävande, hvarvid båda, fastbitna vid hvarandra men utan att begagna gadden, häftigt tumlade om hvarandra en stund, tills den anfallne lyckades slita sig lös och fann rådligast att skynda bort. Möjligen hade han haft några planer på den andres byte. Åtminstone tycktes den senare misstänka det, ty han släpade bort larven ett par meter och gömde honom i ett bladveck. Därefter återvände han och fortsatte att gräfva på samma ställe, men började snart delvis fylla igen hålan och försökte på andra ställen. I flera fall har skälet till att stekeln upphört med arbetet på en påbörjad håla funnits vara det, att någon sten, för stor att flytta och omöjlig att kringgå, hejdat nedträngandet. Så äfven nu. Efter flera fåfänga försök fann han äntligen en lämplig plats omkring $\frac{1}{2}$ m. från bytets gömställe. Trots bytets närhet gjordes de vanliga orienteringsslagen efter hålans färdiggräfning mycket ordentligt, hvarefter stekeln utan att tveka gick rakt på gömstället för

larven och hämtade honom. Nedsläpningen försiggick på vanligt sätt, och då stekeln efter $\frac{3}{4}$ minut kom upp för att stänga, framdrogs larven, hvarvid inre hälften af hålan förblef orubbad. Ägget var fästadt på högra sidan af 2:a bukfootbärande segmentet. Då stekeln åter närmade sig för att stänga hålan, gick han först ned i den, men lät sig ej bekomma däraf att den var tom, utan instoppade stenar i öppningen och krefsade sand däröfver.

32. Nära intill den förra gräfdde en annan *Psammophila* sin håla och nedbar sin larv på vanligt sätt. Då stekeln åter kom upp, kunde bakre ändan af larven ses nere i hålan, i hvilken solen sken in. Larven kunde därför framdragas utan att hålan på något sätt rubbades. Han bar ägget på vänstra sidan af 1:a bukfootsegmentet. [I fråga om larvens ställning i hålan kan nämnas, att denna alltid är i det närmaste densamma, nämligen utsträckt tämligen rakt på ena sidan, med hufvudet vändt mot hålans botten. Ägget fästas på den sida, som tillfälligtvis kommit att ligga uppåt.]

Då stekeln, som emellertid bidat strax bredvid, åter kom fram för att stänga, gick han, liksom den förra, först helt och hållet ned i hålan, så att han måste ha märkt, att den var tom. Det oaktadt stängde han, liksom den föregående, på vanligt sätt, som om allt varit väl beställt.

33. Från en jagande *Psammophila* togs bytet, i samma ögonblick som stekeln gifvit det första styngnet, bakom 1:a paret bröstfötter, såsom det tycktes. Endast detta styng hade gifvits. Larven befanns kunna gå ganska obehindradt, men 2:a paret bröstfötter voro förslamade, och motsvarande led var tydligt uppsvälld, jämförd med de andra.

34. Sedan en *Psammophila* insläpat sin förslamade larv och kommit upp efter äggläggningen, framdrogs larven, som var den vanliga grå, 28 mm. lång, rörlig och retbar endast i bakre delen från och med 3:e bukfootsegmentet. Ägget var fästadt på högra sidan af 1:a bukfootsegmentet. Stekeln stängde på vanligt sätt utan att bry sig om larven, som lagts utanför hålan och som han flera gånger gick öfver.

35. Med en annan *Psammophila* i närheten förfors på samma sätt, i det larven drogs fram, sedan ägget lagts. Larven var af den vanliga arten, 28 mm. lång, rörlig i bakre delen från och med 4:e bukfootsegmentet. Ägget var fästadt på högra sidan af 2:a footlösa segmentet. Äfven denna stekel stängde utan att fästa ringaste afseende vid larven, som framräcktes upprepade gånger och lades i vägen för honom. Stekeln frambar smärre stenar för att därmed tillstoppa hålan. Medan han sökte en sådan, lade jag en tämligen stor sten (längre än stekeln själf) öfver hålans mynning, så att denna alldeles doldes. Stekeln började då hopa stenar och gruskorn ett par cm. på sidan därom och fortsatte envist därmed, huru ändamålslost det än i detta fall var. Därefter gick han genast bort, fortfarande utan att bry sig om larven.

36. I en sandig åker sågs en *Psammophila* framgräfvad en larv af det vanliga grå slaget. Första styngnet gafs, medan största delen af larvens kropp ännu täcktes af myllan, hvarför det var omöjligt att se, hvar det träffade. Därefter framdrogs larven helt och hållet och stacks bakom 1:a bröstfootsegmentet, därpå framför samma segment, länge och eftertryckligt, hvarefter följde en stunds hvila; sedan stacks i följande ordning: bakom 2:a bröstfootsegmentet, 3:e d:o, 1:a footlösa, 1:a bukfootsegmentet, 2:a d:o och 3:e d:o. Larven bortbars nu och gömdes i ett bladveck, 3 cm. från fångstplatsen, håla gräfdes, och

larven nedsläpades. Den var 22 mm. lång och bar ägget på vänstra sidan af 1:a fotlösa segmentet.

Med inträdet af juli månad börja de jagande *Psammophila*-honorna blifva sällsynta. En och annan försenad, med slitna vingar, kan man dock få se ännu fram emot månadens slut. Stekelns jakttid sammanfaller tydligen med förekomsten af de noctuidlarver, som företrädesvis utgöra hans byte. Då stekeln tidigt på våren börjar sin verksamhet, jämte *Pompilus viaticus* tidigast af alla rofsteklar, finnas dessa larver redan i fullvuxet skick, och man får t. o. m. se stekeln framdraga ur deras glesa spånad i jordytan sådana af dessa larver, som stå i begrepp att spinna sin kokong. Dessa larver hafva tydligen öfvervintrat, i likhet med hvad fallet är med de under våren och sommarens förra hälft jagande *Psammophila*-honorna, såsom jag i ett föregående arbete¹⁾ visat. I samband härmed må framhållas, att det endast är honorna som öfvervintra. Hanarna, som först börja visa sig vid midten af sommaren, dö på hösten.

37. Under den varma sommaren 1901 sågos ett par *Psammophila*-hanar redan 7 juli sökande gå omkring på en sandig fläck, där under juni honor af samma art ofta setts nedgräfvat sina jaktbyten. Dessa hanar sågos försöka intränga i små hål och springor i marken och gjorde på flera ställen tafatta gräfningsförsök, sedan de förut undersökt marken med antennerna. För att utröna, om det var honpuppor, som de sökte, gräddes på den fläck, där de visat största intresset. Där funnos på $\frac{1}{2}$ kv.fots område 8 *Psammophilakokonger*, af hvilka sex voro öppnade och tomma, men två ännu ej öppnade. Dessa senare tillvaratogs. Följande dag var en af dem öppnad, men den nykläckta stekeln hade sluppit ut. Efter ännu en dag hade den andra kokongen öppnats. Den nykläckta var i detta fall en hona. Denna hona utsattes i en med tyll tillsluten ask på den plats, där hanarna plägade hålla till. Hvarje på nära håll ($\frac{1}{2}$ m.) på läsidan förbiflygande hane hejdade sig, då hans lukttorgan rapporterade tillvaron af den i asken inspärrade honan. Han gjorde då en sväng till asken, på hvars tylock han slog ned för en kort stund. Några, som tycktes bli förskräckta vid anblicken af det ovanliga föremålet, fortsatte genast sin väg.

38. Ett starkt regn, som efter långvarig torka föll den 13 juli, tycktes ha gynnat *Psammophilas* framträdande ur kokongerna, ty på morgonen dagen därefter sågs på den ofvannämnda kläckningsplatsen plötsligt ett stort antal individer, de flesta hanar, men äfven honor. Hanarna vimlade om hvarandra på ett område af ett par kvadratfamnar. Liksom de förutnämnda undersökte de marken och gjorde otympliga försök att gräfvat. Nästa dag funnos ännu flera samlade på denna plats, där de, särskildt på en viss fläck, noga undersökte marken, i hvilken både honor och hanar upprepade gånger försökte gräfvat. Vid undersökning af denna fläck träffades på en eller annan cm:s djup 22 *Psammophila*-kokonger, af hvilka 20 voro tomma, men 2 ännu ej öppnade. Dessa kläcktes två dagar därefter. Båda innehöllo honor. (Jfr *Pomp. viaticus* n:r 8.)

Parning iaktogs upprepade gånger på denna plats. Särskildt tilltog ifvern, då solen sken fram, sedan det förut varit halfmulet. En hane sågs då och då kasta sig öfver en hona, hvarvid båda med surrande vingar tumlade om hvarandra. Vid detta ljud till-

¹⁾ 1900, p. 198.

skyndade från alla håll de i närheten befintliga hanarna, och en på marken rullande och krälände massa bildades af alla dessa rivaliserande steklar. Om några ögonblick plägade mängden fördela sig i två eller flera partier, hvardera med tre individer i parningsställning ofvanpå hvarandra, hvarje öfversittande fasthållande den undre om halsen med sina mandibler. Härvid inträffade det naturligtvis ofta, att en trio af uteslutande hanar bildades, hvilka, kringkrypande i den nämnda ställningen, fortsatte parningsleken en stund. Den som lyckats eröfra en hona släppte henne däremot icke på länge. Paret vandrade omkring på marken eller flög korta sträckor. Honan sågs därvid ofta suga honung ur blommorna, medan hanen fortfarande bibehöll sitt grepp om hennes hals, kanske t. o. m., såsom anledning finnes att tro, för större delen af dagen. (Angående hanarna, se för öfrigt mina föregående meddelanden¹.)

De under sommarens lopp utkläckta honorna ses aldrig syssla vare sig med jakt efter noctuidlarver eller med gräfning af hålor. Sedan parningen ägt rum, tillbringa de sin tid med att, omväxlande med besöken i blommorna, sysslolösa gå omkring på grusbackarna vid kläckningsplatsen, putsa och gnida sin kropp eller, platt utsträckta på marken, njuta af solvärmen. Då och då ser man dem gå in i tillfälligt anträffade springor och håligheter i marken, och finnas många steklar på platsen, kan man snart öfvertyga sig om att flera ofta sammansluta sig om en gemensam håla, som de i all endräkt och samsja bebo, utan att någonsin lägga i dagen den afundsjuka och stridslystnad, som under följande års jaktsäsong så ofta komma till våldsamt utbrott. Ända till ett 40-tal har jag sålunda sett bebo samma håla, ett kvasi-samhälle af eljest solitära steklar, genom den lifliga trafiken af in- och utflygande erinrande om ett getingsamhälle.²) Här sammanbo de ännu, när frosten om hösten sänker dem i dvala, och, tätt hopkrupna, tillbringa de här vintern, hvars låga temperatur de kanske genom denna sammanslutning bättre uthärda.

Det är dock ej ur en sådan rot, som de sociala steklarnas samhällen kunnat framgå. Då solvärmen tidigt på våren framlockar dessa steklar ur det gemensamma vinterkvarteret, är det slut på samlifvet. Hvar och en utser åt sig en yngelplats och en jaktmark, där han blott tolererar de andra, så länge han ej tror sina intressen hotade.

39. ²⁴/₅ 1903 iakttogs en *Psammophila* sysselsatt med att gräfvå håla, hvilket arbete hon ibland afbröt för att besöka sin förlamade noctuidlarv, som var upphängd mellan några grässtrån på ena sidan af en hög sandtufva. Tufvan var ungefär 40 cm. hög, med branta sidor. Den täcktes på de öfre två tredjedelarna af en mot sanden skarpt afstickande kalott af genom sporhusens tätt stående skaft öfvervägande rödbrun mosså. Nedanför kanten af mosskalotten stod gräsståndet, där larven var upphängd. Flera hålor gräfdes af stekeln, men förkastades, innan de blifvit färdiga. Innan han öfvergaf dem, krafsade han några gånger ned sand i deras myrningar. Medan den sista hålan gräfdes, borttogs mosskalotten och flyttades 30 cm. högre uppåt den i ungefär 45° vinkel stupande backen. Grässtråen med larven stodo nu således i jämnhöjd med den utjämnade tufvans öfre del. Då hålan var färdig och larven skulle hämtas, kunde stekeln ej återfinna den, ehuru han tydligen hade riktningsen och afståndet till gömstället ganska väl i minne. Vid sitt första

¹) 1900, sid. 175.

²) 1900, sid. 177.

nedslag kom han nämligen först till den rätta platsen vid foten af grässtråen men kände synbarligen ej igen den, utan sökte nedanför den högre upp placerade mosskalotten. Han återvände 7 eller 8 gånger till hålan för att med den som utgångspunkt orientera sig. Därifrån flög han visserligen ej alltid rakt ut åt det rätta hållet, men han återkom dock inom kort dit och sökte hvarje gång förgäfvos, ehuru han många gånger såväl flygande som gående passerade så nära rätta platsen, att han snuddade vid grässtråen, där larven hängde. Hade lukten vid sökandet spelat någon roll, så borde han ha uppdagat bytet, då han ofta passerade tätt förbi det på läsidan. Efter $\frac{1}{4}$ timme, då det var tydligt, att endast en tillfällighet skulle komma honom att återfinna sitt rof, lades larven bredvid hålan, där stekeln vid nästa besök fann honom. Han grep honom strax i nacken, stack honom några gånger och drog därefter ned honom. Efter $\frac{3}{4}$ minut kom stekeln upp och började stänga. Med pincetten framdrogs då larven, utan att hålan skadades. Ägget var fästadt på vänstra sidan af 1:a buksegmentet. Larven lades vid ingången, och stekeln, som dröjt i närheten, infann sig strax och stack åter larven, drog ned den och började ånyo stänga efter att ha dröjt nere omkring $\frac{1}{2}$ minut. Denna gång fick han fylla hålan till hälften, hvarefter den uppgräfdes, dock så att larvkammaren lämnades orubbad, då larven framdrogs därur. Samma ägg satt ännu kvar på sin plats, och intet nytt ägg hade blifvit lagdt. (Jfr n:r 11, 16, 18, 23 och 27.) Stekeln återkom snart och hade svårt att i början känna igen omgifningarna kring den uppgräfda hålan. Emellertid fann han snart den bredvid liggande larven och stack den grundligt i en serie framifrån och bakåt. Därpå gick han tveksam omkring, men tog till sist en jordklump, som han tämligen vårdslöst stoppade in i den kvarstående delen af hålan, hvarefter han flög bort. Han tycktes ha tröttnat på ett byte, som vållade så mycket besvär, ty ännu efter en timmes förlopp hade han ej återvänt, utan sågs ströfva omkring på ny jakt.

På grund af de i det föregående anförda iakttagelsefallen torde hufvuddragen i *Psammophilas* tillvägagångssätt kunna i korthet sammanfattas på följande sätt:

Psammophila jagar gående, utan häftiga rörelser, lugnt undersökande marken med antennerna. De sökta larverna ligga nästan alltid i jordytan, stundom blott dolda af torrt gräs eller annat växtaffall, mindre ofta under själfva jordytan och högst på 1—2 cm:s djup. Larverna äro noctuidlarver af olika arter, åtminstone de flesta tillhörande släktena *Agrotis* och *Charaeas*. De äro fullvuxna eller nära fullvuxna. Af 15 såsom rof insläpade larver, hvilka jag mätt, var den längsta 38 mm., den kortaste 21 mm. Medellängden var 25,4 mm. Af de talrika bevittnade paralyseringsfallen, af hvilka i det föregående blott en del omnämnts, kan knappt någon annan regel framgå, än att de sista segmenten icke stickas. Beträffande åter den ordning, i hvilken segmenten stickas, härskar regellöshet. Ordningen torde bero på tillfälliga omständigheter, såsom t. ex. hvilken del af larvens kropp som stekeln först får tillfälle att gripa tag i. Dock ser det nästan ut, som om stekeln afsiktligt undvek att först gripa tag i bakre ändan, troligen emedan han vill undvika att komma i beröring med larvens uttömningar. En följd häraf är, att något af de främre segmenten plägar stickas först, hvaremot buksegmenten stickas sist. Den af författarne så kallade »malaxationen», d. v. s. bearbetning medelst käkarna af offrets hals, påtagligen för att klämma undre svalggangliet, förekommer mera undantagsvis än såsom regel och plägar, då den förekommer, vara den sista paralyseringsåtgärden. Paralyserings-

processen afbrytes ofta, sedan några styng gifvits, af en stunds hvila, därvid stekeln, alldeles utmattad, såsom det tyckes, lägger sig platt på marken. Ett annat slags afbrott uppstår äfven ofta, då stekeln, för att befria sig från den utan tvifvel vidriga smaken af larvens utsöndringar, borrar ned käkar och hufvud i sanden, hvarvid han ofta reser upp bakkroppen så högt, att han kan sägas stå på hufvudet.

Sedan larven blifvit förlamad, griper stekeln honom med käkarna om undre sidan af kroppens främre del och bär honom sedan mellan sina ben så högt upplyftad, att larvens rygg ej släpar mot marken. Ett öfver marken upphöjdt gömställe uppsökes, t. ex. mellan grenarna af något örtstånd eller i ett bladveck några cm. öfver marken, hvarefter stekeln gör några orienteringsslag för att inpräglade omgifningarnas utseende i minnet. Nu följer uppsökandet af plats för hålan, hvarvid stekeln i allmänhet väljer en sådan inom ett begränsadt område, där marken, enligt förut förvärfvad erfarenhet, befunnits lämplig att gräfva i. Ofta inträffar att gräfningen afbrytes, äfven sedan den pågått länge, för att fortsättas på en annan punkt. De sålunda ofullbordade hålorna pläga mer eller mindre omsorgsfullt fyllas af stekeln, innan han lämnar platsen, en egendomlig, sannolikt meningslös reflexhandling, som står i samband med den viktiga instinkten att aldrig lämna en färdiggräfd håla definitivt utan att stänga den. Samma vana visa *Ammophila*-arterna, *Tachysphex*, *Astata* m. fl.¹⁾ Vid gräfningen användas både mandibler och framben. Den uppgräfd sanden sprides ej i flykten, utan kastas bort medelst frambenen. Hålornas djup växlar omkring några cm. Gångens innersta del vidgar sig till en rymlig kammare. Afbrott i gräfningen göras ibland, hvarvid stekeln dels gör några slag i omgifningarna, dels besöker sitt gömda byte, möjligen för att bibehålla dess plats i minnet. Sedan hålan gräfts färdig, gör stekeln dels gående, dels flygande i korta satser några orienteringsslag i omgifningarna, hämtar därefter sitt byte, som bäres fram och lägges med hufvudet i hålans mynning, medan stekeln själf går ned och vanligen genom att några gånger uppbära sand ger hålan en sista afputsning. När allt är i ordning, visar han åter hufvudet i mynningen, griper larven och släpar ned den. Efter ett kortare dröjsmål för äggläggningen börjar hålans stängning, hvilken vanligen inledes därmed att stekeln, innan han kommit upp, börjar med käkarna rifva ned sand från hålans väggar. Sedan stekeln därefter kommit upp, fullföljer han arbetet genom att med frambenen krasa sanden ned i hålan, hvarjämte ett och annat gruskorn eller någon jordklump frambäres med käkarna och inblandas i stängningsmaterialet. Det inburna materialet plägar stekeln packa till med hufvudet, hvarvid han låter höra ett högtontigt surrande. Sist plägar hvarjehanda växtaffall läggas öfver den ända upp till jordytan fyllda hålans mynning, hvarigenom den blir alldeles dold. Det är påtagligt, att detta stängningsarbete är definitivt, och att hålan ej, liksom hos *Ammophila*, är afsedd att åter öppnas. Ägget fästes på den uppåtvända sidan af något af de mellersta segmenten. I 27 fall har jag antecknat dess plats. Denna var i 3 fall på 1:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna, i 7 fall på 2:a d:o, i 11 fall på 1:a buksegmentet samt i 6 fall på 2:a d:o.

¹⁾ FERTON (1902, sid. 511) har sett *Sphex subfuscatus* visa samma vana, fastän i, såsom han själf framhåller, rudimentärt skick, i det stekeln helt vårdslöst och föga effektivt krasar ned litet sand i de hålor, som öfvergifvas, innan de äro fullbordade.

Här torde vara platsen att beriktiga den i ett förelöpande meddelande om *Psammophila*¹⁾ af mig lämnade uppgiften, att denna stekel, i likhet med *Ammophila*, skulle gräfva sin håla före rofvets infångande. Detta misstag härrör däraf, att stekelns anmarsch med bytet från gömstället till hålan blifvit misstydd såsom återkomst från jakten, hvarjämte det oftast förekommande uppbärandet af sand ur hålan omedelbart före bytets nedsläpande trots vara ett öppnande af en förut provisoriskt stängd håla. Men framför allt beror detta misstag på misstyddning af stekelns ofvannämnda besynnerliga vana att med grus och sand tillstänga de mer eller mindre nära färdiggrädda hålor, hvilka han af någon anledning förkastar. Den på samma plats lämnade uppgiften, att *Psammophila*, liksom *Ammophila*, skulle inlägga flera byten i samma håla, i den mån larven hunnit förtära det första, torde syfta på undantagsfall, såvida ej äfven denna uppgift, såsom jag numera är benägen att tro, beror på någon misstyddning. Möjligen kunde denna uppgift syfta på *lutaria*, som vid den ifrågavarande platsen i Östergötland förekom blandad med *hirsuta* och som kanske visar denna afvikande vana. Föga sannolikt förefaller mig dock detta, och i fråga om *hirsuta* har jag aldrig sedermera under de senare årens iakttagelser i Medelpad funnit, att mer än ett byte inlagts i samma håla.

Till sist några anmärkningar angående FABRE's skildringar af *Psammophila*. Redan i sina första meddelanden om denna stekel²⁾ anser han troligt, att *Psammophila* jagar sitt byte, innan hålan gräfvess, men ännu i de sista skildringarna³⁾ tyckes han ej ha vunnit full visshet i detta afseende, af det något sväfvande uttrycket att döma. Han säger på sistnämnda ställe: »L'Ammophile ne s'occupe généralement du terrier, ou du moins ne le perfectionne qu'après avoir capturé sa chenille.» Den bifogade reservationen torde vara öfverflödig. Anledningarna till tveksamhet hafva nyss här ofvan påvisats vara beroende på missuppfattning.

I kapitlet »Un sens inconnu — Le ver gris»⁴⁾ diskuterar FABRE utförligt *Psammophilas* förmåga att uppsöka de noctuidlarver, som utgöra hans jaktbyten. På öfverraskande lösa grunder kommer han till det resultat, att det ej kan vara medelst något för oss känt sinne, som stekeln kan uppdaga de under jordytan dolda larverna. Särskildt förvånande äro hans argument för att lukten icke kan spela någon roll därvidlag. Äfven om antennerna skulle kunna anses för luktorgan, hvilket han anser osannolikt, enär han, med förbiseende af deras finare struktur, i dem blott ser »une tige d'anneaux cornés, articulés bout à bout»⁵⁾, och längre fram talar om »leur surface aride, coriace, n'ayant rien de la délicate structure nécessaire à l'habituel odorat»⁶⁾, så finner han deras lifligt spelande rörelser vid sökandet efter larverna tala emot att de i detta fall skulle användas såsom luktorgan. Orörlighet skulle, menar han, för sådant ändamål vara vida gynnsammare än en ständig rörlighet⁷⁾. Att man endast i högsta nödfall bör tillgripa hypotesen om ett för oss okänt sinne såsom provisorisk förklaring på företeelser inom djurvärlden,

¹⁾ 1900, sid. 173.

²⁾ 1879, sid. 213.

³⁾ 1891, sid. 229.

⁴⁾ 1882, sid. 28.

⁵⁾ Ibid. sid. 30.

⁶⁾ Ibid. sid. 33.

⁷⁾ Ibid. sid. 31.

är en tämligen allmänt erkänd grundsats. Att något sådant nödfall här ej föreligger, tyckes ganska uppenbart. Ty antennernas beskaffenhet motsvarar ingalunda FABRE's föreställningar därom. Af den rika litteratur, som behandlar antennernas byggnad och deras roll af luktorgan gör t. ex. FOREL¹⁾ en kritisk sammanställning, till hvilken kan hänvisas. Beträffande åter påståendet, att orörlighet hos antennerna såsom luktorgan skulle bättre befordra deras ändamål än rörlighet, så är det uppenbart, att ett vädrande djur drar in luften i sina näsborrar för att bringa så många luktande partiklar som möjligt i beröring med den luftförmedlande ytan. En insekt, som ej kan draga luften genom sina luktorgan, måste för att nå samma effekt svänga dem i luften för att på detta sätt uppfånga de där spridda luktande partiklarna.

När man därtill tager i betraktande, att de sökta larverna åtminstone i de flesta fall befinna sig omedelbart under jordytan, stundom t. o. m. dolda blott af ett tunt lager af växtaffall, och att de, om de också tillfälligtvis befinna sig på större djup, dock under sina nattliga expeditioner i jordbrynet kunnat efterlämna luktspår, som förråda deras gömställen, så tyckes det ej vara alltför osannolikt, att det verkligen är lukten, som i detta fall, liksom vid så många vida mera öfverraskande tillfällen i insekternas lif, vägleder stekeln.

Mest öfverraskande är emellertid FABRE's nästa invändning, att om också antennerna verkligen äro luktorgan, så äro de i detta fall ändå ej till någon nytta, ty »le ver gris» har ingen lukt. Hvarken han själf eller andra närvarande personer kunde upptäcka något spår till lukt af larven. En hund med sin fina lukt uppdagar tryffeln nere i jorden. Men tryffeln har dock en äfven för människan förnimbar lukt, om den hålles tillräckligt nära.²⁾ Mot detta resonnemang kan invändas, att det icke skulle vara svårt att framleta fall, i hvilka hundens luktsinne gör god tjänst, fastän människan ej förnimmer det minsta.

Angående själfva paralyseringsakten medgifver FABRE i sina senare meddelanden om *Psammophila*,³⁾ att åtskilliga variationer i tillvägagångssättet förekomma, ett resultat, till hvilket äfven jag kommit, såsom framgår af det föregående. FABRE's uppgift, att i regeln alla segment, äfven det bortersta, om det är fotbärande, skulle stickas i ordning framifrån och bakåt,⁴⁾ öfverensstämmer däremot ej med min erfarenhet. Den bortersta punkt, som jag sett stickas, är mellanrummet mellan 4:e bukfotsegmentet och det därpå följande fotlösa segmentet. Detta har därtill blott inträffat en enda gång. I åtskilliga fall har jag däremot gifvit akt på huru stekeln, då turen kommit till denna punkt, inskränkt sig till att liksom trefva på den med spetsen af abdomen, utan att sticka in gadden, och därefter afbrutit paralyseringen. Det vore särdeles egendomligt, om alla de fall jag bevittnat endast skulle varit undantagsfall. Paralyseringen skall utförligare behandlas i ett särskildt kapitel. Här må blott ytterligare tilläggas, att stekelns underliga beteende, då han häftigt gnider käkar och hufvud mot sanden, stundom med så högt lyftad bakkropp, att han bokstafligen står på hufvudet, af mig uppfattats såsom försök att befria sig från någon vedervärdig smak af larven. FABRE vill däremot i detta beteende se glädjeyttringar, ett

¹⁾ 1887, sid. 182 o. ff.

²⁾ 1882, sid. 31.

³⁾ 1891, sid. 227.

⁴⁾ Ibid. sid. 228.

sätt att uttrycka sin triumf öfver vidundret, som ligger där besegradt.¹⁾ Härvid kan anmärkas, att stekeln beter sig på alldeles samma sätt, då han råkat få den skarpa myrsyran i munnen vid sina konflikter med myrorna, vid hvilka tillfällen han nästan regelbundet drager det kortare strået och har föga anledning att triumfera. FABRE's afvikande tolkning beror kanske därpå, att han gjort sina iakttagelser öfver paralyseringen på steklar, som instängts under en på en pappskifva ställd glasklocka. Bristen på sand gjorde därvid förmodligen afsikten med stekelns ifrågavarande handlingssätt mindre påtaglig. FERTON har iakttagit²⁾ ett liknande beteende af *Ammophila hirsuta* var. *mervensis* på Corsica, och han tolkar det på samma sätt som jag.

FABRE, som i kap. »Les Ammophiles» beskriver hithörande arters (däri äfven *Psammophila hirsuta* inbegripen) sätt att gräfva håla,³⁾ anmärker därvid ej den skillnad i tillvägagångssättet, som ligger däri, att *Psammophila* aldrig såsom de andra arterna lyfter sig på vingarna för att i flykten sprida den uppgräfdä sanden.

I kap. »Une ascension au Mont Ventoux» omnämner FABRE sig ha under en stor sten fått se en samling af hundratals individer af *Psammophila hirsuta*, hvilken han dittills endast träffat enstaka.⁴⁾ I följande kapitel, »Les émigrants», omnämnes samma fynd utförligare, och författaren kommer på teoretisk väg till slutsatsen, att *Psammophila* öfvervintrar. Dock tror han ej, att den nämnda massan af steklar nu redan i augusti haft för afsikt att gå i vinterkvarter under stenen, utan att de likt flyttfåglar slutit sig samman och voro stadda på flyttning ned till slättens mildare klimat för att där öfvervintra.⁵⁾ Härvid kan anmärkas, att, såsom i det föregående visats, sådana sammanslutningar förekomma under sommarens senare del äfven på slätten, i det de på samma lokalitet kläcktä steklarna fredligt sammanbo i grusbackarnas håligheter, där de sedermera tillsammans skola öfvervintra. Denna sammanslutning är ett uttryck för sällskaplighetsdriften, som, om man nödvändigt skall söka en utilitetsorsak bakom alla företeelser i djurvärlden, i detta fall kan ha sitt *raison d'être* i den förhöjda temperatur, som en sådan aggregation af många små oansenliga värmekällor kan åstadkomma i vinterkvarteret.

Ammophila sabulosa L.

Ammophila sabulosa är ju en i vårt land vanligt förekommande stekel och därtill en af dem, som tidigast ådragit sig iakttagarnas uppmärksamhet. Den torde dock ofta ha blifvit förväxlad med *A. (Miscus) campestris*, från hvilken den på något afstånd är nästan omöjlig att skilja, och hvilken förefaller att vara vida allmännare inom landet än det hittills förmodats. Arten uppträder mindre tidigt än *Psammophila hirsuta*. Dock visar den sig redan i slutet af maj och början af juni och kan ännu ses i verksamhet i

¹⁾ 1891, sid. 226.

²⁾ 1901, sid. 141.

³⁾ 1879, sid. 208.

⁴⁾ Ibid., sid. 187.

⁵⁾ Ibid., sid. 204.

slutet af september. Både de tidigast och de senast uppträdande honorna gräfva hålor och samla byte, och därför ligger tanken nära till hands, att två generationer skulle frambringas hvarje sommar, hvilket bestyrkes däraf, att hanar uppträda såväl vid sommarens början som efter dess midt. Olika somrar visa emellertid en sådan afvikelse med afseende på tiden för hanarnas uppträdande, att jag ej lyckats utreda, huru det förhåller sig med de förmodade två generationerna. Under den exceptionellt varma sommaren 1901 visade sig både hanar och honor under de första dagarna af juni. Efter midten af juli blef arten sällsynt och försvann alldeles mot månadens slut. Från och med den 10 augusti uppträdde den åter, såsom det tyckes i en 2:a generation. Under sommaren 1902, som präglades af vida ogynnsammare väderleksförhållanden, visade sig *Ammophila* först 28 juni, då endast hanar sågos. Först den 16 juli sågs en hona, hvarefter arten iaktogs utan afbrott till sommarens slut. Sommaren 1900 uppträdde arten likaledes först i midten af juli och sedan utan afbrott hela sommaren, men i äldre anteckningar finner jag den upptagen redan från slutet af maj. Uppträdandet af hanarna på våren utesluter tanken på att de samtidigt anträffade honorna kunna vara öfvervintrade individer.

Med få undantag uppgifva alla såväl äldre som nyare författare, att *Ammophila* insamlar fjärillarver till foder åt sin egen afkomma. Emellertid anför SHUCKARD en uppgift af LEPELETIER, enligt hvilken denna stekel skulle insamla både spindlar och fjärillarver. Själf säger sig SHUCKARD ¹⁾ aldrig ha fångat steklar med byte af larver, utan endast af spindlar, och beskriver utförligt ett sådant fall. Äfven GOUREAU lär (enl. BORRIES ²⁾) ha lämnat samma uppgift. Sådana misstag äro emellertid förklarliga och ursäktliga hos de äldre författare, hvilka hufvudsakligen betraktade organismerna ur systematisk synpunkt. Detsamma kan knappast sägas om RUDOW's påstående ³⁾ om *Psammophila* och *Ammophila*: »Die Brutstätten enthalten bis sechs Puppenhüllen nebeneinander, ungetrennt liegend, neben reichlichem Futter von Syrphiden und Honigbienen.» Detta och andra dylika yttlanden i samma artikel äro ägnade att kasta ett sken af ovederhäftighet öfver arbetena inom en gren af den zoologiska vetenskapen, hvilka just i våra dagar vore förtjänta af ett bättre öde.

Alltsedan DE GEER på ROLANDERS auktoritet omtalat, att *Ammophila* inbär foderlarver i hålan, ännu sedan hennes egen larv blifvit utkläckt, hafva meningarna om denna uppgift ej enats. Bland nyare författare uttalar sig BORRIES ⁴⁾ alldeles bestämdt däremot, i det han säger, »at en forsynet Rede kun ved en Fejltagelse af Hvepsen kan blive gravet op igjen. Arten tager meget store Sommerfuglelarver, snart af Maalere, snart af Uglar o. a., som hver for sig ere tilstrækkelige til Hvepselarvens fulde Udvikling.»

Redan i ett föregående arbete ⁵⁾ har jag anført åtskilliga fall, som alldeles tydligt tala till förmån för ROLANDERS uppgift. Till dessa kunna nu fogas följande senare iakttagelser öfver *Ammophila sabulosa*, hvilka äro ganska få, emedan stekeln, i olikhet med *A. campestris*, är ganska sällsynt i Medelpad.

¹⁾ 1837, sid. 77.

²⁾ 1897, sid. 98.

³⁾ »Die Wohnungen der Hautflügler (Hymenoptera)» [Entomologisches Jahrbuch 1896, sid. 224].

⁴⁾ 1897, sid. 98.

⁵⁾ 1900, sid. 163.

1. En hona sågs bära en grön fjärillarv, som drogs in i en förut sluten håla. Då denna skulle stängas, bar stekeln i brist på sten, som ej fanns i den af blott fin sand bestående marken, fram en barkflisa, som först nedstoppades för att hindra sandens nedrasande i larvkammaren, hvarefter stängningen afslutades på vanligt sätt. Följande dag bar stekeln i samma håla in en brun larv och stängde ånyo. Fyra dagar därefter öppnade jag hålan. Gången gick i nästan vertikal riktning till ett djup af 50 mm. Den horisontella larvkammaren hade en längd af 20 mm. och en bredd af 11 mm. Endast de två ofvannämnda foderlarverna funnos där. Båda voro ännu ganska rörliga. Den ena, den först inburna, var 21 mm. lång, grön, med 2 par bukfötter utom analfötterna. Denna larv bar stekeln ännu ej kläckta ägg fästadt med ena ändan i jämnhöjd med andhålen mellan 5:e och 6:e segmenten. Den andra, senare inburna larven var 20 mm. lång, brun, med blott ett par bukfötter utom analfötterna (mätare). Under de 4—5 föregående dagarna hade rådt en tämligen låg temperatur, hvilket torde ha fördröjt äggets kläckning.

Larverna inlades med ägget i en sandfylld ask för att observeras. Ägget kläcktes 3:e dagen därefter på morgonen, hvadan embryonaltidens längd i detta fall var nära 8 dygn. Stekellarven satt ännu kvar i samma ställning som ägget, och hans bakre ända hade ansvällt betydligt, medan den främre var mycket smalare och ännu omgafs af det ytterst tunna äggskalet. På kvällen hade han nått en längd af 4 mm. och tjocklek af 2 mm. Han hade antagit en grön färg, i det den från den gröna foderlarven uppsugna saften skimrade igenom kroppsväggen från tarmkanalen. Här liksom hos *Psammophila* uppstår embryots hufvud i den i foderlarvens hud inborrade äggpolen, hvilken måste vara den som först framträdte ur ägglägningsröret.

Den gröna foderlarven visade ännu på morgonen samma dag betydlig rörlighet, särskildt i de bakre segmenten, vid retning, hvarjämte kroppen kunde sammanböjas öfver de fotlösa segmenten bakom bröstfötterna. På kvällen hade han förlorat all rörelseförmåga, hvilket också var fallet med den bruna larven, oaktadt denna naturligtvis ännu ej blifvit angripen af stekeln larv.

På morgonen af 4:e dagen hade stekellarven en längd af 7 mm. och en tjocklek af 4 mm. Han bibehöll ännu samma plats som förut. På 5:e dagen var han 12 mm. lång och 6 mm. tjock i icke utsträckt tillstånd. Han åt nu på bakre delen af den gröna larven, som på 6:e dagen var förtärd, så att blott skinnet återstod. På 7:e dagen spann han kokong utan att bry sig om den bruna larven, hvilken han myllat ned i sanden. På 8:e dagen tycktes innerkokongen vara färdig.

2. En *Ammophila* sågs gräfva sin håla. Då den var färdig, nedsläppte stekeln en större barkflisa och strax därefter ännu en, i båda fallen utan att själf gå ned, hvarefter hålan till mynningen fylldes med sand. En lång stund strök han därefter, både gående och flygande, omkring bland buskarna i närheten, alltibland återvändande till hålan för ett ögonblick. Detta var tydligen orienteringsslag, och sedan dessa pågått en stund, försvann stekeln.

För att förvissa mig, huruvida hålan öppnats under min frånvaro, lades öfver mynningen ett litet grönt blad i ett visst läge. Anblicken däraf oroade ej stekeln vid hans återkomst under orienteringsslagen. Ännu på kvällen samma dag var bladet ej rubbadt, fastän hålan gräfts på förmiddagen. Först följande dag på morgonen var bladet bort-

skaffadt. Ett nytt ditlades. Fram på förmiddagen var äfven detta borta, och en hög af barkflisor hade hopats öfver hålans mynning. På denna lades nu åter ett grönt blad. Ännu på 6:e dagen efter hålans gräfning låg detta blad orubbadt kvar. Enligt all sannolikhet borde därför två foderlarver finnas i hålan, båda inlagda dagen efter dess gräfning. Detta befanns också vara fallet. Den större larven var 38 mm. lång, hade 3 par bukfötter utom analfötterna och var till färgen brungul med omkr. 1 mm. bred hvit sidolinje under de gula, med svart omgifna andhålen; ryggsidan af hvarje segment bar sneda brunaktiga streck. Denna larv var tydligen den först inlagda, ty han bar stekelns ägg fästadt under andhålet på sidan af 1:a bukfotsegmentet. Den andra larven var 17 mm. lång, med endast ett par mycket tjocka bukfötter utom analfötterna; till färgen var han grön, med mörkare, bakåt divergerande snedstrimmor på ryggsidan af hvarje segment.

Ägget kläcktes dagen därefter. När det lagts dagen efter hålans gräfning, var embryonaltidens längd i detta fall 6 dagar. Äfven denna gång torde äggets kläckning ha blifvit fördröjd genom den rådande kalla och regniga väderleken. Larven förpuppades på 8:e dagen efter kläckningen.

3. En *Ammophila* sågs komma fram ur ett skogsbryn med en börda af en grön larv, hvilken bars som vanligt med ryggen nedåt, fasthållen af stekeln vid halsen med mandiblerna och understödd med frambenen, medan stekeln gick på de två bakre benparen. Anländ till platsen för hålan ett par meter utanför skogsbrynet, lade stekeln larven ifrån sig, tog med käkarna bort en jordklump, som täckte mynningen af den för öfrigt öppna hålan, i hvilken han fördjupade sig för några ögonblick. Under tiden flyttades hans larv åt sidan. Då stekeln kom upp och ej såg till larven, betedde han sig på samma sätt som de *Ammophilor*, hvilka jag förut ¹⁾ gjort till föremål för bortflyttningsexperimentet. Med den något krökta bakkroppsspetsen tryckt mot kanten af hålans mynning sträckte han sig med hufvudet åt det håll, där larven förut legat, sprang så ut åt detta håll, vände därpå åter och upprepade samma förfaringssätt några gånger ²⁾, för hvarje gång sökande i vidlyftigare svängar, till dess han fann larven. Denna bars då fram till hålans mynning, och stekeln gick ned, men vände denna gång genast samt grep och släpade ned larven. Han dröjde nu länge nere, påtagligen sysselsatt med äggläggningen. Då han kommit upp igen, stoppade han den ofvannämnda jordklumpen ned i hålan till ett djup af ungefär kroppens halfva längd, fyllde där ofvan med sand och krafsade omsorgsfullt sand öfver mynningen, så att den alldeles doldes, gjorde därpå ett slag kring hålan och flög bort. Två timmar därefter fanns han åter sysselsatt med att stänga samma håla, i hvilken förmodligen ännu en larv blifvit inburen. För att kunna kontrollera hans besök under den följande tiden lade jag tvärsöfver hålans mynning ett lingonblad i en bestämd riktning. Följande dag befanns detta blad lagdt åt sidan. Stekeln hade således varit där med åtminstone ännu en larv. Bladet återlades i sitt läge. På 6:e dagen efter den första larvens inbärning var bladet ännu orubbadt. Hålan öppnades då. Den innehöll då en 5 mm. lång stekellarv jämte 3 foderlarver. Af de senare var en 14 mm. lång, med 4 par bukfötter utom analfötterna, helt grön. Den andra hade

¹⁾ 1900, sid. 167.

²⁾ Samma egendomliga metod att söka användes af *A. campestris* och *Astata boops*, men däremot ej af *Psammophila hirsuta*.

samma längd och samma antal fötter, men var blekt grågul med ett bredt gråbrunt längdband ofvan. Den tredje var grön, 20 mm. lång, och hade ett par tjocka bukfötter utom analfötterna.

4. En *Ammophila* sågs syssla med gräfning af sin håla i sanden, hvarvid det föll i ögonen, att hon gick till väga på ett för denna stekel ovanligt sätt, i det hon från början till slut *gående* bar bort den uppgrädda sanden i stället för att sprida den i flykten. Stekeln hade dock sin fulla flygförmåga, hvadan här föreligger en variation af det medfödda typiska tillvägagångssättet, hvilken jag aldrig förut iakttagit. Just i samma trakt (vid Bänkåsviken på Alnö) iakttogos sedan, utom de i det följande nämnda fallen, åtskilliga andra, i hvilka förmodligen denna samma stekel bortskaffade sanden på samma afvikande sätt, som ofvan nämnts, samt ännu andra fall, i hvilka det typiska och det afvikande sättet omväxlande användes af samma stekel. I åtminstone några af de senare fallen var det ej samma stekel som den ofvannämnda.

Vid stängningen nedsläppte stekeln först några gruskorn i hålan, utan att själf gå ned, hvarefter sand krefsades däröfver. Denna håla var ännu 6 dagar därefter tom.

5. En *Ammophila* sågs på sandstranden borra ned käkarna i sanden på samma sätt som *Psammophila* brukar göra för att befria sig från den obehagliga smaken af de infångade larvernas utsöndringar. Om en stund flög hon bort till en brant sandsluttning, där hon befanns ha sin förlamade fjärillarv liggande ett stycke nedanför en öppen håla. Hon bar med mycken möda larven upp till hålans mynning, bredvid hvilken hon lade honom, hvarefter hon själf gick ned. Men enär sluttningen var mycket brant, åkte larven genast ned till samma plats, där den förut legat. Stekeln kom upp, vidtog de vanliga egendomliga efterforskningsåtgärderna (se n:r 3 här ofvan), fann larven, bar upp honom till mynningen, där han åter släppte honom och gick ned. Samma resultat, samma beteende af stekeln, hvilket upprepades ännu några gånger. Då det var tydligt, att larven aldrig på detta sätt skulle kunna bäras in i denna opraktiskt anlagda håla, lade jag slutligen stöd under honom vid hålans mynning för att hindra, att han ännu en gång föll ned, hvarefter han nedsläpades som vanligt. Enär hålan vid min ankomst stod öppen, är det påtagligt, att stekeln redan förut gjort flera liknande fåfänga försök. Larven var 20 mm. lång, brun med gula sidoränder, och hade 4 par bukfötter utom analfötterna. Under transporten bars han som vanligt med ryggen nedåt och fasthölls af stekeln med käkarna något framom midten.

Vid stängningen hämtade stekeln först ett grankottfjäll, med hvilket han trängde ned nästan en hel kroppslängd, hvarefter han släppte ned några gruskorn och sist krefsade sand öfver mynningen. Ännu på 8:e dagen fanns i denna håla endast denna enda foderlarv, som bar stekelns ännu ej kläckta ägg. Ägget kläcktes på 9:e dagen, då den nykläckta larven var ungefär 3 mm. lång.

6. Förmodligen samma *Ammophila*, som nämnes under n:r 4, sågs vid tre särskilda tillfällen och på olika platser börja gräfva hålor i skogsbrynet vid sandstranden, därvid hon, såsom under n:r 4 omtalas, *gående* bortbar den upphämtade sanden några cm. från hålan. Ingen håla kom till stånd, ty då stekeln gräft sig ned ett stycke, upphörde han att gräfva, krefsade sand öfver hålan och aflägsnade sig (jfr *Psammophilas* liknande vana).

7. En *Ammophila* sågs paralysera en 30 mm. lång larv af samma slag som den under n:r 5 omtalade. Stekeln grep först med käkarna fast om nacken på larven, som därvid våldsamt krökte sig. Första stynget gafs bakom 1:a paret bröstfötter, och detta styng upprepades flera gånger i följd. Därefter stacks bakom 1:a fotlösa segmentet, 2:a d:o, 1:a buksegmentet, 2:a d:o och 3:e d:o. Efter en kort hvila bar stekeln sedan larven på vanligt sätt, fasthållande den med käkarna något framför midten. Emellertid befanns hålan vara oåtkomlig, enär den gräfts alldeles invid ett bo af *Formica fusca*. Myrorna ville genast bita sig fast vid larven, så att Ammophilan måste skyndsamt bära bort honom. Emellertid återvände hon efter en stunds hvila till en plats helt nära det af myrorna inkräktade området, och sedan hon lagt larven ifrån sig på marken, gräfde hon där en ny håla. Gräfningen utfördes typiskt, så att sanden spreds i flykten. Innan hålan var färdig, begaf sig stekeln bort, lämnande larven utan skydd på sanden. Han var borta minst en timme. Vid återkomsten fullbordade han hålan, drog ned larven och stängde med ett torrt lingonblad, som nedfördes till kroppslängds djup, hvarefter hålan fylldes med sand. Här föreligger en inom min erfarenhet om denna stekel enastående afvikelse från det typiska handlingssättet, i det hålan gräfdes, sedan rofvet infångats, så att någon provisorisk stängning ej ägde rum. På 8:e dagen därefter uppgräfdes hålan, då däri funnos 5 stora tachinidlarver jämte fjärillarvens tomma skinn.

8. Samma stekel som under n:r 7 gräfde strax därefter och helt nära samma plats en ny håla, hvarvid han dels flygande, dels gående spred sanden. Den provisoriska stängningen utfördes så, att ett torrt lingonblad inpassades i *själfva mynningen*, och där-
ofvan lades snärre växtaffall och litet sand. Hålans gräfning och stängning kräfde ungefär en timme. Jämmt en timme därefter återvände stekeln från jakten med en lika stor larv och af samma slag, som omtalas under n:r 7. Sedan den nedsläpats, stängdes äfven denna gång med ett torrt lingonblad, som nu emellertid nedfördes till kroppslängds djup. Där ofvanpå lades några gruskorn, hvarefter fylldes med sand.

9. En *Ammophila* sågs gräfva sin håla och efter den provisoriska stängningen begifva sig på jakt, från hvilken hon återkom efter $\frac{3}{4}$ timme med en 30 mm. lång larv af samma art, som nämnes under n:r 5. Medan stekeln ett par ögonblick lämnade honom liggande på marken för att gå ned i sin håla, utbyttes han mot en nyss anträffad oskadad larv af samma slag, men mindre och ljusare till färgen. Vid sin återkomst ville dock stekeln ej taga någon befattning med denna larv, och utan något tydligt sökande efter den försvunna flög han bort och visade sig ej mer. Han hade lämnat sin håla öppen, och jag förmodade, att han alldeles uppgifvit den, men på eftermiddagen samma dag träffades två förlamade fjärillarver liggande på slutningen strax nedanför hålan. Båda voro gröna med hvit sidostrimma samt med 4 par bukfötter utom analfötterna, den ena 30, den andra 28 mm. lång. Med stor sannolikhet hade stekeln, under fäfånga försök att släpa dessa infångade larver upp till sin på den branta sandväggen belägna håla, tappat dem, hvarvid de råkat, den ena efter den andra, i myrornas våld. Eljest är *Ammophila* ej så rädd för myrorna, som öfriga rofsteklar pläga vara, utan skrämmer ofta bort en enstaka myra genom att hotfullt surrande flyga tätt öfver hennes hufvud.

Den första af de af denna stekel förlamade larverna tillvaratogs för att observeras. Han visade strax i början stor retbarhet och kunde till och med böja kroppen på midten.

Särskildt visade de bortre segmenten en hög grad af retbarhet. Retbarheten aftog långsamt, men först på 13:e dagen (paralyseringsdagen räknad såsom den 1:a) hade hvarje spår däraf försvunnit, och ännu på 15:e dagen var kroppen ej slapp och hopsjunken, utan visade samma spänstighet som förut.

10. En *Ammophila* sågs bära en 33 mm. lång larv af samma art som de under n:r 9 nämnda gröna med hvit sidostrimma. Vid ankomsten till hålan öppnades denna på vanligt sätt, och stekeln bar några gånger upp sand. Därunder undanflyttades larven, och då stekeln kom upp för att hämta den, men ej såg till den, betedde han sig som den under n:r 3 omtalade, dock med den olikhet att han, med spetsen af den något krökta abdomen instucken i hålans mynning, vred sig rundt i en halfcirkel, liksom spanande åt olika håll, och först därefter gick ut för att söka. Sedan han funnit larven, burit fram den och själf gått ned, upprepades undanflyttningen med samma påföljd; men då larven undanflyttades en tredje gång, förfor visserligen stekeln i början på samma sätt, men vis af skadan släppte han ej mer larven ifrån sig, utan vid ankomsten till hålan vände han sig genast och gick baklänges ned, släpande larven med sig. Vid stängningen uppsökte stekeln en rätt stor sten, som han bar fram och *släppte* ned. Där ofvanpå lade han smärre växtaffall och sand. Larven fanns om någon tid död och hopskrumpen.

De ofvan anförda iakttagelsefallen från de senare åren äro ej många, enär stekeln i de trakter, där jag vistats, ej förekom kolonivis, utan endast i enstaka exemplar, som tillfälligtvis anträffades. Ej heller lämna de något bidrag af vikt till kännedomen om artens lefnadsförhållanden utöfver dem jag förut lämnat.¹⁾ Men några af dem (n:r 1, 2 och 3) bekräfta åtminstone mina föregående uppgifter, att denna stekel ofta insamlar flera foderlarver, som vid olika tider inläggas i hålan, samt att ägget lägges på den först inlagda larven. De mindre gynnsamma omständigheterna hafva ej tillåtit mig att fullfölja iakttagelsen af hvarje särskildt fall under någon längre tid, och därför kan intet nytt fall anföras, i hvilket stekeln inburit ny föda till sin redan kläckta eller t. o. m. nära fullvuxna larv, såsom jag förut påvisat pläga ske. Af de i Ent. tidskr. 1900 meddelade iakttagelsefallen torde *möjligen* ett eller annat haft afseende ej på *Ammophila sabulosa* utan på *campestris*, som *kanske* funnits inblandad i *sabulosa*-kolonien, ehuru ingen af de där fångade steklarna var någon *campestris*. Jag har emellertid tänkt mig denna möjlighet i betraktande af foderlarvernas ringa storlek i jämförelse med dem, som jag sedermera sett *sabulosa* infånga. Medelstorleken för 11 där mätta foderlarver var blott 16,2 mm. Den största var 24 mm., den minsta 7 mm. För 16 under senare åren mätta foderlarver var däremot medelstorleken 25 mm. Den största var 38 mm., den minsta 14 mm. För 38 af *campestris* insamlade foderlarver har jag funnit medellängden vara 15,5 mm. Den största var 22 mm., den minsta 7 mm. Men om också en eller annan af de åsyftade uppgifterna sålunda möjligen skulle kunna misstänkas ha afseende på *campestris*, så ändrar detta ingenting af själfva hufvudsaken, ty för två af de mest bevisande fallen är jag viss om att det varit *sabulosa*, som iakttagits, nämligen för n:r 7 och n:r 10,²⁾ för det förra fallet, enär jag ännu har den vid tillfället infångade stekeln i

¹⁾ 1900.

²⁾ l. c., sid. 167 och 168.

behåll, för det senare fallet, enär foderlarven var större än jag någonsin iakttagit hos någon *campestris*. De båda fallen förtjäna att här i korthet refereras.

N:r 7. I en uppgräfd *Ammophila*-håla funnos: en 18 mm. lång, $2\frac{1}{2}$ mm. tjock fjärillarv samt en 22 mm. lång, $2\frac{3}{4}$ mm. tjock dylik. Vid den förstnämnda var *Ammophilans* nykläckta larv fästad vid midten, där ägget plägar ha sin plats. Stekeln själf fångades, sedan han inlagt den sista larven. Här föreligger ånyo ett bevis för att ägget lägges på den först inlagda larven. *Vidare framgår, att mellan infångandet af den 1:a och 2:a larven så lång tid förflutit, att ägget hunnit kläckas.*

N:r 10. Här omtalas, huru en *Ammophila* drog ned en mätarelarv i sin håla, hvilken befanns innehålla, utom den nyss inburna 24 mm. långa, 2 mm. tjocka mätarelarven, stekelns egen 14 mm. långa, 4 mm. tjocka och sannolikt nära fullvuxna larv, som höll på att förtära sista resterna af en fjärillarv, af hvilken föga mer än skinnet fanns kvar. Dessutom funnos lämningar af åtminstone ännu en förut förtärd larv.

I betraktande af det ofvanstående måste jag vidhålla mitt instämmande i ROLANDERS uppgift. Om också *Ammophila sabulosa* stundom endast förser sin larv med blott en enda stor foderlarv, så är det åtminstone lika vanligt, att flera inläggas vid olika tidpunkter, liksom det också inträffar, att stekeln matar sin larv under hela uppväxttiden.

FABRE, som i »Les Ammophiles»¹⁾ behandlar lefnadsvanorna hos fyra arter, *A. holosericea*, *A. argentata*, *A. sabulosa* och *A. (Psammophila) hirsuta*, uppgifver, att endast den förstnämnda insamlar flera byten, som hoprullade läggas ofvanpå hvarandra till ett antal af 5 i hvarje cell. På den öfversta uppgifves stekelns ägg vara fästadt. De öfriga, således äfven *sabulosa*, skulle endast inlägga en enda, större larv. Den provisoriska stängningen af hålorna har FABRE iakttagit blott hos *sabulosa* och *argentata* och tror denna hero därpå,²⁾ att steklarna gräft sina hålor så sent på dagen, att något anskaffande af byte ej kunde medhinnas förrän nästa dag. Att dock anledningen ej kan vara denna, framgår däraf, att *sabulosa* ofta, kanske t. o. m. oftast, ses gräfvä sin hålor på förmiddagen, så tidigt att byte också hinner anskaffas före middagen. Det oaktadt underlåtes icke den provisoriska stängningen. Denna senare kan ske mer eller mindre omsorgsfullt, och det förefaller, som om tillgången på gröfre gruskorn, såsom lämpligare stängningsmaterial, skulle framkalla större omsorg i den provisoriska stängningen. Åtmistone fann jag, att de *sabulosa*-hålor, som jag haft tillfälle att iakttaga i grusig mark i Östergötland, i regeln provisoriskt stängdes så, att först ett större gruskorn inpassades af stekeln till ett djup af ungefär hans egen kroppslängd, hvarefter smärre fylldes därofvän, och att stekeln var mycket noggrann i valet af detta första större gruskorn. Detta yttrade sig bl. a. däri, att han ofta sågs gripa tag med käkarna i flera, men genast förkasta dem för andra, samt ofta åter drog upp och kastade bort ett redan nedfördt gruskorn, då det visade sig, att det ej passade efter hålans väggar, vare sig att det var för litet och således kunde falla ned i larvkammaren, eller att det var stort och således ej lät sig nedföras tillräckligt djupt. De *sabulosa*-hålor åter, som jag haft tillfälle att iakttaga i Medelpad, hafva alla varit grädda i fin sand, där sällan några gruskorn varit till finnandes.

¹⁾ 1879, sid. 207.

²⁾ l. c., sid. 210.

Den provisoriska stängningen har där i regeln utförts med vida mindre omsorg, i det en jordklump eller någon barkflisa först införts till ringa djup, hvarefter växtaffall löst och glest inlagts och sand krefsats öfver det hela.

Orsaken till att *hirsuta* ej provisoriskt stänger sina hålor ligger naturligtvis däri, att hålan ej gräfvos, förrän bytet är infångadt och väntar på att inbäras. Beträffande åter *holosericea*, så tror FABRE skälet för denna art vara ett annat, nämligen att den, såsom nyss är nämnt, insamlar fem foderlarver i hvarje håla, hvarför det skulle vara besvärligt att många gånger stänga och öppna igen. Såsom jag i det följande skall visa, låter ej *A. (Miscus) campestris* denna möda afskräcka sig från att genom provisorisk stängning skydda sina inburna förråd för myrorna, helst som denna art ej, såsom *holosericea* enligt FABRE's uppgift, lägger sitt ägg, först sedan hela förrådet af foderlarver insamlats, utan tvärtom fäster ägget på den först inburna foderlarven, liksom, enligt hvad förut visats, fallet också är med *sabulosa*.

Af intresse kan det vara att jämföra PECKHAM'S¹⁾ uppgifter om ett par nordamerikanska *Ammophila*arter, *A. urnaria* CRESSON och *A. Yarrowi* CRESS. *A. urnaria* tycks i sina lefnadsvanor visa den största öfverensstämmelse med den europeiska *sabulosa*. Likt denna bortkastar hon vid gräfningen sanden i flykten; likt denna stänger hon hålan provisoriskt, hvarvid samma variationer i tillvägagåendet, som i det föregående omtalats, iakttagits af PECKHAM. Medan sålunda en stoppade ned en sten djupt i hålan och däröfvan omsorgsfullt fyllde med mindre gruskorn och jord, var det en annan, som blott placerade ett par jordklumpar strax under markens yta i hålans mynning och däröfver helt löst lade smärre fyllnadsmaterial och till sist sand. Ännu andra begagnade blott 2 eller 3 jordklumpar, som fästades i mynningen. Liksom *sabulosa* insamlar *urnaria* oftast mer än en larv. PECKHAM uppgifver blott två, hvilka inläggas i hålan med en eller annan dags mellanrum. På den först inlagda larven fästes ägget, hvarefter hålan stänges, till dess den andra foderlarven hunnit anskaffas. Detta har PECKHAM vid ett tillfälle²⁾ sett ske så sent som tre dagar efteråt, och då hålan uppgräfdes, befanns, att stekelägget redan var kläckt, och att en minst en dag gammal stekellarv nu åt på den först inlagda foderlarven. En liknande iakttagelse har FERTON enligt skriftligt meddelande gjort i afseende på *A. Heydeinii* på Corsica, i det han såg en stekel af denna art inbära en mätarelarv i sin håla, hvari befanns, att stekellarven nyss blifvit kläckt. FERTON förklarar detta undantagsfall därmed, att tre dagars ihållande regnväder afbrutit stekelns påbörjade proviantering af cellen.

A. Yarrowi uppgifves af dr WILLISTON³⁾ insamla 4—5 smärre foderlarver i hvarje håla och omsorgsfullt tillsluta hålan för hvarje ny inburen larv. Denna art skulle således i dessa afseenden öfverensstämma med vår europeiska *A. campestris*, hvars lefnadsförhållanden här nedan skildras.

¹⁾ 1898, sid. 6.

²⁾ l. c., sid. 21.

³⁾ PECKHAM 1898, sid. 20 och 25.

A. (*Miscus*) *campestris* JUR.

Beträffande denna art måste jag instämma med KOHL¹⁾ däri, att den obetydliga olikheten i kubitalcellernas anordning (petiolerad 3:e kubitalcell) icke berättigar till uppställandet af ett särskildt subgenus, helst som beskaffenheten af kubitalcellerna är mycket variabel hos såväl *sabulosa* som *campestris*. Ej heller visar *campestris* ur biologisk synpunkt sådana afvikelser från andra *Ammophila*-arter som t. ex. *hirsuta*, för hvilken jag därför ansett mig i det föregående böra bibehålla särskildt släktnamn.

SCHENCK uppgifver om denna art, att den skulle fånga spindlar.²⁾ Frånsedt detta tydligen på observationsfel grundade meddelande känner jag ingen uppgift om artens lefnadsförhållanden. Dessa äro dock, såsom af det följande torde framgå, af ej ringa intresse, särskildt ur den synpunkten, att *campestris* erbjuder ett af de tydligaste exemplen på en solitär stekel, som vårdar sig om sin afkomma under hela dess uppväxttid. Jag har funnit denna art i Östergötland och i Medelpad, där den tyckes vara vida allmännare än *A. sabulosa* och mångenstädes, t. ex. i ett sandtag nära Sundsvall, förekommer i ganska talrika kolonier, från hvilka redan förut³⁾ några meddelanden lämnats. Sedermera hafva följande nya iakttagelser gjorts under åren 1901, 1902 och 1903, då stekeln börjat visa sig i båda könen i början af juli månad och sedan fortsatt sin verksamhet till in i september. Parningen iaktogs vid flygtidens början. Liksom hos *Psammophila hirsuta* håller hanen med sina käkar fast om honans hals, och det kopulerande paret kunde upplyftas med en pincett, utan att hanen därvid ville släppa sitt tag om halsen. Stundom tillkom en rivaliserande hane, hvarvid alla tre en stund tumlade om hvarandra på marken, utan att dock den första hanen ville uppgifva sin position. För öfrigt sågos hanarna stryka omkring platsen under hela sommaren och antastade ofta de med gräfning sysselsatta honorna. Någon begränsad parningstid tyckes därför knappast finnas. Hålorna gräfdes på sandtagets åt söder vettande nedre sluttning. Marken utgjordes där på ytan af sandblandad mylla, fläckvis betäckt af sparsam växtlighet. Högre uppåt sluttningen funnos tätare växtbestånd, där steklarna hade sina jaktmarker, likasom i ett ofvanför sandtagets kant växande buskage af sälg och asp.

Liksom förut meddelas de enskilda iakttagelsefallen i tidsföljd.

1. Talrika honor af *A. campestris* sågos ⁵/₇ 1901 gräfva sina hålor och insläpa foderlarver. Vid gräfningen förforo de på samma sätt som *sabulosa*, och liksom denna art spredo de under en kort och hastig sidosväng i flykten den mellan hakan och frambenen upphämtade sanden. Då på denna plats inga gruskorn funnos, plögade hålan stängas först med en barkflisa eller någon jordklump, som stoppades ned, vanligen till ett djup af stekelns egen längd, hvarefter mindre jordsmulor, sand och sist växtaffall påfylldes, ofta hopletadt på flera meters afstånd från hålan, hvars mynning i jordytan

¹⁾ 1880, sid. 237.

²⁾ 1857.

³⁾ 1900, sid. 170.

på detta sätt gjordes osynlig. Den provisoriska stängningen af en nygräfd håla plägade dock göras betydligt mindre omsorgsfullt, i det stekeln därvid ofta nöjde sig med att öfver mynningen lägga en icke ens tätt slutande jordklump. Somliga individer nedlade emellertid mera möda äfven på den provisoriska stängningen, och särskildt sedan den första foderlarven inburits och ägget lagts, plägade steklarna hopa döljande material ofvanpå jordklumparna.

2. En hona sågs komma flygande med sitt byte af en fjärillarv, slog ned på marken och bar sedan larven gående den korta återstående sträckan till sin håla. Larven bars med ryggen nedåt, och stekeln höll den fast med käkarna något framför midten. På ungefär kroppslängds afstånd från hålan nedlades den, medan de stängande jordklumparna bortplockades. Stekeln gjorde sedan sitt vanliga besök i larvkammaren för att upphämta nedrasad sand. Därunder flyttade jag larven några cm. åt sidan. Då stekeln åter kom upp, sökte han upprepade gånger med samma egendomliga tillvägagångssätt, som förut beskrifvits hos *sabulosa* (se *A. sabulosa* n:r 3), men fann ej larven. Han började då stänga, och då han var i det närmaste färdig därmed, lades med pincetten larven vid hålans mynning. I stället för att, såsom man kunde ha väntat, med glädje öppna igen och släpa ned sitt återfunna byte, grep stekeln larven med käkarna, höjde sig på vingarna och kastade under en kort sidosväng bort den, på alldeles samma sätt som sanden brukar kastas bort (jfr n:r 13, 40, 41, 50 och 51). Då hålan därefter uppgräfdes, befanns den innehålla 5 foderlarver jämte en halfvuxen stekellarv.

3. En hona bar in en larv i sin håla och stängde på vanligt sätt. Hålan befanns innehålla 3 foderlarver jämte en nära halfvuxen stekellarv.

4. En stekel af samma art sågs inbära en larv i sin håla, som vid undersökning innehöll blott denna larv, på hvilken stekelägget fästats på vänstra sidan, strax framom midten och ett stycke ofvanför stigmerna. Ägget lättes således på den först inlagda foderlarven. Gångens djup var 60 mm. i nästan lodrät riktning, hvarefter vidtog den omkring 10 mm. breda och nästan dubbelt så långa larvkammaren, som sträckte sig horisontellt inåt backslutningen.

5. En stekel af samma art bar hem en larv, som lades bredvid hålan, medan stekeln öppnade denna. Bortflyttning af larven hade vanlig påföljd (jfr n:r 2), men då stekeln funnit larven, flög han upp med den på ett örtstånd, där han stack den, påtagligen i den öfvertygelse, att den ej varit tillräckligt förlamad, utan själf krupit bort. Därefter hvilade han, kom åter, lade larven vid sidan af hålan och gick ned. Åter flyttades larven undan. Sedan stekeln burit upp sand några gånger och som vanligt spridt den i flykten, märkte han, att larven var borta. Liksom förut stack han då ned spetsen af abdomen i hålans mynning, sträckte hufvud och antenner åt det håll, där larven legat, gick ut och sökte och fann larven. Nu släppte han den ej mer ifrån sig, utan drog strax ned den, baklänges som vanligt. Denna larv var den enda, som fanns i hålan. Stekeln hade fäst sitt ägg vid högra sidan, nära midten.

6. En stekel af samma art sågs utan synbar anledning (utan att medföra något byte) öppna sin förut stängda håla, ur hvilken han bar upp sand några gånger och sedan åter stängde. Det hela tycktes blott vara en inspektion af hålan. (Jfr n:r 17, 18, 20, 27 och 28.)

7. En stekel af samma art sågs inbära en larv i sin håla, som dessutom befanns innehålla 2 andra foderlarver, den ena till hälften förtärd af den omkring 2 dagar gamla stekellarven.

8. En stekel af samma art sågs två gånger under förmiddagens lopp inbära en larv i sin håla. Endast dessa två foderlarver funnos i hålan, *och stekelns larv var i det närmaste fullvuxen.*

9. En stekel af samma art sågs inbära en larv i sin håla. Då hålan uppgräfdes, fanns endast denna larv däri. Stekelns ägg var fästadt på vänstra sidan.

10. En stekel af samma art sågs sysselsatt med att stänga sin håla, förmodligen efter att ha inburit en larv. Hålan uppgräfdes och befauns innehålla 2 större foderlarver och 3 små. Stekelns ungefär halfvuxna larv höll på att äta på en af de små.

11. En *campestris*-hona iaktogs $7/7$ gräfvu sin håla, hvarvid hon efter vanligheten i flykten spred den upphämtade sanden ett stycke från hålan. Vid den provisoriska stängningen af den färdiga hålan nedstoppades jordklumpen till ett djup motsvarande stekelns egen kroppslängd, hvarefter sand påfylldes och mynningen gjordes osynlig. På 8:e dagen därefter, $15/7$, öppnades denna håla upprepade gånger af sin ägare, första gången kl. 2 e. m., andra gången omkring kl. 3, tredje gången omkring kl. 3,30 och fjärde gången kl. 4,7. Endast de två sista gångerna såg jag, att stekeln bar ned något byte. De öfriga gångerna hade jag haft uppmärksamheten för några ögonblick upptagen på annat håll, så att jag ej märkte stekeln, förrän han redan höll på att stänga hålan.

Efter sista stängningen undersöktes hålan, som befanns innehålla 6 foderlarver jämte stekelns egen 4 mm. långa larv. Enligt min föregående erfarenhet kan den nykläckta larven redan på 1:a dagen nå denna storlek. Förmodligen var därför denna larv nykläckt. Den foderlarv, på hvilken han höll på att äta, var en gråbrun mätarelarv, som såg gammal och hoptorkad ut och påtagligen var den först inlagda, på hvilken stekelägget fästats. Äfven en inlagd *Cerura* (*Harpyia*)-larv såg tämligen gammal ut, churu han ännu reagerade vid retning af bakre kroppsändan. Han var 10 mm. lång, då ej anallbihangen medräknas, och befann sig ännu i det svarta ungdomsstadiet. De fyra återstående larverna sågo däremot alla färska ut och hade sannolikt blifvit inlagda under dagens lopp (se ofvan). De hade en längd af resp. 15, 17, 19 och 20 mm.

12. En gräfvande *campestris*-hona ådrog sig uppmärksamheten genom sitt afvikande tillvägagångssätt. Mot vanligheten bar hon nämligen till fots bort sanden ett stycke från hålan och släppte den där. Detta befanns vid närmare undersökning bero därpå, att den ena framvingen var förkrympt, så att stekeln ej kunde flyga. Tvifvelaktigt föreföll det därför, att den skulle kunna skaffa sig något byte. Emellertid föreligger här ett nytt exempel på reflexhandlingens modifierande efter omständigheterna.

Då denna stekel greps mellan fingrarna, gjorde han visserligen försök att sticka, men tycktes ej kunna sticka igenom huden. Däremot utsprutade han plötsligt ur gadden en giftdroppe, som föll på handledens tunna hud och där framkallade en häftigt brännande sveda. Intet under att denna vätska, insprutad i närheten af nervcentra, framkallar förlamning hos smärre djur.

13. En *campestris*-hona sysslade med gräfning af sin håla, och då just en liten grön mätarelarv af en art, som denna stekel plägar fånga, kröp öfver min arm, lades den tvärsöfver ingången, medan stekeln var nere för att hämta upp sand. Då han kom upp, baklänges efter vanligheten, trängde han undan larven, men då han åter skulle gå ned, märkte han den, grep den och flög bort ett par meter, där han slog ned på marken och paralyserade den, därvid först stickande de bröstfotbärande segmenten och, såsom jag tyckte mig se, äfven halsen. Därefter flög han med larven ett stycke tillbaka, närmare hålan, flyttade greppet med käkarna längre bakåt och stack de bakom bröstfotsegmenten befintliga lederna till bakom larvens midt. De sista lederna lämnades orörda. Stekeln flög nu med den paralyserade larven tillbaka till hålan, där han lade ned den i vanligt läge vid ingången, hvarför jag med spänning afbidade, hvad han skulle taga sig för under så ovanliga omständigheter som att byte förvärfvats, innan hålan var färdiggräfd och stängd. Han fortsatte nu sitt gräfningsarbete, och för hvarje gång som han kom upp med sand, grep han larven och flög undan med den ett litet stycke, men återvände efter en kort hvila och lade åter för hvarje gång larven vid ingången i den vanliga ställningen, färdig att nedsläpas. Det var uppenbart, att stridiga böjelser kämpade i denna stekels hjärna, och att han var mycket tveksam om huru han skulle handla under de främmande omständigheterna. Slutligen lämnade han larven några cm. från hålan och återvände ensam till sitt arbete, hvilket han nu, ostörd af larvens anblick, afslutade genom att stänga. Den provisoriska stängningen utfördes grundligare än vanligt, emedan jag kring hålan strött gruskorn, hvilka eljest ej funnos att tillgå på platsen, men hvilas öfverlägsenhet öfver de eljest använda jordklumparna stekeln nu genast uppfattade.

Det var nu af intresse att se, om stekeln därefter skulle hämta den paralyserade larven och åter öppna sin nyss stängda håla. Men däraf blef intet, ty i stället började han gå sökande omkring på marken i närheten, med abdomen upplyftad och hufvudet med antennerna pröfvande sänkt mot marken, en synnerligen karaktäristisk ställning, då plats för ny håla sökes. Strax i början passerade han öfver en provisoriskt stängd håla, där den stängande jordklumpen i jordytan ej fullständigt dolde mynningen. Möjligen var det hans egen håla, ty han krafsade under några ögonblick sand däröfver. Men det förefaller icke alltför omöjligt, att detta senare blott var en reflexverksamhet, framkallad af åsynen af den ofullständigt stängda hålan, äfven om det var en annans. Slutligen, efter att länge ha gått omkring med korta vändningar på en liten fläck, ungefär som en hund, som söker hviloplats på marken, började han gräva en ny håla. Då detta arbete fortskridit ganska långt, lades den ofvan omtalade, af stekeln själf paralyserade mätarelarven öfver hålan, just då stekeln kommit upp med en sandbörda. Då han åter skulle gå ned, studsade han något vid åsynen af larven, men trängde sig förbi den och bar på detta sätt upp sand några gånger, grep därpå larven och flög med en häftig sväng ett par meter åt sidan, just i svängen släppande larven, så att denna slungades mycket längre bort (jfr n:r 2, 40, 41, 50 och 51). Därpå fullbordades och stängdes hålan. Det var således 3 hål, a, b och c, med hvilka denna stekel under mina ögon tagit befattning. Huruvida hålan b, öfver hvilken blott sand i förbigående krafsats, verkligen tillhörde denna stekel, kan jag ej afgöra, och ej heller om det var samma stekel, som 15 minuter efter den sista hålans stängning i b inbar en larv. Däremot är det visst, att

det var denna stekel, som 70 minuter efter stängningen af hålan c i denna inlade en första foderlarv.

14. En *campestris*-hona sågs $^{15}/_7$ gräfvä en håla, stänga på vanligt sätt och där-
efter begifva sig på jakt. Efter $2\frac{1}{2}$ timmes förlopp återvände hon med en grön larv,
som inbars i hålan. På 7:e dagen därefter, $^{22}/_7$, sågs stekeln syssla med stängning af
samma håla, förmodligen efter att ha inburit en ny foderlarv. Då hålan öppnades, inne-
höll den 2 gröna foderlarver af resp. 11 och 21 mm. längd, ett tomt skinn af en förtärd
foderlarv samt stekelns egen 5 mm. långa larv. Enär ägget lagts $^{15}/_7$, hade det sanno-
likt kläckts på 5 dagar.

15. Samma dag, $^{15}/_7$, iaktogs en annan *campestris*-hona nygräfvä en håla och där-
efter stänga. Först $^{1}/_8$, således på 17:e dagen därefter, undersöktes denna håla, som då
blott innehöll stekelns nyss inspunna larv med ännu blott ytterkokongen färdig.

16. En *campestris*-hona sågs öppna en provisoriskt stängd håla för att där insläpa
en svartgrå mätarelarv. Sedan stängningen försiggått, öppnade jag hålan, som blott
innehöll den nyss nedburna larven, på hvilken stekelns ägg var fästadt vid sidan af 6:e
segmentet.

17. En stekel af samma art sågs öppna en provisoriskt slutet håla, ur hvilken han
drog fram en mätarelarv, som var död och hoptorkad och som bar stekelns likaledes döda
ägg fästadt vid ett af de mellersta segmenten. Denna odugliga foderlarv bortkastades ett
stycke från hålan, hvarefter stekeln, som ej medförde något nytt byte, stängde och flög
bort. Här framgår således, att dessa steklar stundom, såsom jag redan förut haft anled-
ning att misstänka, inspektera sina hålör för att undersöka tillståndet i dem (jfr n:r 6,
18, 20, 27 och 28).

18. En stekel af samma art sågs $^{15}/_7$ öppna en provisoriskt stängd håla och där
insläpa en foderlarv. På 7:e dagen därefter sågs stekeln, utan att medföra byte, öppna
samma håla, ur hvilken han därefter några gånger uppbar nedrasad sand, hvarefter han
stängde och flög bort. En half timme därefter kom han åter med en liten grön larv,
öppnade hålan, släpade ned larven och stängde åter. Här föreligger åter ett fall af
inspektion för att utröna tillståndet i hålan (jfr n:r 6, 17, 20, 27 och 28). Vid under-
sökning af denna håla fann jag den innehålla, utom den nyss inburna 11 mm. långa, gröna
larven, en halfförtärd foderlarv samt stekelns egen omkring 8 mm. långa larv. Det var
påtagligt, att stekeln vid sitt besök i hålan drog slutsatsen, att mera föda snart behöfdes.

19. Åtta $^{22}/_7$ nygräfvda hålör undersöktes $^{1}/_8$, då samtliga befunnos tomma. Under
hela tiden hade rådt ruskigt väder med mycket regn, som hindrat steklarnas verksamhet.
Dessa steklar äro i högsta grad beroende af väderleken, ty i mulet väder inställa de helt
och hållet sin verksamhet, hvilket naturligtvis, om det ogynnsamma vädret räcker länge,
måste föranleda, att en mängd larver omkomma af svält. Detsamma gäller för öfrigt
mer eller mindre alla solitära steklar, hvaremot de sociala äfven i mulet väder fortsätta
sina arbeten.

20. Den första vackra dagen, $^{1}/_8$, efter den nyssnämnda regnperioden sågs en *cam-
pestris*-hona öppna en håla, i hvilken hon fördjupade sig för att inspektera, hvarefter hon
åter stängde och flög bort. Förmodligen hade hon haft för afsikt att återkomma med en
foderlarv, ty då jag strax därefter öppnade denna håla, innehöll den blott den 10 mm.

långa stekellarven, som under den långa regntiden förtärt allt sitt foder. (Jfr n:r 6, 17, 18, 27 och 28).

21. En *campestris*-hona sågs $\frac{3}{9}$ inbära en liten grön larv i sin håla. Då hålan $\frac{11}{9}$ uppgräfdes, innehöll den blott denna enda foderlarv jämte den nykläckta stekellarven.

22. En *campestris*-hona, som $\frac{3}{9}$ gräfdde en håla, bar följande dag in en foderlarv. Hålan undersöktes $\frac{11}{9}$ och innehöll då en nykläckt stekellarv, fästad vid sidan af 1:a bukfortsegmentet på den nämnda foderlarven.

23. En *campestris*-hona sågs $\frac{3}{9}$ öppna en håla, i hvilken hon bar ned en foderlarv, hvarefter hon ämnade stänga med en jordklump, som hon emellertid förgäfvdes sökte inpassa i hålan. Hon gjorde då en sväng i luften med jordklumpen mellan käkarna och kastade därvid bort den, uppsökte därefter en mindre, som nedfördes till half kroppslängd; däröfver lades mindre jordklumpar och växtaffall. Allt stängningsmaterial bars i detta fall med käkarna; intet krefsades fram med fötterna. Samma stekel inlade $\frac{6}{9}$ i denna håla en ny foderlarv, hvarefter han stängde, denna gång blott med en i mynningen löst lagd jordklump. Ett litet grönt blad lades af mig däröfver för att kontrollera stekelns besök. Omkring $1\frac{1}{2}$ timme därefter kom han tillbaka, kastade bort det gröna bladet och fullbordade stängningen genom att ditlägga några mindre jordklumpar, hvarefter han flög bort. Detsamma upprepades om en timme, och efter ytterligare en stunds förlopp inbar stekeln ännu en foderlarv, hvarefter han stängde provisoriskt. Sedan ännu en timme förgått, sågs han åter sysselsatt med stängningsarbete, som denna gång utfördes grundligare.

Denna håla uppgräfdes $\frac{11}{9}$ och befanns innehålla en *campestris*-kokong samt lämningar af minst 9 foderlarver, beräknadt efter antalet hufvuden.

24. En *campestris*-hona sågs $\frac{6}{9}$ i sin håla inbära en liten grön mätarelarv och därefter stänga. Hålan uppgräfdes och befanns blott innehålla den under mina ögon nedburna larven, som nu bar stekelägget fästadt på ett af de mellersta segmenten. Gången gick nästan lodrätt nedåt till ett djup af 38 mm., hvarefter en horisontell larvkammare vidtog, 15 mm. lång, 8 mm. bred och 15 mm. hög. Foderlarven med ägget inlades i ett glaströr, där ägget befanns kläckt $\frac{9}{9}$ på morgonen. Således hade i detta fall embryonalutvecklingen försiggått på mindre än 3 dygn, medan jag i föregående fall funnit en embryonal tid af 5—8 dygn. Sådana betydande växlingar i embryonal tiden under likartade omständigheter äro för öfrigt vanliga hos steklarna och måste bero antingen på någon olikhet i mognadsgrad för äggen vid den tidpunkt, då de läggas, eller möjligen på någon förmåga hos stekeln att i sin vagina kvarhålla det mogna och befruktade ägget, till dess lägligt tillfälle att placera det inträffar. Det ligger nära tillhands att från en likartad förmåga härleda de vivipara vanorna hos en del Tachinider m. fl. andra insekter.

25. En *campestris*-hona gräfdde $\frac{6}{9}$ en håla, i hvilken hon följande dag inlade den första foderlarven. Denna uppgräfdes och inlades med därpå fästadt stekelägg i ett glaströr, hvarest ägget kläcktes $\frac{14}{9}$, således på 7:e dygnet sedan det lagts.

Då stekeln framburit foderlarven till sin på en tämligen brant sluttning belägna håla och lagt den därutanför, medan han gjorde sitt vanliga besök i larvkammaren, undanflyttades larven. Stekeln sökte den med iakttagande af de vanliga, förut beskrifna

formaliteterna, men han sökte uteslutande på sluttningen nedanför hålan, dit det ju också var rimligast antaga, att den förlamade larven skulle ha fallit. Som detta såg ut som en slutledning, upprepades försöket ett par gånger, för hvarje gång med samma resultat.

26. En *campestris*-hona, som i likhet med den föregående gräft sin håla på tämligen starkt sluttande mark, hemförde en larv, som lades bredvid hålans mynning, medan stekeln själf gick ned. Då larven bortflyttades, förfor denna stekel på samma sätt som den föregående och sökte med samma logik som denne uteslutande på sluttningen rakt nedanför hålan. Sådana fall måste ej sällan förekomma i dessa steklars praktik som att det på en brant sluttning lagda bytet rullar ned, men det är svårt att afgöra, om stekelns logiska tillvägagående grundar sig på förvärfvad erfarenhet eller om det är rent instinktmässigt. Samma åtminstone skenbart logiska slutledningar framhållas äfven hos flera pompilider.

27. Två *campestris*-honor, af hvilka den ena gräft sin håla $\frac{6}{9}$ och den andra $\frac{7}{9}$ på omkring två cm. afstånd från den förra, inspekterade $\frac{9}{9}$ samtidigt sina hålor och stängde därefter, hvarvid ett förbittradt slagsmål om jordklumparna uppstod. Båda hålorna uppgräfdes $\frac{21}{9}$ och befunnos hvardera innehålla en foderlarv, med stekelägget fästadt på resp. 6:e och 7:e segmentets sida. Båda larverna visade lifstecken, i det bukfötterna reagerade mot retning, hvarjämte den ena (från $\frac{7}{9}$) vid retning böjde de fotlösa lederna bakom bukfötterna.

28. En *campestris*-hona inspekterade $\frac{9}{9}$ en provisoriskt stängd håla, drog fram därur och bortkastade under en kort flyktsväng en liten grön larv, på hvilken stekelägget var dödt och hoptorkadt. Den utkastade larven tycktes däremot vara frisk, men rörde sig ej vid retning. Stekeln stängde därefter ånyo, men ännu två dagar därefter hade ingen ny foderlarv inlagts.

29. Sommaren 1903 började *campestris*-honor visa sig i 2:a veckan af juli. Hanar hade varit synliga redan vid månadens början. En $\frac{21}{7}$ nygräfd håla undersöktes $\frac{26}{7}$ och innehöll då en halfväxt *campestris*-larv, som åt på sista resterna af en foderlarv, samt två ännu orörda foderlarver. Hålan återställdes och undersöktes ånyo $\frac{28}{8}$, då en ny mätarelarv befanns inlagd. $\frac{4}{8}$ hade *campestris*-larven spunnit in sig och lämnat den sista, ännu friska, foderlarven orörd.

30. En *campestris*-hona, som inburit en mätarelarv, fångades $\frac{22}{7}$ i en flaska, då hon börjat stänga och inlagdt det första gruskornet till kroppslängds djup. Platsen var ett skogsbryn omedelbart intill landsvägen, på hvars andra sida en öppen mark sluttade ned mot älven. Hon bars nu i den i fickan förvarade flaskan 60 steg bort utefter vägen, där hon släpptes. Hon slog genast ned på vägen, där hon en stund satt stilla och putsade sin abdomen, flög därpå omkring 20 steg i rätta riktningen utefter diket invid skogsbrynet, där hon stannade och putsade sig. Därpå flög hon ytterligare ungefär 30 steg i samma riktning, äfven nu lågt öfver marken (omkr. $\frac{1}{2}$ m.) och ej fortare, än att jag med lätthet halfspringande kunde följa. Ännu en putsning och därpå ny flykt raka vägen till hålan, hvars stängning hon omedelbart fortsatte utan att ens först gå ned i den. $\frac{28}{7}$ innehöll denna håla en nästan fullvuxen stekellarv samt en halfförtärd och 5 friska foderlarver.

31. ^{22/7} iaktogs en *campestris*-hona, som inbar en foderlarv och stängde sin håla samt omedelbart därefter började se sig om efter plats för en ny. Först började hon gräfva $1\frac{1}{2}$ m. till vänster om den förstnämnda hålan, men upphörde om en stund och fyllde som vanligt igen den förkastade hålan. Ännu ett par hålor började grävas på ett afstånd af $1\frac{1}{2}$ m. till höger om n:r 1, men äfven de förkastades och fylldes. Slutligen fann stekeln en plats, som tycktes tillfredsställa honom, en håla färdiggräfdes där och stängdes $1\frac{1}{4}$ m. från n:r 1. Båda hålornas mynningar täcktes med lingonblad, på det att stekelns besök under följande dagar skulle kunna kontrolleras. ^{25/7} voro båda bladen aflägsnade, hvaraf framgår att stekeln samtidigt provianterar åtminstone två hålor. Nya blad ditlades. Dessa voro aflägsnade ^{28/7}, då hålorna undersöktes. Den första innehöll en ungefär halfvuxen stekellarv och 4 foderlarver. Den andra innehöll en nära halfvuxen stekellarv med en frisk foderlarv och skinnet af en i det närmaste förtärd. Anmärkas bör, att vädret under hela tiden varit det vackraste, med solsken och stark värme. Intet hade således hindrat stekeln att på en gång inlägga hela foderförrådet, om det vore denna stekels vana.

32. En *campestris*-hona, som nyss inburit en foderlarv, infångades i en flaska på samma plats som n:r 30 och fördes därefter i fickan 156 steg bort utefter vägen, där hon släpptes. Efter 20 minuter återkom hon till sin håla, hvars stängning hon fortsatte.

33. En *campestris*-hona, som höll på att gräfva håla på samma plats, infångades, innan denna ännu var färdig, och fördes på samma sätt som n:r 30 och 32 bort utefter vägen, där hon släpptes 273 steg från sin håla. Att börja med flög hon tätt öfver vägen i svängar på några meters afstånd från platsen, där hon släpptes, och åt olika håll, sög på några blommor vid vägkanten, slog därefter ned på vägen, där hon länge undersökte en liten fläck, på hvilken hon slickade med långt utsträckt tunga. Därpå gjorde hon i flykten några svängar lågt öfver marken i skogsbrynet samt flög sedan utmed diket i rätta riktningen, men förlorades ur sikte $\frac{1}{4}$ timme efter det hon blifvit utsläppt. Vid min återkomst till hålan fanns hon ej där, men infann sig och fortsatte gräfningen $\frac{1}{2}$ timme efter bortförandet.

34. Sex minuter därefter infångades ånyo samma stekel och bortfördes 273 steg i motsatt riktning utefter vägen, som där krökte och gick fram genom tät skog på båda sidor. Skogsbrynet var här ej sandigt, utan var täckt af gräs samt snår af albuskar och unga granar. Då stekeln släpptes midt på vägen, flög han därifrån upp på det något uppstigande skogsbrynet norr om vägen (samma sida där hans håla fanns). Här putsade han sig länge, gjorde några korta flyktslag samt flög sedan ett tiotal m. i motsatt riktning till den rätta, där han slog ned på en liten sandig fläck, den enda som fanns i närheten. Snart förlorades han ur sikte. Vid min återkomst till hålan fanns han ej där, men 20 minuter efter bortförandet sågs han komma flygande utefter diket och fram till sin håla, där han fortsatte gräfningen.

35. Efter 20 minuters förlopp, medan han ännu arbetade med gräfningen, infångades samma stekel på nytt och fördes 87 steg inåt den täta skogen norr om vägen, där han släpptes. Ingen öppning kunde där ses åt något håll. Först slog han ned på marken och började därpå göra långa flyktslag åt olika håll mellan träden, ungefär $1\frac{1}{2}$

m. öfver marken, emellanåt förlorad ur sikte, men strax efteråt ånyo passerande öfver uppstigningsplatsen. Emellertid försvann han snart, och jag skyndade tillbaka till hålan, dit han ännu ej anländt. Jag beredde mig på en längre väntan och slog mig ned på dikeskanten. Helt förvånad blef jag därför, då jag efter blott 7 minuter fick se honom komma flygande uteder diket västerifrån (solen stod i söder). Då han anlände till den kända sandbacken i skogsbrynet, styrde han från dikeskanten, där han tycktes hejdas af min åsyn, snedt upp mot sin håla i rak linje ungefär 5 m. Här fortsatte han med gräfningen, som strax därefter afslutades, i det hålan provisoriskt stängdes med en jordklump.

36. En annan gräfvande *campestris*-hona infångades på samma plats kl. 12 och släpptes $\frac{1}{2}$ timme därefter 1,066 steg från sin håla, äfven denna gång på landsvägen, som där gick fram genom tät skog. Ännu 4 timmar därefter hade ej denna stekel återvänt, men följande dag var hålan färdig och stängd. Stekeln hade således äfven nu hittat hem.

37. En gräfvande *campestris*-hona bortfördes från samma plats 325 steg uteder den krökande vägen samt därefter till en innanför skogsbrynet belägen liten skogssjö af bortåt 100 m. bredd, på hvars andra sida hon släpptes. Hon förlorades snart ur sikte, sedan hon flugit ned på marken. Denna stekel hittade tydligen ej hem, ty ännu två dagar därefter stod hålan ofullbordad.

38. En gräfvande *campestris*-hona infångades på samma plats och fördes först ett 20-tal steg uteder vägen, där skog äfven på dess södra sida vidtog, samt därefter 100 steg inåt skogen söderut (således mot solen). Då stekeln släpptes, satte han sig först i toppen af en ung gran och putsade sig, flög därefter ned på marken, där han förlorades ur sikte mellan ungträden. Ännu följande dag hade han ej återvänt till hålan.

39. Försök gjordes att öfverdraga ögonen på några *campestris*-honor med svart fernissa för att utröna, om därigenom all orienteringsförmåga skulle gå förlorad. Den första stekeln råkade få fernissa äfven på antennerna och blef därpå så besvärad, att något afseende ej kan fästas vid honom. Med tre andra lyckades det att åtminstone i det närmaste undvika att beröra deras antenner med penseln. Såväl facettögon som oceller fernissades på två, på den tredje ensamt facettögonen. Alla gjorde, då de släpptes, blott klumpiga och helt korta flygförsök, hvarvid de höjde sig högst 1 m. öfver marken, hvar efter de föllo ned med hufvudet vändt mot marken. För det mesta gingo de omkring på marken med sänkt hufvud och tydligen utan föreställning om riktningen. Den, hvars oceller förblifvit fria, kunde dock se, enär han undvek, då jag närmade mig, men de två öfriga veko alls ej undan och voro synbarligen alldeles blinda. De två hade tagits från gräfningen af hålan, den tredje hade infångats, då han nyss insläpat foderlarv och höll på att stänga. Innan dessa försök gjordes, sökte jag utröna, om steklarna skulle bli så förskräckta af att gripas med pincett, att ensamt detta skulle hindra dem att återvända. Så var ej fallet. En med pincett gripen och 30 steg bortburen stekel återvände till sin gräfning efter $\frac{1}{4}$ timme. En annan däremot, som lindrigt kloroformerades och snart kryade till sig, återvände ej, fastän han lagts blott på ett par meters afstånd från sin håla. Ännu 5:e dagen därefter stod hans håla öppen. Vid fernissningen af ögonen måste därför steklarna hållas med pincett.

40. Till en *campestris*-hona, som höll på att gräfva håla, lades en noctuidlarv, nyss tagen från en annan *campestris*. Den gräfvande stekeln blef bortskrämd, men återvände snart, grep larven och började bära omkring den några korta slag i hålans närmaste omgifningar. Därpå återvände han och lade larven med hufvudet tätt vid mynningen af hålan, liksom hade han ämnat släpa ned den, ehuru han ännu blott gräft till ett par mm. djup. Synnerligen intressant var det att se, huru stekeln härefter slets mellan stridiga böjelser, i det han omväxlande gräfde och bar omkring larven till högst halfannan m. afstånd från hålan, hvarefter han återvände, lade larven med hufvudet vid mynningen och gräfde en kort stund. Han var synbarligen mycket oviss om hvad som var att göra. Det såg ut, som om anblicken af larven framkallat reflexen *bära honom*, och som om en stunds bärande åter framkallat reflexen *bära fram honom till hålan*. Gräfvandet gick under sådana förhållanden synnerligen långsamt, med täta och långa afbrott, och jag hade synbarligen icke alls gjort denna stekel någon tjänst genom att i otid skaffa honom en larv. Efter två timmars öfvervakande kunde jag ej stanna längre på platsen och vet därför ej, huru det hela aflopp. Stekeln hade då ej trängt ned djupare i sin gräfning, än att hans abdomen och bakre hälften af thorax syntes ofvan jord.

41. Till en *campestris*-hona, som höll på att gräfva och redan hunnit så långt, att hela kroppen försvann under ytan, lades en liten mätarelarv, nyss tagen från en annan *campestris*. Larven uppmärksammades i början icke alls af stekeln i hans arbetsifver, ehuru den låg så, att han gick öfver den, för hvar gång som han gick ut och in. Först då den upprepade gånger lagts midt öfver hålan, så att stekeln måste tränga sig förbi den, blef han den varse, grep den och stack den samt bar den några cm. hit och dit, synbarligen i stort bryderi. Flera gånger liksom slet han sig ifrån larven och gräfde några ögonblick, men återvände och stack den igen. Slutligen drog han fram den, lade den med hufvudet vid mynningen och gräfde sedan ihållande en tämligen lång stund; men därefter grep han larven, stack den, flög bort med den omkring $\frac{1}{2}$ m., närmade sig åter hålan gående, lade larven i samma ställning som förut och fortsatte att gräfva. Samma afbrott upprepades ännu 4 gånger, under hvilka stekeln flög bort med larven $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m. och åter bar fram den, sedan den blifvit stucken. Ännu en gång stack stekeln sitt rof omedelbart utanför hålan, drog därefter ned det, kom upp om några ögonblick och började stänga. Först nedfördes ett större gruskorn till half kroppslängds djup, därofvan lades snärre gruskorn och växtaffall. Då larven sedermera uppgräfdes, befanns han bära stekelns ägg strax bakom midten på ena sidan. Ur sin vanliga serie af reflexhandlingar hade stekeln sålunda här utelämnat den provisoriska stängningen och jakten. Han hade tydligen förstått, fastän efter långvarigt kämpande mot instinkten kraft, att ändamålsenligt afpassa sitt handlingssätt efter så afvikande omständigheter. (Jfr n:r 2, 13, 40, 50 och 51.)

42. En *campestris*-hona hade lagt en hemförd mätarelarv vid mynningen af sin håla, öppnat denna och gått ned, då jag tog bort hennes larv. Då stekeln sedan kom upp, uppgräfdes hans gång, så att cellen blef blottlagd, men orubbad. Den innehöll hans ungefär halfvuxna larv, som åt på en till hälften förtärd foderlarv, samt dessutom en frisk och ännu orörd mätarelarv. Innehållet i cellen lades ett par cm. därutanför. Stekeln kom snart tillbaka och sökte länge förgäves efter sin hålas förstörda ingång

I synnerhet uppehöll han sig på den orubbade marken omedelbart ofvanför ingångens förre plats. Däremot undvek han länge att beträda den uppgrädda marken därnedanför. Slutligen passerade han dock upprepade gånger under flykt i mycket korta satser fram öfver äfven denna uppgrädda mark, märkte så tillsist den där liggande mätarelarven, grep och stack den samt bar den länge omkring, lade den på marken ofvanför hålan och gjorde försök att gräfvä där. Emellertid grep han snart larven ånyo och bar den i rak linje omkring 4 meter, hvilade där, vände så tillbaka och började gräfvä, med afbrott af oroligt kringströfvande. Därvid passerade han äfven förbi cellen, där hans egen larv låg, grep den halfförtärda foderlarven och bar bort den till den andre, hvarvid hans egen larv följde med ett stycke, men snart blef liggande. Om denna bekynrade han sig ej det minsta. Möjligt är också, att han ej observerat honom. Nu tycktes han vilja gräfvä på allvar omedelbart ofvanför den förstörda hålan, hvarvid jag aflägsnade mig på en stund. Vid återkomsten var stekeln försvunnen och hade inlagt foderlarverna i den gamla cellen, hvars öppning ofullständigt blifvit tillsluten med sand, bland hvilken äfven hans egen larv låg. Denna senare hade sannolikt tillfälligt medföljt den af stekeln i hast hopkraf-sade sanden.

43. En *campestris*-hona iakttogs stänga sin håla, hvilket arbete jag afbröt genom att gräfvä upp hålan. Den innehöll stekelns egen larv, som i sin något krökta ställning var 10 mm. lång, samt dessutom den nyss inburna foderlarven. Sannolikt hade stekeln ej på rätt länge burit in något foder, ty inga rester af de förut inlagda foderlarverna funnos kvar. Båda lades vid kanten af gropen, stekellarven ofvanpå foderlarven. Stekeln kom tillbaka, grep den öfverst liggande larven, d. v. s. sin egen, i nacken och sökte paralysera honom, därvid stickande först i halsen, därefter längre bort på ett par ställen af buksidan, efter det han flyttat taget med käkarna bakåt, såsom det brukar tillgå vid paralyseringen af foderlarverna. Därefter vände han larven, grep den i bakre ändan och stack den i något af de bortersta segmenten, grep den åter i nacken och stack den dels i ena kroppssidan och dels åter straxt bakom hufvudet. Stekeln tillät mig att betrakta denna märkvärdiga paralysering på mycket nära håll, så att jag är viss på att gadden verkligen användes. Det oaktadt tycktes stekellarven ej ha rönt mycken inverkan af behandlingen. Förmodligen var stekelns giftblåsa, efter den nyligen försiggångna paralyseringen af den ofvannämnda foderlarven, i det närmaste tom. Nu grep stekeln sin larv om halsen och bar den med ryggsidan nedåt, på samma sätt som foderlarver bäras, för att deras fötter ej skola haka fast i marken. Att således stekeln misstog sin egen larv för en foderlarv, visar, huru liten roll lukten spelar i dessa steklars lif. Efter en stunds kringvandrande i närheten af gropen efter den uppgrädda hålan, hvarvid han många gånger passerade förbi denna utan att nedstiga däri, begaf sig stekeln halft gående, halft flygande bort ungefär 1 m. från platsen, lade larven ifrån sig på marken och började söka en stund, förmodligen efter plats för en ny håla. Därefter återvände han till larven, stack den ånyo och bar den sedan länge omkring, upprepade gånger läggande den ifrån sig och åter stickande den vid återkomsten. Så småningom närmade han sig gropen, halkade ned däri, men gick åter upp, lade larven vid sidan därom och höll sig en stund sväfvande öfver gropen och dess närmaste omgifningar, slog därefter ned i gropen och började krasa sand här och där på dess väggar. Sedan detta pågått en lång

stund utan något resultat, flög stekeln till några närliggande ljungbuskar och sög honung ur blommorna, begaf sig så åter ned på marken, där han öppnade den grusfyllda mynningen till en *campestris*-håla, hvilken han inspekterade och åter stängde. (Den befanns sedan vara tom och var förmodligen hans egen). Därefter flög han bort och förlorades ur sikte. Ännu två timmar därefter låg larven kvar på samma plats.

44. Ett litet stycke från samma plats sågs straxt därefter en annan *campestris*-hona bära en mätarelav och gående styra en tämligen rak kosa på en sträcka af ett tiotal m., till dess den nådde sin håla, där larven nedlades. Sedan stekeln plockat bort de yttre gruskornen, uppgräfvde jag hålan, som befanns innehålla stekelns egen 10 mm. långa larv jämte 3 foderlarver. Alla foderlarverna aflägsnades, och stekellarven lämnades liggande vid gropens kant. Stekeln kom åter och grep sin egen larv i strupen, men stack den ej såsom n:r 43, utan började bära den omkring i de närmaste omgifningarna, lade den därefter ifrån sig och började gräfvda en ny håla omkring 10 cm. från den förstörda. Gräfningen fortsattes sedan med ofta upprepade afbrott, under hvilka larven bars omkring, men förr eller senare åter lades på samma plats. Omsider, medan jag för några minuter haft uppmärksamheten vänd åt annat håll, hade larven burits ned, och stekeln höll nu på att stänga denna håla. Det skulle eljest varit af intresse att se, om nedbärningen skett på samma sätt som med foderlarverna. Hålan uppgräfvdes nu, ej utan en viss undran, om stekeln skulle befinnas ha lagt något ägg på sin egen larv. Detta var ej fallet, och däraf framgår tydligt, att han verkligen betraktade larven såsom sin egen, i motsats till n:r 43, ty *campestris* lägger sitt ägg på den första i en nygrävd håla inlagda foderlarven. De två sista iakttagelsefallen, 43 och 44, äro ett nytt exempel på de stora individuella olikheterna hos steklar af samma art och följaktligen också på svårigheten att förntse utgången af experiment, i hvilka psykiska faktorer ingå.

45. En *campestris*-hona, som gräfvde en håla och redan nedträngt till nära kroppslängds djup, infångades. Platsen var ett skogsbyn på norra sidan af en landsväg, på hvars södra sida fanns en med gles buskskog beväxt, nedåt älfven sluttande mark. I en i fickan förvarad flaska fördes nu stekeln 100 steg genom skogen norr om landsvägen, där han släpptes på en väg som i spetsig vinkel förenade sig med landsvägen och gick utmed en åt norr öppen plats. Ännu 2 timmar därefter hade han ej återvändt, och äfven följande dag stod hålan öppen.

46. En annan *campestris*-hona infångades på samma plats och under liknande omständigheter, bortfördes 100 steg på landsvägen och släpptes 10 steg in i småskogen söder därom. Efter en timmes förlopp befanns hennes håla stängd. Hon hade således återkommit.

47. En *campestris*-hona infångades på samma plats som den föregående under gräfningen af sin håla och bortfördes 325 steg utmed landsvägen samt släpptes 20 steg söder därom i en åt söder öppen sandgrop, omgifven af småskogen. Denna stekel flög i början omkring öfver sandgropens botten helt lågt (omkr. 5 cm.), med nedslag då och då. Efter omkring 5 minuter flög han upp till sandgropens kant och tycktes styra mot vägen norr därom, men förlorades ur sikte. Ännu $\frac{3}{4}$ timme därefter hade han ej återvändt till sin håla, men följande dag var hålan stängd. Stekeln hade således återvändt.

48. På ett annat ställe vid samma väg, där storväxt och tät skog fanns på båda sidor, bodde också en *campestris*-koloni, från hvilken 3 gräfvande honor bortfördes omedelbart efter hvarandra. Nr 1 bars 70 steg in i den ovanligt täta skogen norr om landsvägen och släpptes där vid en liten myr, som på alla sidor omgafs af skog. Hon återkom till gräfningsplatsen efter 13 minuters förlopp, men återtog ej omedelbart arbetet, utan sög först i 3 minuter på ljungblommor och fortsatte sedan gräfningen. Nr 2 bortfördes 70 steg in i skogen söder om landsvägen (mot solen). Den flög, liksom nr 1, genast ur sikte då den släpptes. Denna stekel återkom efter 23 minuter till gräfningsplatsen och fortsatte genast gräfningen. Nr 3 bortfördes 70 steg västerut på raka vägen utmed skogsbrynet och släpptes midt på vägen. Denne återvände först omkring 30 minuter därefter och fortsatte sin gräfning.

49. Från samma plats som nr 45 bortfördes en gräfvande *campestris*-hona österut på landsvägen och släpptes 1,000 steg från gräfningsplatsen. (Transporten skedde, liksom de förut omnämnda förflyttningarna ntefter landsvägen, på velociped, hvarefter väglängden reducerats till steg; hvarje steg beräknadt till 60 cm.). Under den första fjärdedelen af vägen fanns skog blott på norra sidan; på södra sidan buskmark. Därefter gick vägen genom skog på båda sidor en sträcka af ungefär 300 steg, hvarefter vidtog öppen mark på norra sidan af den återstående vägsträckan. Ännu följande dag hade ej denna stekel återvänt.

50. En *campestris*-hona sågs, utan att medföra något byte, inspektera en föregående dag gräfd håla. Medan stekeln ännu var nere, lades en från en annan stekel af samma slag tagen paralyserad mätarelarv vid ingången. Stekeln kom upp, grep samma gruskorn, med hvilket hålan förut varit stängd, och stoppade in det i mynningen. Därpå märkte han mätarelarven, grep och stack den några gånger, bar den tveksamt omkring en stund i hålans närmaste omgifningar, gick ibland fram till hålan med den, men aflägsnade sig åter. Slutligen lade han den vid ingången, öfver hvilken han gick oroligt fram och tillbaka. Dock dröjde det ej så länge, innan han tycktes fatta sitt beslut, tog bort stenen ur hålans mynning, gick ned och bar upp sand ett par gånger, hvarefter han drog ned larven. Innan han åter kommit upp, lades en annan paralyserad mätarelarv på den sten, som han förut använt att stänga med. Då stekeln åter kommit upp, grep han stenen, utan att bry sig om den därpå liggande larven, som föll åt sidan. Straxt efter det stenen blifvit fastkilad, märkte han dock larven, grep den och började bära omkring den, denna gång utan att sticka. Denna gång varade hans tveksamhet längre. Dock förfor han till sist på samma sätt som med den föregående larven, i det han åter öppnade sin håla och bar in äfven denna larv. Då stekeln kommit upp, uppgräfdes hålan, som befanns innehålla blott dessa två larver. På den först inburna hade stekeln lagt sitt ägg. Han hade således inspekterat den ännu tomma hålan. I jämförelse med nr 2, 13 och 51 handlade denna stekel, i likhet med nr 41, i enlighet med de främmande omständigheternas kraf. Jag tror ej, att man bör lägga mycken vikt vid den omständigheten, att han utförde den provisoriska stängningen, innan larverna, som lågo framför hålan, nedsläpades. Detta var blott en yttring af den för steklarna så karaktäristiska starka koncentrationen af uppmärksamheten på det arbete, hvarmed han sysslade. (Således ungefär detsamma, som hos människor ofta, fastän oriktigt, kallas distraktion, men som

i själfva verket är distraktionens raka motsats). Han hade otvifvelaktigt ej märkt larverna, förr än reflexhandlingen var förd till slut, den handlingsassociation, som kan uttryckas sålunda: hålan bör stängas, innan hon lämnas.

51. En *campestris* sysslade med nygräfning af håla. Medan hon vare nere, lades en nyss från en annan *campestris* tagen, paralyserad mätarelarv vid ingången. Då stekeln nästa gång kommit upp, kastat bort sin sandbörda och åter skulle gå ned, fick han se den, grep den och kastade utan vidare bort den omkring 2 m. från platsen i en häftig flyktsväng. Sedan stekeln gått ned, lades larven för 2:a gången i samma läge. Stekeln förfor på samma sätt som förra gången, men kastade nu bort den endast $\frac{1}{2}$ m. Då han 3:e gången upptäckte larven vid ingången, grep han och stack honom först under ett af de bortesta segmenten, därefter under strupen och sist i ett af de mellersta segmenten. Därefter »malaxerade» han honom mycket länge, med väl ett hundratal kraftiga bitt om halsen från sidan, lät honom sedan ligga omkring $\frac{1}{2}$ m. från ingången och återvände. 4:e gången flög han bort med larven, slog ned på marken $2\frac{1}{2}$ m. från hålan och lämnade honom där, utan vidare paralyseringsåtgärder. 5:e gången kastade han bort honom bortåt 2 m. 6:e gången grep han och flög bort med honom 1 m., stack honom där på marken ett par gånger, kastade sedan i flykten bort honom ytterligare $1\frac{1}{2}$ m.

Att denna stekel uppfattade att det var en larv, som vållade allt detta besvär, och icke något liflost, i vägen liggande föremål, framgår ju tydligt af att han stack och malaxerade honom. I sitt handlingssätt erinrar han om n:r 2 och 13, men afviker skarpt från n:r 40 och 41. Särskildt framträder hans individualitet i den fullständiga frånvaron af tvekan om hvad som var att göra för tillfället.

52. En *campestris* sågs sysselsatt med nygräfning af en håla, därvid alltibland hvilande, antingen platt nedliggande på marken eller långsamt kringströfvande i omedelbar närhet till hålan. En gång utsträcktes dock promenaden till omkring 1 m. från platsen, där stekeln öppnade en håla, gick ned i den, bar upp sand ett par gånger och därefter började stänga. Sedan det första gruskornet blifvit nedfördt, uppgräfdde jag denna håla, som befanns innehålla en liten grön mätarelarv, som bar stekelns ägg fästadt vid sidan af ett af de mellersta segmenten. Stekeln stannade i närheten och återkom, sedan jag lagt den uppgräfdde larven bredvid hålan och aflägsnat mig några steg. Stekeln grep denna larv och flög bort med den ett par meter, slog där ned på marken och stack larven några gånger. Därefter började han slicka på ägget, hvilket sedan befanns tomt och utsuget, lät larven ligga och återvände till den första hålan, med hvars gräfning han fortsatte. Om han sedermera inbar larven i den nygräfdde hålan, kan jag ej afgöra, då jag ej dröjde på platsen. Fallet har anförts såsom ett nytt exempel på denna stekels vana att inspektera sina hålor.

Ur de ofvanstående iakttagelsefallen framgår icke blott med stor tydlighet, att *A. campestris* tid efter annan förser sin uppväxande larv med ny föda, utan äfven det intressanta förhållandet, att stekeln alltibland öppnar sin håla utan annan afsikt än att inspektera den, öfvertyga sig om afkommans befinnande och behof och, om så skulle befinnas nödigt, aflägsna förolyckade ägg och foderlarver. En så påtaglig vård om afkommen är, såvidt hittills är känt, enastående bland solitära steklar och öfvergår vida den af FABRE

först närmare bekantgjorda¹⁾ och sedan af flera andra författare bekräftade vård, som *Bembex*-arterna skulle ägna sin afkomma. Ty det är dock något helt annat att som *Bembex* dag för dag infånga byten och lägga in dem till sin växande larv, så länge han vill förtära något. Något motsvarande äger ju äfven rum hos *A. campestris*. Men att såsom den senare, utan att först ha satt sig i besittning af byte, hvars blotta åsyn ju bör vara ägnad att framkalla reflexhandlingen »lägga ned bytet i hålan», utan således någon *yttre* impuls, som skulle kunna stämpla handlingen såsom reflexhandling, efter flera dagars förlopp erinra sig den i jordhålan dolda afkomman och genom ett besök öfvertyga sig om dess behof, innan ny jakt äger rum, ett sådant tillvägagående tyckes sakna det mekaniska element, som vi eljest äro vana att finna i de solitära steklarnas handlingssätt. Ehuru det ej direkt iakttagits, är det väl för öfrigt sannolikt, att något motsvarande äger rum äfven hos *A. sabulosa*, i de fall då denna stekel tid efter annan inlägger smärre foderlarver i st. f. att en gång för alla inlägga en enda stor. *A. sabulosa* bildar i sina lefnadsvanor en öfvergång mellan den af *campestris* använda, sannolikt ursprungligare metoden och det 1-larvsystem, som blifvit allena rådande hos *Psammophila*. Ämnet skall vidare behandlas i kap. om val af rof.

De af *A. campestris* insamlade foderlarverna äro, såsom förut framhållits, mindre än de, som *A. sabulosa* väljer till byte. Jag har mätt 38 foderlarver, tagna ur 20 *campestris*-hålur, och fann deras medellängd vara 15,5 mm. Den längsta var 22 mm., den kortaste 7 mm.

Foderlarverna äro alla fjärillarver af olika grupper, såväl Micro- som Macrolepidopterer. Bland de senare finnas representanter för såväl dagfjärilar (en Pieridlarv) som spinnare (en *Cymatophora?*), nattflyn (Noctuae) och mätare (Geometrae). De senare äro till antalet öfvervägande. Af dessa hafva två kunnat bestämmas till arten, nämligen *Cidaria miata* L. och *Biston hirtarius* CLERCK.

På samma sätt som *Ammophila sabulosa* och *campestris* uppgifver FERTON²⁾ att *A. rubriventris* COSTA, *A. Heydeinii* DBM samt *Sphex albisectus* LEP. skulle i flykten bortkasta och sprida den uppgrädda sanden, åtminstone 30 cm. från hålans mynning. *Ammophila Mocsaryi* KOHL bortbär också sanden i flykten, stundom till mer än en meters afstånd, men sprider den ej, utan hopar den i en liten hög, nära hvilken stekeln slår sig ned för att släppa bördan, så att en konisk upphöjning bildas. *Sphex subfuscatus* DBM använder däremot samma metod som *Psammophila hirsuta* SCOP., i det han lägger det uppgrädda materialet i en hög strax vid ingången och sedan använder det vid stängningen. Likaledes afbryter han, i likhet med *P. hirsuta*, ibland sitt gräfningsarbete för att aflägga besök hos rofvet.

Dolichurus corniculus SPINOLA.

Den systematiska ställningen för släktet *Dolichurus* har varit i mer än vanlig grad omtvistad. Olika författare ha förfäktat dess frändskap med familjerna Tiphiidae, Pom-

¹⁾ 1879, sid. 227 o. ff.

²⁾ sid. 508.

pilidae, Ampulicidae, Sphegidae, Pemphredonidae, Larridae, Nyssonidae, Philantidae, Ceroceridae och Mellinidae, förutom det att släktet själfv blifvit uppställdt såsom typ för en särskild familj, Dolichuridae. Jag tilltror mig ej att för närvarande finna ledtråden i denna labyrinthiska blandning af familjekaraktärer, skenbart nyckfullt hopade på detta lilla släkte, därtill skulle uppenbarligen krävas en ingående anatomisk undersökning, för hvilken materialets sällsynthet hittills lagt hinder i vägen. Däremot ser jag mig i tillfälle att något öka de hittills sparsamma uppgifterna om artens lefnadsförhållanden, hvilka, såsom HANDLIRSCH¹⁾ framhåller, i sin mån torde lämna ett ej oväsentligt bidrag till utredande af släktets frändskapsförhållanden.

LEPELETIER²⁾, som ansåg bristen på tornar på framtarsar och baktibier hos rofsteklarna såsom ett osvikligt tecken till parasitiskt lefnadssätt, trodde, att *Dolichurus* parasiterade hos *Pompilus*-arter. SHUCKARD³⁾, som eljest förhåller sig reserverad mot LEPELETIERS teori, tyckes i detta enda fall vara benägen att gifva honom rätt. DAHLBOM⁴⁾ har sett denna stekel på sandmark insläpa insekter och barr i en gång i marken. GIRAUD⁵⁾ har sett den gräfva i vittringsgruset vid foten af en mur. KOHL⁶⁾ har sett *Dolichurus* sökande gå omkring på barklösa och murkna stammar äfvensom på barken af granar. HANDLIRSCH har fångat en *Dolichurus corniculus*, som släpade på en kakerlacka af arten *Aphlebia punctata*. Enär *Ampulex*-arter iakttagits infånga Blattider, förstärkas genom upplysningen om det likartade rofvet de skäl, hvilka först af LEPELETIER och sedermera af GIRAUD och KOHL framhållits för släktskapen mellan *Dolichurus* och *Ampulex*. SICKMANN har likaledes sett arten insläpa kakerlackor⁷⁾ af arten *Ectobia lapponica*.

De viktigaste upplysningarna om släktets lefnadsförhållanden lämnas af FERTON⁸⁾, hvars arbete, ehuru skrifvet redan 1894, var mig alldeles obekant, då jag sommaren 1902 afslutade mina iakttagelser. Först på hösten samma år fick jag genom ett citat i en senare skrift af samme författare kunskap därom, och då ett på måfå afsänt bref efter många irrfärder slutligen anträffade honom i Bonifacio på Corsica, där han är artillerikapten, ställde han med största tillmötesgående samtliga sina arbeten till mitt förfogande. FERTON har iakttagit en annan *Dolichurus*-art, nämligen *haemorrhous* COSTA; men det oaktadt visa hans iakttagelser i detaljerna största öfverensstämmelse med mina, liksom jag för öfrigt i alla de fall, som jag haft tillfälle att kontrollera, funnit hans iakttagelser gjorda med en ytterlig noggrannhet och en detaljrikedom, som eljest knappast återfinnes mer än hos FABRE och PECKHAM.

FERTON har endast två gånger haft tillfälle att iakttaga *Dolichurus* i arbete. Första gången såg han honom vid ena antennen eller möjligen ena frambenet släpa med sig en kakerlacka, medan stekeln själf gick baklänges. Kakerlackan var lefvande och tillhörde arten *Loboptera decipiens* GERMAR. Den andra gången iakttog FERTON en *Dolichu-*

¹⁾ 1889, sid. 81.

²⁾ 1825, t. X, sid. 450.

³⁾ 1834.

⁴⁾ 1843—45.

⁵⁾ 1854.

⁶⁾ 1880, sid. 184.

⁷⁾ 1893, sid. 98.

⁸⁾ 1894.

rus af samma art, som höll på att stänga sin håla. Stekeln sprang lifligt omkring i omgifningarna och hopletade små stenar och jordklumpar, hvarmed gången fylldes. Cellen, belägen på 7—8 cm:s djup, innehöll en enda kakerlacka af förstnämnda art. FERTON säger sig ej veta, om det var en larv eller en fullbildad. Kakerlackan var lefvande och rörde sig lifligt, men då hon dock tycktes mindre rörlig än dem han fångat fritt kringlöpande, förmodar han, att hon blifvit stucken af stekeln. Ägget var fästadt på framsidan af högra mellanbenets höft längs en framspringande list, som skyddade det för kakerlackans taggiga ben. Då kakerlackan under en lång transport flera gånger föll på rygg och därvid gjorde mycket häftiga rörelser, skadades ägget ändå ej. Ägget kläcktes på 3:e eller 4:e dagen; den nykläckta larven började ej äta vid äggets fästepunkt, utan något högre upp, kanske vid höftens artikulationsställe. Kakerlackan visade länge nästan oförminskad liflighet. Ännu på 5:e dagen efter kläckningen, då larven börjat äta af hennes abdomen, stod hon upprätt och rörde sig lifligt, då hon vidrördes. På 6:e dagen hade larven nått en längd af 6 mm. Hans hufvud befann sig nu inne i kakerlackans abdomen, på hvars ena ventralsegment han ätit ett hål. Offret visade ännu lifstecken genom att röra antenner och ben, men hade sjunkit ihop. Några timmar senare hade lifstecknen upphört. Trettiosex timmar därefter och 8 dagar efter kläckningen hade larven upphört att äta och var nu 7 mm. lång, hade chitinerade, tvåtandade mandibler och sidoknölar på segmenten, liksom sphegidernas och pompilidernas larver. Sedermera omgaf han sig med en spolförmig kokong af två lager, ett inre, tunt och hvitt, och ett yttre, som var tjockt, styft och brunt. FERTON framhåller det förvånande i att kakerlackan ej sökte befria sig från larven, som hon dock bort kunna nå, då han vuxit sig stor. Han frågar, om hon är okänslig för larvens bett eller fruktar att beröra ett smärtande sår. Den senare förklaringen finner han sannolikast. Han erinrar om liknande fall med spindlar, som blifvit paralyserade af pompilider, men hämtat sig från förlamningen och blifvit, fullt lefvande och rörliga, uppättna af pompilidlarverna, som ej tycktes lida något men af offrets rörelser.

Mina iakttagelser, som i det följande meddelas i den ordning de blifvit gjorda, öfverensstämman nästan fullständigt med de ofvan anförda, hvilka de i vissa afseenden fullständiga, särskildt i afseende på den ej förut iakttagna paralyseringsprocessen och den följande egendomliga behandlingen af bytet.

1. För första gången iakttog och infångade jag *Dolichurus corniculus* i Selånger utanför Sundsvall ¹/₉ 1900. En hona af denna art sågs på en grusbacke i ett åt söder vettande skogsbyn mycket omsorgsfullt stänga sin håla, hvarvid den använde ett tillväggångssätt, som mycket påminde om *Ammophilus*. Med käkarna ditburos i omgifningarna hopletade gruskorn, som först instoppades till tämligen stort djup, hvarefter smärre gruskorn fylldes där ofvan ända till mynningen, som slutligen i sin tur täcktes af sammansläpade barr och annat växtaffall samt gruskorn. Undersökning af hålan försummas denna gång, enär jag trodde stekeln vara en *Miscophus*, hvars rof jag kände, och först efter hemkomsten märkte misstaget.

2. Följande sommar, 1901, iaktogs stekeln en enda gång, ¹⁸/₇, i ett sandigt skogsbyn vid hafsstranden på Alnö i Medelpad. Äfven nu anträffades den, medan den höll på att stänga en håla, i hvilken den upprepade gånger inbar på betydligt afstånd hopletadt stängningsmaterial. Stekeln infångades därigenom att mynningen till hålan till-

täpptes med kloroformbegjuten bomull, hvarefter hålan uppgräfdes. Den bedöfvade stekeln fanns nära mynningen. Hålan fortsatte sig i en ihålig trädrot, i hvilken anträffades en liten kakerlacka (*Ectobia lapponica*). Denna rörde sig visserligen i början helt trögt, men då den snart kryade till sig, skref jag dess förra tröghet helt och hållet på kloroformens räkning och misstänkte ingalunda i henne något af *Dolichurus* hemfördt rof. Något annat anträffades emellertid ej i hålan, hvarför jag förmodade, att jag ej lyckats anträffa själfva cellen.

3. Sommaren 1902 sågs stekeln visserligen några gånger under juli och augusti månader på den sistnämnda lokaliteten, men först ²⁰/_s iakttogs den sysselsatt med något arbete. Nämnda dag sågs nämligen en *Dolichurus*, som med yttersta beskäftighet sprang omkring och på några cm:s afstånd från den redan till största delen fyllda hålan hämtade gruskorn för att sedan lika flinkt springa tillbaka och lägga dem i hålans mynning. Då hålan uppgräfdes, befanns den innehålla en liten kakerlacka af ofvannämnda art, som bar ägget fästadt på framsidan af vänstra mellanbenets höft. Ägget, som var mycket smalt, satt längsmed höften och var något krökt, såsom vanligt hos rofsteklarna.

Kakerlackan var så föga förlamad, att hon kunde gå ganska hastigt och, om hon lades på rygg, utan ringaste svårighet vände sig på fötter igen. Inlagd i ett glaströr, sågs kakerlackan försöka att med käkarna befria sig från ägget, men kunde ej komma åt det. Under de följande dagarna förlorade hon alltmer sin rörlighet. Då hon slutligen på 8:e dagen därefter ej mer visade några lifstecken och ägget ännu ej var kläckt, konserverades hon.

4. ²³/_s sågs en *Dolichurus* bära en kakerlacka uppför en stenfot och lägga henne på ett utsprång på en sten, hvarest han en stund sågs draga hennes stympade antenner mellan käkarna. Därefter gick han omkring, tydligen sökande efter sin håla. Då han en gång skulle gripa tag i kakerlackan för att flytta henne, råkade han tappa henne nedanför stenfoten, flög därvid genast ned och sökte rätt på henne, lade henne mellan några grässtrån och fortsatte länge sitt sökande efter håla. Därunder råkade han flera gånger i konflikt med små *Agenia*-arter (*intermedia* och *variegata*), som hade sitt tillhåll på samma plats och gömde sina byten i små håligheter i den lera, hvarmed stenarnas mellanrum delvis voro uppfyllda. *Dolichurus* fann slutligen en sådan, till hvilken ingen bestred honom nyttjanderätten, och hämtade nu sin kakerlacka. Han grep henne därvid om hufvudets främre del och släpade henne därefter baklänges uppför stenfoten till den utsedda hålan. Såväl på vertikala som på horisontala ytor fortskaffade han henne på detta sätt. Den springa, i hvilken bytet gömdes, var tydligen ej gräfd, utan hade blott blifvit uppsökt såsom lämplig förvaringsplats. Att emellertid *Dolichurus*, fastän han likasom *Agenia* saknar tornar på frambenens tarser, förstår att gräfva, framgår af det följande. Sedan kakerlackan insläpats och ägget lagts, började stängningen, hvilken tillgick så, att stekeln, ofta på rätt betydligt afstånd, uppsökte små lerklumpar, som med käkarna buros fram och lades öfver hålans mynning. Han färdades därvid alltid gående och begagnade ej sina vingar.

Kakerlackan framgräfdes nu och befanns ligga på sidan. Medan hon, innan hon inlades, ej visade några rörelser, hade hon nu däremot, en kort stund därefter, kvicknat till så mycket, att hon själf reste sig och gick ganska lifligt. Ägget satt, såsom hos den

förra, på fransidan af mellanbenets höft. Då hon närmare iaktogs under gången, befauns att det ben, vid hvars höft ägget var fästadt, ej tjänstgjorde fullständigt, utan släpade, medan de andra tycktes alldeles oskadade. Hon instängdes i ett glaströr för att observeras. Ägget kläcktes efter en embryonaltid af 4—5 dygn. Kakerlackan sågs då ännu lifligt springa små stycken vid beröring, hvarjämte hon lifligt rörde antenner och mundelar och putsade sig. Larvens hufvud hade uppstått vid äggets fästepunkt på höftens öfre del. Under de följande dagarna sågs kakerlackan ofta göra rörelser med munnen mot det ställe, där larven satt, men hon kunde ej nå honom. Ofta sågs hon häftigt rycka till, förmodligen af smärta vid larvens gnagande. Putsningen af frambenet framför larven upprepades i synnerhet ofta. På sjunde dagen efter kläckningen var larven 3 mm. lång. Kakerlackan var fortfarande lika liflig och åt flera gånger upplöst socker. På åttonde dagen efter larvens kläckning och tolfte dagen efter infångandet var kakerlackan ännu fullt kry. Larven var nu så stor, att hans bakända hängde ned under hennes bröst, hvilket gifvit henne anledning att höja sig något på benen. Ännu fortfarande åt hon socker med begärlighet. Två dagar därefter var hon hopsjunken och reagerade alls ej för retning. Hon var tydligen död. Följande dag hade *Dolichurus* larven släppt sitt tag och låg nu bredvid kakerlackan. Han var i sin hopkrökta ställning 6 mm. lång. Hela kroppen var slemmig och klabbig. Nästa dag, den 12:e efter kläckningen, började han spinna kokong, hvilken dagen därefter var färdig.

På kakerlackan syntes ingen annan yttre åverkan, än att det mellanben, vid hvars höft larven började äta sig in, fallit bort. På dess plats sågs ett gapande hål, genom hvilket larven sträckt in sin främre ända för att äta ur innehållet i thorax, medan abdomen tycktes ha lämnats orörd.

5. ²⁴/₈ sågs en *Dolichurus* på en grusbacke stänga sin mellan ett par ur gruset uppstickande stenar anlagda håla, hvarvid tillgick på vanligt sätt, d. v. s. så att stekeln med käkarna ditbar gruskorn och växtaffall, som hopletades i närheten.

Hålan uppgräfdes och innehöll en ganska lifligt rörlig kakerlacka, som bar stekelns ägg fästadt på förut beskrifna sätt. Det ben, vid hvars höft ägget var fästadt, var ej inskränkt i sina rörelser, hvilket ej heller var fallet hos de i det följande nämnda kakerlackorna. Detta byte konserverades.

Åtskilliga andra exemplar af *Dolichurus* sågos på samma plats gå sökande omkring, därvid inträngande i små håligheter i marken och stundom gräfvande litet med frambenen, men i synnerhet med käkarna här och där bortplockande gruskorn, utan att dock någon håla kom till stånd.

6. ²⁷/₈ sågs en *Dolichurus*, som, gående baklänges, drog en kakerlacka med sig vid den ena af dess båda stympade antenner. Stundom släppte stekeln sitt byte och sprang något i förväg för att orientera sig. Då han vid återkomsten berörde kakerlackan med antennerna, sprang hon lifligt några steg, i synnerhet om bakkroppen berördes. Stekeln gick emellertid för hvarje gång helt lugnt fram och ställde sig midtför hennes hufvud, grep varligt den ena antennen, utan att kakerlackan därvid gjorde några rörelser, och skyndade åter i väg. Kakerlackan, som hela tiden höll sig upprätt, tycktes vid denna transport själf använda sina extremiteter något. Målet befanns vara en liten ihålig trädrot, hvars ända stack fram något ur sanden. Där utanför lämnade han kakerlackan

stående och skulle själf gå in, men möttes i öppningen af en liten myra, som ej lät jaga bort sig af stekelns hot. Denna grep då i hast sin kakerlacka och drog upp henne i en liten grästufva, mellan hvars strån hon placerades. *Dolichurus* försvann nu på en stund, och jag trodde, att han uppsökte en ny håla. Emellertid kom han tillbaka och drog in kakerlackan vid antennen i trädroten, där nu myran ej mera tycktes finnas kvar. Sedan han stannat nere en minut, kom han upp och uppsökte en liten sten, med hvilken han kröp in för att börja stängningen. För att infånga stekeln satte jag öfver hålans öppning en flaska, i hvilken han kröp in. Medan jag satte proppen i flaskan, kom en liten myra fram och kröp ned i hålan, hvilket hade till följd, att kakerlackan genast kom upp och började gå sin väg, då jag fasttog henne. Hon bar ägget på vanlig plats. Detta kläcktes efter 7 dygns förlopp. Ännu dagen därefter stod kakerlackan upprätt och sågs ofta putsa palper och framben. Den uppräta ställningen bibehölls äfven följande dag, fastän hon var föga rörlig och ej mer flyttade sig vid beröring. På 13:e dagen efter förlamningen var hon död, och larven, som vuxit föga, tycktes vara sjuk, hvarför han konserverades. Den infångade stekeln förvarades för ett experiment, hvarom mera nedan under n:r 8.

7. Samma dag och på samma plats sågs en *Dolichurus* med lifliga slag springa omkring på backsluttningen, hvarvid han kröp in i alla små håligheter på marken, som jag trodde för att söka byte. Så befanns dock ej vara fallet. Han sökte i stället en lämplig håla. En sådan fann han i en liten oregelbunden spricka i marken bredvid en sten. Men den behöfde utvidgas, och nu visade *Dolichurus*, att han, trots bristen på tornar på frambenen, väl förstår att gräfva, ty inom kort visade han sig i mynningen, på vanligt rofstekelsätt kraftsande den uppgrädda sanden bakom sig med frambenen, hvilket upprepades många gånger, afbrutet däraf att stekeln ibland kom upp och gjorde några slag i omgifningarna. Då hålan var färdig, upprepade han dessa orienteringslofvar i större skala, dels till fots och dels flygande i korta satser, därvid bestigande alla stenar och andra upphöjningar i närheten, liksom för att se sig omkring. Slutligen skyndade han bort till ett litet stenrös, tre meter från platsen, hvarest jag förmodade, att han hade sitt byte gömdt. Det befanns dock, att bytet nu först skulle jagas, och att *Dolichurus* således hör till de rofsteklar, som gräfva håla innan bytet auskaffats, men under tiden lämna hålan öppen. Stekeln började lifligt snoka omkring nere i stenröset, och snart befanns han ha drifvit upp en kakerlacka, som i snabbt lopp skymtade fram mellan stenarna. Några ögonblick därefter syntes stekeln lika snabbt skynda efter på hennes spår, och nu pågick under några sekunder en liflig jakt uppför och nedför och rundtom stenarna. Jag hade turen att få bevittna paralyseringsprocessen, hvarvid stekeln med käkarna grep fast i en af kakerlackans båda *cerci* och i nästa ögonblick sträckte sin i hög grad förlängda abdomen in under offrets bröst, där gadden instacks, dock, såsom jag trodde mig se, ej i midtlinjen, utan framför ena mellanhöften. Kakerlackan blef genast orörlig och föll på rygg. Nu putsade sig stekeln en lång stund, grep så tag i ena antennroten och drog upp det förlamade bytet på ett några cm. öfver marken upphöjdt blad.

Jag hade redan förut lagt märke till, att de kakerlackor, som jag sett transporteras af *Dolichurus*, hade sina antenner stympade ungefär lika mycket, nämligen så, att blott ungefär innersta tredjedelen fanns kvar. Att detta icke var en tillfällighet, fick jag nu bevittna, ty stekeln klippte med käkarna af den ena antennen efter den andra, så att de

afklippta styckena blefvo liggande på bladet. Därpå vidtog en egendomlig operation, i det stekeln upprepade gånger långsamt drog de kvarsittande antennstumparna mellan käkarna. Hvad som därmed åsyftades är svårt att förstå, såvida ej denna behandling genom sammanklämning af nerven och utdrifning af blodvätskan kan göra de återstående antennstumparna värdelösa såsom orienteringsorgan. Detta återigen skulle kunna förklara, att kakerlackan, äfven sedan hon vaknat ur sin bedöfnings, står stilla, där stekeln ställt henne, och ej utan yttre påverkan visar benägenhet att springa sin väg, ehuru rörelseförmågan fullständigt återvändt (jfr n:r 6 här ofvan). Antennstumparna användas, såsom förut nämnts, af stekeln till att hålla fast i, medan bytet transporteras; en annan förklaring på den nämnda operationen, och som kanske är sannolikare, är därför den, att den kanske afser att göra antennerna känslolösa, så att kakerlackan vid stekelns beröring ej skall springa sin väg.

Kakerlackan låg fortfarande orörlig på ryggen, och nu började stekeln en lång stund slicka hennes mun. Någon utsipprande vätska kunde dock ej ses. Därefter följde ett besök vid hålan, och efter återkomsten drog stekeln, som vanligt, sitt byte baklänges vid ena antennroten hela vägen och in i hålan, hvilken stängdes med sand, gruskorn och växtaffall. Sanden krafsades med frambenen bakåt.

Kakerlackan uppgräfdes och befanns ligga på ryggen i cellen, men reste sig genast och gick ganska lifligt, fastän hon varit orörlig, då hon inlades omkring $1\frac{1}{2}$ timme förut. Ägget var fästadt på vanlig plats. Kakerlackan, som förvarades i samma glasrör som n:r 6 (se ofvan), var lifskraftigare än denna och gick ganska lifligt vid beröring ännu på 10:e dagen. Fastän ägget lagts samtidigt med det under n:r 6 omtalade och förvarades under samma omständigheter, var det ännu denna dag ej kläckt, ett nytt bevis för att embryonaltidens längd är beroende af äggets mognadsgrad vid den tidpunkt då det lägges. På 13:e dagen låg kakerlackan på rygg och rörde visserligen vid beröring både antenner, palper och ben, men gjorde inga försök att gå. Som ägget vid hennes lifliga rörelser fallit bort redan på 10:e dagen, konserverades hon nu.

8. Den under n:r 6 omtalade *Dolichurus* inspärrades i en rymlig glasflaska, dit jag ämnade insläppa en kakerlacka i hopp om att ännu en gång få bevittna förflamningsprocessen. Sedan stekeln under några timmars tid fått lugna sig, insläpptes omärkligt en oskadad kakerlacka, som ett par dagar hållits i fångenskap i afbidan på ett sådant tillfälle. Det dröjde rätt länge, innan de under sina ströftåg inom sitt fängelse träffades. Då det omsider skedde, berörde de hvarandra några ögonblick forskande med antennerna. Därvid inträffade det oväntade, att *Dolichurus* snarare visade någon förskräckelse för kakerlackan än denna för honom. Något angrepp kom ej heller i fråga under ett par timmars tid, som jag iakttog dem. Följande dag var *Dolichurus* död, men kakerlackan fortfarande kry. Af hunger eller törst kunde stekeln knappt ha dött, ty både vatten och upplöst socker funnos att tillgå. Något resultat gaf sålunda ej detta försök.

9. En *Dolichurus* sågs $29/8$ springa så beskäftigt omkring, att man kunde tro honom vara stadd på jakt. Så var dock ej fallet, utan han sökte blott efter håla. Många sådana pröfvades och förkastades, innan stekeln slutligen fann en, med hvilken han tycktes vara nöjd. Här gick han flera gånger in och ut, dock utan att vidtaga några förbättringar. Solen hade nyss börjat skina, och det är möjligt, att stekeln förut åtminstone delvis gräft

denna håla och nu blott afsynade den. Emellertid begaf han sig först nu på jakt och sågs ett par timmar därefter komma dragande med en liten kakerlacka med helt korta vingstumpar, således ej fullbildad. Alla eljest iakttagna ha varit fullt utvecklade. Denna insläpades vid ena antennroten, och sedan stängdes med barr och annat växtaffall, som instoppades i mynningen till hålan.

I betraktande däraf att den inburna kakerlackan varit ganska liten, föreföll det icke osannolikt, att flera sådana skulle inläggas, och att stängningen således blott varit provisorisk. Hålan lämnades därför orubbad. Då den sedan två dagar därefter uppgräfdes, kunde kakerlacklarven ej återfinnas. Enär stängningen blott hade skett med i mynningen glest instoppadt växtaffall, tyckes det ej vara otänkbart, att kakerlackan själf gått sin väg. Om emellertid sådana fall kunna inträffa, är det ej underligt, att *Dolichurus* är sällsynt.

10. Samma dag sågs en annan *Dolichurus* i närheten komma släpande baklänges på en förlamad kakerlacka, hvilken, som vanligt, därvid fasthölls vid ena antennroten. Sanden var lös, och svårigheten att fortskaffa bytet var därför stor. Åtskilliga uppehåll gjordes också. Stekeln gick flera gånger i förväg för att besöka sin i en brant sandvägg befintliga håla, för hvarje gång dragande bytet närmare. Kakerlackan, som förut varit alldeles orörlig, började till följd af det långa dröjsmålet att krya till sig. Hon låg på rygg, då hon lämnades af stekeln, men sprattlade lifligt vid beröring. Omsider hamnade hon i hålan, som därefter stängdes, hvarvid stekeln började med att inuti hålan nedrifva sand från väggarna.

Då hålan sedermera uppgräfdes, låg kakerlackan på rygg med hufvudet inåt och ägget fästadt på vanlig plats. Äfven denna var en hona och hade stympade antenner, såsom alla de förutnämnda. Hon gick och sprang obehindradt. Ingen af extremiteterna tycktes inskränkt i sin rörelseförmåga.

11. I ett soligt och sandigt skogsbryn vid Nedansjö i Medelpad sågos ^{21/7} 1903 åtskilliga exemplar af *Dolichurus* lifligt röra sig på en liten sluttning. Särskildt var det fallet med en *Dolichurus*, som med yttersta liflighet snodde omkring och tittade in i alla springor och hål i marken. Halft flygande och halft springande for han omkring så hastigt, att det stundtals var svårt att med ögonen följa hans rörelser, synnerligast som han därunder gjorde de mest oberäkneliga bukter och vändningar. Enligt min föregående erfarenhet sökte han nu efter håla. Plötsligt begaf han sig in i själfva skogsbrynet, mellan hvars växtlighet det var omöjligt att följa honom, men om en stund uppenbarade han sig igen med en liten kakerlacka, hvilken släpades på ryggen vid de stympade antennerna, medan stekeln sprang baklänges. Anländ till sluttningen, lade stekeln henne ifrån sig på öppna marken och började åter söka efter håla, men han hade blott aflägsnat sig omkring 20 cm., då han mötte en stackmyra, vid hvars blotta anblick han ögonblickligen återvände till rofvet och bragte det i säkerhet på ett bräde, som låg ¹/₂ m. därifrån, vid sluttningens öfre kant. Kakerlackan blef nu liggande med ryggen uppåt. Stekeln fortsatte länge sitt sökande efter håla, och under tiden tog jag hans byte i betraktande. Äfven denna var en hona, och antennerna voro, som vanligt, afklippta. Då kakerlackan berördes, sprang hon några steg, i synnerhet då bakkroppen vidrördes. Hon sprang då in i en springa i brädet, hvarifrån hon framdrogs. Vida okänsligare var hon för beröring af antenner och hufvud, och blotta närmandet af handen gjorde intet synbart intryck på

henne. Stekeln infann sig om en stund för att inspektera rofvet. Han närmade sig försiktigt och vidrörde kakerlackan med yttersta spetsarna af sina antenner, hvarvid hon ryggade tillbaka och sprang några steg. Stekeln tycktes emellertid vara viss om att rofvet ändå ej kunde undgå honom, ty han återvände till sitt sökande. Ändtligen återkom han för att definitivt afhämta sitt byte, hvilket, som förut, ryggade undan och sprang 2—3 cm. Egendomligt var att se, med hvilken försiktighet stekeln nu framifrån närmade sig kakerlackan och, aktande sig för att beröra henne med antennerna, sakta fattade tag i antennstumparna. Samma scen upprepades flera gånger, då stekeln ibland släppte henne för att göra några orienteringsslag vid sökandet efter hålan. Förvånande föreföll det, att han ej ånyo paralyserade ett så rörligt byte, i synnerhet då man jämför med tillvägagångssättet hos *Psammophila* och *Ammophila*, hvilka ofta sticka sitt byte ånyo vid blotta misstanken att det flyttat sig. Till sist indrogs kakerlackan i ett hål, och efter nära 2 minuter kom stekeln upp. Jag väntade att få se honom börja stänga, men i stället började han springa omkring i närheten, liksom sökte han åter efter håla. Möjligen stod detta i samband med att en stackmyra kom upp ur hans håla, där kakerlackan blifvit indragen. Hålan uppgräfdes och befanns vara mycket rymlig, men föga djup. Kakerlackan rörde sig ej mer. Möjligen hade myran bitit ihjäl henne, fastän man skulle ha väntat, att hon då också skulle ha tagit henne med sig. Emellertid bar bytet stekelns ägg, fästadt längs framsidan af vänstra mellanbenets höft.

12. En *Dolichurus* iaktogs följande dag på samma plats, sysselsatt med att stänga sin håla, hvarvid stekeln i närheten hopletade och med käkarna frambar växtaffall. Cellen låg blott 1 cm. djupt. Kakerlackan, en hona, låg på ryggen och var alldeles orörlig. Ägget var fästadt på framsidan af vänstra mellanbenets höft. Vid hemkomsten några timmar därefter hade kakerlackan kryat till sig, gick ganska obehindradt och putsade ifrigt sina framben med käkarna. Följande dag åt hon socker. Ägget kläcktes efter 3 dygns embryonaltid.

13. ^{25/7} iaktogs en *Dolichurus*, som höll på att stänga hålan. Innan stängningen var fullbordad, framgräfdes kakerlackan, som därvid sprang undan ett stycke, men stannade några cm. från hålan. Ägget var fästadt på vanlig plats. Om en stund kom stekeln tillbaka, såg och berörde kakerlackan, som då sprang ett par cm. Stekeln närmade sig då sakta och försiktigt framifrån (en långsamhet, som skarpt afsticker mot denna stekels eljest ytterst lifliga rörelser), grep rofvet vid antennstumparna och drog det baklänges några cm., stannade därpå och slickade länge kakerlackans mun, hvarunder hon, fastän ej längre fasthållen, stod stilla. Med luppen kunde ingen utsipprande vätska ses. Sannolikt ville stekeln med sitt tillvägagående framkalla uppstötningsreflex, fastän det i detta fall ej lyckades. Efter en stund begaf sig stekeln bort, förmodligen för att uppsöka ny håla.

14. En *Dolichurus* sågs stänga sin håla med små gruskorn. Stängningen var i det närmaste afslutad, då jag uppgräfdde hålan. Då cellen öppnades, kom kakerlackan ut och började gå sin väg, hvilket visserligen gick tämligen långsamt och med afbrott, men fortsattes utan att hon berördes. Denna kakerlacka hade, olik alla andra, som jag sett infångade af *Dolichurus*, hela ena antennen i behåll, medan den andra, som vanligt, var stympad. Ägget var fästadt på framsidan af vänstra mellanhöften. Det kläcktes efter

3 $\frac{1}{2}$ dygns förlopp. Kakerlackan var fortfarande kry och rörlig. Följande dag var kakerlackan hopsjunk, men sökte höja sig på benen vid beröring. Efter ännu en dag visade hon inga lifstecken, och larven tycktes också vara död.

15. En af *Dolichurus* nyss instängd kakerlacka framgräfdes. Då cellen öppnades, kom hon själf ut och gick, utan att hon berördes, ganska obehindradt flera cm. Liksom den föregående hade hon blott ena antennen stympad. Då båda dessa anträffats på samma plats, torde det varit samma stekel, som visat denna afvikande behandling af sina offer, hvilken möjligen varit anledning till deras större rörlighet. Ägget var fästadt på framsidan af vänstra mellanhöften. Det kläcktes efter något mer än 4 dygn. Kakerlackan stod upprätt och åt socker med begärlighet. Hennes rörlighet var oförminskad eller snarare större än förut, ty äfven den stympade antennen hade återfått sin retbarhet. Ännu 4:e dagen efter äggets kläckning var lifligheten nästan oförminskad, antennerna svängdes, framben och palper putsades, och hon gick ganska obehindradt. På kvällen samma dag hade hon dock sjunkit ned på frambenen, så att hon stödde på höfterna. Ibland sökte hon höja sig på tarserna, men sjönk snart åter ned till följd af larvens tyngd. Ännu på 6:e dagen efter kläckningen kunde hon gå vid beröring, fastän med svårighet, då den nu 4 mm. långa larven hindrade rörelserna. På 8:e dagen visade hon inga lifstecken. Larven, som ända tills nu blott sugit på yttersidan, där ägget haft sin plats, hade nu trängt in med hufvudet och främre delen af kroppen i hennes thorax. På 9:e dagen hade mellanhöften, bredvid hvilken larven trängt in, fallit bort. Liksom förut iakttagna *Dolichurus*larver visade denna en stark utsöndring från huden, som gjorde kroppen klibbig och samlade sig i bakre ändan till en färglös droppe. På 10:e dagen var kakerlackans thorax alldeles uräten, så att endast ryggskölden fanns kvar. Abdomen lämnades däremot orörd. Larven hade nu släppt rofvet och var i sitt krökta skick 7 mm. lång. På 11:e dagen började han spinna, hvilket fortsattes på 12:e dagen och tillgick så, att han först hopklibbade sandkorn, hvilka ofta grepos ett för ett med käkarna och lades på vederbörlig plats, hvarest de med fina trådar fästades vid de andra. På detta sätt bildades en gles hylsa, genom hvilken larvens kropp här och där kunde ses. Emellertid dog larven, innan den verkliga kokongen påbörjats.

16. En *Dolichurus* sågs insläpa sin kakerlacka i en föregående dag af *Ammophila campestris* gräfd håla, hvilken stod öppen, emedan jag infångat *Ammophilan*. Hålan stängdes hufvudsakligast med växtaffall. Den framgräfd kakerlackan hade båda antennerna stympade och gick obehindradt. Ägget var fästadt på framsidan af högra mellanhöften. Det kläcktes efter ej fullt 4 dygn. Äfven denna kakerlacka var fortfarande kry och rörde sig obehindradt. Båda hennes antennstumpar voro retbara. Denna kakerlacka dog under den 4:e dagen efter äggets kläckning. Sedermåra började hon mögla, och äfven larven dog.

17. Vid uppgräfning af en *Astata*-cell anträffades en *Dolichurus*-håla, ur hvilken kakerlackan kom fram och började gå små sträckor med långa mellanrum. Hon bar en omkring 2 mm. lång *Dolichurus*-larv på framsidan af ena mellanhöften. Blott ena antennen var afklippt, hvilket var af intresse att konstatera, enär hon uppgräfts på samma plats som n:r 14 och 15, hvilka också blott hade ena antennen stympad. Förmodligen voro alla dessa tre samma stekels rof, och det ser således ut som om en instinktvariation skulle föreligga, enär eljest alltid båda antennerna påläga afklippas.

Enligt de föreliggande iakttagelsefallen skulle således stekelns lefnadsordning vara följande. *Dolichurus* uppsöker någon spricka eller hålighet i marken eller i någon mur och afpassar den för sina syften genom att fördjupa och utvidga den, om så är af nöden. Genom upprepade slag i de närmaste omgifningarna, dels såsom afbrott i själfta gräfningsarbetet, dels efter dess avslutande, inpräglar han platsens läge i minnet och beger sig där-
 efter på jakt. [Det såg visserligen ut, som om n:r 11 gått på jakt, innan håla ännu var funnen, men möjligen berodde detta därpå att stekeln glömt bort platsen för den utsedda hålan och därför fick söka länge eller kanske t. o. m. nödgades uppsöka en ny. Han gjorde med anledning däraf då och då besök hos rofvet.]

Jaktbytet utgöres af små kakerlackor, i vårt land *Ectobia lapponica*, åtminstone i de flesta fall fullt utbildade individer och, i det 20-tal fall, som jag iakttagit, uteslutande honor. Stekeln griper den upphunna kakerlackan i ett af de ledade analbihangen (cerci) och paralyserar henne med ett enda styng i främre delen af bröstet. På det i början alldeles orörliga bytet afklipper han sedan med käkarna antennernas yttre delar, så att endast innersta tredjedelen återstår. [N:r 14, 15 och 17, som sannolikt behandlats af samma stekel, hade blott ena antennen stympad.] Antennstumparna dragas därefter många gånger mellan käkarna, förmodligen för att sammanklämma dem och göra dem känslösa. Sedan bytet förlagts på något öfver marken upphöjdt gömställe, gör stekeln ett besök i sin håla, hämtar därefter sitt rof och släpar det med sig vid antennstumparna. [Endast n:r 4 sågs gripa tag i främre delen af hufvudet.] Stekeln går själf baklänges under transporten. Alltibland lämnar han sitt byte och springer ett stycke i förväg för att förvissa sig om rätta kosan och hämtar därefter bytet, som slutligen insläpas. Sedan ägget lagts, stänges hålan på det sätt, att stekeln i omgifningarna hopletar gruskorn, små jordklumpar och växtaffall, hvilka frambäras med käkarna och instoppas i mynningen.

Rofvet hämtar sig snart från förlamningen och återfår fullständig rörelseförmåga, ofta redan innan det blifvit insläpadt. För att i sådana fall ej skrämman bort sitt rörliga byte närmar sig stekeln försiktigt framifrån och griper sakta tag i de känslösa antennerna. Ägget fästas längs framsidan af ena mellanbenets höft, hvarvid den äggpol, i hvilken hufvudet uppstår, är vänd uppåt och fästad just vid höftens insertion i ledhålan. På denna punkt börjar också larven äta. Embryonaltiden växlade i sex iakttagna fall mellan 3—7 dygn. Larvens ättid varade i två iakttagna fall 10—11 dygn. Rofsteklarnas larver förefalla mig att vara hvarandra så lika, att jag ej kan uppgifva något för *Dolichurus*-larven karaktäristiskt, om ej den omtalade slemnigheten. De sidotuberkler, om hvilka en del författare tala hos rofstekellarver, äro endast tillfälliga uppsvällningar, framkallade genom starkare kontraktion af det subkutana muskellagret. Kokongen fann jag sådan, som den beskrifvits af FERTON, hvartill jag kan lägga, att den af mig iakttagna på den bruna yttersidan visade sig ovanligt skroflig och ojämn. I ena fallet hade jag lagt larven på bomull, hvars trådar befunnos fastklibbade vid ytterkokongen och sålunda kanske gifvit det stöd för kokongspinningen, som eljest en förberedande, vid cellens väggar fästad, gles spånad är afsedd att gifva. I det andra fallet hade larven lagts på sand, och hans förberedelser till kokongspinningen bestodo då däri, att han af med trådar hopfästade sandkorn bildade en gles hylsa, i hvilken han hvilade före kokongspinningen, hvilken dock här aldrig kom till stånd, enär larven dog.

***Pemphredon lugens* DAHLB.**

Medlemmarna af gruppen *Pemphredonidae* äro bekanta för att till foder åt sina larver insamla olika slags Homopterer, såsom Aphider, Coccider och Cicadiner. De iakttagelser, jag haft tillfälle att göra på hithörande arter, äro tills vidare mycket fragmentariska, hvarför jag inskränker mig till några korta meddelanden om ofvanstående art samt *Diodontus Dahlbomi* och *Mimesa bicolor*. Utförliga meddelanden om åtskilliga hithörande arter lämnas af VERHOEFF ¹⁾, BORRIES ²⁾ och NIELSEN ³⁾ m. fl. författare.

I den sydöstra hörnstocken af ett trähus hade flera stekelarter tagit i besittning och inredt för sina ändamål de larvgångar, som öppnade sig på stockens yta. Där bodde *Chelostoma maxillosa*, *Odynerus bifasciatus*, *Trypoxylon figulus* och *Pemphredon lugens*. Under soliga förmiddagar rådde här ett rörligt lif, då alla dessa steklar och de på dem parasiterande flögo till och ifrån. Boens inre var för mig emellertid oåtkomligt, och för att råda bot på denna olägenhet konstruerade jag en apparat, om hvars tjänster jag gjorde mig stora förhoppningar. I en torr granstam borrades en mängd hål, i hvilka insattes glaströr af samma kaliber som steklarnas egna gångar, fyllda med märe af torra hallontelningar. Denna stam fästades stadigt bredvid hörnstocken redan före steklarnas svärmningstid, i förhoppning att åtminstone det öfverskott af de nya stekelgenerationerna, som ej rymdes i de larvgångar, där de själfva skådat dagen, skulle visa sig uppskatta de märefyllda glaströren såsom bostäder, synnerligast som hål borrats i märems midt för att åskådliggöra användningen. Denna beräkning slog emellertid alldeles fel. Visserligen sågos några steklar intränga i mina glaströr, men icke för att slå sig ned där, utan för att bära bort mären och använda den till skiljeväggar mellan sina celler i stocken. Detta var särskildt fallet med en *Pemphredon lugens*, som höll på att 15 mm. innanför mynningen af sin håla bilda en skiljevägg af sand, träfragment och märemsmuler. Härvid tillgick så, att stekeln först gick med hufvudet före in och lade sin medförda börda af stängningsmaterial på vederbörlig plats, hvarefter han kom ut, vände och åter kröp in, *baklänges*, för att packa med spetsen af bakkröppen, på samma sätt som *Pompilus*arterna bruka. Sedan denna vägg borttagits, kunde med en krökt ståltråd fodret framdragas, som utgjordes af en mängd stora, 3—4 mm. långa, mörkt färgade bladlöss af en art, som jag tror lefva på barrträd. Ingen af dem visade några lifstecken, hvilket ej heller var fallet med dem, som frantogos steklarna i samma ögonblick som de skulle inbäras. Bland bladlössen låg stekelns ägg, som var hvitgult, 2 mm. långt och något krökt.

***Diodontus Dahlbomi* MORAWITZ.**

Om släktet föreligga inga utförliga meddelanden. *D. tristis* v. d. L. sägs af DAHLBOM bygga i sand och inbära bladlöss. SICKMANN ⁴⁾ har sett *D. tristis* v. d. L. i mängd

¹⁾ 1892.

²⁾ 1897.

³⁾ 1900.

⁴⁾ 1893, sid. 77.

bebo en gammal förvittrad husvägg, där de togo in i förut befintliga, men aldrig af dem själfva gjorda håligheter och inburo bladlöss. *D. minutus* uppgifves af samme författare göra sitt bo i marken och likaledes inbära bladlöss. PECKHAM¹⁾ lämnar meddelanden om *D. americanus*, hvilken också fångar bladlöss, af hvilka stekeln utsuger en del för egen räkning och sedan kastar bort dem. I hvarje cell inläggas 5—40 bladlöss, som redan då äro döda eller åtminstone dö mycket snart. PECKHAM fann blott en enda lefvande i en cell med omkring 40 döda. Ägget var i ett fall lagdt på undre sidan af en bladlus, i tre andra fall på ryggen. Det förstnämnda tror PECKHAM möjligen ha varit något parasit-ägg. NIELSEN²⁾ har iakttagit *D. tristis* v. D. L. och *D. minutus* FABR., hvilka båda han funnit gräfvat sina hålor i sand med både mandiblernas och benens tillhjälp. Gångens längd varierar mellan 1½ och 4 cm. Han uppger, att blott en cell finnes, som är föga bredare än gången. Hvarje cell provianteras med 8—10 bladlöss, hvilka stekeln hembär i flykten, fasthållande dem med mandibler och framben. NIELSEN såg *Myrmosa melanocephala* mycket ofta krypa in i Diodontus-boen för att där lägga ägg.

Af *D. Dahlbomi* MORAWITZ (som af THOMSON anses vara densamma som DAHLBOMS *D. tristis*) har jag sommaren 1903 haft tillfälle att iakttaga åtskilliga individer, som tagit sin bostad midt i en stor *Trachusa*-koloni på en hög sandnipa vid stranden af Ljungan i Medelpad.

^{12/7} iakttogos två exemplar af ofvannämnda stekel, som grävt sina hålor i en liten med *Gnaphalium dioicum* tätt bevuxen sandtufva. Ingångarna stodo alltid öppna, men doldes under bladen. Steklarna sågos ofta komma hemflygande med en tämligen stor svartblå eller blåroöd bladlus mellan käkarna. De flögo ej direkt fram till ingången, utan höllo sig först en stund sväfvande där framför, 8—10 cm. öfver marken, liksom sökande. Under stekeln frånvaro bortplockades de den ena ingången närmast omgifvande stånden, hvarvid ingången fylldes med sand. Vid återkomsten kände stekeln ej igen platsen, utan höll sig mycket längre än vanligt sväfvande där framför, och då han slog ned, var det ej på den rätta platsen, utan på sidorna därom, där *Gnaphalium* ännu stod kvar. Han lade nu bytet ifrån sig för att kunna söka mera obehindradt, och under omkr. 20 minuter gräfvde han på försök än här, än där, helst under bladen, till dess han ändtligen försökte äfven midt på den afröjda platsen och där med framgång. Sedan han varit inne i hålan och åter skulle begifva sig ut, företog han en orienteringsflykt där framför, hvarvid han sakta sväfvade fram och tillbaka några cm. öfver marken framför ingången, som nu låg öppet synbar. Sedan han inburit ännu ett rof, infångades han i en öfver ingången ställd flaska, och hålan undersöktes. Hufvudgången var 10 cm. lång och något krökt åt ena sidan. Den ändades med en öppen och ännu ej fullprovianterad cell. På sidorna om hufvudgången, en eller annan cm. därifrån och närmare hålans ingång, funnos 4 slutna celler, fullpackade med 7—9 bladlöss, alla vända med hufvudena mot cellens botten. I en cell träffades stekeln ägg fästadt på 1:a ventralsegmentet af en bladlus och med den fria ändan vänd framåt mellan bladlusens ben. I en annan cell träffades stekeln nykläckta larv sugande på bladlössen.

¹⁾ 1898, sid. 99.

²⁾ 1900, sid. 275.

Mimesa bicolor WESM.

En liten koloni af denna art sågs i början af augusti gräfva sina hålor i en hårdt tilltrampad gångstig. Vid gräfningen brukade dessa steklar, liksom vissa småbin, utan att själfva visa sig tränga den uppgräfdä sanden upp till hålans mynning, där den delvis föll åt sidan och bildade en liten kraterformig hög, medan en annan del stannade kvar i själfva öppningen och täppte den.

Ett par färdiggräfdä hålor, i hvilka jag sett rof inbäras, undersöktes. Den ena gick först lodrätt nedåt omkring 7 cm., böjde så af i horisontell riktning omkr. 10 cm. Vid gångens ända lågo 3 små gröna stritar (imagines). Den andra hålan gick också lodrätt nedåt, men blott till ett djup af 4 cm., hvarefter vidtog en nästan horisontell gång af omkr. 10 cm. längd. Vid ändan af denna gång lågo 10 små stritar packade ofvanpå hvarandra, alla med hufvudena vända inåt. Både imagines och »puppor» (med blott vingstumpar) funnos. Alla voro gröna, de flesta på undersidan mörka. Innet stekelägg kunde upptäckas, hvarför cellen ej torde varit till fullo provianterad.

Ingen af stritarna visade några lifstecken.

Ofta iakttofs *Mimesa* komma hemflygande med rofvet. Efter att ha sväfvat en stund öfver hålan slog stekeln ned på marken helt nära mynningen, gick så fram till dess rand, där han med en mycket hastig rörelse kröp ned med hufvudet före. Under gången sågs stekeln fasthålla striten med mellersta benparets tarser strax bakom hufvudet. Striten hölls med ryggen nedåt och hufvudet framåt.

Vid ett tillfälle lades ett litet blad öfver en *Mimesa*-håla, så att ingången alldeles doldes. Den med rofvet hemvändande stekeln höll sig som vanligt sväfvande däröfver, tydligen fullt medveten om platsen för den nu osynliga hålan, ehuru han var van att vid hemkomsten se dess mynning stå öppen. Efter nedslaget gick han med rofvet en lång stund kring bladet, trängde därefter undan det och gick ned.

På samma plats, och blandade med *Mimesa*-hålorna, funnos andra till utseendet alldeles liknande hålor, bebodda af en liten crabronid, *Crossocerus anxius*. En *Myrmosa melanocephala* sågs en dag sökande gå omkring bland ingångarna till alla dessa hålor. Särskildt tycktes *Mimesa*-hålorna väcka hennes intresse, och hon försökte flera gånger intränga i dem, men hade den oturen att ständigt finna ägaren hemma, sittande på vakt, med hufvudet i mynningen, hvarför *Myrmosa* måste draga sig tillbaka med oförrättadt ärende. NIELSEN har sett ¹⁾ *Myrmosa* mycket ofta intränga i hålor, bebodda af ett par andra pemphredonider, nämligen *Diodontus tristis* och *D. minutus*.

Stritarne ha befunnits tillhöra följande arter, *Deltocephalus collinus* DAHLB. (1 ♂, 6 ♀), *D. abdominalis* FABR. (2 ♀) och *Thamnotettix sulphurellus* ZETT. (1 ♀).

¹⁾ 1900, sid. 276.

Val af rof och bytets magasinering.

Här nedan lämnas en förteckning på de olika aculeatsläktenas val af rof, försåvidt det hittills är bekant. För Sphegiderna har jag följt KOHL (1896) uppställning i släktgrupper.

Fam. Sphegidae.

Släktgrupp I. Crabro.

Coelocrabro cloëvorax NIELSEN, *Cloë diptera* (NIELSEN 1900, sid. 262).

Crossocerus anxius WESM. fann jag på Alnö i Medelpad samla hemipteren *Plagiognathus chrysanthemi* WOLFF., både nympher och imagines.

Ceratocolus subterraneus FAB., microlepidopterer (KOHL 1880, sid. 215, AURIVILLIUS, Ent. tidskr. 1897, sid. 238, ADLERZ. 1900, sid. 192, NIELSEN, 1902, sid. 178).

Hoplocrabro IV-maculatus FAB., *Culex pipiens* (VERHOEFF, 1892, sid. 688; FERTON, 1901, sid. 113); arter af släktena *Homalomyia*, *Spilogaster* och *Sapromyza* (FERTON, 1901, sid. 113).

Brachymerus tycks uteslutande samla myror. *Br. luteicollis* LEP. samlar i Alger den lilla *Tapinoma erraticum* (FERTON, 1890); *Br. curvitaris* HERR. SCHÄFF. samlar i Italien *Liometopum microcephalum* (EMERY, 1891, sid. 173).

Rhopalum clavipes L., psocider (BORRIES, 1897, sid. 47); små myggarter af mycetophilernas och cecidomyinernas familjer (NIELSEN, 1900, sid. 265); muscider (VERHOEFF, 1892, sid. 724).

» *tibiale* FAB., myggor (NIELSEN, 1900, sid. 266).

» *pedicellatum* PACK. samlar i Amerika små myggor af släktet *Chironomus* (PECKHAM, 1898, sid. 43).

Lindenius albilabris FAB., *Capsus Thunbergi* [imago] (NIELSEN, 1900, sid. 267); jag har sett denna art infånga små muscider.

» *pygmaeus* ROSSI, *Pteromalus* (MARCHAL, Ann. Soc. ent. France 1893, sid. 337).

» *armatus* v. DER L. fångar också hymenopterer, en *Apantheles* (FERTON, 1901, sid. 114).

» nov. sp.?, likaledes hymenopterer, en Chalcidid och en Ophionid (FERTON, 1901, sid. 114).

Oxybelus: alla arterna fånga, såvidt bekant, små flugor.

Öfriga, här ej omnämnda, till underf. Crabronidae hörande arter samla, i de fall då uppgift om deras rof är mig bekant, uteslutande dipterer, hufvudsakligen muscider.

Släktgrupp II. Pison.

Pison, spindlar (KOHL, 1896, sid. 461).

Trypoxylon, spindlar, många små i hvarje cell.

Släktgrupp III. *Miscophus*.

Nitela spinolae LATR., aphider (FERTON, 1901, sid. 107).

Sylaon compeditus PICC., hemipterer af fam. Lygaeidae (FERTON, 1896, sid. 13, 1901, sid. 106).

Miscophus, spindlar, flera af olika arter i hvarje cell.

Släktgrupp IV. *Larra*.

Tachytes europaea KOHL, *Stenobothrus*-larver (KOHL, 1884, sid. 340, FERTON, 1901, sid. 101).

Tachysphex acrobates KOHL, hemipterlarver (KOHL, 1880, sid. 233); *Decticus*-larver (KOHL, 1884, sid. 392, FERTON, 1901, sid. 100).

» *rufipes* AICHINGER, locustidlarver (KOHL, 1884, sid. 381, FERTON, 1901, sid. 99).

» *Jullianii* KOHL *Mantis*-larver (FERTON, 1901, sid. 100).

» *manticida* FABRE, *Mantis*-larver (Fabre, 1886, sid. 230).

» *mediterraneus* KOHL samlar grylliden *Oecanthus pellucens*, imago, både ♂ och ♀ (FERTON 1901, sid. 99).

» *Costae* DESTEFANI, larver af *Gryllus campestris* (LICHTENSTEIN, enl. KOHL, 1884, sid. 365).

» *Panzeri* v. D. LIND., acridiider, imagines (FABRE, 1886, sid. 227).

» *latalvalvis* THOMS. var. *gibbus* KOHL, larver af blattiden *Ectobia livida* (FERTON, 1901, sid. 100).

Öfriga *Tachysphex*-arter, hvilkas rof är känt, samla acridiidlarver.

Notogonia pompiliiformis PANZ., gryllidlarver (KOHL, 1884, sid. 252, FERTON, 1901, sid. 98).

Lyroda subita SAY, gryllider (PECKHAM, 1898, sid. 169).

Dinetus pictus FAB., hemipterer af fam. Lygaeidae (FERTON, 1901, sid. 106).

Palarus flavipes FABR., hymenopterer af mycket olika slag. DUFOUR fann (Ann. soc. ent. France, 2 sér. vol. XV. 1841, p. 354 och 364) 18 arter af släktena *Ichneumon*, *Tiphia*, *Mutilla*, *Scolia*, *Philanthus*, *Cerceris*, *Crocisa*, *Lyrops*, *Sphecodes*, *Ammobates*, *Myzine*, *Andrena* (citeradt efter KOHL, 1884, sid. 419).

Släktgrupp V. *Astata*.

Astata, pentatomidlarver. Några arter uppgifvas af FERTON (1901, sid. 104) äfven samla lygaeidlarver; af SICKMANN uppgifvas äfven blattidlarver (1893, sid. 86).

Släktgrupp VI. *Bembex*.

Bembex, muscider och tabanider.

Monedula, muscider (BATES, 1872, sid. 215).

Stizus tridens, homopterer (FERTON, 1901, sid. 107).

» *fasciatus* FAB., acridiider, larver och imagines (FERTON, 1901, sid. 127).

Gorytes (isoleradt släkte, omfattande äfven *Hoplisis* och *Harpactes*), cicadiner, både larver och imagines.

Mellinus (isoleradt släkte), dipterer. hufvudsakligen muscider.

Släktgrupp VII. *Alyson*.

Alyson Ratzeburgii DAHLB., cicadiner, imagines (FERTON, 1901, sid. 104).

» *tricolor* LER., cicadiner (HANDLIRSCH, 1888).

» *bimaculatum* Pz, cicadiner af de mest skilda släkten och arter (KOHL, 1880, sid. 231).

[*Nysson* (isoleradt släkte); *N. dimidiatus* sannolikt parasit hos *Gorytes* (FERTON, 1901, sid. 107)].

Släktgrupp VIII. *Philanthus*.

Philanthus triangulum FAB. (apivorus) fångar tambin (*Apis mellifica*).

» *punctatus* SAY, samlar i Amerika *Halictus*-arter (PECKHAM, 1898, sid. 108).

Cerceris rybiensis L.^e, solitära biarter af släktena *Prosopis*, *Andrena*, *Halictus*, *Panurgus* (FERTON 1901, sid. 109).

» *hortivaga* KOHL, solitära biarter af släktet *Hylaeus* (KOHL, 1880, sid. 226).

» *quadrifasciata* PANZ. insamlar enl. ANDRÉ (sid. 279) små gräfsteklar, såsom *Alyson*.

» *bupresticida* DUFOUR?, praktbaggar af flera släkten och arter (DUFOUR, Ann. soc. ent. France, 1841).

» *labiata* FAB., små viflar, såsom *Apion* (FABRE, 1879, sid. 58; ANDRÉ); *Otiorhynchus ovatus* (NIELSEN, 1900, sid. 267); själf har jag funnit denna art samla skalbaggar af en helt annan familj, nämligen chrysomeliden *Adoxus* (*Eumolpus*) *obscurus* (1900, sid. 179).

Alla öfriga *Cerceris*-arter, hvilkas rof är känt, samla viflar.

Släktgrupp IX. *Sphex*.

Sceliphron (Pelopoeus), flera spindlar af olika slag i hvarje cell.

Ammophila, fjärillarver.

Psammophila, fjärillarver, öfvervägande noctuider.

Chlorion coeruleum, gryllider (PECKHAM, 1898, sid. 174).

» *compressum*, blattider (PECKHAM, 1898, sid. 209).

Arterna på Réunion och Mauritius uppgifvas också samla blattider (FABRE, 1879, sid. 120).

Harpactopus abdominalis SAY., locustider (PECKHAM, sid. 175).

Priononyx atrata, locustider (PECKHAM, 1898, sid. 171).

Sphex maxillosus L., locustidlarver (KOHL, 1880, sid. 236; FERTON, 1901, sid. 108).

» *subfuscatus* DAHLB., acridiider, (FERTON 1902, sid. 507).

Sphex flavipennis, gryllider (FABRE, 1879, sid. 82); FABRE har en gång sett den samla acridiider och anför efter LEPELETIER ett annat dylikt fall.

» *occitanicus*, locustider (FABRE, 1879, sid. 138).

» *albisectus* LEP., acridiider (FABRE, 1879, sid. 117; FERTON, 1902, sid. 512).

Släktgrupp X. *Ampulex*.

Ampulex, blattider (KOHLE, 1896).

Dolichurus corniculus SPIN., blattider, *Aphlebia punctata* (HANDLIRSCH), *Ectobia lapponica* (SICKMANN, 1893, sid. 98).

» *haemorrhous* COSTA, *Loboptera decipiens* (FERTON, 1894).

Släktgrupp XI. *Pemphredon*.

Mimesa, cicadiner.

Stigmus, aphider, utom *S. troglodytes*, som af KENNEDY uppgifvits insamla *Thrips*-larver, ända till 50 i hvarje cell (enl. WESTWOOD, Modern classif. vol. III, sid. 195).

Spilomena, coccider (KOHLE 1896, sid. 274).

Alla öfriga till denna grupp hörande släkten samla, såvidt deras rof är känt, aphider. Aphidsamlande äro således släktena *Psen*, *Aporia*, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Diodontus* och *Stigmus*.

Fam. *Vespidæ*.

De solitära vespiderna insamla, såvidt jag känner, endast insektlarver, dels skalbagglarver (*Odynerus* och *Hoplomerus*), dels microlepidopterlarver (arterna af sl. *Lionotus*).

Fam. *Scoliidae*.

Hithörande arter äro kända för att i jorden uppsöka och paralysera skalbagglarver af lamellicorniernas grupp för att sedan lägga sitt ägg på dem.

Fam. *Mutillidae*.

Lefnadsförhållandena inom denna familj äro föga kända. Ofta betecknas de hithörande arterna såsom parasiter hos andra hymenopterer. Om med rätta eller ej måste jag tills vidare lämna därhän. Detta skulle väl bero på, om mutillidens larv hämtar sin näring från de insamlade förråden och endast för att få behålla dessa för sig själf förtär den andra stekelns ägg eller nykläckta larv, eller om mutilliden lägger sitt ägg på en redan fullvuxen stekellarv, som får tjäna hans egen larv till föda. Jag har i detta afseende endast sett några antydningar, som tyckas gå ut på att det sistnämnda skulle vara förhållandet (t. ex. FABRE, 1886, sid. 84). I sådant fall kunna mutilliderna likaväl som scolierna betecknas som rofsteklar.

Methoca ichneumonides är helt säkert ingen parasit. Jag har sett denna art ¹⁾ djärft angripa och paralysera en i mynningen af sin håla lurande *Cicindela*-larv, som stekeln därefter drog ned i hans egen djupa gång, utan tvifvel för att lägga sitt ägg på den.

Fam. Sapygidae.

Enligt hvad FABRE påvisat (1886, sid. 108) är åtminstone *Sapyga punctata* en verklig parasit hos *Osmia tridentata*, i det dess larv förtär först biets ägg och sedan de för bilarven insamlade förråden. För öfrigt har redan SHUCKARD (1837) sett denna art intränga i cellerna hos *Osmia bicornis*.

Fam. Pompilidae.

Alla hithörande steklar infånga och paralysera spindlar, en för hvarje cell. Endast släktet *Ceropales* har påvisats vara parasit hos *Pompilus*-arter.

Såsom framgår af ofvanstående förteckning, äro de flesta större insektgrupperna representerade, vare sig som imagines eller larver, bland de roffångande aculeaternas byten. För öfversiktlighetens skull ordnas här nedan steklarnas byten gruppvis, hvartill fogas uppgift på de steklar, som välja sina rof ur hvarje grupp.

Coleoptera:

a. imagines:

Arter af *Cerceris*. [Därjämte också någon annan stekel, hvars kokonger jag sommaren 1903 anträffade ett par cm. under ytan i sandig mark, liggande omgifna af lätt igenkännliga rester af larvens foder, som utgjorts af *Dasytes*-arter. Kokongerna, som voro 6—7 mm. långa, voro förfärdigade af små samman-klibbade sandkorn, liksom hos *Oxybelus* och *Bembex*. De kunna således ej tillhöra det enda eljest kända skalbaggsanlande släktet *Cerceris*, hvars kokonger äro pergamentartade, mjuka.]

b. larver:

Scolia, *Tiphia*, *Methoca*, *Odynerus*, *Hoplomerus*.

Hymenoptera, imagines: Arter af *Cerceris*, *Philanthus*, *Palarus*, *Brachymerus* och *Lindenius*.

Lepidoptera:

a. imagines:

Ceratocolus subterraneus.

b. larver:

Ammophila, *Psammophila*, *Lionotus*.

Diptera, imagines: *Mellinus*, *Bembex*, *Monedula*, *Oxybelus* samt de flesta crabroniderna.

Hemiptera heteroptera: *Crossocerus*, *Lindenius*, *Sylaon*, *Tachysphea*, *Dinetus*, *Astata*.

¹⁾ 1903.

Hemiptera homoptera: *Nitela*, *Stizus*, *Gorytes*, *Alyson*, *Mimesa*, *Stigmaeus*, *Spilomena*, *Psen*, *Aporia*, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Diodontus*.

Orthoptera pseudoneuroptera: *Coelocrabro cloëvorax*, *Rhopalum clavipes*.

Orthoptera cursoria: *Tachysphex lativalvis* var. *gibbus*, *Chlorion compressum* (n. fl. arter), *Ampulex*, *Dolichurus*, *Astata*.

Orthoptera gressoria: *Tachysphex Jullianii*, *T. manticida*.

Orthoptera saltatoria: *Tachytes*, *Tachysphex* (de flesta arterna), *Notogonia*, *Lyroda*, *Stizus fasciatus*, *Chlorion coeruleum*, *Harpactopus*, *Priononyx*, *Sphex*.

Physopoda: *Stigmaeus troglodytes*.

Araneïna: *Pison*, *Trypoxylon*, *Miscophus*, *Sceliphron* samt alla släkten af fam. *Pompilidae*.

FABRE har¹⁾ försökt att uppföda *Bembex*-larver med locustider och mantider, hvilket lyckades, i det larverna, ehuru eljest alltid uppfödda med flugor, utan tvekan åto dessa ovanliga rof och slutligen förpuppades. Han har också lyckats uppföda en *Psammophila*-larv med en syrsa i stället för den vanliga noctuidlarven²⁾ och talar vidare om en *Ammophila*-larv uppfödd med spindlar, en *Pelopoeus*-larv (som eljest äter spindlar) med små gräshoppor, en *Cerceris arenaria*-larv med *Halictus* samt en *Philanthus*-larv med *Eristalis* och andra dipterer. Själf har jag sett en *Lionotus*-larv, som eljest matas med microlepidopterlarver, med god aptit förtära en för *Hoplomerus* afsedd skalbagglarv. För steklarnas larver tyckes det således vara tämligen likgiltigt, med hvilket slags animalisk näring de förses. Och likväl göra steklarna själfva sitt val inom vissa gränser, som visserligen ibland äro mycket vida, såsom då *Palarus flavipes* samlar en mängd de mest olika hymenopterarter, men å andra sidan stundom omfatta blott en enda art. Detta sistnämnda torde dock kunna betraktas såsom undantagsfall och beror sannolikt på lokala förhållanden, såsom riklig tillgång på ett visst slags rof i förening med sällsynthet af eller brist på med detta närbesläktade arter. Således måste t. ex. *Dolichurus* i vårt land inskränka sig till *Ectobia lapponica*, enär han ej hos oss har tillgång till andra blattider, medan han i Tyskland äfven tillgriper *Aphlebia punctata*. Men i alla händelser väljer hvarje stekelart vanligen sitt rof bland närbesläktade arter. Att såsom FABRE³⁾ däraf sluta, att det också alltid har varit så, och att ingen förändring i val af rof någonsin kan äga rum, är påtagligen förhastadt. Ej sällan har man tillfälle att se, hurusom vid massförökning af någon insektart varierande vanor yppa sig, som komma en del individer och deras afkomlingar att slå sig på något nytt näringsfång och därigenom rädda sig undan hotande hungersnöd. Många af våra kulturväxters skadeinsekter äro exempel på sådana varierande instinkter, ett sådant ombyte af lefnadssätt. Under upprepade massförökningar bör, till följd af de ökade variationsmöjligheterna i förbindelse med stegrad häftighet i existenskampen, den nya varieteten, såsom jag vid ett föregående tillfälle framhållit,⁴⁾ vinna alltmera terräng på bekostnad af de individer, hvilkas instinkter ej tillåta dem någon tillpassning efter de förändrade lefnadsomständigheterna. Från ett sådant

¹⁾ 1886, sid. 299.

²⁾ ibid. sid. 306.

³⁾ ibid. sid. 316.

⁴⁾ *Periodische Massenvermehrung als Evolutionsfaktor* [Biol. Centr. Blatt 1902].

begränsadt »skapelsecentrum» torde det väl vara, som förut okända skadeinsekter — d. v. s. nya instinktvarieteter — oemotståndligt sprida sig öfver vida landsträckor. Påtagligen böra likartade förhållanden stundom ha rådt äfven bland rofsteklarna, i det, vid bristande tillgång på det vanliga rofvet, sådana individer, som varit alltför exklusiva i sitt val, dött ut i den ifrågavarande trakten, utan att efterlämna afkomlingar, medan åter individer med mindre ensidigt riktade instinkter betryggat sin afkommas fortlevande genom att förse sina larver med andra byten än de vanliga. Att sådana instinktvariationer kunna förekomma hos steklarna, likaväl som hos andra insekter, bör väl ej vara tvifvel underkastadt. FABRE anför själf några sådana instinktvariationer, om hvilka skall erinras i kapitlet om instinkten. Jag har själf sett en *Cerceris labiata*, som eljest förser sina larver med viflar, proviantera sina celler med så afvikande rof som *Adoxus* (*Eumolpus*) *obscurus*. Att sådana instinktvariationer ägt rum, därom vittna också de släkten, hvilkas särskilda arter ägnat sig åt infångandet af olika rof. *Sphex*-arterna äro specialister på locustider, gryllider och acridiider. Här hålla sig instinktvariationerna dock inom tämligen snäva gränser, i det alla dessa rof äro orthopterer med hoppben. Större variationslatitud visar släktet *Tachysphex*, hvars arter ha att välja på såväl acridiider och gryllider som mantider, blattider och hemipterer. Släktet *Cerceris* har delat sig i två grenar. Arterna af den ena grenen samla skalbaggar, de af den andra samla steklar. En så väl begränsad och naturlig grupp som crabronidernas, hvilken af somliga systematici anses för ett enda, i upplösning stadt släkte, visar prof på ytterst växlande val af rof för de olika arterna, om också flertalet infångar flugor. Man kan inför en sådan företeelse göra sig den frågan, om man bevittnar ett konvergens- eller ett divergensfenomen. För egen del är jag böjd att anse det senare vara fallet, enär den biologiska divergensen tycks gå parallellt med den morfologiska. Antagligen har således denna släktgrupp ursprungligen i sin helhet varit ett flugfångande släkte, men vid olika tillfällen och af olika anledningar hafva några dithörande arter slagit in på ett annat lefnadssätt, hvarefter genom tillpassning till detta nya lefnadssätt de morfologiska olikheterna uppstått. Förhållandena inom crabronidernas grupp erinra i viss mån om förhållandena bland pungdjuren, som för att inom sitt område utfylla alla platser i »naturens hushållning» delat upp sig i grupper, som biologiskt och delvis också morfologiskt motsvara hela ordningar bland de placentala däggdjuren.

Liksom sannolikt crabroniderna ursprungligen användt ett slags rof, så har det förmodligen varit med stamformen för alla rofsteklar. Sedermera ha de morfologiska karaktärerna divergerat i samma mån som de biologiska. Om orsaken till att de olika stekelarterna hålla sig till ett slags rof, är det naturligtvis svårt att uttala sig. FABRE tycks vilja anse det hufvudsakligen bero på rofvets anatomiska beskaffenhet, nämligen i så måtto att steklarna skulle välja sådana rof, som lättare än andra låta sig paralyseras. Detta må nu gälla för sådana, som välja rof med mycket koncentreradt nervsystem, såsom spindlar, pentatomider, flugor och viflar m. fl., men det har ingen allhänförlighet och gäller framför allt icke sådana som fånga larver, hvilkas ganglier pläga ligga mycket spridda. Valet af rof är naturligtvis ej ett »fritt» val, utan instinktmässigt, och i samband därmed har också taktiken för infångandet af de särskilda slagen af rof utbildats såsom en instinkt hos dessa steklar.

I fråga om antalet byten, så är det hos en del steklar strängt begränsadt till ett enda för hvarje cell. Så t. ex. inlägga pompiliderna blott en spindel, *Dolichurus* blott en kakerlacka, *Psammophila* blott en fjärillarv o. s. v. För de arter återigen, som inlägga flera byten i hvarje cell, brukar i allmänhet antalet växla, och denna växling beror kanske på hålornas växlande storlek i samband med den individuella växlingen i steklarnas egen. Men en större stekel fångar ingalunda alltid ett större rof. Följden häraf är den, att antalet byten endast kan angifvas i medeltal. Något absolut gällande gifves det knappt. Obetydlig storlek hos rofvet kompenseras af ett större antal. I början af sommaren, då gräshopplarverna ännu äro små, bruka *Tachysphex*-arterna samla flera. Mot slutet, då de nått en betydligare storlek, inläggas däremot vanligen färre i hvarje cell. Under sådana förhållanden behöfver man ej göra sig frågan, om stekeln kan räkna. Denna i och för sig osannolika förklaring behöfs ej ens i de fall, då rofven infångas i ett tämligen bestämdt antal. Stekeln inlägger så många byten, som få rum i cellen, och då det hos samma art naturligtvis ofta bör inträffa, att cellerna bli ungefär lika stora, och att jämnstora byten insamlas, så är det lätt förklarligt, att samma antal träffas i ganska många celler. Sålunda fann jag t. ex. ett antal af 8 viflar i de flesta celler af *Cerceris arenaria*, som undersöktes på en plats i Medelpad, men därvid är att märka, att alla viflarna tillhörde samma art. Bland *Cerceris*-arterna samla flera mycket små viflar, såsom *labiata*, *truncatula* och *5-fasciata*. Hos den sistnämnda har jag räknat 40 viflar i samma cell, hvaraf 38 individer af de små *Apion*-arterna. *Cerceris arenaria* samlar däremot både större och mindre. Af de senare inläggas då flera i cellen än af de förra. Sålunda har jag i en *arenaria*-cell funnit 28 viflar af den lilla *Strophosomus coryli*, medan af den tämligen stora *Brachyderes* brukade inläggas ett antal af 5—12. Emellertid tycks *C. arenaria* med förkärlek ägna sig åt specialiteten att fånga *Brachyderes*, hvilken i Medelpad var nästan det enda iakttagna och i Östergötland det ojämförligt oftast förekommande bytet. Detsamma har också KOHL iakttagit. Härifrån är det sålunda icke så svårt att tänka sig öfvergången till vanorna hos *Cerc. tuberculata*, som nästan uteslutande samlar en enda art, den stora vifveln *Cleonus ophthalmicus* (5 eller 6 indiv.), och är så exklusiv i sitt val, att FABRE¹⁾ bland ett mycket stort antal undersökta celler endast i två fall anträffade viflar af annan art. Släktet *Ammophila* visar exempel på arter, som samla många små foderlarver (*A. campestris*, *holosericea* m. fl), samt på sådana, hvilka, i likhet med *A. sabulosa*, stundom samla flera mindre, stundom åter en enda stor. *A. urnaria* samlar enligt PECKHAM i regeln två foderlarver, men har också iakttagits samla blott en enda. Huruvida någon art under alla förhållanden samlar blott en enda, tycks ej vara afgjort. FABRE²⁾ uppgifver visserligen så vara förhållandet med *A. argentata*, men då han har samma uppgift om *A. sabulosa*, som dock befunnits ej sällan samla flera, så torde också möjligen uppgiften om *argentata* komma att visa sig lida af undantag. En viss anledning att misstänka detta ligger däri, att denna art gräfver sin håla och stänger den provisoriskt, innan foderlarv anskaffats, på samma sätt som *A. sabulosa* och *campestris*. *Psammophila* åter, som helt och hållet öfvergått till 1-rofssystemet, gräfver håla först sedan rofvet infångats, liksom också fallet är med *Pompilus*-arterna.

¹⁾ 1879, sid. 56.

²⁾ ibid. sid. 213.

Inom de närlästande släktena *Ammophila* och *Psammophila* kunna således två utvecklingsriktningar i vanorna urskiljas. Den ena af dessa riktningar tenderar till infångande af blott ett enda stort rof och kulminerar hos *Psammophila*. Denna vana medför fördelarna af tids- och kraftbesparing. Den andra riktningen tenderar till infångandet af flera snärra byten. Den leder i sin kulmen till matandet af larven, sådant jag påvisat det äga rum hos *A. campestris*. Äfven denna vana kan ju väl tänkas medföra stora fördelar, då den blifvit väl utbildad och fixerad.

Den förste, som påvisat matandet af larver hos någon solitär stekel, är ROLANDER,¹⁾ som sett *Ammophila sabulosa* inbära ny foderlary, då stekellarven förtärt den första. Sedermera hafva liknande uppgifter lämnats beträffande andra steklar, såsom för europeiska *Bembex*-arter (BARTRAM, FABRE, WESENBERG-LUND, FERTON, BOUVIER m. fl.), den amerikanska *Bembex spinolae* (PECKHAM), *Lyroda subita* (PECKHAM), *Mellinus* (CURTIS), *Crabro cephalotes* (MARCHAL), *Crabro IV-maculatus* (VERHOEFF). Beträffande den sistnämnda arten uppgifver FERTON²⁾ emellertid, att den på Corsica ej har iakttagits mata sina larver. Beträffande *Ammophila sabulosa* och *campestris* har jag i ett föregående arbete³⁾ anført iakttagelser, som tydligt ådagalägga, att äfven vuxna larver matas af dessa steklar. Sedermera hafva iakttagelserna öfver *A. campestris* ökats, och en del, men på långt när icke alla, af de fall, då tydligt matande och till och med en verklig vård af afkomman äfven i andra afseenden kunnat urskiljas, omnämnas i det föregående. Särskildt kan hänvisas till nr 6, 17, 18, 20, 27, 28, 42, 43, 44 och 52.

Medan alla parasitsteklar, såvidt jag känner, införa sitt ägg i det utsedda offrets kropp och, med få undantag, lämna offret kvar på samma plats, där det anträffades, fästa de roffångande aculeaterna sitt ägg utanpå det paralyserade rofvet och transportera det, med få undantag, till något särskildt gömställe. Emellertid öfverensstämman scolierna, såsom FABRE⁴⁾ visat, i det afseendet med parasitsteklarna, att de kvarlämna sitt rof på samma plats, där det anträffats. Såsom jag nyligen lyckats få se,⁵⁾ paralyserar äfven *Methoca* sitt rof, *Cicindela*-larven, i dess egen håla och neddrager den däri, utan tvifvel för att utanpå den fästa sitt ägg och kanske sedermera tillsluta hålans mynning. Ett liknande enkelt tillvägagående använda en del pompilider. Sålunda meddelar t. ex. FERTON,⁶⁾ att *Pompilus luctuosus* i Alger angriper *Lycosa bi-impressa* i dess djupa håla, paralyserar den där och låter den ligga, hvarefter öppningen stänges. Samme författare har sett *Pompilus effodiens* förfara på samma sätt med en spindel af släktet *Lycosoidea*⁷⁾ samt *Pompilus vagans* med *Nemesia badia*.⁸⁾ Den sistnämnda spindeln gräfvär emellertid i slutet af sommaren en ny ingång till sin håla och kan således fly ut genom den ena, då stekeln intränger genom den andra. Dock upphinner stekeln honom snart, paralyserar honom i detta fall ute i det fria och drager sedan åter in honom i hans egen håla,

¹⁾ Enligt en uppgift af DE GEER, anført af DAHLBOM i Hym. Eur., sid. 13.

²⁾ 1901, sid. 114.

³⁾ 1900.

⁴⁾ 1886.

⁵⁾ La proie de *Methoca ichneumonides* LATR.

⁶⁾ 1891, sid. 3.

⁷⁾ ibid. sid. 8.

⁸⁾ 1897, sid. 4.

hvilken stänges, sedan ägget lagts. Från detta tillvägagångssätt är steget ej långt till metoden hos de pompilider, som fånga fritt kringlöpande spindlar och insläpa dem i någon tillfälligt anträffad hålighet, som de blott, ifall så behöfves, utvidga och afpassa för sina ändamål. Så tycks, bland de af mig iakttagna, *Pompilus cinctellus* gå tillväga. Betecknande är i detta fall, att denna stekel ej brukar hänga upp sitt rof i något bladveck eller på något annat öfver marken upphöjdt gömställe, såsom de pompilider pläga göra, som gräfva hålan helt och hållet. FERON uppgifver om *Pompilus niger*,¹⁾ att han skulle inbära sin spindel i hvilken anträffad hålighet som helst, som befinnes passande. Enligt min erfarenhet gräfver denna art också själf helt och hållet sina hålor, så att han kan betraktas såsom en biologisk öfvergångsform till de pompilider, som endast använda sådana hålor, som de själfva helt och hållet ha gräft. Till dem höra våra flesta och vanligaste arter, såsom *viaticus*, *trivialis*, *chalybeatus* m. fl. En annan stekel, som, först sedan bytet fångats, väljer plats för håla och gräfver den färdig, är *Psammophila hirsuta*. Liksom de nyssnämnda pompiliderna brukar därför *Psammophila* uppsöka ett öfver marken upphöjdt provisoriskt gömställe för sitt rof, för att ha det i säkerhet, medan den långvariga gräfningen pågår. Instinkten att hänga upp rofvet på ett sådant gömställe är påtagligen ännu stadd i utbildning och ej strängt fixerad, ty en del individer äro i detta afseende mera försumliga än andra och gå därför ofta förlustiga sitt rof, som under deras frånvaro bortföres af steklar af samma art, af myror eller andra rofinsekter. Särskildt gäller detta flera pompilider, hvarpå i det föregående exempel anförts.

Öfriga steklar gräfva, eller åtminstone utse, håla, innan de begifva sig på jakt. Bland dem, som gräfva encelliga bon, låter *Dolichurus* den nygrädda eller nyutsedda hålan stå öppen, medan bytet, i detta fall ett enda, anskaffas. *Tachysphex unicolor* låter likaledes den nygrädda hålan stå öppen och stänger den ej, förrän alla de för densamma afsedda bytena blifvit inlagda.

Ammophila-arterna samt *Miscophus*, *Oxybelus* och *Bembex* stänga däremot mer eller mindre omsorgsfullt den nygrädda och ännu tomma hålan och upprepa detsamma för hvarje nytt byte, som inlägges.

Af steklar, som gräfva flercelliga bon, låta de flesta hufvudgången stå öppen. Så göra alla crabronider, som jag haft tillfälle att iakttaga (utom de i det föregående nämnda äfven *cribrarius* och *cavifrons*), samt alla *Cerceris*-arterna, *Mellinus*, *Diodontus*, *Mimesa*, *Pemphredon*, *Trypoxylon* och *Astata stigma*. *Gorytes*-arterna (åtminstone *tumidus* och *lunatus*) samt *Astata boops* krasa däremot litet sand in i öppningen, då de lämna hålan, hvilket naturligtvis bör åtminstone till någon del vara ett skydd för chrysidider, tachinider och andra parasiter, hvilka obehindradt kunna gå in i de öppna hålorna.

¹⁾ 1897, sid. 17.

Rofvets paralysering.

Att många steklar blott paralysera sina byten, utan att döda dem, har varit länge känt, och i allmänhet har detta ansetts vara en omständighet af stor betydelse för afkomman, för hvilken man antagit det vara nödvändigt att få färsk föda. Detta skulle emnås därigenom, att stekeln sticker rofvet och därvid insprutar sitt gift, men betydelsen af denna handling har förklarats på två väsentligt olika sätt:

1. Man skulle kunna föreställa sig, att det insprutade giftet har en antiseptisk inverkan och sålunda fördröjer förruttnelsen af rofvet. Denna åsikt framställdes ursprungligen af DUFOUR ¹⁾, och till densamma har bl. a. i nyare tid VERHOEFF ²⁾ slutit sig.

2. Enär rofvet ej stickes hvar som helst, utan i närheten af de viktigaste rörelsecentra, så afser denna åtgärd icke en konservering af rofvet på antiseptisk väg, utan en förflamning af rörelseförmågan. Genom denna paralyse undanröjes den fara för stekelns ägg och späda, nykläckta larv, som rofvets rörelser kunna tänkas medföra, medan dock rofvets vegetativa lifsfunktioner ostörtdt fortgå. Här är således också fråga om en konservering, men icke på antiseptisk väg, utan genom bibehållande af en rest af lif. Denna åsikt har först framställts och förfäktats af FABRE i talrika skrifter, och till densamma sluter sig antagligen flertalet, om också med någon modifikation.

Mot dessa åsikter framställer PECKHAM ³⁾ åtskilliga, som det tyckes, mycket berättigade anmärkningar. Först och främst har i fråga om själfva kärnpunkten af paralyseringsteorien, påståendet att steklarnas larver nödvändigt behöfva färsk föda, förbisetts, att en hel mängd af dessa steklar förse sina larver med redan från början döda byten, och att äfven sådana larver, som i regeln förses med paralyserade byten, dock utan olägenhet förtära äfven dem, som händelsevis blifvit dödade, i snart sagdt hvilket skick de än må befinna sig. Påståendet att bytet stickes i nervcentra, är ej något konstateradt faktum, utan en slutsats, dragen däraf att en del af rofven ej äro dödade, utan paralyserade. Äfven de skickligaste operatörerna af dessa steklar, *Ammophila*-arterna (inklus. *Psammophila*), sticka sina byten på ett så osäkert och växlande sätt, att många byten dö, långt innan de börja angripas af stekelns larv. Om dessa steklar verkligen åsyfta paralysering, så måste det påstås, att de samt och synnerligen befinna sig i novisstadiet och ingalunda kunna sägas vara några mästare i sin konst. Det behöfs ej heller, ty det finnes ingenting i en så raffinerad operation, som är af ringaste nytta för dem. Hvarför skulle de vara nödsakade att konservera bytet för veckor, då deras larver kläckas och börja äta på det under de allra närmaste dagarna?

Det ursprungliga ändamålet med stickandet tror PECKHAM ha varit att öfvervinna rofvets motstånd och hindra det att undkomma. En stor gräshoppa eller fjärilllarv skulle omöjligt kunna transporteras i oskadadt skick, därtill äro de för starka och rörliga. Vanan

¹⁾ Ann. des Sciences nat. 2. ser. tom. XV.

²⁾ 1891, sid. 696.

³⁾ 1898, sid. 220 o. ff.

att sticka i närheten af ganglierna är ett medel att hastigt och effektivt bryta motståndet och kan mycket väl tänkas så småningom utvecklad genom naturligt urval. Skulle så mjuka byten som fjärillarver med käkarnas tillhjälp bringas till orörlighet, så skulle de krossas till en massa och beröfvas en stor del af näringsvärdet. Då till byte väljas spindlar, som själfva äro utrustade med giftiga vapen, är detta ett ytterligare skäl att medelst paralysering hastigt afväpna dem. *Pompilus scelestus* förlamar spindlar, som äro större än stekeln själf, och hvilka under de närmaste 3 eller 4 timmarna äro alldeles orörliga, så att de lätt kunna inbäras af stekeln, men som sedan krya till sig så fullständigt, att PECKHAM såg en sådan tillfrisknad spindel själf fånga och förtära flugor. Denna rörlighet medför dock ingen fara för stekelns larv.

PECKHAM anför också en serie af försök, som han gjort för att öfvertyga sig om stekelgiftets verkan, då det anbringas på afstånd från nervcentra. Äfven i dessa fall följde paralyse och sedermera döden, men ej genom sårandet af nervcentra, utan genom giftets diffusion.

MARCHAL¹⁾ tror ej med FABRE, att steklarna från början äro fulländade i konsten att paralysera. *Cerceris rybiensis* böjer in sin abdomen under biets thorax och sticker i mellanrummen mellan segmenten, d. v. s. på de punkter, som äro genomträngliga för gadden. Ordningen för styngen är mycket växlande, och om biets hals göres oåtkomlig genom något skyddande öfverdrag, så gifva styngen mellan pro- och mesothorax samma resultat. Allt som erfordras är, att gadden skall nå nervsträngarna i gangliekedian. Faktiskt berör den ej själfva ganglierna, utan intränger mellan dem, enär de ej ligga midt för mellanrummen mellan segmenten. Afståndet till ganglierna är dock litet, och giftet når därför hastigt nervcentra.

Äfven FERTON²⁾ anser sannolikt, att *Sphex subfuscatus* vid paralyseringen af *Caloptenus italicus* ej träffar nerveentra med gadden, utan att det snarast är det ingjutna giftet, som åstadkommer effekten. Han fråtog en sådan stekel dess nyss förlamade byte och erbjöd den ett annat, lefvande, af samma slag. Detta senare behandlades på samma sätt som det första, men utan effekt, sannolikt därför att stekelns giftblåsa för tillfället var tömd. Samme författare omtalar³⁾ många fall, i hvilka de af pompilider stuckna spindlarna fullständigt återhämtat sig efter några timmars förlopp, så att de åto, ömsade hud och spunno trådar. Spindlarna uppätas därför i vissa fall alldeles oförlamade. Men offrets rörlighet skadar ändå ej stekellarven eller ägget. Tvärtom tyckes spindeln akta sig för att vidröra dem, liksom man undviker att beröra ett smärtande sår. Däraf sluter FERTON det icke vara nödvändigt att antaga pompiliderna redan från början utrustade med samma precision i fråga om gaddens användning, som de nu i allmänhet besitta, enär det i många fall visat sig, att denna precision kan saknas utan fara för afkomman. Till samma slutsats har han kommit beträffande den mantisfångande *Tachytes Julliani* KOHL⁴⁾ och polemiserar på denna grund mot FABRES åsikt, att paralyseringsinstinkten måste tänkas redan från början ha framträdtt i fulländadt skick.

¹⁾ 1887.

²⁾ 1902, sid. 505.

³⁾ 1897, sid. 11.

⁴⁾ Hans resonnemang om detta fall anfördt i kap. om instinkten.

På grund af de erfarenheter jag gjort måste jag ansluta mig till PECKHAMS och FERTONS ofvan anförda åsikter om paralyseringens betydelse.

1. *Att rofvet inlägges lefvande är ingen nödvändighet för stekelns larv.* Dipterer, som insamlats af *Crabronider*, af *Mellinus*, *Bembex* och *Oxybelus*, visa sällan några lifstecken. Samma är förhållandet med aphider, insamlade af *Pemphredon* och *Diodontus*, cicadiner, insamlade af *Mimesa* och *Gorytes*-arterna, cinicider, insamlade af *Astata* och en del *Crabronider*, samt microlepidopterer, insamlade af *Ceratocolus*. Samma är också ofta fallet med de af *Ammophila campestris* insamlade fjärillarverna, i synnerhet små mätare-larver, på hvilka antagligen giftet verkar kraftigare i mån af deras obetydliga storlek. Visserligen har jag sett *campestris* vid inspektionen af sina hålor stundom kasta ut sådana döda och skrumpnade foderlarver, men å andra sidan har jag själf uppfödt denna stekels larv med delvis döda foderlarver. Visserligen träffar man på *Cerceris*-celler, i hvilka alla viflarna äro döda och möglade, i hvilket fall äfven stekelns larv omkommit; men detta inträffar i synnerhet efter en tids ihållande regnväder och beror på att marken blifvit genomdränkt af vatten, hvilket för öfrigt lika fördärfligt påverkar åtskilliga andra gräfsteklars afkomma. Äfven larverna af den solitära getingen *Lionotus tomentosus* har jag sett med god aptit och utan menliga följder förtära äfven döda och skrumpnade foderlarver, t. o. m. då de nästan uteslutande varit hänvisade till sådana.

2. *Rofvets orörlighet visar sig i åtskilliga fall ej vara nödvändig för äggets och larvens säkerhet.* I många fall har jag, liksom PECKHAM, FERTON och BORRIES¹⁾, iakttagit, hurusom af *Pompilus*-arter förlamade spindlar inom kort tid återfått sin fulla rörelseförmåga. Bland i det föregående nämnda exempel kan hänvisas till *Pompilus fumipennis* n:r 5, 6 och 10 samt *Pomp. chalybeatus* n:r 2. Särskildt i fråga om *Pomp. fumipennis* n:r 10 visade det sig, att hvarken ägg eller larv ledo någon skada däraf, och att spindeln, fastän han, då cellen öppnades, var så återställd, att han själf gick ut och sedermera förtärde en annan spindel med vidfäst stekelägg, likväl ej försökte befria sig från den stekellarv, som sedan blef hans bane. Denna omständighet gör det sannolikt, att den under *Pomp. fumipennis* n:r 6 omtalade spindeln endast af en ren tillfällighet råkade klämma sönder stekelägget, hvilket förmodligen ej skulle ha inträffat, om han varit inspärrad i den trånga cellen, där han ej obehindradt kunnat gå omkring.

Dolichurus förlamar sina kakerlackor med ett enda styng i bröstet (se *Dolichurus* n:r 7), hvilket för en insekt med så väl skilda ganglier som *Ectobia* borde vara alldeles otillräckligt att åstadkomma ögonblicklig förlamning; om det nämligen härför vore nödvändigt, att alla de förnämsta rörelsecentra direkt berördes af gadden (se därom här nedan). Paralysisen blir emellertid ögonblicklig och fullständig, men räcker endast en kort stund. Ännu innan kakerlackan blifvit instängd i hålan, har hon ofta hämtat sig så mycket, att hon försöker gå sin väg, då stekeln efter sina besök i hålan kommer för att hämta henne. Att hon ej gör det fullständigt, beror åtminstone ej på bristande rörelseförmåga, utan står möjligen i samband med att stekeln förut har klippt af hennes antenner och underkastat stumparna en grundlig bearbetning med sina käkar (se *Dolichurus* n:r 7). Då hålan öppnas, går hon ofta själf ut, och samma rörlighet bibehåller hon sedan till långt efter

¹⁾ 1897, sid. 109.

äggets kläckning, då larven redan är så stor, att det borde vara henne möjligt att komma åt honom och befria sig från honom. Men några sådana försök gör hon ej, och detta beror ej på slöhet, ty samtidigt äter hon socker, som blifvit inlagdt (se *Dolichurus* n:r 4, 15, 16). Den kortvariga paralsien kan sålunda här ej afse äggets eller larvens säkerhet, synnerligast som *Dolichurus* aldrig ses sticka omigen ett om än mycket rörligt byte, hvilket däremot mycket ofta är fallet med *Psammophila* och *Ammophila*-arterna.

3. *Gadden behöfver ej träffa nervcentra och gör det förmodligen ej heller annat än tillfälligtvis.* Såsom ofvan nämndes, paralyserar *Dolichurus* sin kakerlacka ögonblickligt och med ett enda styng. Men detta kan ju omöjligt träffa alla tre thoracalganglierna och därtill både öfre och undre svalggangliet. Att alla dessa påverkats, framgår emellertid däraf att kakerlackan i början är alldeles orörlig. Hvarken ben, mundelar eller antenner reagera mot retning. Med ett enda styng paralyserade *Tachysphex pectinipes* n:r 5 sin gräshoppa och med för tillfället fullständig framgång. Och dock äro gräshoppans thoracalganglier, liksom kakerlackans, väl skilda. Jag har haft ett enastående tillfälle att se gaddens rörelser inuti offrets kropp, då *Psammophila* n:r 26 stack en noctuidlarv bakom 2:a buksegmentet, där gangliet syntes genom den tunna huden. Den långa och mycket böjliga gadden beskref vidlyftiga svängar fram och tillbaka i gangliets omgifningar och sågs mycket tydligt tvärsigenom huden. Det var inga trefvande rörelser, som om den skulle ha sökt något mål, utan rörelserna voro just sådana, som kunna tänkas åsyfta spridningen af giftet till de på båda sidor om gangliet utgående nervstammarna och deras förgreningar. Att det är giftets spridning, som spelar hufvudrollen, framgår vidare af den tydliga uppsvällning af larvkroppen, med en abnorm spänning af huden, som jag i många fall iakttagit strax efter noctuidlarvernas paralysering. Det framgår också af den ringa effekt, som styngnet af en stekel, som för tillfället tömt sin giftblåsa, utöfvar på rofvet. Förmodligen kunna också de långa hvilostunder, hvilka *Psammophila* ofta låter afbryta paralyseringsakten, förklaras därmed att stekeln väntar på att nytt sekret från giftkörtlarna skall samlas i giftblåsan.

Psammophila n:r 20 stack mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter och gjorde blott detta enda styng. Dock visade sig båda dessa fotpar förlamade, fastän det enda styngnet väl svårigen kunnat träffa båda de motsvarande ganglierna. Då *Psammophila* flyttar greppet med käkarna längre nedåt larvens rygg och i samma mån riktar sina styng längre nedåt på buksidan, står detta antagligen i samband med att kroppen vid stickandet måste krökas så mycket, att abdomens spets med gadden kommer att befinna sig ungefär midt under den punkt, där stekeln gripit tag med käkarna.

FABRE påstår¹⁾, att styngnet af rofsteklar, med undantag af pompilider, skulle vara nästan smärtfritt, i synnerhet i jämförelse med biens och getingarnas. Detsamma upp-gifver MARCHAL²⁾. Min erfarenhet är en annan. Visserligen har jag, sedan jag gjort bekantskap med verkan af pompilidernas styng, helst behandlat äfven sphegiderna med pincett, men ett undantag gjordes dock för *Ammophila campestris* n:r 12, som till följd af sin ofärdighet sannolikt ej haft tillfälle att använda sitt gift och därför förmodligen

¹⁾ 1879, sid. 99—100.

²⁾ 1892, sid. 35.

hade ett stort förråd hopsparadt i sin giftblåsa. Då denna stekel greps mellan fingrarna, gjorde han visserligen försök att sticka, men gadden tycktes vara för svag att genomtränga huden. Under dessa hans ansträngningar föll emellertid plötsligt en giftdroppe ned på handledens tunna hud och åstadkom där en häftigt brännande sveda, oaktadt huden ej syntes på något sätt skadad på denna punkt. Kunde således stekeln sticka genom människohuden, skulle hans styng helt visst vara ytterst smärtsamt, och ingalunda kan man undra öfver att en så skarp vätska, insprutad i närheten af nervcentra, åstadkommer en paralyse af längre eller kortare varaktighet.

Jag har gjort några försök att låta *Pompilus*-arter sticka spindlar och insektlarver på afstånd från nervcentra. Dessa försök äro svåra att utföra, enär den med pincetten fasthållna stekeln vanligen uteslutande riktar sina styng mot själfva pincetten. Emellertid lyckades jag i två fall förmå *P. viaticus* att sticka spindlar, ena gången i sidan af abdomen och den andra gången i sidan af cephalothorax. I båda fallen blefvo spindlarna strax paralyserade, men återhämtade sig fullständigt inom 30 minuters förlopp. Försöken med fjärillarver samt larver af *Tenthredo* och *Cimbex* slogo däremot mindre väl ut. Visserligen genomträngde gadden deras hud på ryggssidan, men utan att framkalla förlamning. Afståndet till nervcentra eller de större nervstammarna är antagligen för stort, och då den lilla giftkvantiteten genom diffusion spridts i blodmassan, är den förmodligen alltför utspädd för att i någon märkbar mån påverka ganglierna. Det är därför påtagligen en omständighet af vikt, att giftet insprutas i närheten af nervcentra eller åtminstone nära nervstammarnas utträde från dem. Att rofsteklarna faktiskt sticka sina byten på sådana punkter och icke hvar som helst, utesluter att giftet skulle insprutas för att åstadkomma en konservering på antiseptisk väg.

4. *Paralyseringen sker för att bryta motståndet och hindra rofven att undkomma.* Detta senare är särskildt nödvändigt i sådana fall, då hålan lämnas öppen, medan flera byten sökas, eller då bytet upphänges på ett provisoriskt gömställe, medan stekeln gräver håla. Det kan också vara af vikt i fråga om sådana byten som *Psammophilus noctuid*-larver, hvilka själfva kunna gräva i jorden. Att paralyseringen närmast afser underlättandet af bytets transport, framgår af sådana fall, då effekten af paralyseringen försvinner kort efter det bytet blifvit instängdt i hålan (hos *Dolichurus* och flera *Pompilus*-arter). Bytets dödande med blotta käkarna, utan användning af gadden, skulle visserligen på samma sätt som paralyseringen möjliggöra transporten. Men då det gäller så stora byten, som en del af dessa steklar infånga, skulle ett sådant dödande vara förenadt med en mycket tidsödande och kraftuttömmande strid, om det ens vore möjligt. Alldeles omöjligt skulle det helt säkert vara i fråga om sådana byten, hvilka, i likhet med viflarna, skyddas af ett mycket hårdt chitinpansar.

Lifvets utslocknande hos de paralyserade och ej dödligt sårade bytena beror sannolikt på svält, i de fall då de ej dessförinnan angripits af stekels larv. Om man förvarar sådana byten under lämpliga omständigheter, kan man mer eller mindre lång tid se dem tid efter annan afgifva exkrement. Men då tarminkanalen är tömd, slutar lifvet mycket snart. Under *Psammophila* nr 15 meddelas iakttagelser rörande lifvets utslocknande hos några paralyserade noctuidlarver. [Härvid bör anmärkas, att en af stekellarven angripen fjärillarv dör helt kort därefter, så att det ingalunda är färsk föda, som stekellarven efter

ett par dagar får åtnjuta. Mot slutet af *Psammophila*-larvens åttid befinner sig hans byte i upplösningstillstånd.] De af *Cerceris*-arter hemförda viflarna äro ofta strax i början så rörliga, att de kunna gå, men redan följande dag hafva lifstecknen mycket försvagats, och efter ytterligare en eller ett par dagar äro de sannolikt döda. Af *Tachysphex* paralyserade och inburna gräshoppor visade stundom i början så stor rörlighet, att de, ställda på fötterna, kunde taga hopp på ett par cm., då deras abdomen berördes. Men efter ett par dagars svält aftogo lifstecknen hastigt. De inlagda rofven bibehålla visserligen länge, efter det alla reflexrörelser upphört, mjukhet och böjlighet i lederna. Detta ensamt får dock ej uppfattas såsom lifstecken, utan beror på fuktigheten i marken, som fördröjer torkningen. Förvaras de öppet i luften, så försvinner ledernas böjlighet mycket förr.

Många författare framhålla, att det ofta ej är uteslutande till larvernas förmån som steklarna infånga och paralysera byten. Somliga infångas till stekelns egen näring, fastän han i regeln lefver af honung. KOHL¹⁾ har sett *Pseudagenia* glupskt förtära bakkroppen på en dödad *Theridium*. FERTON framhåller²⁾, att *Priocnemis pusillus* stundom sågs med käkarna bearbeta abdomen på en infångad spindel och därvid ibland afbryta denna sysselsättning för att uppsuga utsipprande saft: spindeln öfvergafs därefter; den hade påtagligen infångats blott till stekelns egen näring. Samma syfte tyckes *Bembex oculata* hafva med en del af de infångade flugorna. FERTON omtalar äfven³⁾, att *Sphex subfuscatus*, som blott samlar honor af gräshoppan *Caloptenus italicus* för larvernas räkning, däremot för egen räkning fångar och förlamar hanar endast för att uppsuga den saft, som de utgjuta ur munnen, och sedan öfvergifva dem. Äfven på de infångade honorna uppsuges denna saft, hvilken FERTON tror vara en väsentlig del af stekelns föda och möjliggöra för honom att i mängd förekomma på de sandiga fälten kring Bonifacio på Corsica, där blommor äro sällsynta mot slutet af den torra årstiden. PECKHAM uppgifver⁴⁾, att *Diodontus americanus* använder en del af de infångade bladlössen uteslutande för egen räkning. FABRE⁵⁾ skildrar tillvägagångssättet hos *Philanthus apivorus*, som pressar ut honungen ur kräfvan på det dödade biet i det dubbla syftet att själf förtära den och aflägsna den från de bin, som inläggas till föda åt larverna, för hvilka honungen skulle vara skadlig. Han gör en skarp skillnad mellan »malaxationen» hos *Ammophila* och *Philanthus*. Den förra afser med denna operation endast paralysering, utan några egoistiska biafsikter, hvilka däremot finnas hos den senare. MARCHAL⁶⁾ anser malaxationens ändamål hos *Psammophila affinis* KIRB. (*lutaria* FAB.) vara mindre att åstadkomma förlamning genom tryck på svalggangliet, än att framkalla uppstötning af tarminnehåll. Dock är han benägen att medgifva, att de första betten kunna ha paralyysi till följd. Han säger sig ha sett stekeln länge och begärligt uppsuga sådan af den malaxerade larven uppstött saft. Likaså anser han sig i ett föregående arbete⁷⁾ ha visat, att *Cerceris ornata* (*rybiensis*) med malaxationen ej åsyftar att paralysera, utan att bita hål för att suga blod. Att honung stannade kvar i kräfvan

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1897, sid. 25.

³⁾ 1902, sid. 507.

⁴⁾ 1898, sid. 99.

⁵⁾ 1891, sid. 191.

⁶⁾ 1892.

⁷⁾ 1887.

hos de af denna stekel som byte inlagda bien, bekom ej larverna illa (jfr FABRES uppgift om *Philanthus*). MARCHAL vill i tillvägagående hos *Cerceris ornata* se ett slags öfvergång mellan det hos *Ammophila* och *Philanthus*. Malaxationen är ursprungligen grundad på helt och hållet egoistiska skäl (hos *Philanthus*) och har, med *Cerceris ornata* såsom öfvergångsform, hos *Ammophila* förvandlats till en paralyseringsåtgärd, som dock ännu delvis bibehåller sin ursprungliga karaktär.

Om en *Agenia variegata* (n:r 4), som med käkarna bearbetade bröstet på en för-lamad spindel, har jag redan talat i det föregående. Likaledes har jag iakttagit samma beteende hos en *Pompilus fumipennis*. Ett par *Ceropales*-honor tycktes vilja bita hål på abdomen af en af *Pomp. fumipennis* infångad spindel¹⁾. Hos *Psammophila* och *Ammophila* har jag mycket ofta haft tillfälle att iakttaga malaxationen af fjärillarverna, men i intet fall kunde någon ur munnen utsipprande vätska ses. Hos *Dolichurus* har jag flera gånger sett stekeln slicka kakerlackans mundelar, åtminstone i ett fall då denna återhämtat sig från paralysien och var fullt rörlig. Denna senare iakttagelse gör mig benägen att i likhet med MARCHAL tro, att malaxationen åtminstone delvis kan åsyfta framkallandet af någon uppstötningsreflex hos rofvet, hvarigenom äfven stekeln själf skulle få någon näring.

Orienteringsförmåga.

Frågan, huru steklarna efter sina ofta ganska långa utflykter kunna återfinna vägen till sina bon, har under de senare åren varit föremål för en liflig diskussion, under hvilken mycket afvikande meningar sökt göra sig gällande. Medan å ena sidan FABRE²⁾ anser sig böra tillskrifva en del steklar ett särskildt *riktningssinne*, förfäktar BETHE³⁾ en motsatt ytterlighet, i det han låter bien dragas till sitt hem, eller rättare till den plats i rummet, där flyghålet till kupan vanligen befinner sig, af en för oss alldeles obekant kraft, hvilken han tänker sig genom nervsystemet påverka rörelserna, så att de föra biet i den rätta riktningen. För bien är det härvid likgiltigt, om kupans utseende och de närmare eller aflägsnare omgifningarna förändrats eller ej, hvilket BETHE anser ådagalagdt genom utgången af några maskeringsförsök. Till förklaring af myrornas orientering, vid hvilken, som bekant, en del arter följa sina egna eller andra myrors spår till och från boen, ogillar han det vanliga uttrycket luktspår, då han ej vill tillerkänna insekterna några sinnesförmågor eller öfver hufvud taget några psykiska kvaliteter, och antager myrans följande af spåren uteslutande vara en »chemoreflexverksamhet».

De ofvannämnda tolkningsförsöken ha naturligtvis ej undgått kritik. Mot FABRES antagande af ett riktningssinne vända sig bl. a. FOREL⁴⁾ och WEISMANN⁵⁾ under fram-

¹⁾ 1902, sid. 7.

²⁾ 1879, 1882.

³⁾ 1898, 1902.

⁴⁾ 1884, sid. 20; 1887, sid. 181.

⁵⁾ 1895.

hållande af att särskildt hos flygande insekter synen är det förnämsta orienteringsmedlet. BETHES åsikter hafva på ett ingående sätt upptagits till bemötande och på det skarpaste nagelfarits för myrornas vidkommande af WASMANN ¹⁾ samt i fråga om bien af v. BUTTEL-REEPEN ²⁾. Den förre framhåller, i likhet med andra myrforskare, att såväl lukten som synen spelar, i olika grad hos olika arter, en hufvudroll vid myrornas orientering, ehuru han på samma gång anser, att vi ännu äro vida mera aflägsna från ett allmängiltigt svar på frågan, *huru myrorna finna vägen*, än man vid flyktigt betraktande kanske skulle vara benägen att tro; allra minst ger BETHES chemoreflexteori något tillfredsställande svar. v. BUTTEL-REEPEN återigen påvisar obehöfligheten af att med BETHE antaga en på bien liksom en magnet verkande obekant kraft, då deras orienteringsförmåga påtagligen grundar sig på synen och på en genom lätt iakttagligt och mycket påfallande metodiskt tillvägagående vunnen erfarenhet om traktens allmänna utseende inom den omkrets, som begränsar deras utflykter. Förmågan att återfinna vägen till kupan är ingalunda medfödd. Unga bin, som bortföras från kupan under de omkr. 14 dagar, som förgå efter kläckningen, innan de själfva flyga ut, hitta ej mer hem, äfven om afståndet är obetydligt. Innan de för första gången begifva sig bort från kupan, företaga de en orienteringsflykt, hvarvid de, med hufvudena vända mot kupan, noga granska såväl denna som dess närmaste omgifningar under upp- och nedsväfvande flykt, liksom i en myggdans. Först därefter göras smärre och så småningom allt större orienteringskretsar, hvarunder de närmare och aflägsnare omgifningarnas utseende inpräglas i minnet. Ett äldre bi, som redan känner trakten, flyger utan omsvep hastigt och rakt ut från flyghålet.

Till lösningen af frågan om myrornas orienteringsförmåga skall jag vid annat tillfälle lämna några bidrag. Här må däremot framhållas, under hänvisning till det föregående, hurusom studiet af de solitära steklarnas tillvägagångssätt företrädesvis synes ägnadt att kasta ljus öfver orienteringsförmågan äfven hos de sociala steklarna, och detta i synnerhet därför att, särskildt hos vissa arter, orienteringsprocessen ofta är möjlig att iakttaga utan afbrott från början till slut på grund af de ofta jämförelsevis obetydliga afstånd, som här ifrågakomma.

Såsom ett allmänt resultat kan sägas, att synen i alldeles öfvervägande grad, för att icke säga uteslutande, visat sig vara det orienteringsmedel, med hvilket de af mig undersökta rofsteklarna funnit vägen till sina bon och återfunnit sina byten i de fall, då dessa lagts på något provisoriskt gömställe, medan hålans gräfning pågått. Beträffande boets återfinnande gäller detsamma äfven de solitära getingar och bin, med hvilka jag gjort några försök. Till samma resultat har PECKHAM redan kommit ³⁾ i sina förträffliga skildringar af de amerikanska rofsteklarna, i hvilka han företrädesvis framhållit de påfallande åtgärder, som steklarna vidtaga för att för hvarje förefallande behof i minnet inpräglä läget af en viss plats. Han har också genom hvarjehanda experiment öfvertygat sig om att på platsen vidtagna förändringar verka störande på steklarnas orientering, och att således ett riktningsinne ej kan ifrågasättas hos dessa insekter.

¹⁾ 1899, sid. 19.

²⁾ 1900, sid. 97.

³⁾ 1898.

Såsom PECKHAM påpekar, föreställa sig nog de flesta, som ej tänkt närmare öfver saken, insekternas lif såsom ett vagabondlif, i dag här, i morgon långt härifrån. De insekter, som vi se i dag, skulle således vara helt andra än de, som vi sågo i går. Detta är emellertid en oriktig föreställning. Äfven om man bortser från de samhällsbildande, som påtagligen äro bofasta, är det mera undantagsvis, som något vidlyftigare kringirrande förekommer. Insekterna stanna på eller i närheten af den plats, där de äro födda. *Psammophila hirsuta* och *Pompilus viaticus* t. ex. framträda under loppet af juli ur sina kokonger. Den återstående delen af sommaren, under hvilken också parning äger rum, upptages för öfrigt af ständigt kringströfvande på de sandiga marker, i hvilka kokongerna hvilat, då och då med något litet afbrott för att besöka i närheten växande blommor. Detta dag för dag alltjämt återupprepade genomkorsande af samma begränsade område, utan annan sysselsättning, som lägger beslag på uppmärksamheten, bör vara ägnadt att liksom nöta in i minnet enskildheterna af markens beskaffenhet inom detta område. Först efter öfvervintringen följande vår kommer emellertid denna lokalkännedom till nytta, då steklarna dessutom under sina ständiga jakter alltjämt röra sig i alla riktningar öfver området och sålunda alltjämt uppfryska sina minnen. Det oaktadt tillkomma, såsom vi skola se, för hvarje särskildt fall vissa lokalstudier, som aldrig försummas och som utgöra den egentliga orienteringsprocessen. Såsom redan förut framhållits, leder denna insekternas bundenhet vid födelseplatsen ej sällan till, att solitära arter på därtill ägnade platser, där de ej störas, bilda ett slags kolonier, inom hvilka visserligen ofta ingen annan gemenskap än grannskapet förekommer, men där man också stundom kan få bevittna sådana sociala tendenser som honornas fredliga sammanslutning i gemensamma hålor, som sedermera användas till gemensamma vinterkvarter. Jag vill i detta afseende framhålla hvad jag i det föregående meddelat om *Psammophila hirsuta* och *Pompilus viaticus*. Det är emellertid ej sådana solitära steklar som de sistnämnda, som bilda några tätt befolkade kvasikolonier. Dessa steklar jaga sina byten i boplatsens närmaste omgifningar, och den samhörighetskänsla, på hvilken de visa prof under sommarens senare del och under hösten, utbytes under jakttiden på våren och försommaren af en viss rivalitet, som gör ett tätare samboende olämpligt. Sådana solitära steklar återigen, hvilka företaga längre utflykter för att hämta föda åt sina larver, och hvilkas intressen sålunda mindre lätt komma i konflikt med hvarandra, bo däremot ofta tätt tillsammans. Sådana äro t. ex. *Bembex*, *Mellinus*, *Cerceris* samt åtskilliga bin, såsom *Trachusa*, *Eucera*, *Dasypoda*, *Colletes* och *Halictus*. Den höga åldern af vissa sådana boplatser är ett talande bevis för steklarnas bofasthetstendens. Då man gräfvit upp t. ex. *Cerceris*-hålor, träffar man vanligen äfven på celler från föregående år med deras lätt igenkännliga rester af viflar, vittnande om att steklarna äro bofasta på samma plats, där de blifvit kläckta. Samma är förhållandet med *Bembex*, *Trachusa* och *Colletes*, hvilkas kokonger (*Bembex*) eller cellbyggnader (*Trachusa* och *Colletes*) äro af tillräcklig varaktighet att efter flera år bibehållas i marken. Det förefaller icke oantagligt, att ett sådant tätare samboende kan för de enskilda individerna underlätta återfinnandet af själfva boplatsen, hvaremot det kan förefalla, som om det borde verka förvillande vid uppsökandet af en särskild håla, då många ingångar till sådana ligga helt nära hvarandra. Dock kan man lätt öfvertyga sig om, att i sådana kolonier boende steklar utan tvekan flyga till sina egna ingångar och

först i deras omedelbara närhet hejda sin flykt eller hålla sig sväfvande några ögonblick framför ingången. Detta nämligen sedan de, genom att många gånger ha tillryggalagt samma väg, liksom nött in lokalitetens alla enskildheter i minnet. I början återigen, då hålan nyss blifvit gräfd, är det oundgängligt att företaga noggranna lokalstudier, hvilka sedermera ej behöfva upprepas af sådana steklar, som alltjämt gräfva de nya cellerna utmed samma hufvudingång. Sådana äro t. ex. *Cerceris*, *Astata*, *Mellinus*, *Diodontus*, hvilkas orienteringsflykt blifvit beskrifven i det föregående. Sådana steklar återigen, som gräfva blott enstaka celler, med hvar sin ingång och ofta rätt långt från hvarandra, måste naturligtvis, vare sig att de bo enstaka eller kolonivis, göra särskilda orienteringsslag för hvarje nygräfd cell.

Som en allmän regel kan sägas, att de steklar, som gående nalkas sin håla, ha betydligt svårare att återfinna den än de, som komma flygande, hvilket ju också är att vänta, då den flygande insekten behärskar ett vida större synfält och på en gång uppfattar ordningsföljden i alla terrängens enskildheter, hvilka utan tvifvel äro hans ögonmärken, men hvilka blott så småningom framträda för den gående. Denna de flygande insekternas faktiska öfverlägsenhet i orienteringen är alltså ett af bevisen för att synen spelar hufvudrollen vid denna process.

Orienteringen ställer sig olika, allteftersom bytet fångas, innan hålan gräfves eller tvärtom. Hvartera af dessa fall skall här behandlas för sig.

I. Bytet fångas först, och sedan gräfves håla.

För detta fall utmärkande är, att stekeln lägger det infångade och paralyserade bytet på ett särskildt gömställe, medan håla iordningställes, och under hålans gräfning alltibland aflägger besök vid bytets gömställe. Så är fallet med släktena *Pompilus* och *Psammodromus*.

Pompilus-arterna gräfva i allmänhet hålan så nära gömstället för bytet, att de blott ha kort väg att tillryggalägga vid de ofta förekommande afbrotten i arbetet för besök hos rofvet. Dessa besök, under hvilka rofvet ibland släpas närmare gräfningsplatsen, afse påtagligen ett för dessa steklar synnerligen välbehöfligt uppfriskande af minnet, hvilket ändå ofta tryter, hvarpå många exempel lämnats i det föregående. Det dåliga lokalsinnet hos dessa steklar ersättes genom ett så mycket ifrigare kringnokande under sökandet, hvarvid de i de mest oberäkneliga bukter och vändningar och med hastiga rörelser genomkorsa undersökningsfältet i alla riktningar, till dess den rätta punkten nås. Detsamma skulle kunna sägas om *Dolichurus*. Dessa steklar ha för sed att till skydd för myrorna upphänga sin spindel i ett bladveck, mellan några grässtrån eller på något dylikt öfver marken upphöjdt gömställe. Stundom, men icke alltid, ses steklarna därefter göra några korta slag kring det upphängda rofvet, innan de begifva sig bort för att gräfva. Öfriga *Pompilus*-arter göra dessa slag till fots, men *P. rufipes* äfven i flykten, enär denna art plägar gömma sin spindel tämligen högt öfver marken (1—2 m.), t. ex. mellan barren på någon grankvist. Ofta kan man se, att stekeln visserligen kommer ihåg, på hvilket slags växt han hängt upp sitt rof, men däremot har svårt att hitta det rätta ståndet, så att

hans enda utväg slutligen blir den att bestiga alla sådana stånd i närheten. *Pompilus fumipennis* n:r 9 kom tydligen ihåg, att han hade gömt sin spindel på några rotknippen, men hade svårt att finna de rätta, då åtskilliga funnos att välja på. Samma stekel aflade besök hos sin spindel äfven medan hålan stängdes (se fallet!), hvilket ytterligare ådagalägger ändamålet med dessa besök vara att bibehålla rofvets plats i minnet. Efter ett långt och fruktlöst sökande anlitas stundom ett annat tillvägagångssätt att återfinna rofvets gömställe, nämligen att återvända till gräfningsplatsen och med denna som utgångspunkt försöka slå in på rätta vägen till rofvet (se t. ex. *P. fumipennis* n:r 3). Denna metod har jag stundom sett med mer eller mindre framgång användas äfven af andra steklar (t. ex. *Psammophila* n:r 13 och 39). Några tydliga orienteringsslag för att underlätta hålans återfinnande, då stekeln första gången lämnar den, förekomma endast undantagsvis, men därvid är att märka, att stekeln, genom mycket noggrann undersökning af marken, innan hålan gräfvess, redan gjort sig förtrogen med omgifningarna. Men då *Pompilus*-arterna i de allra flesta fall springa baklänges, då de släpa sin spindel till hålan, kunna ögonen, äfven vid noggrann lokalkänedom, ej göra lika god tjänst, som om steklarna ginge rätt fram. Deras baklängeskosa bär därför ofta på sned, men detta korrigeras däri-genom, att stekeln i tveksamma fall lägger bytet ifrån sig och springer i förväg, till dess han öfvertygat sig om rätta riktningen, då rofvet hämtas och släpas baklänges såsom förut. Äfven *Priocnemis* visar detta tillvägagångssätt och likaså *Dolichurus*, hvilka båda baklänges transportera, den förre sina spindlar och den senare sina kakerlackor.

Lukten spelar hos dessa steklar vid rofvets uppsökande en mycket underordnad, om ens någon roll. Man ser dem otaliga gånger springa tätt förbi sitt byte utan att märka det, om det på något sätt är undanskymdt. Och detta oaktadt de vid jakten följa luktspår af spindlarna eller släpspår på marken efter en annans byte, som de vilja tillägna sig (se *Pomp. viaticus* n:r 5). Detsamma skulle kunna sägas om *Psammophila* (se t. ex. n:r 39), hos hvilken dock lukten spelar en stor roll under jakten, då det gäller att uppsöka de under jordytan dolda noctuidlarverna, liksom äfven tydligen lukten kommer till användning hos dessa steklar, då de spana efter och söka uppgräfvade de ännu i jorden hvilande syskonens kokonger (*Psammophila* n:r 37 och 38). Jag kan ej se någon annan förklaring på detta egendomliga förhållande, än att steklarna, på samma sätt som de ofta visa sin uppmärksamhet ensidigt och uteslutande koncentrerad på en viss verksamhet, likaså skulle vid olika tillfällen uteslutande uppmärksamma eller förnimma de med ett visst sinnesorgan meddelade intrycken, med fullständigt bortseende från de andras samtidiga verksamhet, som sålunda ej skulle framträda för medvetandet.

Hos *Psammophila* göras särskilda orienteringsslag för rofvets gömställe och andra för hålan, men det oaktadt aflägger stekeln ibland besök hos rofvet. Dessa orienteringsslag hafva beskrifvits vid flera tillfällen i det föregående, t. ex. n:r 12 och 18. Stekelns kretsande slag och hans ofta upprepade helomvändningar afse utan tvifvel inpräntandet af omgifningarnas och vägens utseende från olika synpunkter. Fastän *Psammophila* bär sina noctuidlarver rätt fram, lägger hon som en sista utväg bördan ifrån sig för att kunna söka mera obehindradt. Detta har särskildt varit fallet, då omgifningarna kring hålan förändrats af mig, för att jag skulle få tillfälle att iakttaga inverkan på stekeln af dessa förändringar.

II. Hålan gräfvdes först, och sedan fångas byte.

A. Encelliga bon.

1. Ett enda byte inlägges i cellen.

Hit höra *Dolichurus corniculus*, *Priocnemis* och *Ammophila sabulosa* (delvis).

Dolichurus hör till de steklar, som i fråga om anordningen af håla förfara tämligen oregelmässigt, i det han ibland blott tager i besittning någon tillfälligt anträffad hålighet, som än användes i det skick den befinner sig, än genom gräfning utvidgas och afpassas för sitt ändamål; ibland åter spelar gräfningen redan från början en betydligare roll. I det enda fall, då jag haft tillfälle att utan afbrott följa denna stekels tillvägagångssätt ända från hålans iordningställande till jakten, paralyseringen, rofvets insläpning och hålans stängning (*Dolichurus* n:r 7), kunde äfven orienteringsåtgärderna iakttagas. Dessa voro mycket påfallande och bestodo däri, att stekeln, under och efter hålans färdiggräfning, dels springande, dels flygande i korta satser gjorde mycket oregelbundna bukter och slag kring hålan, därvid bestigande alla stenar och andra upphöjningar i närheten liksom för att se sig omkring. Då *Dolichurus* liksom *Pompilus* springer baklänges, då han släpar sin kakerlacka till hålan, måste han, såsom ofvan nämndes, ibland lämna rofvet för att springa i förväg och söka. Sannolikt är iakttagelsefallet n:r 11, vid hvilket det såg ut, som om håla uppsöktes först sedan bytet anskaffats, att förklara så, att stekeln hade ovanligt svårt att återfinna den förut uppsökta hålan och därför alltibland gjorde besök hos rofvet för att bibehålla platsen i minne. Samma metod som den af *Pompilus* använda således.

Priocnemis, hvars tillvägagångssätt ännu är föga känt, tyckes ibland anordna två celler i samma förut utsedda eller gräfda håla (se *Pr. exaltatus*). I ett fall (*Pr. parvulus* n:r 1) har jag sett stekeln efter hålans gräfning göra orienteringsslag däromkring och under den därefter följande jakten alltibland återvända till hålan eller dess närhet, förmodligen för att bibehålla läget i minne. För öfrigt brukar han, såsom redan förut framhållits, liksom *Pompilus* och *Dolichurus*, under det han baklänges släpar rofvet till hålan, ibland låta spindeln ligga för att bättre kunna orientera sig (*Pr. parvulus* n:r 2, *Pr. exaltatus*).

Då *Ammophila sabulosa* delvis kan föras äfven till nästa afdelning, enär den ibland inlägger flera byten i samma cell, skall denna art där omnämnas i samband med *A. campestris*.

2. Flera byten inläggas i samma cell.

Hit höra *Ammophila campestris* och (delvis) *A. sabulosa*, *Miscophus*, *Oxybelus uniglumis*, *Bembex rostrata* samt *Tachysphex unicolor* och *pectinipes*.

Ammophila-arternas egendomliga förfarande att vid hålans gräfning i flykten sprida den upphämtade sanden är på samma gång antagligen ett orienteringsmedel, enär stekeln för hvarje sådan flyktsväng får en öfverblick af hålans läge i förhållande till omgifningen, och då dessa flyktsvängar för hvarje ny håla upprepas ett stort antal gånger, är det icke

så underligt, att stekeln hittar tillbaka dit, fastän ingången är väl stängd och dold. Medan ännu larven håller på att matas, och således hålan alltibland skall öppnas, underlåter för öfrigt ofta stekeln att täcka mynningen i jordytan med växtaffall, hvarvid mynningen äfven för ett spanande människoöga ej är svår att upptäcka, i synnerhet om stängningsmaterialet utgöres af gruskorn, som afsticka mot omgifvande mark. Men dessa steklar ses dessutom också, sedan hålan blifvit färdig och stängd, under den närmaste tiden alltibland stryka omkring i närheten och t. o. m. för någon stund slå sig ned vid själfva ingången. Härigenom blir det dem lätt att vare sig flygaude eller gående finna vägen dit, då de sedermera återvända med byte.

Oxybelus uniglumis gör dels under gräfningen af hålan, dels efter dess stängning orienteringsslag under låg flykt öfver hålan och dess närmaste omgifningar, hvarvid stekeln brukar slå ned här och där på olika sidor däromkring (se *Oxybelus* n:r 1).

Tachysphex unicolor brukar efter hålans gräfning en stund hålla sig sväfvande öfver hålan och dess närmaste omgifningar, hvarvid stekeln ses vända sig åt olika håll, tydligen för att inpräglä markens utseende i minnet. Detta upprepas, omväxlande med nedslag och hvila på marken, på olika sidor om hålan (se *T. unicolor* n:r 12 och 21). Sedan det första rofvet inburits, aflägsnar sig däremot stekeln från hålan utan nya orienteringsåtgärder. Samma är förhållandet med *Oxybelus*.

Tachysphex pectinipes gräfver möjligen ibland flera celler utmed en hufvudgång (se n:r 7). Dess orienteringsåtgärder likna den föregående artens (se n:r 8).

BATES¹⁾ omtalar orienteringsslagen hos *Monedula signata* och *Bembex ciliata* i Brasilien.

B. Flercelliga bon.

Till denna afdelning höra framför allt släktena *Cerceris*, *Astata* och *Mellinus* samt möjligen delvis *Tachysphex pectinipes*. Hit höra också troligen åtskilliga släkten, om hvilka jag ännu har alltför fragmentarisk kunskap för att kunna med visshet uttala mig, såsom släktena *Diodontus*, *Pemphredon*, *Mimesa*, *Gorytes*, *Trypoxylon*, och åtskilliga, om ej alla, Crabronider.

Hithörande steklar gräfva först en hufvudgång och på längre eller kortare afstånd från denna den ena cellen efter den andra i mån af behof, d. v. s. ny cell gräfvdes först sedan den föregående blifvit provianterad och stängd. Orienteringsåtgärder behöfva under sådana förhållanden endast vidtagas en enda gång, nämligen efter hufvudgångens och den första cellens gräfning. - Därför kommer man mindre ofta i tillfälle att bevittna hithörande arters orientering. Särskildt gäller detta släktet *Mellinus*, som jag dock haft god lägenhet att iakttaga. Men stekeln gräfver en så djup hufvudgång (ända till 50 cm.) och tyckes hålla på därmed i flera dagar, hvarför endast en särdeles lycklig tillfällighet kan göra, att man får åse de orienteringsslag, som förmodligen äfven denna stekel vidtager, sedan gången omsider blifvit färdig.

Hos *Astata boops* och *A. stigma* har jag sett steklarna under låg flykt göra oregelbundna slag kring ingången, med hufvudet vändt mot denna; därefter slår stekeln ned

¹⁾ 1872, sid. 215.

och hvilar på marken på olika sidor om ingången, liksom *Tachysphex*. Då han flyger bort, sker det vanligen med några, i synnerhet hos *A. stigma*, mycket snabba sicksackkast.

Cerceris-arterna, åtminstone *arenaria* och *rybiensis*, göra ej nedslag på marken vid orienteringen, utan flyga fram och tillbaka öfver eller rättare på ena sidan om ingången, i långsträckta ovaler hos *C. arenaria*, i sicksackformigt förenade, alltmåra vidgade half-cirklar hos *C. rybiensis*. Den sistnämndas orienteringsslag likna dem, som PECKHAM beskriver hos den amerikanska *C. deserta*.

Af det föregående framgår, att Sphegider och Pompilider allmänt vidtaga vissa åtgärder för att i minnet inpräglade läget af en plats, till hvilken de vilja återvända, och allt talar för, att det enda sinne, som därvid tages i anspråk, är synen. Det är emellertid ej anblicken af själfva den öppna hålan, som är det enda eller ens det väsentligast vägledande. Detta framgår bl. a. däraf att många steklar hålla ingången till hålan stängd, då de äro ute på jakt, hvarjämte andra, som dock låta ingången stå öppen, ha förlagt den dold under t. ex. ett blad, så att den ej omedelbart faller i ögonen, då stekeln närmar sig. Det väsentligaste orienteringsmedlet är stekelns en gång förvärfvade kännedom om ingångens läge i förhållande till omgifvande föremål. Detta blir i synnerhet tydligt af den inverkan, som förändringar i omgifningarna utöfva på stekelns förmåga att återfinna den sökta platsen. Dessa förändringar inverka på ett sätt, som yttermera bevisar, att det är synen, som förvillas och som således är det vid platsens uppsökande vägledande sinnet. Detsamma gäller naturligtvis också den plats, som utsetts till rofvets provisoriska gömställe. Leddes steklarna af ett riktningssinne, så borde de ej förvillas af förändringar, som uteslutande kunna uppfattas med synsinnet. Ej heller skulle detta vara fallet, om de droges till ingången af sitt bo af den af BETHE antagna kraften.

Ett par vid hålan lagda stenar invercade på *Psammophila* n:r 8, 9 och 14 så, att de flera gånger gingo förbi och till och med midtöfver sin öppna håla utan att tyckas märka den. Några stenar och små hallontelningar, som vid orienteringsprocessen stått på hålans högra sida, flyttades till den vänstra, och detta förvillade på samma sätt *Psammophila* n:r 12. En i marken nedstucken gren, som kastade sin skugga öfver bytets gömställe, hindrade *Psammophila* n:r 13 att återfinna detta. Sand, som ströddes öfver den mörka marken kring hålan, verkade förvillande på *Psammophila* n:r 28 och 29. Omplaceringen af en vid rofvets gömställe belägen tufva vilseledde *Psammophila* n:r 39.

För öfrigt hänvisar jag till liknande försök, med mer eller mindre liknande utgång företagna med *Pompilus viaticus* n:r 3, 4 och 6, *Pomp. fumipennis* n:r 5 och 7, *Oxybelus uniglumis* n:r 5, *Diodontus Dahlbomi* samt *Cerceris truncatula* n:r 1, 2 och 3. Af försöken med *Cerceris truncatula* n:r 2 och 3 tyckes framgå, att antennerna komma till någon användning, då synen ensam ej förslår. Vidare hänvisas till försök, som jag förut gjort med den solitära getingen *Hoplomerus reniformis*¹⁾, och hvilka likaledes lägga i dagen synens betydelse för denna stekels orienteringsförmåga.

Till belysande af orienteringsförmågan må slutligen äfven erinras om några i det föregående omtalade försök med *Ammophila campestris*. Steklarna, som hade sina gräfningsplatser i ett skogsbryn omedelbart norr om en i öster och väster gående landsväg, bort-

¹⁾ 1902, sid. 243 o. ff.

fördes längre eller kortare sträckor från sina sysselsättningar vid hålorna, dels åt båda sidor utmed vägen, såväl där den gick rakt som där den krökte, dels inåt skogen både norr och söder om landsvägen (se *Am. campestris* n:r 32—38 samt n:r 45—49). Vid de sammanlagdt 14 försöken återvände steklarna i 10 fall till sina hålor förr eller senare, ofta ganska snart. Landsvägen var tydligen det ögonmärke, efter hvilket de styrde sin riktning. Äfven några, som införts i tät skogen, sökte sig fram till landsvägen, som var närmaste öppna plats från den punkt, där de släpptes. I de 4 fall, då steklarna ej återvände för att avsluta sitt arbete, hade de antingen (n:r 37, 45 och 49) förts till en annan öppen plats, hvilken var dem obekant, och på hvilken de antagligen förvillade sig, eller också, såsom n:r 38, in i en del af skogen, där en annan öppen plats fanns på närmare håll än landsvägen. Äfven af dessa fall framgår synens betydelse för orienteringen.

Fastän i min tanke för bevisföringen obehöfligt, har jag dock gjort några försök (*Am. campestris* n:r 39) att öfverdraga några af dessa steklars ögon med svart, ogenomskinlig fernissa. Det hjälplösa tillstånd, hvari de därigenom råkade, utesluter all tanke på möjligheten för steklarna att utan tillhjälp af sin syn återfinna en plats, från hvilken de bortförts. De ifrågavarande brydde sig ej om sina hålor ens då de placerades i deras omedelbara närhet.

Olika åsikter om instinkt och intelligens.

Vid undersökningen och beskrifningen af psykiska företeelser hos djuren inställer sig genast en betydande svårighet i saknaden af klara och allmänt gällande betecknings-sätt. Ända tills tämligen nyligen har psykologien ansetts snart sagdt uteslutande falla inom filosofernas domvärjo, och som filosoferna i allmänhet varit föga benägna att grunda sin spekulatioon på några planmässiga fysiologiska undersökningar, hade psykologiens fysiologiska sida blifvit alltför litet beaktad. En reaktion har i senare tid börjat inträda mot denna ensidigt spekulativa behandling af psykologien, och liksom ofta är fallet, gör sig denna reaktion skyldig till öfverdrifter och ensidigheter i motsatt riktning. Men af den lifliga diskussion, som denna den psyko-fysiologiska skolan bragt å bane, är i alla fall vida större resultat att hoppas än af den gamla ofructbara ensidiga spekulatioonen. I det splittringsstadium, i hvilket djurpsykologien f. n. befinner sig, och hvarunder till och med dess berättigande blifvit ifrågasatt, är det därför ingalunda någon lätt sak att orientera sig och intaga någon bestämd position. För att få en utgångspunkt torde det vara lämpligast att i största korthet taga en öfverblick öfver några senare författaresh ställning till instinktproblemet.

DARWIN (Arternas uppk., svenska uppl., sid. 183 och ff.) anser sannolikt, att instinkterna uppstått genom selektion af fördelaktiga variationer. I vissa fall, särskildt i fråga om några domesticerade djur, anser han att äfven vana kunnat spela någon roll. Men, i motsats till hvad man ibland får se felaktigt uppgifvas, är det så långt ifrån att han vill

tillskrifva vana eller öfning annat än en mycket underordnad roll vid instinkternas uppkomst, att han tvärtom (sid. 211) anför bevis *mot* LAMARCKS lära om ärfda vanor.

WEISMANN ¹⁾ uttalar samma åsikter som DARWIN, med den modifikation att han ej vill medgifva vana eller öfning någon betydelse i förevarande fall. Någon skarp gräns finns ej mellan den enkla reflexen och instinkten, ej heller mellan den senare och de af viljan beroende handlingarna, hvilka på kort tid genom öfning kunna bli instinktmässiga. Men då många instinkter utöfvas blott en enda gång, hvarför öfning är utesluten, är selektion den enda möjliga förklaringen till instinkternas uppkomst. ²⁾

ROMANES anser, i likhet med de flesta moderna zoologer, ändamålsenliga handlingar, som äro oberoende af den individuella erfarenheten, för instinktiva och däremot alla handlingar, som påverkats af erfarenheten, för intelligenta. Intelligens är formell slutledningsförmåga. Instinkt är reflexverksamhet, i hvilken ingår ett drag af medvetande.

Instinkterna ha uppstått antingen *primärt*, under inverkan af naturligt urval, på det sätt att icke-intelligenta och icke-adaptiva vanor förärfts oförändrade eller förändrade, eller också *sekundärt*, under inverkan af »lapsing intelligence», på det sätt att intelligens nedsjunkit till instinkt, eller slutligen under inverkan af båda faktorerna i förening.

EIMER ³⁾ betraktar, i öfverensstämmelse med sin teori om arternas uppkomst på grund af förvärfvade egenskapers ärftlighet, instinkterna såsom ärfda vanor, som ursprungligen varit intelligenta handlingar, men genom vana blifvit mekaniska och såsom sådana gått i arf.

HAACKE ⁴⁾ anser liksom EIMER instinkterna för ärfda vanor, men afviker från E. däri att han ej anser dem för ursprungligen intelligenta handlingar.

BECHTEREW ⁵⁾ hör i likhet med HAECKEL till dem som anse, att ett gryende medvetande röjer sig genom hela djurriket, t. o. m. hos protozoer, trots saknaden af nervsystem. Såsom kriterium på omedveten, reflektorisk verksamhet framhåller han den automatiska, oföränderligt konstanta och öfvermåttan stereotypa ändamålsenligheten. Betecknande för den medvetna handlingen är däremot en ändamålsenlighet, som ej har någonting af maskinens stelhet, utan är föränderlig och har förmåga af tillpassning efter de ständigt växlande yttre omständigheternas kraf. Han anser, att de högre psykiska funktionerna ej alltid beledsagas af medvetande, men att man alltid i dem kan spåra åtminstone ett slocknadt medvetande. Han erinrar, hurusom med möda inlärd färdigheter, som försiggå mekaniskt och på sätt och vis omedvetet, i början i hög grad tagit medvetandet i anspråk, såsom t. ex. räkning, inlärandet af främmande språk, pianospel o. s. v. Så småningom få sådana färdigheter i sin utöfning karaktären af reflexverksamhet. (Detta har redan starkt betonats af DARWIN, l. c. sid. 184.) Han anser därför reflex vara en organisk rest af en förut befintlig själsverksamhet. ⁶⁾ Individuellt förvärfvad erfarenhet kan genom fortgående förärfning bli en afkommans varaktiga egendom, och häri ligger nyckeln till uppkomsten af de sammansatta instinkterna.

¹⁾ 1892, sid. 32.

²⁾ 1902, sid. 162, 177.

³⁾ 1888.

⁴⁾ 1895.

⁵⁾ 1898.

⁶⁾ sid. 31.

ZIEGLER ¹⁾, liksom redan SPENCER och flera andra författare, betecknar instinkten såsom komplicerad reflexverksamhet och betonar särskildt dess egenskap att vara medfödd eller ärfd genom ett för arten säreget groddanlag, på samma sätt som de morfologiska karaktärerna. De flesta äldre författare anföra brist på medvetande om ändamålet såsom ett väsentligt kriterium på instinkthandlingar. Men då, såsom ZIEGLER vid många tillfällen kraftigt betonar, man ej kan med visshet veta, hvilka af djurens handlingar som äro medvetna eller ej, så är begreppet medvetande för djurpsykologien alldeles oanvändbart. I ett senare arbete ²⁾ vill han äfven bortrensa begreppet förnimmelse ur djurpsykologien. Medvetande liksom förnimmelse kan endast af enhvar subjektivt förninmas hos honom själf, men ej objektivt iakttagas hos andra. Det är tämligen likgiltigt, om man skiljer mellan den enkla fysiologiska reflexen och instinkten, eller om man kallar alla i ärfda nervbanor försiggående förlopp för reflex. Ty att uppdraga någon skarp gräns mellan den enkla reflexen, som inskränker sig till ett enskildt organ, och den mera komplicerade instinkten, som tager i anspråk hela individens verksamhet, är icke möjligt, såsom redan SPENCER framhållit. Hufvudsaken är, att man noga skiljer mellan det *ärfda* (reflex och instinkt) och det *under individens lif modifierade eller inlärd* (förstånd). Med tillämpning af Weismann'ska termer kan man kalla de ärfda egenskaperna *blastogena* och de förvärfvade *somatogena*. ³⁾

EMERY, i likhet med de flesta nyare författare, som behandlat djurpsykologiska ämnen, instämmer ⁴⁾ i ZIEGLERS uppfattning af förhållandet mellan instinkt och förstånd. Han är öfvertygad om att djuren äga förstånd, som skiljer sig från människans 1) genom sin lägre grad samt 2) genom sin ringa abstraktionsförmåga, hvilken, såsom EMERY starkt betonar ⁵⁾, till stor del härrör af djurens brist på det mäktiga verktyg för abstraktionen, som människan äger i språket.

FOREL ⁶⁾ framhåller också ljudspråkets och i synnerhet skriftspråkets kolossala betydelse för människointelligensens uppöfning, då hvarje generation så att säga kan ställa sig på axlarna af alla sina föregångares samlade vetande. Han framhåller med mycket eftertryck, att medvetandet ingalunda är att betrakta såsom någon själsenskap. Det existerar icke i och för sig, utan endast i och genom hjärnverksamheten, hvars inre reflex medvetandet kan sägas vara. Men man får ej, såsom ofta sker, förblanda denna »introspektion», denna inre själfakttagelse, som hvarje människa blott af egen erfarenhet känner till, med själfva föremålen för iakttagelsen, d. v. s. medvetandets innehåll. Denna förväxling har åstadkommit mycken förvirring. Likaså att man ej behörigen uppmärksammat skillnaden mellan »öfvermedvetande», d. v. s. medvetande i vanlig mening, och »undermedvetande», omfattande det s. k. omedvetna sjäslifvet, intryck, som så att säga ligga magasinerade i hjärnan och kanske aldrig framträdtt eller komma att framträda för öfvermedvetandet, men det oaktadt öfva inverkan på det medvetna sjäslifvet. FOREL skiljer

¹⁾ 1892.

²⁾ 1900.

³⁾ ZIEGLER 1892, sid. 126; 1900, sid. 6.

⁴⁾ 1893, sid. 416.

⁵⁾ 1893, sid. 151 och ff.

⁶⁾ 1902.

mellan de psykiskt ärftliga, strängt lagbundna »*automatismerna*» och de på aktuella växelverknningar mellan verksamhetsförlopp i stora hjärnan beroende kombinationerna och individuella tillpassningarna, hvilka han kallar *plastiska*. Motsatsen mellan automatism och plasticitet är blott relativ och gradvis. »Vanorna följa på alla psykiska områden lagen för öfning och upprepande. Genom öfning automatiseras så småningom hvarje upprepade plastisk hjärnverksamhet och blir till '2:a natur', d. v. s. blir lik instinkten ('sekundära automatismer'). Men instinkten är utan allt tvifvel ingen ärfd vana, utan phyletiskt ärftlig, genom urval eller på annat sätt så småningom sammansatt, resp. tillpassad, kristalliserad intelligens.»¹⁾

[Om jag rätt förstått FOREL, så skulle således hans åsikt om instinkten uppkomst vara densamma som ROMANES'.]

Beträffande den rena psykologiens (introspektionens) förhållande till hjärnfysiologien (hjärnverksamhetens iakttagande utifrån) sluter sig FOREL till den monistiska uppfattningen, som anser hvarje psykisk företeelse och de densamma beledsagande fysiologiska förloppen i nervsystemet vara en och samma sak, sedd från två olika sidor, enär hvarje dualistisk uppfattning af de psykiska och de fysiska förloppen såsom skilda skulle råka i strid med energilagen.

I strid med denna monistiska uppfattning, som äfven företrädes af HAECKEL²⁾, står den dualistiska uppfattningen, den psykofysiologiska parallellismen, hvilken, såsom jag tror, leder sitt upphof från DU BOIS REYMOND. Åtminstone förfäktar han den med mycket eftertryck i ett af sina snillrika föredrag.³⁾ Denna åsikt, som a priori bestrider möjligheten af ett kausalsammanhang mellan fysiska och psykiska företeelser, representeras i den pågående striden om psykiska förmågheter hos evertebrater hufvudsakligen af BEER, BETHE och UEXKÜLL, särskildt de två senare. Den psykofysiologiska skolan vill egentligen ej veta af någon djurpsykologi, åtminstone ej för de lägre djuren. Den sysslar blott eller uppgifver sig blott syssla med det direkt mätbara eller vägbara⁴⁾, således med de fysiologiska reaktionerna, ej med förnimmelserna, om hvilka den anser sig ingenting kunna veta. »Nur ein ganz oberflächliches Denken kann eine Empfindung für eine physikalische Energieform halten. Ist aber eine Empfindung keine Energieform und wäre sie doch durch eine Bewegung entstanden, so ginge bei diesem Übergang Energie verloren, was dem Gesetz von der Erhaltung der Energie widerspricht.» »Zwischen der Bewegung materieller Punkte im Raum und meiner Empfindung gibt es keinen kausalen Zusammenhang. Wer diesen Fundamentalsatz der physiologischen Psychologie anzweifelt, für den sind alle weiteren Worte verloren.»⁵⁾

Med psykiska kvaliteter menar BETHE icke blott intelligens, d. v. s. förmågan att lära på grund af individuell erfarenhet, utan också iakttagelse- och förnimmelseförmåga. Alla handlingar, som äro oberoende af erfarenheten, kallar han reflex. »Nicht erlernt — also bloss reflex.»

¹⁾ sid. 15.

²⁾ Die Welträthscl, 5:te Aufl. Bonn 1900.

³⁾ Über die Grenzen des Naturerkennens. 7:te Aufl. Leipzig 1891. (Föredraget ursprungligen hållet 1872.)

⁴⁾ UEXKÜLL, 1900, sid. 502. BETHE, 1902, sid. 196.

⁵⁾ UEXKÜLL, 1900, sid. 500.

Man skulle af de ofvan uttalade åsikterna vänta, att de nämnda författarna ej alls skulle befatta sig med någon psykologi. Men UEXKÜLL förklarar uttryckligen¹⁾, att, fastän det icke finns något kausalt samband mellan de psykiska kvaliteterna och företeelserna i hjärnbarkens celler, så ges det likväl ett samband, hvars studium är hufvuduppgiften för den fysiologiska psykologien, och detta oaktadt någon lösning af denna uppgift icke är tänkbar. Och BETHE försvarar²⁾ analogislutets berättigande på den jämförande psykologiens område, i det han uttalar grundsatsen, att man måste *jämföra* företeelserna i djurens psykiska lif med motsvarande företeelser hos människan och därefter använda de *enklaste* förklaringsgrunder, som vi känna af egen psykisk erfarenhet, äfven till förklaring af ifrågavarande handlingar hos djuren. I senare arbeten har dock BETHE frångått denna ståndpunkt³⁾ och anser numera en exakt psykologi vara lika omöjlig som en jämförande psykologi.

Slutligen äro att omnämna FABRE och WASMANN, hvilka på det hela taget representera samma ståndpunkt. WASMANN har tydligast preciserat sina åsikter genom bestämda definitioner. Mellan BETHES alternativ, *inlärd* och *reflex*, ligger enligt WASMANN⁴⁾ en tredje möjlighet: den ärftliga instinkten med de enkla psykiska kvaliteterna iakttagelse- och förnimmelseförmåga, hvilka nödvändigt höra dit. I instinkten finnes således ett psykiskt element. Den moderna zoologiens instinktbegrepp (ZIEGLERS etc.) kallar WASMANN för instinkt i inskräntare bemärkelse. Modifikationen af de ärftliga instinkterna på grund af individens erfarenhet betecknar han däremot såsom instinkt i vidsträcktare mening (d. v. s. detsamma som andra kalla förstånd). Mot ZIEGLER invänder han, att egenskapen att vara ärftd ej är något kriterium på instinkten, ty äfven intelligensen såsom förmåga är medfödd. Därför bör man snarare betona instinkten på målmedvetande.

Instinkterna äro således, enligt WASMANN⁵⁾, omedvetet ändamålsenliga handlingar, som i sin utöfning regleras af sinnesförnimmelser och sinnliga föreställningar. De äro i motsats till reflexverksamheten frivilliga handlingar (*»willkürliche Thätigkeiten»*) och skilja sig från de intelligenta däri att de utföras utan medvetande om ändamålet.

Intelligens är slutledningsförmåga, insikt i förhållandet mellan orsak och verkan, mellan medel och ändamål.⁶⁾

För dem som finna denna begränsning af intelligensbegreppet för sträng tillägger WASMANN⁷⁾: »Zu einem formellen (wirklichen) Zweckbewusstsein genügt es, dass irgend ein Zweck der Handlung wenigstens einigermassen erkannt und angestrebt werde.»

Enligt FABRE⁸⁾ är instinkten en omedveten, medfödd drift, som är, varit och förblir oföränderligen densamma för hvarje särskild art, den kanske mest fixa af alla zoologiska karaktärer, fullkomlig i sitt slag från början. FABRE upprepar också ofta påståendet, att alla insekter äro födda mästare i instinkternas utöfning. Men jämsides

¹⁾ UEXKÜLL, 1900, sid. 500.

²⁾ 1898, sid. 489.

³⁾ 1902, sid. 195.

⁴⁾ 1899, sid. 5.

⁵⁾ Ibid., sid. 19.

⁶⁾ 1899, sid. 73.

⁷⁾ 1899, sid. 24 not.

⁸⁾ 1891, sid. 66.

härmed äro de för oförutsedda eller ovanliga omständigheter utrustade med en medveten förmåga att i någon mån afpassa sitt handlingssätt därefter, en förmåga som genom öfning och erfarenhet kan fullkomnas. Den är dock alltför rudimentär för att kallas intelligens, och FABRE tilldelar den i stället namnet urskillnings- eller omdömesförmåga (discernement).

Instinkt.

Då det nu gäller att göra sitt val mellan olika instinktdefinitioner, så anser jag, att man först bör lämna ur räkningen åsikten, att instinkterna äro ärfda vanor, för så vidt man nämligen med vana i förevarande fall menar ett genom individuell öfning fixerad handlingssätt, d. v. s. hvad FOREL betecknar såsom »sekundär automatism». Lika litet som förvärfvade kroppsliga färdigheter kunnat bevisas gå i arf, lika litet låter sig något sådant bevisas om uppöfningen af psykiska förmögenheter. Barnen af en skicklig akrobat födas ej med någon del af faderns genom trägen öfning vunna färdighet, och hjärnverksamhetens uppöfning hos en lärd man ställer ej hans afkomlingar på någon högre intelligensnivå. Men detta utesluter ej, att akrobatens son fått ärfva den för yrket särskildt lämpade kroppsbeskaffenheten och den lust för anlagens uppöfning, som en gång tillåto fadern att uppnå sin skicklighet. Och fastän den lärdes son ingenting ärfver af faderns lärdom, så kan han ha fått i arf samma gynnsamma byggnad af hjärnans barkcellförbindelser och blodkärlsförgreningar, som satte fadern i stånd att höja sig öfver det vanliga måttet af vetande, äfvensom den energi, som därtill erfordrades. Då andliga eller kroppsliga färdigheter gå i arf, är det anlagen som förärfvas, ej den genom öfning uppdrifna färdigheten. Emellertid händer det ej sällan, att ordet *vana* användes i en annan bemärkelse, såsom t. ex. i sammansättningarna *artvanor* och *lefnadsvanor*. Därmed plägar i allmänhet ej menas genom öfning uppkomna vanor, utan det för arten säregna, medfödda sättet att handla, således just detsamma, som afses med t. ex. ZIEGLERS instinktdefinition. I denna mening har uttrycket användts några gånger i det föregående.

Vidare kunna lämnas åsido BETHES och UEXKÜLLS åsikter, att insekterna (och i allmänhet evertebraterna) blott äro reflexmaskiner, som icke ens skulle visa tecken till de enklaste psykiska kvaliteterna, sådana som sinnesförnimmelser. Att insekterna röja sinnesförnimmelser, har tydligt ådagalagts af bl. a. FOREL.¹⁾ Här vill jag blott anmärka, att jag visserligen ej kan veta, om insekterna förnimma t. ex. *blått* på samma sätt som jag själf, men samma ovisshet råder ju också i fråga om kvaliteten af hvar och en annan människas förnimmelse, om hvilken jag endast *per analogiam* kan sluta, att den är likartad med min egen. Att emellertid insekterna förnimma färger på något sätt, är alldeles påtagligt, liksom det också är bevisadt, att somligas färgsinne omfattar äfven ultraviolett, hvaraf vi själfva ej ha någon förnimmelse. Denna bevisliga olikhet hos deras färgsinne

¹⁾ 1884, 1886—87, 1902.

är emellertid *intet hinder* för att de förnimma andra färger på samma sätt som vi själfva, liksom en delvis färgblind, t. ex. rödgrönblind, kan förnimma öfriga färger på normalt sätt. Och på samma sätt torde det förhålla sig såväl med öfriga sinnesförnimmelser som med åskilliga andra psykiska funktioner. Att kalla syn för *fotoreflex* och lukt för *chemoreflex* är ej ägnadt att göra därmed afsedda fenomen i minsta mån begripligare.

Beträffande den psykofysiologiska parallellismens ignorabimusdogm, så förefaller den att vara lika förhastad som alla andra dylika ignorabimusförklaringar. Man glömmar, att de s. k. naturlagarna endast äro *provisoriska* uttryck för vår nuvarande kunskap. Den som i fråga om företeelser, som den dagliga erfarenheten visar stå i ouplösligt samband med hvarandra, a priori förnekar möjligheten af ett orsakssammanhang, därför att ett sådant ännu ej kunnat inses, borde väl snarare försiktigt medgifva, att några för begripandet väsentliga faktorer ännu saknas i vår kunskap på de angränsande områdena. Och om man äfven, såsom monismen, förklarar de psykiska fenomenen och de fysiologiska processerna i nervsystemet vara samma sak, sedd från olika sidor, så tycks det mig, att saken alls ej blifvit begripligare därigenom. Må vi inför ett sådant tomrum i vårt vetande tillstå vårt *ignoramus*, men ej förmätet uttala ett *ignorabimus*.

BETHES åsikter i öfrigt hafva så utförligt bemötts och enligt mitt förmenande tillfredsställande vederlagts för myrornas och biens vidkommande af WASMANN,¹⁾ FOREL²⁾ och v. BUTTEL-REEPEN,³⁾ att jag anser öfverflödigt att inlåta mig därpå. Men just i dessa vederläggningar, liksom för öfrigt vid åtskilliga andra tillfällen, gör sig ofta gällande en fruktan för »antropomorfism» i tydningen af psykiska företeelser hos djuren, hvilken enligt mitt förmenande är betydligt öfverdrifven. Likaså kan skönjas en sträfvan att skarpt särskilja psykiska företeelser hos vertebrater och evertebrater, en sträfvan som härrör af en öferskattning af den fysiologiska betydelsen af de stora morfologiska olikheterna i de särskilda djurgruppernas nervsystem. Men med maskiner af mycket olika konstruktion kunna ju samma resultat ernås. På samma sätt se vi ofta mycket olika byggda organ hos djuren stå i väsentligen samma förrättnings tjänst. Och då det organiska livets materiella underlag alltjämt är detsamma, tycks det ej vara orimligt att försöka tyda de från detsamma härrörande lifsyttringar, som man plägar kalla psykiska, såsom endast kvantitativt, men ej kvalitativt skilda. Någon annan måttstock än vår egen själsverksamhet äga vi ej, då vi vilja söka förstå psykiska företeelser hos andra. Analogislut äro här de enda möjliga, såväl vid jämförelse mellan människor som mellan djur. I betraktande här af förefaller det klart, att djurpsykologien har sitt fulla berättigande, äfven då det gäller evertebrerade djur, och att en viss grad af »antropomorfism» är oundviklig.

WASMANN'S instinktdefinition förefaller att vara alltför vid, då den omfattar äfven de af erfarenheten modifierade handlingarna, ty i dessa måste finnas något om också dunkelt målmedvetande, en om också oklar insikt i förhållandet mellan orsak och verkan. De kunna därför ej betecknas såsom omedvetet ändamålsenliga.

Mot ZIEGLER vill jag däremot framhålla, att man åtminstone i många fall tydligt kan påvisa, att instinkthandlingen utföres utan möjlighet af medvetande om ändamålet,

¹⁾ 1899.

²⁾ 1902.

³⁾ 1900.

och detta i så många såväl enkla som komplicerade instinkthandlingar, att ett analogislut därför ej synes oberättigadt beträffande de öfriga fallen. Så mycket mindre tycks mig detta behöfva vålla någon betänklighet, om man i likhet med ZIEGLER m. fl. — och enligt min åsikt med rätta — ej sätter någon gräns mellan den enkla reflexen och instinkten.

Att såsom ROMANES, BECHTEREW m. fl. vilja i vissa fall härleda instinkterna från »lapsing intelligence», d. v. s. från ursprungligen intelligentas handlingars automatisering, förutsätter, att genom individuell öfning uppkomna förändringar skulle kunna förärfvas, hvilket ej i något fall kunnat påvisas. För att förklara uppkomsten af instinkterna har man därför endast att tillgå den DARWIN-WEISMANN'ska åsikten, att de härröra från groddanlag, hvilka liksom anlagen till de morfologiska egenskaperna kunnat variera och därför varit underkastade det naturliga urvalets lag.

Ändamålsenlighet betecknas allmänt såsom en instinkterna utmärkande egenskap. Men denna ändamålsenlighet kan naturligtvis ej vara absolut, då ju instinkterna måste tänkas afpassade efter så att säga det statistiska mediet i djurens lefnadsomständigheter, efter ett visst schema, som blott upptager i hvarje individs lif regelbundet återkommande och för arten betydelsefulla handlingar. Om en del instinkter kan sägas, att de tydligen äro hinderliga för artens spridning och således framkalla sällsynthet. *Pompilus viaticus* t. ex. är en mycket allmän art, jämförd med den vida sällsyntare *P. fumipennis*, och det förefaller sannolikt, att den förres allmänhet grundar sig på fördelaktigare instinkter än den konkurrerande artens. *P. viaticus* gräfver mest i fast mark, ofta i hårdt tilltrampade gångstigar, men använder det oaktadt kortare tid på att få sin håla till stånd, låter därför ej sitt byte ligga så länge utsatt för *Ceropales* och rofinsekter samt parasitiska Tachinider och kan därför efterlämna en talrikare afkomma. *P. fumipennis* gräfver däremot i lös sand, hvilket vållar ett ändlöst arbete med otaliga misslyckade försök, innan ändtligen en håla kommer till stånd, som ej rasar samman. Under tiden får bytet ligga länge utsatt för parasitflugor, för *Ceropales*, för myror och andra rofinsekter, och följden blir oundvikligen den, att denna art ej kan föröka sig i närmelsevis samma grad som *viaticus*. Ett liknande skäl till sällsynthet tror jag föreligga hos *P. rufipes*. *Dolichurus corniculus* är en ganska sällsynt art. Ett skäl härtill kan möjligen vara det, att de kakerlackor, den infångar, hämta sig så snart och så fullständigt efter paralyseringen, att de, såsom jag ett par gånger haft tillfälle att se, helt enkelt gå sin väg, medan stekeln söker efter håla.

En annan orsak till sällsynthet bör vara exklusiviteten i valet af rof, hvarpå tillgång ej alltid kan påräknas. Omvänt bör en art hafva fördel af att till rof välja lätt åtkomliga och alltid allmänna arter. Exklusiviteten kan under sådana omständigheter möjligen vara en fördel, enär den individuella färdigheten kan mera uppöfvas vid behandlingen af blott ett slags byten. Men exklusiviteten medför här som öfverallt den långt drifna specialiseringens faror. Den är nyttig så länge omständigheterna förbli desamma, men blir en fara, om förhållandena plötsligt ändras.

Flera författare framhålla instinkternas stora konstans, och att de i detta afseende äro fullt jämförliga med de morfologiska karaktärerna. Så t. ex. EMERY, FERTON m. fl. Längst går i detta afseende FABRE, som ej alls vill medgifva någon variation af instinkten.

Men i detta liksom i många andra fall visar FABRE benägenhet att draga förhastade slutsatser på grund af alltför få iakttagelsefall. Sålunda talar han,¹⁾ efter att ha iakttagit två fall af paralyseringen hos *Psammophila hirsuta*, om stekelns taktik »réduite à ses éléments invariables, absolument nécessaires». Detta är att söka inpressa fakta i en förut tillverkad ram. Några få iakttagelsefall äro tillräckliga att visa, att några oföränderliga element ej finnas i denna stekels taktik. På samma sätt förhåller det sig med FABRES ofta med mycket eftertryck upprepade påstående, att instinkterna ej kunna uppstå gradvis. De äro fullkomliga från början och kunna ej vidare fullkomnas. Detta är ett fullkomligt godtyckligt påstående och motsäges af många i det föregående anförda fakta. Många insekter äro stora fuskare i utförandet af instinkthandlingarna. Så kan t. ex. hänvisas till *Pompilus viaticus* n:r 2 och *Psammophila hirsuta* n:r 1 och 2, hvilka visade sig gå opraktiskt och vårdslöst till väga, då hålorna skulle stängas. Mångfaldiga andra exempel skulle kunna anföras. Om otänkbarheten af paralyseringsinstinkstens gradvisa uppkomst hos *Tachysphex manticida* uttalar sig också FABRE²⁾ mycket bestämdt, enär han anser, att hvarje missgrepp af stekeln skulle ha kostat lifvet. Men FERTON³⁾ skildrar en annan art, *T. Jullianii* KOHL, som också samlar mantidlarver, 4—20 mm. långa, och framhåller, att han visserligen ej iakttagit paralyseringen, men att rofvens oansenliga storlek talar för dels att den robusta stekeln ingenting har att frukta af sina offer, dels att paralyseringen knappast kan tillgå på det af FABRE beskrifna sättet. Ett enda styng bör vara tillräckligt att paralysera en mantidlarv af 4 mm. längd. Vare sig den af FERTON studerade stekeln är densamma som den FABRE iakttagit eller ej, så finnes det påtagligen grader i fulländningen af de mantidfångande steklarnas tillvägagångssätt, och intet hindrar att förstå en gradvis uppkommen fulländning af instinkten hos den af FABRE iakttagna arten.

Instinkternas variabilitet är emellertid, om man frånser smärre individuella variationer, tvärt emot vanliga föreställningssättet, icke stor. EMERY⁴⁾ framhåller dock sannolikheten af språngvariationer på detta område liksom på det morfologiska. De för Europa och Nordamerika gemensamma slafhållande myrorna använda samma taktik på sina röfvertåg. FERTON⁵⁾ framhåller, att, ehuru många steklar på Corsica uppträda med andra färgvarieteter än i Sydfrankrike, han dock under sex års iakttagelser ej kunnat upptäcka någon tydlig afvikelse i deras instinkter. Med stigande förvåning fann jag af PECKHAMS⁶⁾ detaljerade skildringar af nordamerikanska rofsteklars biologiska förhållanden, att deras instinkter förblifvit nästan identiska med motsvarande europeiska rofsteklars, ehuru bland de af PECKHAM omtalade arterna ingen är gemensam för båda kontinenterna. Instinkterna ha således i dessa fall öfverlevat de morfologiska förändringarna. I ett bref till ROMANES angående instinkternas uppkomst klagar DARWIN⁷⁾ öfver den särskilda svårigheten, att instinkterna ej finnas i fossilt tillstånd. Men här tycks det mig, som om man hade en

¹⁾ 1882, sid. 41.

²⁾ 1886, sid. 245.

³⁾ 1901, sid. 100.

⁴⁾ 1893, sid. 416.

⁵⁾ 1901, sid. 88.

⁶⁾ 1898.

⁷⁾ *Life and Letters*, norska öfversättn., vol. III, sid. 276.

inblick i instinkternas beskaffenhet från en förgången geologisk tiderymd, nämligen från den tid, då ett landområde med tempererad klimat i norr förenade gamla och nya världen.

De amerikanska *Astata*-arterna samla illaluktande cinicider liksom de europeiska, *Tachytes*-arterna samla gräshoppor, som bäras vid antennerna, *Cerceris*-arterna samla vifflar, *Philanthus* fångar bin, *Diodontus* bladlöss, *Rhopalum* myggor, *Pelopoeus* och *Trypoxylon* många smärre spindlar i hvarje cell. *Oxybelus* samlar flugor och bär dem uppspetsade på gadden, *Bembex* matar dag för dag sin larv med flugor. *Sphex ichneumonea* samlar gräshoppor, *Ammophila* samlar fjärillarver, sprider vid hålans gräfnings upphämtade sanden i flykten och stänger hålorna provisoriskt, medan bytet anskaffas. *Pompilus*-arterna inlägga en enda spindel i hvarje cell, hänga den under hålans gräfnings mellan några grässtrån och afbryta ofta gräfningen för att besöka den, hvarvid de ha svårt att finna den. *Ceropales* förföljer dem för att få lägga sitt ägg på deras byte. I allt detta öfverensstämma de nämnda steklarna med våra europeiska arter. Likaså i orienteringssättet. Den amerikanska *Agania bombycina* CRESSON bygger i likhet med vår *Agania* (*Pseudagenia*) *punctum* celler af lerjord, i hvilka den inlägger en spindel, på hvilken benen förut afbrytas, alldeles såsom den europeiska arten har för sed. Särskildt förvånade det mig att läsa om den amerikanska *Pompilus V-notatus*. Vid stängningen af sin håla rifver den ned sanden från gångens väggar med mandiblerna och packar den med spetsen af abdomen; dess byte utgöres uteslutande af korsspindlar (*Epeira*), hvilka den olikt andra *Pompilus*-arter transporterar i flykten; bytet upphänges under hålans gräfnings i en grenklyka, och stekeln afbryter ibland gräfningen för att besöka det; ägget fästes mycket löst på den inlagda spindeln, så att det blott en enda gång lyckades PECKHAM att framgräfvat den, utan att ägget lossnade, medan åter andra *Pompilus*-arter fästa sitt ägg starkt med ena ändan. Denna beskrifning öfverensstämmer detalj för detalj med de iakttagelser jag haft tillfälle att göra på *Pompilus rufipes*, den enda som hos oss samlar korsspindlar. Till och med i en så liten detalj, som att ägget fästes mycket löst, öfverensstämma de båda arterna. Det befanns också af PECKHAMS afbildning och beskrifning, att de båda arterna till utseendet äro mycket lika, svarta med hvita teckningar, medan de flesta *Pompilus*-arterna eljest äro svarta och röda.

Det måste sålunda medgifvas, att instinkterna visa sig minst lika konstanta som de morfologiska karaktärerna. De ha fixerats sedan lång tid tillbaka, enär de naturförhållanden, efter hvilka de tillpassats, ej undergått några väsentligare förändringar. Dock får man däraf ingalunda sluta, att de sakna variationer. Hvarje släkte, hvars arter i sina instinkter afvika från hvarandra, är ju en antydning om instinkternas variabilitet. Men äfven direkt iakttagna förändringar i instinkterna äro ej så särdeles sällsynta, i synnerhet vid massförökningar, hvarom redan erinrats i kapitlet om val af rof, där också några sådana variationer omnämnts.

Då man söker efter instinktvariationer, får man emellertid akta sig för att med sådana förväxla de efter tillfälligt afvikande omständigheter modifierade handlingarna. Framför allt få de afvikelser från det typiska handlingssättet, som framkallats genom artificiellt förändrade omständigheter, ej skrivas på instinktvariationens räkning. En genom brist på den vanliga näringen under en massförökning *framtvungad* förändring i

lefnadssättet kan därför endast i den mån anses ha berott på någon medfödd instinktvariation, som den visar sig ärftlig och bestående för framtiden. FERTON anför ¹⁾ såsom exempel på instinktvariation, att *Osmia papaveris*, som eljest alltid bygger sina celler af vallmons kronblad, i en trakt, där vallmo saknades, i stället begagnade kronbladen af *Malva moschata*. Men då denna olikhet i byggnadsmaterial var framtvingad af omständigheterna, tycks det mig, att fallet ej kan med säkerhet angifvas såsom beroende på en medfödd instinktvariation. Endast om dessa samma Osmier, försatta till en trakt, där äfven vallmo funnits att tillgå, det oaktadt visat sig föredraga malvablad eller åtminstone använt båda slagen af byggnadsmaterial, hade exemplet varit oemotsägligt. Egenskapen att vara ärftlig och således medfödd hos den första individen, som visade den afvikande vanan, bör anses såsom ett säkert kännemärke på en verklig instinktvariation. Direkt låter sig en sådan ärftlighet naturligtvis endast i undantagsfall påvisas. Men om flera individer i en trakt utföra en instinkthandling på samma afvikande sätt, utan att tvingas därtill af yttre omständigheter, så förefaller det mycket sannolikt, att detta afvikande sätt att handla är ärftligt. Jag vill här erinra om ett sådant i det föregående nämndt fall.

Ammophila sabulosa aflägsnar vid hålans gräfnings typiskt den uppgrädda sanden under en kort flyktsväng från hålans närhet, men n:r 4 bar bort sanden gående. Då detta var fallet i större eller mindre grad, d. v. s. mer eller mindre blandadt med det vanliga tillvägagångssättet, med några andra steklar af samma art och på samma plats, så tycks här föreligga en ärftlig, lokal variation af instinkten. Särskildt bör anmärkas, att den afvikande metoden ej framtvingats af blåsväder, såsom jag i andra fall funnit. Då däremot *Ammophila campestris* n:r 12 likaledes mot vanligheten gående bortskaffade sanden, berodde detta på att stekeln var ofärdig i ena vingen och oförmögen att flyga, hvilket ej var fallet med den nämnda *sabulosa*. Fallet med *campestris* innebär sålunda en af omständigheterna *framtvingad* modifikation af det typiska handlingsättet och kan ej rubriceras såsom instinktvariation.

En enstaka afvikande handling af en individ, som eljest visar sig utföra instinkthandlingen regelrätt, d. v. s. på samma sätt som mängden af individer, tyder visserligen på att den instinkt, som leder handlingen, är mindre strängt fixerad hos denna individ, men kan ej anföras såsom exempel på någon bestämdt riktad variation. I en cellrad tillhörig en *Lionotus tomentosus* fann jag i en af cellerna två *Lionotus*-ägg, igenkännliga på äggets upphängningstråd. Båda äggen kläcktes, och den ena larven åt upp den andra. I de andra cellerna funnos inga sådana abnorma förhållanden. Hos *Mellinus* n:r 8 funnos i cellen n:r 14 två *Mellinus*-larver, men i de öfriga cellerna af samma bo blott en. *Pompilus rufipes* n:r 3 hade ej fäst ägget på spindeln, utan i taket af cellen, medan samma individ eljest fästade sitt ägg på vanligt sätt. *Tachysphex unicolor* n:r 18 och 19 hade påtagligen inlagt för litet proviant i cellerna, då de stängdes, hvilket ej plägar ske, förrän cellen är fullt provianterad. Den förre hade lagt ägget på felaktig plats, den senare hade försummat att lägga något ägg. En sådan försummelse att inlägga ägg äfven i fullt provianterade och tillslutna celler har jag ofta iakttagit hos *Cerceris*-arter samt hos *Astata boops* och *Mellinus arvensis*. Ett sådant fusk i instinkter-

¹⁾ 1902, sid. 502.

nas utöfning är naturligtvis för arten högst menligt, men behöfver ej tolkas såsom instinktvariation, då individerna i andra fall visade sig utföra handlingarna på vanligt sätt. Om det däremot i något fall visar sig, att en handling upprepas på samma afvikande sätt af en viss individ, så synes detta tyda på en fixerad vana, d. v. s. en instinktvariation. *Dolichurus* har vanan att klippa af båda antennerna på sina paralyserade kakerlackor, men på en plats träffades tre särskilda celler, i hvilka kakerlackorna blott hade ena antennen stympad (n:r 14, 15 och 17). Sannolikt var det samma stekel, som utfört operationen på detta afvikande sätt, hvilket torde böra anses såsom en yttring af instinktvariation, troligen ej i fördelaktig riktning, enär dessa kakerlackor visade sig mera rörliga och benägna att gå sin väg än de, på hvilka båda antennerna afklippts.

Paralyseringsinstinkten är hos vissa steklar mindre starkt fixerad och påtagligen ännu stadd i utbildning. Detta framgår af det oregelmässiga sätt, på hvilket den utöfvas, t. ex. hos *Psammophila hirsuta* (talrika exempel i det föregående), hos *Ammophila urnaria*¹⁾ och *Cerceris (ornata) rybiensis*.²⁾

Platsen för äggets fästande på rofvet, som eljest är mycket konstant hos de olika arterna, varierar mycket hos *Ammophila*-arterna och i synnerhet hos *Psammophila*.

I valet af rof, som inom vissa gränser brukar vara mycket konstant för de särskilda arterna, visa sig ibland variationer. Så brukar t. ex. *Cerceris labiata*, liksom de flesta andra *Cerceris*-arter, infånga viflar. Men den enda gång, som jag haft tillfälle att iakttaga denna art, hade den insamlat skalbaggar ur en mycket afvikande insektgrupp, nämligen chrysomeliden *Adoxus (Eumolpus) obscurus*. Att något nödtvång härtill ej förelåg, framgår däraf att andra *Cerceris*-arter i trakten infångade viflar. *Sphex flavipennis* plägar uteslutande fånga syrsor, men FABRE har i ett enda fall sett denna stekel samla gräs-hoppor och anför³⁾ efter LEPELETIER DE SAINT FARGEAU ett annat dylikt fall. En annan instinktvariation omtalas af FABRE, i det han eljest funnit *Cerceris tuberculata* infånga uteslutande den stora vifveln *Cleonus ophthalmicus*, men i två celler⁴⁾ anträffade viflar af annan art. Dessa senare fall äro sålunda afvikelser från den eljest typiska exklusiviteten i valet af rof.

De anförda exemplen på instinktvariationer äro ej många. Flera torde visserligen kunna framletas bland de föregående iakttagelsefallen, t. ex. i fråga om det provisoriska döljandet af bytet, hålornas gräfning etc., men de äro dock sällsynta. I alla händelser framgår, att instinkterna, trots sin stora beständighet, dock, likaväl som morfologiska karaktärer, kunna variera, att de följaktligen kunna fullkomnas genom naturligt urval, och att på det hela taget läran om instinkterna röjer en betydande släktskap med morfologien.

Att något psykiskt element, såsom WASMANN anser, skulle ingå i instinkten, förefaller osannolikt, såvidt med ordet *psykiskt* endast betecknas det för medvetandet framträdande. Det psykiska elementet i instinkten skulle enligt WASMANN vara sinnesförnimmelser. Men det låter väl tänka sig, att den syn, lukt o. s. v., som spela någon roll i instinktlifvet, äro uteslutande af reflektorisk art, således hvad BETHE kallar fotoreflex,

¹⁾ PECKHAM, 1898, sid. 30.

²⁾ MARCHAL, 1887.

³⁾ 1879, sid. 122.

⁴⁾ 1879, sid. 56.

chemoreflex o. s. v., liknande sinnesorganens förnimmelösa funktion hos ett nyfött barn. De verkliga sinnesförnimmelser, som otvifvelaktigt förefinnas äfven hos insekterna, böra därför, enligt min tanke, hänföras till det medvetna själslifvet, men ej till instinkters område.

Det resultat, till hvilket jag i den föregående undersökningen kommit, sammanfattar jag i följande instinktdefinition: *Instinkt är en för hvarje art karaktäristisk komplicerad reflexverksamhet, som enligt för morfologiska karaktärer gällande lagar är ändamålsenligt anpassad efter de omständigheter, under hvilka arten lever.*

Formuleras instinktdefinitionen på detta sätt, så innebär det, att instinkten beror på en medfödd eller ärfd nervmekanism (hvaraf omedvetenhet om handlingens ändamål blir en följd), samt att den utöfas oberoende af erfarenheten och endast på grund af groddvariationer kan *phyletiskt* modifieras. Däraf framgår vidare, att instinkten leder djurens handlingar efter ett visst schema, anpassadt efter det statistiska mediet i hvarje arts lefnadsförhållanden. Inträffa omständigheter, som ej äro förutsedda i instinktschemat, så leder instinkten ej längre handlingarna ändamålsenligt.

Innan jag lämnar instinktkapitlet, kan jag ej underlåta att framhålla den, såsom det förefaller, ej allmänt uppskattade vikten af en noggrann och detaljerad kännedom om djurens instinkter och i allmänhet deras lefnadsförhållanden för ett fruktbart studium af morfologien och i all synnerhet af morfogenien. Månet gåtfullt organ och många sär-
 H/ egna strukturförhållanden, hvilkas betydelse ej utan vidare kan inses, skulle få sin förklaring vid noggrant studium af lefnadsförhållandena.¹⁾ Ej för ofta kan upprepas följande yttrande af en stor auktoritet:²⁾ »*Wissen möchten wir aber, ob das 20. Jahrhundert nicht, wenn man die Kunst, das Leben im Leben zu beobachten, wieder gelernt hat, über die Selbstzufriedenheit des 19. lächeln wird, mit der es glaubt, aus dem Leichnam das Leben in seiner ganzen Fülle erkennen zu können, fast vergessend, dass mit dem bildenden Leben ein Handelndes innig verbunden ist, das dem Messer und dem Mikroskop sich entzieht.*»

Intelligens.

I det föregående hafva anförts hufvudsakligen två olika uppfattningar af hvad som bör kallas intelligens eller förstånd: ZIEGLERS och WASMANN'S.

ZIEGLER betraktar såsom intelligenta de handlingar, som påverkats af *individens* erfarenhet och således kunna sägas vara inlärd. Med en, såsom mig tyckes, träffande

¹⁾ Såsom nära till hands liggande exempel kan erinras om de stora knippena af långa, styfva, hakformigt framåtkrökta horst på basen af *Agonia*-honornas maxiller. Fruktlöst skulle det väl varit att försöka gissa sig till betydelsen af dessa inom familjen enastående bildningar, om ingen sett dem användas som apparater till insamling af spindelväf.

Ett annat exempel är den märkvärdiga formen af *Ceropaleshonans* sista ventralsegment. Först då stekeln iakttagits därmed införa sina ägg i spindlarnas springformiga abdominalstigmer, blir denna form begriplig.

²⁾ K. E. v. BAER: »Zwei Worte über den jetzigen Zustand der Naturwissenschaften.» 1821.

bild åskådliggör Z. skillnaden mellan instinkt och förstånd. »Bildlich kann man sagen, der Verstand sei eine anfangs leere Tafel, auf der die Erfahrungen aufnotiert werden, der Instinkt sei eine beschriebene Tafel, auf der von Anfang an aufgezeichnet sei, was zur Erhaltung des Individuums oder zur Erhaltung der Art zu thun notwendig sei.»¹⁾ Förståndet är således en *förmåga* utan innehåll, hvilken visserligen är medfödd, men kan individuellt uppöfvas. Instinkten är en medfödd *drift* och har således från början ett innehåll, såtillvida som den leder handlingen i en viss riktning, nämligen den för arten *under vanliga förhållanden* lämpliga. Öfning spelar där ingen roll.

WASMANN anser förståndet för en slutledningsförmåga, som åtminstone i någon mån inser och åsyftar något ändamål med handlingen (se citatet sid. 164).

För egen del kan jag ej finna annat, än att WASMANNs fordran uppfylles redan i ZIEGLERS definition, ty det förefaller mig självklart, att den, som vet att mer eller mindre ändamålsenligt afpassa sina handlingar efter omständigheter, som äro högst afvikande från de vanliga och som därför måste anses såsom oförutsedda i instinkternas schema, måste i någon mån inse medlets, d. v. s. handlingens, förhållande till ändamålet. Nämligen inse så pass mycket, som det låter sig göra utan språk. Något resonnemang, något verkligt tänkande kommer ju ej här i fråga. Därtill är språket alldeles oundgängligt. I likhet med EMERY anser jag språket vara ett så kolossalt företräde för människan, att det gör henne benägen att öfverskatta sin egen intelligens och underskatta djurens. Utan språk skulle vår egen tankeförmåga bli så ytterst begränsad, att man knappt skulle kunna tala om tankar i vanlig mening. Vill man emellertid söka svar på frågan, om insekterna röja intelligens eller ej, så måste man tillgripa den experimentella metoden och försätta dem inför omständigheter, under hvilka eventuell maskinmässighet i handlingssättet strax skulle röja sig i bristen på ändamålsenlighet. I det föregående hafva anförts åtskilliga sådana experiment, af hvilka jag här vill erinra om några. Redan det olika sätt, på hvilket de särskilda individerna reagera mot de för dem främmande omständigheterna, talar i sin mån för en större eller mindre grad af förstånd i stället för stereotypa instinkthandlingar, hvilka, enligt det vanliga uppfattningssättet, böra af alla utföras lika. Redan i ett föregående arbete (Svenska myror och deras lefnadsförhållanden, 1886) har jag för myrornas vidkommande uttalat denna mening. Emellertid får man ej framställa för stora anspråk. Redan bland människor har man ofta nog anledning att erinra sig historien om Columbi ägg, så mycket mer då bland djur. BETHE har enligt min åsikt ej tillbörligt iakttagit detta i sina experiment, genom hvilka han ville ställa myrornas eventuella omdömesförmåga på prof. Då han t. ex. hade vant myrorna (*Lasius niger*) att slicka honung från en öfver deras väg nedhängande bleckremsa och sedan plötsligt höjde remsan, så att de ej kunde nå den, så sträckte de sig visserligen därefter, men motsvarade ej hans anspråk att hämta jord och bygga sig en trappa, oaktadt denna myrart är bekant för att bygga med jord. Härtill kan anmärkas, att då denna myrart använder jord som byggnadsmaterial till tufvor, tunnlar o. s. v., så är därifrån ett stort språng till användningen af jorden för det af BETHE åsyftade ändamålet, hvilket låg fjärran från dessa myrors erfarenhet och vanliga föreställningssätt, om uttrycket tillåtes. BETHE begär

¹⁾ ZIEGLER 1892, sid. 125, not. 1.

ingenting mindre, än att ett uppfinnaregeni plötsligt skulle uppenbara sig bland dessa myror. Och därtill har han valt en af de arter, som höra till de minst intelligenta. Långt högre utrustade djur skulle visat sig lika oförstående inför detta problem. BETHE medgifver dock hundar förstånd. Men en hund, försatt under motsvarande omständigheter, skulle väl stigit upp på t. ex. en närstående stol för att därifrån söka nå ett upphängdt, eftersträfvansvärdt föremål, men någon sådan snilleblixst som att bära fram stolen därunder har man ännu ej hört talas om ens från en hund. Upprepade gånger har jag gjort ett försök med *Formica rufa*, som visar, att fyndigheten ej heller hos dessa myror är en vanlig gåfva, men att somliga individer äro i detta afseende bättre utrustade än mängden. Jag ville se, huru myrorna skulle bete sig, om ett nyss förut dödadt smådjur, som de skulle vilja hemföra såsom proviant, med en fin tråd fastbands i närheten af myrvägen. Att börja med valde jag spindlar, hvilka fastbundos vid ett eller flera ben. Den enda metod, som myrorna härvid använde, var att med förenade krafter slita i spindeln, till dess benen lossnade, hvilket äfven inträffade med det, hvarvid tråden var fastbunden. Jag valde då djur med starkare chitinpansar, nämligen de stora honorna af *Camponotus herculeanus* samt den tjockt bepansrade vifveln *Hylobius abietis*. Äfven nu använde myrorna i tintal förgäfvades den traditionella metoden att försöka slita bytet loss, men förr eller senare befanns tråden afklippt och bar tydliga spår af myrornas käkar. Fibrerna voro nämligen jämnt afskurna, ett utseende som en afsliten tråd ej visar, och därtill var tråden ofvanför snittstället tillplattad och upprispad, utvisande att försök gjorts på flera ställen. Vid en myrväg, där några dagar förut detta experiment gjorts med nämnda utgång, företog jag mig att öfvervaka myrornas åtgöranden. Först försöktes en lång stund med den vanliga slitmetoden, men jämförelsevis snart började denna gång en myra med mandiblerna bearbeta tråden, hvarvid hon vred hufvudet fram och tillbaka omkring kroppens längdaxel och således bearbetade tråden från olika sidor. Ibland upphörde hon och gick några steg omkring bytet, men återvände och fortsatte att bearbeta tråden, ej alltid på samma ställe som förut. Däremot sågs hon ej deltaga i försöken att slita loss bytet, hvarmed 5 eller 6 andra myror voro sysselsatta. En annan myra kom till och började bita i tråden strax ofvanför den första och med samma rörelser som hon. Stor olägenhet vållades däraf att bytet under tiden drogs hit och dit af de öfriga. Som jag hade andra intressen att öfvervaka, aflägsnade jag mig, och vid min återkomst var tråden afklippt och bytet bortfördt. Det tycks mig, som om uppfattningen af orsak och verkan, af mål och medel här vore oemotsäglig.

För att förstå insekternas psykiska lif måste man noga beakta deras stora benägenhet att ensidigt koncentrera sin uppmärksamhet på sin verksamhet för tillfället. FOREL framhåller också detta.¹⁾ Denna uppmärksamhetens koncentration åstadkommer, att de kunna synas slöa och ouppmärksamma för andra intryck än det, som för tillfället fångslar dem, och beror kanske ytterst därpå, att de därvid gå i instinkternas ledband. Det behöfs därför en kraftigare impuls för att leda deras uppmärksamhet in på andra banor, och detta måste vid experimenten tagas i betraktande. Tydliga exempel härpå hafva förut framhållits.

¹⁾ 1902, sid. 42.

Ett par af FABRES experiment med *Sphex*-arter anföras ofta såsom bevis på bristande ändamålsenlighet i handlingssättet, då steklarna ställas inför främmande omständigheter. Det ena rör sig om *Sphex occitanica*, som höll på att stänga sin håla, då FABRE afbröt honom och tog bort rofvet med ägget. Stekeln gick därefter in i den tomma hålan och stängde den, som om allt varit väl beställt. ¹⁾ Ett annat snarlikt experiment gjordes med *Sphex albisecta*, med den skillnaden att rofvet aflägsnades af FABRE, redan då stekeln lagt det bredvid hålan för att göra ett sista besök däri. Äfven denna stekel stängde omsorgsfullt sin håla, då han ej kunde återfinna rofvet. Jag har gjort åtskilliga liknande och något varierade experiment med *Psammophila hirsuta*, *Pompilus fumipennis* m. fl. *Psammophila* n:r 17, 18, 23, 24, 31, 32, 34 och 35 stängde alla den tomma hålan, ur hvilken deras nyss inburna rof aflägsnats. I några fall, n:r 23, 24, 34 och 35, skedde detta, fastän den uppgrädda larven lagts vid hålan, så att de ej kunde undgå att märka den. Helt annorlunda handlade n:r 39, som grep den uppgrädda larven, på hvilken hans ägg var fästadt, stack den och bar ned den i samma håla, som han åter började stänga. Annorlunda handlade också n:r 27, som ej fortsatte att stänga den tomma hålan, utan gräfde en ny, i hvilken larven nedbars. Dessa två senare steklar handlade påtagligen ändamålsenligt, fastän omständigheterna voro så främmande, och sannolikt är väl också, att fortsatta experiment med *Sphex*-arterna skulle ha lämnat ett liknande resultat, nämligen att somliga individer mer än andra förstå att modifiera sina handlingar efter omständigheterna. Beträffande stängningen af de tomma hålorna, så skulle man möjligen också kunna förklara den så, att stekeln, åtminstone i de fall, då icke det uppgrädda bytet lagts bredvid hålan, tror sig fortsätta den stängning, hvilken han påbörjat, då han blef afbruten. Då han nere i larvkammaren känner en svag lukt af det borttagna rofvet, tror han kanske, att detta ligger kvar innanför sanden.

Detsamma gäller om *Pompilus rufipes* n:r 5 och 10, *P. viaticus* n:r 14 samt *P. fumipennis* n:r 9, 13 och 14. Dock är hos *P. fumipennis* n:r 9 att märka samtidigt ett ändamålsenligt handlande, då han bar bort den uppgrädda spindeln, emedan en myra visat sig i närheten, hvarefter stekeln visserligen fortsatte med den onödiga stängningen af den tomma hålan, men dessemellan aflade flera besök vid spindelns gömställe för att hålla detta i minne.

Ännu ett annat experiment af FABRE ser man ofta anföras som bevis för att insekterna uteslutande ledas af instinkten och därför bli alldeles handfallna, om förhållandena ändras. Fallet var följande. En *Sphex occitanica* höll på att släpa en vårtbitare till sin håla, därvid som vanligt fasthållande med käkarna i hans antenner. Utan att skrämma stekeln klippte FABRE af vårtbitarens antenner. Stekeln lät sig föga bekomma. Han grep tag i antennstumparna och fortsatte sin väg. Äfven antennstumparna bortklippes. Stekeln grep i stället fast i en af palperna och släpade sitt rof på detta sätt. Palperna bortklippes. Stekeln försökte nu med käkarna gripa tag om hufvudet, men det var för stort att kunna omfattas, och efter upprepade försök afstod han därifrån. Nu skulle man kunna tycka, att experimentet lägger i dagen en anseelig grad af fyndighet hos stekeln, en ganska beaktansvärd förmåga att reda sig under så främmande omständigheter, som

¹⁾ FABRE 1879, sid. 177.

att bytet stycke för stycke plockas bort. Men FABRE fordrar ytterligare, att stekeln nu skulle ha gripit tag i ett af frambenen. Och då stekeln icke gjorde detta, faller FABRE¹⁾ efter detta enda fall följande omdöme om hela arten: »Prendre une patte au lieu d'une antenne est pour lui insurmontable difficulté d'entendement. Il lui faut l'antenne ou un autre filament de la tête, un palpe. Faute de ces cordons, sa race périrait, inhabile à résoudre l'insignifiante difficulté.» Det kan till och med starkt ifrågasättas, om det skulle ha ledt till målet, ifall stekeln gripit tag i ett ben. Den stora locustidens kropp skulle då fått en sned riktning, som förmodligen omöjliggjort dess införande i hålan. Utan tvifvel är det väl af sådana skäl, som de flesta *Pompilus*-arter i det ögonblick, då spindeln skall insläpas i hålan, gripa tag i spinnvårtorna, efter att förut ha transporterat spindeln fasthållen vid en höft eller någon annan del af ett ben.

Jag har gjort liknande försök med *Tachysphex unicolor* n:r 9 och 10. På den förres gräshoppa bortklipptes antennerna, och stekeln grep då fast med käkarna om rofvets hufvud och drog sålunda ned det. På den senares gräshoppa bortklipptes hela hufvudet; dock fann sig stekeln i detta utan tvifvel af instinkten alldeles oförutsedda fall och förstod att reda sig genom att gripa tag i thorax. Eljest brukar denna stekel alltid hålla fast i gräshoppans antenner, liksom *Sphex*. *Mellinus* bär sina flugor vid snabeln. Jag har klippt af snabeln på dess flugor (n:r 4), och stekeln grep då fast om hela hufvudet. *Pompilus fumipennis* och *P. chalybeatus* släpa ned sina spindlar vid spinnvårtorna. I de fall, då jag klippt bort dessa (*fumipennis* n:r 3, *chalybeatus* n:r 2), grepo steklarna i stället tag i abdomens bakre ända, och det oaktadt steklarna pläga pressa ut spinnvårtorna, om de ej framträda af sig själfva, liksom också *Mellinus* brukar göra med flugornas snabel. Jag vill dock låta vara osagdt, om steklarnas handlingssätt i ofvannämnda fall kunna anses såsom yttringar af förstånd, ehuru onekligen åtskilligt talar därför. Då *Ammophila campestris* bokstafligen inspekterar sina hålor för att öfvertyga sig om larvens tillstånd och behof (se särskildt n:r 18 samt äfven n:r 6, 17, 20, 27, 28 och 52), så ser det ut som en målmedveten handling. Och då samma stekel (n:r 25 och 26) söker bortflyttade larver på slutningen nedanför hålan, så ser det ut som en slutsats. I all synnerhet ser det ut så hos *Pompilus fumipennis* n:r 4, som sökte sin förlorade spindel nedanför en sandbrant, fastän han ej sett den falla ned, och fastän han ej kunde se den uppifrån. I de talrika fall då steklarna sticka omigen ett byte, som man flyttat undan, och som de återfinna, ser det ut, som om de trodde, att bytet flyttat sig själf och därför behöfde paralyseras bättre. Då tjufbin i en koloni af *Trachusa serratulae* stulit från sina grannar en större kådklump, än de förmå bära bort i flykten, bita de itu den, hvilket onekligen tycks innebära en uppfattning af förhållandet mellan orsak och verkan, mellan medel och ändamål. Fastän således alla dessa sist uppräknade handlingar se ut som yttringar af förstånd, är jag dock, på den grund att sådana fall ofta förekomma i dessa steklars praktik, benägen att anse dem för rent instinktmässiga, möjligen med undantag för *Ammophilas* inspektion af cellerna.

Då *Psammophila* gräfvor nya hålor åt nyss begrafna foderlarver, som jag inför steklarnas ögon gräft upp, och lägger nya ägg på dem (n:r 11, 16, 23 och 27), i några

¹⁾ 1879, sid. 171.

fall upprepade gånger, så har visserligen jakten blifvit utesluten ur serien af reflexhandlingar, men det skulle kunna påstås med något sken af sannolikhet, att jakten i dessa fall representerades af stekeln handling att gripa och i flera fall ånyo sticka den sålunda uppgrädda larven. Då denna stekel ser sig i besittning af byte, skulle därigenom, kunde det invändas, framkallas reflexserien: *provisoriskt gömma bytet, gräfvå håla, släpa ned larven och lägga ägg*. Men utom jakten hade i flera af de nämnda fallen äfven stängningen af den gamla hålan blifvit utesluten ur handlingsserien. I dessa fall kan åtminstone sägas, att stekeln ej handlade maskinmässigt, medan han åter i andra fall skenbart meningslöst stängde den tomma hålan. Ungefär liknande voro förhållandena med *Pompilus viaticus* n:r 4, 11, 12 och 15, för hvilka stängningen af den gamla hålan afbröts genom anblicken af ett nytt rof. Denna anblick framkallade omedelbart reflexen *släpa ned bytet*, men detta tillämnade handlingssätt fick vika för ett efter omständigheterna bättre lämpadt. En särskildt påtaglig villrådighet med därefter följande ändamålsenlig handling röjde *Psammophila* n:r 27. *Pompilus fumipennis* n:r 9, som oaktadt han fann sig i besittning af nytt rof (hans egen uppgrädda spindel), fortsatte att stänga den tomma hålan, gjorde, i strid mot den vanliga ordningen i handlingsserien, under detta stängningsarbete upprepade besök vid rofvets gömställe. Sådana besök pläga eljest instinktenligt blott göras medan hålan *gräfvås*, men aldrig då den *stänges*, af det skäl att stekeln då ej har något rof att besöka. Stekeln inflickade således en ändamålsenlig handling (att uppfryska minnet af rofvets gömställe) i en annan ordning än den vanliga och kan därför ingalunda sägas ha gått maskinmässigt till väga.

I de ofvannämnda fallen med *Psammophila* och *Pompilus* äro yttringarna af förståndet ej så i ögonen fallande af det skäl, att dessa steklar gräfvå håla först sedan rofvet infångats, på grund hvaraf invändningar kunna göras, såsom ofvan antydts. Annorlunda är det däremot hos *Ammophila*-arterna, som gräfvå håla, innan rof anskaffats. Särskildt vill jag erinra om resultaten af några försök med *A. campestris*.

A. campestris n:r 40 och 41 försågos med rof, medan hålan ännu höll på att gräfvås. Hos båda kunde man iakttaga striden mellan böjelsen att fortsätta gräfningen och den af larvens anblick framkallade bärningsreflexen. Särskildt n:r 41 löste problemet på ett tillfredsställande sätt, i det han fulländade gräfningen af sin håla och med uteslutande af den provisoriska stängningen, som eljest aldrig underlåtes, omedelbart bar ned sitt denna gång utan jakt förvärfvade byte. Helt annorlunda handlade under liknande omständigheter *A. campestris* n:r 2, 13 och 51, *Tachysphex unicolor* n:r 5 och 16 samt *Pompilus viaticus* n:r 16, hvilka påtagligen ej förmådde ändamålsenligt modifiera sitt handlingssätt. Särskildt visade sig *A. campestris* n:r 51 såsom strängt konservativ, i det hon icke mindre än sex gånger kastade bort en erbjuden larv, emedan ögonblicket att tänka på byte ännu ej var inne. Denna stekel betraktade likväl tydligen ej larven såsom något gruskorn eller annat lifflöst och i vägen liggande föremål, utan uppfattade hans egenskap af foderlarv, ty han stack och malaxerade honom flera gånger för att få bukt med honom och hindra honom att återvända.

Denna sista stekels handlingssätt afsticker äfven skarpt från tillvägagäendet hos *A. campestris* n:r 50, hvilken två gånger omedelbart efter hvarandra afbröt stängningen af sin håla och ånyo borttog de instoppade gruskornen för att lägga in erbjudna och mot-

tagna larver. Äfven här var det först efter synbar tvekan och villrådighet, som förståndet gjorde sig till herre öfver instinkten.

Ammophila campestris n:r 43, hvars larv jag framgrävt ur hålan och lagt där bredvid, lät mig bevittna det vidunderliga skådespelet af en rofstekel, som enligt konstens regler paralyserade sin egen 10 mm. långa larv, hvilken han sedan bar omkring på samma sätt som foderlarver bäras, d. v. s. fasthållen vid halsens undre sida och med ryggen nedåt. Denna stekel gick tydligen i instinkten ledband, i det anblicken af en larv omedelbart väckte paralyseringsinstinkten, hvilken stekeln viljelöst lät råda.

Helt annorlunda handlade n:r 44 under samma omständigheter. Med all säkerhet ha sådana fall, som att stekeln finner sin egen larv liggande utanför hålan, ej förutsetts i instinktschemat. Dock handlade denna stekel efter någon tvekan på fullt ändamålsenligt sätt. Han uppfattade från början, att larven var hans egen, hvilket n:r 43 ej gjorde, och han vidtog den enda åtgärd, som i detta fall var den rätta, nämligen att gräfva en ny håla och däri nedlägga sin larv. Här kan ej alls vara tal om någon reflexhandling, utan ett fritt, om mål och medel medvetet handlingssätt. *Detta är den påtagligaste förståndsytttring, som jag iakttagit hos någon rofstekel.*

Olikheten i de båda sistnämnda steklarnas handlingssätt under liknande omständigheter (äfven n:r 42 kan indragas i jämförelsen), visar faran af att draga slutsatser angående insekternas psykiska förmågheter på grund af ett enda, om också i minsta detaljer iakttaget fall. Den ena individen kan handla intelligent och ändamålsenligt, medan en annan under samma omständigheter vilje- och medvetslöst låter sig ledas af instinkten och en tredje växelvis följer förståndets och instinkten ledning.

Med någon tvekan anför jag ytterligare såsom exempel på förståndsytttring handlingssättet hos *Ammophila sabulosa* n:r 7, hvilken ämnade nedsläpa sitt rof i sin förut iordningställda håla, men, hindrad därifrån af myror, företog sig att gräfva ny håla ett stycke därifrån, i hvilken rofvet sedermera inlades. Detta är uppenbarligen ett ändamålsenligt handlingssätt under omständigheter, som afvika från de typiska, ty här gräfde stekeln hålan, sedan rofvet infångats, och utelämnade den provisoriska stängningen, som ju i detta fall skulle varit ändamålslös. Då emellertid sådana fall, orsakade just af myror, kanske förekomma rätt ofta, är möjligheten ej utesluten, att en särskild reflexmekanism, afseende just sådana fall, utbildats i denna arts hjärna. Fallet kan därför ej upptagas bland oemotsägligt intelligenta handlingar.

Af åtskilliga redan anförda fall framgår med tydlighet vissa individers förmåga att tillfälligt modifiera sina handlingar efter ovanliga omständigheter. Däraf följer visserligen icke med absolut nödvändighet, att deras handlingssätt under samma omständigheter vid ett annat tillfälle skulle ha blifvit detsamma. Men att steklarna af upprepade likartade erfarenheter äfven kunna taga varaktiga lärdomar, bevisas bl. a. af den förtrolighet, som de i början skygga *Psammophila*-individerna lade i dagen, sedan de under längre tid gjort min bekantskap (se inledningen till *Psammophila*). Här måste en slutsats ha gjorts, så godt en sådan låter sig göra utan språk.

Äfven orienteringen är exempel på individuellt förvärfvad erfarenhet. Stekeln inpräglar i minnet, d. v. s. lär sig känna igen, omgifningarna till den plats, till hvilken han vill återvända. Orienteringen är, såsom af det föregående framgår, ingalunda någon ren

instinkthandling, utan ledes af förståndet, om också en medfödd drift förmår stekeln att flyga till och ifrån den nämnda platsen. Orienteringen lägger också i dagen minne hos steklarna, hvilket för öfrigt äfven röjer sig i många andra afseenden. Jag inskränker mig till att erinra om ett särskildt påfallande prof på minne hos *Am. campestris* n:r 20, som efter en regnperiod af 9 dygn, då steklarnas verksamhet helt och hållet varit afbruten, erinrade sig sin larv i dess slutna håla, som stekeln nu öppnade för att se efter, om larven ännu lefde och behöfde nytt foder, hvilket också var fallet.

Till sist ett ord i frågan, om abstraktionsförmåga kan ifrågasättas hos steklarna. Jag har i ett föregående arbete (Iakttagelser öfver *Hoplomerus veniformis*, sid. 242) omtalat, att *Hoplomerus* för att mjuka upp den lera, hvaraf han bygger sina rör, ibland hämtar vatten från längre afstånd, ibland åter använder spottstritarnas skum på kringstående växter. Det förefaller här nästan, som om stekeln abstraherat begreppet vätska, försåvidt nämligen en sådan tankeoperation är möjlig utan något språk. Om ett liknande slags abstraktionsförmåga tyckes det att man kan tala hos t. ex. en *Cerceris*, som infångar åtskilliga slags vifflar af mycket olika storlek och utseende. Det skulle ej vara svårt att framleta andra liknande exempel. Dock äro detta slags handlingar af en sådan beskaffenhet, att det är svårt, om ej omöjligt, att afgöra, om de utföras rent instinktmässigt eller i någon väsentlig grad under förståndets medverkan, och endast i det senare fallet kunde det naturligtvis vara tillåtet att tala om ett slags abstraktionsförmåga hos dessa steklar.

Litteraturförteckning.

- ADLERZ, G.: Biologiska meddelanden om rofsteklar [Entomol. Tidskrift 1900].
- » » *Ceropales maculata*, en parasitisk pompilid [Bih. Vetensk. Akademiens Handl. Bd 28. Afd. IV. N:o 14. 1902].
- » » Iakttagelser öfver *Hoplomerus reniformis* [Ent. Tidskr. 1902].
- » » La proie de *Methoca ichneumonides* LATR. [Arkiv för zoologi 1903].
- ANDRÉ, ED.: Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Vol. II—III. Beaune 1881—85.
- BATES, H. W.: Naturforskaren på Amazonfloden. Öfvers. af G. LINDSTRÖM 1872.
- BECHTEREW, W. VON: Bewusstsein und Hirnlokalisation. Deutsch von R. WEINBERG. Leipzig 1898.
- BEER, BETHE und V. UEXKÜLL: Objektivierende Nomenklatur in der Physiol. des Nervensyst. [Biol. Centralbl. 1899].
- BETHE, A.: Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben? [Arch. f. d. ges. Physiol. 1898].
- » » Die Heimkehrfähigkeit der Ameisen und Bienen [Biol. Centralbl. 1902].
- BORRIES, H.: Bidrag til de danske Grævehvepses Biologi [Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening. København 1897].
- BUTTEL-REEPEN, H. VON: Sind die Bienen Reflexmaschinen? [Biol. Centralbl. 1900].
- » » » Die phylogenetische Entstehung des Bienenstaates [Ibid. 1903].
- DAHLBOM, C. G.: Hymenoptera europaea, praecipue borealia. T. I. *Sphex* in sensu Linneano. Lundae 1843—45.
- DARWIN, CH.: Arternas uppkomst. Svenska uppl. Stockholm 1871.
- EIMER, G. H. TH.: Die Entstehung der Arten. I Teil. Jena 1888.
- EMERY, C.: Zur Biologie der Ameisen [Biol. Centralbl. 1891].
- » » Intelligenz und Instinkt der Tiere [Ibid. 1893, s. 151].
- » » Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie [Ibid. 1893, s. 397].
- » » Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie [Ibid. 1894].
- FABRE, J. H.: Souvenirs entomologiques. Études sur l'instinct et les mœurs des insectes. Sér. I—IV. Paris 1879, 1882, 1886, 1891.
- FERTON, CH.: Un hyménoptère ravisseur de fourmis [Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 1890].
- » » Notes pour servir à l'histoire de l'instinct des Pompilides [Ibid. 1891].
- » » Sur les mœurs de *Dolichurus haemorrhous* COSTA [Ibid. 1894].
- » » Nouveaux hyménoptères fouisseurs et observations sur l'instinct de quelques espèces [Ibid. 1896].
- » » Nouvelles observations sur l'instinct des Pompilides [Ibid. 1897].
- » » Observations sur l'instinct des *Bembex* FABR. [Ibid. 1899].
- » » Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs avec la description de quelques espèces. Sér. I [Ann. de la Soc. Ent. de France. 1901].
- » » Notes détachées etc. Sér. II [Ibid. 1902].
- FOREL, AUG.: Études myrmécologiques en 1884 [Bull. soc. Vaud. Sc. Nat. XX. 91].
- » » Expériences et remarques critiques sur les sensations des insectes [Recueil zoologique suisse. T. IV. 1886—87].
- » » Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderen Insekten. 2:te Aufl., München 1902.
- GERSTÄCKER, A.: Über die Gattung *Oxybelus* LATR. [Zeitschr. f. die gesammte Naturw., Berlin 1867].
- GIRAUD, J.: Notes sur quelques Hyménoptères [Verh. zool.-bot. Ver. in Wien. IV Bd. 1854].
- HAACKE, W.: Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale. Jena 1895.

- HANDLIRSCH, A.: Monographie der mit Nysson und Bembex verwandten Grabwespen [Sitzungsber. der k. Ak. d. Wissensch. Wien 1887—95].
- KOHL, F. F.: Die Raubwespen Tirol's [Zeitschr. des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3 Folge, 24 Heft. Innsbruck 1880].
- » » Die Gattungen und Arten der Larriden autorum [Verh. Zool.-bot. Ges. Wien Bd XXXIV. 1884].
- » » Die Gattungen der Sphegiden [Annalen des K. K. Naturhist. Hofmuseums, Wien 1896].
- LUCAS, H.: Quelques remarques sur la manière de vivre du *Mellinus sabulosus* [Ann. Soc. ent. Fr. 1861].
- MARCHAL, P.: Sur l'instinct du *Cerceris ornata* [Archive de zoologie expérimentale et générale, Paris 1887].
- » » Observations sur l'*Ammophila affinis* KIRBY [Ibid. 1892].
- NIELSEN, I. C.: Biologiske Studier over Gravehvepse [Vidensk. Meddelelser fra den naturh. Foren. i Köbenhavn 1900].
- » » Zur Lebensweise und Entwicklung von *Ceratocolus subterraneus* FABR. [Allgemeine Zeitschr. für Entomologie 1902].
- PECKHAM, G. and E.: On the instincts and habits of the solitary wasps [Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bull. no. 2. Scientific Series no. 1. 1898].
- ROMANES, G. J.: Mental Evolution in Animals with a posthumous Essay on Instinct by CHARLES DARWIN. London 1883.
- » » Animal Intelligence. London 1895. 6 ed.
- SCHENCK, A.: Die Grabwespen des Herzogthums Nassau [Jahrb. d. Ver. f. Naturk. in Nassau XII. 1857].
- » » Zusätze und Berichtigungen zu den Beschreibungen der Nass. Grabwespen [Ibid. XVI. 1861].
- SCHRÖDTE, I. C.: Sammenstilling af Danmarks Pompilidae [Naturh. Tidsskr. 1837].
- SHUCKARD, W. E.: Essay on the indigenous fossorial hymenoptera. London 1837.
- SICKMANN, FR.: Hymenopt.-Fauna von Iburg [IX Jahresber. der naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 1893].
- SIEBOLD, C. TH. DE: Observationes quaedam entomologicæ de *Oxybelo uniglume* atque *Miltogramma conica*. Erlangen 1841.
- TASCHENBERG, E. L.: Die Hymenopteren Deutschlands. Leipzig 1866.
- » » Die Insekten [Brehms Tierleben, 3te Aufl., 1893].
- THOMSON, C. G.: Hymenoptera Scandinaviae. T. III. 1874.
- UEXKÜLL, S. VON: Über die Stellung der vergleichenden Physiologie zur Hypothese der Tierseele [Biol. Centralbl. 1900].
- WESENBERG-LUND, C.: Bembex rostrata, dens Liv og Instinkter [Entomol. Meddelelser. Köbenhavn 1889].
- WEISMANN, A.: Wie sehen die Insekten [Deutsche Rundschau 1895].
- » » Über die Vererbung. 2te Aufl. Jena 1892.
- » » Vorträge über Descendenztheorie, Jena 1902.
- WASMANN, E.: Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen. Münster 1891.
- » » Zur Entwicklung der Instinkte [Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. 1897].
- » » Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen [Zoologica, Heft 26. Stuttgart 1899].
- » » Instinkt und Intelligenz im Tierreich. 2te Aufl. Freiburg i. Br. 1899.
- » » Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere. 2te Aufl. Freiburg i. Br. 1900.
- VERHOEFF, C.: Biologische Aphorismen [Verh. Naturh. Ver. f. Reinl. und Westf. Bonn 1891].
- » » Beiträge zur Biologie der Hymenopteren [Zool. Jahrbücher. Jena 1892].
- ZIEGLER, H. E.: Über den Begriff des Instinkts [Verh. d. deutschen zool. Gesellsch. 1892].
- » » Theoretisches zur Tierpsychologie und vergleichenden Neurophysiologie [Biol. Centralbl. 1900].

Tryckt den 2 jannari 1904.