

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 22 (1949)

Heft: 3

Artikel: Nachträge zu dem 1946 in Binn beobachteten Grossraubzug von *Formica sanguinea* ohne Zwischenheimkehr

Autor: Brun, R. / Kutter, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401068>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nachträge zu dem 1946 in Binn beobachteten Grossraubzug von *Formica sanguinea* ohne Zwischenheimkehr¹

von

R. BRUN
(Zürich)

und

H. KUTTER
(Flawil)

Einleitung

Im Sommer 1946 hatten wir das Glück, bei Binn (Oberwallis) eine in ihrer Art bisher einzig dastehende Beobachtung an der Sklavenräuberin *Formica sanguinea* zu machen. Es handelte sich um einen mehrtägigen Grossraubzug gegen eine ganze Anzahl von Nestern der Sklavenart *F. fusca* i. sp., der einen völlig atypischen Verlauf nahm.

Das wesentlich Neue an dieser Beobachtung war, dass

1) jeweilen kein sofortiger Rückschub der gemachten Beute nach Eroberung der einzelnen Nester vorgenommen wurde, sondern dass

2) dieselbe in Sammelstellen (Depots) in der Nähe des Kriegsschauplatzes aufgestapelt wurde, wobei

3) die ganze Armee der Räuber dauernd «im Felde» blieb und höchstens in der Richtung von ihrem Nest nach dem Kriegsschauplatz noch Zuzug an Kämpfern bekam, ohne aber selbst heimzukehren.

¹ Cfr. R. BRUN und H. KUTTER: *Ein mehrtägiger Grossraubzug von Formica sanguinea ohne Zwischenheimkehr und seine instinkt-psychologische Deutung.* —Diese Zeitschrift, Bd. XX, Heft 4, S. 278 ff., 1947.

Wir standen also vor der Tatsache einer bisher noch nicht beobachteten Modifikation des normalen Sklavenraubinstinktes von *Formica sanguinea*, deren instinktpsychologische Deutung zunächst Schwierigkeiten bereitete. Vor allem schien das Verhalten unserer Binner *sanguinea* eindeutig die bisher gültige Auffassung zu widerlegen, dass es sich bei den Instinkten der Insekten bis hinauf zu den sozialen Hymenopteren lediglich um mehrphasige Kettenreflexe handle, wobei die durch die Vollendung jeder Phase gewonnenen Sinneseindrücke jeweilen das Erbengramm der nächstfolgenden Phase auslöse. So hatte man bisher stillschweigend angenommen, dass nach gelungenem Sturmangriff (Rush) der Eindruck der zwischen den Kiefern gehaltenen *fusca*-Puppe für jede Raubameise den auslösenden Reiz zur Heimkehr darstelle, also gewissermassen den erbbedingten « Heimkehrreflex » durch Erweckung des Nestengramms auslöse.

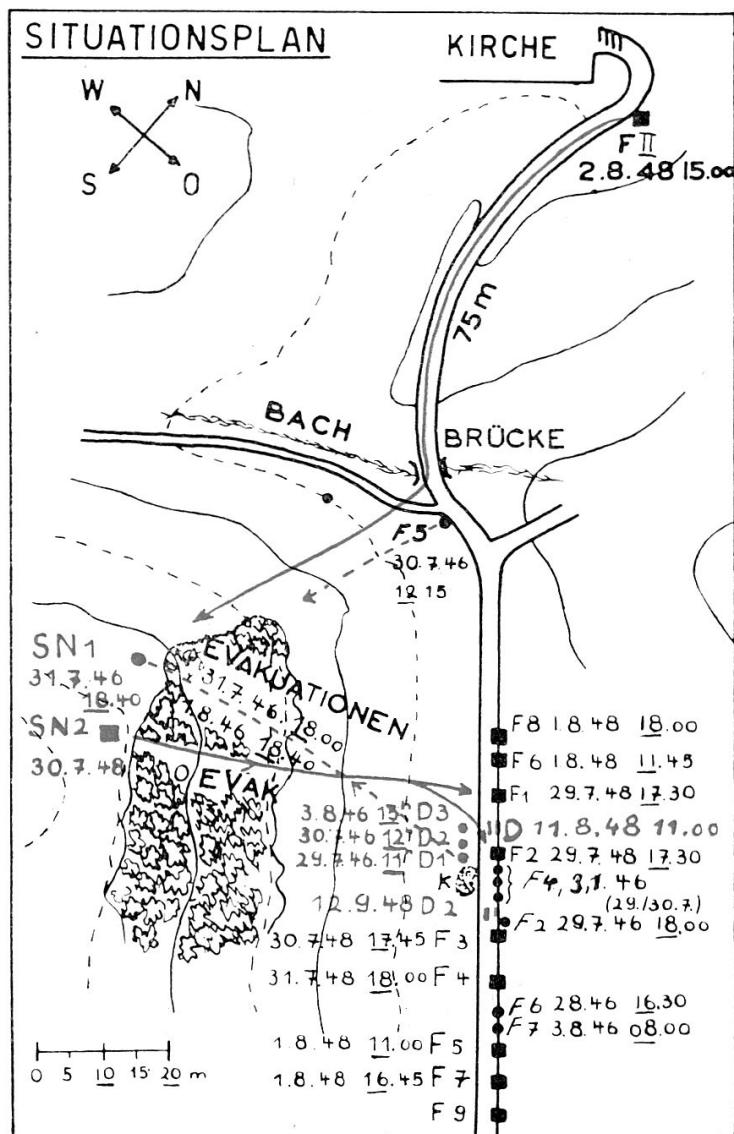
Gegen diese reflektorische Erklärung der Beendigung des Raubzuges in Gestalt eines « Heimkehrreflexes » spricht aber schon eine Beobachtung, die von allen Autoren bisher immer wieder erwähnt wurde : Die Tatsache nämlich, dass nach Eroberung eines Nestes der Sklavenart die Evakuierung vielfach nicht sofort beginnt, sondern offenbar sehr oft erst nach einigen Stunden und nur teilweise, oft erst im Laufe der nächsten Tage vollzogen wird.¹ Dabei hatte schon FOREL darauf hingewiesen, dass die Evakuierung der Beute sich namentlich dann verzögert, wenn der Heimweg infolge grosser Entfernung des *sanguinea*-Nestes besonders lang ist. Dies traf für unsere Binner-Ameisen zweifellos 1946 zu : Es ist unseres Wissens bisher keine *sanguinea*-Expedition gegen so weit entfernte Ziele beschrieben worden (60 m, eine Distanz, die 1948 noch um mehr als das Doppelte übertroffen wurde !). Ausserdem war in diesem Falle der Heimweg für die bereits durch den Kampf ermüdeten *sanguinea* auch wegen Terrainschwierigkeiten besonders beschwerlich. Wir glaubten daher, annehmen zu dürfen, dass die von uns beobachtete Instinktmodifikation irgendwie mit diesen besonders ungünstigen topographischen Verhältnissen zusammenhing, resp. durch dieselben ausgelöst wurde. Aber *wie* ausgelöst ? Handelte es sich um eine jener plastischen Anpassungen an besondere intravital erlebte Umstände, welche FOREL als « Plastizismus » bezeichnete ? Der nähere Mechanismus dieser « plastischen Anpassung » schien uns durch die Verwendung dieses Begriffes noch nicht erklärt, denn die biologische Erklärung eines Phänomens wird noch nicht dadurch geleistet, dass man für dasselbe

¹ HUBER, P. *Recherches sur les mœurs des fourmis indigènes*. — Genève et Paris 1810, nouvelle édition 1861, p. 253.

FOREL, A. *Fourmis de la Suisse*. — Denkschr. d. Schweiz. naturforsch. Ges. Bd. XXVI, Zürich, 1874.

STITZ, H. *Ameisen* in : Die Tiere Deutschlands, Teil 37, S. 322, Jena 1939.

BRUN, R. *Zur Psychologie und Biologie von Formica rufa u. a. Ameisen*. — Biolog Centralbl. 30, S. 536 ff., 1910 (Expedition gegen *F. rufa*!).



einen besonderen *Terminus technicus* schafft. Dagegen kann eine genauere instinktpsychologische Analyse solcher Vorgänge einen Aufschluss über ihr Zustandekommen geben. In unserer früheren Publikation waren wir, ausgehend von den Phasen des normalen Sklavenraubinstinktes der *Formica sanguinea*, wie sie sich im einfachsten Falle der Beobachtung darbieten¹, zu folgender Auffassung gelangt: Die ersten mit Puppen beladenen Heimkehrer, die sicher schon von dem langen und schwierigen Herweg von SN nach F und sodann von dem folgenden Kampf recht ermüdet waren, traten nach Überquerung des Feldweges, an welchem das geplünderte FN lag, in ein schwer gangbares Terrain ein. Sie hatten daher die Tendenz,

¹ S. z. B. WASMANN, E. *Das Gesellschaftsleben der Ameisen.* — 2. Aufl. S. 47, Münster 1915.

sich hier zunächst einmal auszuruhen und suchten zu diesem Zwecke ein Versteck. Sie fanden ein solches in Gestalt eines flachen Steines, der eine Höhlung barg. Sie traten in diese Höhle ein und legten ihre Puppen dort ab. Die nächstfolgenden beutebeladenen s. kamen alle an diesem gleichen Versteck vorbei, da dasselbe in der allgemeinen Durchgangsstrecke von FN nach SN lag. Sie unterlagen dem Nachahmungstrieb und ruhten sich ihrerseits mit den Puppen im gleichen Versteck aus. Dieses erlangte durch die Anwesenheit immer zahlreicherer s. sowie der f.-Puppen allmählich «Nest-Qualität». Es entstand das erste Depot. Der Instinktkreis, der normalerweise erst mit der Heimkehr der puppenbeladenen s. in ihr Heimatnest geschlossen ist, war durch dieses Depot mit Zwischennestcharakter instinktdynamisch geschlossen, da die letzte freie Valenz des Raubinstinktes mit der Deponierung der Puppen in diesem Ersatzneste gelöscht, gewissermassen durch eine «Seitenkette» befriedigt worden war. M.a.W.: die Heimkehrphase des Instinktes war durch ein Ersatzziel befriedigt, auf welches die betreffende noch ungelöschte Triebvalenz übertragen wurde.

Wir verhehlten uns seinerzeit nicht, dass diese Erklärung vorerst eine hypothetische sei und nahmen uns vor, dieselbe eventuell durch spätere Beobachtungen zu verifizieren, resp. zu ergänzen. Der heisse Sommer von 1947 wäre zu diesem Zwecke natürlich besonders geeignet gewesen; leider war es keinem von uns in diesem Jahre vergönnt, nach Binn zu kommen. Dagegen konnten wir im vergangenen Sommer 1948 die *sanguinea*-Kolonie von Binn abermals besuchen und dabei eine Reihe weiterer hochinteressanter Beobachtungen machen, die wir im folgenden als Nachtrag beschreiben wollen.

Protokoll der Beobachtungen an den *sanguinea* von Binn im Sommer 1948

Am 29. Juli, bei der Ankunft des einen von uns (K), abends ca. 17.30 Uhr, war die Räuberei bereits wieder in vollem Betrieb, und zwar, wie vor zwei Jahren, am rechten Wegrand dorfwärts. Ein f.-Nest (F 2) wurde gerade stark belagert, wobei die eigenartige Taktik der s. besonders eindrücklich beobachtet werden konnte. Sie bestand darin, dass die s., die in die Nesteingänge einzudringen versuchten, die f., welche dieselben verteidigten, einzeln gewissermassen herausrupften und hinausschmissen. Gleichzeitig war schon ein eifriger Puppentransport aus einem offenbar bereits eroberten Neste (F 1) schräg über den Feldweg verfolgbar, über die Randsteine und die steile Wiese bis zum Räubernest hinauf. Hier war also die klassische Sofort-Evakuierung der Beute im Gange, während eine Depotbildung nirgends zu sehen war. Um 20.00 Uhr waren die Tore des belagerten und stark verteidigten zweiten f.-Nestes erstürmt und erweitert worden. Sehr viele f.-Arbeiterinnen rennen aufgeregt herum. Die s. scheinen an Ort und Stelle übernachten zu wollen. Fliehende f. mit Puppen oder s. mit geraubten Puppen waren jedenfalls nirgends zu sehen, was darauf schliessen liess, dass der Kampf im Inneren des Nestes unter dem Stein weiterging.

30.7.1948 morgens 7.30 Uhr bei niedriger Temperatur und noch im Schatten liegendem Kampfgebiet: Im belagerten F 2-Nest sitzt offenbar die gleiche s.-Truppe wie am Vorabend. Auch um 11.45 Uhr war das Nest noch immer nicht völlig erobert

und die Belagerung ging unentwegt weiter. Doch wurden noch immer keine Puppen herausgetragen. Circa 12.00 Uhr erfolgte aber offenbar der Endrush. Es stürzten plötzlich wie auf Abmachung eine Menge f.-Arbeiterinnen mit Puppen — darunter auch Geschlechtspuppen — aus allen Toren heraus und es entstand ein grosser Tumult. Die f. bringen fortwährend massenhaft Puppen heraus, die sie vor den Toren im Freien ablegen, um wieder neue aus dem Nest zu retten. Dabei geraten sie aber mit den s., die aufgereggt herumrennen, in Konflikt, denn die s. nehmen ihrerseits die deponierten Puppen sofort auf und trachten sie nun ihrerseits wieder als Beute ins eroberte Nest zurückzubringen (genau wie FOREL (l. c.) das seinerzeit beschrieb!). Etliche f. suchen auf der andern Wegseite — bergwärts — einen Unterschlupf, wohin sie die von ihnen gerettete Brut und ihre Königin zu bergen versuchen.

Abends 18.00 Uhr haben die s. ein weiteres Nest (F 3) circa 10 m dorfwärts zu belagern begonnen. Der erwähnte Heimtransport von Puppen über die Wiese hinauf war inzwischen allmählich eingestellt worden. Eine typische Depotbildung war aber noch nirgends zu erkennen.

31. Juli 1948 bei relativ schönem Wetter : Die s. dehnen ihren Raubzug bereits auf ein drittes noch weiter süd-östlich gelegenes f.-Nest (F 4) aus. Um 18.00 Uhr nach der Ankunft des andern von uns (B) fand kein Puppentransport mehr über die Wiese nach SN hinauf statt. Anderseits war aber auch kein Depot nachweisbar. Dagegen waren noch Kämpfe um bereits teilweise eroberte und neu belagerte f.-Nester im Gang.

1. August 1948 : Wetter sonnig und tagsüber warm. Um 11.00 Uhr sah B einen grossen Rush auf ein f.-Nest (F 5), circa 22 m vom ehemaligen Kieshaufen (K) dorfwärts. Zahlreiche f. fliehen, in der Hauptsache bergwärts. Die s. tragen bald Puppen heraus und eilen mit ihnen nordwestwärts. Bei ihrer Verfolgung gelangt man circa 6 m nordwestlich vom ehemaligen Kieshaufen K, gerade vis-à-vis der unteren Telephonstange, die in der Steilwiese steht, an einen dicken und doch flachen Stein, der nicht von f. besetzt ist. Die ersten puppentragenden s. kommen gerade dort an und verschwinden sämtlich in verschiedenen Löchern an der Westseite des Steines. Andere s. kommen heraus und eilen wieder südostwärts, um offenbar wieder neue f.-Puppen zu holen. Keine einzige puppentragende s. kreuzt dagegen den Weg. Eine Evakuierung ist auf der ganzen Wegstrecke zum s.-Nest in der Steilwiese nirgends zu sehen ; nur vereinzelte absteigende s.-Leergänger sind auf der Steilwiese Richtung Feldweg zu beobachten. Auch beim s.-Heimatnest (SN), oder beim 9 m höher gelegenen Zweignest (SN 2) sieht man nirgends Puppenträgerinnen ankommen. Dieses unter einem etwa 40/30 cm grossen gewölbten Stein angelegte Zweignest, das die s. seit 1946 gegründet hatten, enthält massenhaft s.-Puppen und -Arbeiterinnen.

11.45 Uhr : Am Weg unten haben die s. mittlerweile circa 6 m nordöstlich des anscheinenden Depots ein neues Nest (F 6) zu belagern begonnen. Bis 12.30 Uhr war noch keine Evakuierung zu sehen.

16.45 Uhr, immer noch keine Evakuierung. Dagegen kommt man wieder gerade zu einem Rush (F 7). Die f. fliehen mit Puppen bergwärts. Puppentragende s. eilen nordwestwärts gegen das fragliche Depot. Bei ihrer Verfolgung sieht man sie fast alle mit ihrer Beute unter dem betreffenden Stein verschwinden. Das oben erwähnte f.-Nest F 6 ist nun erobert, ein weiteres (F 8) angegriffen und die ersten puppentragenden s. eilen nicht etwa in der Richtung SN über den Weg in die Steilwiese, sondern — entgegen ihrer Heimwegrichtung — südostwärts gegen D. Fast alle tragen Puppen nach D, das somit jetzt von beiden Seiten, von Südost wie von Nordwest mit f.-Puppen beschickt wird. Es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass die s. unter dem betreffenden Stein seit dem 1. August morgens ein Depot errichtet haben, ganz analog wie 1946. Der Depotcharakter des Steines, der markiert wird, geht auch daraus hervor, dass von südostwärts zahlreiche *sanguinea*, die sich gegenseitig tragen, depotwärts eilen und in D verschwinden (sog. recruteuses, nach FOREL). Auch viele Leergänger eilen beständig aus D heraus südostwärts, wahrscheinlich um weitere f.-Puppen zu holen, oder um s. zu rekrutieren, die das Depot noch nicht kennen. Manche puppentragende s. scheinen tatsächlich über die genaue Lage des Depots noch nicht genügend orientiert zu sein, denn man sieht nicht selten s.

zunächst an D vorübereilen und zwar meist solche, die von SO kommen, aber auch andere, die vom neu eroberten f.-Nest 7 aus NW herkommen. Die meisten dieser Irrgänger kehren aber schon nach 30—50 cm Entfernung wieder um, suchen den Eingang von D und finden ihn schliesslich. Immerhin kann man zwei Puppenträger beobachten, von denen der eine von NW herkommend an D vorbei noch 7 m ostwärts geht, bis er seinen Irrtum endlich zu bemerken scheint und umkehrt. Eine andere s.-Puppenträgerin geht sogar 10 m falsch und kann nicht mehr weiter verfolgt werden.

18.00 Uhr : Gleiche Situation. Im Depot kommen ununterbrochen von beiden Seiten, besonders aber von NW her, wo auch F 8 inzwischen erobert worden war, viele Puppenträger an. Innert 5 Minuten wurden circa 50 eingehende Puppenträgerinnen gezählt, was pro Stunde circa 600 geraubte Puppen ausmachen würde. Eine Evakuierung nach SN ist nach wie vor nicht zu sehen. Man sieht auch namentlich von NW herkommende s., welche Geschlechtstiere der *fusca*, insbesondere Männchen schleppen. Es werden einige von ihnen befreit und erweisen sich dabei als quicklebendig. Allerdings suchen sie alsbald zu entfliehen, werden jedoch wieder eingeholt und aufs neue verhaftet. Bergabwärts des neu eroberten f.-Nestes 6 sieht man zahlreiche puppentragende f. auf den Grashalmen sitzen. Eine f.-Königin sucht flüchtend den Feldweg zu überqueren, kehrt aber nach circa 30 cm wiederholt um und versucht, wieder ins Nest zu gelangen, das von den s. besetzt ist.

20.30 Uhr : Alle oberirdische Tätigkeit hat aufgehört. Die Tiere sind allseitig eingehaust und es werden auch keine Puppen mehr ins Depot gebracht. Ebenso wenig sind Anzeichen einer Evakuierung zu bemerken. Die Temperatur ist ziemlich kühl.

2. August 08.00 Uhr : Temperatur frisch, Himmel z. T. bedeckt. — Der Puppentransport ins Depot hat von SO und NW her, wenn auch spärlicher, wieder eingesetzt. Dabei ist bemerkenswert, dass sich die einzelnen puppentragenden s. verschieden verhalten : Während die einen wie am Vortage in wenig gestörtem Lauf direkt auf dem bequemsten Wege dem Depot zueilen, suchen andere Puppenträgerinnen bei jedem Stein, den sie passieren, bergwärts nach dem Eingangsloch zum Depot. Sie sind offensichtlich nicht ganz « im Bilde », in welcher Entfernung sie sich vom D befinden und haben jeden neuen Stein im Verdacht, es könnte der Depotstein sein ; sie suchen gleichsam die Hausnummer. Eine Puppenträgerin war ganz desorientiert ; sie kam von NW her und irrte mehr als eine halbe Stunde lang im gleichen Bezirk von 50 cm Durchmesser umher. Sie suchte unentwegt. Schliesslich entschloss sie sich plötzlich dazu, mit ihrer Puppe über den Weg und die Steilwiese hinauf direkt nach SN zu gehen, statt noch länger nach dem Depot zu suchen. Dies war aber auch der einzige « Evakuationsversuch », den wir während dieses ganzen Feldzuges seit der ersten Heimkehr vom 29. Juli noch feststellen konnten.

Inzwischen war ein weiteres f.-Nest noch weiter nordwestlich in Alarmzustand geraten. Offenbar waren dort s.-Spione aufgetaucht. Richtig konnte auch circa 11.45 Uhr eine s. beobachtet werden, die von den f. abgefassst worden war. Die f. versuchten sie à froid zu exekutieren.

Eine Evakuierung des Depots war bisher nicht erfolgt, im Gegenteil : Das Depot wurde immer mehr zum Zentrum der Aktion und jeglicher nennenswerte Verkehr mit dem Mutternest schien vollkommen aufgehört zu haben.

Um 15.00 Uhr war am Feldwege nichts bemerkenswertes mehr zu beobachten. Das erwähnte alarmierte f.-Nest war noch keinem Angriff ausgesetzt, resp. infolge der rechtzeitigen Arretierung der s.-Spione noch nicht entdeckt worden. Dagegen wurden wir nun Zeugen einer zweiten Grossaktion, die einem weitentfernten f.-Volke galt, das unterhalb des Kirchleins neben der zementierten rechtsseitigen Abflussrinne des Kirchweges in einer Holzlatte nistete. Spätere Messungen des einen von uns (B) ergaben, dass die Entfernung dieses f.-Nestes von der Brücke bei der Wegkreuzung nicht weniger als 75 m betrug. Die Gesamtentfernung dieses angegriffenen f.-Nestes von dem unteren SN-Nest betrug somit 125 m 30 cm ! Und dennoch konnte einwandfrei festgestellt werden, dass dieser neue Raubzug von dem gleichen s.-Volk auf dem Hügel oben betrieben wurde, denn es konnten bereits sowohl in der Wegrinne, wie von dort in der Steilwiese in südlicher

Richtung (genau in der Richtung SN) beladene Puppenträger beobachtet und bis circa 10 m unterhalb des SN-Nestes verfolgt werden. Die Entfernung zwischen dem erwähnten f.-Nest unterhalb des Kirchleins bis zu dem am meisten dorfwärts gelegenen geplünderten f.-Nest am Feldwege, betrug gut 170 m. — Der neue Raubzug war vom Einen von uns (B) schon am Vormittag beobachtet, aber noch nicht studiert worden. Jetzt drängte sich dieses Studium auf. Die Belagerung des f.-Nestes war in vollem Gange und umso hartnäckiger, als sich die f. in ihrem Holzneste tapfer wehrten. Zu einem Rush der s. war es bis zu unserm Weggang, der durch einen schweren Gewitterregen um circa 17.00 Uhr erzwungen wurde, noch nicht gekommen. Die auszementierte Wegrinne des Kirchweges war zu dieser Zeit voller Kampfpaare.

3. August 1948, 08.00 Uhr bei sonnigem, aber kühlem Wetter, der Boden vom gestrigen und nächtlichen Gewitterregen noch sehr nass. Im alten Kampfgebiet am Wegrande ist noch nichts zu sehen. Im zweiten Hauptgebiet unterhalb der Kirche (Gebiet II) sieht es nicht viel anders aus. Wahrscheinlich wurden durch den starken Gewitterregen, dessen Wasser in der betonierten Wegrinne wie ein Strom floss, alle s., die das f.-Nest belagerten, sowie jene, die vom Berg herab als Verstärkung noch hinzukamen oder mit Beute heimwärts strebten, fortgeschwemmt, so dass die s. durch die Elementarkatastrophe grosse Verluste erlitten haben mussten. Das f.-Nest scheint jedenfalls noch nicht erobert zu sein. Der ganze Tag war abwechselnd sonnig und regnerisch. — Gebiet I : Bis 17.00 Uhr konnte keine Spur einer Evakuierung des Depots beobachtet werden, wie denn überhaupt jeder Verkehr mit dem hochgelegenen Heimatnest der s. schon seit Tagen fast gänzlich aufgehört hat. Von SO her kamen immer wieder einige s.-recruteuses und wenige Puppenträgerinnen im Depot an und es sah aus, als ob die Räuberarmee ihre Beute aus dem ganzen Gebiet dorthin konzentriere. Das früher alarmierte und wachssame f.-Nest im NW von D wird noch immer nicht angegriffen ; die s.-Spione waren offenbar alle abgefasst und neue waren nicht mehr ausgeschickt worden. Erwähnenswert ist noch, dass der eine von uns (B) am späteren Vormittag des 2. August unmittelbar neben dem Depot eine flügellose s.-Königin abgefangen hatte, um ein Adoptionsexperiment mit ihr anzustellen. Es stellt sich die Frage, ob diese Königin aus dem Hauptnest der s. stammte und im Depot als sekundäre Königin funktionieren sollte. Dagegen sprach allerdings, dass sie im Momente, als sie beobachtet wurde, von einer s.-Arbeiterin an einem Bein festgehalten und unsanft gezerrt wurde. Möglicherweise handelte es sich um ein koloniefremdes befruchtetes s.-Weibchen, das sich im Depot adoptieren lassen wollte, wozu ja alle Voraussetzungen gegeben schienen, da das Depot anscheinend im Begriffe war, sich in eine Zweigkolonie der s. zu verwandeln. Dies würde auch den Umstand des schon längere Zeit bestehenden Verkehrunterbruches mit dem Heimatnest erklären und dafür sprechen, dass die Ereignisse in unserem Falle diese Wendung nehmen könnten.

Donnerstag, 5. August 1948 : Das immer kühler und regnerischer werdende Wetter scheint beide Feldzüge unserer s.-Kolonie zum Stillstand gebracht zu haben. Also Gefechtsabbruch, doch blieben die Truppen in Stellung. Das Depot — falls es überhaupt noch als solches angesprochen werden darf — ist wohl noch besetzt, aber von aussen kaum kenntlich, da wegen der unfreundlichen Witterung kein Tier mehr aus- und eingeht. Auch das f.-Nest bei der Kirche oben (Kampfgebiet II) zeigt einige s.-Wächterinnen an den Toren des nun offenbar doch eroberten f.-Nestes. In der betonierten Wegrinne sieht man jedoch ebenfalls kaum je eine s.-Arbeiterin wandern. Auch hier scheint jeglicher Verkehr mit dem Heimatneste der s. abgebrochen zu sein.

Freitag, 6. August 1948 bei schönem, aber etwas windigem Wetter : Abends 17 Uhr nach Heimkehr von einer Tagestour ergab die Kontrolle der Kampfgebiete durch den einen von uns (K) folgendes Bild :

Gebiet I : Von NW her werden wieder ständig Puppen, darunter auch Geschlechts-puppen der f. ins Depot gebracht. Die nähere Beobachtung ergibt aber, dass es sich dabei nicht um neue geraubte Puppen, sondern um die alten Depotvorräte handeln musste, die tagsüber durch die s. unter einem 25 cm entfernten und für die Besonnung

günstiger gelegenen Stein untergebracht waren. Die s.-Garnison des Depots hatte also die ordnungsgemäße Besorgung und Pflege der Beute anhand genommen und zeigte absolut keine Tendenz, sie „nach Hause“ zu evakuieren. Dieser Eindruck verstärkte sich noch insofern, als von SO her etwelche s.-Arbeiterinnen auch Nestmaterial herbeischleppten.

Kampfgebiet II (Kirche): Die Wegrinne wird nach wie vor kaum begangen. Das f.-Nest bei der Kirche oben scheint von den s. besetzt zu sein, wird aber nicht evakuiert. Die s. scheinen das Nest erobert zu haben und sich in ihm dauernd einzurichten zu wollen, indem sie die an Ort und Stelle erbeutete f.-Brut einfach dort belassen und zur Weiterpflege übernommen haben.

Samstag, 7. August 1948: Das Wetter ist wieder bedeutend schlechter, nur ganz kurze Aufhellungen. Um circa 15.00 Uhr während einer solchen Aufhellung hob KUTTER den Depotstein auf und fand unter ihm zahlreiche s., die die f.-Brut fein säuberlich sortiert hatte. Die Larven lagen von den Puppen gesondert, nicht aber die Geschlechtspuppen. Viele frisch geschlüpfte f.-Männchen liefen herum, ohne von den s. belästigt zu werden, dagegen noch keine frisch geschlüpften f.-Arbeiterinnen. Es war nun ganz offenbar: An eine Evakuierung wurde überhaupt nicht mehr gedacht; aus dem ursprünglichen Depot war eine Zweigkolonie der s., oder besser eine Ablegerkolonie geworden, die mit dem Heimatnest nicht einmal mehr eine Verbindung aufrecht erhielt. Die Störung verursachte natürlich eine gewaltige Aufregung. Die Puppen wurden sogleich, wie üblich, in tiefere Nestpartien hinabgeschleppt. Auch unter dem benachbarten Stein nordwestwärts, unter welchem die Brut tagsüber erwärmt wurde, sass noch viele s.-Arbeiterinnen; da er zu fest im Boden steckte, konnte er nicht aufgehoben werden. Eine s.-Königin sah K nirgends.

Im ehemaligen Kampfgebiet II nichts besonderes.

Im Heimatnest der s. finden sich immer noch sehr viele nackte s.-Puppen (Nymphen) und geflügelte s.-Männchen, aber keine s.-Weibchen.

Sonntag, 8. August 1948: Das Wetter war so regnerisch, kühl und neblig, dass keine Inspektion durchgeführt wurde.

Montag, 9. August 1948: Das Wetter hellte sich tagsüber zusehends auf und wurde schliesslich an besonnten Stellen sommerlich heiss. Eine Kontrolle um 09.30 Uhr zeigte unter dem Depotstein, der natürlich reponiert worden war, eine grössere Anzahl s.-Arbeiterinnen, aber keine Puppen oder Männchen mehr. Nachmittags 14.00 Uhr wurden wieder eifrigst Puppen unter den nordwestlichen besonnten Stein gebracht, wobei es sich deutlich zeigte, dass das Depot jetzt — wohl infolge der Störungen durch KUTTER — zur Hauptsache unter einen südöstlichen Nachbarstein verlegt worden war. Unter dem besonnten Stein, den K peripher etwas zu heben versuchte, konnte ein grosses Puppenlager erblickt werden. Von einer Evakuierung war nach wie vor keine Rede. Selbst die wiederholte Störung KUTTERS vermochte die s. nicht zu einer solchen zu bewegen. Immerhin wurden eine bis zwei s.-Arbeiterinnen bei der Überquerung des Weges in der Richtung SN beobachtet. Von SO her wurden weiterhin ständig etliche f.-Puppen zugetragen, doch konnte leider nicht sicher eruiert werden, woher sie stammten. Da nirgends f.-Arbeiterinnen zu sehen und auch keine Kämpfe mehr zu beobachten waren, darf an die Möglichkeit gedacht werden, dass diese Puppen einem kleinen Zwischendepot entnommen wurden, das in den „Grosskampftagen“ südostwärts vom Depot D angelegt worden war.

Die folgenden Tage waren bis zur Abreise von K, die am 13. August erfolgte, so kalt, nass und unfreundlich, dass bei allen Kontrollen keine nennenswerte Begegnung notiert werden konnte. Bei der Abreise war die Situation demnach folgende:

Ehemaliges Kampfgebiet I: Eine s.-Zweigkolonie war unter dem Nachbarstein des ehemaligen Depotsteines entstanden.

Ehemaliges Kampfgebiet II (unterhalb der Kirche): Auch hier war offenbar eine kleine s.-Zweigkolonie entstanden.

Am 12. September 1948 besuchte der eine von uns (BRUN) Binn nochmals, um die Verhältnisse im *sanguinea*-Gebiet womöglich endgültig aufzuklären. Das Wetter hatte sich am Samstagnachmittag, 11.9., sehr gut angelassen, dagegen trat über Nacht Regen ein und am 12.9. — dem Beobachtungstag — regnete es ununterbrochen in Strömen, doch war es nicht kalt. Zwischen 11.00 Uhr und 11.30 Uhr wurde das Gebiet eingehend inspiziert. Dabei konnte folgendes festgestellt werden:

Das im August beobachtete Depot war leer. Aufheben zahlreicher Steine förderte dagegen in einer Entfernung von 12,5 m südöstlich vom früheren Depot am Wegrande unter einem Stein das gesuchte « Depot » (D 2) zutage. Dasselbe enthielt zahlreiche *sanguinea*, die alle ausgefärbt waren, und eine mindestens dreibis viermal grössere Anzahl von *f.*-Sklaven, ferner einige geflügelte *f.*-Weibchen, die mit den *s.* friedlich zusammenlebten und nicht behelligt wurden; endlich ein entflügeltes *fusca*-Weibchen, das von den *sanguinea* gleichfalls nicht behelligt wurde, dagegen keine *sanguinea*-Königin. Die weit überwiegende Zahl der *f.* im Vergleich zu den *s.* lässt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit den Schluss zu, dass es sich um junge Tiere handelt, die aus den im alten Depot aufgestapelten Cocons ausgeschlüpft waren.

Es handelt sich somit um eine *sanguinea-fusca*-Raubkolonie ohne *sanguinea*-Königin, jedoch mit einer *fusca*-Königin. Es besteht kein Zweifel, dass diese Zweigkolonie aus dem ursprünglichen Depot vom August entstanden war.

Es wurden einige *s.* und *f.* aus diesem Depot-Zweignest in einem Glase isoliert und nach dem Zweignest der *s.* (SN2) auf dem Hügel gebracht, wo sie zuerst einzeln, schliesslich der ganze Rest, mit den *s.* des Hauptnestes in Kontakt gebracht wurden, darunter auch ein geflügeltes *f.*-Weibchen. Die Depot-*sanguinea* werden von den Insassen des Hauptnestes meist misstrauisch angehalten und genau geprüft. Es ist jedoch nur ein einziges Kampfpaar *s.-s.* zu beobachten. Dagegen wird das geflügelte *f.*-Weibchen nicht nur wiederholt angehalten, sondern auch angegriffen, also offenbar als Fremdling betrachtet. Es versucht sich zu verstecken. Die *fusca*-Sklaven aus dem Depot-Zweignest lassen die SN-Bewohner ohne weiteres passieren, allerdings oft auch erst nach wiederholter misstrauischer Musterung.

Nachträglich wurden noch die Entfernungsmessungen im Plan der Beobachtung von 1946 mittelst einer Knotenschnur genau ausgemessen. Dabei ergab es sich, dass unsere Entfernungsschätzungen von damals im allgemeinen erstaunlich zuverlässig waren; sie differierten meist nur um $\frac{1}{2}$ bis höchstens 2 m (sofern es sich um grosse Entfernung handelte).

Besprechung der neuen Beobachtungsergebnisse und Vergleich derselben mit den Beobachtungen von 1946

Die Nachprüfung unserer Beobachtungen von 1946 im letzten Jahre (1948) hat sich gelohnt. Sie bestätigt im allgemeinen unsere damaligen Annahmen; anderseits ergänzt sie dieselben in wichtigen Einzelheiten.

Zunächst muss es als glücklicher Zufall bezeichnet werden, dass der eine von uns (K) bei seiner Ankunft in Binn am 29. Juli offenbar die erste Schlacht im diesjährigen Grossraubzug beobachten konnte. Dabei stellte sich heraus, dass die *sanguinea* nach der gelungenen Eroberung des ersten *fusca*-Nestes zu Beginn ihre Feldzuges noch eine Evakuierung der Beute nach ihrem Hauptneste vornahmen, ungeachtet

der erwähnten enormen Terrainschwierigkeiten. Dagegen wurde von da an, genau wie 1946, keine Evakuierung mehr vorgenommen, sondern es wurde wieder wie damals ein Zentraldepot angelegt, in welchem alle von den verschiedenen Eroberungen stammenden *fusca*-Puppen konzentriert wurden. Dabei blieben natürlich die *sanguinea* wiederum dauernd im Felde, und zwar bezogen sie diesmal ihre Basisstellung in dem neuen Depot 1.

Es ergibt sich demnach, dass diese neue, erstmals von uns 1946 beobachtete eigenartige Modifikation des Sklavenraubinstinktes der *Formica sanguinea* auch 1948 — zwei Jahre später — in ganz ähnlicher Form wiederauftrat. Doch lässt sich diese Modifikation nunmehr durch die von KUTTER anfänglich beobachtete erste Evakuierung von dem ursprünglichen dominanten und bisher allein beschriebenen Modus ableiten, resp. es zeigte sich, dass die *sanguinea* von Binn beide Modalitäten noch nebeneinander praktizierten:

Erstens das dominante Verhalten, das darin bestand, nach der vollzogenen Eroberung eines *fusca*-Nestes die Beute sofort, resp. bald nachher nach ihrem Heimatnest zu evakuieren; zweitens das später praktizierte ungewöhnliche Verhalten, eben die von uns erstmals beobachtete Modifikation, das in der Anlage eines Zentraldepots bestand, von welchem aus keine Zwischenevakuierung mehr erfolgte.

Unsere frühere Interpretation, dass diese Modifikation des Sklavenraubinstinktes ihren Ursprung in den besonders ungünstigen topographischen Verhältnissen hat, unter welchen unsere Binner *sanguinea* ihre Raubexpeditionen durchzuführen gezwungen waren, gewinnt demnach in hohem Masse an Wahrscheinlichkeit. Es war zu erwarten, dass die Tiere zu Beginn des Feldzuges, als sie noch verhältnismässig frisch und wenig ermüdet waren, trotz allen Schwierigkeiten noch ihrem ursprünglichen Instinkt nachfolgten, während der zweite Modus sich erst später aufdrängte, als der Feldzug sich wegen dem Vorhandensein zahlreicher *fusca*-Nester in der gleichen Gegend in die Länge zog, so dass die Sofortevakuierung der Beute nach Eroberung jedes einzelnen Nestes sich in steigendem Masse als mühsam und unpraktisch erwies. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass die *sanguinea* im Mitteland ihre Raubexpeditionen in der Regel auf isolierte *fusca*-Nester richten und nur selten eine Situation antreffen, wo sie in einer Gegend dicht gedrängt zahlreiche *fusca*-Kolonien nebeneinander vorfinden, wie dies an dem Kirchenweg von Binn der Fall war. Diese Situation brachte es mit sich, dass einzelne *sanguinea*, nachdem sie, wie es ihrer Taktik entspricht, in aufgelöster Ordnung im Kampfgebiet angekommen waren, zufällig auf ein zweites oder drittes *f.*-Nest in der Nähe des zunächst entdeckten und belagerten stiessen, so dass ihr Kampfinstinkt durch dieses und nicht durch das erstbelagerte *fusca*-Nest erregt wurde. Dem entsprach auch unsere Beobachtung, dass die Binner *sanguinea* nicht hübsch der Reihe nach etwa jeden Tag ein neues Nest, sondern

immer gleichzeitig zwei oder sogar drei *fusca*-Nester nebeneinander anzugreifen begannen.

Dadurch musste sich aber auch die Beute in der Zeiteinheit beispielsweise eines Tages, in ungewöhnlichem Masse anreichern, so dass eine Evakuierung derselben noch am gleichen Tage schon physisch nahezu unmöglich wurde. So kam es zur Anlage eines Puppendedpots, einer Art Konzentrationslager, in welchem die Räuberarmee zugleich ihre Basisstellung bezog. Und so ergab es sich auch ganz von selbst, dass die Armee tage- und eventuell sogar wochenlang im Felde blieb. Dabei erwies sich infolge des Zustromes immer neuer *fusca*-Puppen das Depot allmählich als zu klein; es musste erweitert werden. Es erfolgten also Grab- und Bauarbeiten, wodurch das Depot, das ohnehin infolge der Anwesenheit zahlreicher s.-Ameisen und f.-Brut sowie von f.-Geschlechtstieren bereits die Qualität eines Nestes gewonnen hatte, allmählich zum Zweignest wurde.

1946 wurde, wie erinnerlich, das Depot nicht im unmittelbaren Kampfgebiet am nordöstlichen Wegrande selbst, sondern auf der andern Seite des Weges angelegt. Aber auch das Depot von 1948 hatte sich ebensowenig wie das von 1946, etwa aus einem eroberten *fusca*-Nest entwickelt. Die Kämpfe konnten diesmal von Anfang an beobachtet werden und dabei wurden von uns niemals Kämpfe um diesen Stein bemerkt. Am 1. August 1948 vormittags, als von einem von uns (B) dieses Depot entdeckt wurde, konnte auch einwandfrei beobachtet werden, dass dieser Stein, der sich später als das neue Depot erwies, nicht von *fusca* besetzt war. Es handelte sich demnach auch diesmal um eine separate Neugründung, was gegenüber dem üblichen Verhalten der *sanguinea* ausdrücklich hervorgehoben werden muss.

Die Depotbildung hatte auch diesmal die gleiche Wirkung wie 1946, nämlich die, dass von nun an keine Zwischenevakuierung mehr vorgenommen wurde und dass die Armee der Raubameisen dauernd im Felde blieb. Es bestätigte sich ferner auch unsere frühere Vermutung, dass die Zwischenevakuierungen von 1946 nur infolge unserer wiederholten Störungen vorgenommen wurden. Diesmal, nachdem wir jede Störung des Depots vermieden hatten, erfolgte trotz zeitweise schönem Wetter keine Evakuierung mehr. Dagegen wurde einen Monat später, als der eine von uns (B) den ehemaligen Kriegsschauplatz wieder besuchte, das Depot nicht mehr am alten Ort vorgefunden, sondern südöstlich an einem 12 1/2 m entfernten Ort. Das Depot war unmittelbar vor der Abreise von KUTTER zwecks Untersuchung aufgedeckt worden. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass es diese letzte und schwerste Störung war, was die Ameisen zur Aufhebung des Depot 1 und zum Umzug in das zweite Depot bewogen hatte. Dass diesmal überhaupt keine Schlussevakuierung mehr durchgeführt wurde, sondern dass sich das Depot vielmehr alsgemach in eine echte Zweigkolonie verwandelte, hängt dagegen wohl hauptsächlich mit der besonderen Ungunst der

Witterung zusammen, die während des ganzen Restes des August bis Anfang September 1948 in Binn herrschte. Fast ununterbrochene Regengüsse mit kühler Witterung und Nebelbildung waren nicht dazu angetan, die im Kampfgebiet noch weilenden Ameisen zu einem derart beschwerlichen Umzug zu bewegen, der zudem über eine Strecke von mehr als 70 m hätte vollzogen werden müssen. So dürfte wohl zu erklären sein, dass sich diesmal aus dem ursprünglichen Puppendedepot ein regelrechtes Zweignest entwickelt hatte.

Was endlich die instinktpsychologische Deutung dieses ganzen Geschehens anbelangt, so bestätigen die neuen Beobachtungen von 1948 im wesentlichen die Interpretationen, die wir bereits in unserer früheren Publikation von 1947 in dieser Zeitschrift darüber gegeben hatten :

Auch diesmal (1948) wurde zweifelsohne diese interessante Instinktmodifikation durch die besondere Ungunst der topographischen Verhältnisse erzwungen, unter welchen die *sanguinea* bei Binn ihre Raubzüge durchführen mussten.

a) Diese Verhältnisse hatten zunächst die Wirkung, dass die vom Kampf ermüdeten *sanguinea* noch weniger als dies für gewöhnlich der Fall sein mag, nach der Eroberung eines Nestes die Neigung zeigten, ihre Beute sofort ins Heimatnest zu evakuieren.

b) Immerhin begannen die Binner *sanguinea* 1948 nach der Eroberung des ersten *fusca*-Nestes wie gewöhnlich noch am gleichen Tage mit dem Heimtransport der Beute. Der Gesamtkomplex ihres Raubinstinktes mit seinen verschiedenen Phasen, einschliesslich der Endphase, zeigte also zunächst noch durchaus den klassischen Ablauf ; erst in der Folge trat dann die erstmals 1946 von uns beobachtete eigenartige Modifikation der Endphase des Instinktes wieder auf.

c) Das Vorkommen beider Varianten dieses Instinktes bei den Binner *sanguinea* spricht absolut gegen die Möglichkeit dass man es bei der Depotbildung und dem Verbleiben der *sanguinea*-Armee im Felde während mehrerer Tage ohne Zwischenheimkehr mit einer Mutation zu tun hat. Es handelt sich vielmehr lediglich um eine individuelle Modifikation der Endphase des Instinktes.

d) Diese Modifikation war nicht allein durch die besonders ungünstigen Terrainverhältnisse bedingt, wie wir dies 1946 noch glaubten annehmen zu müssen. Vielmehr kann auf Grund der Nachuntersuchung heute mit grosser Wahrscheinlichkeit dafür noch eine zweite Ursache vermutet werden : Die Tatsache nämlich, dass unsere *sanguinea* es zugleich in ihrem Jagdgebiet nicht nur mit vereinzelten und weit auseinanderliegenden *fusca*-Kolonien zu tun hatten, sondern am Feldweg im Tal eine grosse Anzahl von *fusca*-Kolonien vorfanden, die zum Teil sehr nahe beieinander lagen. Dies führte automatisch dazu, dass die Raubameisen meist mehrere *fusca*-Nester gleichzeitig angegriffen, so dass es in kurzer Zeit zu einer ungewöhnlichen Anhäufung der Beute kam. Dieser Umstand machte es weiterhin geradezu

unmöglich, die an einem Tage zusammengebrachte Beute jeweilen sofort ins Heimatnest zu evakuieren und begünstigte somit ebenfalls die Anlage eines temporären Depots. Dass sich dieses temporäre Depot 1948 allmählich in eine Zweigkolonie verwandelte, dürfte wohl mit den im betreffenden Jahre ungewöhnlich schlechten Witterungsverhältnissen zusammenhängen. Diese brachten es mit sich, dass sich die ganze Aktion zeitlich ungewöhnlich verzögerte, und dass die Ameisen mit der Zeit auch den Kontakt mit ihrem Heimatneste mehr und mehr verloren, so dass sie schliesslich überhaupt nicht mehr an eine Rückkehr dachten.

e) Die von uns 1946 bereits gegebene instinktpsychologische Erklärung der Depotbildung selbst hat sich unseres Erachtens bestätigt: Das Depot hatte für die von ihrem Heimatnest weit entfernten *sanguinea* tatsächlich die Bedeutung eines Ersatznestes. Durch die wenn auch vorläufig nur temporäre Annahme dieses Nestsurrogates war die Heimkehr gewissermassen überflüssig geworden, resp. sie erübrigte sich, da die Triebvalenz der Heimkehrphase des Instinktes durch Bildung einer « Seitenkette » gelöscht wurde, so dass keine ungesättigte Valenz mehr übrigblieb. Gerade der Umstand, dass sich diesmal das ursprüngliche Depot in ein regelrechtes Zweignest verwandelte und eine Heimkehr überhaupt nicht mehr erfolgte, spricht für diese Deutung.

f) Ein Novum bleibt dabei jedoch die Tatsache, dass als Depot schon von Anfang an nicht etwa ein erobertes *fusca*-Nest verwendet wurde, sondern dass das Depot sowohl 1946 wie 1948 eine separate Neugründung der Raubameisen darstellte. Eine ausreichende Erklärung für diese merkwürdige Tatsache vermögen wir nicht zu geben.

Résumé

A Binn (Haut-Valais, Suisse) a été observée, en été 1946, une grande expédition esclavagiste de *Formica sanguinea* contre de nombreux nids de *Formica fusca* i. sp., situés le long d'un sentier. A plusieurs égards, le déroulement de cette grande razzia (d'une durée de plusieurs jours) a présenté des caractères inhabituels :

1^o Les cocons provenant des divers nids de *fusca* n'ont pas été, comme d'ordinaire, transportés dans le nid des *sanguinea*, mais ils ont été au contraire emmagasinés dans un dépôt central établi à cet effet.

2^o Pendant toute la durée de cette campagne (8 jours), l'armée des *sanguinea* est restée continuellement « sur pied ».

En 1948, les auteurs ont pu observer une seconde fois cette même modification étrange et jusqu'à présent unique de l'instinct esclavagiste normal, et cela chez la même colonie de *sanguinea*. A cette occasion,

l'explication du phénomène donnée dans un travail antérieur a pu être confirmée : l'établissement d'un dépôt, ainsi que le renoncement à tout retour avant que la campagne ne soit terminée définitivement, a été déterminé d'une part par la grande distance (plus de 60 m) qui séparait le nid d'origine des *sanguinea* de leur terrain d'opération, et d'autre part par les difficultés extraordinaires que présentait le chemin à parcourir (marches pénibles à travers des prés escarpés et des sous-bois touffus).

Du point de vue de la psychologie de l'instinct, on a pu expliquer la fondation d'un dépôt par le fait que celui-ci avait pris le caractère d'un nid provisoire. Effectivement, le dépôt établi au commencement du mois d'août 1948 n'avait pas encore été évacué le 12 septembre (ce qui s'explique probablement par un mauvais temps prolongé) ; il s'était donc développé en succursale du nid des *sanguinea*. C'est pourquoi on peut affirmer que malgré l'absence de la dernière phase du complexe d'ensemble (celle du retour), aucune « valence libre » de l'instinct esclavagiste n'est restée en suspens. Au contraire, le complexe héréditaire d'ensemble a pu être entièrement assouvi — du moins pour un certain temps — par la formation de « chaînes latérales ».

Summary

In summer 1946 we observed at Binn (Oberwallis, Switzerland), a big raid of *Formica sanguinea* which lasted several days, against numerous colonies of *Formica fusca* situated along a field path. This raid showed two atypical features which have never been observed before :

(1) the pupae coming from the different *fusca*-nests were not brought home to the *sanguinea*-nest, as is usually the case, but were piled up at a depot built for this special purpose ;

(2) the *sanguinea* army remained in the battle field during the entire 8 day period of the battle.

We believed that the depot was built on account of the long distance from the *sanguinea*-nest to the battle field, a way, 60 m. long, and made difficult by steep meadows and thick underbrush.

In 1948 our observations were reconfirmed at the same *sanguinea*-nest. This time bad weather prevented all together the coming home of the ants, and the depot became a regular branch nest (inhabited from the beginning of August until beyond September 12). On this last visit we could ascertain that our former explanation had been correct.

Psychologically the depot was made possible because of its nestlike charakter. Thus the slave robbing instinct lost its final link and yet every instinct valency became saturated. The hereditary instinctual energy was, at least temporarily, completely transferred to a "side chain".