

Teleutomyrmex Schneideri Kutter (Hym. Formicid.)

Autor(en): **Stumper, R.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **24 (1951)**

Heft 2

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401121>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Teleutomyrmex Schneideri KUTTER (Hym. Formicid.)

II. Mitteilung Über die Lebensweise der neuen Schmarotzeraameise

von

R. STUMPER
Esch (Luxemburg)

Inhaltsübersicht

Einleitung	129
I. Kurze Charakteristik des untersuchten Gebietes.	131
II. Freiland — Beobachtungen	134
III. Untersuchungen u. Versuche im künstlichen Nest	141
1. Gegenseitiges Verhalten von Parasit und Wirt	142
a) Verhalten der <i>Tetramorium</i> -♀♀ gegenüber <i>Teleutomyrmex</i>	142
b) Verhalten der <i>Tetramorium</i> -♀♀ gegenüber <i>Teleutomyrmex</i>	144
c) Verhalten der Wirtsameise zur <i>Teleutomyrmex</i> -Brut.	144
d) Verhalten des Parasiten zum Wirt.	145
e) Gegenseitiges Verhalten der <i>Teleutomyrmex</i>	148
2. Flügelabwurf der <i>Teleutomyrmex</i> -Weibchen	148
3. Ernährung	149
4. Verhalten verschiedener fremder Ameisenarten gegenüber <i>Teleutomyrmex</i>	149

Einleitung

Das in mannigfacher Hinsicht so bemerkenswerte Hochtal von Saas-Fee ist durch die myrmekologischen Funde unseres geschätzten Freundes Dr. H. KUTTER um eine Reihe äusserst interessanter, ja « sensationeller » Entdeckungen bereichert worden. H. KUTTER stellte dort in diesem Jahr nicht nur die bisher höchste Fundstätte (2000 m) der seltenen arbeiterlosen Schmarotzeraameise *Anergates atratulus* fest, sondern er entdeckte 1949 bei Saas-Fee den ebenfalls arbeiterlosen

Vertreter einer ganz neuen parasitären Subtribus, den *Teleutomyrmex Schneideri*¹, ferner den bisher unbekannten Sozialparasiten *Epimyrmex Stumperi*², den von ihm schon 1945 beschriebenen Sozialparasiten *Doronomyrmex pacis*³ und schliesslich eine Anzahl Mutanten von *Leptothorax acervorum*. Damit wird die hochalpine Ameisenfauna und besonders jene von Saas-Fee in den Brennpunkt des Interesses gestellt, ein Interesse das, wegen der das engere Fachgebiet überschreitenden Wichtigkeit der neuen Entdeckungen nicht unterschätzt werden darf. Dieses wachgewordene Interesse mag wohl am deutlichsten dadurch bekundet werden, dass sich, dem Wunsche von H. KUTTER mit Freuden nachkommend, im Sommer 1950 vier Myrmekologen in Saas-Fee trafen, um gemeinsam die dortige Ameisenfauna näher zu studieren. Es waren dies die HH. Prof. Dr. R. BRUN, Zürich; Prof. Dr. K. GÖSSWALD, Würzburg; Dr. H. KUTTER, Flawil und Verfasser dieses Berichtes aus Luxemburg. Ja, gänzlich unabhängig von der begrüßenswerten Initiative des Herrn KUTTER hatte Prof. Dr. A. REICHENSBERGER, Bonn, zu gleicher Zeit das obere Rhonetal und die Umgebung von Binn — dem ersten *Doronomyrmex*-Fundort — zum Ziel seiner myrmekologischen Ferienstudien auserwählt.

Es sei gleich hier vorweg genommen: die Ergebnisse unseres gemeinsamen Aufenthalts in Saas-Fee (20.7.—4.8.1950) gipfelten in folgenden Funden an sozialparasitischen Ameisen:

- 3 Kolonien *Teleutomyrmex Schneideri* (Wirt: *Tetramorium caespitum*);
- 4 Kolonien *Anergates atratulus* (Wirt: *Tetramorium caespitum*);
- 7 Kolonien *Epimyrmex Stumperi* (Wirt: *Leptothorax tuberum nigriceps*).

Die im Vorjahr von H. KUTTER bei Saas-Fee festgestellten *Doronomyrmex pacis* (Wirt: *Leptothorax acervorum*) konnten jedoch dieses Jahr nicht wieder gefunden werden; hingegen wurde wiederum eine Reihe Mutanten von *Leptothorax acervorum* in Richtung *Formicoxenus* bzw. *Doronomyrmex* ermittelt. Die bei *Formica rufa* und *Formica pratensis* sporadisch vorkommende Gastameise *Formicoxenus nitidulus* scheint in der Umgebung von Saas-Fee zu fehlen. Das gleiche gilt für die bei Zermatt relativ häufige *Strongylognathus alpinus* WH.

Die linken Seitentäler des oberen Rhonetals sind seit geraumer Zeit wegen ihres Ameisenreichtums bekannt; es herrschen dort eigenartige Umweltsbedingungen (Bodenbeschaffenheit, Klima, Nahrung, Art und Intensität der Bestrahlung, einschliesslich kosmische Strahlen räumliche Abgeschlossenheit, usw.) welche die Entwicklung einer besonderen Ameisenfauna begünstigen und die Entstehung neuer

¹ H. KUTTER: *Über eine neue, extrem parasitische Ameise, I. Mittlg.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. XXIII, 1950, 81—94.

² H. KUTTER: *Über zwei neue Ameisen.* Ibid. XXIII, 1950, 340—346.

³ H. KUTTER: *Eine neue Ameisengattung. Doronomyrmex.* Ibid. XIX, 1945, 485—487; *Über Doronomyrmex und verwandte Ameisen.* Ibid. XXIII, 1950, 347—353.

Formen durch Mutation verständlich machen. Es ist daher zu erwarten, dass die gründliche Durchforschung der alpinen und hochalpinen Ameisen noch manche Überraschungen bringen wird, bieten doch schon die eher u. leider als fragmentarisch und provisorisch geltenden Untersuchungen des diesjährigen vierköpfigen Myrmekologen-Kollegiums von Saas-Fee eine unerwartete Fülle interessanter Entdeckungen.

Dem Vorschlag von H. KUTTER entsprechend, ist hinsichtlich der Bearbeitung der *Teleutomyrmex*-Funde folgende Arbeitsteilung vereinbart worden: die hirnanatomischen Untersuchungen werden von Prof. Dr. R. BRUN ausgeführt, Prof. Dr. K. GÖSSWALD wird sich der allgemeinen Anatomie und Histologie der neuen Ameise widmen, während die Untersuchungen über die Lebensweise mir zuerteilt wurden.

Im folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse meiner bisherigen Untersuchungen über die Lebensweise des *Teleutomyrmex Schneideri* kurz zusammengestellt, wobei ich nicht verfehlen möchte, dem Freund KUTTER auch hier herzlich dafür zu danken, dass er mich in uneigennütziger, echt kollegialer Weise, an diesen Entdeckungsarbeiten — den reinsten aller Freuden — teilhaben liess.

I. Kurze Charakteristik des untersuchten Gebietes

Wenn auch das ganze untersuchte Gebiet nordöstlich von Saas-Fee den verhältnismässig einheitlichen Charakter eines alpinen Hängetales mit feucht-kaltem Klima aufweist, so herrschen doch dort wesentliche, je nach der Höhenlage wechselnde Unterschiede, die eine

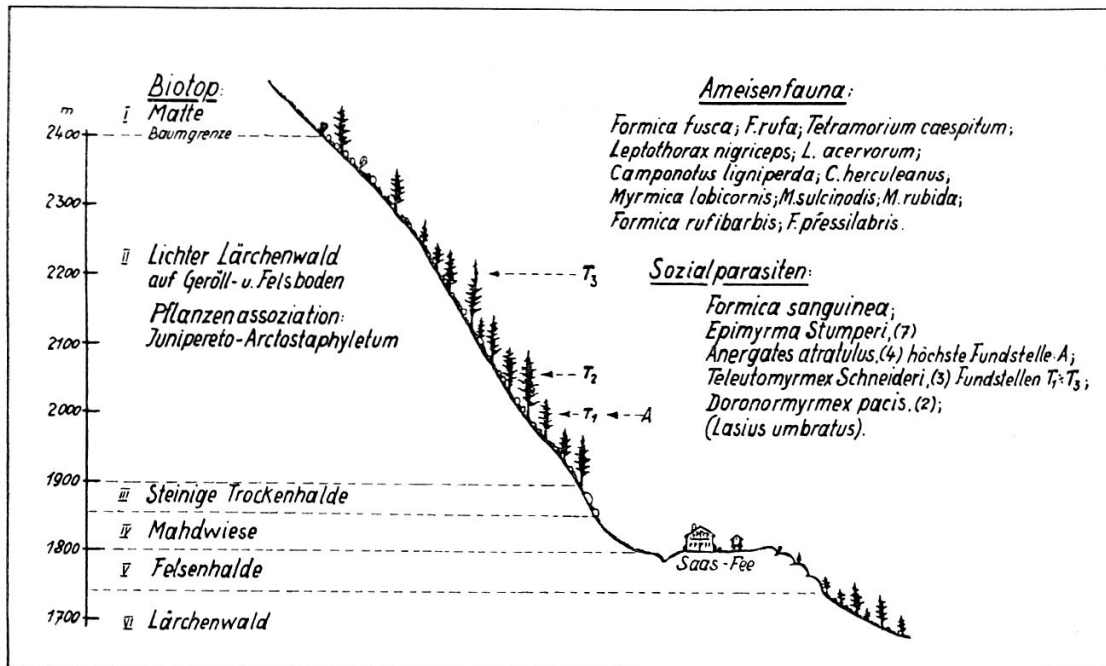


Abb. 1 — Biotop-Folge bei Saas-Fee (Osthang).

Aufteilung des Bezirks in mehrere Biotope notwendig machen. Die Ortschaft Saas-Fee liegt auf der, 1800 m über dem Meeresspiegel befindlichen Sohle des gleichnamigen Hochtals, das nach Süden und Westen durch das Hochgebirge der Mischabelgruppe verriegelt ist, sich nach Norden Rhonewärts zum Vispertal hin öffnet und nach Osten durch das untere Saas-Tal mit den entsprechenden steilen Westwand der anstossenden Hochberge begrenzt ist. Auch der uns näher interessierende Osthang stellt keine ökologische Einheit dar: von Saas-Fee zur Hannigalp hinauf durchschreitet man verschiedene Vegetationsstufen und wechselnde Arten von Bodenbedeckung mit entsprechender typischen Ameisenfauna, die wir aber leider erst in groben Zügen zu kennzeichnen vermögen. Auf Abb. 1 haben wir versucht, die vertikale Biotop-Folge des Osthanges von Saas-Fee schematisch wiederzugeben, wobei betont sei, dass die Zeichnung einen idealen Schnitt darstellt und dementsprechend die einzelnen Biotope sich überschneiden und sogar stellenweise das eine oder andere Zwischenglied ausfallen kann. Von oben, der Hannigalp also, nach Saas-Fee herabsteigend, begegnet man folgende Biotope:

1. *Grasmatten* der Hannigalp, oberhalb der Baumgrenze (ca. 2250 m):

Die dortigen Ameisen sind noch nicht näher untersucht worden; nach H. KUTTER sind für dieses Biotop kennzeichnend: *Formica rufa*, *F. fusca* und *Tetramorium caespitum*.

2. *Lichter Lärchen- u. Arvenwald* (2250—1900 m):

Teils lockerer, teils dichter Geröllboden, mit Bergschutt und Felsbrocken. Pflanzendecke ziemlich dicht, durch vegetations-arme Felsblöcke und Steinhalden unterbrochen. Dieses Gebiet ist ameisenreich und enthält auch die Fundstellen von *Teleutomyrmex*, *Anergates*, tiefer *Epimyrma*, weshalb eine etwas eingehendere Kennzeichnung notwendig ist. Die vorherrschende Baumart ist die lichtdurchlässige Lärche (*Larix decidua*), in lockerem Bestand. Dazwischen befinden sich Arven (*Pinus cembra*) und Erlengestrüpp (*Alnus viridis*). An Holzsträuchern sind vorhanden: *Juniperus nana*, *Arctostaphylos*, *Uva ursi*, *Rhododendron ferrugineum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, während die Krautdecke folgende Arten aufweist: *Trifolium alpinum*, *Melampyrum silvaticum*, *Laserpitium halleri*, *Bupleurum stellatum*, *Campanula barbata*, *Thesium alpinum* u. a. Diese Pflanzenassoziation bezeichnet man nach BRAUN-BLANQUET als *Juniperetro — Arctostaphyletum*. Der reichlich mit Steinen verschiedenster Ausmasse bedeckte Hang bietet den Ameisen günstige Nistgelegenheiten. Für die notwendige Feuchtigkeit sorgt die Humus- u. Pflanzendecke, während die Steine günstige Wärmespeicher bilden. Dazu bieten zahlreiche Baumstümpfe den Holzbewohnern u. Kuppelbauern gute Ansiedlungsmöglichkeiten. Dementsprechend ist die Waldameise *Formica rufa* dort häufig anzutreffen, auch *Camponotus ligniperda*. Auffallend ist die Seltenheit, mit der sich hier die sonstwo

diese Nistart liebenden *Leptothorax*-Arten unter Baumrinden niederlassen. *Leptothorax nigriceps* und *L. acervorum* hausen in unserm Bezirk fast ausschliesslich in kleinen Napfnestchen unter Steinen.

Nach abnehmender Häufigkeit geordnet, sind für das Biotop II des Osthanges von Saas-Fee folgende Ameisen typisch:

Formica fusca, *F. rufa*; *Tetramorium caespitum*; *Leptothorax acervorum*, *L. nigriceps*; *Camponotus ligniperda*; *Myrmica lobicornis*, *M. sulcinodis* und in den unteren Lagen *Myrmica rubida*. Für dasselbe Biotop II sind ferner charakteristisch die Sozialparasiten *Anergates*, *Teleutomyrmex*, *Doronomyrmex* und etwas tiefer, *Epimyrmica Stumperi*.

3. Steinige Trockenhalde (1900—1850 m)

Unterhalb des Lärchenwaldes und in diesen teilweise hineinragend, befindet sich nord-östlich oberhalb Saas-Fee eine steinige Trockenhalde wechselnder Breite. In diesem Biotop ist *Formica fusca* die dominierende Ameisenart. Nördlich von Saas-Fee, oberhalb Saas-Grund, sind hier, auf einer Feldwiese, etliche Kuppelnester von *Formica pressilabris*, sowie *Lasius*-Arten anzutreffen.

4. Mahdwiese (1850—1800 m):

Den Abschluss des Osthanges zur bewohnten Talsohle bilden ameisenarme Mahdwiesen, die wegen ihrer Lage künstlich bewässert werden.

5. Felsenhalde (1800—1750 m):

Talabwärts nach Saas-Grund führt der sg. Kapellenweg über eine vegetationsarme, trockene Felsenhalde, teilweise aus Rundhöckern mit Gletscherschliffen bestehend. Am Rande und am Grund der Felsen sind xerophile und alpine Pflanzen zu verzeichnen. Typische Ameisen für dieses Biotop sind *Formica sanguina*, *F. rufibarbis*.

6. Tiefer gelegener Nadelwald:

An die Felsenhalde schliesst sich nach unten ein lichter Nadelwald mit Lärchen- und Arvenbestand an, der nördlich von Saas-Fee fast unmittelbar in das Biotop 2 übergeht. In diesem Bezirk, nicht gerade unterhalb der *Teleutomyrmex*-Fundstellen, sind die verschiedenen Mischkolonien *Epimyrmica Stumperi* — *Leptothorax nigriceps* aufgefunden worden.

Verglichen mit dem Osthang, sind die Nord- u. Westhänge des Hochtals von Saas-Fee, ihrer Exposition entsprechend, ameisenärmer. Die hygrophilen alpinen *Myrmica*-Arten sind dort häufiger als auf dem Osthang. Bemerkenswert ferner ist die relative Häufigkeit von *Myrmica rubida* im Moränengeröll südlich von Saas-Fee, am Fuss der Langen Fluh.

Die vorstehende kurze Charakteristik des untersuchten Gebietes erhebt keineswegs den Anspruch einer erschöpfenden Darstellung.

Hierzu ist eine eingehendere biogeographische Durchforschung notwendig, die aber, in Anbetracht der bisherigen Erkundungen, sich sicherlich der Mühe lohnen würde.

II. Freiland — Beobachtungen

Wie angegeben, haben wir vom 20.7. bis zum 4.8.1950 bei Saas-Fee 3 Mischkolonien *Teleutomymex Schneideri*-*Tetramorium caespitum* gefunden; die erste deckt sich mit dem im Vorjahre von H. KUTTER entdeckten Nest, während die beiden anderen, höher gelegenen Kolonien neu sind. Obwohl die Wirtsameise in diesem Gebiet sehr häufig ist und dort Kolonien der verschiedensten Ausmasse — vom kleineren Einzelnest zum mächtigen, mehrere, durch unterirdische Gänge miteinander verbundene Zweignester umfassenden Nestbezirk — bildet, obwohl insgesamt etliche Hunderte *Tetramorium*-Kolonien auf die Gegenwart von *Teleutomymex* untersucht wurden, beschränkten sich die Funde auf die 3 Fälle. Schätzungsweise dürfte nach den bisherigen Erhebungen auf 100 *Tetramorium* Kolonien 1 einziger *Teleutomymex*-Befall kommen. Doch ist dieses Zahlenverzeichnis nur als provisorisch zu werten, da es scheint, dass das eigentliche Verbreitungsgebiet unseres Sozialparasiten höher liegt und wir bloß

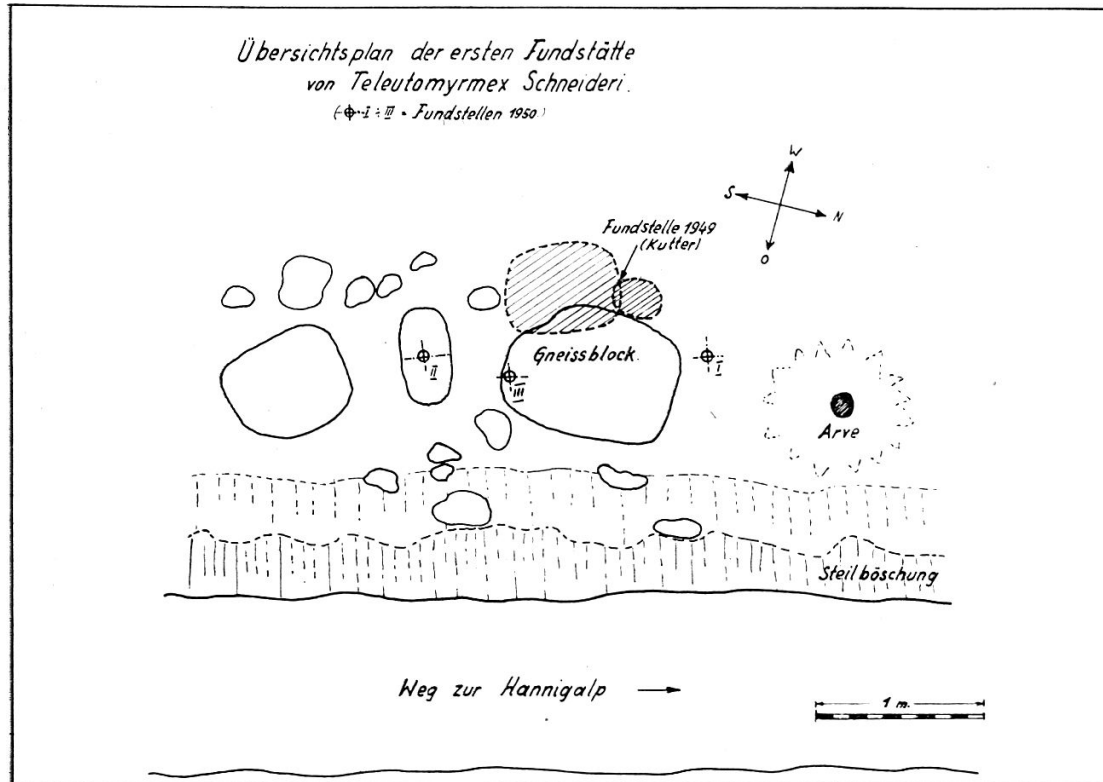


Abb. 2. — Situationsplan der 1. *Teleutomymex*-Fundstätte.

dessen untere Grenze durchsucht haben. Nichtsdestoweniger bleibt *Teleutomyrmex* wohl ein seltenes Insekt mit beschränktem Verbreitungsgebiet, eine Tatsache, dessen biologische Gründe zu erforschen bleiben.

Im Einzelnen ist über die drei *Teleuto*-Funde, sowie die dabei gemachten Beobachtungen folgendes zu berichten :

Fund 1. — Am ersten Vormittag nach unserer Ankunft in Saas-Fee (21.7.) machten H. KUTTER, sein Sohn und ich uns auf die Suche, zunächst in der näheren Umgebung der vorjährigen Fundstätte. Diese befindet sich links am Rande des nach der Hannigalp aufsteigenden Weges, in etwa 2000 m Höhe, am Fuss einer Geröllhalde mit gutem Pflanzenbewuchs. Abb. 2 veranschaulicht einen Situationsplan, in welchem die von H. KUTTER im Vorjahre weggeräumten Steine, unter denen er die ersten, neuen Parasitenameisen fand, schraffiert eingetragen sind. Zur besseren Kennzeichnung der Fundstelle ist deren Photographie auf Abb. 3 wiedergegeben ; die an der Böschung angehäuften Steine sind ein Teil-Ergebnis der diesjährigen Sucharbeit. Im Umkreis von über 25 m

Radius wurden keine *Teleutomyrmex* gefunden, trotz der zahlreich dort vorhandenen *Tetramorium*-Kolonien. Dagegen stiess H. KUTTER im vorjährigen Nestbezirk auf eine, im Übersichtsplan Abb. 2 mit ⊕ I gekennzeichnete kleine Ansammlung von *Tetramorium*-Arbeiterinnen mit etlichen geflügelten *Teleutomyrmex*-Weibchen, die eingesammelt wurden. (9 gefl. u. 1 entfl. *Teleuto*-♀♀ mit rd. 25 ♀♀ der Wirtsameise.) Weiteres Nachgraben an dieser Stelle verlief ergebnislos ; offenbar handelte es sich um eine periphere unterirdische Galerie eines umfangreicheren Nestes, dessen Lokalisierung und Durchforschung eine nächste Aufgabe bedeutete. Die eingefangenen Ameisen wurden in ein Gips-

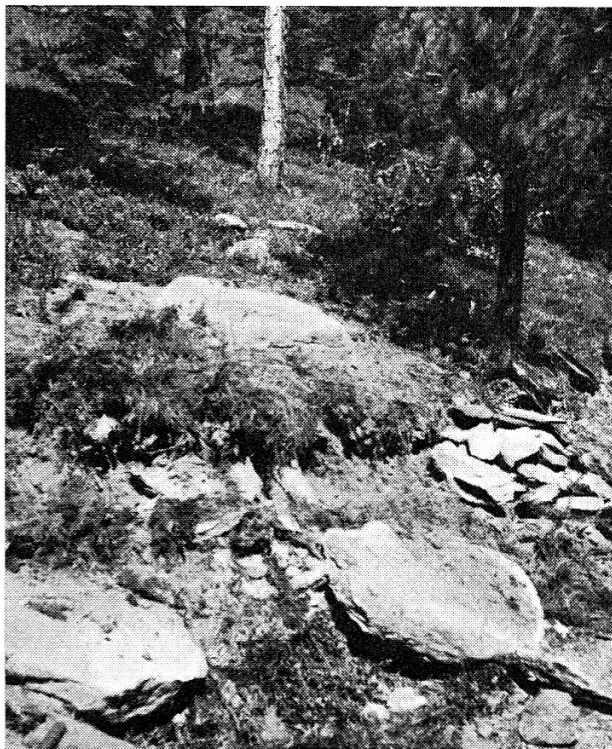


Abb. 3. — Erste Fundstätte des *Teleutomyrmex*.

Beobachtungsnest N. 1, zur weiteren Untersuchung gegeben. Tags darauf besuchten wir mit Prof. BRUN diese Niststätte und machten an gleicher Stelle einige weitere *Teleuto*-Funde.

Am 23.7. setzten wir das Ausgraben des Nestes fort, fanden zunächst jedoch nur vereinzelt Wirtsarbeiterinnen und 1 gefl. *Teleuto*-Weibchen. Durch einen glücklichen Zufall legten wir aber einen Grossteil des Nestes frei : beim Wegräumen eines grösseren, links von einem schweren Gneissblock befindlichen Steines ($\oplus$ II auf Abb. 2) — unter welchem



Abb. 4. — Steinspaltennest des *Teleutomymex*.

aber keine Ameisen waren — fiel dieser Stein die Böschung herunter und zersprang, einem alten Querriss entlang, in zwei Stücke. In den Unebenheiten u. Schichtungen der beiden Bruchflächen befand sich eine grössere Ansammlung von *Tetramorium*- ♀♀ nebst vielen geflügelten *Teleutomymex*, die sich alle behend in Sicherheit zu bringen suchten. Immerhin konnten wir rd. 50 gefl. *Teleuto*- ♀♀ u. 6 gefl. *Teleuto*- ♂♂ mit 60—70 *Tetramorium*- ♀♀ nebst etwas Brut einsammeln. Diese Beute gaben wir ins Beobachtungsnest N. 1, mit dessen Insassen die Neuankömmlinge sich sofort reibungslos vereinten. Das eigenartige Steinspaltennest

wurde photographisch festgehalten : Abb. 4 zeigt die eine Hälfte des entzweiggesprungenen Steines mit nach oben gekehrter Bruchfläche.

Bei dem Aufgraben des Nestbezirks legten wir die Oberseiten des auf Abb. 3 sichtbaren grossen, hohl aufliegenden Felsblock ringsum frei und vermuteten irgendwo in ihm oder um ihn das Zentrum der Kolonie. Diesen Block ganz freizulegen sollte der Zweck einer dritten Expedition sein, die am 25.7. bei heissem Wetter stattfand. Beim seitlichen Freigraben des mächtigen Klotzes stiessen wir dann auch auf die richtige Stelle ($\oplus$ III der Abb. 2). In der linken Ecke befanden sich zwei Vertiefungen ; von der Decke der einen fiel beim öffnen derselben eine *Tetramorium*-Königin mit einer anhaftenden *physogastren* *Teleutomymex*-Königin herunter. Daneben liefen geflügelte *Teleuto*-Geschlechtstiere und eine gute Anzahl *Tetramorium*- ♀♀ herum und unerwarteterweise noch 3 weitere *physogastre* *Teleutomymex*-Weibchen. Der Hinterteil der *physogastren* Weibchen war stark angeschwollen, von glänzend braun-gelber Farbe und bernsteinähnlich durchscheinend. Zwei dieser Weibchen gingen leider im Eifer der Arbeit ein, infolge zu

starker Sonnenbestrahlung der Glastube, in die wir sie gesetzt hatten. Die Wirtskönigin wurde mit den 2 physogastren Parasitenweibchen, ca. 40 gefl. *Teleuto*-♀♀, 2 *Teleuto*-♂♂ und rd. 60 *Tetramorium*-♀♀ ins Beobachtungsnest 1 gebracht, wo sie sofort adoptiert wurden. Und gleich begannen die *Tetramorium*-♀♀ ihre Königin und das ihr aufsitzende *Teleuto*-Weibchen eifrig zu belecken.

Die Fundstelle III des doppelten Weiselsitzes ist auf Abb. 5 wiedergegeben, die Pickelspitze zeigt direkt in die entsprechende Steinhöhlung.

Der ganze Nestbezirk war jetzt vollkommen zerstört, ein weiteres Suchen verlief negativ und wurde aufgegeben.

Fund 2. — Am 1. 8. ermittelte Prof. GÖSSWALD am gleichen Abhang, aber ca. 50 m oberhalb der ersten Fundstelle eine zweite *Teleuto*-Mischkolonie. Es war eine ziemlich verzweigte *Tetramorium*-Kolonie, teils unter Steinen, teils im Boden, zwischen Wurzelwerk. Die

Ausbeute betrug ca. 50 *Teleuto*-Weibchen, davon auffallend viele (ca. 15) entflügelte Exemplare, die also im Nest adelphogam begattet waren. Eine Wirtskönigin war nicht aufzustöbern, ebenfalls kein physogastres *Teleuto*-Weibchen. Im Nestbereich befanden sich zwei geflügelte *Tetramorium*-♀♀, jedoch war ihre Zugehörigkeit zur Mischkolonie nicht eindeutig feststellbar. Beim Aufdecken des Nestes beobachteten wir zwei in steilem Flug aufsteigende *Teleuto*-♀♀, so dass nunmehr auch feststeht, dass diese degenerierten Schmarotzerameisen noch zu fliegen vermögen, weshalb ihre aktive Verbreitung auf dem Luftweg möglich ist. Die verhältnismässig grosse Tragfläche der Flügel dieser winzigen und damit sehr leichten Ameise begünstigt ihre Verbreitung durch etwaige Windstösse. Ob aber regelrechte Hochzeitsschwärme stattfinden, ist fraglich; die Begattung erfolgt wohl vornehmlich, wenn nicht ausschliesslich im Mutternest. Aus der Gegenwart vieler entflügelter Parasitenweibchen ist zu folgern, dass die Geschlechtsreife in diesem Nest weiter fortgeschritten war, als im ersten Fall. Ferner sprechen diese entflügelten und damit



Abb. 5. — Weiselsitz von Wirt-u. Parasit-♀♀.

erdgebundenen *Teleuto*-Weibchen für andere Verbreitungsmöglichkeiten.

Die Beute wurde in ein Gipsnest (N. 2) zu weiteren Untersuchungen gegeben.

Fund 3. — Am Vortag unserer Abreise (3.8.) entdeckte Prof. GÖSSWALD eine dritte und letzte *Teleuto*-Kolonie, auf rd. 2200 m Höhe, ebenfalls oberhalb der ersten Fundstätte. Ein Teil des Nestes befand sich unter einem Stein an einem Lärchenstamm, verteilte sich von hier aus ca. 6 m weiter hangabwärts. Innerhalb dieses Nestbereiches gab es verschiedene kleinere, mit Wirtsameisen vermengte *Teleuto*-Gruppen, teils unter Steinplatten, teils in hohlem Geröll, was Verbindungsmöglichkeiten zuließ. In 1—1 ½ m grossen Zwischenstrecken fehlten Parasiten- wie Wirtsameisen, dagegen war hier *Leptothorax nigriceps* und *L. acervorum* anzutreffen, diese aber frei von *Teleutomymex*. An der Grenze des Nestbereiches befanden sich grössere *Tetramorium*-Ansammlungen, in mehreren Nestkammern verteilt, mit geflügelten *Tetramorium* Geschlechtstieren, darunter eine geringe Anzahl gefl. *Teleuto*-♀♀. In den Hauptansammlungen der *Teleuto* fehlten hingegen die gefl. *Tetramorium*-Geschlechtstiere. Es konnte weder eine Wirtskönigin noch ein physogastres *Teleuto*-Weibchen ermittelt werden. Die von Prof. GÖSSWALD eingebrachte Beute (ca. 80 gefl. *Teleuto*-♀♀; ca. 200 *Tetramorium*-♂♂ und 8 gefl. *Tetramorium*-♀♀) wurde in ein drittes Gipsnest (N. 3) einquartiert. Ein Linnensäckchen mit Nestmaterial und Ameisen nahm Prof. GÖSSWALD mit nach Hause.

Überblickt man die bisherigen Freiland-Beobachtungen, so stellt man einige interessante gemeinsame Züge fest und kann über die Lebensweise der neuen Parasitenameise etwa folgendes erstes Bild entwerfen :

1. In keinem der 3 Fälle wurde irgendeine Arbeiterform des *Teleutomymex* festgestellt, so dass es sich, wie H. KUTTER richtig angegeben hat, wirklich um eine *arbeiterlose* sozialparasitische Ameise handelt, die biologisch an *Tetramorium caespitum* fixiert ist.

2. *Teleutomymex Schneideri* ist eine morphologisch degenerierte und biologisch parasitär hochspezialisierte Ameisenart von wahrscheinlich grosser Seltenheit und stark lokalisiertem Vorkommen.

3. Im Verhältnis zu den Weibchen sind die *Teleuto*-Männchen seltener ; man kann provisorisch den Anteil der Männchen auf 10—15 % der *Teleuto*-Bevölkerung schätzen, was die Geschwisterbegattung im Nest begünstigt, ja notwendig macht.

4. *Teleutomymex* scheint mit Vorliebe verzweigte *Tetramorium*-Nester zu befallen, was die Aufnahme des Parasiten durch die Wirte begünstigt.

5. Allen 3 Funden ist eine gewisse Volksarmut der Wirtskolonien gemeinsam. Starke und lokal konzentrierte *Tetramorium*-Kolonien, von denen es immerhin im untersuchten Areal mehrere Dutzend gab, waren stets *Teleuto*-frei. Auch war in den 2 Fällen 1950 wenig Brut beider Arten zu beobachten¹. Man kommt damit zu folgender Überlegung: entweder werden die befallenen *Tetramorium*-Kolonien durch den *Teleuto*-Befall sekundär geschwächt, oder die Infektion erfolgt mit Vorliebe in kleineren Wirtskolonien. Eine weitere Möglichkeit wäre eine primäre Allianz eines *Tetramorium*-Weibchen mit einem *Teleutomymex*-Weibchen, wobei diese Allianz sogar seitens des *Tetramorium*-Weibchen passiv sein könnte, indem sich das *Teleutomymex* an ein *Tetramorium*-Weibchen vor oder nach deren Hochzeitsflug anklammert. Diese Annahme wird aber durch die Tatsache entkräftigt, dass die *Teleutomymex* sehr zarte, hilfe- und pflegebedürftige Geschöpfe sind und auf die Gegenwart von *Tetramorium*-Arbeitern angewiesen zu sein scheinen. Das hiermit angeschnittene Problem hängt sowohl mit dem Verbreitungsmodus, wie mit dem gegenseitigen Verhalten der Parasiten und der Wirte zusammen; hierüber sollen weitere Beobachtungen im künstlichen Nest und in der Natur Aufschluss geben.

6. Die begatteten *Teleuto*-Weibchen neigen, wie K. GÖSSWALD auf Grund seiner anatomischen Studien vermuten musste, zur Physogastrie und damit ist eine gesteigerte Fruchtbarkeit verbunden. Der biologische, arterhaltende Wert hiervon ist, ähnlich wie bei *Anergates*, einleuchtend. Wenn in einem und demselben Nest mehrere physogastrische *Teleuto*-Weibchen — ebenfalls wie bei *Anergates* — auftreten können, so spricht das sowohl für eine primäre Aufnahme mehrerer begatteter *Teleuto*-Weibchen durch eine *Tetramorium*-Kolonie, wie für ein Nachzüchten physogastrischer Weibchen aus dem Gelege eines älteren *Teleuto*-Weibchen. Beide Möglichkeiten schliessen übrigens einander nicht aus.

7. Die von *Teleutomymex* befallenen *Tetramorium*-Kolonien behalten in der Regel ihre eigene Königin bei, im Gegensatz zu jenen anderen sozial-parasitischen Ameisen, wo die Wirtskönigin durch das eindringende Parasiten-Weibchen (z. B. *Epimyrma Gösswaldi*, *Bothriomyrmex decapitans*) oder durch die eigenen Arbeiterinnen (z. B. *Wheeleriella santschii*) getötet wird. Wenn auch in zweien unserer Funde keine *Tetramorium*-Königin ermittelt werden konnte, so beweist das keineswegs ihre Abwesenheit. Das Vorhandensein von *Tetramorium*-Brut sprach für ihre, allerdings uns unzugängliche Gegenwart. Dass die *Teleutomymex*-befallenen *Tetramorium*-Kolonien imstande sind, eigene Weibchen aufzuzüchten, lehrt, dass keine entsprechende Modifikation der normalen Brutpflege des Wirtes durch den Parasitenbefall eingetreten ist. *Teleutomymex* verwirklicht den ersten bisher bekannten Fall

¹ 1949 beobachtete H. KUTTER jedoch viel Brut. Vergl. l. c., p. 87.

von Sozialparasitismus, wo die Parasiten einer Arbeiterform entbehren, die legitime Königin des Wirtes am Leben lassen und gleichartig die Aufzucht von Geschlechtstieren der Wirtsameise gestatten, was eine ganz neuartige Kategorie des Sozialparasitismus bei den Formiciden darstellt. Der einzigartige Klammertrieb der *Teleutomyrmex*-Weibchen, verbunden mit dem, ihm angepassten absonderlichen Körperbau und den breiten Hafttätzen stellt die Ameise, über die bisher als extremste Fälle *Anergates* und *Anergatides* hinaus, an die unterste Stufe des Sozialparasitismus, wo sich die Grenzen zwischen diesem und einem Individual- u. Ektoparasitismus verwischen.

*
* *

Trotz aller Sorgfalt überstanden, im Gegensatz zu den anderen aus Saas-Fee lebend mitgenommenen Ameisen, die in den drei Gipsnestern untergebrachten *Teleutomyrmex* die Autoreise nach Luxemburg sehr schlecht. Bei unserer Ankunft (7.8.) musste ich leider feststellen, dass sämtliche *Teleutomyrmex* des Nestes N. 2 eingegangen waren. Im Nest N. 1 lebten, ausser den, übrigens recht munteren Wirtsameisen, nur noch das physogastre *Teleuto*-Weibchen (das 2te Exemplar war schon am 26.7. in Saas-Fee gestorben), 2 gefl. und 2 flügellose *Teleuto*-♀♀. Am wenigstens hatten die Insassen des dritten Beobachtungsnestes gelitten, was wohl damit zusammenhängt, dass ursprünglich viel Nestmaterial (Erde, Pflanzenteilchen, Humus, usw.) mit ins Gipsnest gegeben wurde, was für N. 1 und N. 2, der besseren Beobachtbarkeit auf dem weissen Gipsboden wegen, nicht der Fall war und dementsprechend die natürlichen Umweltsbedingungen in N. 3 immerhin besser gewahrt blieben. Wie gesagt, hatten alle anderen, in Gipsnestern oder Glastuben einquartierten Ameisen aus Saas-Fee die Reise wohlbehalten überstanden. Es waren dies folgende Beobachtungsnester: 3 *Tetramorium caespitum* mit Brut und Geschlechtstieren; 2 mit je mehreren isolierten gefl. und entfl. *Tetramorium*-♀♀; 1 *Anergates-Tetramorium*; 3 *Leptothorax nigriceps*; 2 *Leptothorax acervorum*; 2 *Myrmica lobicornis*; 1 *Myrmica sulcinodis*; 1 *Myrmica rubida*; 1 *Formica pressilabris*; 1 *Camponotus ligniperda*.

Für die auffallend hohe Sterblichkeit von *Teleutomyrmex* — die wir auch noch in den künstlichen Nestern, wo sogar an einem bestimmten Datum (15.8.) sich ein geradezu epidemieartiges Absterben zeigte, bedauern mussten — lassen sich verschiedene Ursachen anführen. Zunächst sind diese kleinen Ameisen zarte und noch dazu degenerierte Geschöpfe, die gegenüber den Schwankungen der Umweltfaktoren, besonders wenn die ziemlich brüsk eintreten, sehr empfindlich sind. Diese Umweltfaktoren sind, speziell was das optimale Mikroklima

anbelangt, noch unbekannt. Es ist aber gut denkbar, dass unsere Parasitenameise an eine schmale Variationsbreite der optimalen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen gebunden ist, und ein geringes Unter- bzw. Überschreiten dieses Optimums schon letale Folgen trägt. Zu diesen optimalen Existenzbedingungen kann man auch die Pflegebedürftigkeit des Parasiten seitens der Wirtsameise rechnen und es ist möglich, dass eine gewisse Mindestzahl *Tetramorium*-Arbeiter erforderlich ist, um dem Parasiten die lebensnotwendige Pflege angedeihen zu lassen. Unter Pflege ist hierbei wohl weniger die Ernährung zu verstehen, als die Körpersäuberung durch Belecken. Wie sehr *Teleutomyrmex* hierzu fremder Hilfe bedarf, geht zur Genüge daraus hervor, dass sie eines tibio-tarsalen Putzapparates entbehrt, daneben aber, wie wir noch sehen werden, eine ausgiebige Kutikularsekretion abscheidet. Man kann ferner die hohe Mortalität der *Teleutomyrmex* auf eine natürliche Kurzlebigkeit zurückführen, die ihrerseits mit der parasitären, spezialisierten Lebensweise und der entsprechenden morphologischen Degeneration zusammenhängen dürfte. Hiergegen sprechen allerdings die anderen bekannten Fälle von extremen Sozialparasitismus. Schliesslich lässt sich die hohe Sterblichkeit der *Teleutomyrmex* auf Krankheit oder Parasiten-Befall zurückführen. In den drei *Teleutomyrmex-Tetramorium*-Kolonien waren zahlreiche Milben vorhanden, jedoch befielen diese ausschliesslich die *Tetramorium*-Arbeiter. Dagegen hat Prof. Dr. GÖSSWALD in dem Körper der *Teleutomyrmex* des Vorjahres Nematoden festgestellt, die eine weitgehende Zerstörung der Gewebe hervorgerufen hatten. Aus diesem Grunde geht man wohl kaum fehl — vorausgesetzt, dass Prof. GÖSSWALD auch an dem diesjährigen Material dieselbe Nematoden-Infektion konstatiert — als Hauptursache der starken Mortalität die schädliche Wirkung der Nematoden anzunehmen. Damit bewahrheitet sich für unsern Fall der alte englische Spruch: Big fleas have little fleas on their back to bite'em, little fleas have smaller fleas and so on at infinitum!

III. Untersuchungen und Versuche im künstlichen Nest

In Anbetracht der bedauerlichen, aber nun einmal gegebenen hohen Sterblichkeit unserer Parasitenameise, war es unerlässlich, ein möglich schnelles Arbeitstempo zu befolgen. Wenn auch unsere Untersuchungen dadurch wenig gelitten haben, so bleibt doch eine Unbekannte: nämlich der Grad der Beeinträchtigung der Ergebnisse durch diese hohe Sterblichkeit. Wie wären z. B. die verschiedenen Adoptionsversuche ausgefallen, wenn wir es mit einwandfrei gesunden Tieren zu tun gehabt hätten? Bei diesen Adoptionsversuchen war oft die erste feindliche Reaktion der neuen Wirte, den zugesetzten *Teleutomyrmex*

gegenüber, eher feindlich und die letzteren gingen schnell d. h. manchmal nach Stunden, manchmal nach 1 bis 5 Tagen ein, ohne dass Körperverletzungen feststellbar waren. War dieser schnelle Tod nun die Folge einer Maltraitierung oder ein natürlicher Vorgang? War er die Folge eines Mangels an Pflege? In allen Fällen, wo die zugesetzten *Teleutomymex* nicht direkt von den fremden Ameisen durch Biss, Stich oder Zerstückelung getötet wurden, bleibt also die eigentliche Todesursache nicht ganz geklärt, wenn auch in der Mehrzahl der Fälle die genaue Beobachtung eindeutige Ergebnisse zeitigte. Diese Einschränkung erscheint uns für die Bewertung unserer Untersuchungen und Versuche unerlässlich.

Aus der Fülle der hierbei gemachten Einzelbeobachtungen greifen wir die wesentlichen und eindeutigsten heraus und beschränken uns auf eine gedrängte Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Gegenseitiges Verhalten von Parasit-Wirt

Über die «intimen Familienszenen» die sich zwischen den Partnern des neuen Sozialparasitismus abspielen, könnte man ganze Seiten voll schreiben, so sonderbar, abwechslungsreich und possierlich, ja ulkig sind sie! Man wird nicht müde sie zu beobachten, besonders unter der Lupe oder dem Binokularmikroskop. Die *Tetramorium*-Arbeiter und teilweise auch ihre Weibchen bilden im Wechselspiel den aktiveren Teil, die *Teleutomymex* sind weniger aktiv und verhalten sich im allgemeinen und mit Ausnahme des Anklammerungstriebes indifferent gegenüber den Wirten.

a. Verhalten der *Tetramorium*-Arbeiter zu *Teleutomymex*

Die *Tetramorium*-Arbeiter pflegen die *Teleutomymex* mit einem erstaunlichen Eifer und einer auffallenden Ausdauer. Die Pflege äussert sich, wenn auch in mancherlei Form, im Herumtragen und im Belecken. Sobald ein Nest aufgedeckt wird, suchen die aufgescheuchten (fakultativ), negativ phototropen *Tetramorium*-Arbeiter sich und ihre Brut in Sicherheit d. h. ins Dunkle zu retten. Dabei packen sie die ihnen begegnenden *Teleuto* — einerlei ob ♀ oder ♂ — wo sie eben zu fassen sind und schleppen, tragen oder zerren sie weg, wobei es sogar vorkommen kann, dass zwei *Tetramorium* ein *Teleuto* in entgegengesetzter Richtung ziehen und dies mehr oder weniger verletzt wird, was bis zum teilweisen Abzwacken eines Beines oder eines Fühlers gehen kann. Diese Reaktion bei Belichtung ist jedoch nicht eigentlich typisch für die Behandlung der *Teleuto* durch die Wirte, denn diese verfahren ebenso mit den eignen Artgenossen, ihrer Königin und der Brut. Charakteristisch ist jedoch die Vorliebe, die sie dabei für die Parasiten

bekunden. Diese verhalten sich beim Transport rein passiv, höchstens verrät ein intensiveres Antennenspiel ihren erhöhten Erregungszustand.

Biologisch wichtiger als der Transport ist die Beleckung der *Teleutomyrmex* durch die Wirte. Im Unterschied zum bekannten gegenseitigen Belecken von *Tetramorium*-♀♀, und zum Belecken ihrer Königin, ist das Belecken der *Teleuto* durch die Wirtsarbeiter und auch durch Wirtsweibchen intensiver und andauernder. Eine ganz besondere Vorliebe äussern hierbei die *Tetramorium*-♀♀ gegenüber den physogastren *Teleuto*-Weibchen und es kommt vor, dass diese gleichzeitig von mehreren Wirtsameisen beleckt wird und zwar mit einem Eifer, den die Belichtung nicht beeinträchtigt. Selbst das abgestorbene physogastre *Teleuto*-♀ wurde noch stunden- und taglang umhergetragen und beleckt.

Diese Beleckungen erstrecken sich über den ganzen Körper des Parasiten, allerdings mit einer ziemlich deutlichen Vorliebe für Abdomen, Kopf und Beine. Auffallenderweise wurden auch oft die Flügel der *Teleuto*-♀♀ beleckt.

Über Grund und Sinn der gegenseitigen Beleckung bei den Ameisen — in unserm Fall war sie allerdings einseitig, da die *Teleuto* ihren Wirt nicht beleckten — sind wir heute ziemlich orientiert: es handelt sich dabei keineswegs um ein gegenseitiges Putzen, also um eine gemeinnützige Tätigkeit, sondern um die sehr egoistische Befriedigung eines Triebes, der Naschsucht¹. Die Ameisen scheiden nämlich durch ihre Chitinhaut gewisse Sekrete aus, die von den Artgenossen sehr geschätzt und aufgeleckt werden. Ob diese Sekrete, deren chemische Natur bislang unbekannt ist, irgend einen Nährwert haben, weiss man noch nicht, dass sie aber eine grosse Anziehung auf die Nestgenossen ausüben, ist gewiss. Sie bilden sogar vielleicht, in Erweiterung des von W. M. WHEELER geprägten Begriffs des Trophallaxis, eine der Ursachen des sozialen Zusammenhalts bei den Ameisen.

Wenn die Beleckung der *Teleutomyrmex* durch die Wirtsameise das geschilderte Mass annimmt, dann müssen die Hautsekrete von besonderer Stärke oder besonderer Natur sein. Jedenfalls ist mit Sicherheit vorherzusagen, dass die *Teleuto* ein gut entwickeltes Hautdrüsensystem besitzen, dessen Ausschwitzungen derart beschaffen sein müssen (fettig oder schwerflüchtig), dass sie sich auch auf den drüsenlosen Flügeln ausbreiten bzw. kondensieren können, denn anders wäre das Belecken der Flügel durch die *Tetramorium*-♀♀ nicht zu verstehen. Durch Zerquetschen mehrerer *Teleuto*-♀♀ konnte festgestellt werden, dass keine irgendwie ätherisch oder fruchtig riechenden Stoffe von diesen ausgeschieden werden, wenigstens soweit es das Geruchs-Wahrnehmungsvermögen des Menschen betrifft.

¹ R. STUMPER: *L'homme et la fourmi*. Scientia, 1936, August. — *Liberté et servitude chez les fourmis*. Synthèses, Bruxelles, 1949. — *L'illusion de l'entraide chez les fourmis*. Nature 1949, 43—45.

b. *Verhalten der Tetramorium-Weibchen gegenüber Teleutomyrmex*

Die Wirtskönigin verhält sich gegenüber den nesteigenen *Teleuto*-♀♀ fast ausschliesslich als passive, neutrale Trägerin; nur ab und zu konnte eine kurzzeitige Beleckung der *Teleuto* durch die *Tetramorium*-Königin beobachtet werden. Diese scheint übrigens unter dem Parasiten-Befall mehr oder weniger zu leiden, besonders wenn mehrere *Teleuto*-♀♀ sich an ihrem Körper anklammern. Es ist dann stark in seiner Bewegungsfreiheit gehemmt und schleppt oder wälzt sich unbeholfen und schwerfällig fort.

Gegenüber den ihnen begegnenden *Teleuto*-♀♀ verhielten fremde, gefl. wie ungefl. *Tetramorium*-♀♀ (aus Saas-Fee) sich anfangs misstrauisch-feindselig, gewöhnten sich aber bald an die Gegenwart der Parasiten, duldeten, ja beleckten diese. Sie ertrugen auch ohne Gegenreaktion den Bestieg des *Teleuto*-♀, die vom geflügelten *Tetramorium*-♀ aber manchmal durch irgend eine Flügelbewegung abgeworfen werden konnte.

Dagegen verhalten sich die *Tetramorium*-♀♀ der *Teleuto-Tetramorium*-Mischkolonie (N. 1) feindlich gegenüber zugesetzten fremden *Tetramonium*-♀ und ein Angewöhnen durch gestaffelte Zugabe war nicht zu erreichen. So wurden 4 nacheinander zu N. 1 vorsichtig zugesetzte entfl. *Tetramorium*-♀♀ nacheinander von den *Tetramorium*-Arbeiterinnen erledigt und teilweise zerstückelt. Dies trat auch noch in den letzten Lebetagen der Wirtskönigin (N. 1) ein, wo die stark mitgenommen, ja zerstückelt und am Absterben begriffen war¹. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass die Wirtskönigin von ihren eigenen *Tetramorium*-♀♀ im Beobachtungsapparate infolge allzu häufiger Störungen langsam « zu Tode » gepflegt resp. herumgezehrt wird. Dieser wichtige Punkt bleibt noch abzuklären.

c. *Verhalten der Wirtsameise gegenüber Teleuto-Brut*

Die *Tetramorium*-Arbeiter behandeln und pflegen die *Teleuto*-Brut wie die arteigene. Verschiedentlich konnte die Eiablage der physogastrischen *Teleuto*-Weibchen beobachtet werden, diese erfolgte in wechselndem Rythmus, zeitweilig (26.7. 14.30—15.10 bei heissem Wetter) alle 30 Sekunden, wobei ganze Eierpakete von je 2 bis 5 Stück am Rücken der Eierlegerin oder am Körper der Wirtskönigin, die ja dem *Teleuto* als Trägerin dient, kleben bleiben. Diese Eierpakete werden von den

¹ Im Gegensatz hiezu gelang es H. KUTTER 1949 leicht ein fremdes *Tetramonium*-♀ in seiner Mischkolonie *Teleutomyrmex-Tetramonium*, welche letztere keine eigenes *Tetramorium*-♀ besass, zur Adoption zu bringen. Vergleiche l. c. p. 88.

Tetramorium-♀♀, jedoch ohne besonderen Eifer weggeschafft und zur Hauptbrut getragen. Ein Teil dieser Eier kann von den Wirtsameisen, wie dies auch für art eigene Brut der Fall ist, aufgezehrt werden. Richtige Hebammendienste leisteten die Wirtsameisen dem eierlegenden *Teleuto*-♀ kaum; bei etwa 30 beobachteten Fällen von Eierablage konstatierten wir bloß einmal, dass eine *Tetramorium*-♀ ein eben austretendes *Teleuto*-Ei herauszertrte. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, dass wir auch an einem nicht physogastren *Teleuto*-♀ Eierablage beobachteten; diese Eier waren jedoch merklich kleiner als die von physogastren Weibchen herstammenden.

d. Verhalten von Parasit zum Wirt

Irgendeine Pflege der *Tetramorium*-♀♀ durch die *Teleuto*-♀♀ war nicht festzustellen, was ja auch infolge der stark reduzierten Mundwerkzeuge des Parasiten unwahrscheinlich ist. Ausser den Antennen und der Hautsekretion befindet sich das wichtigste Verbindungsmittel der Parasiten zu den Wirten in den auffallenden, breiten Hafttarsen. Diese sind der morphologische Ausdruck einer Haupttätigkeit der Teleutos: das Anklammern. Begegnet ein *Teleuto*-Weibchen einer Wirtskönigin

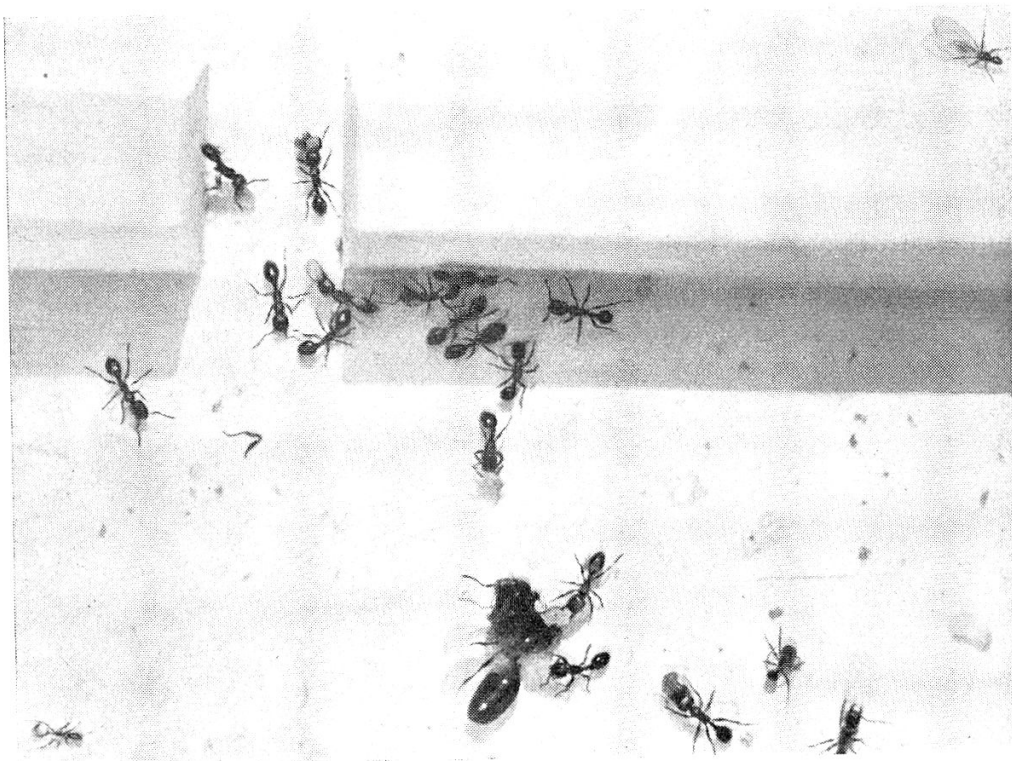


Abb. 6. — *Teleutomyrme*-*Tetramorium*-Kolonie in künstlichem Gipsnest. (Impotentes *Tetramorium*-♀ mit 6 auf ihrem Thorax angeklammerten *Teleuto*-♀♀. In den beiden entgegengesetzten Ecken je ein *Teleuto*-♀.

oder einer Wirtsarbeiterin, so versucht sie fast regelmässig, diese zu ersteigen, um sich an ihren Körper festzuklammern. Diese Kontaktreaktion ist so stark ausgeprägt, dass man fast von einem Klammerreflex sprechen könnte. Doch fehlt hierzu die Bedingungslosigkeit einer Reflexautomatik. Die bevorzugte Stelle des Anklammerns ist der Thorax des Wirtsweibchen, der wegen seiner rauhen und unebenen Oberfläche dem *Teleuto* besseren Halt gibt, als der glänzend-glatte Hinterleib. Die *Tetramorium*-Königin aus Nest N. 1 trug in der Regel 2 *Teleuto*-♀♀, meistens links und rechts am Thorax, kopfwärts gerichtet. Das physogastre *Teleuto*-♀ sass dabei oft auf dem Rücken, oder ersetzte eines der beiden lateral haftenden, nicht physogastren Ameisen. Der Anklammerungstrieb äussert sich sowohl bei den geflügelten wie den flügellosen *Teleuto*-♀♀; man gewann jedoch den Eindruck, dass dieser Trieb stärker bei den entflügeltten also begatteten Weibchen ausgeprägt ist.

Auch schien es, als ob sich dieser Trieb zu einem gewissen Zeitpunkt — vielleicht der beginnenden Fruchtbarkeit — stärker äussert, als vorher. Jedenfalls beobachteten wir, dass etwa vom 14—15.8. ab die *Teleuto*-♀♀ sich auf der Wirtskönigin ansammelten und diese zeitweilig bis zu 8 Parasiten auf sich mitschleppen musste. Schwerfällig, unbeholfen torkelte und wälzte die Trägerin dann ihren Körper herum, war selbst nicht mehr imstande sich selbstständig fortzubewegen und wurde deshalb von den *Tetramorium*-Arbeiterinnen weggeschleppt.

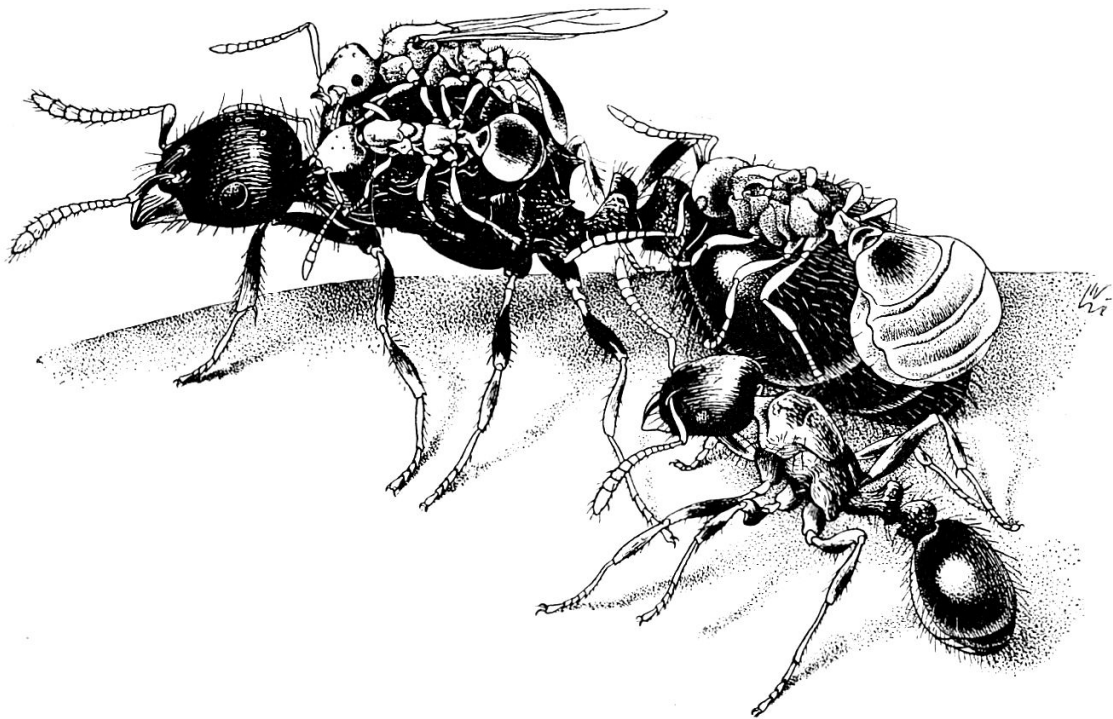


Abb. 7. — *Teleuto*-♀♀ auf *Tetramorium*-♀ (davon 1 physogastres ♀).
(Zeichnung W. Linsenmaier.)

Abb. 6 und 7 zeigen die Photographie derartigen Szenen. Der Thorax des auf dem Rücken liegenden, hilflosen *Tetramorium*-Weibchens in Abb. 6 bildet mit den 7—8 dranhaftenden *Teleuto*-♀♀, davon 1 physogastres Exemplar, einen unförmliches Knäuel, während *Tetramorium*-Arbeiter damit beschäftigt sind, das ganze Paket wegzuschleppen. Auf dem gleichen Bild sind auch 2 frei-herumlaufende *Teleuto*-♀♀ sichtbar.

Der Anklammerungstrieb der *Teleuto*-♀♀ äussert sich nicht nur der Wirtskönigin gegenüber; sondern auch gegenüber den Wirtsarbeiterinnen. Ferner gegenüber geflügelten und entflügeltten fremden *Tetramorium*-Weibchen, fremden *Tetramorium*-Arbeitern; dann auch gegenüber *Tetramorium*-Nymphen, ja gegenüber toten *Tetramorium*-♀♀ oder ♂♂. Wir beobachteten sogar einige Mal, dass *Tetramorium*-♀♀ Nymphen eigener Brut und *Tetramorium*-Kadaver, auf denen je ein *Teleuto*-♀ sich festgeklammert hatte, umhertrugen. Der Anklammerungstrieb der *Teleuto* äussert sich ferner auch gegenüber Weibchen der eignen Art und es kam vor, dass 2 oder 3 *Teleuto*-Weibchen übereinandersassen, oder 1 *Teleuto*-♀ ein in Copula befindliches *Teleuto*-Pärchen erkletterte und sich dort eine Zeitlang (ca. $\frac{1}{2}$ —1 Stunde) anklammerte.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Anklammerungstrieb der *Teleuto*-♀♀ eine wesentliche Rolle bei der Verbreitung der Art spielt. Folgende Möglichkeiten sind hierfür in Betracht zu ziehen:

1. Das befruchtete *Teleuto*-♀ erklettert ein gefl. *Tetramorium*-Weibchen vor dessen Hochzeitsflug, macht passiv dessen ganze Luftreise mit und die beiden gründen zusammen eine Allianzkolonie. Gegen diese Möglichkeit sprechen mancherlei Gründe, vor allem die Pflegebedürftigkeit der *Teleuto*-♀♀ seitens *Tetramorium*-♂♂.

2. Das befruchtete und geflügelte *Teleuto*-♀ verlässt auf dem Luftweg das Mutternest, freundet sich bei der Niederkunft auf die Erde mit einem *Tetramorium*-♀ an und beide gründen zusammen die neue Kolonie. Aus dem gleichen Grunde, wie oben angenommen, ist diese Annahme wenig wahrscheinlich.

3. Das befruchtete *Teleuto*-♀ verlässt irgendwie das Mutternest und sucht in eine fremde *Tetramorium*-Kolonie einzudringen, indem es sich etwa von einer heimkehrenden *Tetramorium*-♀, das es erklettert hat, in dessen Kolonie tragen lässt. Die Adoption wird dabei begünstigt durch die Hautsekretion, durch beschwichtigendes Antennenspiel des Parasiten und durch sein Sitz auf der *Tetramorium*-♀. Dieser Weg der Artverbreitung scheint der wahrscheinlichere zu sein. Begünstigt wird die Aufnahme in kleineren *Tetramorium*-Kolonien mit Zweignestern, wo die Adoption zunächst in einem dieser erfolgt. Dort kann der Eindringling eine Quarantaine durchmachen, den Nestgeruch der fremden *Tetramorium* annehmen und dann durch die unterirdischen Gänge allmählich (aktiv oder passiv) zur Wirtskönigin gelangen, die sie baldmöglichst besteigt um von da ab geborgen zu sein. Feindliche

Reaktionen der *Teleuto*-♀♀ gegenüber *Tetramorium*-♀♀ oder-♂♂ waren niemals festzustellen, dazu fehlt es jenen auch an wirksamen Organen (reduzierte Kiefer, ob sie noch einen wehrhaften Stachel besitzen, muss noch festgestellt werden).

e. Gegenseitiges Verhalten der *Teleutomymex*

Gegenüber den eignen Artgenossen gleichen Geschlechts verhält sich *Teleutomymex* indifferent. Für gegenseitiges Belecken und Füttern fehlt es am Werkzeug, denn ihre Mundwerkzeuge sind reduziert. Gelegentlich besteigen sie einander.

Zwischen ♀ und ♂ kommt selbstverständlich Begattung vor, die tatsächlich oft zu beobachten war, wobei das gleiche Männchen nacheinander verschiedene Weibchen besteigen kann, eine Notwendigkeit, die sich schon aus der geringen Zahl Männchen gegenüber den Weibchen ergibt. Über den Copulationsakt selbst ist nichts besonderes zu berichten.

2. Flügelabwurf der *Teleuto*-Weibchen

Nach der Befruchtung bzw. dem Hochzeitsflug werfen bekanntlich die Ameisen-Weibchen ihre nunmehr überflüssig gewordenen Flügel ab. Diese Operation erfolgt bei den *Teleuto*-Weibchen, nach ihrer Geschwisterbegattung, im Mutternest selbst. Ein gewisses Stadium der Eireife scheint dabei erreicht werden zu müssen, denn wir beobachteten die Szenen des Flügelabwurfs in Nest 3 besonders an einem bestimmten Tag. Die *Teleuto*-♀♀ liegen dann manchmal wie in Krämpfen rücklings am Boden, drehen sich hin und her, bis sie wieder auf den Beinen sind und verzerren die Flügelstellung mit den Vorderbeinen. Sie drücken auch die Flügel am vorderen Drittel mit den Vorderbeinen nieder, stemmen gleichzeitig das Abdomen von unten gegen die Flügel und knacken, infolge einer Hebelwirkung, die Flügel an der Haftstelle ab. Doch kann der Flügel — besonders die Hinterflügel — auch durch ein Auf- u. Abbewegen, verbunden mit einer Verdrehung, abgeworfen werden.

Einer Hilfeleistung durch die *Tetramorium*-♂♂ bedürfen die *Teleuto*-♀♀ hierbei nicht. Es ist sogar auffallend — ähnlich wie bei anderen Ameisen — dass rücklings und hilflos auf dem Boden liegende *Teleuto*-♀♀ keine Unterstützung seitens der *Tetramorium*-♂♂ erhalten, sondern diese fast immer unbekümmert an den Hilfebedürftigen vorbeilaufen, selbst wenn sie in Berührung mit ihnen kommen.

3. Ernährung

Über die Ernährungsweise der *Teleuto* liegen bisher am wenigsten positive Resultate vor. Eine selbständige Nahrungsaufnahme ist schwer anzunehmen, wegen der verkümmerten Mundwerkzeuge. Direkte Fütterungsszenen der *Teleuto* durch Regurgitation seitens der *Tetramorium* konnten wir bisher nicht beobachten, desgleichen keine eindeutige Nahrungserbettung der *Teleuto* durch Fühlerbetrillern der gegebenenfalls nahrungsspendenden Wirte. Nur einmal konnten wir beobachten, wie zwei *Teleuto*-Weibchen, die seitlich am Thorax der Wirtskönigin polypenartig klebten, wobei ihre Köpfe sich in gleicher Höhe wie der Kopf der Wirtskönigin befanden, bei der Fütterung der letzteren durch eine *Tetramorium*-Arbeiterin von dem Nahrungstropfen etwas zu erhaschen suchten. Hierbei war ein eifriges Antennenspiel der beiden *Teleuto* festzustellen. Es mag an dieser Stelle auf die relativ langen Fühler der *Teleuto*-♀♀ aufmerksam gemacht werden.

Über eine direkte Nahrungsaufnahme wurde eine Reihe Versuche angestellt, sowohl an isolierten *Teleuto*-♀♀, wie an *Teleuto* und *Tetramorium* und am Nest 3. Einerlei ob dünnflüssige, sirupöse, breiartige oder feste Nahrung vorgesetzt wurden (Zuckerwasser, Honig, zerquetschte fremde Larven, ganze fremde Larven, mit Zuckerwasser getränkte Watte oder Filterpapier) niemals konnte wir ein Auflecken dieser Nahrung durch *Teleuto* beobachten. In der Regel kam es aber vor, dass die *Teleuto* mit ihren Flügeln an der Nahrungsquelle festklebten und wir sie rasch aus dieser misslichen Lage befreien mussten.

Es scheint, nach allem wenig bekannten zu urteilen, dass die *Teleuto* auf eine Ernährung seitens der *Tetramorium* angewiesen sind, doch über den genauen Fütterungsmodus muss die Zukunft den gewünschten Aufschluss bringen.

4. Verhalten fremder Ameisenarten gegenüber *Teleutomymex*

Über diesen ebenso wichtigen wie interessanten Punkt stellten wir eine ganze Reihe von Adoptionsversuchen an. Seine Wichtigkeit erhellt daraus, dass es darauf ankommt zu wissen, wie weit die Fixierung des *Teleutomymex* an *Tetramorium* fortgeschritten ist, u. wie andere Ameisenarten gegenüber dem starken Anziehungsreiz der *Teleuto*-Hautsekrete reagieren. Es sei gleich vorweg gesagt, dass *Teleutomymex* nur von den *Tetramorium* aus Saas-Fee reibungslos adoptiert werden und alle anderen Ameisen — wenigstens jene die wir ausprobierten und die in der natürlichen Umwelt der *Teleutomymex* vorkommen — feindlich auf *Teleuto* reagieren. Ob ein Angewöhnen der

Teleuto in fremden Ameisenkolonien möglich ist, darüber konnten wir, mangels genügender *Teleuto*, keine entsprechenden Versuche machen (vorsichtige, sukzessive Adoptionsversuche). Nur für fremde *Tetramorium*-Weibchen (aus Saas-Fee) konnten wir derartige Versuche durchführen, wobei tatsächlich, auf eine erste feindliche Reaktion seitens einer entflügelter *Tetramorium*-♀, die Adoption eines und dann noch eines weiteren *Teleuto*-♀ begünstigt wurde. Bei den Versuchen über die Adoption eines bzw. mehrerer *Teleuto*-♀♀ in einer *Teleuto*-freien *Tetramorium*-Kolonie, aus Saas-Fee, die neben reichlicher Brut auch etliche geflügelte und flügellose *Tetramorium*-♀♀ enthielt (alle in Gipsnest), erfolgte die Adoption der *Teleuto* nach einiger Zeit, während welcher die *Tetramorium*-♀♀ die Eindringlinge misstrauisch behandelten. Hierbei « fixierte » 1 oder 2 *Tetramorium*-♀♀ das *Teleuto*, indem sie es an einer Extremität festhielten. Währenddessen reagierten die *Teleuto*- durch ein eifriges « beschwichtigendes » Fühlerspiel. In der Regel liessen die *Tetramorium*-♀♀ bald die *Teleuto* los. Nachdem sich diese Szenen mehrmals wiederholt hatten, war das *Teleuto* definitiv aufgenommen und die *Tetramorium* äusserten keine Feindseligkeit mehr.

Gegenseitige Adoptionsversuche mit *Teleuto*-♀♀ aus Nest 1, 2 und 3 in der jeweils anderen *Teleuto-Tetramorium* Mischkolonien 1, 2 u. 3 verliefen positiv: jedesmal wurden die *Teleuto* sofort reibungslos ja freundschaftlich (Belecken) aufgenommen.

Anders verliefen die Adoptionsversuche mit *Tetramorium*-♀♀ aus Luxemburg (2 verschiedene Kolonien). Hier war die feindliche Reaktion ausgeprägter und andauernder als bei *Teleuto*-freien, fremden *Tetramorium* aus Saas-Fee und nach kurzer Zeit (etliche Stunden bis 1 Tag) waren die zugesetzten *Teleuto* tot, und meist verstümmelt. Den *Tetramorium* aus Luxemburg sind die *Teleuto* gänzlich fremd, daher die feindlichen Reaktionen; dagegen dürften im Engrammschatz der *Tetramorium* aus Saas-Fee irgendwelche bekannten « Erinnerungen » an *Teleuto* vorhanden sein. (Gemeinsame Geruchskomponente seitens des Substrats.)

Sehr interessant verlief ein Versuch, einige *Teleuto*-Weibchen durch die kleine *Anergates-Tetramorium*-Kolonie, die wir aus Saas-Fee gebracht hatten, adoptieren zu lassen. Sie bestand aus 4 gefl. *Anergates*-Weibchen und 25 *Tetramorium*-Arbeitern. Am 8.8. (21) Uhr wurden vorsichtig 4 gefl. *Teleuto*-♀♀ in eine Vorkammer des Gipsnestes gesetzt. Nach kurzer Zeit kamen sie mit den *Tetramorium*-♀♀ in Berührung, die sie zwar misstrauisch, jedoch nicht feindlich behandelten. Nach kurzem vorsichtigen Abtasten der Neulinge verliessen die *Tetramorium*-♀♀ diese; auch zerrte das eine oder andere Mal ein *Tetramorium*-♀ das *Teleuto*-♀ am Flügel, doch waren keine ausgesprochen-feindlichen Reaktionen zu beobachten. Wir konnten einige Szenen von « Fixierung » beobachten, bei denen ein *Tetramorium*-♀ ein *Teleuto*-♀ am Bein oder an einem Fühler gepackt hatte und es eine Zeitlang so festhielt. Hierbei war stets ein schnelles Fühlerspiel des *Teleuto*-♀ zu

beobachten und nach meist kurzer Zeit (höchstens 20 Min.) liess das *Tetramorium* das fixierte *Teleuto* los und lief fort, ohne dem *Teleuto*-♀ weitere Beachtung zu schenken. Tags darauf waren die *Teleuto*-♀♀ praktisch adoptiert und der kleinen Gemeinschaft einverleibt. Sie wurden beleckt, ähnlich wie *Anergates*. Diese reagierten indifferent gegenüber den neuen Parasiten. Im weiteren Verlauf des Versuchs trat jedoch ein Unvorhergesehenes auf, nämlich am 10.8. waren 3 *Anergates*-♀♀ tot und das 4. te war am Eingehen, ohne jedoch Verletzungen aufzuzeigen. Dagegen waren die 4 *Teleuto*-♀♀ wohlauf und sollten erst später, nach 3—5 Tagen, eines nach dem anderen absterben. Die eigentliche Todesursache der *Anergates*-♀♀ bleibt leider ungeklärt; es ist möglich, dass sie auf natürlichem Wege eingegangen sind, es kann aber auch sein, dass die *Tetramorium*-♀♀ die ihnen neuen *Teleuto*-♀♀ bevorzugten und die Pflege der *Anergates* vernachlässigten, so dass diese, ohne direkt getötet zu werden, eingingen.

Zwischen dem 9. und 16.8. wurden verschiedene Adoptionsversuche von *Teleuto* mit fremden Ameisenarten aus Saas-Fee durchgeführt.

Die heftigsten feindlichen Reaktionen gegenüber den zugesetzten *Teleuto*-♀♀ äusserten: *Leptothorax nigriceps*, *Myrmica sulcinodis* und *Myrmica ruginodis*, die die Fremdlinge kurzerhand mit Kiefer und Stachel erledigten. *Myrmica rubida* reagierte milder gegenüber den *Teleuto*, doch auch feindlich und die zugesetzten *Teleuto* waren erst nach 1—3 Stunden tot, während bei den eben angegebenen Arten die Lebensdauer der *Teleuto* nur einige (3—10) Minuten betrug.

Am wenigsten feindlich reagierte *Leptothorax acervorum* gegenüber *Teleuto*; doch wurden diese auch maltrahiert, allerdings mit Unterbrechungen. Die zugesetzten 3 *Teleuto* waren ebenfalls nach 3—6 Stunden tot und nur eines derselben wies eine Verletzung auf (abgezwacktes Bein). Ein weiteres, nachher zugegebenes *Teleuto*-♀ ging, wenn es auch zunächst weniger feindlich behandelt wurde, doch nach einem halben Tage ein. Es scheint, nach diesem Versuch zu urteilen, möglich zu sein, durch eine besonders vorsichtige und gestaffelte Zugabe von *Teleuto*-♀♀, *Leptothorax acervorum* zur Adoption von *Teleuto* zu bringen.

Die Beobachtungen und Versuche an *Teleutomymex* im künstlichen Nest mussten allmählich eingestellt werden, denn im Hauptnest N. 3 gingen die Parasiten zunächst allmählich und dann rasch ein. Am 19.8. waren nur mehr das physogastre Weibchen und 2 flügellose ♀♀ am Leben. Die beiden letzteren sassén tagelang symmetrisch seitlich am Thorax der Wirtskönigin. Das physogastre Weibchen hatte schon öfters ihre Trägerin verlassen und sass nur zeitweilig auf deren Rücken. Zwischen den Perioden des Anklammerns hielt das physogastre *Teleuto*-♀ sich mit Vorliebe auf dem Bruthaufen der *Tetramorium* auf.

Mit zu den sonderbarsten Erscheinungen rechne ich nun den Zustand der *Tetramorium*-Königin aus Nest 1, die nun wochenlang den *Teleutomymex* als Trägerin gedient hatte. Sie scheint unter dem

massiven Befall der Parasiten doch zu leiden und an Lebenskraft zu verlieren. Dazu tritt noch der Umstand, dass sie von den eignen Arbeitern mit einer wahren Affenliebe behandelt, beleckt, geschleppt und gezerzt wird, in dem Masse, dass Teile ihre Extremitäten abgerissen wurden. Dies tritt jedoch auch manchmal in *Teleuto*-freien *Tetramorium*-Kolonien im künstlichen Nest auf und kann auf die unnatürlichen, durch oft es Aufdecken gestörten Verhältnisse bedingt sein. Immerhin war unsere *Tetramorium*-Königin aus Nest 1 am 20.8. arg verstümmelt und lag am Sterben. Den 3 *Teleuto*-♀♀ ging es ähnlich und am 22.8. waren die 2 flügellosen *Teleuto*-♀♀ tot, während das physogastre schon am 20-21. eingegangen war. Die *Tetramorium*-Königin lebte noch 2 Tage, hatte nur mehr 2 Beine und einen halben Fühler und ging dann auch ein, während die *Tetramorium*-♀♀ mit der Brut wohlbehalten blieben.

Auf diese Weise kamen unsere Beobachtungen und Versuche im künstlichen Neste zum unerwünschten Abschluss¹.

¹ Im Anschluss an die vorstehenden Untersuchungen hat Verf. den Sozialparasitismus bei den Ameisen einer Durchsicht unterworfen und dem allgemeinen Begriff der Myrmecobiose untergeordnet. Vergl. hierzu :

- R. STUMPER : *Les associations complexes des Fourmis. — Commensalisme, symbiose et parasitisme*. Bulletin biologique de la France et de la Belgique. Tome 84 (1950), 376-399.
- R. STUMPER : *Etudes myrmécologiques*. X. La myrmécobiose. Bulletin Soc. natural. Luxembourg. Nouvelle série IV. 1950.