

Das Zentralnervensystem von *Teleutomyrmex Schneideri* Kutt. (Hym. Formicid.)

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

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **25 (1952)**

Heft 2

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401148>

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.

**Das Zentralnervensystem
von *Teleutomyrmex Schneideri* KUTT. ♀
(Hym. Formicid.)**

III. Mitteilung

von

R. BRUN,

Zürich

Im Sommer 1949 entdeckte H. KUTTER oberhalb von Saas-Fee im Oberwallis in etwa 2000 m Höhe eine neue, arbeiterlose, extrem parasitische Ameisenart. Das nur 2,5 mm Länge messende, befruchtete Weibchen dieser Spezies dringt nach dem Hochzeitsflug in ein Nest ihrer Hilfsameise (*Tetramorium caespitum* L.) ein oder lässt sich auf dem Rücken einer Arbeiterin der Hilfsameise in deren Nest tragen. Dort sucht sie die viel grössere Königin auf, besteigt sie und verbleibt nun lange Zeit, vielleicht sogar zeitlebens, als Ektoparasit auf ihr. Diese in der Myrmekologie bisher einzig dastehende Beobachtung stellt den extremsten Fall von sozialem Parasitismus innerhalb der Myrmekobiose dar, der bisher festgestellt werden konnte¹. Dies war auch der Grund, der KUTTER veranlasste, das einzigartige Tier als *Teleutomyrmex* nov. gen., d. h. so viel wie « Endameise », zu bezeichnen. Interessant ist, dass die *Teleutomyrmex* ♀ bereits deutliche morphologische Anpassungsmerkmale an dieses eigenartige, an Ektoparasitismus grenzende Verhalten aufweisen, und zwar in Gestalt einer enormen Verbreiterung der Beine, besonders der Tibien und der Tarsenendglieder, die auch besonders kräftige Klauen und eine Art Haftlappen (Arolium) tragen. Diese Merkmale sind in geringerem Grade auch dem Männchen eigen.

¹ R. STUMPER hat die Vergesellschaftung zwischen Ameisen verschiedener Arten neuerdings treffend unter dem Namen « Myrmekobiose » zusammengefasst.

Im Sommer 1950 trafen sich, auf Initiative von Herrn Dr. KUTTER, vier Myrmekologen in Saas-Fee, um das interessante Tier näher zu studieren. Es waren dies die Herren Dr. H. KUTTER, Flawil, Dr. R. STUMPER, Luxemburg, Prof. K. GÖSSWALD, Würzburg, und Prof. Dr. R. BRUN, Zürich, wobei jeder von uns einen bestimmten Fragenkomplex zur Bearbeitung übernahm. Meine Aufgabe war es, zu untersuchen, ob der extreme soziale Parasitismus von *Teleutomyrmex* auch in der Organisation des Zentralnervensystems, insbesondere des Gehirns, irgendwie zum Ausdruck komme.

Die Untersuchung wurde mir wesentlich erleichtert durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Kollegen K. GÖSSWALD, der mir in liebenswürdiger Weise acht zum Teil vorzügliche Schnittserien von *Teleutomyrmex* ♀ zur Verfügung stellte. Ohne das Studium dieser Serien, d. h. nur auf mein eigenes Material angewiesen, hätte ich meine Aufgabe überhaupt nicht lösen können. So aber wurde es mir möglich, u. a. auch meine im Jahre 1923 publizierte Methode der vergleichenden Messung optimaler Querschnittsprozente der verschiedenen « konstanten » und variablen Hirnteile mit Erfolg durchzuführen.

Diese Methode beruht auf der Entdeckung von JONESCU, dass im Insektengehirn konstante und variable Teile unterscheiden werden können. Zu den variablen gehören vor allem die Lobi optici, olfactorii bzw. antennales und die Corpora pedunculata, zu den konstanten der bei allen Insekten ähnlich gebaute fibrilläre Grundstock des Protozerebrums, der sogenannte « Hirnstamm » von FOREL oder das Archiprotozerebrum. Man geht demgemäss so vor, dass man an der zu messenden Serie zunächst denjenigen Frontalschnitt aussucht, in dem der Stamm des Protozerebrallappens seine grösste Mächtigkeit erlangt hat. Dieser Schnitt wird nun mit Hilfe des Leitzschen Zeichenokulars in seinen Umrissen auf Millimeterpapier projiziert und nachgezeichnet. Sodann werden in der gleichen Serie wieder diejenigen Frontalschnitte ausgesucht und nachgezeichnet, bei denen die variablen Hirnteile ihre maximale Flächenausdehnung im Querschnitt zeigen. Die so gewonnenen Skizzen werden hernach aufs genaueste ausgemessen und die gefundenen Werte in mm² für die einzelnen Hirnteile prozentual miteinander verglichen, wobei es natürlich in erster Linie auf den Vergleich der variablen Teile mit dem bei allen Insekten mehr oder weniger konstanten Protozerebrallappen ankommt. — Voraussetzung eines zuverlässigen Vergleichs ist natürlich, dass alle Schnitte einer Serie unter der gleichen Vergrösserung nachgezeichnet werden.

Ferner ist diese Methode nur dann anwendbar, wenn mehr oder minder lückenlose und möglichst symmetrisch geschnittene Serien des zu untersuchenden Insektengehirnes zur Verfügung stehen. Unter diesen Umständen gestattet sie überraschend genaue Vergleiche, die ein sehr zuverlässiges Bild von der relativen Dignität der betreffenden Organe bei verschiedenen Insektenarten geben; ja, die Methode

gestattet sogar unmittelbare Vergleiche zwischen verschiedenen Insektenfamilien, ja sogar Insektenordnungen, da es sich eben, wie gesagt, um relative, nicht um absolute Grössenbestimmungen handelt. Unter anderem stellte sich heraus, dass sich auf diesem Wege auch interessante Parallelen zwischen dem biologischen Verhalten einer Spezies oder Gattung und ihrer Hirnorganisation ergeben, somit auch Rückschlüsse von der Hirnorganisation auf die Biologie ohne weiteres möglich sind¹.

I. Das Gehirn (Oberschlundganglion)²

Ich gebe zunächst in der Tabelle I die bezüglichen Zahlen für *Teleutomyrmex* ♀ und dann, zum Vergleich, die entsprechenden Zahlen bei einer anderen, nicht parasitischen Ameise (*Lasius umbratus* Nyl. ♀ und ♂):

TABELLE I
Das Gehirn (Oberschlundganglion) von *Teleutomyrmex*
Schneideri KUTT. ♀

1. Optimale relative Querschnittsprozente der variablen Hirnteile im Verhältnis zum wenig variablen Fibrillärkörper («Hirnstamm») des Protozerebrums einerseits und im Verhältnis zum idealen Gesamtgehirnquerschnitt andererseits (Vergrößerung 350: 1):

	Absolute Zahlen in mm ²	% des Fibrillärkörpers	% des Gesamtgehirnquerschnitts
Fibrillärkörper des Protozerebrums	1200		38,20
Lobus occellaris	114	9,50	3,63
Lobus opticus	243	20,25	7,70
<i>Corpora pedunculata</i>			
Corp. ped. med.			
Rinde	165	439	
Calix	274		
Corp. ped. lat.			
Rinde	180	414	
Calix	234		
Lobus deutocerebralis (olfactorius)	625	52,08	16,70
Lobus tritocerebralis	105	8,79	3,30
	<u>3140</u>		<u>97,11</u>

¹ So konnte ich in meiner Arbeit (1923) selbst so feine biologische Unterschiede noch morphologisch erfassen, wie sie beispielsweise zwei Ameisenarten der gleichen Gattung (*Formica rufa* L. und *fusca* L.) bezüglich ihrer psychoplastischen Fähigkeiten aufweisen.

² Als Gehirn wird bei den Insekten heute allgemein nur das Oberschlundganglion bezeichnet, während frühere Autoren, wie LEYDIG, STEINER, BINET, DEGENER u. a., auch das Unterschlundganglion, in Analogie zum verlängerten Mark der Wirbeltiere, zum Gehirn rechneten. Es hatte sich nämlich herausgestellt, dass das Unterschlundganglion keine spezifischen Kopfsinnesnerven in sich aufnimmt, also keine sensorischen Leistungen aufweist, dass es ferner in seinem Bau grosse Ähnlichkeit mit den Bauchganglien zeigt und endlich, dass es nicht einmal bei allen Insekten in der Schädelkapsel liegt. So befindet es sich z. B. bei manchen Käfern (*Rhizotrogus*) überhaupt nicht im Kopfe, sondern im Thorax.

2. Vergleich mit den entsprechenden Relativzahlen des Gehirns von *Lasius umbratus* :

	a) Weibchen	Absolute Zahlen in mm ²	% des Fibrillärkörpers	% des Gesamtgehirnquerschnitts
Fibrillärkörper des Protozerebrums		1368		28,35
Lobus opticus		1312	95,90	27,18
<i>Corpora pedunculata</i>				
Corp. ped. med.				
Rinde	252	585	86,00	24,36
Calix	333			
Corp. ped. lat.				
Rinde	270	591	71,00	20,10
Calix	321			
Lobus deutocerebralis (olfactorius)		970		
		4826		99,99
b) Männchen				
Fibrillärkörper des Protozerebrums		878		34,08
Lobus opticus		972	110,71	37,71
<i>Corpora pedunculata</i>				
Corp. ped. med.				
Rinde	58	171	38,83	13,23
Calix	113			
Corp. ped. lat.				
Rinde	65	170	44,00	14,98
Calix	105			
Lobus deutocerebralis (olfactorius)		386		
		2577		100,00

Es ergibt sich aus dieser Tabelle zunächst, dass die

1. *Corpora pedunculata* des *Teleutomyrmex* ♀ relativ zum «Hirnstamm» wesentlich an Grösse zurückbleiben. Ihr optimales Querschnittsprozent beträgt nur etwas über 71 % des Fibrillärkörpers des Protozerebrums, während es beim *Lasius* ♀ immerhin noch 86 % ausmacht. Noch deutlicher wird die Reduktion der *Corpora pedunculata* bei *Teleutomyrmex*, wenn wir ihr Querschnittsprozent gegenüber dem Fibrillärkörper des Protozerebrums mit dem des *L. umbratus* ♀ vergleichen, bei dem es nicht weniger als 119,7 % beträgt. Es besteht also bei *Teleutomyrmex*, verglichen mit *L. umbratus* ♀, bereits ein Defizit von 15 %, gegenüber dem *L. umbratus* ♀ sogar ein Defizit von fast 49 % !

Immerhin sind die *Corpora pedunculata* beim *Teleutomyrmex* ♀ im Vergleich zum Fibrillärkörper des Protozerebrums immer noch weit mächtiger als beim *L. umbratus* ♂, bei dem sie nur 38,83 % des «Hirnstamms» ausmachen, also relativ zum Hirnstamm um die Hälfte kleiner sind als bei *Teleutomyrmex* ♀.

Noch deutlicher kommt die Reduktion der *Corpora pedunculata* bei *Teleutomyrmex* im Vergleich zu Weibchen nicht parasitischer Ameisen in ihrem morphologischen Bau zum Ausdruck. Ein Blick auf Fig. 1 zeigt sofort, dass das *Corpus pedunculatum mediale*

ausserordentlich plump gefaltet und nur in geringem Masse eingebuchtet ist, während das Corpus pedunculatum laterale sogar völlig ungefalt ist, ja direkt missbildet erscheint, indem sich sein Becher (Calix) überhaupt nicht als solcher präsentiert und gegen die Rindensubstanz teilweise auch unscharf abgegrenzt ist, auch stellenweise wie zerfetzt aussieht.

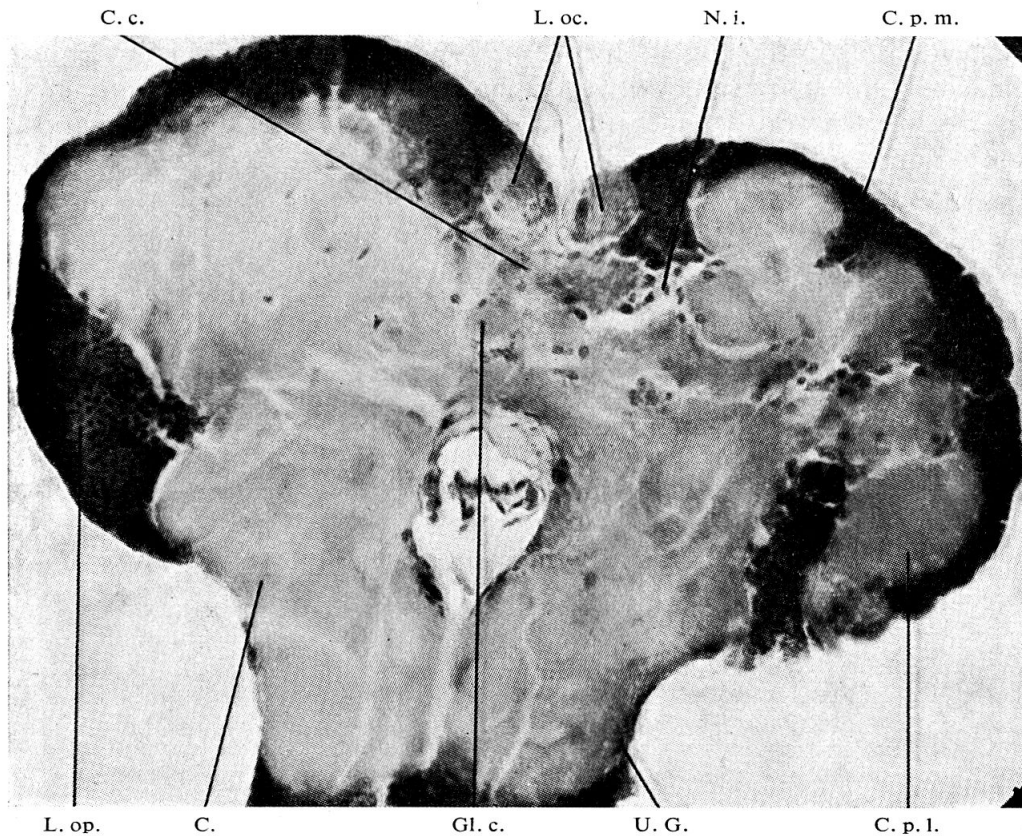


Fig. 1. — *Teleutomyrmex Schneideri* KUTT. ♀. — Oberschlundganglion in der Höhe der maximalen Querschnittsentwicklung der Corpora pedunculata. — Mikrophotogramm, Vgr. 350: 1. — Präparat aus Serie Nr. 7/5 des Zoolog. Instituts Würzburg (Prof. GÖSSWALD).

C. Connectiv zum Unterschlundganglion. — C.c. Corpus centrale protocerebri. — C.p.l. Corpus pedunculatum laterale. — C.p.m. Corpus pedunculatum mediale. — Gl.c. Glomeruli centrales (die okzipitalwärts umgebogenen hinteren Stiele aus den Corpora pedunculata). — L.op. Lobus opticus. — L.oc. Lobus occellaris. — N.i. Nucleus intercerebralis (motorisch). — U.G. Unterschlundganglion.

Dagegen ist die Körnerschicht verhältnismässig gut ausgebildet und auch gut differenziert. So erkennt man z. B. deutlich die grösseren Buchtzellen innerhalb des in den Calix eintauchenden Zellzapfens. Das Corp. ped. lat. weist einen solchen Zellzapfen allerdings nur an der Stelle auf, wo es mit einer dorsalen Fibrillärbrücke teilweise mit dem lateralen Schenkel des Corp. ped. med. verschmolzen erscheint.

Eine derart plumpe Gestaltung der Corpora pedunculata habe ich bisher nur bei Ameisenmännchen gesehen. Aber selbst ein Vergleich mit einem Ameisenmännchen nicht parasitischer Art zeigt, dass bei diesem der Calix noch tiefer eingefaltet und auch seine Schenkel noch wesentlich schlanker gebaut sind, als dies beim *Teleutomyrmex* ♀ der Fall ist. Ich gebe zum Beleg in Fig. 2 einen Teil eines Frontalschnittes durch die Corpora pedunculata von *L. umbratus* ♂. An diesem Schnitt erkennt man zugleich die interessante Tatsache, dass auch hier einer der beiden pilzhutförmigen Körper einen ähnlichen Mangel an morphologischer Differenzierung aufweist, wie wir dies beim *Teleutomyrmex* ♀ gesehen haben, nur dass beim *L. umbratus* ♂ diese morphologische Reduktion das Corp. ped. mediale betrifft.

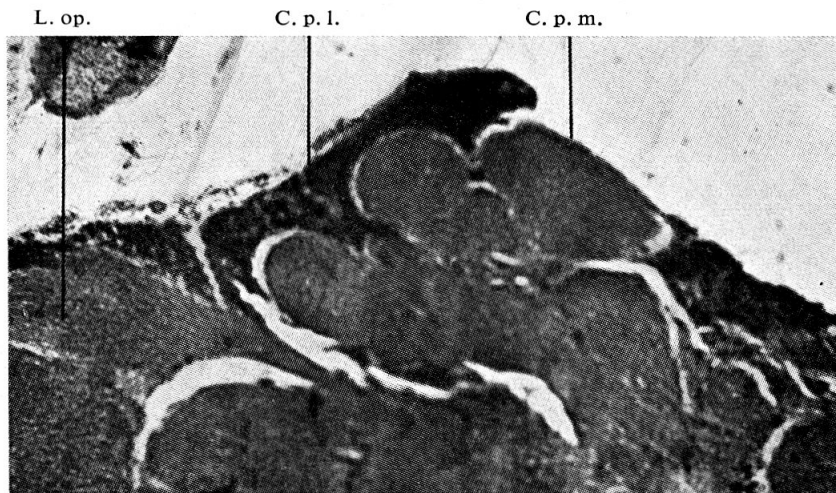


Fig. 2. — *Lasius umbratus* NYL. ♂ Corpora pedunculata. — Mikrophotogramm. Sammlung R. BRUN, Vgr. 350:1 Man beachte die plumpe Faltung des Corp. pedunc. laterale und den gänzlich ungefalteten Fibrillärkörper des Corp. pedunc. mediale. (Das Fehlen der Körnerrinde über demselben beruht auf einem Fehler im Präparat.)

C.p.l. Corpus pedunculatum laterale. — C.p.m. Corpus pedunculatum mediale. — L.op. Lobus opticus.

Auffallend ist beim *Teleutomyrmex* ♀ ferner die weit lateralwärts verschobene Lage des Corp. ped. laterale. Diese Verschiebung geht hier sogar so weit, dass der laterale pilzhutförmige Körper direkt über den Seitenrand des Protozerebrallappens herabhängt. Endlich liegen die beiden Corpora pedunculata nicht in einer Frontalebene, sondern ihre Zwischenfurche verläuft stark schräg von medio-frontal- nach latero-occipitalwärts. Einen solchen Typus habe ich bisher nur beim *L. umbratus* ♂ gesehen; es ist übrigens der nämliche Typus, wie ihn FLOEGEL und VON ALTEN als charakteristisch für die niederen Hymenopteren beschrieben haben (cfr. meine Arbeit 1923).

Ein weiteres Merkmal der Primitivität ist endlich die Tatsache, dass bei *Teleutomyrmex* das Corp. ped. laterale kleiner als das Corp. ped. mediale ist, während bei höheren Ameisen, wie *Formica*, nach meinen Untersuchungen die laterale Windung die mediale an Grösse durchweg bedeutend übertrifft. Sie ist hier sogar noch beim Männchen wesentlich grösser als die mediale Windung. Bei *L. umbratus* dagegen besteht schon bei der Arbeiterin und beim Weibchen kein wesentlicher Grössenunterschied mehr zwischen den beiden Windungen, und beim *L. umbratus* ♂ ist die laterale Windung sogar bereits eine Spur kleiner als die mediale (trotz der morphologischen Undifferenziertheit der letzteren). Ich habe diesen Typus auf Grund meiner Befunde szt. als «*Lasius-Typus*» bezeichnet.

Endlich kommt die relative Reduktion der Corpora pedunculata bei *Teleutomyrmex* auch in der auffallenden Schmalheit der aus den Calices entspringenden hinteren *P e d u n c u l i* zum Ausdruck, von denen zudem der ventrale, aus dem missbildeten Corp. ped. lat. stammende Stiel gegen den Fibrillärkörper des Protozerebrums stellenweise nur unscharf abgrenzbar ist.

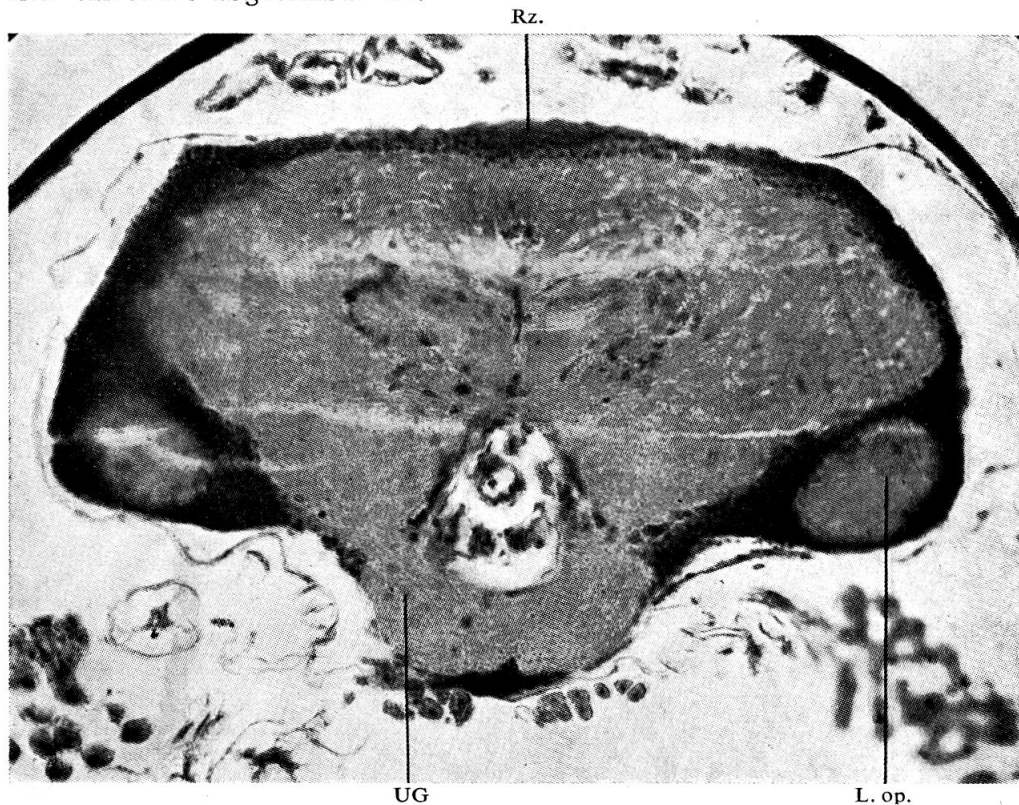


Fig. 3. — *Teleutomyrmex Schneideri* KUTT. ♀. — Oberschlundganglion, maximale Querschnittsentwicklung des Fibrillärkörpers des Protozerebrums (sog. «Hirnstamm») und des Lob. opticus. — Mikrophotogramm, Vgr. 350: 1. — Präparat aus Serie Nr. 5c/6a des Zoolog. Instituts Würzburg (Prof. GÖSSWALD).

L.op. Lobus opticus. — Rz. Randzellenschicht des Protocerebrallappens (zweischichtig!) UG. Unterschlundganglion.

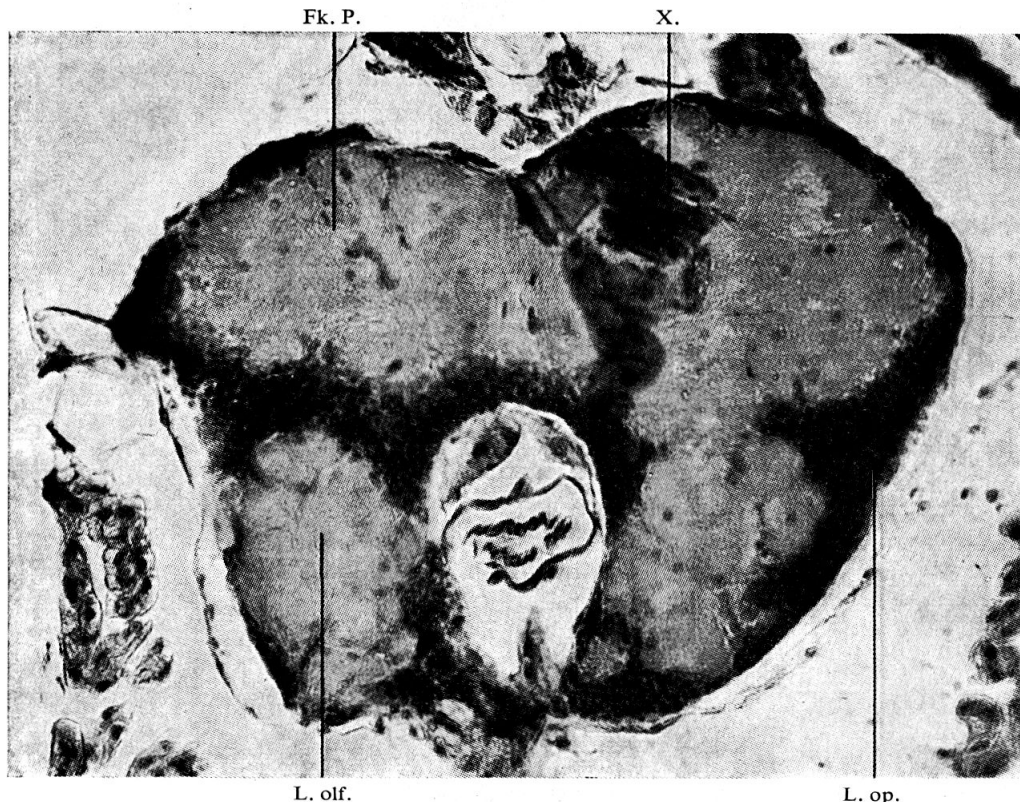


Fig. 4. — *Teleutomyrme Schneideri* KUTT. ♀. — Oberschlundganglion in der Höhe der maximalen Entwicklung des Lob. olfactorius (Deutozerebrum). — Mikrophotogramm, Vgr. 350: 1. — Präparat aus Serie Nr. 7/5 des Zoolog. Instituts Würzburg (Prof. GÖSSWALD).

Fk.P. Fibrillärkörper des Protozerebrums. — L.olf. Lobus olfactorius (Lobus deuto-cerebralis). — L.op. Lobus opticus. — X. Fremdkörperauflagerung.

2. Der Fibrillärkörper des Protozerebrums (« Hirnstamm », Fig. 3) fällt bei *Teleutomyrme Schneideri* durch seine ungewöhnlich starke Randkörnerschicht auf. Sie geht ventralwärts ohne scharfe Grenze in diejenige der Lobi optici über. Die Regio centralis des Protozerebrums ist dagegen in dorso-ventraler Richtung ungewöhnlich schmal, entsprechend der Schmalheit der Pedunculi aus den Corpora pedunculata. Auch das Corp. centrale ist stark reduziert.

Dagegen ist der grosszellige motorische Interzerebralkern von HALLER relativ gut entwickelt und demgemäss auch die dorsale Interzerebralbrücke von VIALLANES¹. Das Gleiche gilt von den Schlundkonnectiven.

¹ Die Dendriten des grosszelligen Interzerebralkerns tauchen, nach KENYON, in die Interzerebralbrücke ein. In der Folge konnte R. BRUN (1925) nachweisen, dass anderseits die Fibrillenendbäumchen der dorsalen Stiele aus den Corpora pendunculata gleichfalls in der VIALLANES'schen Brücke endigen, wo sie mit den Dendriten aus den grossen motorischen Ganglienzellen des Interzerebralkerns in Verbindung treten, ferner, dass diese Verbindung eine gekreuzte ist.

3. Die *Lobi optici* sind, entsprechend den nur wenige Facetten zählenden Komplexaugen, enorm reduziert, was schon in der Eingliedrigkeit dieser Ganglien zum Ausdruck kommt. Ihr optimales Querschnittsprozent beträgt nur 20,25 % des Fibrillärkörpers des Protozerebrums. — Dagegen ist in der Paramedianlinie jederseits dorsal ein relativ grosser und gut abgegrenzter *Lobus occellaris* erkennbar.

4. Auch der *Lobus deutocerebralis* (*olfactorius*, Fig. 4) zeigt eine relativ gute Entwicklung mit einem Querschnittsprozent von 52,8 % des Fibrillärkörpers des Hirnstammes. Immerhin bleibt er damit hinter den *Lobi olfactorii* von *L. umbratus* ♀ (71 %) und noch mehr gegen *Formica fusca* (78,57 %) wesentlich an Grösse zurück. Auffallend ist dagegen wieder, wie überhaupt an allen Teilen des Oberschlundganglions, der grosse Zellreichtum¹.

¹ Im allgemeinen ist bei hochentwickelten Insekten der scheinbare Zellreichtum des Gehirns umso grösser, die Zellen dagegen umso kleiner, je kleiner das betreffende Tier ist: es scheint, dass die funktionell wichtigsten Elemente unter allen Umständen konserviert werden müssen.

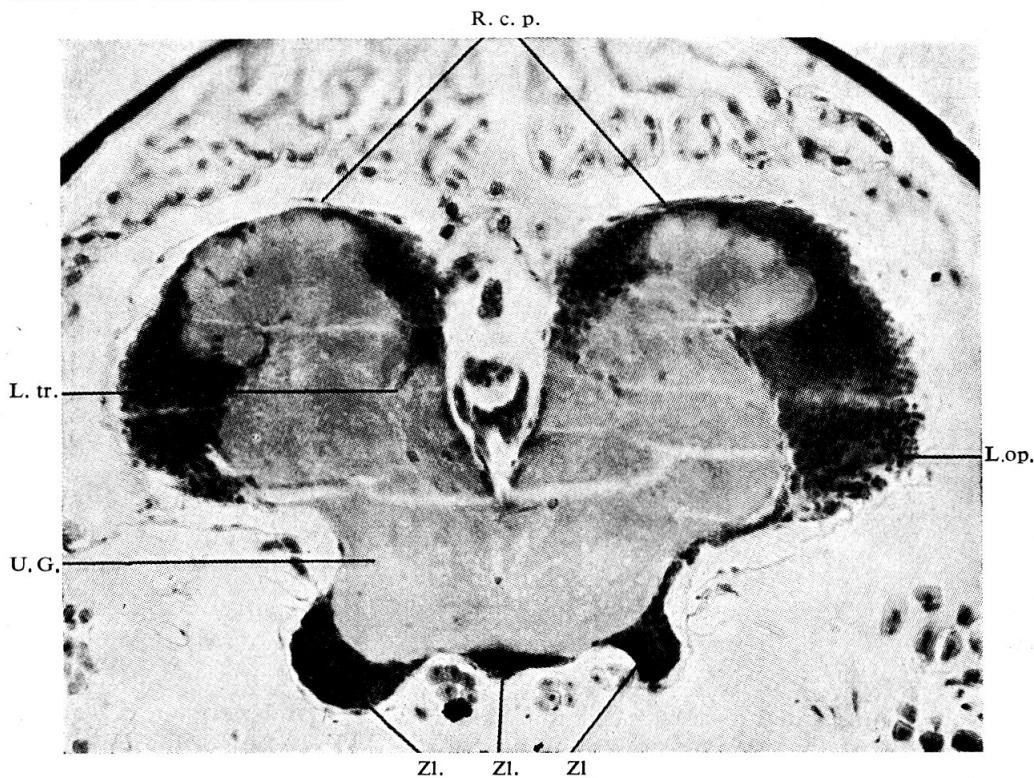


Fig. 5. — *Teleutomyrmex Schneideri* KUTT. ♀. — Okzipitaler Abschnitt des Oberschlundganglions und Unterschlundganglion. — Mikrophotogramm, Vgr. 350: 1. — Präparat aus Serie Nr. 5c/6a des Zoolog. Instituts Würzburg (Prof. GÖSSWALD). L.op. Lobus opticus. — L.tr. Lobus tritocerebralis. — R.C.p. Rest der Corpora pedunculata. — U.G. Unterschlundganglion. — ZL. Ventrale Zellappen des Unterschlundganglions (Neubildung bei *Teleutomyrmex*!)

II. Das Unterschlundganglion

Am Unterschlundganglion fällt im Bereich des Ggl. mandibulare jederseits eine eigentümliche *ventrale Lappenbildung* auf (Fig. 5). Diese ventro-lateralen Lappen bestehen aus dichtgedrängten, mittelgrossen Ganglienzellen, die sich auch lateralwärts noch in dorsaler Richtung längs des Randes des Unterschlundganglions fortsetzen. Ich habe bisher im Unterschlundganglion keiner anderen von mir untersuchten Ameisenart ähnliche Gebilde beobachtet.

III. Die Thorakalganglien

Sie sind bei *Teleutomyrmex Schneideri* auffallend gross; es sind jedenfalls die relativ grössten Thorakalganglien, die ich bisher bei Ameisen gesehen habe. Insbesondere trifft dies für die Ganglia thoracalia II und III zu, von denen das letztere besonders gross und zudem ziemlich langgestreckt ist. Die histologische Untersuchung zeigt ohne weiteres, dass die periphere Randzellenschicht, namentlich an der Ventralseite der Ganglien, besonders mächtig entwickelt ist, und zwar so, dass es auch hier, besonders am ventro-kranialen Rand, zu einer eigentlichen *Lappenbildung* gekommen ist, ähnlich, wie dies soeben

vom Ggl. mandibulare des Unterschlundganglions gezeigt wurde. Die Lappenbildung ist besonders mächtig am Ggl. thor. III, etwas geringer ausgeprägt am Ggl. thor. II und noch weniger stark am Ggl. thor. I.

Ein Blick auf das histologische Bild (Fig. 6) zeigt zudem, dass bei *Teleutomyrmex Schneideri* die Ganglienzellschichten weit mächtiger als die zentrale Fibrillärsubstanz entwickelt sind. Dies geht auch ohne weiteres aus dem Vergleich der Querschnittsprozente von *Teleutomyrmex* und einer anderen, nicht ektoparasitischen Ameise hervor:

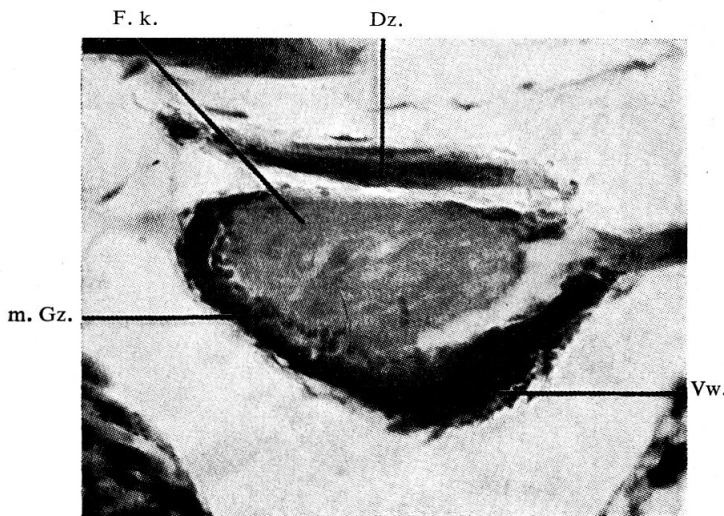


Fig. 6. — *Teleutomyrmex Schneideri* KUTT. ♀. — Medianer Sagittalschnitt durch das Ggl. thoracale II. — Mikrophotogramm, Vgr. 350: 1. — Präparat des Zoolog. Instituts Würzburg (Prof. GÖSSWALD), aus Serie Nr. 1/21.

Dz. Dorsalzellen der Thorakalganglien. — Fk. Fibrillärkörper des Thorakalganglions. — m. Gz. motorische Ganglienzellen der Thorakalganglien. — Vw. kleinzelliger Ventralwulst des Thorakalganglions (Neubildung bei *Teleutomyrmex* !)

a) *Teleutomyrmex Schneideri* ♀

Sagittaler Medianschnitt durch das Ggl. thoracale II; Vgr. 350:1.

Gesamtquerschnitt	848 mm ²			
Fibrillärkörper	436 »			= 51,42 %
Ventralzellen	360 »	= 42,46 %	} total Zellen	= 48,58 %
Dorsalzellen	52 »	= 6,12 %		
				<hr/> 100,00 %

b) *Formica truncicola* ♂

Sagittaler Medianschnitt durch das Ggl. thoracale I; Vgr. 350:1.

Gesamtquerschnitt	2544 mm ²			
Fibrillärkörper	1960 »			= 77,04 %
Ventralzellen	500 »	= 19,28 %	} total Zellen	= 22,96 %
Dorsalzellen	84 »	= 3,68 %		
				<hr/> 100,00 %

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass bei *Teleutomyrmex* das relative Querschnittsprozent der peripheren Ganglienzellschichten mehr als doppelt so hoch ist wie bei der nichtparasitischen Ameisenart *F. truncicola* NYL. Der grösste Teil ihrer Querschnittsmasse entfällt auf die Ventralzellen, speziell diejenigen des erwähnten, mehr kranialwärts

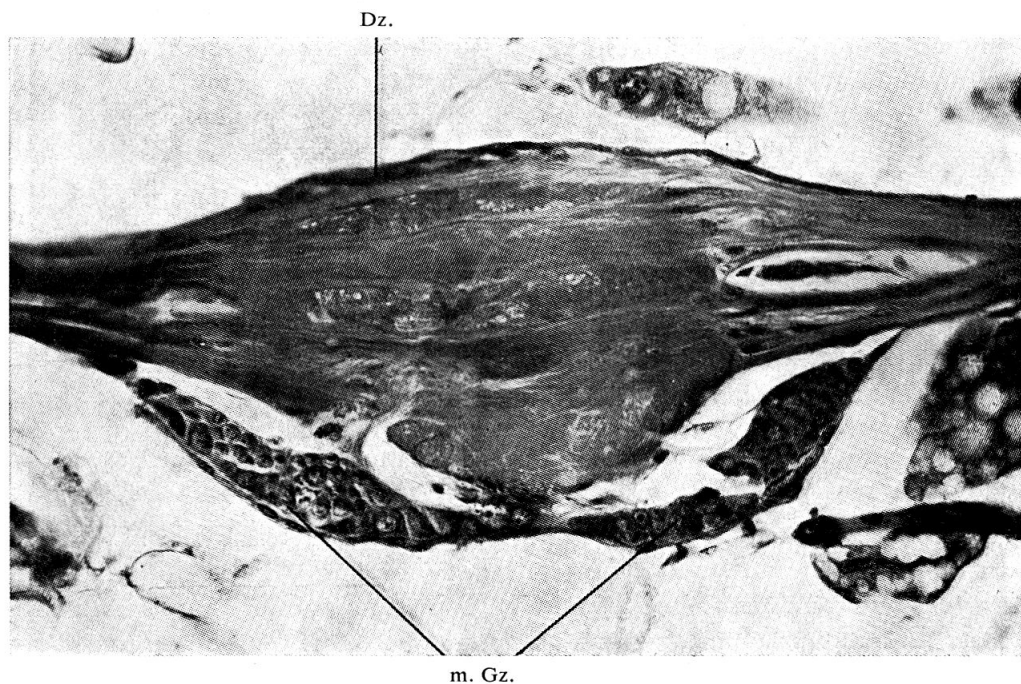


Fig. 7. — *Formica truncicola* NYL. ♂. — Medianer Sagittalschnitt durch das Ggl. thoracale I. — Mikrophotogramm, Vgr. 350:1. — Präparat aus der Sammlung R. BRUN. Man beachte das völlige Fehlen des kleinzelligen Ventralwulstes!

Dz. Dorsalzellen der Thorakalganglien. — m.Gz. motorische Ganglienzellen der Thorakalganglien.

gelegenen Zellwulstes¹. Er besteht aus sehr kleinen, dichtgedrängten, chromaffinen Körnerzellen. Diese kleinzelligen Ventralwülste bei *Teleutomyrmex* sind offenbar *Neubildungen*, die bei normalen Ameisen, wie *F. truncicola*, völlig fehlen (Fig. 7). Mit den normalen *motorischen* Ventralzellen haben sie offensichtlich nichts zu tun, vielmehr erkennt man bei *Teleutomyrmex* diese grossen motorischen Ganglienzellen sehr deutlich an der Innenseite des Ventralwulstes an der Grenze des Fibrillärkörpers. Man erkennt ferner in Fig. 7, dass sie bei *F. truncicola* die einzigen ventralen Ganglienzellen sind. Eine periphere kleinzellige Schicht fehlt hier völlig.

Es liegt nahe, die Bildung dieser eigenartigen Zellwülste mit der einleitend erwähnten eigentümlichen Verbreiterung der Tibien und namentlich der Tarsenendglieder und Klauen in Beziehung zu bringen. Sie dürfte somit eine Anpassungserscheinung an die extreme, nahezu bis zum Ektoparasitismus gediehene Myrmekobiose des Tieres darstellen.

IV. Die Abdominalganglien

Im Petiolus findet sich ein kleines, ovaläres, im Postpetiolus ein noch kleineres, längliches, schmal spindelförmiges Ganglion. Diese Petiolaranglien zeigen den normalen Bau wie bei anderen Ameisen, ohne ventrale Wulstbildungen.

Im Abdomen konnte ich in dem mir zugänglich gewesenen Material keine Ganglien feststellen. Die Längsschnittserie hat allerdings das Abdomen nur noch teilweise getroffen, und zwar besonders die dorsale Hälfte².

* * *

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Die Corpora pedunculata sind bei *Teleutomyrmex* ♀ im Vergleich zu nicht oder nur temporär parasitischen Ameisen (*L. umbratus* Nyl.) beträchtlich reduziert. Ihr optimaler Querschnitt beträgt nur 71 % des Fibrillärkörpers des Protozerebrums, gegenüber 86 % bei *L. umbratus* ♀ und 119,7 % bei *L. umbratus* ♂. Das ergibt gegenüber dem Weibchen einer nichtparasitischen Art ein Defizit von 15 %, gegenüber der Arbeiterin sogar ein Defizit von fast 49 %.

¹ Immerhin ist auch die relative Mächtigkeit der sensiblen Dorsalzellen bei *Teleutomyrmex* nahezu doppelt so stark wie bei *F. truncicola*.

² Nach GÖSSWALD (s. seine später in dieser Zeitschrift erscheinende IV. Mitteilung) haben sich die eigentlichen Abdominalganglien von *Teleutomyrmex* zu einer einzigen, länglichen Masse konzentriert.

Auch im morphologischen Bau kommt die Reduktion der Corpora pedunculata sehr deutlich zum Ausdruck:

a) Der Calix des Corp. ped. mediale ist ausserordentlich plump und zeigt sogar eine geringere Einbuchtung als dies bei *L. umbratus* NYL. ♂ der Fall ist.

b) Das Corp. ped. laterale ist überhaupt nicht gefaltet. Sein Körper ist unscharf gegen die Körnerschicht abgegrenzt, sieht stellenweise wie zerfetzt aus und ist an der Dorsalseite manchenorts mit dem Calix des Corp. ped. med. verwachsen.

c) Die Corpora pedunculata von *Teleutomyrmex* sind stark lateralwärts und nach hinten verlagert. Die Furche zwischen dem medialen und dem lateralen Körper ist um 50° von medio-ventral nach dorso-lateral geneigt, sodass das Corp. ped. lat. direkt über den Protozerebrallappen herabhängt. Das Corp. ped. lat. ist ferner bei *Teleutomyrmex* kleiner als das Corp. ped. med., während nach meinen Untersuchungen bei höher organisierten Ameisen, wie *Formica*, die laterale Windung die mediale an Grösse durchweg bedeutend übertrifft und hier sogar beim Männchen noch bedeutend grösser ist als die mediale Windung. (Bei *L. umbratus* besteht zwar beim Weibchen kein wesentlicher Unterschied mehr im Querschnittsprozent der beiden Windungen, wohl aber ist bei *L. umbratus* ♂ die laterale Windung bereits eine Spur kleiner als die mediale, obwohl hier (bei *L. umbratus* ♂) die mediale Windung morphologisch gleichfalls undifferenziert ist (Fehlen jeder Andeutung von Faltung, aber doch scharfe Abgrenzbarkeit).)

d) Die Corpora pedunculata von *Teleutomyrmex* ♀ sind somit nach dem primitiven Männchentypus gebaut und in bezug auf die starke Schrägstellung der Furche nach dem Typus der niederen Hymenopteren.

e) Entsprechend dieser schlechten morphologischen Entwicklung sind auch die hinteren Stiele der Corpora pedunculata recht schmal, der ventrale Stiel zudem stellenweise nicht scharf gegen die Fibrillärsubstanz des Protozerebrallappens (Hirnstamms) abgesetzt und demgemäss auch die gesamte Interzerebralregion mit Ausnahme des motorischen Kerns von HALLER elend entwickelt.

2. Der Fibrillärkörper des Protozerebrums zeigt eine auffallend starke zweischichtige Entwicklung der dorsalen Randzellen mit einer äusseren Körnerschicht und einer inneren mittelgrossen Zellschicht.

3. Die Lobi optici sind stark reduziert (eingliedrig), entsprechend der starken Reduktion der Komplexaugen.

Dagegen ist der Lobus ocellaris verhältnismässig sehr gut entwickelt.

4. Die Geruchslappen sind relativ reduziert (52,8 % des « Hirnstamms », gegenüber 71 % bei *L. umbratus* ♀ und sogar 78,57 % bei *Formica fusca* ♀).

5. Das Unterschlundganglion zeigt im Bereich des Ggl. mandibulare eine eigentümliche ventrolaterale Lappenbildung, die aus mittelgrossen Ganglienzellen besteht.

6. Eine ähnliche, aber noch mächtigere ventrale, wulstförmige Lappenbildung aus kleinen, dichtgedrängten Körnerzellen findet sich an den Thorakalganglien. Es handelt sich hier um Neubildungen, die normalen Ameisen fehlen. Diese Zellen sind von den normalen motorischen Ventralzellen der Bauchganglienreihe sehr deutlich zu unterscheiden. Das Verhältnis zwischen Fibrillärkörper und Randzellenbelag hat sich im Zusammenhang damit bei *Teleutomyrmex* erheblich zugunsten der Zellen verschoben, deren Querschnittsprozent nicht weniger als 48,58 % des Fibrillärkörpers beträgt, gegenüber nur 23 % beim Ggl. thoracale I von *F. truncicola* ♂.

7. Die extreme, an Ektoparasitismus grenzende Myrmekobiose des *Teleutomyrmex*-Weibchens kommt somit auch im feineren Bau des Zentralnervensystems, speziell an den Corpora pedunculata, am Unterschlundganglion und an den Thorakalganglien, deutlich zum Ausdruck.

LITERATUR

- ALTEN, H. VON. 1910. *Zur Phylogenie des Hymenoptergehirns*. Jenaische Z. Naturw. 46, p. 511.
- BRUN, R. 1923. *Vergleichende Untersuchungen über Insektengehirne, mit besonderer Berücksichtigung der pilzhutförmigen Körper (Corpora pedunculata Dujardini)*. Schweiz. Arch. Neurol. u. Psych. 13 (Festschrift f. C. v. Monakow), p. 144—172.
- 1925. *Ein Fall von Hirntumor bei der Ameise*. Schweiz. Arch. Neurol. u. Psych. 16/1, p. 86—99.
- 1926. *Zur vergleichenden Anatomie des Insektengehirns*. Verh. III. Internat. Entomolog. Kongr. 1925, Bd. 2, p. 417—432.
- 1932. *Zur Frage der sog. «Occellarglomeruli» und der efferenten Verbindungen der pilzhutförmigen Körper (Corp. pedunculata) des Insektengehirns, speziell bei den sozialen Hymenopteren*. Zool. Anz. 97, H. 5/6, p. 145—155.
- FLOEGEL, J. H. 1878. *Über den einheitlichen Bau des Gehirnes in den verschiedenen Insektenordnungen*. Z. wissensch. Zool. 30, Suppl., p. 556.
- JONESCU, C. N. 1909. *Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn der Honigbiene*. Jenaische Z. Naturw. 45, p. 111.
- KUTTER, H. 1950. *Über eine neue, extrem parasitische Ameise (1. Mitteilung)*. Mitt. Schweiz. Entomolog. Ges. 23/2, p. 81—94.
- STUMPER, R. 1950. *Etudes myrmécologiques, X. La Myrmécobiose*. Bull. Soc. Naturalistes Luxembourgeois, nouvelle série Nr. 44.
- 1951. *Teleutomyrmex Schneideri Kutter (2. Mitteilung) Über die Lebensweise der neuen Schmarotzerrameise*. Mitt. Schweiz. Entom. Ges. 34/4, p. 129—152.