Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1937)

Artikel: Biologische Studien an Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For.
Autor: Stäger, Robert
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319385

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: 15.07.2025

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

Robert Stäger

Biologische Studien an Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For.

Ueber die kleinen Ameisenarten, die nicht so auffällig sind wie z. B. die Waldameisen, Lasius-, Camponotus- und andere Arten, ist verhältnismässig wenig geschrieben worden. Vielfach herrschen in bezug auf ihre Lebensweise irrige Ansichten, die ein Autor dem andern abschreibt. Der Verfasser hat sich seit vielen Jahren Mühe gegeben, die Lebensgewohnheiten gerade dieser Kleinen, Verborgenen zu studieren, und möchte nun für dieses Mal seine Beobachtungen an Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For. bekanntgeben. [1])

Bekanntlich findet man diese Ameise nicht etwa unter Steinen, wie so viele andere, sondern häufig in den hohlen, dürren Zweigen von Nussbäumen und Eichen. Im Tessin und Wallis wies sie der Verfasser in den dürren, hohlen Stengeln der Brombeere (Rubus ulmifolius) nach. [2]) Dort nagen sie in den Markrest, der der

[1]) Man vergleiche die folgenden Publikationen des Verfassers:
Stäger, Rob. „Das Leben der Gastameise (Formicoxenus nitidulus) in neuer Beleuchtung." Zeitschrift für Morph. und Oekol. der Tiere. 3. Bd., 2. und 3. Heft. 1925.
— „Beiträge zur Biologie von Messor barbarus L., Messor instabilis var. bouvieri Bondroit und Pheidole pallidula Nyl." Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. Bd. XXIII, Nr. 3/4. 1929.
— „Weitere Beiträge zur Biologie mediterraner Ameisen". Zeitschr. f. Morph. und Oekolog. der Tiere. 15. Bd. 3. Heft. 1929.
— „Die Beziehungen der kleinen Ameisenarten zu Cistus salviifolius." Mitteil. der schweiz. entom. Ges. Bd. XV. Heft 11,1933.
— „Zur Lebensweise der kleinen Ameisenarten Crematogaster sordidula und Plagiolepis pygmaea." Entom. Anzeiger. Jahrg. XV. Nr. 8 ff. 1935.

[2]) Stäger, Rob. „Beitrag zur Kenntnis stengelbewohnender Ameisen in der Schweiz." Revue Suisse de Zoologie. Vol. 25. Nr. 4. Genève. 1917.

Stengelwand anliegt, kleine Dellen, in denen sie sich samt der Brut aufhalten. Jeder Stengel beherbergt seine eigene Kolonie, die mit derjenigen eines andern Stengels nichts zu tun hat.

Die Versuchstiere, an denen ich meine vorstehenden Beobachtungen machte, stammten aus der Umgebung von Portoferraio auf der Insel Elba. Auch dort lebten sie in den dürren, aber noch nicht vom Stock abgebrochenen Stengeln von Rubus ulmifolius und ganz besonders in solchen dürren Stengeln, deren unteres Ende noch grün und mit Rindenläusen voll besetzt war.

Morphologisch waren die Arbeiter von Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For. aus Elba insofern interessant, als sie in allen heimgebrachten Stengelnestern in zwei verschiedenen Grössen vertreten waren. Die kleinern massen im Durchschnitt zwei Millimeter, die grossen drei Millimeter. Auch in der Färbung zeigten sie Unterschiede. Während die kleinen hell honiggelb aussahen, neigten die grossen mehr zu einem leichten Braun und wiesen einen etwas stärkern Bau auf. Es handelt sich dabei ohne Zweifel um einen inkompletten Dimorphismus, bezw. um ergatogyne Zwischenformen, wie seinerzeit Wasmann bei Leptothorax acervorum, Miss Holliday bei Leptothorax emersoni und R. Stumper bei Formicoxenus nitidulus nachgewiesen hat. Bekanntlich treten ergatogyne Zwischenformen besonders bei Arten auf, bei denen zwischen ♀ und ☿ kein grosser Unterschied ist, wie z. B. bei den Ponerinen und eben der Gattung Leptothorax.

Um die folgenden Beobachtungen auf eine möglichst natürliche Basis zu stellen, schloss ich jeweilen einen Stengel, in dem ein Ameisennest lag, durch eine Glasröhre an ein kleines Gipsnest an. So lebten dann die Insassen des Brombeerzweiges wie in der freien Natur. Sie konnten ein- und ausgehen, wie es ihnen beliebte. Dabei bedeutete für sie das Gipsnest die Aussenwelt. Mit andern Worten, wir hatten durch diese Anordnung eine spezielle Art Arena geschaffen, in der sich alle die folgenden Versuche abspielten.

1. Ernährung und verschiedene Lebensgewohnheiten

a) Ernährung.

Darüber, wie sich Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For. verköstigt, ist meines Wissens noch nichts bekannt. Um es

zu erfahren, probierte ich es zunächst mit zerriebenem Zucker, den ich in einem Schälchen in das Gipsnest legte. Nach einigen Stunden erschienen einige Arbeiter in der „Arena", fassten mit ihren Mandibeln die kleinen Kriställchen und trugen sie durch die Verbindungsröhre in ihr Stengelnest. Zuckerwasser wird in der „Arena" selbst aufgeleckt. Es sind immer nur wenige Arbeiter, die auf Nahrung ausgehen. Die grosse Mehrzahl bleibt im Stengelnest, wo sie die Brutpflege verrichtet. Auch in der freien Natur sieht man nur einzelne Arbeiter den Brombeerstengeln entlang laufen und auf Nahrung ausgehen. Ob unsere kleine tubero-affinis auch Tier-Nahrung zu sich nimmt? Ich probiere mit Blattläusen, allerdings in der Hoffnung, sie würden vor allem ihrer süssen Excrete wegen heimgesucht. Ein Zweiglein mit Aphis rosae liegt in der „Arena". Drei Arbeiter schnüffeln schon längere Zeit an den Tieren herum. Aber sie werden nicht etwa nach Lasius-Art „gemolken", sondern regelrecht abgeschlachtet. Zunächst werden der Laus die Beine und Fühler, an die sie sich hängen und lange herumgeschleppt werden ohne loszulassen, abgetrennt. Dann wird der Rumpf von den kleinen Jägern zerrissen, halbiert oder gevierteilt und ins Nest getragen. Mitunter schreckt das sog. Schleudern der Aphis die Verfolger etwas ab, aber sie kommen immer wieder, bis es ihnen gelingt, der Beute Herr zu werden.

Selbst mit grösserem Wild wird der Kampf aufgenommen. So z. B. mit einer 1 cm langen Syrphus-Larve, die ich in der „Arena" loslasse. Ein Knirps von tubero-affinis verbeisst sich wild in den Balg der lebhaft sich gebärdenden Larve und lässt lange Zeit nicht nach, bis es letzterer gelingt, den Verfolger mit dem fadenziehenden Secret ihres Mundes zu überziehen, worauf er abfällt und einige Minuten nachher verendet. — An einer von mir getöteten Wickler-Raupe „fressen" vier Arbeiter, nachdem sie das Opfer, das sich manchmal noch etwas bewegte, genau mit ihren Fühlern abgetastet hatten. Nach mehreren Stunden suchte ich die 1 cm lange Raupe vergebens in der „Arena". Sie musste in das Stengelnest eingetragen worden sein. Wie andere Ameisen, füttern sich auch gegenseitig die Leptothorax nach Aufnahme der Nahrung durch Einzelarbeiter. Diese gemachten Beobachtungen beweisen uns, dass tubero-affinis sowohl von süssen Säften als von tierischer Nahrung lebt und dass er sich diese im Kampf, wenn es sein muss, verschaffen kann.

b) Verschiedene Lebensgewohnheiten.

Schon seit Forel ist der abweichende Tragmodus der Myrmicinen bekannt. Auch unser tubero-affinis macht hievon keine Ausnahme. Während nämlich bei den Camponotinen die Getragene mit eingezogenem Abdomen unter dem Thorax der Tragenden Platz findet, ist es bei den Myrmicinen gerade umgekehrt, d. h. die Getragene liegt auf dem Thorax der Tragenden. Dabei sind die Kiefer beider ineinandergehakt. Das gegenseitige Tragen soll beim Umzug in ein anderes Nest vorkommen. Die tubero-affinis machen aber überhaupt keine Umzüge. Wenn sie einmal in einem Stengel Quartier genommen haben, so bringt man sie auch mit Gewalt nicht leicht als Gesamtkolonie heraus. Sie sind sehr sesshaft und nur wenige Fouragiere zeigen sich in der Aussenwelt.

Trotzdem kann man sehr häufig Tragszenen beobachten. Bei jeder Gelegenheit tragen die Arbeiter einander, so wenn sie aus dem Stengelnest durch die Verbindungsröhre in die „Arena", d. h. in die Aussenwelt gehen; wenn sie ins Nest zurückgehen usw. Und vor allem wollen wir uns merken: es werden nicht nur die Artgenossen der eigenen Kolonie, sondern bisweilen auch die Zugehörigen einer feindlichen Kolonie getragen, — um sie zu beseitigen. In unserem Falle handelte es sich sogar um eine Königin. Wir werden auf die sonderbare Erscheinung noch später zurückkommen.

Reinigung. Wie andere Ameisen, machen auch die tubero-affinis Toilette, indem sie sich in allen möglichen Stellungen belecken und die Fühler durch die Tarsenbürste ziehen. Aber es beleckt auch ein Arbeiter den andern, und zwar oft sehr gründlich vom Kopf bis zur Abdominalspitze, was manchmal lange Zeit in Anspruch nimmt. Während dieser Prozedur hält sich der zu reinigende Arbeiter völlig ruhig, nur dass er dann und wann einmal die Fühler leicht bewegt.

„Mein Heim ist meine Burg". Auch die tubero-affinis scheinen ähnliche Grundsätze zu haben. Es wurde schon bemerkt, dass in der Aussenwelt der „Arena" nur einige wenige Arbeiter erscheinen. Das Gros der Kolonie mitsamt der Königin und der Brut bleibt immer in der Tiefe des Stengels, der nur zur Zeit des Hochzeitsfluges von den Geschlechtstieren verlassen wird. Auch die Brut sah ich nie in die „Arena" hinaus verlagert werden. Die

Kolonien sind oft sehr klein, 30—40 Insassen. Manchmal zählen sie aber auch bei 100 und mehr Genossen.

Vereinte Kraft macht stark. Es ist bewunderungswürdig, wie sich diese kleinen Ameisen in ihrer Schwäche zu helfen wissen. Eines Tages gab ich eine fremde, feindliche Ameise (eine Königin) in die „Arena", die von mehreren Arbeitern an den Fühlern, am Stielchen und den Beinen gehalten und herumgezerrt wurde. Da die Sache nicht recht vonstatten gehen will, kommt plötzlich noch ein bisher nicht beteiligt gewesener Arbeiter herzu, fasst einen der Verfolger mit seinen Kiefern am Stielchen und zieht tüchtig nach hinten. Den gleichen Vorgang beobachtete ich auch in einem andern Kunstnest. Wir haben hier bereits das Prinzip einer Kettenbildung vor uns, so wie sie bei Oecophylla smaragdina in grösserem und fortgeschrittenerem Masstab auftritt.

Proterandrie. In einem Stengelnest, mit dem ich viele Versuche angestellt hatte, sind seit dem 22. Juni alle Arbeiter von tubero-affinis eingegangen. Aber es finden sich darin noch viele Larven und freie Puppen. Letztere färben sich zusehends dunkel und am 28. Juni bewegen sie sich lebhaft, indem sie die Fühler strecken und den Leib bewegen und die Flügel ausbreiten wollen. Aber eben damit haben sie grosse Mühe, da sie noch mit den Enden und den Beinen am Abdomen verklebt sind. Und wenn schon das Abdomen frei ist, so bleiben oft noch die Flügelspitzen und die Beine verkittet. Ohne Hilfe von Arbeitern können sie sich im allgemeinen nicht lösen. Nur ein Exemplar konnte sich wirklich allein freimachen und spaziert nun in der „Arena" umher. Die andern gehen elend zu Grunde. Aber wichtig ist für uns die Erscheinung, dass alles Männchen sind und kein einziges Weibchen zur Zeit im Nest. Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For. scheint demnach vormännig zu sein, sei es, dass eine Stengelkolonie überhaupt nur Männchen und eine andere nur Weibchen oder ein und dieselbe Kolonie zuerst Männchen und später Weibchen produziert. Dies verhindert die Inzucht zwischen Individuen derselben Kolonie.

Aehnliche Fälle wurden bei andern Ameisengattungen von Escherich, Forel, Wasmann und andern Forschern beobachtet. Nach Wasmann ist dieser Vorgang bei Formica sanguinea regelmässig, und zwar gehen auch hier die ♂♂ den ♀♀ ein und derselben Kolonie voraus.

2. Kämpfe

Nach der Ueberzeugung mancher Autoren sind die Leptothorax-Arten allgemein gutgeartet. Nach Wasmann[3]) sind sie „sehr friedfertige Tiere". R. Stumper[4]) ist nicht weniger entzückt über deren „phlegmatische Friedfertigkeit". Nicht weniger singt K. Escherich[5]) ihr Lob, wenn er schreibt: „Die Gattung Leptothorax, mit der Harpagoxenus nahe verwandt ist, ist biologisch gänzlich verschieden von der Gattung Formica. Die Leptothorax-Arten sind im allgemeinen friedliche Ameisen, die sehr zu friedlich-indifferenten Beziehungen zu andern Ameisen neigen und nicht selten in „zusammengesetzten Nestern" leben." — Es ist möglich, dass wir im Verlauf unserer Versuchsanstellungen zu etwas anderer Ansicht gelangen.

a) Kämpfe zwischen Arbeitern verschiedener Stengelnester von tubero-affinis.

Bekanntlich sind die tubero-affinis-Kolonien monodom und jede müsste per analogiam mit einer andern in Feindschaft leben. Wie dies sich praktisch verhält, werden uns die folgenden Versuche zeigen.

1. In die „Arena", an die ein Stengelnest 1 angeschlossen ist, verbringe ich tubero-affinis-Arbeiter, die aus einem Stengelnest 2 herstammen. Ein aus der Verbindungsröhre von Nest 1 in die „Arena" eintretender Arbeiter wirft sich ohne Besinnen auf einen der Eindringlinge und zerrt ihn lange an den Beinen herum. Auch ein anderer der von mir eingesetzten Arbeiter 2, wurde an den Fühlern herumgeschleppt.

2. Ein anderes Mal bringe ich in die „Arena" mit angeschlossenem Nest 1 Arbeiter aus einem Stengelnest Nr. 5. Sofort heftiger Kampf. Besonders zwei Arbeiter packen sich energisch und rollen wie verbissene Hunde am Boden, währenddem sie gegenseitig ihre Abdomina einkrümmen, um sich zu stechen. Noch am folgenden Morgen geht der Kampf zwischen verschiedenen Paren weiter.

3. In die „Arena", an die das Stengelnest Nr. 2 angeschlossen

---

[3]) WASMANN, E. „Das Gesellschaftsleben der Ameisen." 2. Aufl. I. Bd. Münster in W. 1915, pag. 343.

[4]) STUMPER, ROB. Psycho-biolog. Beobachtungen und Analysen an Ameisen." Biolog. Zentralblatt. Bd. 38. Nr. 8. 1918.

[5]) ESCHERICH, K. „Die Ameise." Schilderung ihrer Lebensweise. 2. Auflage. Braunschweig 1917. pag. 222.

ist, verbringe ich mehrere Arbeiter aus einem Nest Nr. 3. Die Kolonie 2 hat nur etwa 20 Arbeiter und eine Königin nebst Brut. Sofort entbrennt der Kampf auch hier und die wenigen Fourageure, die in der „Arena" anwesend sind, stürzen sich heftig auf die „Fremden". Diese ihrerseits sind auch nicht schüchtern und greifen zu. Stundenlang dauert das Ringen. Die Kämpfenden beider Parteien verbeissen sich derart ineinander, dass ich die Knäuel der Aneinandergeratenen aus der Arena heraus und auf die Hand nehmen kann, ohne dass sie sich loslassen. — Die durchschnittlich etwas Grössern von Nr. 2 packen gewöhnlich die etwas kleinern von Nr. 3 am Stielchen, um es zu durchbeissen, dann wieder an den Beinen, Fühlern usw. Müde vom Kampf halten sie sich bisweilen eine Zeitlang ganz still in der Ringstellung, um nachher um so grimmiger einander zu verfolgen.

Am folgenden Morgen dasselbe Schauspiel: alles ineinander verbissen. Abends immer noch dasselbe Bild. Am 3. Tag, morgens, liegen die ineinander verkrallten Paare tot am Boden der „Arena".

4. Versuch in einer Petrischale mit 2 aus verschiedenen Stengeln stammenden Insassen. Die eine kleine Kolonie besteht aus einer kleinen Anzahl Arbeitern nebst Brut und Königin. Dazu mische ich 6 fremde Arbeiter. Der Kampf lässt auch hier nicht lange auf sich warten. Schleppen an Beinen und Fühlern wie gewohnt, Einkrümmen des Abdomens zum Stechen. Am andern Morgen tote verbissene Kampfpaare! Während die Krieger ihr Handwerk vollbringen, sammeln andere Arbeiter der Kolonie ihre Larven, die zerstreut in der Schale waren, zusammen und pflegen sie. Die Königin verhält sich still in einer Ecke, wo sie von Arbeitern beleckt wird. Es sind immer nur einige, sozusagen zum Kriegsdienst bestimmte Individuen, die jeweilen den Kampf aufnehmen, während die andern der häuslichen Arbeit sich widmen. Die Königin kämpft nicht mit.

Um dem Vorwurf zu begegnen, die Kämpfe seien durch das plötzliche Einsetzen einiger fremder Arbeiter in die „Arena" brüsk hervorgerufen worden, machte ich folgende neue Versuchsanordnung: einer „Arena" werden links und rechts zwei verschiedene fremde Stengelnester angeschlossen, die, der Länge nach gespalten, ihrerseits in Glasröhrchen lagen. So konnte man allerorts alles genau übersehen. Jede der Kolonien hatte ihre Königin und zahlreiche Brut. Wenn jetzt Arbeiter, bezw. Fourageure in der

„Arena" sich begegneten, so geschah das vollständig auf natürliche Weise ohne mein Zutun, gerade wie in der freien Natur.

Bald nach der Einleitung dieses Versuchs erscheint ein Arbeiter aus der links angeschlossenen Kolonie in der „Arena"; nicht lange nachher einer aus der rechts angeschlossenen Kolonie. Beide gehen auf das kleine Schälchen zu, das mit Zuckerwasser gefüllt ist. Dort am Rande des Behälters treffen sie zusammen, und schon fasst der eine den andern bei den Fühlern, worauf dieser mit Stechen antwortet. Sie ballen sich zum Kampfknäuel und stürzen miteinander in das Zuckerwasser, was sie momentan sozusagen zum „Verstand" bringt.

Am andern Morgen ähnliche Szenen in derselben „Arena". Zwei neue Arbeiter von links und rechts begegnen sich zufällig auf der Suche nach Nahrung. Sofort wildes Aufeinanderlosgehen, Kugeln am Boden, und zwar stundenlang, bis sie sich aufgerieben haben. Ein Zurück gibt es nicht mehr. Der Kampf hat von 8 Uhr morgens bis abends 7 Uhr gedauert. Nun liegen beide Krieger tot am Boden.

Dieses zufällige Treffen in der Aussenwelt der „Arena" und Sichhinmorden ist durchaus beweisend für den Kampfgeist der tubero-affinis. Wo bleibt da angesichts unserer sorgfältigen Versuchsanordnungen jene gerühmte Harmlosigkeit, Indifferenz und Phlegma unseres Leptothorax? Wenn die Gelegenheit sich bietet, erweisen sie sich als ebenso kampffähig und angriffslustig wie grössere Arten. Die wenigen Versuche, die bisher von Forel und R. Stumper angestellt worden waren, sind allzuspärlich, um ein richtiges Bild von dem tatsächlichen Verhalten dieser Kleinen zu bieten. Auch wurden durch jene lange Zeit zurückliegenden Versuche Zwangslagen geschaffen (Mischen zweier verschiedener Kolonien ein- und derselben Rasse oder auch verschiedener Rassen!), unter deren Einfluss auch andere grosse und kriegerische Arten zu Lämmern werden!

Wir wollen jetzt aber auch noch untersuchen, wie sich unsere Versuchstiere nicht nur Ihresgleichen gegenüber, sondern überhaupt ganz andern Arten gegenüber verhalten; und so gelangen wir zu:

b) Kämpfe des Leptothorax tuberum F., var. tubero-affinis For. mit andern Ameisenarten.

Folgende Ameisen-Arten wurden der Reihe nach mit tubero-affinis konfrontiert: Pheidole pallidula, Crematogaster scutellaris, Aphaenogaster testaceo-pilosa Lucas, spinosa Emery, var. nitida Emery, Formica rufo-pratensis und Lasius niger.

1. *Pheidole pallidula.* Zufällig trifft ein tubero-affinis in der „Arena" auf einen grossköpfigen Pheidole-Soldaten. Der Leptothorax-Arbeiter betastet den fremden Eindringling sorgfältig mit den Antennen und — flieht plötzlich wie erschreckt von dannen. Das kann man oft beobachten, dass zwei fremde Ameisen vor einander erstmals erschrecken und davonlaufen. Aber dann kommen sie wieder und es entbrennt mit Vehemenz der Kampf. Auch unser Leptothorax kam wieder, schleppte den unförmlichen Pheidole-Soldaten an den Fühlern herum und applizierte ihm dann obendrein eine Gift-Injektion in den Mund, worauf der Verfolgte wie verrückt in der „Arena" herumrannte.

2. *Crematogaster scutellaris.* Diese sehr kriegstüchtige Ameise, die auch in unserm Tessin vorkommt, hat ihre eigene Angriffstaktik: sie reitet sozusagen Volten um das Opfer, indem sie um es bald von links, bald von rechts Bogen beschreibt und immer näher rückt. Dann aufs Mal streicht sie ihm das Gift ihres hocherhobenen Abdomens an den Körper, worauf sie wieder verschwindet um dasselbe Manöver rasch hintereinander zu wiederholen. Gelangt ihr Gift gar in die Mundteile des Opfers, so muss es einen heftigen Schmerz verspüren, denn es drückt den Kopf gegen den Boden und reibt heftig die Kiefer am Substrat. Es muss ein ätzendes besonderes Gift sein, das mit Ameisensäure nichts zu tun hat. Die Opfer erliegen ihm rasch.

Unter solchen Umständen war es ein Wagnis, unsern Leptothorax in die Höhle des Löwen zu schicken. Aber trotzdem versuchten wir es und versetzten drei tubero-affinis-Arbeiter in ein künstliches Nest, das mindestens 50 Crematogaster-Arbeiter nebst Brut beherbergte. Sofort gingen die Crematogaster mit hochgehaltener Hinterleibsspitze im Bogen rückwärts schreitend auf die Eindringlinge los. Diese aber, die Giftapplikation nicht erst abwartend, sprangen den Angreifern plötzlich, wie sie dies immer grössern Ameisen gegenüber tun, an die Beine und bissen sich dort fest. Noch nach einer Stunde beobachtete ich das Ringen. Schliesslich zogen aber doch die Leptothorax den kürzern

und wurden getötet. Man bedenke aber einmal die Uebermacht der Crematogaster! Tatsache bleibt: die kleinen Leptothorax griffen die grossen Crematogaster an und kämpften mit ihnen. —

3. *Aphaenogaster testaceo-pilosa Lucas, spinosa Emery, var. nitida Emery.*

Diese hübsche, flinke Ameise hatte ich auch aus Elba mit nach Hause genommen. Um ihren Krater herum häuft sie kranzförmig die verbrauchten, ausgesogenen Petalen von Zistrosen auf, die sie aus dem Nest auswirft. Es gelang mir als erstem, den Verbrauch von Zistrosen-Petalen zu Nahrungszwecken bei dieser Ameise exakt nachzuweisen.[6]) Versuchsweise setzte ich zwei dieser mittelgrossen Aphaenogaster in die „Arena", um zu erproben, wie sich die Leptothorax-Fouragiere daselbst mit ihnen abfinden würden. Kaum gesehen, nehmen die kleinen Leptothorax die Verfolgung der Störenfriede auf, die 10 mal grösser sind als sie. Wütend springen sie ihnen zu 2 und 3 an, verbeissen sich in ihre langen Beine und Fühler. Ein Leptothorax-Arbeiter hat den Schenkelring einer Grossen nahe dessen Ansatz an der Brust gefasst und lässt nicht mehr los. Er sticht auch gleichzeitig nach dem Abdomen des Riesen. Endlich kann sich letzterer einen Augenblick losmachen, aber die Kleinen nehmen seine Verfolgung sofort wieder auf. Je aufgeregter der Eindringling in der „Arena" herumrennt, desto wütender wird er attakiert. Das ist allgemeines Gesetz bei den Ameisen überhaupt. Man kann es überall bestätigt finden. Und je ruhiger sich ein Eindringling verhält, desto sicherer ist er und wird oft ganz übersehen.

Darauf beruht zum grossen Teil das Geduldetwerden von allerlei Synöken bei den Ameisen, auch das scheinbar friedliche Zusammenleben in der Parabiose und das nahe Beieinander in Zusammengesetzten Nestern. Häufig kann man auch an Baumstämmen Strassen von zwei verschiedenen Ameisenarten sehen, die sich zum Teil berühren, ohne dass es zu Kämpfen kommt. Mehr wie der hypothetische Nestgeruch spielen eben psychische Momente

---

[6]) Stäger, Rob. „Resultate meiner Beobachtungen und Versuche an Aphaenogaster testaceo-pilosa Lucas, spinosa Emery, var. nitida Emery." Zeitschr. f. wiss. Ins. Biologie. Bd. XVIII. 1923.

— „Weitere Beobachtungen und Versuche an Aphaenogaster testaceo-pilosa Lucas, spinosa Emery, var nitida Emery." Mitteil. der schweiz. Entomol. Ges. Bd. XVI. Heft 8. 1935.

und Stimmungen mit. Vergessen wir nie, dass auch Ameisen keine Automaten sind!

Doch zu unsern Kämpfenden zurück.

Wenn der grosse Aphaenogaster sich anschicken will, den kleinen Leptothorax an seinem Bein mit den Mandibeln zu fassen, so benützt dieser den Moment, um jenem eine Gifteinspritzung in den Mund zu machen, worauf sich beide Teile überschlagen und am Boden herumkugeln. In der Kühnheit des Angriffs sehe ich keinen Unterschied zwischen unserm Leptothorax und z. B. einem Tetramorium caespitum oder einer Nyrmica.

Den ganzen Tag kämpfte man in der „Arena". Am andern Morgen finde ich einen der grossen Aphaenogaster tot am Boden der „Arena". Das Gift der Kleinen hatte gewirkt. Aber an seinem Bein hing auch ein verkrampfter toter Leptothorax. Der andere Aphaenogaster lebte noch, aber wie. Neuerliche Angriffe von vier Leptothorax beantwortete er kaum mehr.

4. *Formica rufo-pratensis.*

Selbst diese grosse furiose Ameise ist vor den kleinen Leptothorax nicht ganz sicher. Zu zwei und drei springen sie urplötzlich an ihre langen Beine und verbeissen sich dort. Der Versuch wurde weiter nicht verfolgt. Dagegen widmete ich dem Kampf mit unserer Gartenameise mehr Aufmerksamkeit.

5. *Lasius niger.*

Die Gartenameise in die „Arena" versetzt, rennt hurtig umher, aber sie kann nicht entweichen. Schon hat sie einen Leptotorax am Bein hängen, der sich ihr später auf den Rücken schwingt, wo ihm der verfolgte Grosse nichts anhaben kann. Manchmal hält sich letzterer zwischen zwei Rennperioden ganz still, während ihm Lepthothorax vom Rücken herunter das erfasste Bein abzutrennen versucht. Dabei ist er wie in einer kataleptischen Starre: alle seine Extremitäten sind krampfhaft steif und der ganze Körper gespannt. Indessen arbeiten nur seine Kiefer und drehen an dem Beingelenk des Gegners hin und her. Aber das Lasius-Bein gibt nicht so leicht nach. Auch wenn letzterer wieder zu rennen beginnt, wird diese Position nicht verlassen. Das Bein bleibt zwischen den Kiefern des Leptothorax wie in einem Schraubstock. Wohl greift Lasius manchmal mit geöffneten Mandibeln nach dem Peiniger, erwischt ihn aber nicht in seiner gesicherten Stel-

lung auf dem Rücken. Immer mehr zerrt und reisst Leptothorax an dem Lasius-Bein. Da dieser nun an die die „Arena" bedeckende Glasscheibe emporgeht, hängt und baumelt der Leptothorax-Arbeiter an dem langen Schenkel wie an einem Glockenseil.

Im Lauf des Nachmittags finde ich das ringende Paar wieder am Boden der „Arena". Lasius läuft nurmehr sehr schlecht, attaktisch. Das lang vom Leptothorax misshandelte Bein ist über das Abdomen gelegt. Jeden Augenblick schwankt der Verfolgte. Das bedeutet Giftwirkung. Am Abend liegt Lasius tot da.

Aus den angestellten Versuchen geht wohl zur Evidenz hervor, dass Leptothorax tubero-affinis weder Artgenossen, noch andern, viel grössern Ameisen gegenüber nichts weniger als harmlos, scheu und phlegmatisch genannt werden darf. Harmlos, ja, wie jede andere Ameise, wenn sie nicht irgendwie gereizt wird. Dass sie öfters in zusammengesetzten Nestern mit Formica rufa, Formica rufo-pratensis, Formica sanguinea und truncicola, ferner mit Myrmica-Arten getroffen wird, spricht durchaus nicht gegen ihre Kriegstüchtigkeit. Tetramorium caespitum und Myrmica rubra z. B. sind nicht weniger kriegstüchtig und leben doch auch häufig mit andern Ameisenarten in zufällig zusammengesetzten Nestern zusammen. Leptothorax tubero-affinis ist so wehrfähig wie jede andere ihres Geschlechts. Man hat bis jetzt sich nur noch nie Mühe gegeben, ihr Wesen genau zu erforschen. Durch ihre Kleinheit und Verborgenheit entzieht sie sich im allgemeinen und in der freien Natur erst recht in ihren Kampfhandlungen unserer Wahrnehmung, wo hingegen Schlachten der Grossen auch von einem Unkundigen bemerkt werden.

3. Adoption von Königinnen

a) In eine tubero-affinis-Kolonie mit Königin und Brut verbringe ich eine Königin aus einer andern tubero-affinis-Kolonie. Bezeichnen wir die erste Kolonie mit ihrer eigenen Königin mit A, die fremde Königin mit B. Gleich zerren die Arbeiter von A die Königin B an den Beinen und Fühlern herum. Dann lassen sie ein wenig nach, kommen wieder und quälen sie auf alle mögliche Weise. Inzwischen erfährt die Königin A von seiten ihrer Arbeiter alle Zuneigung, sie wird gefüttert und beständig beleckt. Nun gerät die fremde Königin B durch die fortwährende Misshandlung in Rückenlage, und jetzt verzeichnen wir folgende

interessante Begebenheit: ein Arbeiter kommt, fasst sie beim einen Kieferast, hebt sie hoch nach Myrmicidenart auf seinen Rücken und trägt sie davon, Glaswand auf, Glaswand ab. Ich hatte den Eindruck, der Arbeiter hätte sie aus der „Arena" hinausbugsiert, wenn sie nicht verschlossen gewesen wäre, denn er war mit der Last sofort zur deckenden Glasplatte hinaufgestiegen. Nach einiger Zeit wird sie wieder abgeladen und von andern Arbeitern in Behandlung genommen, die keineswegs freundschaftlichen Charakter trägt. Denn sie wird nie beleckt, sondern seit Stunden bald an den Fühlern, bald an den Beinen, am Stielchen und Hals gezerrt und herumgerissen. Während der ganzen Prozedur macht sie ruhige Bewegungen und bewegt den Kopf langsam nach rechts und links. — Ich lege nun ein kleines hohles Rubus-Stengelstück in die „Arena", worauf die Geplagte eilig in diesen Unterschlupf entwischt. Als ich nach einer Stunde nachsah, war sie wieder draussen in der „Arena" und vier Arbeiter zerrten an ihr, der eine an einem Fühler, der andere an einem Vorderbein, der dritte am Stielchen und der vierte sass ihr auf dem Rücken und biss ihr in den Hals. Da kommt noch ein fünfter, fasst einen der zerrenden Genossen beim Stielchen und zieht in der gleichen Richtung wie jener nach hinten. Beginn einer Kettenbildung, wie wir schon weiter vorn betonten. Bei diesem erneuten und verstärkten Angriff krümmt die Verfolgte einmal ihr Abdomen unter den Thorax.

Am folgenden Morgen ist sie neuerdings in Behandlung zweier Arbeiter, die sie beständig nach der Decke des Behälters emporschleppen und wieder zurückkehren. Ich öffne nun die Glasplatte, worauf sie mit ihr die „Arena" verlassen und sie ausserhalb deponieren. Der eine Arbeiter kehrt in die „Arena" zurück, der andere beschäftigt sich noch mit der Hinausgeworfenen. Ich untersuche nun die Königin und sehe, dass sie zwar noch lebt, aber wie? Die Fühler fehlen, von den Beinen sind nur noch Stummeln vorhanden. Das Tier liegt wie tot da. Nur hie und da krümmt es sich noch schwach. Am Abend ist die Königin gänzlich erledigt.

Dieser Versuch zeigt uns, dass in einer Kolonie mit eigener Königin eine fremde Königin nicht leicht Aufnahme findet. Die Adoption scheitert unter diesen Umständen.

Ferner sahen wir, dass der Kampf mit der fremden Königin nicht so heftig verlief wie etwa zwischen Arbeitern fremder

Kolonien. Diese gehen gleich furios auf einander los. Ihre Bewegungen sind rasch. Eine Königin bewahrt auch angegriffen ihre „Würde". Ihre Bewegungen sind langsam. Daher tobt der Kampf nicht so wütend. Aber getötet wird sie dennoch, langsam, aber sicher.

Auch ersahen wir aus unserm Versuch, dass Leptothorax tubero-affinis das Tragen auf dem Rücken (nach Art der Myrmiciden) auch zum Hinauswerfen eines unliebsamen „Gastes" aus seinem Nest anwendet. Bisher hatte man diese Beförderungsart nur unter Stammesgenossen bei Umzügen beobachtet.

b) Es folgt nun ein Doppelversuch mit Vertauschen der Königinnen zweier verschiedener Stengelnest-Kolonien von Leptothorax tubero-affinis. Die Königin *C* der Kolonie C wird in die Kolonie D übergeführt und die Königin *D* der Kolonie D wird in die Kolonie C versetzt. Beide Kolonien sind also von diesem Moment an weisellos. Wie werden sich die Arbeiter der einen und andern Kolonie der fremden Königin gegenüber verhalten?

Zuerst empfangen die Arbeiter von D die fremde Königin C unfreundlich mit eingehendem Untersuch, sogar mit etwas Schleppen am Bein. Aber dann nach $^3/_4$ Stunden scheinen sich bessere Beziehungen anbahnen zu wollen. Man tauscht jetzt Fühlerschläge freundschaftlicher Art und gibt sich drein. Am andern Tag geht die adoptierte Königin frei umher, ohne irgendeine Verfolgung zu erleiden. Sie ist völlig intakt und im Besitz aller Glieder.

Auch der Königin D geht es bei den Arbeitern der Kolonie C nicht schlecht. Nach dem anfänglichen Zurückschrecken und dann eingehendem Untersuch des königlichen „Gastes", findet schon nach $^1/_2$ Stunde freundschaftlicher Fühlerverkehr der beiden Parteien statt. Die Adoption ist gesichert. Diese Resultate durften wir per analogiam fast sicher erwarten. Das ist im ganzen Ameisenreich so, dass eine fremde Königin in einer weisellosen Kolonie viel eher aufgenommen wird, als wenn die eigene Königin noch da ist. In letzterm Fall erzwingt sich dann die fremde Königin oft die Adoption mit Gewalt, indem sie die angestammte Nebenbuhlerin tötet.

Aus der leichten Annahme einer fremden Königin in eine weisellose Kolonie und aus dem Umstand, dass beim künstlichen Mischen zweier artfremden Kolonien Duldung eintritt, lässt sich schliessen, dass der hypothetische Nestgeruch, den noch keine

menschliche Nase gerochen hat, nicht (allein) ausschlaggebend ist. Bei all diesen Erscheinungen entscheidet in letzter Instanz ein psychisches Moment, das noch zu wenig in Erwägung gezogen wurde, das aber nichts desto weniger wie bei höhern Tieren eine Hauptrolle bei der Neigung oder Abneigung spielt. Die Ameisen sind sicher im Prinzip nicht auf total andere Erkennungszeichen angewiesen als alle anderen Tiere, wenn auch ihr „topochemischer" Sinn mitspielen mag. Wo frägt man bei Hunden oder Katzen in erster Linie nach Nestgeruch? Beide befehden sich event. aus irgend einem Sinnesantrieb, der das einemal aus der Genitalsphäre, das anderemal aus der Magengegend herrühren mag.

Sicher ist der Geruchsinn bei den Ameisen nicht das allein Bestimmende. Wie überall bei biologischen Angelegenheiten sind die Erscheinungen meist viel komplexer, als wir sie uns vorstellen. Jedenfalls beweist gerade die Adoption bei weisellosen Kolonien, dass wir uns vor einseitiger Auffassung hüten müssen.

Alle diese Phänomene mit dem „topochemischen" Sinn allein erklären zu wollen, führt zu falschen Interpretationen. Bei der Adoption einer fremden Königin z. B. wird das Geruchsmoment, wenn es vorhanden ist, durch ein höheres psychisch-instinktivisches Princip überwunden. Ich gehe völlig mit Rob. Stumper,[7]) wenn er schreibt: „Die Mischungskolonien sind somit nicht das Resultat einfacher olfaktiv-physiologischer Reizwirkungen, sondern viel mehr von psycho-regulativen Tätigkeiten, deren Hauptelemente die neuen Reizkomplexe und die Anpassung sind."

[7]) STUMPER, ROB. „Psycho-biologische Beobachtungen und Analysen an Ameisen." Biolog. Zent.-Blatt. Bd. 38. Nr. 8. 1918.