

Institut für Angewandte Zoologie  
der Universität Bonn  
Bonn (BRD)

ALFRED BUSCHINGER & HEIDE STOEWESAND

## Teratologische Untersuchungen an Ameisen

(Hymenoptera: Formicidae)

Mit 44 Textfiguren

Einleitung . . . . .	211
Beschreibung des Materials . . . . .	212
Mißbildungen an einem Körperabschnitt . . . . .	212
Kopf, einschließlich der Antennen . . . . .	212
Thorax und Extremitäten . . . . .	216
Petiolus . . . . .	219
Gaster . . . . .	220
Mißbildungen über mehrere Körperabschnitte . . . . .	222
Thorax und Petiolus . . . . .	222
Thorax, Petiolus und Postpetiolus . . . . .	223
Petiolus und Postpetiolus . . . . .	224
Kopf, Thorax, Petiolus, Postpetiolus und Gaster . . . . .	226
Thorax, Petiolus, Postpetiolus und Gaster . . . . .	227
Petiolus, Postpetiolus und Gaster . . . . .	227
Postpetiolus und Gaster . . . . .	230
Gynandromorphe . . . . .	233
Sonstige Mißbildungen . . . . .	234
Analyse der Anomalien . . . . .	235
Verteilung der Mißbildungen auf die einzelnen Körperabschnitte . . . . .	235
Doppelmißbildungen . . . . .	237
Anomalien der Segmentation . . . . .	238
Partielles Verschmelzen von Tergiten und Sterniten . . . . .	238
Anomalien der Stielchen-Segmente . . . . .	238
Rückbildung zur ursprünglichen Segmentform (Atavismus) . . . . .	238
Reduktion des gesamten Stielchens . . . . .	238
Anomalien des Auges . . . . .	238
Gynandromorphe, Kältekrüppel und asymmetrische Intercasts . . . . .	239
Resultate . . . . .	239
Zusammenfassung . . . . .	240
Literatur . . . . .	241

### Einleitung

Über Mißbildungen bei Insekten liegen zahlreiche Arbeiten vor, doch behandeln diese meist nur ein oder einige wenige beim systematischen Sammeln aufgefallene Exemplare. Untersuchungen an umfangreichem Material stellten STEINHAUS & ZEIKUS (1968) bei Coleopteren (*Tenebrio*), PIJNACKER (1967) bei Orthopteren (*Carausius*) an.

Die Teratologie von Hymenopteren ist zusammenfassend von BALAZUC (1958), die von Formiciden speziell von DONISTHORPE (1929) und WHEELER (1937) bearbeitet worden.

Experimentelle Teratologie kann bei Angehörigen der Familie Formicidae kaum betrieben werden, da ihre Zucht im allgemeinen schwierig ist. Aus dem gleichen Grund ist die Untersuchung der Erbllichkeit von Mißbildungen erschwert; wo solche bei Arbeiterinnen auftreten, sogar meist unmöglich. Die Bearbeitung spontan anfallenden Materials ist daher zur Zeit der wohl aussichtsreichste Weg, Gesetzmäßigkeiten und kausale Zusammenhänge in der Entstehung solcher Mißbildungen aufzufinden.

In der vorliegenden Arbeit sollen zunächst rund einhundert in der Zeit von 1962 bis 1968 überwiegend in Freilandmaterial aus Nordbayern festgestellte Mißbildungen beschrieben werden. Die relativ große Anzahl von Individuen ermöglicht darüber hinaus eine Klassifizierung und eine Analyse der Verteilung der Abnormitäten auf die Körperabschnitte der Ameisen.

## Beschreibung des Materials

### Mißbildungen an einem Körperabschnitt

#### Kopf einschließlich der Antennen

Vorbemerkungen:

Als Funddatum für die bearbeiteten Exemplare ist der Zeitpunkt genannt, an dem die zugehörige Kolonie im Freiland eingesammelt wurde. Die Zusätze e. lv. oder e. p. bedeuten, daß die Mißbildung erst in der Laborzucht auftrat, jedoch aus Larven beziehungsweise Puppen, die beim Einsammeln in dem Volk schon vorhanden waren; e. o. heißt, daß das betreffende Tier nach sehr langer Laborzucht schlüpfte, möglicherweise also die gesamte Larvalentwicklung unter Zuchtbedingungen durchmachte.

Die Antennenmißbildungen wurden zur besseren Übersicht so beschrieben, daß alle Angaben über die linke Antenne in einer linken, die über die rechte Antenne in einer rechten Spalte erscheinen.

Die jeweils angegebene Anzahl der Antennenglieder kommt so zustande: Sind zwei Antennenglieder nur durch eine sehr feine Kerbe getrennt, wird nur ein Glied gezählt, bei einer deutlicheren Trennung — etwa bis zur Hälfte des Geißeldurchmessers — jedoch zwei Glieder.

Die Maßeinheit der Zeichnungen entspricht einem Millimeter der natürlichen Größe.

#### Linke Antenne

#### Rechte Antenne

*Leptothorax (Mychothorax) acervorum* (FABRICIUS, 1793)

♂ 23. 3. 1965 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

#### 1) 11gliedrig

Das 10. Glied hat in der Mitte eine Kerbe, es ist dicker und länger als normal, zwischen 10. und 11. Glied findet sich demnach keine vollständige Trennung (Fig. 1).

#### 12gliedrig

(Normalfall im Subgenus *Mychothorax*).  
Sämtliche Glieder sind normal entwickelt.

*Leptothorax acervorum*

9 ♂♂ 23. 3. 1965 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

Die Tiere 2 bis 10 entstammen einer Kolonie von *Leptothorax acervorum*, die den Sozialparasiten *L. kutteri* BUSCHINGER beherbergte. Sämtliche neun Männchen gehören jedoch der Wirtsart an.

#### 2) 11gliedrig

5. und 6. Glied sind verwachsen, zusammen ergeben sie etwa eine Länge wie drei normal entwickelte Glieder; nach einer üblichen Gliedlänge durchteilt eine Kerbe die Geißel zur Hälfte, im darauffolgenden distalen Teil liegt eine schräge Naht.

#### 11gliedrig

Das 5. Glied ist wie bei der linken Antenne geformt, die Reihenfolge jedoch umgekehrt; proximal eine schräge Naht, distal eine Kerbe.

Abkürzungen: E — Epinotum, ED — Epinofaldorn, ESn — Episternum, FA — Flügelansatz, GS — Gastersegment, K — Knoten, Mtn — Metanotum, MsSn — Mesosternum, P — Petiolus, PP — Postpetiolus, PSn — Prosternum, Sc — Scutum, ScI — Scutellum, St — Stigma, Sn — Sternit, Tg — Tergit, r — rechts, l — links

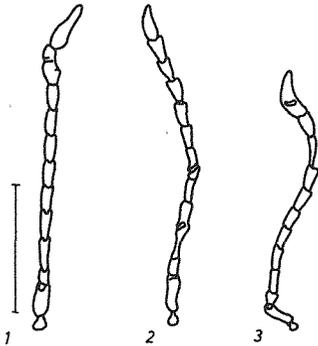


Fig. 1. *L. acervorum* ♂, Tier 1: Das 10. und 11. Glied der linken Antenne sind unvollkommen getrennt und deformiert

Fig. 2. *L. acervorum* ♂, Tier 3: Die linke Antenne ist am 3. und 4. sowie am 5. Glied mißgebildet

Fig. 3. *L. acervorum* ♂, Tier 14: Rechte Antenne. Das 8. und das Endglied sind nicht normal entwickelt

3) 11gliedrig

Das 3. Glied ist so lang wie zwei Glieder zusammen, die Trennung in zwei Teile ist nur durch eine sehr feine Kerbe erkennbar. Das 5. Glied, das länger als normal und schwach gekrümmt ist, zeigt auf einer Seite eine schräge Kerbe (Fig. 2).

4) 12gliedrig

5. und 6. Glied sind nur zur Hälfte getrennt, das 5. Glied ist das größere, beide zusammen sind kleiner als zwei normal entwickelte Glieder.

5) 12gliedrig

Vom 5. Glied ist distal durch eine schräg verlaufende Kerbe ein in Seitenansicht dreieckiges Stück abgetrennt.

6) 12gliedrig

Am distalen Ende des 5. Gliedes findet sich eine Abschnürung wie bei Tier 5, die Kerbe mündet jedoch in der Mitte der Grenze zum 6. Segment, so daß sich 5. und 6. Segment noch mit halbkreisförmigem Querschnitt berühren.

7) 12gliedrig

Die Naht zwischen dem 5. und 6. Glied verläuft schräg, am distalen Ende des 5. Gliedes, das verlängert ist, befindet sich eine feine Kerbe.

8) 12gliedrig

Das 5. Glied ist gleich dem von Tier 5 gebildet, die Trennung ist nicht vollkommen, das Glied wenig verlängert.

9) 12gliedrig

Das 5. Glied ist wie bei Tier 6 links ausgebildet.

11gliedrig

5. und 6. Glied sind nicht vollkommen getrennt, Länge und Durchmesser sind normal.

13gliedrig

Alle Glieder sind normal entwickelt, so daß eine Entscheidung über die Lage des zusätzlichen Gliedes nicht möglich ist.

12gliedrig

5. Glied mit Kerbe, wie bei der linken Antenne.

12gliedrig

Das proximale Ende des 6. Gliedes weist einen kleinen Spalt auf; das Glied ist verdickt.

12gliedrig

Das 5. Glied ist wie bei Tier 6 links verbildet, durch eine schwache Wucherung überragt der abgetrennte Teil seitlich das 6. Glied.

12gliedrig

Wie bei Tier 6 ist das 5. Glied verändert, aber geringfügiger und nicht verlängert.

12gliedrig

Das 5. Glied gleicht dem der linken Antenne von Tier 5, ist verdickt und um fast die Hälfte verlängert, folglich ist die rechte Antenne länger als die linke.

## 10) 12gliedrig

Das 4. Glied ist gestaucht, ein zapfenartiger Auswuchs, halb so lang wie das Glied, setzt an der distalen Hälfte an. Das 5. Glied ist wie bei Tier 5 links verändert, dabei verlängert.

## 12gliedrig

Die Naht zwischen dem 5. und 6. Glied verläuft spiralg mit einer Windung, trennt die benachbarten Glieder daher nicht völlig; zusätzlich zeigt Glied 6 eine seitliche Verdickung.

*Leptothorax acervorum*

2 ♂♂ 28. 5. 65 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

Die Tiere 11 und 12 entstammen ebenfalls einer von *L. kutteri* parasitierten Kolonie.

## 11) 10gliedrig

Am verdickten distalen Ende des 4. Gliedes liegt eine Kerbe, das Glied ist um weniger als die Hälfte verlängert.

Das 10. Glied ist fast so lang wie zwei endständige, normal entwickelte Glieder. Es ist insgesamt kolbenförmig, mit einer Kerbe, die eine Trennung in zwei Glieder andeutet. Ähnlich Fig. 3 (Tier 14).

## 10gliedrig

Das 4. Glied ähnelt dem der linken Antenne, ist aber stärker ausgeprägt.

Das 10. Glied weist eine noch schwächer ausgebildete Kerbe auf.

## 12) 12gliedrig

Alle Glieder sind voll entwickelt.

## 11gliedrig

Das 7. Glied ist größer als normal, verdickt und gekrümmt und trägt eine Kerbe. Die rechte Antenne ist deutlich kürzer als die linke.

*Leptothorax (Leptothorax) interruptus* (SCHENCK, 1852)

♂ 31. 7. 65 Randersacker/Würzburg

## 13) 13gliedrig

(Normalfall im Subgenus *Leptothorax*)

Alle Glieder sind normal entwickelt.

## 12gliedrig

Das 6. Glied ist etwa so groß wie zwei Glieder, eine Trennung ist nur durch eine kleine, in der Mitte liegende Kerbe markiert.

*Leptothorax (Mychothorax) kutteri* BUSCHINGER

2 ♂♂ 2. 6. 67 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

## 14) 12gliedrig

Sämtliche Glieder sind normal entwickelt.

## 11gliedrig

Das 8. Glied hat am distalen Ende eine leichte Einsenkung, dadurch inseriert das 9. Glied nicht in seinem vollen Umfang; das zum proximalen Ende sich verjüngende Glied ist bedeutend länger als normale Glieder. Das 10. Glied gleicht dem des Tieres 11 rechts, ist dabei zusätzlich gekrümmt (Fig. 3).

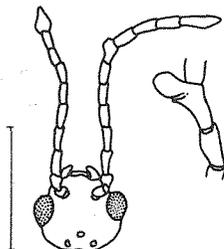


Fig. 4.

*L. kutteri* ♂, Tier 15: Beide Antennen sind deformiert. Der Ausschnitt (2× vergr.) zeigt deutlich die Wucherung am 8. Glied der rechten Antenne

## 15) 12gliedrig

Am distalen Ende des 8. Gliedes inseriert seitlich ein Zapfen in Form und Größe eines Antennengliedes (Fig. 4).

## 10gliedrig

Sämtliche Glieder sind gedrungener als normal, das 10. Glied ist zusätzlich aufgetrieben und gekrümmt (Fig. 4).

*Lepto thorax (Lepto thorax) affinis* MAYR 1855

2 ♂♂ 31. 10. 63 bei Würzburg

16) Die rechte Mandibel ist um die Hälfte tiefer als normal in den Kopf eingesenkt und zusätzlich nach ventral verschoben, so daß sie bei einer Kaubewegung weit unter der linken Mandibel läge. Es handelt sich wohl nicht um eine Verkümmderung, da ihre volle Größe seitlich durch die Kutikula gut zu erkennen ist. Eine feine, chitinisierte Rißlinie, deutlich gemacht durch das Fehlen von Pigmenten, zieht sich von der linken Stirnleiste in Höhe des Grundgliedes der Antenne an der oberen Begrenzung des Clypeus zur rechten Mandibel entlang und findet sich seitlich wieder bis fast zum rechten Facettenauge. Es handelt sich möglicherweise um eine Verletzung im Puppenstadium, bei der auf die rechte Mandibel kopfwärts und nach ventral ein Druck ausgeübt wurde.

17) Das kleine, nur schwach gefärbte Tier hat einen breiten und kurzen Kopf. Die Stirnleisten verbreitern sich nach oben, ebenso sind die Occipitaldecken (insbesondere die rechte) stark aufgewölbt. An der Begrenzung der linken Fühlergrube zum Auge weist eine gestielte Warze zur Antenne hin (Fig. 5a).

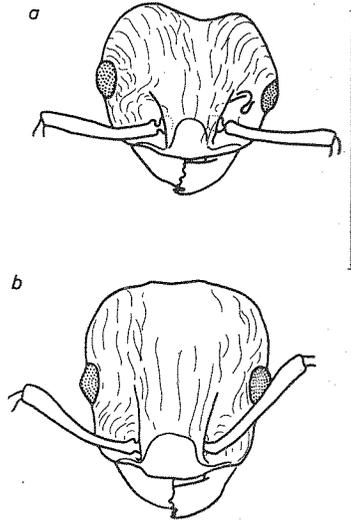


Fig. 5a, b.

*L. affinis* ♀: a. der kleine mißgebildete Kopf von Tier 17. — b. zum Vergleich der Kopf eines normalen Tieres

*Lepto thorax acervorum*

2 ♂♂ 6. 12. 63 Reichenberg/Würzburg

18) An der linken Occipitalecke sitzt eine kleine, schwach skulpturierte, gestielte Warze mit einigen Borsten.

19) Ein zahnartiger, nach vorn gezogener Fortsatz an der rechten Kopfseite wird in Skulptur und Beborstung normal mit einbezogen.

*Harpagoxenus sublaevis* (NYLANDER, 1846)

1 ♂, 1 ♀ 15. 4. 64 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

20) Das ♂ hat an der linken Seite zwei Facettenaugen, deren Facettenzahl zusammen etwa einem normal entwickelten Auge entspricht. Das in Richtung Stirnleiste liegende Auge ist um zwei Drittel kleiner. Die beiden hochgewölbten Augenteile sind durch eine Reihe von flach in Höhe des Augenrandes liegenden Ommatidien verbunden.

21) Das rechte Auge der ♀ ist völlig in zwei Teile zerfallen, wovon der obere aufgewölbt, der untere völlig flach ist. Eine Furche in der Mitte und die davon ausgehende fächerförmige, narbige Skulptur lassen auf eine Verletzung schließen, bei der beide Teile der Augenanlage auseinandergeschoben wurden.

*Harpagoxenus sublaevis*

Ergatoides ♀ 2. 6. 67 Nürnberger Reichswald

22) Die rechte Kopfseite ist stark deformiert, es fehlen die Antenne und das Facettenauge. Das Tier wurde lebend beobachtet, wobei auffiel, daß es bevorzugt nach links gerichtete Kreise lief. An der rechten Kopfseite beginnt hinter dem Ansatzpunkt der Mandibel eine starke Einbuchtung, die Stirnleiste und Occipitalecke sind mit einbezogen. Die Stirnseite

ist seitlich abgeflacht, eine Fühlergrube ist nur am Grunde noch zu erkennen. Die Streifen-skulptur verläuft auf der rechten Seite schräg nach oben. Die drei nur schwach ausgebildeten Ocellen bilden ein Dreieck, dessen rechter Schenkel kürzer ist als der linke.

### Thorax und Extremitäten

#### *Leptothorax acervorum*

♀ 14. 4. 63 (e. o.) Rottenbauer/Würzburg

23) Die Verwachsung am Thorax läßt sich erklären, wenn man einen Druck annimmt, der (eventuell bei der Puppe) auf den Epi- und den Mesosternalbereich der linken Seite eingewirkt hat. Dadurch wurden das Mesosternum völlig, das Episternum zur Hälfte nach innen verlagert. Entsprechend der Einbuchtung tritt dieser Bereich auf der rechten Seite hervor. Der Ansatz der Mittelbeine ist nach rechts verschoben. Beide Coxen sind verkümmert. Die linke Coxa setzt genau in der Mittellinie des Thorax an. Das linke Mittelbein ist zusätzlich deformiert, der Trochanter liegt nur als schwacher Ring auf der Coxa, Femur und Tibia sind weniger kräftig als normal.

#### *Leptothorax (Leptothorax) unifasciatus* (LATREILLE, 1798)

♂ 1. 5. 63 Rottenbauer/Würzburg

24) Das Pronotum trägt kopfwärts in einem leichten Winkel nach rechts einen Fortsatz, der etwa so breit, aber halb so lang wie der Thorax ist. Fortsatz und Thorax sind durchgehend skulpturiert und gehen ohne äußere Naht ineinander über. An seinem Vorderende sitzt dorsal ein kleiner Dorn, der sich kielartig nach ventral zieht. In Ventralansicht zeigt

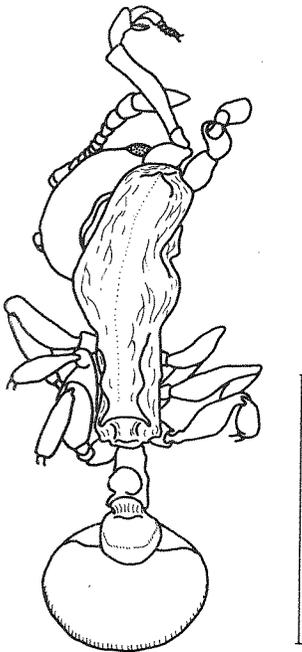


Fig. 6. *L. unifasciatus* ♂, Tier 24: Dorsalansicht des 8-beinigen Tieres

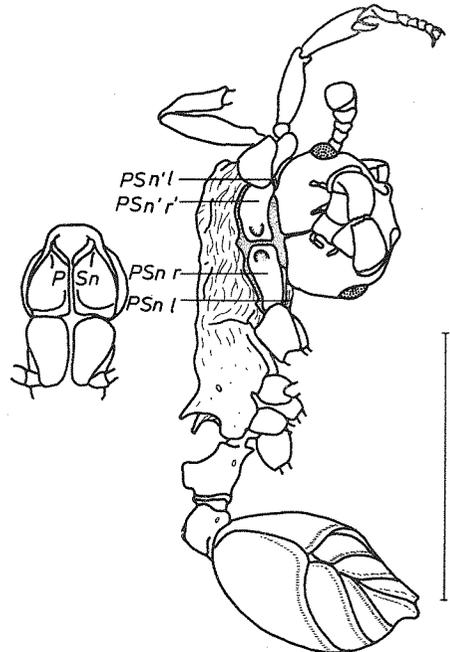


Fig. 7. *L. unifasciatus* ♂, Tier 24: Mißbildungen der rechten Körperseite, daneben die Ventralansicht eines normal entwickelten Prothorax mit den dazugehörigen Coxen

sich, daß vor dem noch relativ normalen Pronotum ein zusätzliches, wie man aus der Stellung der Sternae und Coxen erkennen kann, jedoch invers gestelltes Pronotum entwickelt ist. Zwischen beiden ragt nach links ein fast normaler Pronotumabfall („Hals“), an dem der normal ausgebildete Kopf ansitzt. Die Ventralseite des Halses wird von dem rechten normalen und dem rechten zusätzlichen Prosternum gebildet. Die zusätzlichen Vorderbeine sind jedoch nahezu in die richtige Arbeitsstellung gedreht. Sie besitzen normale Putzsporne (Fig. 7).

Das Tier konnte einige Tage lebend beobachtet werden (Fig. 8). Die Bewegungen waren naturgemäß unbeholfen, doch immerhin soweit koordiniert, daß mit dem linken normalen Vorderbein die linke Antenne, mit dem der rechten Antenne nächstgelegenen linken zusätzlichen Vorderbein die rechte Antenne geputzt werden konnte.

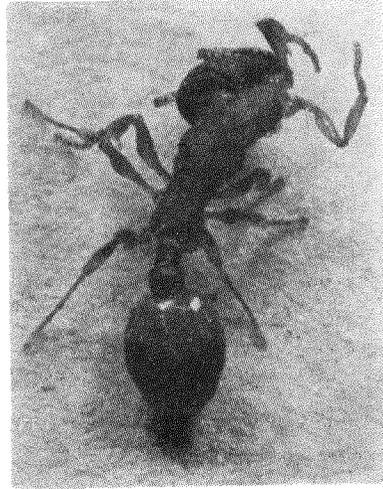


Fig. 8.  
*L. unifasciatus* ♀, Tier 24: Lebend

*Ponera coarctata* (LATREILLE, 1801)

♂ 19. 8. 64 Thüngersheim/Würzburg

25) Die Coxa des rechten Vorderbeines setzt um ca. 60° verdreht am Prosternum an. Coxa und Trochanter weisen mit den Ansatzpunkten für das folgende Glied nach links, der Femur läuft zwischen den Coxen des linken Vorder- und Mittelbeines hindurch. Der normal entwickelte Tarsus schlingt sich um die linke Thoraxseite nach dorsal bis auf die Mitte des Pronotums. Das Tier wurde ebenfalls lebend beobachtet und fiel durch diese merkwürdige Beinstellung auf, die es über mehrere Tage bis zur Fixierung beibehielt.

*Leptothorax acervorum*

♂ 11. 5. 63 Rottenbauer/Würzburg

26) Das Pronotum ist an der rechten Seite nicht voll entwickelt, sein narbig zerklüfteter Rand verläuft in einem nach dorsal gewölbten Bogen vom Halsansatz zum Episternalbereich, bildet dort einen spitzen Winkel, dessen Netzskulptur zusammengeschoben und verdickt wirkt. Der fehlende Sklerit ist bis zur Mitte der Vorderbeincoxa durch das Prosternum ersetzt, seine Skulptur ist punktförmig.

*Leptothorax acervorum*

♂ 6. 12. 63 Reichenberg/Würzburg

27) Das Pronotum ist durch eine sagittale Spaltung an der rechten vorderen Kante des Tergites verbreitert. Das Tergum läßt vier verschiedene Teile erkennen:

1. Die linke Seite des Pronotums ist normal entwickelt.
2. Daran schließt nach rechts dorsal eine Deckplatte in Form einer flachen Schüssel an, die feinlinig skulpturiert ist.
3. Die rechte Seite des Pronotums klappt mit einer dicken Platte mit stark ausgeprägter Netzskulptur nach außen, das Prosternum ist ebenfalls seitwärts verbreitert.
4. Kopfwärts überragt werden diese Teile durch ein zart cutinisiertes Halsstück, das vom Thorax deutlich getrennt ist und eine Sagittalnaht aufweist (Fig. 9).

*Leptothorax acervorum*

♂ 15. 4. 64 Nürnberger Reichswald

28) Das Tier stammt aus der Kolonie von *Harpagoxenus sublaevis*, dem auch die Exemplare Nr. 20 und 21 angehörten. Der „Hals“ setzt links am Pronotum an, er bildet zur

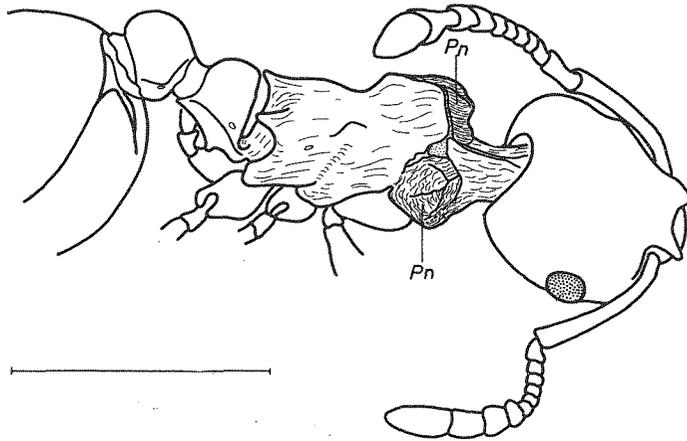


Fig. 9. *L. acervorum*, Tier 27: Dorsalansicht der Pronotumelemente

Längsachse des Tieres einen Winkel von  $45^\circ$ , der normal gestaltete Kopf weist ebenfalls nach links. Von ventral gesehen ziehen beide Anteile des Prosternums leicht nach links, dabei wird der rechte Teil gestreckt, der linke gestaucht und um wenig verbreitert.

*Leptothorax acervorum*

♀ 24. 11. 64 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

29) Flügelansatzstelle der linken Seite nach ventral verschoben. Dorsal: Scutum und Scutellum sind narbig und verkleinert, zur linken Seite laufen sie spitz zu, ihre Skulptur verläuft quer zum Körper und ist durch tiefe Kerben verstärkt. Der Thorax ist leicht nach links gekrümmt, der Kopf setzt links in einem Winkel von ca.  $45^\circ$  zur Körperlängsachse an. Das Metanotum läuft nach links breit auseinander, während es sich nach rechts zuspitzt (Fig. 10).

Rechte Seite: Wie bei Tier Nr. 26 wird ein fehlender Teil des Pronotums durch Vergrößerung des Prosternums ersetzt (Fig. 11).

Linke Seite: Vom Pronotum ist ein kleiner Lappen erhalten, ebenso ziehen vom Metanotum und Prosternum nur sehr zarte Chitindeckhäutchen über den wohl im Larven- oder Puppenstadium beschädigten Bereich. Das Meso- und Episternum sind in dorsoventraler Richtung zusammengeschoben und stark aufgetrieben. Zum Kopf hin schließt das Prosternum direkt an das Episternum an (Fig. 12).

*Leptothorax acervorum*

♂ 23. 3. 65 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

30) Der Thorax ist in seiner Länge verkürzt, dorsoventral verbreitert und nach links gekrümmt. Sämtliche Dorsalsklerite außer dem Epinotum sind zur linken Seite hin verkümmert und narbig.

Rechte Thoraxseite: Das Epinotum ist verkürzt und zeigt statt der feinen Linierung eine grob-narbige Netzskulptur. Das Scutum und die seitlichen Sklerite sind gedrungener und stärker aufgewölbt.

Linke Thoraxseite: Pronotum und Scutum klaffen zum üblichen Flügelansatz hin auseinander. Das Metasternum ist verkümmert, darüber findet sich das Episternum nur in einer kleinen narbigen Restplatte.

Es sind keine Flügel ausgebildet, nicht einmal im Ansatz. Epinotum und Metasternum entsenden zarte chitinige Ausläufer über die beschädigte Stelle auf der linken Seite.

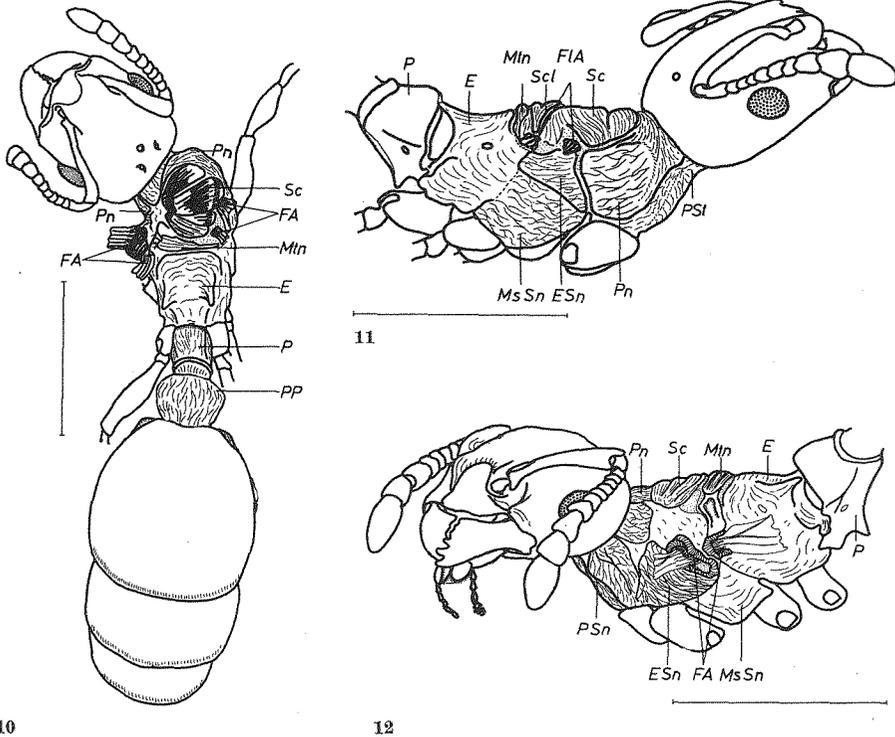


Fig. 10—12. *L. acervorum* ♀, Tier 29: Fig. 10. Dorsalansicht. — Fig. 11. Ansicht der rechten Thoraxseite. — Fig. 12. Ansicht der linken Thoraxseite

*Leptothorax acervorum*

♀ 24. 11. 64 Nürnberg

31) Der Thorax ist an der rechten Seite nach innen gekrümmt, so daß sich Epi- und Mesosternum teilweise unter das Pronotum beziehungsweise Metasternum geschoben haben. Scutum, Scutellum und Metanotum sind zur rechten Seite hin unregelmäßig begrenzt. Flügelsätze sind nicht ausgebildet, stattdessen überzieht eine schwach cutinisierte Narbenstruktur diesen Körperteil.

Analog zur Einbuchtung auf der rechten Körperseite treten Epi- und Mesosternum links stark hervor, so daß das Pronotum zum Epinotum einen Winkel von ca. 140° bildet.

**Petiolus**

*Leptothorax unifasciatus*

♂ 6. 11. 62 Gambach/Würzburg

32) Der Petiolus ist zur rechten Seite unregelmäßig aufgewölbt, nach links gekrümmt, die Kuppe sitzt schräg von rechts nach links hinten.

Außer zwei zapfenartigen Fortsätzen ist an der rechten Seite des Petiolus das nach dorsal verschobene Stigma auffällig.

*Leptothorax unifasciatus*

♀ 16. 7. 68 Laggintal/Simplonpaß

33) Der Petiolus gleicht in Form, Färbung, Behaarung und dem Fehlen einer Skulptur dem 1. Gastersegment. Die Stigmen liegen ebenfalls am Vorderende des Tergums, Epinotum sowie Postpetiolus haben völlig normale Gestalt (Fig. 13).

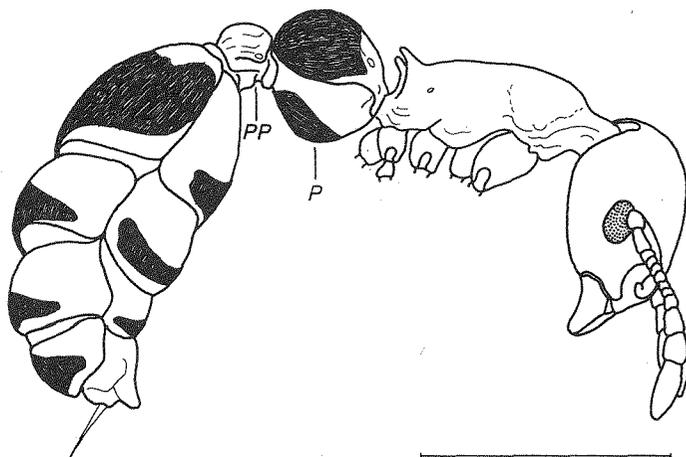


Fig. 13. *L. unifasciatus*, Tier 33: Die Pigmentierung ist durch schwarze Flächen angedeutet

### Gaster

#### *Leptothorax acervorum*

♂ 14. 4. 63 (e. lv.) Rottenbauer/Würzburg

34) Der Gaster setzt um etwa 30° nach rechts gedreht am Postpetiolus an. Das 1. Gastertergit ist in einen linken stark reduzierten und einen rechten großen Lappen geteilt. Letzterer geht ohne Naht in das 2. Gastertergit über. Das 3. Tergit ist links völlig verdrängt und nur rechts als kleine Platte mit einem Stigma erhalten. Das Endsegment und der ventrale Teil des Gasters sind normal entwickelt.

#### *Leptothorax (Mychothorax) gredleri* MAYR, 1855

♀ 22. 4. 63 Wernfeld/Würzburg

35) An der linken Seite des Gasters ist eine Einbuchtung zu erkennen. Sie reicht von einem übergroßen 1. Gastertergit bis zum 3. Segment und ist deutlich punktiert. Der skulpturierte Anteil besteht sicher aus Elementen des 2. Tergites, denn seitlich ist in einer stärkeren Wölbung an der normalen Stelle im Innern der Chitinschicht eine Naht zu erkennen. Zusätzlich findet sich rechts noch ein kleines freientwickeltes Stück des 2. Gastertergites.

#### *Leptothorax acervorum*

♀ 1. 5. 63 Rottenbauer/Würzburg

36) Das 1. Gastertergit ist in einen linken kleinen und rechten großen Lappen geteilt, dabei ist die Naht zwischen Tergit und Sternit links nach dorsal, rechts nach ventral verschoben.

#### *Leptothorax acervorum*

♀ 29. 5. 63 Kitzingen/Würzburg

37) Das 1. Gastertergit ist ebenfalls in einen sehr kleinen linken und etwa dreimal größeren rechten Lappen gespalten. Zusammen erreichen die Teile nicht die Größe des normalen Tergums. Daher bleibt zwischen beiden Anteilen ein breiter Raum, der von dünner, chitigner Substanz überzogen ist.

*Leptothorax acervorum*

♀ 25. 10. 63 Oberdürrbach/Würzburg

38) Das 1. Gastertergit ist zweilappig gestaltet, in der Mitte bis zum Ansatz am Postpetiolus deutlich durch ein nach hinten spitz auslaufendes netzig-skulpturiertes Dreieck getrennt. Der Gaster ist daher dorsal abgeflacht und ventral stärker gewölbt als normal.

*Leptothorax (Mychothorax) muscorum* (NYLANDER, 1846)

♀ 6. 12. 63 Reichenberg/Würzburg

39) Das Tergit des 1. Gastersegmentes liegt in zwei Lappen seitlich auf dem 2. Gastersegment auf. Der Spalt zwischen beiden, der so breit ist wie der Postpetiolus, scheint von einem narbigen, chitinenen Häutchen überzogen. Der rechte Lappen ist stärker ausgebildet als der linke, die Nähte an den Seiten sind ventral verschoben. Der Gaster ist ventral ebenfalls stärker aufgewölbt (Fig. 14 und 15).

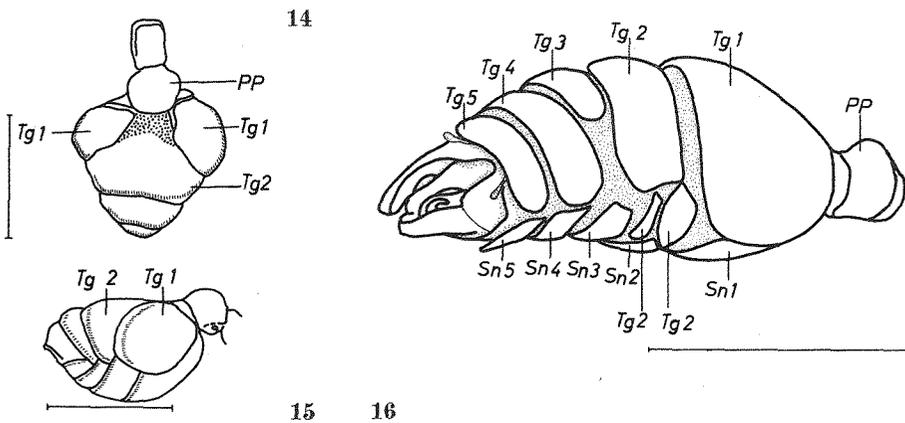


Fig. 14–15. *L. muscorum* ♀, Tier 39: Fig. 14. Gaster in Dorsalansicht. — Fig. 15. Gaster in Seitenansicht  
 Fig. 16. *H. sublaevis* ♂, Tier 43: Gaster in Seitenansicht

*Leptothorax acervorum*

♀ 12. 3. 64 Thüngersheim/Würzburg

40) In der Mitte des ersten Gastertergites ist eine feine Längsfurche ausgebildet, der Hinterrand ist über die ganze Breite des Gasters narbig verändert. Das 2. Segment ist dorsal narbig, daher unregelmäßig begrenzt, zeigt aber in etwa normale Form, während vom 3. Tergit nur eine rechte Hälfte vorhanden ist. Der Gaster krümmt sich durch diese Verkürzung nach links.

*Leptothorax acervorum*

♀ 24. 11. 64 Nürnberger Reichswald

41) Der Gaster ist dorsal an 1., 3. und 4. Segment verändert. Das 1. Tergit ist in einen linken sehr kleinen und rechten größeren Lappen gespalten, die Brücke wird wieder durch ein cutinisiertes Häutchen mit Netzskulptur gebildet. Das 3. Tergit existiert nur in einer kleinen Platte an der rechten Seite, das 4. Tergit sitzt daher schräg an. Sämtliche Sklerite sind an der linken Körperseite unregelmäßig begrenzt und schließen nicht aneinander an.

*Leptothorax acervorum*

♀ 23. 3. 65 Nürnberger Reichswald

42) Das 1. Gastertergit ist nur in einem rechten Lappen erhalten, es wird links durch das 2. Tergit ersetzt, das an seinem Hinterrand fast normal begrenzt ist, da links nur ein wenig

kürzer als rechts. Der Gaster bildet nach links zur Körperlängsachse einen Winkel von ca. 45°.

*Harpagoxenus sublaevis*

♂ 26. 10. 65 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

43) Das 2. und 4. Gastertergit sind nicht bis zur rechten Interskleritalfalte ausgebildet; sie berühren sich rechts, da das 3. Tergit dorsal von links nur bis zur Mitte reicht. An der ungeschützten Stelle liegen zwei Skleritreste, deren vorderer ein Stigma trägt (Fig. 16).

*Leptothorax unifasciatus*

♀ 11. 9. 67 Niederlahnstein/Rhein

44) Das erste Gastertergit hat in der Mitte eine Furche. Die Zweilappigkeit wirkt sich besonders auf die pigmentierten Bereiche aus; die hintere Begrenzung des 1. Tergites verläuft normal, nur ist das Segment stark verkürzt und etwas verbreitert. Der Gaster ist herzförmig, stärker gewölbt, dafür gedrungener als normal (Fig. 17a und b).

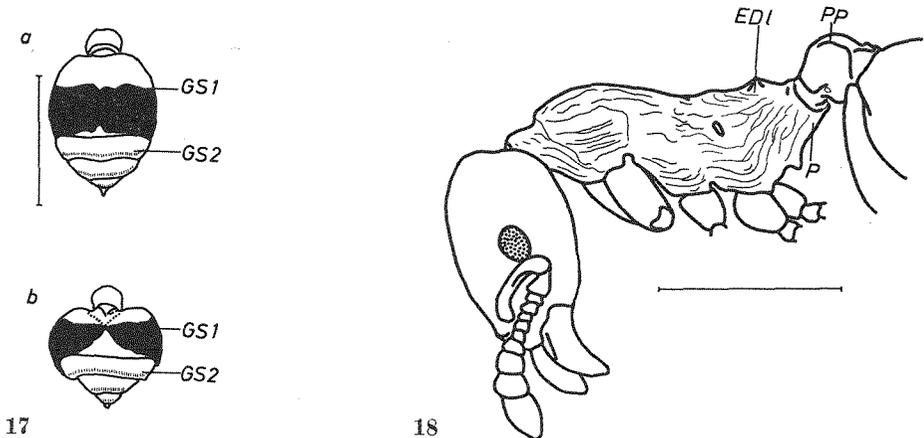


Fig. 17 a, b. *L. unifasciatus* ♀: a. normal entwickelter Gaster. — b. Tier 44, Gaster in Dorsalansicht

Fig. 18. *L. gredleri* ♀, Tier 45: Linke Seite des Thorax und Stielchens

**Mißbildungen über mehrere Körperabschnitte**

**Thorax und Petiolus**

*Leptothorax gredleri*

♀ 29. 9. 63 Zeubelrieder Moor/Würzburg

45) Der Petiolus ist mit dem Epinotum von den Epinotaldornen bis zum Ansatz der Coxen ungelenkig verschmolzen. Da er schräg nach links angewachsen ist, erkennt man den rechten Dorn noch in der natürlichen Form, während der linke nur als kleine Spitze existiert. An der rechten Seite liegt als Rest der Kuppe des Petiolus ein zapfenartiger Auswuchs. Die Stigmen des Epinotums sind erhalten. Auf der linken Körperseite geht das Epinotum glatt in den Petiolus über, ebenso die Skulptur beider Segmente. Das linke Stigma des Petiolus fehlt (Fig. 18, 19, 20).

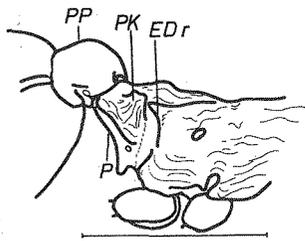
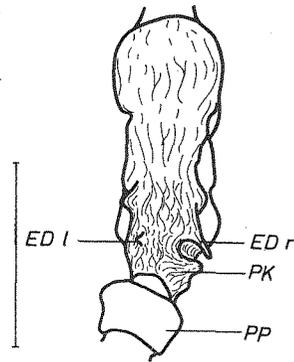


Fig. 19.  
*L. gredleri* ♀, Tier 45:  
Rechte Seite des Epinotal- und  
Stielchenbereiches

Fig. 20. ▶  
*L. gredleri* ♀, Tier 45:  
Thorax und Stielchen  
in Dorsalansicht



*Leptothorax acervorum*

♀ 10. 10. 63 Thüngersheim/Würzburg

46) Der Petiolus ist ventral mit dem Epinotum verschmolzen, so daß die beiden Glieder unbeweglich gegeneinander geworden sind. Ansonsten sind weder am Epinotum noch am Petiolus morphologische Veränderungen zu erkennen.

**Thorax, Petiolus und Postpetiolus**

*Leptothorax acervorum*

♀ 6. 12. 63 Reichenberg/Würzburg

Das Exemplar wurde demselben Nest entnommen wie die Tiere 18, 19 und 27.

47) Die rechte Körperseite ist am Epinotal-, Petiolus- und Postpetiolusbereich nicht voll entwickelt. Am Epinotum fehlt der rechte Dorn, ebenso ist die Kuppe des Petiolus rechts nur als Spitze erhalten. Die stärkste Deformation zeigt der Postpetiolus, seine restliche Kuppe zieht als ein Zapfen von der rechten Seite nach dorsal. Der Postpetiolus setzt ungelenkig und breiter als normal am Gaster an.

*Leptothorax gredleri*

♀ 22. 5. 63 Wernfeld/Würzburg

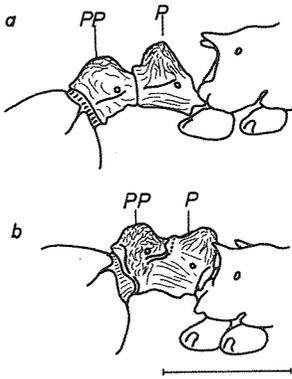
48) Das Epinotum ist dorsoventral schwach verdickt, der linke Epinotaldorn fehlt, das Stigma ist nach dorsal versetzt. Petiolus und Postpetiolus sind ungelenkig in voller Breite miteinander verschmolzen und stark deformiert. Die Kuppe des Petiolus ist nur rechts zur Hälfte erhalten, während die Kuppe des Postpetiolus nur ein zapfenartiger Fortsatz ist, der seinen Ansatzpunkt an der rechten Seite hat und sich in dorsaler Richtung krümmt.

Der Skulptur nach sind beide Segmente leicht rechtsgewunden. Nur das linke Stigma des Postpetiolus ist erhalten. Das Verschmelzungsstück krümmt sich nach links, so daß auch der Gaster, der mit dem Postpetiolus breit und ungelenkig verbunden ist, nach links zeigt.

*Leptothorax acervorum*

♀ 29. 5. 63 Kitzingen/Würzburg

49) Das Exemplar stammt aus demselben Nest wie Tier Nr. 37. Am Epinotum fehlen beide Dornen, es ist zum Petiolus hin abgerundet und mit diesem ungelenkig verschmolzen. Der Petiolus ist dorsal wie von einem scharfen Gegenstand von rechts vorn nach links hinten gespalten. Der Postpetiolus weist einen median-sagittalen Spalt auf. Wie Schuppen liegen die beiden Spalhhälften aneinander, Kuppen kamen somit nicht zur Ausbildung. Am Postpetiolus sind als Rest seitlich zwei lippenartige Aufwölbungen geblieben. An der rechten Seite des Postpetiolus fehlt das Stigma.



◀ Fig. 21 a, b. *L. muscorum* ♀: a. normal entwickelter Stielchenbereich. — b. Seitenansicht des verwachsenen Stielchens (Tier 51)

### Petiolus und Postpetiolus

#### *Leptothorax acervorum*

♂ 17. 3. 63 (e. lv.) Wernfeld/Würzburg

50) Petiolus und Postpetiolus sind mit breiter Basis aneinandergewachsen, beide Kuppen um 45° nach rechts gedreht. An der linken Seite gehen beide Glieder glatt ineinander über, Beborstung und Skulptur sind nicht ausgebildet. Kurz vor dem Gaster hat sich eine kleine Chitinplatte abgespalten, auf der das linke Stigma des Postpetiolus liegt. An der rechten Körperseite ist das Stielchengelenk noch zu erkennen.

#### *Leptothorax muscorum*

♀ 7. 7. 63 Wiesentheid/Unterfranken

51) Petiolus und Postpetiolus sind verkürzt und ungenelkig verwachsen. Die Kuppe des Petiolus ist rechts abgeflacht, das Stielchen insgesamt leicht nach rechts gekrümmt. Ventral bilden Petiolus und Postpetiolus ein nahtloses Stück. Die dorsal deutlich zu erkennende Segmentgrenze zwischen beiden verliert sich an der linken Seite nach vorn, an der rechten Seite nach hinten (Fig. 21 a und b).

#### *Leptothorax acervorum*

♀, ♂ 25. 10. 63 (e. lv.) Oberdürrbach/Würzburg

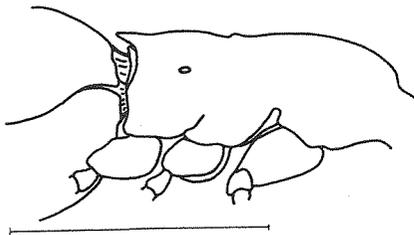
52) ♀: Der Petiolus ist gespalten, wobei auch die Kuppe in zwei Zapfen geteilt wurde, die den Petiolus seitlich begrenzen. Die Längsnaht verläuft etwas mehr auf der linken Seite. Der Postpetiolus ist verbreitert, das Stielchen insgesamt verkürzt.

53) ♂: Petiolus und Postpetiolus sind völlig unbeweglich verschmolzen. Die Segmentnaht verläuft schräg nach hinten, so daß sie ventral bis zum 1. Gastersegment reicht. Das bedeutet, daß sich der Petiolus zum Großteil unter den Postpetiolus geschoben hat. Von dorsal ist nur die nach rechts verschobene Kuppe des Petiolus zu sehen. Der Postpetiolus ist stark aufgetrieben, er setzt ohne Gelenk fast ebenso breit wie der Gaster an diesem an.

#### *Leptothorax muscorum*

♀ 15. 4. 64 Nürnberger Reichswald

54) Das Tier stammt aus einem *Harpagozenus sublaevis*-Nest. Petiolus und Postpetiolus sind nicht vorhanden. Der Übergang zwischen Epinotum und Gaster ist gelenkig, in der Anlage zu vergleichen mit einem normal entwickelten Gelenk zwischen Epinotum und Petiolus. Der Gaster hat die normale Segmentzahl.



#### *Leptothorax acervorum*

♀ 2. 7. 64 Irtenberger Forst/Würzburg

55) Das Stielchen fehlt, im Gegensatz zu Tier Nr. 54 ist aber der gelenkige Übergang zwischen Epinotum und Gaster eher mit dem zwischen Postpetiolus und Gaster zu vergleichen (Fig. 22).

Fig. 22. *L. acervorum* ♀, Tier 55: Seitenansicht

*Leptothorax acervorum*

♂ 6. 7. 64 Stockstadt/Main

56) Der Petiolus ist zum Postpetiolus hin verkürzt und mit diesem verschmolzen. In die Verschmelzungsnah wird die Kuppe des Petiolus miteinbezogen. Der Postpetiolus ist ebenfalls gestaucht und setzt breiter am Gaster an als normal.

*Harpagoxenus sublaevis*

♀ 24. 2. 64 Nürnberger Reichswald

57) Petiolus und Petioluskuppe sind stark verbreitert. Sie schieben sich dorsal wie eine Kappe über den Postpetiolus, dessen Kuppe in zwei seitlich herausragende Hälften gespalten ist. Dabei sind die rechten dorsalen Anteile von Petiolus und Postpetiolus völlig verschmolzen, so daß selbst die Skulpturen ohne Unterbrechung ineinander übergehen. An der linken Seite und ventral ist das Gelenk noch zu erkennen (Fig. 23, 24).

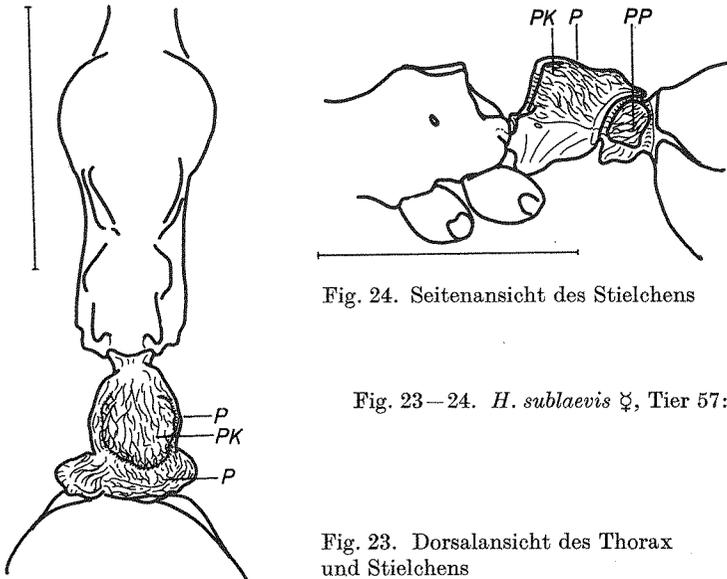


Fig. 24. Seitenansicht des Stielchens

Fig. 23—24. *H. sublaevis* ♀, Tier 57:

Fig. 23. Dorsalansicht des Thorax und Stielchens

*Epimyrma goesswaldi* MENOZZI, 1931

♀ 5. 1. 65 Lindelbach/Würzburg

58) Petiolus und Postpetiolus sind völlig miteinander verschmolzen. Die Kuppen sind an der linken Seite zu erkennen, die des Postpetiolus weist direkt seitwärts. Das Verschmelzungsstück ist links länger als rechts, daher ist der Gaster nach rechts aus der Längsachse gerückt. Die Stigmen sind auf der linken Seite am normalen Platz erhalten, während sie rechts übereinanderliegen. Der Petiolus ist ventral längsgespalten, der bei dieser Art normalerweise pflugscharähnliche ventrale Anhang findet sich zum größeren Teil auf der linken Spalthälfte (Fig. 25, 26).

*Myrmica (Neomyrma) rubida* (LATREILLE, 1802)

♀ 19. 10. 65 Bischofsgrün/Fichtelgebirge

59) Petiolus und Postpetiolus sind dorsal mit ihren Kuppen verschmolzen. Die Kuppe des Postpetiolus ist in der Hauptsache rechts ausgebildet, links dagegen nur als kleine Schuppe erhalten. Die Skulptur verläuft glatt über die Verwachsung. Von ventral zeigen beide Glieder die normale Segmentgrenze, der Postpetiolus ist allerdings bedeutend verkürzt (Fig. 27, 28).

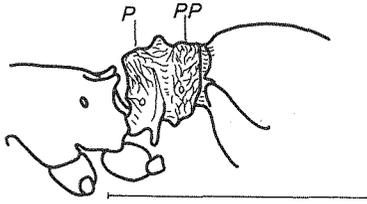


Fig. 25. Seitenansicht des Stielchens

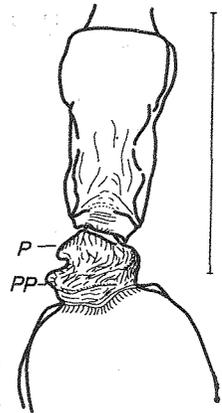
Fig. 25—26. *E. goesswaldi* ♀, Tier 58:

Fig. 26

Dorsalansicht von Thorax und Stielchen

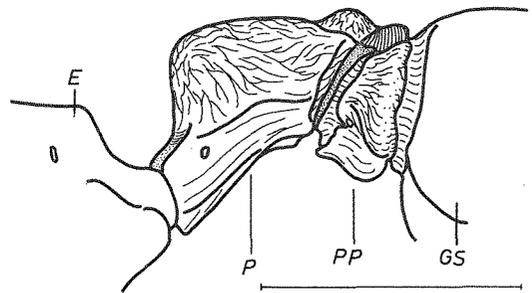
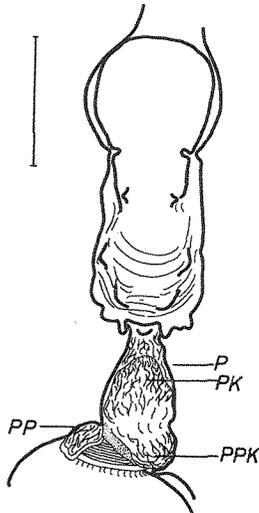


Fig. 28. Ansicht der linken Seite des Stielchens

Fig. 27—28. *M. rubida* ♀, Tier 59:

Fig. 27. Dorsalansicht des Thorax und Stielchens

### Kopf, Thorax, Petiolus, Postpetiolus und Gaster

#### *Leptothorax acervorum*

♀ 9. 11. 64 (e. lv.) Gräfenneuses/Steigerwald

60) Die Antennen sind s-förmig gebogen wie bei einem Kältekrüppel (vergleiche Tier Nr. 95). Ebenso sind die Tarsalglieder der Vorder- und Mittelbeine stark verkürzt und gekrümmt. Petiolus und Postpetiolus sind abnorm verändert. Wie aus den Abbildungen an Hand der Stigmen abzulesen ist, kann die Grenze zwischen Petiolus und Postpetiolus nicht eindeutig festgelegt werden, da sie rechts und links in ihrer Lage differieren. Von links gesehen scheinen Petiolus und Postpetiolus verschmolzen, während durch eine Naht getrennt an den Postpetiolus noch eine große Wucherung anschließt (Fig. 29). Von der rechten Seite gesehen liegt das Stigma des Postpetiolus direkt auf dem Glied, das mit seinen kuppigen, zahnartigen, sogar geweihförmigen Fortsätzen das Stielchen stark nach rechts zur Seite biegt. Zusätzlich zieht von rechts her eine narbige Wucherung auf die linke Seite des Gasters (Fig. 30).

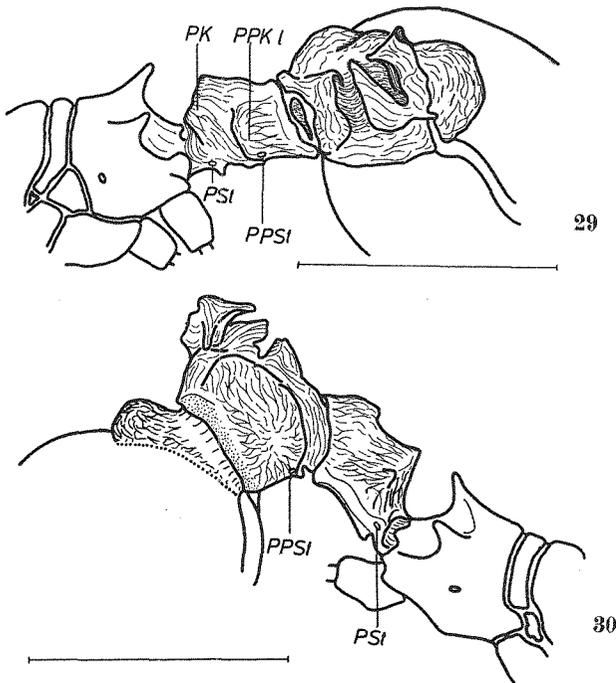


Fig. 29—30. *L. acervorum* ♀, Tier 60: Ansicht der linken (Fig. 29) und rechten Seite des Stielchenbereiches

### Thorax, Petiolus, Postpetiolus und Gaster

*Leptothorax unifasciatus*

♀ 21. 11. 62 Wernfeld/Würzburg

61) Das Epinotum weist von rechts unterhalb des Scutellums bis zur linken Hinterbeincoxa einen Spalt auf. Rechts davon ist das Epinotum völlig mit dem Petiolus verschmolzen. Die runzelige Skulptur windet sich von rechts nach links über das Verschmelzungsstück, wodurch eine Linksdrehung des Petiolus erkennbar wird. Die Tendenz zu einer Linksdrehung ist schon auf dem Scutum sowie dem Scutellum abzulesen, da ihre Längsrundeln leicht nach links ziehen. Der Petiolus besitzt eine linke dorsale und eine rechte seitliche Kuppe. Vom Postpetiolus existiert an der linken Seite des Stielchens nur noch ein kleiner schuppenförmiger Rest mit einem Stigma. Der Gaster ist zum Thorax um 45° nach rechts gedreht, so daß die ventrale Seite nach links zeigt. Ein scharfer Spalt teilt das 1. Gastertergit in zwei Teilstücke, wovon das linke bedeutend stärker entwickelt ist.

### Petiolus, Postpetiolus und Gaster

*Leptothorax acervorum*

♂ 28. 7. 66 Saas Fee/Wallis

Das Tier stammt aus einer von *Doronomyrmex pacis* KUTTER parasitierten Kolonie.

62) Petiolus und Postpetiolus sind dorsal verschmolzen. Beide sind unförmig aufgebläht, die Kuppe des Petiolus ist schwach an der rechten Seite zu erkennen, die des Postpetiolus völlig nach links verschoben, so daß derselbe rechts nur noch schmal entwickelt ist. Der Gaster bildet somit zur Körperlängsachse einen Winkel von ca. 60° nach rechts. Das 1. Ga-

stertergit ist nur links, dafür besonders kräftig ausgebildet. Da das 1. Gastertergit stärker gewölbt ist als normal, wurde die rechte Pleuralfalte nach dorsal, die linke nach ventral verschoben.

*Leptothorax nylanderi* FOERSTER, 1850

♂ 30. 8. 63 Michelfeld/Unterfranken

63) Das Tier wurde in einem in Pinusrinde liegenden Nest von *Leptothorax gredderi* gefunden, unter dem sich tiefer ein *Leptothorax nylanderi*-Nest befand. Petiolus und Postpetiolus sind verdickt und miteinander verwachsen. Die Segmentgrenze verläuft schräg von rechts oben nach links unten, so daß sich die Nähte der Gelenke von Petiolus/Postpetiolus sowie Postpetiolus/Gaster auf der linken Seite berühren. Vom Postpetiolus geht rechts von einer verstärkten Wölbung ein langer spitzer Dorn aus, der in Richtung der Pleuralfalte weist, die an dieser Stelle eine leicht narbige Struktur zeigt (Fig. 31, 32).

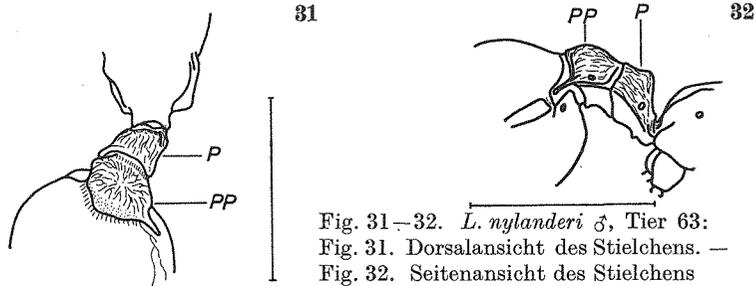


Fig. 31–32. *L. nylanderi* ♂, Tier 63:  
Fig. 31. Dorsalansicht des Stielchens. —  
Fig. 32. Seitenansicht des Stielchens

*Leptothorax acervorum*

♀ 15. 10. 63 Lindelbach/Würzburg

64) Petiolus und Postpetiolus sind ungelenkig miteinander verbunden, die Segmentgrenze ist nur an der rechten Seite und ventral zu erkennen. Der Petiolus auf ist seine vorderen zwei Drittel verkürzt, daher setzt der Postpetiolus direkt hinter der Petioluskuppe an. Der Postpetiolus ist rechts stärker aufgewölbt, so daß der Gaster nach links zeigt.

*Leptothorax muscorum*

♂ 15. 8. 64 Zehntbechhofen/Steigerwald

65) Das Stielchen ist so stark verbreitert und verwachsen, daß die einzelnen Elemente kaum zu trennen sind. Die Kuppe des Petiolus ist auf der rechten Dorsalseite als ein Zapfen, der zum Gaster weist, zu erkennen. Der Postpetiolus hat an beiden Seiten Wülste ausgebildet, wobei die rechte Seite stärker ausgeprägt ist, Stigmen sind nicht vorhanden. Die Verschmelzungsstelle von Stielchen und Gaster ist etwa dreimal so breit wie normal, der Postpetiolus ist zusätzlich zu einem großen Teil nahtlos auf die linke Seite des 1. Gastertergites aufgewachsen (Fig. 33, 34, 35).

*Leptothorax muscorum*

♂ 9. 11. 64 Gräfenneuses/Steigerwald

66) Die Kuppen von Petiolus und Postpetiolus sind in Längsrichtung median leicht gekerbt. Von der Segmentgrenze Postpetiolus/Gaster läuft ein spitzwinkeliges, narbig chitiniertes Dreieck fast bis zum Ende des 1. Gastertergites. Es ist deutlich längsgestreift und teilt das Tergit in zwei gleichgroße Stücke. Die ventrale Seite des Gasters ist stärker gewölbt als die dorsale.

*Leptothorax acervorum*

2 ♀♀ 23. 3. 65 Nürnberger Reichswald

67) Über den Petiolus und die linke Seite des Postpetiolus läuft schräg eine Kerbe, wodurch die Petioluskuppe gespalten wird. Der Postpetiolus ist verkürzt, breit und ungelenkig mit

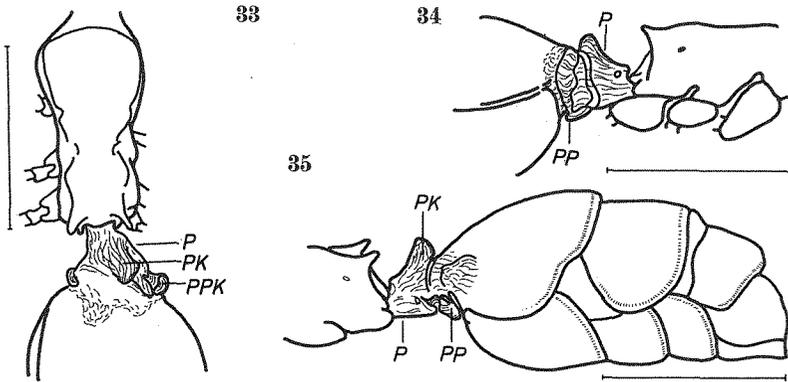


Fig. 33–35. *L. muscorum* ♀, Tier 65: Dorsalansicht des Stielchens. — Fig. 34. Rechte Seite des Stielchenbereiches. — Fig. 35. Linke Seitenansicht

dem Gaster verschmolzen. Die Kuppe ist seitlich in Form zweier Wülste erhalten. Dorsal ist keine Segmentgrenze zwischen Postpetiolus und Gaster sichtbar.

68) Der Petiolus ist narbig verwachsen, seine Kuppe rechts schräg nach hinten entwickelt. Der Postpetiolus ist etwa an der Stelle, wo die Segmentgrenze zwischen 1. und 2. Gastertergit läge, auf den Gaster aufgewachsen, an der rechten Seite sind noch Reste der Postpetioluskuppe zu erkennen. Der mittlere dorsale Teil des Gasters ist bis zum 4. Segment völlig ungegliedert und nur mit einer dünnen Cuticula bedeckt. Erst zu den Seiten hin wird die Segmentierung sichtbar, die rechts ausgeprägter ist. Links sind nur Relikte ohne Stigmen vorhanden.

*Leptothorax acervorum*

♂ 9. 3. 68 Bad Ems

69) Der Petiolus ist insgesamt vergrößert, die ursprünglichen Formen sind verschwunden. Der Postpetiolus ist noch weit stärker aufgetrieben. Nach der Pigmentierung zu urteilen, sind hier Gasterelemente mitbeteiligt. Die Nähte zwischen Sternit und Tergit sind deutlich sichtbar, auf letzterem liegen die Stigmen. Die Skulptur ist noch schwächer ausgeprägt als auf dem Petiolus. Da der Gaster nur aus zwei Segmenten besteht, könnten auch schon am Petiolus Elemente eines Gastersegmentes mit eingebaut sein. Das auf das „Stielchen“ folgende Gastertergit klapft in einen großen linken und einen rechten kleinen Lappen am Postpetiolus weit auseinander. Das Sternit ist narbig und besteht ebenfalls aus zwei Teilen. Nur ein Endsegment ist normal entwickelt (Fig. 36, 37).

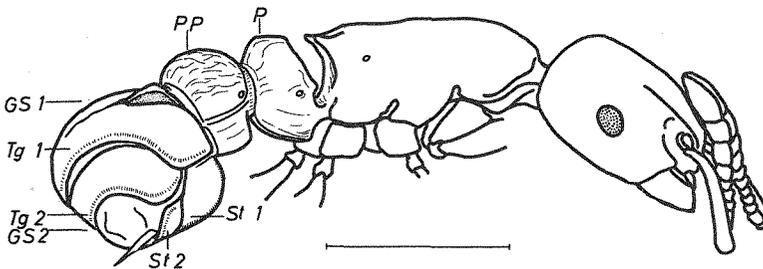
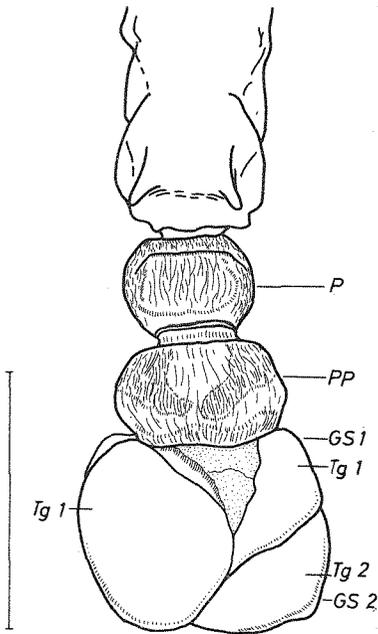


Fig. 36. *L. acervorum* ♂, Tier 69: Seitenansicht



◀ Fig. 37. *L. acervorum* ♀, Tier 69: Dorsalansicht des Stielchens und Gasters

### Postpetiolus und Gaster

#### *Leptothorax acervorum*

2 ♀♀ 7. 3. 66 Nürnberger Reichswald

70) Der Postpetiolus ist seitlich nach rechts verschoben, wo eine zahnartige nach links oben gedrehte Kuppe ausgebildet ist. Er setzt mit breiter Basis an einem rechten großen Gastertergitlappen an. Ein linker kleiner Tergitteil ist fast völlig davon getrennt, der Gaster um ca. 90° nach links gedreht.

71) Der Postpetiolus ist vergrößert und legt sich flach auf die rechte Seite des Gasters bis über das gespaltene 2. Segment, mit dessen rechtem Tergitlappen er verschmilzt.

1. Gastertergit: gespalten, der linke Lappen ist gut ausgebildet, der rechte neben dem vergrößerten Postpetiolus verdrängt.

2. Gastertergit: Der linke Anteil reicht dorsal bis zur Mitte des Gasters.

#### *Leptothorax acervorum*

♀ 3. 10. 63 Rottenbauer/Würzburg

72) Der Postpetiolus geht ohne Gelenk in einen groß aufgewölbten rechten Lappen des gespaltenen 1. Gastertergites über. Eine Kuppe ist nur schwach ausgebildet. Dorsal ist die Grenze zwischen dem Postpetiolus und Gastersegment durch eine leichte Einbuchtung und Änderung der Skulptur erkennbar. Ein linker kleiner Tergitanteil des 1. Gastersegmentes überzieht die Pleuralfalte narbig bis fast zum 4. Segment.

#### *Leptothorax acervorum*

♂ 25. 10. 63 Oberdürrbach/Würzburg

73) Der Postpetiolus und das 1. Gastertergit sind leicht gefurcht. Die Furchung verläuft von rechts vorn nach links hinten.

#### *Leptothorax acervorum*

♀ 30. 11. 63 Lindelbach/Würzburg

74) Das nicht völlig ausgefärbte Tier hat einen normal gestalteten Postpetiolus, der etwa um 60° um die Längsachse nach rechts gedreht am ebenfalls normalen Petiolus ansetzt. Der Gaster schließt in der natürlichen Weise am Postpetiolus an, ist demzufolge in der Körperlängsachse ebenfalls nach rechts verdreht. Die Sklerite des Gasters sind ventral stärker gewölbt als dorsal, an der linken Körperseite sind die Segmentgrenzen sowie die Pleuralfalte gut entwickelt, dagegen zieht sich auf der rechten Körperseite etwas oberhalb der Pleuralfalte eine breite Narbenstruktur, die nur schwach chitinisiert ist, über die Gesamtlänge des Gasters. Unterhalb dieses Narbengewebes sind über der Pleuralfalte noch Reste der einzelnen Gastertergite sichtbar.

#### *Leptothorax muscorum*

♀ 22. 6. 64 Thüngersheim/Würzburg

75) Der Postpetiolus ist dorsal in Sagittalrichtung gespalten, die beiden Hälften klaffen weit auseinander, so daß die Postpetioluskuppe nur in zwei seitlichen Schüppchen erhalten

ist. Die Länge des Postpetiolus ist um die Hälfte reduziert. Die Stigmen sind beide am Unterrand der Schüppchen erhalten. Am 1. Gastersegment ist das Tergit an den Seiten stärker entwickelt als in der Mitte. Vom Stielchen zieht ein kleiner skulpturloser Teil auf das teilweise gespaltene Tergit bis etwa zu einem Drittel seiner Länge (Fig. 38, 39).

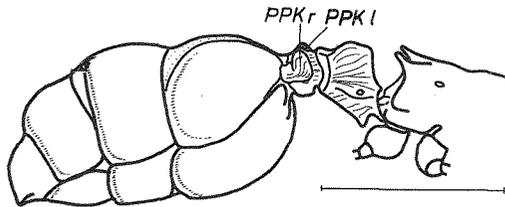
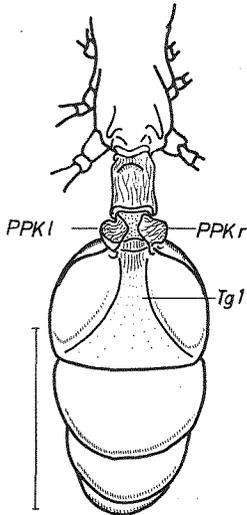


Fig. 39. *L. muscorum* ♀, Tier 75: Seitenansicht von Stielchen und Gaster

Fig. 38. *L. muscorum* ♀, Tier 75: Dorsalansicht des Stielchens und Gasters

*Leptothorax acervorum*

♀ 31. 7. 64 Eisenerzer Reichenstein/Steiermark

76) Vom Postpetiolus zieht ventral ein breiter narbiger Keil bis zum 2. Gastersegment, wodurch das 1. Gastersternit in einen linken kleineren und rechten größeren Lappen gespalten wird. Mit dem 2. Gastersternit ist er fest verschmolzen.

*Leptothorax acervorum*

♂ 21. 8. 64 Appenfelden/Steigerwald

77) Der Postpetiolus ist insgesamt vergrößert. An der rechten Körperseite zieht er sich breit bis zur Hälfte des 1. Gastersegmentes, wobei die dorsalen und ventralen Skelettelemente des 1. und 2. Gastersegmentes weit auseinanderweichen. Von den betroffenen Tergiten ist jeweils ein Stück abgespalten. Es handelt sich bei diesen Skleritstücken nicht um verdickte Stellen der Intersegmentalhäute, da die rechten Stigmen der beiden Tergite direkt an deren Rand liegen und nicht, wie normal, weiter davon entfernt. Durch die Narbenstruktur ist der Gaster rechts verkürzt und krümmt sich nach rechts, während die linke Körperseite größer als normal entwickelt ist.

*Harpagoxenus sublaevis*

♂ 24. 11. 64 Nürnberger Reichswald

78) Das Exemplar zeigt eine ähnliche Abnormität wie Tier 77. Der Postpetiolus ist vergrößert und schiebt sich entlang der rechten Pleuralfalte bis zur Hälfte des 1. Gastersegmentes. Die Tergite 1 und 2 sind rechts ebenfalls nicht voll ausgebildet. Die cutinisierten Narbenelemente reichen bis zur Mitte des 2. Gastersegmentes. Der Gaster setzt zur Körperlängsachse in einem Winkel von ca. 45° nach rechts an.

*Harpagoxenus sublaevis*

♂ 23. 3. 65 Nürnberger Reichswald

79) Der Postpetiolus ist mit einem rechten Teil des 1. Gastertergites verschmolzen, so daß in Form und auch Lage ein stark vergrößerter Postpetiolus entstanden ist, der auf der

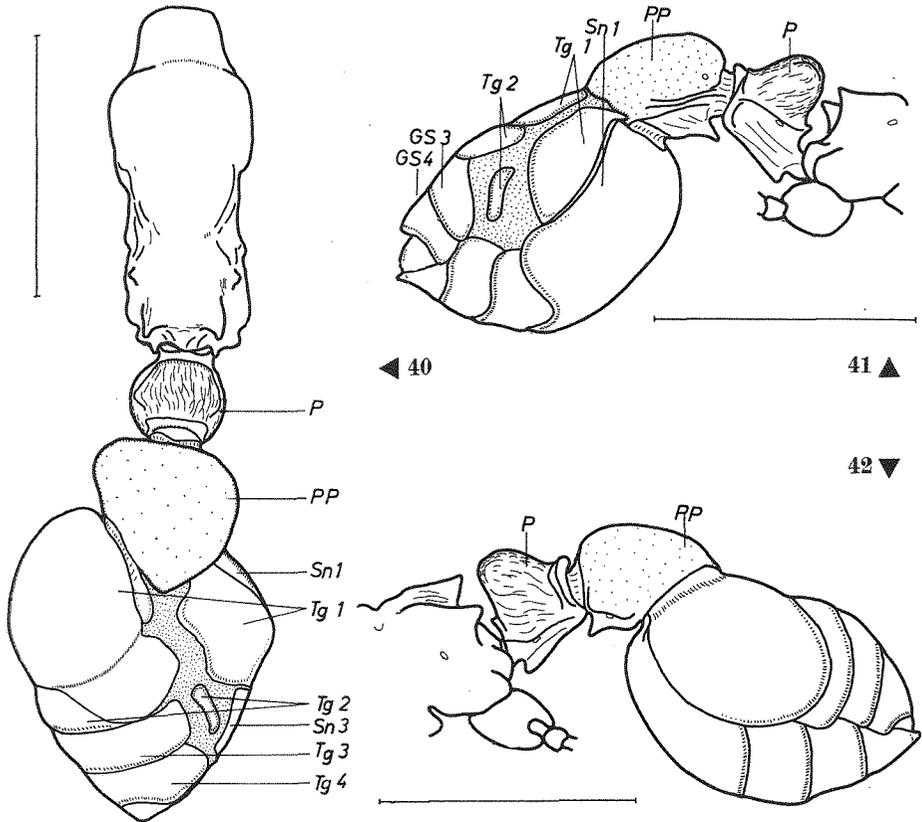


Fig. 40–42. *H. sublaevis* ♀, Tier 79: Fig. 40. Dorsalansicht. — Fig. 41. Rechte Seite des Stielchens und Gasters. — Fig. 42. Linke Seite des Stielchens und Gasters

rechten Seite des ersten Gastertergites breit aufsitzt. Größe und kaum vorhandene Skulptur lassen schließen, daß die zusätzliche Substanz vom Gaster stammt. Die Sklerite klaffen auf der rechten Seite bis einschließlich 3. Segment weit auseinander. Die Tergite sind auf dieser Seite unregelmäßig begrenzt. Vom 1. Gastertergite existiert ein rechter kleiner und linker stark gewölbter Teil, der in der Mitte nach distal vergrößert ist und bis zum 3. Tergit reicht. Daher ist der 2. Tergit nur links erhalten. Möglicherweise gehört der Skleritrest auf der Verwachsung ebenfalls zum 2. Tergit (Fig. 40, 41, 42).

*Leptothorax acervorum*

♀ 23. 3. 65 Nürnberger Reichswald

80) Der Postpetiolus ist mit breiter Basis ungenkig mit dem Gaster verwachsen. Dorsal ist keine Kuppe erkennbar, eine Linienskulptur zieht vom Petiolusgelenk bis auf den Gaster und verläuft sich fächerartig. Ein zahnartiger Fortsatz, der sich von der linken Seite des Postpetiolus nach dorsal krümmt, ist als Kuppenrest zu denken. Der Gaster ist um ca. 45° nach rechts gedreht am Stielchen angesetzt.

*Leptothorax acervorum*

♀ 23. 3. 65 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

81) Der Postpetiolus ist verdickt, er sitzt gelenkig um wenig nach links gerückt auf dem Gaster auf und teilt den 1. Tergit in einen sehr kleinen linken Lappen, auf dem das Stigma

noch zu erkennen ist, und einen rechten großen Lappen. Die breite Spalte wird am Postpetiolus von einer gepunktet-skulpturierten Haut überzogen, während nach distal der 2. Tergit den fehlenden Sklerit ersetzt.

*Leptothorax (Leptothorax) spec.*

♂ 11. 9. 67 Niederlahnstein/Rhein

82) Der Postpetiolus ist nach rechts verbreitert und ventral mit dem 1. Gastersternit verschmolzen. Ein linker breiter Keil des Postpetiolus reicht in der Pleuralfalte bis über die Hälfte des 1. Gastersegmentes. Der Gaster ist nach links gekrümmt.

*Leptothorax affinis* MAYR, 1855

♂ 24. 8. 68 Nettebachtal/Eifel

83) Der 1. Gastertergit ist in zwei etwa gleich große Lappen geteilt. Der Postpetiolus setzt breit und ungelenkig am rechten Lappen an und ist von diesem nur durch eine Furche getrennt. An der Pigmentierung des distalen Teiles des Postpetiolus wird deutlich, daß auch Elemente des Gastertergites mit in den Postpetiolus eingebaut sind.

### Gynandromorphe

*Leptothorax gredleri*

♂♂ Gynander 10. 11. 63 Zeubelrieder Moor/Würzburg

84) Nach Körperbau und Färbung ist das Tier eine Arbeiterin. Die linke Kopfhälfte ist jedoch wie beim Männchen gestaltet mit einem großen Facettenauge, zwei Punktaugen, der kleineren, dicht behaarten Mandibel und der intensiven Pigmentierung. Die rechte Kopfhälfte und beide Antennen entsprechen in der Form den Verhältnissen bei der Arbeiterin.

*Leptothorax muscorum*

♀♂ Gynander 13. 3. 64 (e. lv.) Nürnberger Reichswald

85) Der Körperbau entspricht überwiegend dem eines Weibchens. Der Kopf ist jedoch insgesamt kleiner und dunkler gefärbt, besonders die rechte Seite erscheint mit dem großen Facetten- und den zwei Punktaugen männlich. Die Antennen sind weiblich, nur der rechte Schaft tendiert zur Männchenform. Die rechte Seite des Scutums ist wie beim Männchen aufgewölbt und dichter pigmentiert.

*Leptothorax acervorum*

♂♂ Gynander 23. 3. 65 Nürnberger Reichswald (noch in der Puppenhülle)

86) Kopf und Thorax sind mit allen Anhängen sowie Farbe und Skulptur links männlich, rechts wie bei der Arbeiterin, ausgenommen die Mandibeln, die beide wie bei der Arbeiterin ausgebildet sind. An der linken männlichen Kopfseite sind 2 Ocellen erkennbar, die Trennung des 11. und 12. Gliedes der linken Antenne ist nur durch eine Kerbe angedeutet. Der Gaster besitzt vier Segmente, entspricht damit den Verhältnissen bei der Arbeiterin.

*Leptothorax nylanderi*

♂♂ Gynander 24. 8. 65 Klosterforst/Würzburg

87) Die linke Kopfseite entspricht mit der dunklen Färbung, den 2 Ocellen und dem großen Facettenauge dem Männchen. Die Mandibel ist größer als normal, ebenso ähnelt die Form der linken Antenne mehr der einer Arbeiterin. Der Fühlerschaft ist jedoch verkürzt und es sind 13 Glieder vorhanden, wobei die Trennung zwischen 12. und 13. Glied nur zur Hälfte vollzogen ist. Die rechte Hälfte des Kopfes sowie der restliche Körper entsprechen ganz der Arbeiterin.

*Leptothorax muscorum*

♂♀ Gynander 19. 10. 65 Unterröslau/Fichtelgebirge

88) Der Kopf ist bis auf die starke Pigmentierung und die verkürzten Fühlerschäfte der eines Weibchens. Der Thorax weicht ebenfalls nur durch die dorsal fast schwarze Färbung von der weiblichen Ausprägung ab. Der Gaster hat nur 4 Segmente, männliche Geschlechtsorgane sind aber deutlich ausgeprägt.

*Myrmica spec.*

5 Mosaikgynander 3. 8. 66 Pfinwald/Wallis

89) (♂♀): Kopf, Thorax und Stielchen sind in ihrer Färbung gescheckt. Beide Facettenaugen sind männlich, die rechte Antenne besitzt 13 Glieder, die linke nur 12. Alle 3 Ocellen sind vorhanden. An der rechten Thoraxseite ist ein langer weiblicher Epinotaldorn entwickelt, an der linken Seite sitzt nur ein kleiner Zahn wie beim Männchen. Der Gaster ist wie bei den 4 folgenden Tieren 5gliedrig mit männlichem Genitalapparat. Ebenso ist bei allen 5 Mosaikgynandern die Kopf- und Antennenform weiblich, der Fühlerschaft allerdings um die Hälfte gestaucht, auch können die Gliederzahlen differieren.

90) (♂♀): Die Facettenaugen sind weiblich, das mittlere Punktauge fehlt. Auf der linken dorsalen Thoraxseite herrscht die dunkle Färbung vor, ventral sowie seitlich zeigt der Thorax mosaikartige Scheckung. Die Epinotaldornen sind beide voll entwickelt wie beim Weibchen, der Petiolus zeigt wieder männliche Färbung.

91) (♂♀): Der Kopf ist bis auf die mosaikartige Pigmentierung einheitlich männlich. Die Fühlerglieder 12 und 13 sind an beiden Antennen nicht vollkommen getrennt. Der Thorax ist im proximalen Teil hell, im distalen dunkel gefärbt. Die Epinotaldornen sind nur schwach entwickelt.

92) (♂♀): Die Antennen sind 12gliedrig, ebenso sind die Facettenaugen weiblich, die Ocellen vorhanden. Die Pigmentierung von Kopf, Thorax und Stielchen ist fein-mosaikartig. Der linke Epinotaldorn ist kürzer entwickelt als der rechte.

93) (♂♀): Die gescheckte Färbung zieht vom Kopf bis zum Stielchen. Die Augen sind männlich, wie auch die rechte Antenne, die linke zählt nur 12 Glieder. Die rechte Seite des Pronotums und Epinotums ist weiblich, daher ist der rechte Epinotaldorn voll entwickelt, der linke dagegen nur als kleiner Höcker erhalten, am restlichen Thorax überwiegen die männlichen Anteile.

*Harpagoxenus sublaevis*

♂♀ Gynander 2. 6. 67 Nürnberger Reichswald

94) Am Thorax, Stielchen und Gaster überwiegen männliche Merkmale, nur ventral ist am Thorax die linke Seite heller gefärbt. Der Kopf ist rechts in der äußeren Form, den Augen und Anhängen männlich, die Mandibel rudimentär. Die linke Seite des Kopfes zeigt in allen Stücken weibliche Züge, doch sind 2 Ocellen nur als kleine Punkte erkennbar.

## Sonstige Mißbildungen

*Leptothorax gredleri*

♂ 22. 4. 64 (e. lv.) Wernfeld/Würzburg

5) Es handelt sich bei diesem Exemplar um einen Kältekrüppel. Das Tier ist insgesamt breiter und kürzer als normal, ein Merkmal, das verstärkt am Stielchen auffällt. Besonders charakteristisch sind die kleinen, S-förmig verkrümmt vor dem Kopf liegenden Antennen, an den Tarsen liegt die gleiche Verkümmern vor. Bis auf Coxa, Trochanter und Femur der beiden Vorderbeine sind sämtliche Extremitäten betroffen.

*Leptothorax acervorum*

Asymmetrischer Intercast 1. 10. 64 Kitzingen/Unterfranken

96) Am Kopf sind 3 Ocellen vorhanden. Der Thorax zeigt hauptsächlich Arbeiterinnenmerkmale, nur das Episternum ist schwach differenziert. Die Ansätze der Vorderflügel sind deutlich, die der Hinterflügel kaum erkennbar, aber selbst Vorderflügel wurden nicht voll ausgebildet. Die linke Thoraxseite ist schwächer weiblich entwickelt als die rechte, ein Epinotaldorn fehlt links völlig.

*Leptothorax acervorum*

Asymmetrischer Intercast 15. 9. 64 Stoderzinken/Steiermark

97) Die äußere Gestalt ist die der Arbeiterin, doch ist eine Scheckung auffällig, die besonders die rechte Seite des Thorax betrifft. Rechts sind auch Epi- sowie Mesosternum deutlich durch Nähte abgesetzt und ein Flügelansatz entwickelt. Auf der linken Thoraxseite sind die Sklerite nicht differenziert, es findet sich aber ebenfalls ein Flügelansatz. Die beiden Flügelpaare sind verkümmert.

**Analyse der Anomalien****Verteilung der Mißbildungen auf die einzelnen Körperabschnitte**

Die Verteilung der beschriebenen Mißbildungen auf die Körperabschnitte der Ameise gibt folgende Übersicht wieder. (Gynandromorphe, Kältekrüppel und asymmetrische Intercasts sind gesondert aufgeführt. Zugrundegelegt ist die Anzahl der Individuen mit Mißbildungen im jeweiligen Bereich.)

## Verteilung der Mißbildungen auf die einzelnen Körperabschnitte

Antennen	15	Thorax/Petiolus/Postpetiolus	3
Kopf	7	Petiolus/Postpetiolus	10
Extremitäten	1	Antennen/Extremitäten/Petiolus/	
Thorax	8	Postpetiolus/Gaster	1
Petiolus	2	Thorax/Petiolus/Postpetiolus/Gaster	1
Postpetiolus	0	Petiolus/Postpetiolus/Gaster	8
Gaster	11	Postpetiolus/Gaster	14
Thorax/Petiolus	2	Gynandromorphe	11
		Sonstige Mißbildungen	3

Im Diagramm (Fig. 43) sind sämtliche Mißbildungen einzeln aufgeführt, dabei tauchen Abnormitäten, die sich über größere Körperabschnitte erstrecken, in mehreren Säulen auf. Die Anzahl der aufgezeichneten Anomalien entspricht daher nicht der Zahl der untersuchten Exemplare. Die Gliederung erfolgte hier nach den funktionellen Einheiten: Kopf, Thorax, Stielchen und Gaster. Dabei ist auffällig, daß der Stielchenbereich am stärksten betroffen ist.

Zieht man in Betracht, daß es sich bei den vorliegenden Mißbildungen wohl hauptsächlich um mechanische Verletzungen der Larven oder Puppen handelt, liegt eine Erklärung hierfür nahe. Da der Stielchenbereich der schwächste Teil des Hymenopterenkörpers ist, kann es besonders bei sozialen Insekten während des Transportes und der Pflege von Larven und Puppen leicht zu Deformationen durch Druck, zu Quetschungen und Verletzungen kommen.

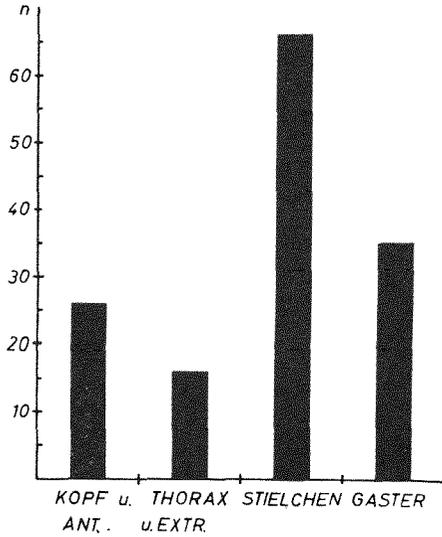


Fig. 43.  
Verteilung der Mißbildungen auf die funktionellen Einheiten des Körpers

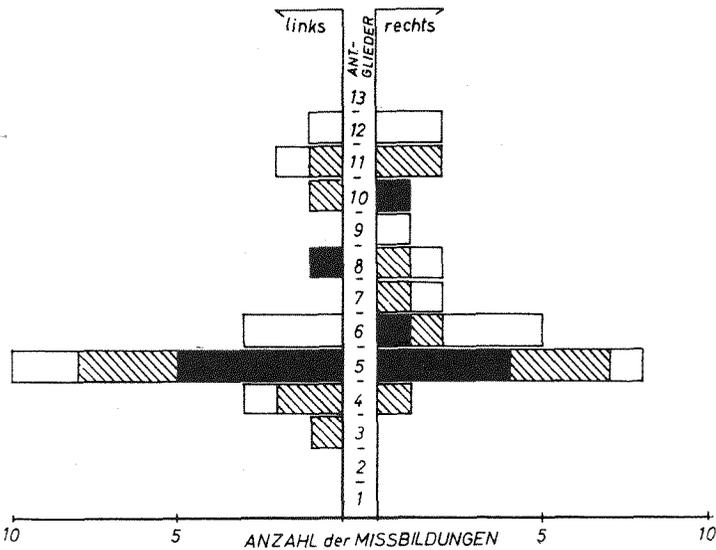


Fig. 44. Verteilung der Mißbildungen auf der rechten und linken Antenne bei ♂♂

Schwarze Felder: Nur ein Glied von Mißbildung betroffen

Gestreifte Felder: Distal

Weißer Felder: Proximal folgendes Glied mitbetroffen (Glied 1 = Schaft)

Je früher ein solcher Eingriff während der Metamorphose erfolgt, desto stärker dürften sich Regenerationserscheinungen auswirken. Diese Erklärung gilt allerdings nicht für solche Veränderungen im Stielchenbereich wie bei den Tieren Nr. 33, 54, 55 und 69 (völliger Ausfall oder Atavismus), diese sollen in einem späteren Abschnitt behandelt werden.

In der ersten Gruppe der beschriebenen Tiere (Antennenmißbildungen) fiel auf, daß nur Männchen betroffen waren.

Wir finden zwar bei den Tieren Nr. 22 und 60 (beides Arbeiterinnen) ebenfalls Abnormitäten der Geißel, da es sich aber zum einen um die völlige Reduktion der rechten Geißel verbunden mit einer Kopfdeformation handelt, zum anderen um eine den Kältekrüppeln ähnelnde Mißbildung, wurden sie in der graphischen Darstellung (Fig. 44) nicht berücksichtigt.

Um ein klares Bild zu erhalten, wurde in dieser Abbildung entgegen der Zählweise im Text so verfahren, daß jedes auch nur angedeutete und somit verwachsene Glied mitgezählt wurde.

Zwei Fälle (Tier Nr. 15 und 4, rechte Antenne) sind in Figur 44 nicht berücksichtigt, da bei Tier Nr. 15 ein überzähliges Glied, bei Nr. 4 zwei Glieder zu wenig vorhanden sind, die Geißeln nach dem äußeren Bild aber normal erscheinen.

Die meisten Mißbildungen bestehen in einer Reduktion der Anzahl der Antennenglieder, die durch Fusion zweier oder mehrerer, oder durch völliges Fehlen von Segmenten bedingt sind. Die Antennen können ferner bei Thoraxmißbildungen mitbetroffen sein. Es zeigt sich deutlich (Fig. 44), daß das 5. Glied am häufigsten abnorm entwickelt ist und daß, soweit das bei der geringen Anzahl an Beispielen schon erkennbar ist, eine gewisse Symmetrie vorliegt.

Eine Erklärung für diese Verteilung ist schwer zu finden, denn die Mißbildungen, die in einer unvollkommenen Trennung zweier Glieder bestehen, somit schon in der embryonalen Anlage Störungen aufweisen könnten und solche, die durch Wucherungen, Stauchung, Krümmung und so weiter charakterisiert werden, sind nahezu in gleicher Anzahl vertreten. Zehn der 15 Exemplare entstammen Kolonien von *Leptothorax acervorum*, die den Sozialparasiten *Leptothorax kutteri* beherbergten. Eine Erklärung hierfür ist jedoch nicht möglich.

### Doppelmißbildung

Das wohl interessanteste Exemplar der Sammlung, Tier Nr. 24, zeigt eine Doppelmißbildung, die bei Insekten sehr selten beobachtet wurde. Es handelt sich um eine auseinanderlaufende asymmetrische Verdoppelung des Prothorax, wobei an beiden Teilen ein Paar Vorderbeine entwickelt sind.

Ursache könnte eine früh in der Entwicklung liegende, einschneidende mechanische Verletzung sein, wobei es zu einer Längsteilung der Extremitätenleiste kam. Die Regeneration der beiden Hälften zu je einem vollständigen, wenn auch deformierten Prothorax mit zwei Beinen ist dabei so folgerichtig, daß der Eingriff in sehr frühem Larvenstadium erfolgt sein muß. Möglicherweise liegt auch eine Anlagenspaltung vor, die auf eine somatische Mutation zurückzuführen ist.

Aus der Literatur ist eine vergleichbare, zusammenlaufende, symmetrische Doppelbildung bekannt: NOVAK (1944) beschreibt eine Arbeiterin von *Leptothorax nylanderi*, deren Prothorax ebenfalls eine Längsspaltung aufweist. An jedem Anteil, die einen Winkel von 140° bilden, sind ein Kopf und ein Paar Extremitäten entwickelt. Bis auf Antennenmißbildungen sind keine weiteren morphologischen Besonderheiten beschrieben. BALAZUC (1958) nimmt hier als Ursache eine Verletzung in einer frühen Phase der Entwicklung an.

### Anomalien der Segmentation

In diesen Bereich fällt der größte Teil der hier beschriebenen wie der aus der Literatur bekannten Fälle. Dabei handelt es sich überwiegend um Spaltungen von Skleriten ausschließlich in Längsrichtung (Fig. 9, 11) oder um Verschmelzungen von ganzen Segmenten (Fig. 20ff.). Die partiellen Verschmelzungen sowie die Mißbildungen des Stielchens sollen noch gesondert erwähnt werden. Ein Charakteristikum trifft für fast alle Anomalien zu: Ihr Zentrum liegt dorsal.

#### Partielles Verschmelzen von Tergiten und Sterniten

Anomalien dieser Art finden sich hauptsächlich am Gaster und sind recht selten.

Ein Beispiel für partielles Verschmelzen von Tergiten bietet Tier Nr. 79, wo Anteile des Postpetiolus in das Tergum des 1. Gastersegmentes, sowie die linke Seite der Tergite vom 1. und 2. Gastersegment ineinander übergehen.

Ein seltenes Beispiel von einer Verschmelzung der Sternite stellt Tier Nr. 76 dar, wo die rechten und ventralen Anteile von Postpetiolus und Gaster einen zusammenhängenden Sklerit bilden.

#### Anomalien der Stielchen-Segmente

Die häufigste Art der Mißbildung neben Spaltungen ist die teilweise oder völlige Verschmelzung der beiden Segmente, wobei die Gelenkigkeit meistens aufgehoben wird und absonderlichste Wucherungen entstehen können (Fig. 29, 30). Die Stigmen bleiben, selbst bei starker Deformation, erhalten, vielleicht ein Zeichen dafür, daß die inneren Organe nicht im gleichen Maße von den Mißbildungen betroffen sind. Auch hier liegen nur zwei Fälle (Tier Nr. 51, Fig. 21 b; Nr. 46) mit Verschmelzungen der ventralen Anteile vor.

#### Rückbildung zur ursprünglichen Segmentform

Besonders interessant ist Tier Nr. 33 (Fig. 13), bei dem neben einem normal entwickelten Postpetiolus ein Petiolus vorhanden ist, der in Form, Pigmentierung und Größe einem Gastersegment gleichkommt. Es wäre hier zu prüfen, ob der äußeren Mißbildung die Form der inneren Organe entspricht.

In diese Gruppe gehört ein weiteres Exemplar (Tier Nr. 69, Fig. 36, 37) bei dem zusätzlich zur gasterähnlichen Ausbildung des Petiolus und Postpetiolus zwei Segmente verschwunden sind oder vielleicht in das Stielchen miteinbezogen wurden.

Besonders bei dieser Gruppe von Mißbildungen ist in Erwägung zu ziehen, daß der Stielchenbereich eine phylogenetisch „junge“ Konstruktion darstellt — man denke nur an die verschiedene Differenzierung bei den einzelnen Formiciden-Unterfamilien — und vielleicht deshalb leichter Umbildungen und Atavismen unterworfen ist.

#### Reduktion des gesamten Stielchens

Bei zwei Exemplaren (Tier Nr. 54 und 55, Fig. 22) sind Petiolus und Postpetiolus soweit reduziert, daß der Thorax direkt am Gaster inseriert. Interessanterweise geschieht dies auf zwei verschiedene Weisen: Bei einem Tier ist die Einlenkung so gestaltet wie das Gelenk zwischen Thorax und Petiolus, beim anderen wie zwischen Postpetiolus und Gaster. Weitere derartige Fälle beschreiben GÖSSWALD (1932) bei einer Arbeiterin von *Leptothorax nigriceps* und KARAWAJEW (1927) an einer Arbeiterin von *Megaponera foetens*, bei der der Petiolus fehlt.

### Anomalien des Auges

Veränderungen des Auges sind in der Literatur zwar beschrieben, aber bisher nicht von Formiciden. Bei Tier Nr. 22 fehlt das rechte Auge völlig, es sind auch keinerlei Reste unter der Cuticula zu erkennen. Möglicherweise wurde hier schon die Augenanlage der Larve zerstört. Die beiden anderen Tiere (Nr. 20 und 21), ein Männchen und eine Arbeiterin von

*Harpagoxenus sublaevis*, haben die Augenverletzungen wohl in einem späteren Stadium der Entwicklung erfahren, da die Augen gut als Facettenaugen zu erkennen und nur in verschiedenem Grade gespalten sind.

### Gynandromorphe, Kältekrüppel und asymmetrische Intercasts

Diese Exemplare wurden nur der Vollständigkeit halber bearbeitet, da sie sich im Material befanden. Die Entstehung sowohl der Gynandromorphen als auch der Kältekrüppel und Intercasts ist weitgehend bekannt; über die Ursache der Asymmetrien der beiden Intercasts sind Angaben nicht möglich.

Bei den in der Literatur beschriebenen Anomalien von Formiciden handelt es sich überwiegend um Gynandromorphe (vergleiche DONISTHORPE 1929).

Um so erstaunlicher ist es, daß die Gynander in dem bearbeiteten Material (vergleiche Tab. 1) nur in einer so kleinen Zahl (11) vertreten sind, gegenüber den anderen Anomalien mit 86 Fällen.

Nach BALAZUC (1958) ist die relative Häufigkeit der verschiedenen Typen von Gynandern folgende: Mehr als die Hälfte der Fälle sind laterale Gynander, der Rest zu etwa gleichen Teilen Frontal- und Mosaikgynander.

Unter den 11 Exemplaren, die hier beschrieben sind, fanden sich dagegen 6 Mosaik- und 1 Halbseitengynander; der Rest war keiner Gruppe exakt einzugliedern, tendiert aber mehr zum Mosaikgynandromorphismus.

### Resultate

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen 97 Exemplare wurden in einem Material von ca. 250 000 Ameisen aufgefunden. Sie dürften sicher 90—95% der insgesamt in der Sammlung vorhandenen Anomalien umfassen. 84 der hier bearbeiteten Mißbildungen dürften durch Umwelteinflüsse entstanden sein. Daneben fanden sich 11 Gynandromorphe und 2 als atavistisch interpretierte Fälle. Diese Zahlenverhältnisse zeigen, daß die Gynandromorphen wahrscheinlich einen weit geringeren Anteil der Anomalien bei Formiciden stellen, als nach der Literatur bisher anzunehmen war. DONISTHORPE brachte 1929 eine Liste der bis 1928 beschriebenen Gynander, die schon 126 Tiere umfaßte. Dagegen sind bis heute nur ca. 25 Tiere mit anders bedingten Anomalien beschrieben. Einige davon sollen hier genannt werden, weil entsprechende Fälle im vorgelegten Material fehlen: Eine *Myrmecina graminicola* mit einem überzähligen Vorderbein in der Pleuralregion des 5. Gastersegmentes beschreibt POISSON (1942); VIEHMEYER (1917) führt eine Schistomerie (BALAZUC 1958) des linken Vorderbeines bei einem ♂ von *Camponotus gigas* an, wobei am Ende der Tibia eine weitere halbe Tibia seitlich inseriert. Polypterie (BALAZUC 1958) wurde von WANACH (1909) bei einem ♀ von *Lasius niger* beobachtet, das einen rudimentären linken Prothorakalflügel aufwies. Verbunden mit Polymerie trat Polypterie bei *Dolichoderus (Hypoclinea) quadripunctata* auf. Das von FOREL (1920) beschriebene Tier trug einen linken Prothorakalflügel und ein überzähliges linkes Hinterbein. Bei einem ♀ von *Leptothorax acervorum* fand KUTTER (1952) links 3 Flügel und 4 Beine, wobei das vorderste ein Mittelbein, die beiden folgenden 2 Vorderbeine und das 4. ein Hinterbein darstellten.

Das gehäufte Auftreten von Mißbildungen bei Myrmicinae in dem vorgelegten Material (gegenüber den seltenen Fällen bei Formicinae und Ponerinae) ist dadurch bedingt, daß überwiegend Myrmicinen, besonders aus dem Tribus Leptothoracini, gesammelt worden waren. Aus dem gleichen Grunde nehmen innerhalb dieser Gruppe die Sozialparasiten wieder einen unnatürlich hohen Prozentsatz ein.

Folgende Befunde sollen abschließend besonders hervorgehoben werden:

a) Nur Männchen wiesen Antennenmißbildungen auf, die häufig fast symmetrisch auftreten und bevorzugt das 5. Segment (Schaft = 1. Segment) betreffen.

b) Häufig ist ferner das Verschmelzen von Körpersegmenten, das partiell oder vollständig erfolgen kann. Das Zentrum der Verschmelzungen liegt in wohl 90% der Fälle im Dorsalbereich, die Mißbildungen reichen verschieden weit ventralwärts. Nur 3 der beschriebenen Fälle weisen Mißbildungen ausschließlich ventral auf.

c) Spaltung von Skleriten, ausschließlich in Längsrichtung ist ebenfalls häufig. Die Spaltung kann aus der Mediane verschoben sein oder leicht schräg verlaufen, eine Spaltung parallel zur Segmentierung wurde jedoch nicht gefunden.

d) Die Mißbildungen unter b) und c) treten im Stielchenbereich gehäuft auf.

e) Ursache für die meisten Mißbildungen (außer Gynandern) dürften mechanische Verletzungen von Entwicklungsstadien (Larven, Puppen?) sein. Gegen eine genetisch bedingte Entstehung spricht der Befund, daß weitaus die meisten Anomalien nicht symmetrisch ausgebildet sind.

f) Die besondere Häufigkeit solcher Mißbildungen bei Ameisen überhaupt kann durch das Sozialverhalten dieser Insekten erklärt werden: Eier, Larven und Puppen werden im Nest oft umhergetragen, so daß hierbei durch die Mandibeln der Brutpflegenden Arbeiterinnen Beschädigungen erzeugt werden können. Die sorgfältige Pflege auch solcher beschädigter Exemplare, denen zum Beispiel Schlüpfhilfe aus der Puppenhülle zuteil wird, mag dazu führen, daß sie trotz geringerer Vitalität als Imagines lange im Nest erhalten bleiben.

Die endgültige Entscheidung, welche Faktoren die Entstehung der Mißbildungen bedingen und zu welchem Zeitpunkt in der Entwicklung sie wirksam werden, muß wohl der experimentellen Prüfung an einem geeigneten Objekt vorbehalten bleiben.

#### Zusammenfassung

Ein Material von 97 Ameisen mit Mißbildungen, überwiegend aus der Unterfamilie Myrmicinae, wird beschrieben. Neben elf Gynandromorphen sind darin zwei atavistische Exemplare enthalten. Die übrigen Mißbildungen dürften durch Beschädigungen in frühen Entwicklungsstadien hervorgerufen worden sein. Störungen der Antennensegmentierung wurden bei 15 Männchen beobachtet. Verschmelzung von Körpersegmenten und Spaltung von Skleriten (stets in Längsrichtung) treten überwiegend im Stielchenbereich auf; ihr Zentrum liegt in den meisten Fällen dorsal. Die Möglichkeiten der Entstehung und Erhaltung solcher Mißbildungen im sozialen Insektenstaat werden diskutiert.

## Summary

Material containing 97 ants with deformities, chiefly of the subfamily Myrmicinae, is described. Besides eleven gynandromorphs there are two atavistic specimens. The other deformities were probably caused by injuries at an early stage of development. Faulty segmentation of the antennae was observed in 15 males. Fusion of body segments and cleavage of the sclerites (always in longitudinal direction) occurred chiefly in the region of the stalks; its centre is mostly dorsal. The possibilities of the origin and the preservation of such deformed individuals in the social insect state are discussed.

## Резюме

Описывается материал из 97 муравьёв, в большинстве из подсемейства Myrmicinae с уродствами. Наряду с одиннадцатью гинандроморфами имелись две атаксические экзemplяры. Другие уродства возникли после повреждений во время ранних стадий развития. Нарушения сегментации усиков наблюдались у 15 самцов. Слияние сегментов тела и деление склеритов каждый раз в продольном направлении возникают в большинстве случаев в пределах стебелька; центр лежит почти всегда дорсально. Обсуждаются возможности возникновения и сохранения таких уродств в государстве социальных насекомых.

## Literatur

- BALAZUC, J. Latératologie des Hyménoptéroïdes. Ann. Soc. ent. France **127**, 167—203; 1958.
- DONISTHORPE, H. Gynandromorphism in Ants. Zool. Anz. **82** (WASMANN-Festband), 92—96; 1929.
- FOREL, A. Les Fourmis de la Suisse. 2. é., La Chaux de Fonds, Appendice I, 50—57; 1920.
- GÖSSWALD, K. Ökologische Studien über die Ameisenfauna des mittleren Maingebietes. Ztschr. wiss. Zool. **142**, (III. Abnorme, zum Teil pathologische Formen) 150—152; 1932.
- KARAVAJEW, V. O. Ein Fall von lateralem Hermaphroditismus von Ameisen und ein Fall defekter Körperbildung. Folia myrm. termit. **1**, 45—47; 1927.
- KUTTER, H. Bemerkenswerte Mißbildung bei *Leptothorax acervorum*. Mitt. schweiz. ent. Ges. **25**, 354; 1952.
- NOVAK, V. *Dicephalus* (sic) *Leptothorax nylanderi* r. *parvulus* SCH. Casopis české Spol. ent. **41**, 31—34; 1944.
- PIJNACKER, L. P. Abnormal segmentation in the stick insect *Carausius morosus* BR. Koninkl. Nederl. Ak. van Wetenschappen **70**, 545—555; 1967.
- POISSON, R. Contribution à la Tératologie des Insectes. Sur un individu anormal de *Myrmecina graminicola* LATR. porteur d'une patte surnuméraire à l'extrémité de l'abdomen. Bull. biol. Fr. Belg. **76**, 239—243; 1942.
- STEINHAUS, E. A. Principles of Insect Pathology. New York, 1949.
- STEINHAUS, E. A. & ZEIKUS, R. D. Teratology of the beetle *Tenebrio molitor* — 1. Gross morphology of certain abnormality types. Journ. of Invert. Path. **10**, 190—210; 1968.
- VIEHMEYER, H. Anomalien am Skelette der Ameisen. Entomol. Mitt. **6**, 66—72; 1917.
- WANACH, B. Ein Prothorakalflügel bei einem Weibchen von *Lasius niger* L. Ent. Rundsch. **26**, 107; 1909.
- WHEELER, W. M. Mosaics and other anomalies among ants. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. 1937.

## Besprechungen

**Invertebrate Receptors.** Herausgeber: CARTY, J. D. & NEWELL, G. E. Symposia of the Zoological Society of London Number 23. ACADEMIC PRESS Inc. Ltd, London. 1968; 22,8 × 15,2 cm; xiv & 341 S., 133 Abb. Preis 4/—/— £stg.

In vorliegendem Band wird der Versuch gemacht, den gegenwärtigen Kenntnisstand über die Rezeptoren der Wirbellosen zu vermitteln und zusammenzufassen. Beim Umfang des