

Taxonomische Beiträge zur Myrmekofauna Jordaniens (Hymenoptera: Formicidae)

C.O. DIETRICH

Abstract: Contributions to the Myrmecofauna of Jordan (Hymenoptera: Formicidae). Three new species of ants from Jordan are described: *Tetramorium argentirubrum* n. sp. (*Tetramorium striativentris*-group), *Camponotus husseini* n. sp. (*Camponotus sericeus*-group) and *Polyrhachis palaeartica* n. sp. (*Polyrhachis dives*-group). Some oriental ants require a new status: *Camponotus opaciventris* n. stat. (till now *Camponotus sericeus opaciventris*), *Polyrhachis grisescens* n. stat. (till now *Polyrhachis simplex grisescens*), *Polyrhachis spiniger* n. stat. (till now synonym of *Polyrhachis lacteipennis* resp. *Polyrhachis simplex*). The taxonomic status of *Polyrhachis hauxwelli* and the taxonomical complex situation of the *Camponotus sericeus*-group are critically discussed. The zoogeographic distribution of *Polyrhachis* (Myrmhopla) in South Western Asia and of the three new species from Jordan is represented. The paper also deals with the morphological differences between *Lepisiota gracilicornis* and *Lepisiota opaciventris* and with functional morphological aspects of the genus *Lepisiota*.

Key words: ants, Formicidae, Jordan, taxonomy, zoogeography, functional morphology, arid environments

Einleitung

Der Raum entlang des Jordangrabens ist trotz seiner geringen Ausdehnung zoogeographisch bemerkenswert, weil hier Elemente der Äthiopis und der Orientalis auf eine paläarktische Fauna treffen. Das gilt natürlich auch für Ameisen und wurde von BYTINSKI-SALZ (1953) und KUGLER (1988) dargestellt. Während für das Gebiet westlich des Grabens entlang der Mittelmeerküste (Sinai, Israel, Libanon) Artenlisten vorliegen (TOHMÉ 1969, KUGLER 1988), ist Jordanien, bis auf vereinzelte Notizen (z. B. WHEELER & MANN 1916), myrmekologisch unerforscht. Die Ameisenfauna westlich des Grabens mit jener östlich des Grabens annähernd gleich zu setzen, wäre falsch. Der Gradient von Küste zur Wüste vollzieht sich in diesem Raum so rasch, dass sich die faunistische Situation Jordaniens anders darstellt. Beispielsweise fehlen in Jordanien die für die Paläarktis qualitativ und quantitativ so bedeutsamen Gattungen *Lasius* und *Formica*, während sie im Libanon (*Formica*, *Lasius*) und Israel (*Lasius*) zumindest ansatzweise auftreten. Die einzige, weit nach Nor-

den verbreitete Ameisenart Jordaniens ist *Colobopsis truncata*. Umgekehrt scheint Jordanien eine umfangreiche, endemische Steppenfauna zu beherbergen, wie die Beschreibung dreier neuer Ameisenarten (zwei *Cardiocondyla*-Arten SEIFERT 2003; *Tetramorium argentirubrum* n. sp.) aus dem Shaumari Wildlife Reserve andeuten.

Das ursprüngliche Vorhaben einer ersten Darstellung der jordanischen Myrmekofauna scheiterte an der schwierigen taxonomischen Grundsituation. Die Ameisentaxonomie dieses Raums bezieht sich noch hauptsächlich auf Arbeiten vor dem 2. Weltkrieg. In jüngerer Zeit sind allerdings aus dieser Region etliche neue Arten bekannt geworden (*Aphaenogaster ledouxi*, *Tetramorium arzi*, *Camponotus nadimi* TOHMÉ 1969; *Belonopelta loebli* BARONI URBANI 1975; *Amblyopone ophthalmica* BARONI URBANI 1978; *Epixenus grassei*, *Epixenus syriaca*, *Epixenus libanicus* TOHMÉ & TOHMÉ 1979; *Solenopsis fugax emesus*, *Solenopsis fugax karaki* TOHMÉ & TOHMÉ 1980; *Messor nahali* THOME & THOME 1981; *Cataglyphis sabulosa* KUGLER 1981; *Yavmella argamani*, *Leptanilla*

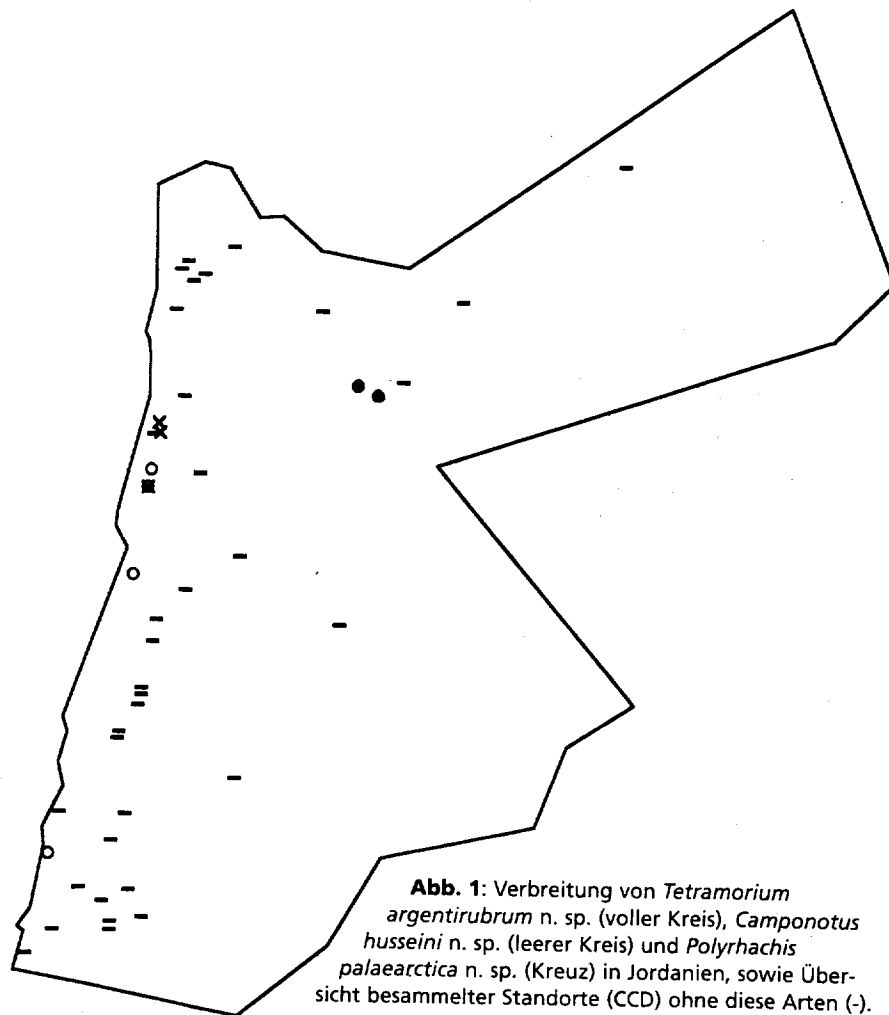


Abb. 1: Verbreitung von *Tetramorium argentirubrum* n. sp. (voller Kreis), *Camponotus husseini* n. sp. (leerer Kreis) und *Polyrhachis palaeartica* n. sp. (Kreuz) in Jordanien, sowie Übersicht besamelter Standorte (CCD) ohne diese Arten (-).

bifurcata, *Leptanilla israelis*, *Leptanilla judaica* KUGLER 1986; *Anochetus* n. sp., *Stenamma* n. sp., *Aphaenogaster* n. sp., *Goniomma* n. sp., *Acantholepis* n. sp., *Cataglyphis* n. spp. KUGLER 1988; *Solenopsis dentata* COLLINGWOOD & KUGLER 1994; *Cataglyphis* sp., *Cataglyphis holgerseni* COLLINGWOOD & AGOSTI 1996; *Cataglyphis* cf. *mauretanicus* COLLINGWOOD in litt. 1999, oder es wurden nomenklatorische Änderungen vorgenommen. Gleichzeitig fehlen weitgehend neuere, für das betreffende Gebiet anwendbare Gattungsrevisionen. Diese Umstände zeigen, dass die Determination der jordanischen Ameisen teilweise eine taxonomische Grundlagenarbeit erfordert. Das Beispiel von *Cataglyphis holgerseni* COLLINGWOOD & AGOSTI 1996 (locus typicus nahe Eilat), der bis dahin mit *Cataglyphis niger* verwechselt wurde, zeigt, dass selbst große, auffallende Formen sehr kritisch zu betrachten sind. Die Abklärung der Myrmekofaunistik Jordaniens kann also nur schrittweise erfolgen und als ein solcher

Schritt sind die folgenden Beiträge zur *Tetramorium striativentre*-, *Lepisiota frauenfeldi*- und *Camponotus sericeus*-Gruppe, sowie zu *Polyrhachis* (*Myrmhopla*) zu verstehen. Die zoogeographische Sonderstellung entlang des Grabenbruchs im Nahen Osten erfordert die Berücksichtigung von Orientalis und Äthiopis. Soweit es der derzeitige Kenntnisstand zulässt, werden auch biologische Unterschiede oder Besonderheiten dargestellt und die Zoogeographie der neuen Arten erörtert.

Material und Methoden

Das verwendete Material stammt von folgenden Institutionen und Privatsammlungen (Abkürzungs-Codes folgen, soweit vorhanden, ARNETT et al. 1993):

- NHMW Naturhistorisches Museum
Wien (Österreich)
- NHMB Naturhistorisches Museum
Basel (Schweiz)
- TAUI Zoologisches Museum der
Universität Tel Aviv (Israel)
- MMBC Mährisches Museum in Brünn
(Tschechien)
- MZLU Zoologisches Museum der
Universität Lund (Schweden)
- LMO Oberösterreichisches Landes-
museum (Linz, Österreich)
- CCC Coll. Cedric A. Collingwood
(Leeds, Großbritannien)
- CCD Coll. Christian O. Dietrich
(St. Pölten, Österreich)
- CKW Coll. der Gesellschaft zur
Kartierung der Wirbellosen
Vorarlbergs (Bürs, Österreich)
- CWW Coll. Wolfgang Wranik
(Rostock, Deutschland)

Das Material aus CCD stammt von 2-4 wöchigen Jordanienexkursionen im Frühjahr 1996, Herbst 1996 und Frühjahr 1998 durch direkte Suche nach Ameisen und deren Nestern (Abb. 1). Die rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen (REM-Aufnahmen) erfolgten an einem JEOL Scanning Microscop JSM-35CF, durchgeführt an der Abteilung für Ultrastrukturforschung des Institutes für Zoologie (Universität Wien). Die Proben wurden luftgetrocknet, mit Gold besputtert (Sputtercoater HUMMER JR) und bei 15 kV untersucht.

Die Berechnung des Fisher-Yates-Tests zur exakten Lösung von Vierfelderproblemen erfolgt nach BORTZ et al. (1990).

Für determinatorische Zwecke wurden wurden folgende morphometrischen Merkmale verwendet:

Lepisiota

KB ... maximale Kopfbreite inklusive Augen

SL ... maximale Scapulänge

FL ... maximale Hinterfemurlänge

Polyrhachis

KB ... maximale Kopfbreite inklusive Augen

KL ... mediane Kopflänge zwischen Occiput und Clypeusvorderrand

OD ... maximaler Durchmesser der Ocellen

AD ... maximaler Durchmesser der Facettenaugen

PDW ... Pronotalwinkel in Grad

(Abb. 2). Winkel zwischen den Symmetriechsen der Pronotaldornen bei dorsaler Ansicht. Dieser Winkel darf nur in einer bestimmten Ebene gemessen werden. Als solche wurde jene Ebene definiert, bei der die Spitzen der Pronotaldornen und die Spitzen der Propodealdornen gleichzeitig scharf zu sehen sind. Die Winkelmessung erfolgte bei einer 64-fachen Vergrößerung.

DSI ... Dornstigma-Index (Abb. 2). Ist ein Maß um die Vertikalität der Propodealdornen zu quantifizieren. Dabei wird das Tier lateral in eine Ebene gebracht, bei der die Spitzen des Pronotal- und Propodealdornes sowie der oberste Punkt des propodealen Stigmas scharf zu sehen sind. Die Strecke zwischen den Dornenspitzen wird durch eine Normale geteilt, die durch den obersten Punkt des Stigmas führt. Der DSI drückt das Verhältnis dieser Teilstrecken aus. Bei positivem DSI überragen die Propodealdornen die Propodealstigmen, bei negativen DSI nicht.

DSI_{gew.} Bei der gemeinsamen Verwendung von PDW und DSI in einer Trennfunktion zur Unterscheidung zweier Gruppen muss der DSI mit einem Faktor gewichtet werden. Ohne Gewichtung würde die Trennung praktisch nur auf dem PDW wegen seiner hohen Zahlen im Vergleich zum DSI beruhen. Unter der Annahme PDW und DSI seien gleich wichtige Merkmale, wurde der DSI so gewichtet, dass die Steigung der gemeinsamen Regressionsgeraden der beiden zu trennenden Gruppen 1 wird.

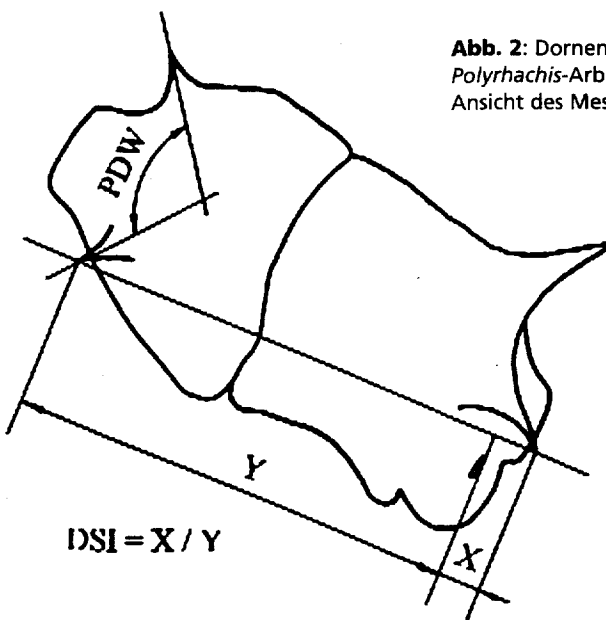


Abb. 2: Dornenmorphometrie bei *Polyrhachis*-Arbeiterinnen (dorsolaterale Ansicht des Mesosomas).

Camponotus

KB ... maximale Kopfbreite inklusive Augen

PI ... Petiolarindex. Verhältnis zwischen Breite (transversal) und Länge (longitudinal) der nodiformen Schuppe bei dorsaler Ansicht. Die Längenmessung bezieht sich nur auf die Schuppe und nicht auf die Gesamtlänge des Petiolus. Das Tier muss dabei so gedreht werden, dass die abschüssigen Flächen gleichermaßen gesehen bzw. nicht gesehen werden (variiert bei den einzelnen Individuen).

Taxonomie

Tetramorium striativentre-Gruppe

Diese Gruppe setzt sich von den übrigen *Tetramorium*-Arten durch eine dichte, längsgestrichelte Skulptur am ersten Gastertergiten der weiblichen Kasten ab (RADCHENKO 1993).

Tetramorium striativentre MAYR

Tetramorium caespitum var. *striativentre*
MAYR 1877; MAYR 1880

Tetramorium striativentre striativentre MAYR;
RUZSKY 1906, PISARSKI 1967

Tetramorium striativentre MAYR;
RADCHENKO (1992, 1993)

Untersuchtes Material: Turkestan: 1 Syntypus-Arbeiterin im NHMW „18980 Turkest., *T. caespitum* v. *striativentre* G. Mayr, Type.“

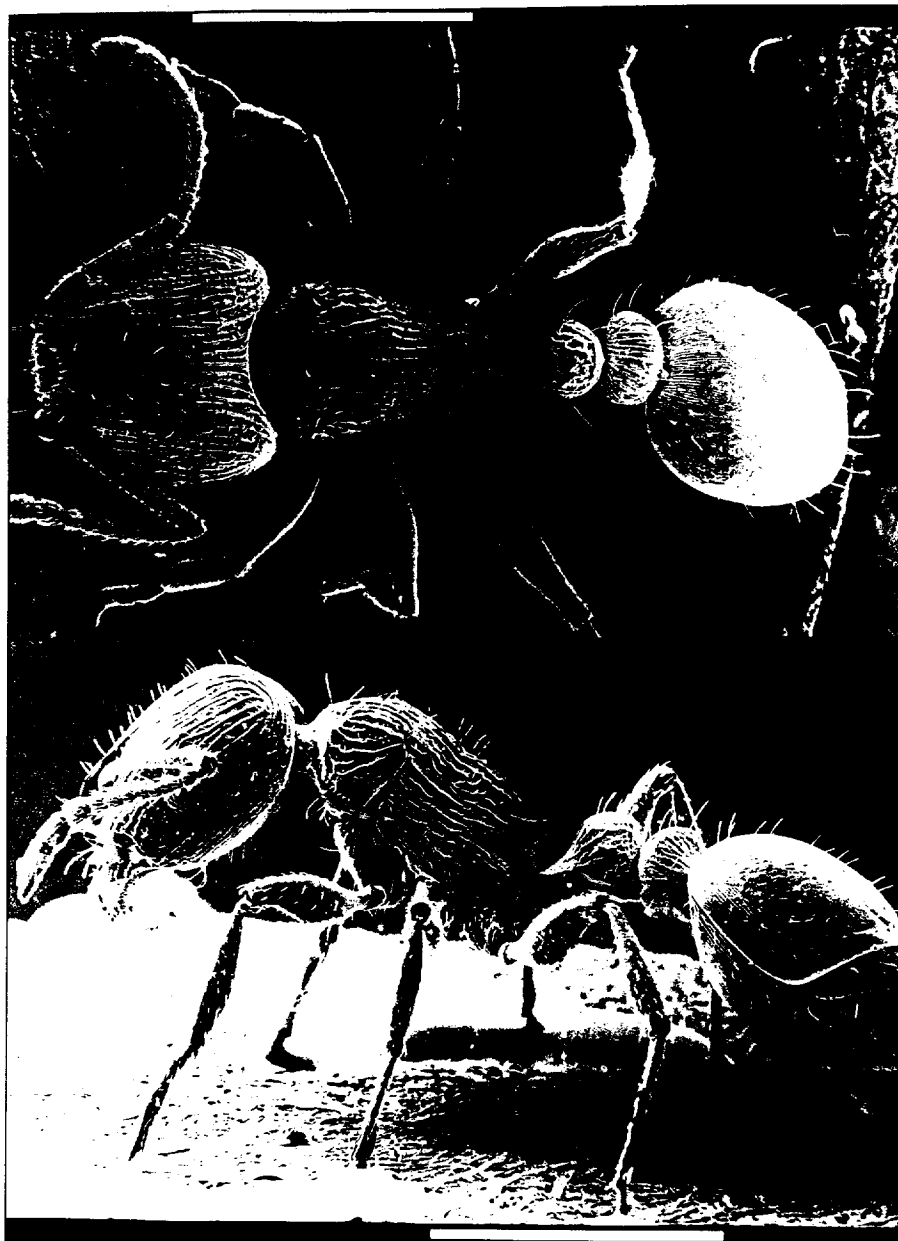


Abb. 3: REM-Aufnahmen von *Tetramorium argentirubrum* n. sp., Arbeiterin (Shaumari Reserve, Ost-Jordanien); Maßstab: 1000 µm.

Tetramorium schneideri EMERY

Tetramorium caespitum Var. *striativentre*
MAYR 1877; MAYR 1880

Tetramorium schneideri EMERY 1898

Tetramorium striativentre schneideri EMERY
RUZSKY (1906), PISARSKI (1967)

Tetramorium schneideri EMERY; RADCHENKO
(1992, 1993)

Untersuchtes Material: Turkestan: 1 Syntypus-
Arbeiterin im NHMW „12419 Turkest., *T. caespitum* v. *striativentre* G. Mayr, Type.“

Tetramorium kabulistanicum PISARSKI

Tetramorium kabulistanicum PISARSKI 1967

Tetramorium kabulistanicum PISARSKI;
RADCHENKO (1992, 1993)

Untersuchtes Material: Afghanistan: 3 Paraty-
pen-Arbeiterinnen (Alkoholmaterial) im MZLU
„Types 1496: 25-27“

MAYR (1880) vermerkte in der Fußnote:
„In der Fedtschenko'schen „Reise nach Tur-
kestan“ erschien die russische Uebersetzung
dieser im J. 1874 abgeschlossenen Abhand-
lung.“ Es ist daher MAYR (1877) die russi-
sche Übersetzung vom ursprünglich deut-
schen Text (MAYR 1880) und nicht umge-
kehrt.

Im NHMW befinden sich zwei Exem-
plare der *Tetramorium striativentre*-Gruppe,
die beide von G. Mayr als „Type“ von „*T. caespitum* v. *striativentre*“ etikettiert wurden.
Nach den von RUZSKY (1906) und RAD-
CHENKO (1993) angegebenen Merkmalen
lässt sich aber das Exemplar „12419 Tur-
kest.“ eindeutig als das langdornige *Tetramo-
rium schneideri* EMERY 1898, das Exemplar
„18980 Turkest.“ ebenso eindeutig als das
kurzdornige *Tetramorium striativentre* MAYR
1877 identifizieren. Mayr sind also bei der
Beschreibung seines *striativentre* zwei Arten
vorgelegen, und er war sich dieser beiden
Formen bewusst, ohne dem Umstand taxo-
nomische Bedeutung zu geben: „Erwähnt
möge werden, dass von dieser Varietät ein
Stück zwei sehr kurze unscheinbare Zähn-
chen am Metanotum hat, während ein an-
deres Dornen hat, welche deutlich länger als
an der Basis dick sind.“ (MAYR 1880). Es
wird daher unbedingt die Festlegung eines
Lectotypus notwendig. Seit RUZSKY (1906)
wird die kurzdornige Form als *striativentre*,
die langdornige als *schneideri* bezeichnet, so
dass im Sinne der Stabilität bei der Festle-
gung des Lectotypus darauf Rücksicht ge-
nommen werden muss. Den Lectotypus aus
dem Material des NHMW zu wählen ist
nicht sinnvoll, da nur ein Syntypusexemplar
in einem schlechten Zustand vorhanden ist.

Tetramorium argentirubrum n. sp.
(Abb. 3)

Locus typicus: Shaumari Wildlife Re-
serve (Abb. 1, 4), Jordanien

Typus-Material: Holotypus-Arbeiterin,
Jordanien: Shaumari Wildlife Reserve,
21.3.1996 C.O. Dietrich; – Paratypen: Jor-
danien: 15 Arbeiterinnen Shaumari Wildli-
fe Reserve, 21.3.1996 C.O. Dietrich. Der
Holotypus und 6 Paratypen befinden sich im

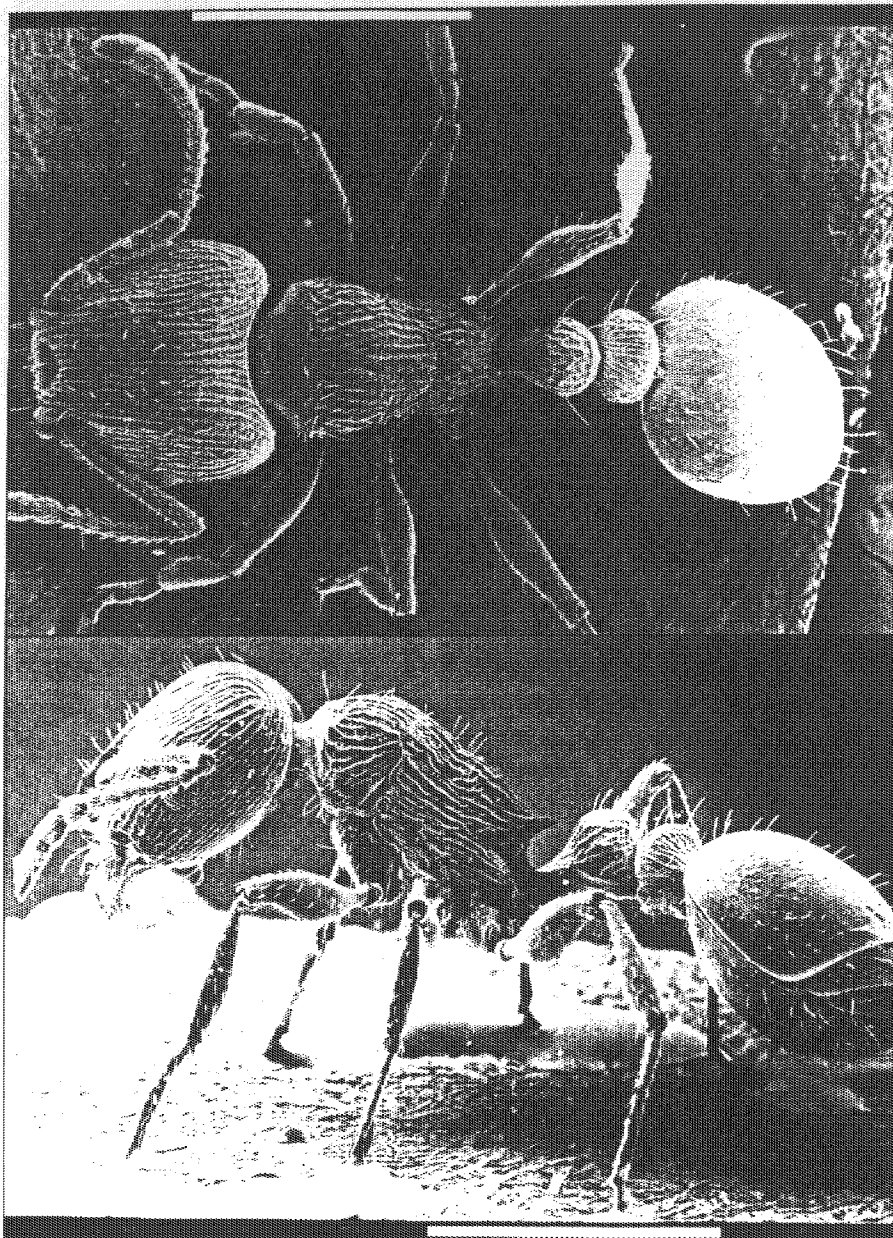


Abb.3: REM-Aufnahmen von *Tetramorium argentirubrum* n. sp., Arbeiterin (Shaumari Reserve, Ost-Jordanien); Maßstab: 1000 µm.

Tetramorium schneideri EMERY

Tetramorium caespitum Var. *striativentre*
MAYR 1877; MAYR 1880

Tetramorium schneideri EMERY 1898

Tetramorium striativentre schneideri EMERY
RUZSKY (1906), PISARSKI (1967)

Tetramorium schneideri EMERY; RADCHENKO
(1992, 1993)

Untersuchtes Material: Turkestan: 1 Syntypus-
Arbeiterin im NHMW „12419 Turkest., *T. caespitum* v. *striativentre* G. Mayr, Type.“

Tetramorium kabulistanicum PISARSKI

Tetramorium kabulistanicum PISARSKI 1967

Tetramorium kabulistanicum PISARSKI;
RAICHENKO (1992, 1993)

Untersuchtes Material: Afghanistan: 3 Paratypen-Arbeiterinnen (Alkoholmaterial) im MZLU „Types 1496: 25-27“

MAYR (1880) vermerkte in der Fußnote: „In der Fedtschenko'schen „Reise nach Turkestan“ erschien die russische Uebersetzung dieser im J. 1874 abgeschlossenen Abhandlung.“ Es ist daher MAYR (1877) die russische Übersetzung vom ursprünglich deutschen Text (MAYR 1880) und nicht umgekehrt.

Im NHMW befinden sich zwei Exemplare der *Tetramorium striativentre*-Gruppe, die beide von G. Mayr als „Type“ von „*T. caespitum* v. *striativentre*“ etikettiert wurden. Nach den von RUZSKY (1906) und RADCHENKO (1993) angegebenen Merkmalen lässt sich aber das Exemplar „12419 Turkest.“ eindeutig als das langdornige *Tetramorium schneideri* EMERY 1898, das Exemplar „18980 Turkest.“ ebenso eindeutig als das kurzdornige *Tetramorium striativentre* MAYR 1877 identifizieren. Mayr sind also bei der Beschreibung seines *striativentre* zwei Arten vorgelegen, und er war sich dieser beiden Formen bewusst, ohne dem Umstand taxonomische Bedeutung zu geben: „Erwähnt möge werden, dass von dieser Varietät ein Stück zwei sehr kurze unscheinbare Zähnen am Metanotum hat, während ein anderes Dornen hat, welche deutlich länger als an der Basis dick sind.“ (MAYR 1880). Es wird daher unbedingt die Festlegung eines Lectotypus notwendig. Seit RUZSKY (1906) wird die kurzdornige Form als *striativentre*, die langdornige als *schneideri* bezeichnet, so dass im Sinne der Stabilität bei der Festlegung des Lectotypus darauf Rücksicht genommen werden muss. Den Lectotypus aus dem Material des NHMW zu wählen ist nicht sinnvoll, da nur ein Syntypusexemplar in einem schlechten Zustand vorhanden ist.

Tetramorium argentirubrum n. sp.
(Abb. 3)

Locus typicus: Shaumari Wildlife Reserve (Abb. 1, 4), Jordanien

Typus-Material: Holotypus-Arbeiterin, Jordanien: Shaumari Wildlife Reserve, 21.3.1996 C.O. Dietrich; – Paratypen: Jordanien: 15 Arbeiterinnen Shaumari Wildlife Reserve, 21.3.1996 C.O. Dietrich. Der Holotypus und 6 Paratypen befinden sich im

NHMW, je 3 Paratypen in TAUI, MMBC und MZLU.

Untersuchtes Material: Jordanien, Shaumari Wildlife Reserve, 21.3.1996 C.O. Dietrich; Wadi Butm bei Qasr Amra, 5.11.1996 C.O. Dietrich.

Etmologie: Aufgrund des silbrigen Glanzes der Gaster infolge der Längsskulptur und des roten Vorderkörpers.

Diagnose: Arbeiterinnen: Länge 3,0-3,2 mm. Kopf bis einschließlich Stielchen rot, einen deutlichen Kontrast zur dunkelbraun bis schwarzen Gaster bildend. Kopf median dunkler. Extremitäten basal dunkler als Mesosoma, nach distal heller als Mesosoma werdend. Gaster infolge Skulptur silbrig glänzend. Körper $\pm$ regelmäßig abstechend behaart. Extremitäten hauptsächlich niederliegend behaart, nur Beinunterseiten mit abstehenden Haaren. Kopfkapselunterseite über den ganzen Vorderrand mit ca. 5 J-förmigen Haaren (Psammophore). Neben der Psammophore weiter hinten noch 2-4 subcephale abstehende Haare. Körper mit Ausnahme der Extremitäten und hinteren Gastersegmente längsskulpturiert. Skulpturierung 1. Gastertergiten wesentlich feiner und regelmäßiger als am restlichen Körper und erstreckt sich über den ganzen Tergiten und die lateralen Teile des Sterniten. Kopfskulptur feiner als die des Mesosomas. Anzahl der Längsrünzeln zwischen den verlängerten Stirnleisten ca. 15, Petiolus und Postpetiolus deutlich unterschiedlich skulpturiert – Petiolus dorsal netzförmig, Postpetiolus längsskulpturiert. Allgemeine Körperform siehe Abb. 3. Stirn mit leichtem Eindruck. Schulterecken fehlen. Metanotaler Quereindruck erkennbar. Petiolus gestielt mit ventralem Zähnen und schmaler als Postpetiolus.

Differentialdiagnose: Beruht auf dem Vergleich mit den oben genannten Typen von *Tetramorium striativentre*, *Tetramorium schneideri* und *Tetramorium kabulistanicum*.

Tetramorium argentirubrum besitzt 2-4, im Mittel 2,8 ($n = 12$ Paratypen) subcephale abstehende Haare (die anterioren J-förmigen Haare der Psammophore bleiben unberücksichtigt). *Tetramorium kabulistanicum* weist 4-5, im Mittel 4,7 ($n = 3$ Paratypen) subcephale Haare auf. Im Gegensatz zu diesen beiden Arten sind die 6 subcephalen Haare des untersuchten *Tetramorium schnei-*



Abb. 4: Locus typicus von *Tetramorium argentirubrum* n. sp. (Shaumari Reserve, Ost-Jordanien).

deri-Exemplars deutlich länger. Die Kopfunterseite des Syntypus von *Tetramorium striativentre* ist nicht vollständig sichtbar, scheint aber in Bezug auf die Behaarung ähnlich *Tetramorium schneideri* sein. *Tetramorium argentirubrum* ist vom Kopf bis einschließlich Stielchen rot und bildet einen deutlichen Kontrast zur dunkelbraunen bis schwarzen Gaster. Kopf median dunkler. Die 3 Paratypen von *Tetramorium kabulistanicum* sind $\pm$ rotbraun, der Gaster zeigt kaum einen farblichen Kontrast zum Vorderkörper. Dies steht im leichten Widerspruch zu PISARSKI (1967) und RADCHENKO (1993). Die beiden anderen Arten sind einheitlich rotbraun bzw. dunkelbraun. *Tetramorium kabulistanicum* besitzt im Gegensatz zu den anderen 3 Arten deutliche Schulterecken, und die Längsrillen des ersten Gastertergiten reichen nicht bis zum posterioren Rand. *Tetramorium schneideri* unterscheidet sich von den übrigen 3 Arten durch sehr feine, zahlreiche Längsrünzeln am Kopf und dornenförmig verlängerte metasternale Zähne (Terminologie nach RUZSKY 1906). Alle 4 Arten weisen Unterschiede in der Länge der Propodealdornen auf: *Tetramorium striativentre* (kleine Höcker) < *Tetramorium argentirubrum* < *Tetramorium kabulistanicum* < *Tetramorium schneideri*. *Tetramorium argentirubrum* ist größer (Länge 3,0-3,2 mm) und robuster als die anderen Arten (Länge *Tetramorium kabulistanicum* 2,8-3,0 mm).

WHEELER & MANN (1916) geben *Tetramorium striativentre* für Jordanien und das

NHMW, je 3 Paratypen in TAUI, MMBC und MZLU.

Untersuchtes Material: Jordanien, Shaumari Wildlife Reserve, 21.3.1996 C.O. Dietrich; Wadi Butm bei Qasr Amra, 5.11.1996 C.O. Dietrich.

Etymologie: Aufgrund des silbrigen Glanzes der Gaster infolge der Längsskulptur und des roten Vorderkörpers.

Diagnose: Arbeiterinnen: Länge 3,0-3,2 mm. Kopf bis einschließlich Stielchen rot, einen deutlichen Kontrast zur dunkelbraun bis schwarzen Gaster bildend. Kopf median dunkler. Extremitäten basal dunkler als Mesosoma, nach distal heller als Mesosoma werdend. Gaster infolge Skulptur silbrig glänzend. Körper $\pm$ regelmäßig abstechend behaart. Extremitäten hauptsächlich niederliegend behaart, nur Beinunterseiten mit abstehenden Haaren. Kopfkapselhinterseite über den ganzen Vorderrand mit ca. 5 J-förmigen Haaren (Psammophore). Neben der Psammophore weiter hinten noch 2-4 subcephale abstehende Haare. Körper mit Ausnahme der Extremitäten und hinteren Gastersegmente längsskulpturiert. Skulpturierung 1. Gastertergiten wesentlich feiner und regelmäßiger als am restlichen Körper und erstreckt sich über den ganzen Tergiten und die lateralen Teile des Sterniten. Kopfskulptur feiner als die des Mesosomas. Anzahl der Längsrünzeln zwischen den verlängerten Stirnleisten ca. 15, Petiolus und Postpetiolus deutlich unterschiedlich skulpturiert – Petiolus dorsal netzförmig, Postpetiolus längsskulpturiert. Allgemeine Körperform siehe Abb. 3. Stirn mit leichtem Eindruck. Schulterecken fehlen. Metanotaler Quereindruck erkennbar. Petiolus gestielt mit ventralem Zähnen und schmaler als Postpetiolus.

Differentialdiagnose: Beruht auf dem Vergleich mit den oben genannten Typen von *Tetramorium striativentre*, *Tetramorium schneideri* und *Tetramorium kabulistanicum*.

Tetramorium argentirubrum besitzt 2-4, im Mittel 2,5 ($n = 12$ Paratypen) subcephale abstehende Haare (die anterioren J-förmigen Haare der Psammophore bleiben unberücksichtigt). *Tetramorium kabulistanicum* weist 4-5, im Mittel 4,7 ($n = 3$ Paratypen) subcephale Haare auf. Im Gegensatz zu diesen beiden Arten sind die 6 subcephalen Haare des untersuchten *Tetramorium schnei-*

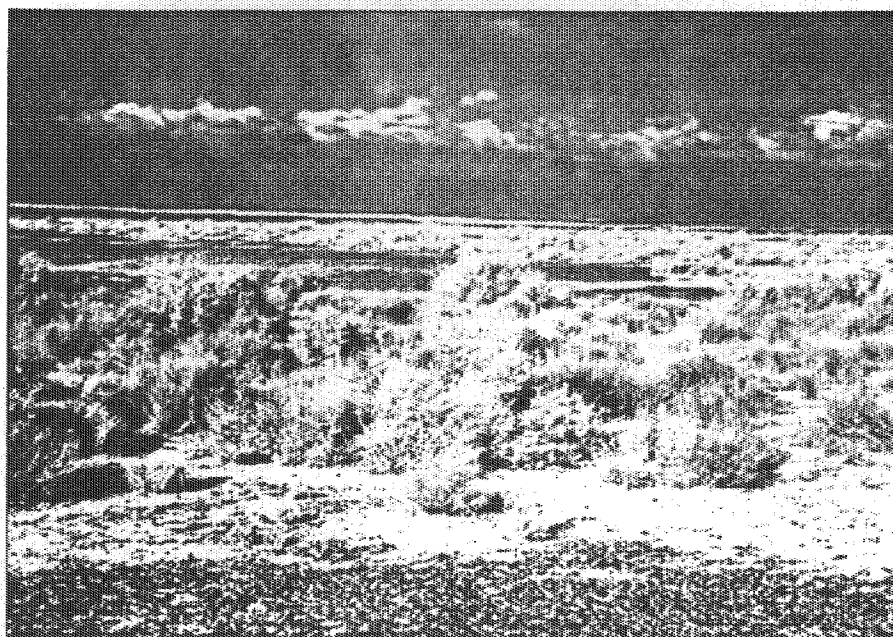


Abb. 4: Locus typicus von *Tetramorium argentirubrum* n. sp. (Shaumari Reserve, Ost-Jordanien).

deri-Exemplars deutlich länger. Die Kopfunterseite des Syntypus von *Tetramorium striativentre* ist nicht vollständig sichtbar, scheint aber in Bezug auf die Behaarung ähnlich *Tetramorium schneideri* sein. *Tetramorium argentirubrum* ist vom Kopf bis einschließlich Stielchen rot und bildet einen deutlichen Kontrast zur dunkelbraunen bis schwarzen Gaster. Kopf median dunkler. Die 3 Paratypen von *Tetramorium kabulistanicum* sind $\pm$ rotbraun, der Gaster zeigt kaum einen farblichen Kontrast zum Vorderkörper. Dies steht im leichten Widerspruch zu PISARSKI (1967) und RADCHENKO (1993). Die beiden anderen Arten sind einheitlich rotbraun bzw. dunkelbraun. *Tetramorium kabulistanicum* besitzt im Gegensatz zu den anderen 3 Arten deutliche Schulterecken, und die Längsrillen des ersten Gastertergiten reichen nicht bis zum posterioren Rand. *Tetramorium schneideri* unterscheidet sich von den übrigen 3 Arten durch sehr feine, zahlreiche Längsrünzeln am Kopf und dornenförmig verlängerte metasternale Zähne (Terminologie nach RUZSKY 1906). Alle 4 Arten weisen Unterschiede in der Länge der Propodealdornen auf: *Tetramorium striativentre* (kleine Höcker) < *Tetramorium argentirubrum* < *Tetramorium kabulistanicum* < *Tetramorium schneideri*. *Tetramorium argentirubrum* ist größer (Länge 3,0-3,2 mm) und robuster als die anderen Arten (Länge *Tetramorium kabulistanicum* 2,8-3,0 mm).

WHEELER & MANN (1916) geben *Tetramorium striativentre* für Jordanien und das



Abb. 5: REM-Aufnahme von *Lepisiota gracilicornis*, Arbeiterin (Wadi Titin, nordöstlich Aqaba, Jordanien); Maßstab: 100 µm.

südliche Syrien, KUGLER (1988) für Israel an. Diese südlevantinische Verbreitung der *Tetramorium striativentre*-Gruppe ist deutlich vom vermutlichen Verbreitungszentrum westlich Zentralasiens (Transkaspien, Turkestan, Afghanistan: EMERY 1909, KARAWAJEW 1910, 1912, COLLINGWOOD 1960, 1961, PISARSKI 1967, 1969), aus dem 4 Formen beschrieben wurden (*Tetramorium striativentre*, *Tetramorium schneideri*, *Tetramorium striativentre schneideri* var. *longispina*, *Tetramorium kabulistanicum*), getrennt. Aufgrund dieser Isolierung der nahöstlichen Tiere vom Verbreitungszentrum und dem Fehlen von *Tetramorium striativentre* im jordanischen Material ist anzunehmen, dass es sich bei den Angaben von WHEELER & MANN (1916) und KUGLER (1988) ebenfalls um *Tetramorium argentirubrum* handelt.

Ökologie: Die Nester von *Tetramorium argentirubrum* befinden sich an beiden jordanischen Standorten (Shaumari, Wadi Butm bei Qasr Amra, Abb. 1) im Bereich von Wa-

dis, die sich durch Steppencharakter auszeichnen (Abb. 4). Beide Standorte gehören der irano-turanischen Region an.

Lepisiota (Baroniurbania)

Lepisiota (Baroniurbania) PAGLIANO & SCARAMOZZINO 1989 n. stat.

Acantholepis (Acantholepis) MAYR 1861; SANTSCHI (1926)

PAGLIANO & SCARAMOZZINO (1989) erkannten, dass *Acantholepis* MAYR 1861 ein jüngeres Homonym von *Acantholepis* KROEYER 1846 ist und führten für die Ameisengattung den Ersatznamen *Baroniurbania* ein. Dies war aber nicht notwendig, da ein jüngeres, subgenerisches Synonym von *Acantholepis* MAYR existierte. BOLTON (1994) ersetzte daher *Acantholepis* MAYR durch *Lepisiota* SANTSCHI 1926. SANTSCHI (1926) unterteilte die Gattung in den Subgenus *Acantholepis* s. str. MAYR (Typus-Art *Hypoclinea frauenfeldi* MAYR 1855) und den Subgenus *Lepisiota* (Typus-Art *Plagiolepis rothneyi* FOREL 1884). Infolge der Homonymie ist aber *Acantholepis* s. str. MAYR als subgenerischer Name nicht mehr anwendbar. Da sich sowohl *Acantholepis* s. str. MAYR, als auch *Baroniurbania* PAGLIANO & SCARAMOZZINO auf den selben Typus beziehen, muss *Baroniurbania* als neuer Name für die Untergattung gelten.

Die Differenzierung der Untergattungen *Lepisiota* s. str. und *Baroniurbania* erscheint aufgrund des Formenreichtums und der deutlichen Morphologie gerechtfertigt. *Baroniurbania* zeichnet sich durch einen grazielen Körperbau mit langen Extremitäten aus. Der Mesothorax ist verlängert und in der Mitte halsförmig verengt, die propodealen Stigmen sind durch spitze Auswüchse überdacht (Abb. 5). Die eigenwillige Morphologie muss im Zusammenhang mit ihrer Lebensweise als rasch laufende, tagaktive Bewohner semiarider bis arider Gebiete betrachtet werden (siehe Diskussion).

Differentialdiagnose von *Lepisiota gracilicornis* (FOREL 1892) und *Lepisiota opaciventris* (FINZI 1936):

Lepisiota opaciventris besitzt im Vergleich zur Kopfgröße einen längeren Scapus (COLLINGWOOD 1985, COLLINGWOOD & AGOSTI 1996) oder allgemein längere Extremitäten

Tab. 1: Mittelwerte, Standardabweichungen und Extremwerte von Kopfbreite (KB), Scapuslänge (SL) und Hinterfemurlänge (FL) in µm von *Lepisiota gracilicornis* (Wadi Titin, 8 km südlich Aqaba, Baqir, Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba) und *Lepisiota opaciventris* (Wadi Titin, Petra, Wadi Hisman) im südlichen Jordanien bei n Arbeiterinnen aus m Proben, sowie Signifikanzniveaus bei zweiseitigen t-Tests mit gleichen Varianzen (F-Tests $p > 0,3$).

	<i>Lepisiota gracilicornis</i>		<i>Lepisiota opaciventris</i>		
	n = 28 aus m = 8		n = 8 aus m = 3		P
KB	619 ± 33	[545; 667]	550 ± 36	[498; 592]	<0,001
SL	1049 ± 44	[967; 1146]	1116 ± 57	[1033; 1192]	<0,01
HL	1173 ± 67	[1042; 1305]	1201 ± 67	[1089; 1324]	n. s.

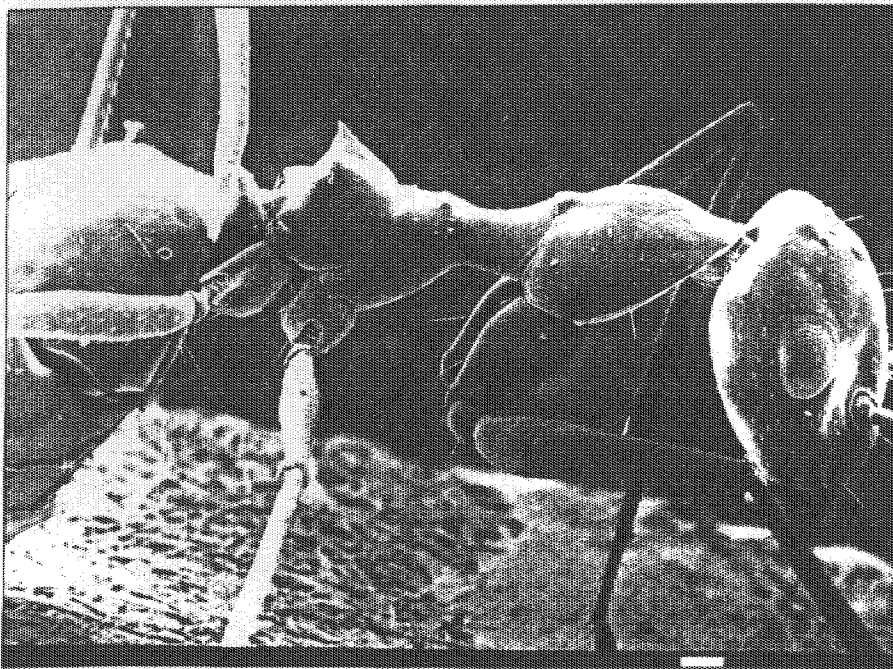


Abb. 5: REM-Aufnahme von *Lepisiota gracilicornis*, Arbeiterin (Wadi Titin, nordöstlich Aqaba, Jordanien); Maßstab: 100 µm.

südliche Syrien, KUGLER (1988) für Israel an. Diese südlevantinische Verbreitung der *Tetramorium striativentre*-Gruppe ist deutlich vom vermutlichen Verbreitungszentrum westlich Zentralasiens (Transkaspien, Turkistan, Afghanistan: EMERY 1909, KARAWAJEW 1910, 1912, COLLINGWOOD 1960, 1961, PISARSKI 1967, 1969), aus dem 4 Formen beschrieben wurden (*Tetramorium striativentre*, *Tetramorium schneideri*, *Tetramorium striativentre schneideri* var. *longispina*, *Tetramorium kabulistanicum*), getrennt. Aufgrund dieser Isolierung der nahöstlichen Tiere vom Verbreitungszentrum und dem Fehlen von *Tetramorium striativentre* im jordanischen Material ist anzunehmen, dass es sich bei den Angaben von WHEELER & MANN (1916) und KUGLER (1988) ebenfalls um *Tetramorium argentinubrum* handelt.

Ökologie: Die Nester von *Tetramorium argentinubrum* befinden sich an beiden jordanischen Standorten (Shaumari, Wadi Butm bei Qasr Amra, Abb. 1) im Bereich von Wa-

dis, die sich durch Steppencharakter auszeichnen (Abb. 4). Beide Standorte gehören der irano-turanischen Region an.

Lepisiota (Baroniurbania)

Lepisiota (Baroniurbania) PAGLIANO & SCARAMOZZINO 1989 n. stat.

Acantholepis (Acantholepis) MAYR 1861; SANTSCHI (1926)

PAGLIANO & SCARAMOZZINO (1989) erkannten, dass *Acantholepis* MAYR 1861 ein jüngeres Homonym von *Acantholepis* KROYER 1846 ist und führten für die Ameisengattung den Ersatznamen *Baroniurbania* ein. Dies war aber nicht notwendig, da ein jüngeres, subgenerisches Synonym von *Acantholepis* MAYR existierte. BOLTON (1994) ersetzte daher *Acantholepis* MAYR durch *Lepisiota* SANTSCHI 1926. SANTSCHI (1926) unterteilte die Gattung in den Subgenus *Acantholepis* s. str. MAYR (Typus-Art *Hypoclinea frauenfeldi* MAYR 1855) und den Subgenus *Lepisiota* (Typus-Art *Plagiolepis rothneyi* FOREL 1884). Infolge der Homonymie ist aber *Acantholepis* s. str. MAYR als subgenerischer Name nicht mehr anwendbar. Da sich sowohl *Acantholepis* s. str. MAYR, als auch *Baroniurbania* PAGLIANO & SCARAMOZZINO auf den selben Typus beziehen, muss *Baroniurbania* als neuer Name für die Untergattung gelten.

Die Differenzierung der Untergattungen *Lepisiota* s. str. und *Baroniurbania* erscheint aufgrund des Formenreichtums und der deutlichen Morphologie gerechtfertigt. *Baroniurbania* zeichnet sich durch einen grazilen Körperbau mit langen Extremitäten aus. Der Mesothorax ist verlängert und in der Mitte halsförmig verengt, die propodealen Stigmen sind durch spitze Auswüchse überdacht (Abb. 5). Die eigenwillige Morphologie muss im Zusammenhang mit ihrer Lebensweise als rasch laufende, tagaktive Bewohner semiarider bis arider Gebiete betrachtet werden (siehe Diskussion).

Differentialdiagnose von *Lepisiota gracilicornis* (FOREL 1892) und *Lepisiota opaciventris* (FINZI 1936):

Lepisiota opaciventris besitzt im Vergleich zur Kopfgröße einen längeren Scapus (COLLINGWOOD 1985, COLLINGWOOD & AGOSTI 1996) oder allgemein längere Extremitäten

Tab. 1: Mittelwerte, Standardabweichungen und Extremwerte von Kopfbreite (KB), Scapuslänge (SL) und Hinterfemurlänge (FL) in µm von *Lepisiota gracilicornis* (Wadi Titin, 8 km südlich Aqaba, Baqir, Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba) und *Lepisiota opaciventris* (Wadi Titin, Petra, Wadi Hisman) im südlichen Jordanien bei n Arbeiterinnen aus m Proben, sowie Signifikanzniveaus bei zweiseitigen t-Tests mit gleichen Varianzen (F-Tests p > 0,3).

	<i>Lepisiota gracilicornis</i>		<i>Lepisiota opaciventris</i>		
	n = 28 aus m = 8		n = 8 aus m = 3		P
KB	619 ± 33	[545; 667]	550 ± 36	[498; 592]	<0,001
SL	1049 ± 44	[967; 1146]	1116 ± 57	[1033; 1192]	<0,01
HL	1173 ± 67	[1042; 1305]	1201 ± 67	[1089; 1324]	n. s.

(Tab. 1, Abb. 6). Das steht im Widerspruch zur Bestimmungstabelle von FINZI (1936). Er scheint aber *Lepisiota gracilicornis* selbst nicht gesehen zu haben, da er in Bezug auf diese Art lediglich die Beschreibung von FOREL (1892a) übersetzt und die Verbreitungsangaben von FOREL (1892a) und KARAWAIEW (1911) übernommen hat. *Lepisiota opaciventris* weist einen sehr schmalen Kopf auf (FINZI 1936, Tab. 1). Im süd-jordanischen Material lassen sich die beiden sympatrischen, z. T. syntopen Arten morphometrisch überlappungsfrei trennen. Zur Unterscheidung genügt ein Index (KB/SL oder KB/FL), die Verwendung beider Indices erlaubt aber eine sicherere Bestimmung. Als Trennfunktion wurde eine Normale auf die gemeinsame Regressionsgerade der beiden Cluster gewählt (Abb. 6). Daraus ergibt sich:

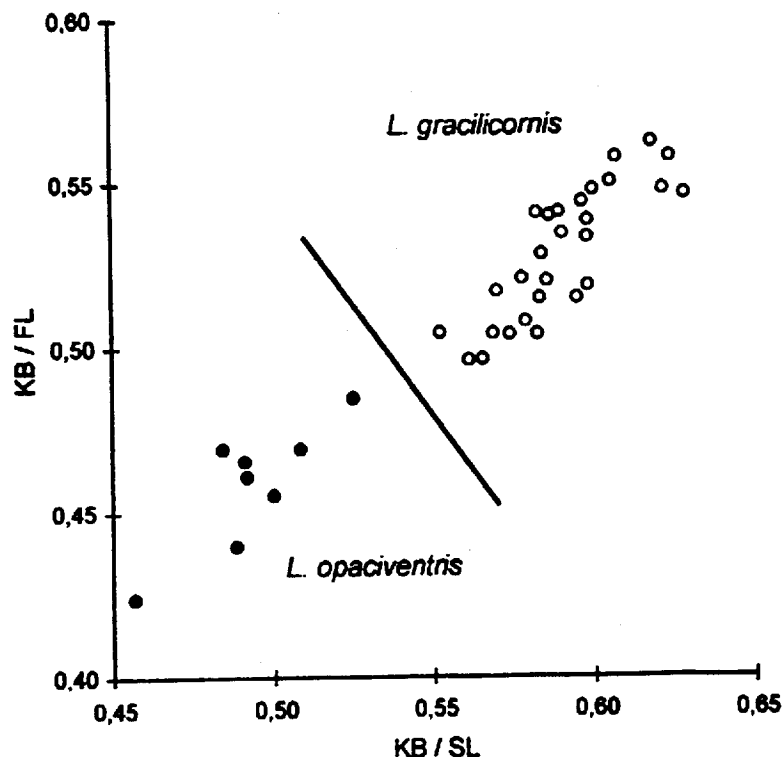
$$KB > SL \cdot FL \cdot 1,219 / (SL + FL \cdot 1,345) \Rightarrow \\ Lepisiota gracilicornis$$

$$KB < SL \cdot FL \cdot 1,219 / (SL + FL \cdot 1,345) \Rightarrow \\ Lepisiota opaciventris$$

Beide Arten haben ein sehr schwach skulpturiertes, aber nicht völlig glattes Integument. *Lepisiota gracilicornis* hat eine wabenförmige Oberflächenskulptur, dazwischen ist das Integument fast glatt (Abb. 7). Die Waben werden am Gaster sehr flach, transversal gestaucht. Insgesamt erreicht *Lepisiota gracilicornis* bei schwarzen Tieren einen leichten blaumetalischen Schimmer. *Lepisiota opaciventris* besitzt ebenfalls solche Waben, hat aber dazwischen noch eine feinere Subskulptur. Diese ist am Gaster quer, am Kopf längs zur Körperachse orientiert. Durch diese Subskulptur erhält *Lepisiota opaciventris* einen seidigen Schimmer. Die Oberflächenskulpturen beider Arten sind prinzipiell im Stereomikroskop erkennbar, im Zweifelsfall aber eine Präparation und Begutachtung im Durchlichtmikroskop notwendig.

Camponotus sericeus-Gruppe

Unter dem Sammelnamen „*Camponotus sericeus*“ verbirgt sich eine über weite Teile Afrikas, der arabischen Halbinsel und Indiens verbreitete Gruppe, die sich durch besondere Auffälligkeit auszeichnet. Zum einen handelt es sich um große, tagaktive und



offen fouragierende Tiere, zum anderen sind sie optisch attraktiv (meist dichtes, goldenes Pubeszenzkleid an der Gaster; oft ein mit dem dunklen Mesosoma kontrastierender roter Kopf). Diese Gruppe zeichnet sich allerdings auch durch hohe morphologische Variabilität, abgesehen von dem für *Camponotus* typischen Größenpolymorphismus, aus. Gerade die differentialdiagnostisch verwendeten Merkmale wie Färbung, Pubeszenz und Propodeumform weisen eine beachtliche Variationsbreite auf, deren taxonomische Bedeutung noch nicht richtig verstanden wird. Die leichte, mit freiem Auge mögliche Ansprechbarkeit als „*Camponotus sericeus*“ und die verwirrende Variabilität mögen Gründe sein, dass bisher keine eingehenden Studien zu dieser Gruppe gemacht wurden. Das bisherige Bild, wonach eine einzige, nicht kosmopolitische, Ameisenart eine so weite Verbreitung hat, entspricht wohl kaum der Realität. Vielmehr dürfte sich die *Camponotus sericeus*-Gruppe gerade in Radiation befinden (siehe Diskussion).

Eine momentane Radiation stellt die überwiegend auf das Morphospezies-Konzept basierende Taxonomie vor Probleme. Vorliegende Arbeit versteht sich nur als kleiner Beitrag zur *Camponotus sericeus*-

Abb. 6: Streudiagramm der Verhältnisse Kopfbreite/Scapuslänge (KB/SL) und Kopfbreite/Hinterfemurlänge (KB/FL) der Arbeiterinnen von *Lepisiota gracilicornis* und *Lepisiota opaciventris*, einschließlich der Trennfunktion, aus dem südlichen Jordanien. Datengrundlage siehe Tab. 1.

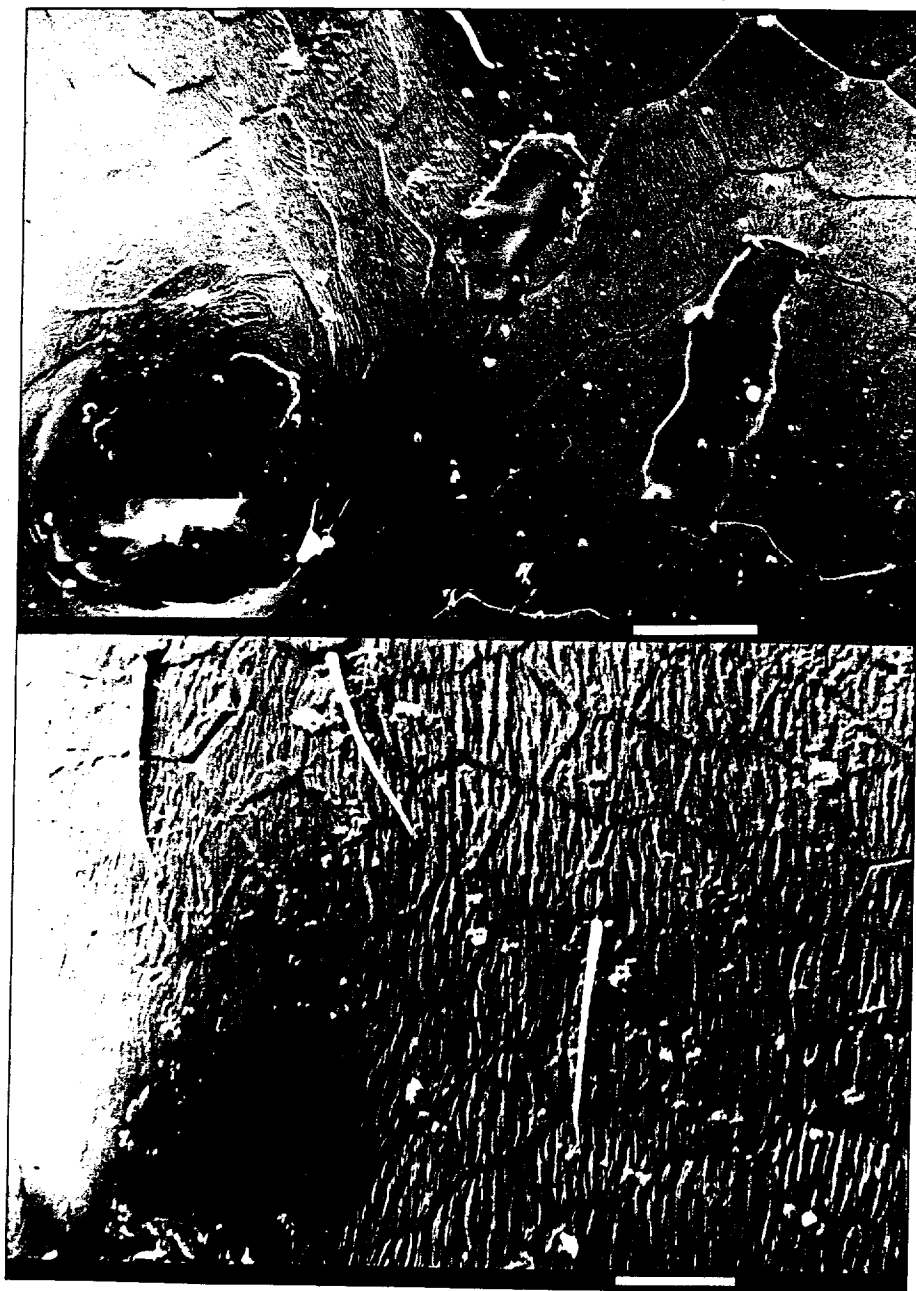


Abb. 7: REM-Aufnahmen der Kopfoberflächen der von *Lepisiota gracilicornis* (oben) und *Lepisiota opaciventris* (unten), Arbeiterinnen (Wadi Titin, Jordanien); Maßstab: 10 µm. Der linke, untere Teil der Aufnahmen wird jeweils vom vorderen Ocellus eingenommen.

Gruppe, der auf das Problem hinweisen soll. Die hier aufgezeigte Dreiteilung in eine afrikanische „*Camponotus sericeus*“, eine arabische *Camponotus husseini* n. sp. und eine indische „*Camponotus opaciventris*“ ist sicher nur ein erster grober Schritt. In diesem Sinn ist auch die Führung beider Formen unter „“ zu verstehen.

***Camponotus opaciventris*
MAYR n. stat.**

Camponotus opaciventris MAYR 1878

Camponotus opaciventris MAYR;
WROUGHTON (1892)

Camponotus sericeus var. *opaciventris* MAYR;

FOREL (1892b, 1908, 1913).

WROUGHTON (1892)

Camponotus sericeus FABRICIUS; BINGHAM (1896, 1903)

Camponotus sericeus opaciventris MAYR; PISARSKI (1969), RADCHENKO (1996)

Untersuchtes Material: Indien: 7 Arbeiterinnen-Syntypen? im NHMW „Calcutta. Rothney, Smith; *C. opaciventris* det. G. Mayr“ bzw. „Calcutta, Coll. G. Mayr; *C. opaciventris* det. G. Mayr“; Afghanistan: Nengrahar, Jalalabad, leg. Povolný I-III. 1965, *Camponotus sericeus opaciventris* det. B. Pisarski, 1 Arbeiterin im MMBC.

Die von MAYR (1878) aus Indien beschriebene *Camponotus opaciventris* wurde von FOREL (1892b, 1908, 1913) lediglich als Variation von *Camponotus sericeus* betrachtet. WROUGHTON (1892) verwendet sowohl die Bezeichnung *Camponotus opaciventris* als auch *Camponotus sericeus* var. *opaciventris*. BINGHAM (1896, 1903) synonymisierte die Form mit *Camponotus sericeus*. Erst PISARSKI (1969) gibt sie wieder als Unterart *Camponotus sericeus opaciventris* für Afghanistan an. Dieser Status wurde bis heute (BOLTON 1995, RADCHENKO 1996) beibehalten. Allerdings gibt FOREL (1892b, 1908, 1913) die Variationen *sericeus* und *opaciventris* mehrfach sympatrisch an. Sympatrische Subspezies werden aus heutiger Sicht ohne fundierte Begründung abgelehnt. Die Form *opaciventris* kann daher nur als Synonym von *Camponotus sericeus* oder als bona species betrachtet werden.

MAYR (1878) gibt zwei differentialdiagnostische Merkmale im Vergleich zu *Camponotus sericeus* an: die Gasterpubeszenz und die Form des Propodeums. Die Bedeutung des Fehlens oder Vorhandenseins der goldschimmernden Gasterpubeszenz wurde in der Vergangenheit sicher überbewertet. Dieses „Pubeszenzkleid“ scheinen Ameisen dieser Gruppe sehr leicht zu verlieren, so dass neben genetischer Variation auch Abnützungen (auch als Artefakt!) die Verwendung des Merkmals problematisch macht. MAYR charakterisiert die Form des Propodeums wie folgt: „Die Basalfläche des Metanotum ist von der Meso-Metanotalnaht bis zum hinteren Rande flach, bei *Camp. sericeus* jedoch ist sie vorne in der Längsrichtung sehr deutlich gewölbt, auch ist bei der neuen Art der hintere Theil derselben Basalfläche nicht, wie bei *Camp. sericeus*, etwas herabgebogen.“

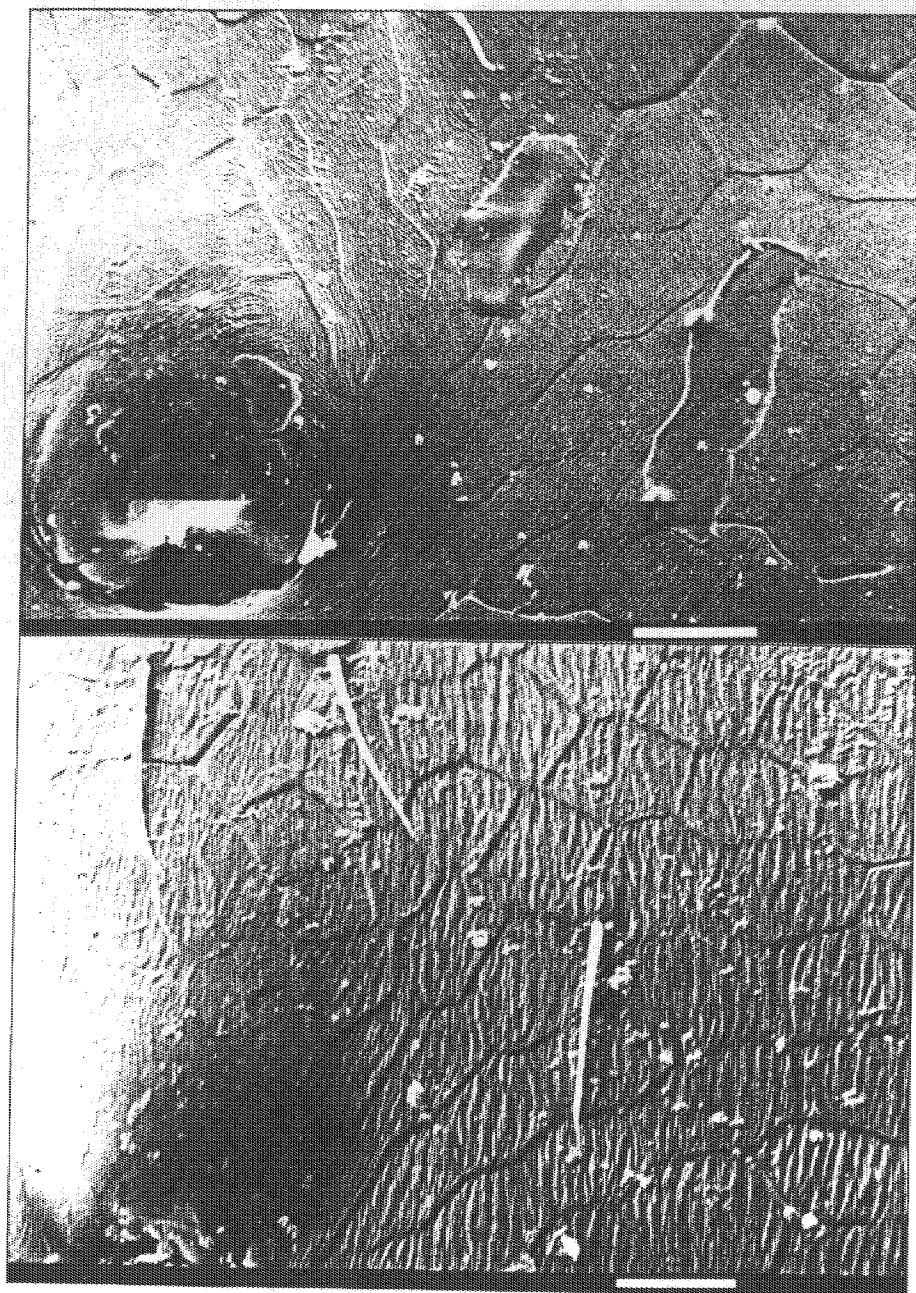


Abb. 7: REM-Aufnahmen der Kopfoberflächen der von *Lepisiota gracilicornis* (oben) und *Lepisiota opaciventris* (unten), Arbeiterinnen (Wadi Titin, Jordanien); Maßstab: 10 µm. Der linke, untere Teil der Aufnahmen wird jeweils vom vorderen Ocellus eingenommen.

Gruppe, der auf das Problem hinweisen soll. Die hier aufgezeigte Dreiteilung in eine afrikanische „*Camponotus sericeus*“, eine arabische *Camponotus husseini* n. sp. und eine indische „*Camponotus opaciventris*“ ist sicher nur ein erster grober Schritt. In diesem Sinn ist auch die Führung beider Formen unter „“ zu verstehen.

***Camponotus opaciventris*
MAYR n. stat.**

Camponotus opaciventris MAYR 1878

Camponotus opaciventris MAYR;
WROUGHTON (1892)

Camponotus sericeus var. *opaciventris* MAYR;

FOREL (1892b, 1908, 1913).

WROUGHTON (1892)

Camponotus sericeus FABRICIUS; BINGHAM (1896, 1903)

Camponotus sericeus opaciventris MAYR; PISARSKI (1969), RADCHENKO (1996)

Untersuchtes Material: Indien: 7 Arbeiterinnen-Syntypen? im NHMW „Calcutta, Rothney, Smith; *C. opaciventris* det. G. Mayr“ bzw. „Calcutta, Coll. G. Mayr; *C. opaciventris* det. G. Mayr“; Afghanistan: Nengrahar, Jalalabad, leg. Povolný I.-III. 1965, *Camponotus sericeus opaciventris* det. B. Pisarski, 1 Arbeiterin im MMBC.

Die von MAYR (1878) aus Indien beschriebene *Camponotus opaciventris* wurde von FOREL (1892b, 1908, 1913) lediglich als Variation von *Camponotus sericeus* betrachtet. WROUGHTON (1892) verwendet sowohl die Bezeichnung *Camponotus opaciventris* als auch *Camponotus sericeus* var. *opaciventris*. BINGHAM (1896, 1903) synonymisierte die Form mit *Camponotus sericeus*. Erst PISARSKI (1969) gibt sie wieder als Unterart *Camponotus sericeus opaciventris* für Afghanistan an. Dieser Status wurde bis heute (BOLTON 1995, RADCHENKO 1996) beibehalten. Allerdings gibt FOREL (1892b, 1908, 1913) die Variationen *sericeus* und *opaciventris* mehrfach sympatrisch an. Sympatrische Subspezies werden aus heutiger Sicht ohne fundierte Begründung abgelehnt. Die Form *opaciventris* kann daher nur als Synonym von *Camponotus sericeus* oder als bona species betrachtet werden.

MAYR (1878) gibt zwei differentialdiagnostische Merkmale im Vergleich zu *Camponotus sericeus* an: die Gasterpubeszenz und die Form des Propodeums. Die Bedeutung des Fehlens oder Vorhandenseins der goldschimmernden Gasterpubeszenz wurde in der Vergangenheit sicher überbewertet. Dieses „Pubeszenzkleid“ scheinen Ameisen dieser Gruppe sehr leicht zu verlieren, so dass neben genetischer Variation auch Abnützungen (auch als Artefakt!) die Verwendung des Merkmals problematisch macht. MAYR charakterisiert die Form des Propodeums wie folgt: „Die Basalfläche des Metanotum ist von der Meso-Metanorálnaht bis zum hinteren Rande flach, bei *Camp. sericeus* jedoch ist sie vorne in der Längsrichtung sehr deutlich gewölbt, auch ist bei der neuen Art der hintere Theil derselben Basalfläche nicht, wie bei *Camp. sericeus*, etwas herabgebogen.“

BINGHAM (1903) hat diese Beschreibung nicht richtig verstanden. Er schreibt in Bezug auf das Propodeum und als Begründung für seine Synonymisierung lediglich: „The excavation of the posterior face of the metanotum varies individuals from the same nest.“ Während also Mayr nur die dorsale Form des Propodeums beschreibt, bezieht sich Bingham nur auf die posteriore, abschüssige Fläche. FOREL (1892b) berücksichtigt bei seiner Differentialdiagnose der Variationen *sericeus* und *opaciventris* nur mehr die Pubeszenz. Die Form des Metanotums variiert seiner Ansicht nach graduell in Afrika und Indien. Bemerkenswert ist allerdings, dass im Gegensatz zu FOREL (1892b) sowohl WROUGHTON (1892) als auch BINGHAM (1903) für Indien nur eine Form von *Camponotus sericeus* angeben. BINGHAM (1903) gibt bei der Beschreibung „seiner“ *Camponotus sericeus* kein variables Propodeum an, sondern beschreibt es folgendermaßen: „Thorax ... emarginate at the meso-metanotal suture. the basal face of the metanotum horizontal. flat. the sides margined, ...“. Ebenso beschreiben NEGI et al. (1930) das Propodeum ihres indischen „*Camponotus sericeus*“ als horizontal und flach. Diese Beschreibungen entsprechen genau den Typen von *Camponotus opaciventris* im NHMW, wobei hinzuzufügen ist, dass die dorsale Fläche des Propodeums leicht schräg nach anterior gerichtet ist. MUKERJEE (1930) gibt zwei Formen von „*C. sericeus*“ aus Calcutta an, die sich in Farbe, Skulptur und Pubeszenz, aber nicht in Bezug auf das dorsale Propodeum unterscheiden. Es muss daher angenommen werden, dass es sich bei der Mehrzahl der indischen *Camponotus* cf. *sericeus*-Belege um *Camponotus opaciventris* handelt. Es sei aber eingeräumt, dass einzelne Individuen aufgrund der Propodeumform schwierig zuzuordnen sind. Dies trifft ins besonders auf Belege von Sri Lanka zu. Der afghanische Beleg (PISARSKI 1969, MMBC) ist zweifelsfrei als *Camponotus opaciventris* zu benennen.

Bei indischen *Camponotus* cf. *sericeus* wurden schornsteinförmige Nesteingänge beschrieben. WROUGHTON (1892) schreibt unter *Camponotus sericeus* var. *opaciventris*: „it is generally furnished with a built-up tubular entrance, rising less than an inch above the surface; this porch is built of minute pieces of grass, worked up with mud, ...“.



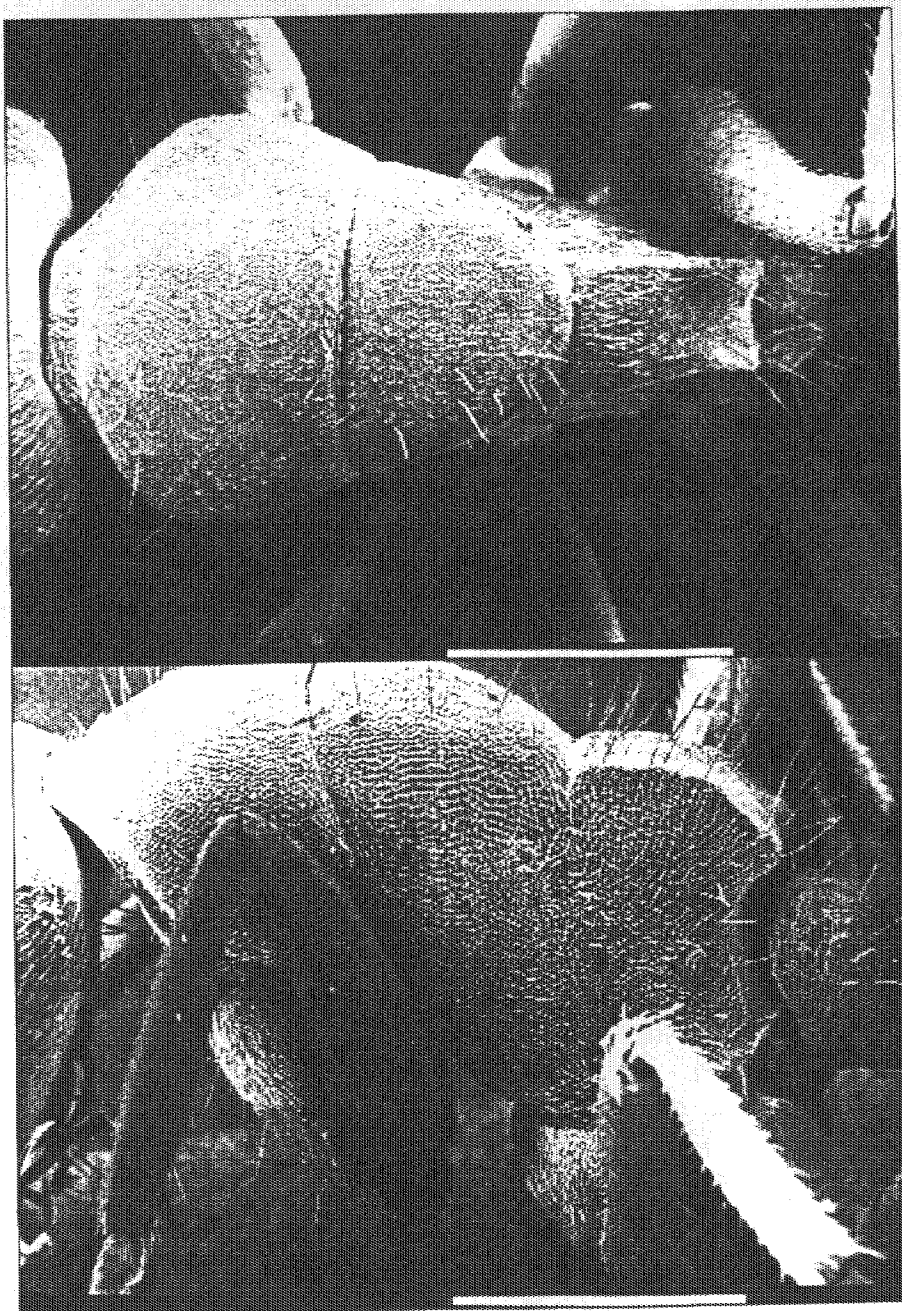
BUSCHINGER & MASCHWITZ (1984) erwähnen ähnliches bei „*Camponotus sericeus*“. Diese Beobachtung wurde in Sri Lanka gemacht, die Artbestimmung ist unsicher (MASCHWITZ in litt. 1999). MUKERJEE (1930) gibt allerdings aus Calcutta mit dem Boden ebene Nesteingänge an. Schornsteinförmige Nesteingänge werden bei *Camponotus* cf. *sericeus* aus der Äthiopis oder der arabischen Halbinsel nicht erwähnt.

Aus den genannten Gründen erscheint bei gegenwärtigem Kenntnisstand die Betrachtung von *Camponotus opaciventris* als bona species am sinnvollsten.

Abb. 8: REM-Aufnahmen von *Camponotus husseini* n. sp., Arbeiterin (Wadi Araba, Jordanien); Maßstab: 1000 µm.

BINGHAM (1903) hat diese Beschreibung nicht richtig verstanden. Er schreibt in Bezug auf das Propodeum und als Begründung für seine Synonymisierung lediglich: „The excavation of the posterior face of the metanotum varies individuals from the same nest.“ Während also Mayr nur die dorsale Form des Propodeums beschreibt, bezieht sich Bingham nur auf die posteriore, abschüssige Fläche. FOREL (1892b) berücksichtigt bei seiner Differentialdiagnose der Variationen *sericeus* und *opaciventris* nur mehr die Pubeszenz. Die Form des Metanotums variiert seiner Ansicht nach graduell in Afrika und Indien. Bemerkenswert ist allerdings, dass im Gegensatz zu FOREL (1892b) sowohl WROUGHTON (1892) als auch BINGHAM (1903) für Indien nur eine Form von *Camponotus sericeus* angeben. BINGHAM (1903) gibt bei der Beschreibung „seiner“ *Camponotus sericeus* kein variables Propodeum an, sondern beschreibt es folgendermaßen: „Thorax ... emarginate at the meso-metanotal suture, the basal face of the metanotum horizontal, flat, the sides margined, ...“. Ebenso beschreiben NEGI et al. (1930) das Propodeum ihres indischen „*Camponotus sericeus*“ als horizontal und flach. Diese Beschreibungen entsprechen genau den Typen von *Camponotus opaciventris* im NHMW, wobei hinzuzufügen ist, dass die dorsale Fläche des Propodeums leicht schräg nach anterior gerichtet ist. MUKERJEE (1930) gibt zwei Formen von „*C. sericeus*“ aus Calcutta an, die sich in Farbe, Skulptur und Pubeszenz, aber nicht in Bezug auf das dorsale Propodeum unterscheiden. Es muss daher angenommen werden, dass es sich bei der Mehrzahl der indischen *Camponotus* cf. *sericeus*-Belege um *Camponotus opaciventris* handelt. Es sei aber eingeräumt, dass einzelne Individuen aufgrund der Propodeumform schwierig zuzuordnen sind. Dies trifft ins besonders auf Belege von Sri Lanka zu. Der afghanische Beleg (PISARSKI 1969, MMBC) ist zweifelsfrei als *Camponotus opaciventris* zu benennen.

Bei indischen *Camponotus* cf. *sericeus* wurden schornsteinförmige Nesteingänge beschrieben. WROUGHTON (1892) schreibt unter *Camponotus sericeus* var. *opaciventris*: „it is generally furnished with a built-up tubular entrance, rising less than an inch above the surface; this porch is built of minute pieces of grass, worked up with mud, ...“.



BUSCHINGER & MASCHWITZ (1984) erwähnen ähnliches bei „*Camponotus sericeus*“. Diese Beobachtung wurde in Sri Lanka gemacht, die Artbestimmung ist unsicher (MASCHWITZ in litt. 1999). MUKERJEE (1930) gibt allerdings aus Calcutta mit dem Boden ebene Nesteingänge an. Schornsteinförmige Nesteingänge werden bei *Camponotus* cf. *sericeus* aus der Äthiopis oder der arabischen Halbinsel nicht erwähnt.

Aus den genannten Gründen erscheint bei gegenwärtigem Kenntnisstand die Betrachtung von *Camponotus opaciventris* als bona species am sinnvollsten.

Abb. 8: REM-Aufnahmen von *Camponotus husseini* n. sp., Arbeiterin (Wadi Araba, Jordanien); Maßstab: 1000 µm.

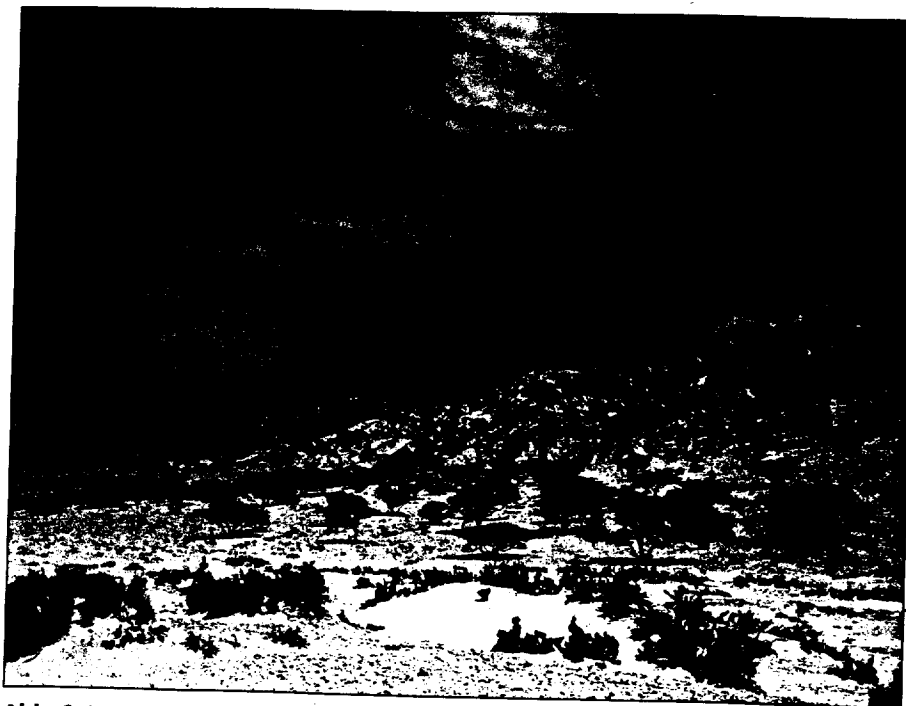


Abb. 9: Locus typicus von *Camponotus husseini* n. sp. (Sibkh et Täba, Wadi Araba, Jordanien).

***Camponotus husseini* n. sp. (Abb. 8)**

Locus typicus: Wadi Araba (Abb. 1, 9), Jordanien

Typus-Material: Holotypus-Arbeiterin, Jordanien: Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba, 26.10.1996 C.O. Dietrich; – Paratypen: Jordanien: 11 Arbeiterinnen Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba, 26.10.1996 C.O. Dietrich. Der Holotypus und 5 Paratypen befinden sich im NHMW, je 3 in TAUI und MMBC.

Untersuchtes Material: Jordanien: Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba, 26.10.1996 C.O. Dietrich; Südende Totes Meer, 19.4.1998 C.O. Dietrich; Ägypten: Gebel Elba, 1.2.1933 H. Priesner; Jemen: Hamdan, Wadi Dhar, 20.9.1996 H. Burt-scher; Hadramaut, Tarim, 26.9.1996 H. Burt-scher; El Kod, 10.12.1988 W. Wranik; Sana'a, 3.1993 C.A. Collingwood; Saudi Arabien: Riyad, 10.1.1980 A.S. Talhouk; Riyad, 3.1983 C.A. Collingwood.

Etymologie: Zu Ehren König Hussein von Jordanien, der im Zeitraum der Bearbeitung verstarb.

Diagnose: Arbeiterinnen: Länge 5,4-9,8 mm. Kopf dunkelrot bis schwärzlich, restlicher Körper mit dunkelbraunem bis schwarzem Integument. Vorallem die südlevantinischen Tiere zeigen einen farblich deutlichen Kontrast zwischen Kopf und Mesosoma, während bei den jemenitischen Tieren häufig kaum ein farblicher Unterschied erkennbar ist. Exemplare vom ägyptischen Gebel Elba weisen einen roten Kopf mit ei-

nem weitgehend rotem Mesosoma auf. Fühler bei dunkelköpfigen Tieren dunkelbraun, bei rotköpfigen Tieren hellbraun. Distaler Teil des Scapus angedunkelt. Beine wie Mesosoma gefärbt, distal, zumindest Tarsenspitze, heller werdend. Gaster infolge Pubeszenz golden. Körper ± regelmäßig abstehend behaart. Extremitäten hauptsächlich niederliegend behaart, nur an Beinunterseite abstehende Haare. Gesamter Clypeusvorderrand mit einer Reihe (ca. 8) auffälliger, länger distal leicht nach unten gekrümmten und zugespitzten Borsten (ca. so lang wie Clypeus). Diese werden offenbar leicht abgenutzt und sind dann z. T. wesentlich kürzer, stumpf und ohne distale Krümmung endend. Am Hinterrand des Mentums 2 lange J-förmige Borsten (Psammophore). Einen weiteren Teil der Psammophore stellen zahlreiche J-förmige nach unten und innen gerichtete Borsten am Mandibelaußenrand dar. Auf der Kopfunterseite in der Regel einige abstehende Haare von unterschiedlicher Länge (Tab. 2). Pubeszenz von anterior nach posterior zunehmend. Abstand zwischen den Pubeszenzhärchen am Kopf oft geringer als deren Länge. dorsales Gasterintegument nahezu vollständig von einem Pubeszenzkleid bedeckt. Der Bereich des Clypeus bildet eine Ausnahme und liegt in Bezug auf Länge und Dichte der Härchen zwischen Mesosoma und Gaster. Das gastrale Pubeszenzkleid unterliegt offenbar ebenfalls Abnützungen und kann daher stellenweise aufgelichtet sein. Gesamtes Integument fein punktiert, am Mesosoma lateral in eine größere netzförmige Skulptur übergehend. Allgemeine Körperform siehe Abb. 8. Die Arbeiterinnen zeigen den für *Camponotus* typischen Größenpolymorphismus. Mandibel 5-zählig. Clypeusvorderrand nach der oben genannten Borstenreihe median rechtwinkelig abgestutzt. Auf dieser schmalen Fläche befindet sich noch eine Reihe sehr kleiner, abstehender Börstchen. Abgestutzte Fläche bei sehr großen Tieren als breite Einkerbung am Clypeusvorderrand ausgebildet. Propodeum abgesetzt, dorsal parallelseitig, die Seitenränder scharfkantig, posteriore Ecken als stumpfe Zähne oder Lappen ausgezogen. Propodeum bei lateraler Ansicht deutlich konvex, posterior stärker abfallend als anterior. Petiolus dick, aber nicht knotenförmig.

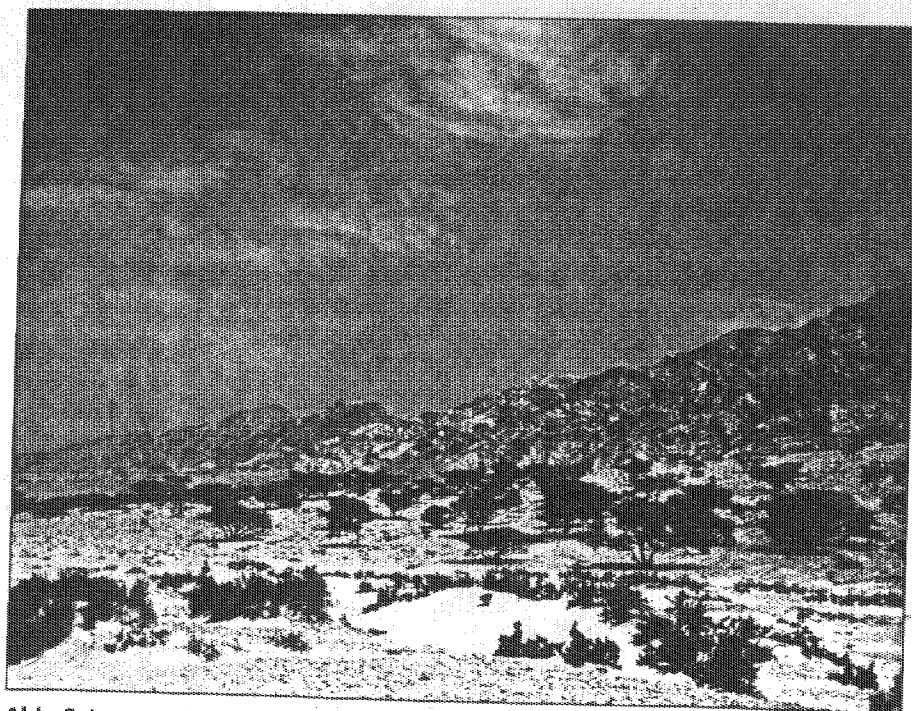


Abb. 9: Locus typicus von *Camponotus husseini* n. sp. (Sibkh et Taba, Wadi Araba, Jordanien).

***Camponotus husseini* n. sp. (Abb. 8)**

Locus typicus: Wadi Araba (Abb. 1, 9), Jordanien

Typus-Material: Holotypus-Arbeiterin, Jordanien: Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba, 26.10.1996 C.O. Dietrich; – Paratypen: Jordanien: 11 Arbeiterinnen Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba, 26.10.1996 C.O. Dietrich. Der Holotypus und 5 Paratypen befinden sich im NHMW, je 3 in TAUI und MMBC.

Untersuchtes Material: Jordanien: Wadi Araba 36 km nördlich Aqaba, 26.10.1996 C.O. Dietrich; Südende Tores Meer, 19.4.1998 C.O. Dietrich; Ägypten: Gebel Elba, 1.2.1933 H. Priesner; Jemen: Hamdan, Wadi Dhar, 20.9.1996 H. Burtcher; Hadramaut, Tarim, 26.9.1996 H. Burtcher; El Kod, 10.12.1988 W. Wranik; Sana'a, 3.1993 C.A. Collingwood; Saudi Arabien: Riyad, 10.1.1980 A.S. Talhouk; Riyad, 3.1983 C.A. Collingwood.

Etymologie: Zu Ehren König Husseins von Jordanien, der im Zeitraum der Bearbeitung verstarb.

Diagnose: Arbeiterinnen: Länge 5,4–9,8 mm. Kopf dunkelrot bis schwärzlich, restlicher Körper mit dunkelbraunem bis schwarzem Integument. Vorallem die südlevantinischen Tiere zeigen einen farblich deutlichen Kontrast zwischen Kopf und Mesosoma, während bei den jemenitischen Tieren häufig kaum ein farblicher Unterschied erkennbar ist. Exemplare vom ägyptischen Gebel Elba weisen einen roten Kopf mit ei-

nem weitgehend rotem Mesosoma auf. Fühler bei dunkelköpfigen Tieren dunkelbraun, bei rotköpfigen Tieren hellbraun. Distaler Teil des Scapus angedunkelt. Beine wie Mesosoma gefärbt, distal, zumindest Tarsenspitze, heller werdend. Gaster infolge Pubeszenz golden. Körper ± regelmäßig abstechend behaart. Extremitäten hauptsächlich niederliegend behaart, nur an Beinunterseite abstehende Haare. Gesamter Clypeusvorderrand mit einer Reihe (ca. 8) auffälliger, länger distal leicht nach unten gekrümmten und zugespitzten Borsten (ca. so lang wie Clypeus). Diese werden offenbar leicht abgenutzt und sind dann z. T. wesentlich kürzer, stumpf und ohne distale Krümmung endend. Am Hinterrand des Mentums 2 lange J-förmige Borsten (Psammophore). Einen weiteren Teil der Psammophore stellen zahlreiche J-förmige nach unten und innen gerichtete Borsten am Mandibelaußenrand dar. Auf der Kopfunterseite in der Regel einige abstehende Haare von unterschiedlicher Länge (Tab. 2). Pubeszenz von anterior nach posterior zunehmend. Abstand zwischen den Pubeszenzhärchen am Kopf oft geringer als deren Länge. dorsales Gasterintegument nahezu vollständig von einem Pubeszenzkleid bedeckt. Der Bereich des Clypeus bildet eine Ausnahme und liegt in Bezug auf Länge und Dichte der Härchen zwischen Mesosoma und Gaster. Das gastrale Pubeszenzkleid unterliegt offenbar ebenfalls Abnützungen und kann daher stellenweise aufgelichtet sein. Gesamtes Integument feinpunktiert, am Mesosoma lateral in eine gröbere netzförmige Skulptur übergehend. Allgemeine Körperform siehe Abb. 8. Die Arbeiterinnen zeigen den für *Camponotus* typischen Größenpolymorphismus. Mandibel 5-zählig. Clypeusvorderrand nach der oben genannten Borstenreihe median rechtwinkelig abgestutzt. Auf dieser schmalen Fläche befindet sich noch eine Reihe sehr kleiner, abstehtender Börstchen. Abgestutzte Fläche bei sehr großen Tieren als breite Einkerbung am Clypeusvorderrand ausgebildet. Propodeum abgesetzt, dorsal parallelseitig, die Seitenränder scharfkantig, posteriore Ecken als stumpfe Zähne oder Lappen ausgezogen. Propodeum bei lateraler Ansicht deutlich konvex, posterior stärker abfallend als anterior. Petiolus dick, aber nicht knotenförmig.

Tab. 2: Mittel- und Extremwerte der Anzahl subcephaler Borsten und Probenherkunft der Arbeiterinnen von *Camponotus husseini* n. sp. und „*Camponotus sericeus*“.

<i>Camponotus husseini</i> n. sp.			„ <i>Camponotus sericeus</i> “		
Jordanien, Totes Meer, CCD, n = 4	8,3	[5; 10]	Gambia, CCC, n = 1	0,0	
Jordanien, Wadi Araba, CCD, n = 21	3,3	[0; 9]	Mali, Kita, NHMW, n = 8	0,0	[0; 0]
Jemen, Tarim, CKW, n = 6	4,5	[3; 5]	Tschad, Mt.Kelinguen, NHMW, n = 11	0,0	[0; 0]
Jemen, Wadi Dhar, CKW, n = 6	5,0	[3; 8]	Tschadgebiet, 3 Orte, NHMW, n = 4	0,0	[0; 0]
Jemen, El Kod, CWW, n = 3	3,0	[2; 5]	Ägypten, Siwa, NHMW, n = 7	1,4	[0; 2]
Jemen, Sana'a, CCC, n = 10	4,5	[1; 7]	Burundi, Bujumbura, LMO, n = 3	0,0	[0; 0]
Saudi Arabien, Riyad, CCC, n = 2	5,0	[2; 8]	Uganda, Karamoja, LMO, n = 9	0,1	[0; 1]
Ägypten, Gebel Elba, NHMW, n = 3	6,0	[5; 7]	Tanzania, Manyara, Meru, LMO, n = 4	0,8	[0; 1]
Gruppenwerte, m = 8	5,0	[3,0; 8,3]	Gruppenwerte, m = 8	0,3	[0,0; 1,4]

Differentialdiagnose: Das herangezogene Vergleichsmaterial von dem aus Westafrika (Senegal) beschriebenen *Camponotus sericeus* stammt hauptsächlich aus östlicher gelegenen Populationen (Mali, Ägypten, Tschad, Burundi, ...), also zwischen *Locus typicus* von *Camponotus sericeus* und der bisher bekannten Verbreitung von *Camponotus husseini*. Die Bezeichnung dieser Tiere als „*Camponotus sericeus*“ ist daher provisorisch zu verstehen. Ein Exemplar stammt aus Gambia, d. h. sehr nahe dem Typenort von *Camponotus sericeus*.

Beide, *Camponotus husseini* und „*Camponotus sericeus*“ unterscheiden sich durch die Form des Propodeums von *Camponotus opaciventris* (siehe dort). Vorallem *Camponotus husseini* ist durch die Form des Propodeums deutlich von indischen Populationen getrennt. *Camponotus husseini* unterscheidet sich von den beiden anderen Formen durch mehrere unterschiedlich lange mediane und laterale subcephale Borsten (Tab. 2, Abb. 8). „*Camponotus sericeus*“ und „*Camponotus opaciventris*“ haben keine oder nur ausnahmsweise seitlich 1-2 kleine subcephale Borsten. Grundsätzlich verändert sich die Petiolusform bei Arten der *Camponotus sericeus*-Gruppe mit zunehmender Individuengröße von nodiform zu squamiform (Abb. 10). Der Petiolus von *Camponotus husseini* ist aber signifikant schmaler als bei „*Camponotus sericeus*“ (Tab. 3). Als Trennfunktion wurde die Symmetrieachse zwischen den Regressionsgeraden der Cluster *Camponotus husseini* und „*Camponotus sericeus*“ gewählt (Abb. 10). Daraus ergibt sich:

$KB > (PI - 0,7137) / 0,000246 \Rightarrow$ „*Camponotus sericeus*“

$KB < (PI - 0,7137) / 0,000246 \Rightarrow$ *Camponotus husseini*

Camponotus husseini und „*Camponotus sericeus*“ sind durch diese Funktion nicht überlappungsfrei, aber deutlich getrennt (Fisher-Yates-Test $p < 0,001$; $n = 90$). Beide Merkmale – subcephale Beborstung und Petiolusform – können bei Einzeltieren zu Determinationsschwierigkeiten führen, es sind daher Kleinserien anzuraten. Vor allem auch in Hinblick darauf, dass die Taxonomie der *Camponotus sericeus*-Gruppe noch unklar ist. Beispielsweise besitzen die Tiere der Probe Tschad, Mt. Kelinguen (Kreuze in Abb. 10) keine subcephale Borsten, fällt aber von der Petiolusform eindeutig in den *Camponotus husseini*-Cluster.

Ökologie: Alle jordanischen Standorte von *Camponotus husseini* befinden sich in der sudanischen Region des Wadi Araba und des südlichen Toten Meeres, wo er syntop mit *Polyrhachis palaeartica* auftreten kann (Abb. 1). An allen Standorten befinden sich wenigstens vereinzelte Gehölze (Abb. 9), die vermutlich für trophobiontische Beziehungen benötigt werden. Derartige Beziehungen wurden in der *Camponotus sericeus*-Gruppe mehrfach angegeben (WROUGHTON 1892, MUKERJEE 1930, COLLINGWOOD 1985).

Tab. 3: Mittelwerte, Standardabweichungen und Extremwerte von Kopfbreite (KB) in μm und Petiolarindex (PI) von *Camponotus husseini* n. sp. und „*Camponotus sericeus*“ (Datengrundlage siehe Tab. 2) bei n Arbeiterinnen aus m Proben, sowie Signifikanzniveaus bei zweiseitigen t-Tests mit gleichen Varianzen (F-Test $p > 0,6$).

	<i>Camponotus husseini</i> n. sp.		„ <i>Camponotus sericeus</i> “		
	n = 57 aus m = 9		n = 36 aus m = 11		p
KB	1991 $\pm$ 485	[1491; 3321]	2021 $\pm$ 448	[1510; 3057]	n. s.
PI	1,307 $\pm$ 0,136	[1,105; 1,667]	1,110 $\pm$ 0,131	[0,962; 1,480]	< 0,001

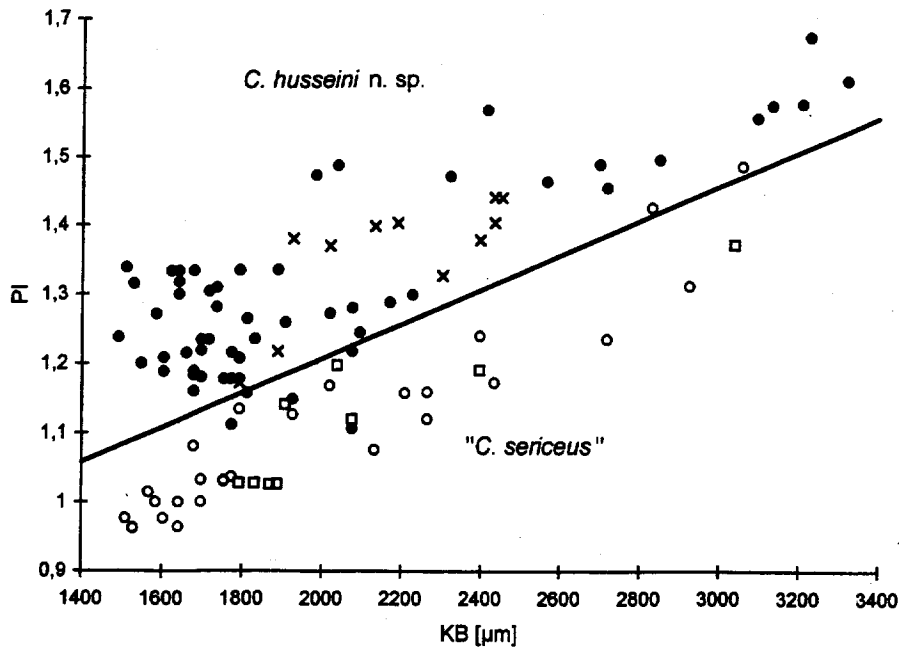


Abb. 10: Streudiagramm der Maße Kopfbreite (KB) und Petiolarindex (PI) der Arbeiterinnen von *Camponotus husseini* n. sp. (voller Kreis) und „*Camponotus sericeus*“ (leere Symbole), einschließlich der Trennfunktion. Datengrundlage siehe Tab. 2, 3. Die Kreuze markieren die Probe „Tschad, Mt. Kelinguen“, welche die subcephale Beborstung von „*Camponotus sericeus*“ und den Petiolus von *Camponotus husseini* aufweist. Die Exemplare mit größter Nähe zum Locus typicus von *Camponotus sericeus* (Senegal) sind mit einem Quadrat markiert (Gambia, Mali).

Polyrhachis (*Myrmhopla*)

Eine Revision der orientalischen *Polyrhachis*-Arten fehlt bislang, obwohl es seit MAYR (1862) nicht an Ordnungsversuchen mangelt. Die aus jüngerer Zeit stammende Revision auf subgenerischem Niveau von HUNG (1967) brachte kaum brauchbare Erkenntnisse. Erst DOROW (1996) schaffte durch seine Revision auf Artgruppenniveau eine fundierte Basis. Die für den westpaläarktischen Raum hauptsächlich relevante *Polyrhachis dives*-Gruppe muss aber, wie die Untersuchung des Materials aus dem Nahen Osten und des NHMW zeigte, einige Neuerungen erfahren.

BOLTON (1974) synonymisiert „this well known name“ *Polyrhachis simplex* MAYR 1862 (ohne Typenmaterial gesehen zu haben) mit den in Vergessenheit geratenen *Polyrhachis lacteipennis* SMITH 1858. COLLINGWOOD & AGOSTI (1996) geben für die Arabische Halbinsel *Polyrhachis lacteipennis* an („*P. simplex* MAYR 1862 which is probably a synonym“), ohne Boltons Synonymisierung zu berücksichtigen. Die taxonomische und zoogeographische Situation der *Polyrha-*

chis dives-Gruppe ist allerdings derzeit unklar. Gleichzeitig ist „*Polyrhachis simplex*“ bis in die jüngste Zeit ein gebräuchlicher Name: BODENHEIMER (1929, 1935), MENOZZI (1929, 1933), MUKERJEE (1930), MUKERJI (1932), FINZI (1936), BYTINSKI-SALZ (1953), WHEELER & WHEELER (1953, 1974), COLLINGWOOD (1960), HUNG (1967), PI-SARSKI (1967, 1969), OFER (1970), AZIZ & AL-ALI (1977), OFER et al. (1978), HEFETZ & ORION (1982), COLLINGWOOD (1985), DEGEN et al. (1986), KUGLER (1988), DEGEN & GERSANI (1989), TIWARI (1999). Aus diesen Gründen sei hier der Einfachheit halber von „*Polyrhachis simplex*“ die Rede und dessen Abgrenzung von einigen ähnlichen *Polyrhachis*-Arten im Folgenden behandelt.

Polyrhachis palaearctica n. sp. (Abb. 11, 12)

Locus typicus: Totes Meer (Abb. 1, 13), Jordanien

Typus-Material: Holotypus-Arbeiterin, Jordanien: Totes Meer 5,4 km nördlich Mündung Wadi Main, 29.10.1996 C.O. Dietrich; – Paratypen: Jordanien: 11 Arbeiterinnen Totes Meer 5,4 km nördlich Mündung Wadi Main, 29.10.1996 C.O. Dietrich. Der Holotypus und 5 Paratypen befinden sich im NHMW, je 3 in TAU und MMBC.

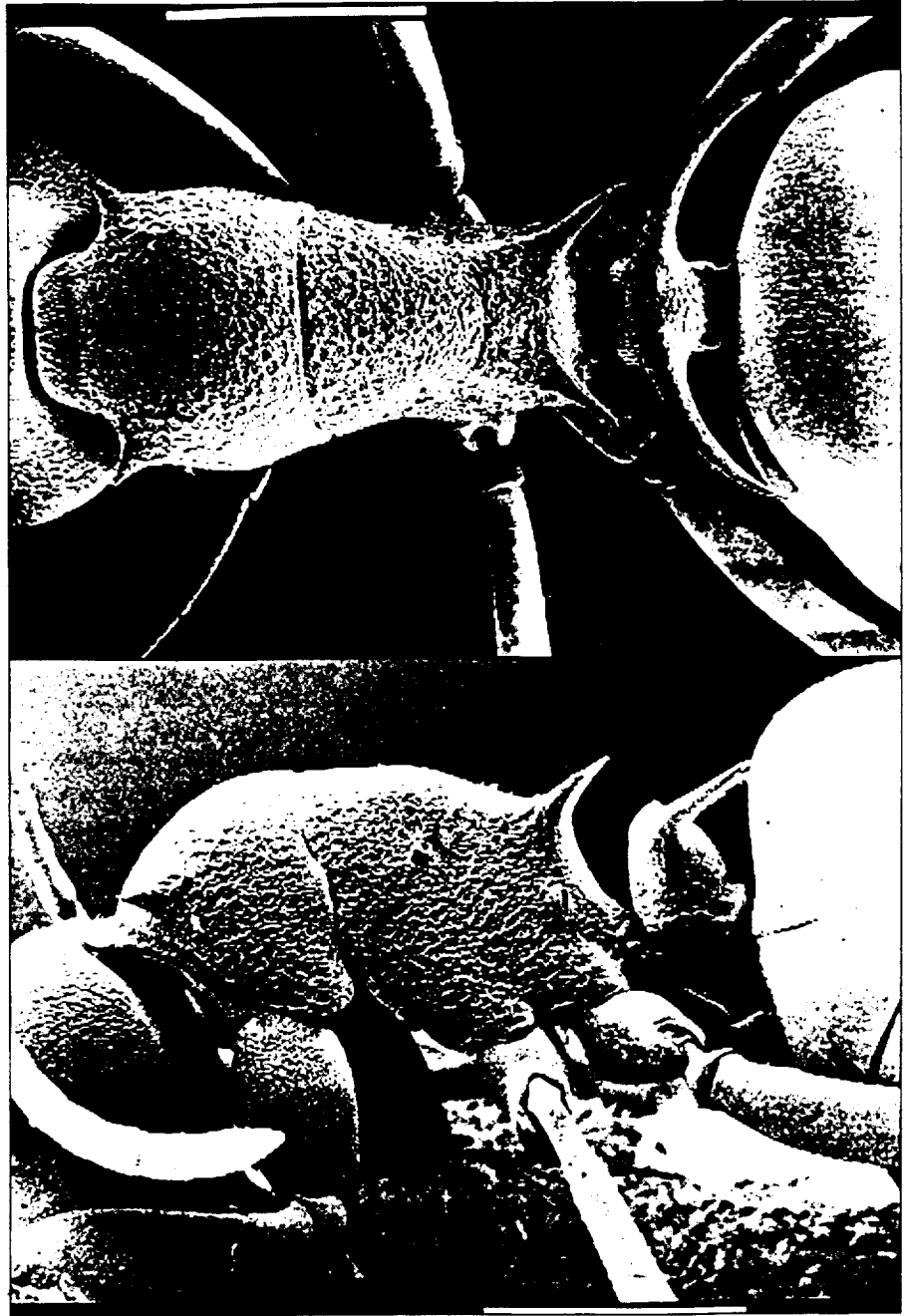
Untersuchtes Material: Jordanien: Totes Meer 5,4 km nördlich Mündung Wadi Main, 29.10.1996 C.O. Dietrich; Hammamat Main, 1.11.1996 C.O. Dietrich; Südende Totes Meer, 19.4.1998 C.O. Dietrich; 1 Arbeiterin 30 km nördlich Tafila, 2.5.1996 M. Halada, LMO; Israel: 2 Weibchen En Gedi, 20.5.1970 J. Kugler; 3 Arbeiterinnen, 1 Männchen W. Avugot, 17.8.1966 J. Kugler, TAU; Jemen: 1 Männchen Aden, 29.10.1988 W. Wranik.

Etymologie: Die paläotropische Gattung *Polyrhachis* dringt nur ausnahmsweise in die Paläarktis vor. Soweit derzeit bekannt hat die neue Art als einzige ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Paläarktis.

Diagnose: Arbeiterinnen: Länge 5,7–8,0 mm. Ganzer Körper schwarz. Abstehende Haare nur an Gaster- und Beinunterseiten, sowie je ein medianes Borstenpaar am Hinterkopf, zwischen den Stirnleisten und am Clypeusvorderrand. Auf den ersten 3 Gastertergiten meist 0–1, am 3. Tergiten bis zu 3 abstehende Haare. Ganzer Körper mit schütterer Pubeszenz. Abstand zwischen Härchen im allgemeinen größer als ihre

Länge. Pubeszenz an der anterioren, abschüssigen Fläche des 1. Gastertergiten etwas dichter. Höchste Pubeszenzdichte an den Coxen. Gaster fein und regelmäßig punktiert. Mesosoma mit deutlich gröberer Skulptur. Mesosoma mit erhabener netzförmiger Skulptur. Resultierende Maschen grubchenförmig mit ebenfalls netzförmiger Subskulptur. Skulpturierung am lateralen Mesosoma zunehmend unregelmäßiger. Kopf und Petiolus mit ähnlicher, aber schwächerer Skulptur. Allgemeine Körperform siehe Abb. 11. Mandibel 5-zählig. Medianer Teil des Clypeusvorderrandes deutlich hervortretend. Laterale Ecken dieses Vorsprungs als kleine Zähne ausgebildet. Mesosoma abgerundet, ohne Kanten. Promesonotalfurche deutlich, Metanotalfurche nur noch angedeutet. Mesosoma und Petiolus mit insgesamt 3 von anterior nach posterior größer werdenden Dornenpaaren. Pronotaldornen kurz, gleichmäßig zugespitzt, zueinander einen Winkel von $97-107^\circ$ bildend und nach vorne orientiert. Propodealdornen fein, gerade und halb aufgerichtet nach hinten orientiert, nur Spitzen leicht nach außen gebogen. Propodealdornen überragen deutlich das vertikal schlitzförmige Propodealstigma. Dorsolaterale Petiolardornen lang, fein und fast horizontal, bogenförmig nach hinten gezogen. Zwei dorso-mediane Petiolarauswüchse variieren zwischen kaum erkennbaren Höckern und deutlichen, kurzen Zähnnchen. Insgesamt sind die Dornen morphologisch sehr konstant, doch treten, abgesehen von abgebrochenen Propodealdornen, gelegentlich Anomalien auf. So fehlt einem der untersuchten Tiere (TAUI) der rechte Pronotaldorn völlig, während bei zwei anderen Tieren die Spitze des rechten bzw. linken Petiolardorns nach unten abgeknickt ist.

Weibchen: Länge 8,5-9,5 mm. Wie Arbeiterinnen mit folgenden Unterschieden (vgl. auch Abb. 12): Mehr abstehende Haare an den Gastertergiten, außer ersten und mehrere abstehende Haare am Mesonotum. Mesonotum feiner skulpturiert, vorne wie Gaster. Pronotaldornen zu spitzen Zähnnchen reduziert. Propodealdornen kurz, dick, stumpf und gerade. Petiolardornen kürzer. Vorderflügelänge 84 % der Körperlänge.

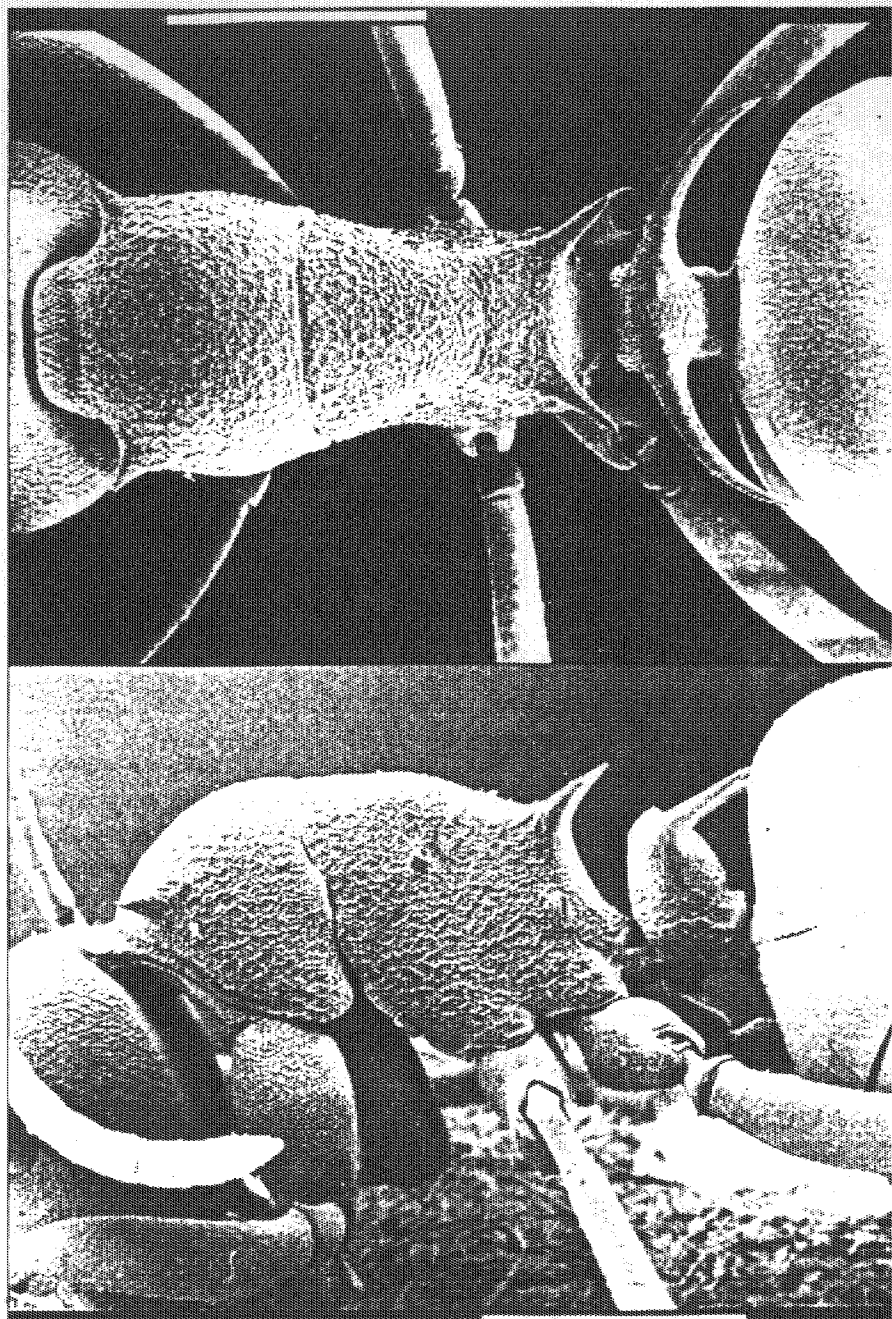


Männchen: Länge 5,8-7,5 mm. Körper schwarz bis dunkelbraun (vor allem Extremitäten und einzelne Bereiche am Mesosoma). Vereinzelte abstehende Haare nur am Clypeusvorderrand, im Ocellenbereich, am Pronotum, Coxenunterseite, Gasterunterseite und -spitze. Weiters je eine Borstenreihe zwischen Hinterflügelansatz und Propodealstigma (ca. 3) und Propodealstigma und Petiolusansatz (ca. 4). Pubeszenz noch spärlicher als in den weiblichen Kasten, am Mesosoma stellenweise fehlend und nur im Bereich der Flügelansatzstellen (wie Weibchen) dicht. Ganzer Körper ziemlich gleichmäßig fein netzförmig punktiert. Gaster mit

Abb. 11: REM-Aufnahmen von *Polyrhachis palaearctica* n. sp., Arbeiterin (Totes Meer, Jordanien); Maßstab: 1000 μ m.

Länge. Pubeszenz an der anterioren, abschüssigen Fläche des 1. Gastertergites etwas dichter. Höchste Pubeszenzdichte an den Coxen. Gaster fein und regelmäßig punktiert. Mesosoma mit deutlich gröberer Skulptur. Mesosoma mit erhabener netzförmiger Skulptur. Resultierende Maschen grubchenförmig mit ebenfalls netzförmiger Subskulptur. Skulpturierung am lateralen Mesosoma zunehmend unregelmäßiger. Kopf und Petiolus mit ähnlicher, aber schwächerer Skulptur. Allgemeine Körperform siehe Abb. 11. Mandibel 5-zählig. Medianer Teil des Clypeusvorderrandes deutlich hervortretend. Laterale Ecken dieses Vorsprungs als kleine Zähne ausgebildet. Mesosoma abgerundet, ohne Kanten. Pro-Mesonotalfurche deutlich, Metanotalfurche nur noch angedeutet. Mesosoma und Petiolus mit insgesamt 3 von anterior nach posterior größer werdenden Dornenpaaren. Pronotaldornen kurz, gleichmäßig zugespitzt, zueinander einen Winkel von 97-107° bildend und nach vorne orientiert. Propodealdornen fein, gerade und halb aufgerichtet nach hinten orientiert, nur Spitzen leicht nach außen gebogen. Propodealdornen überragen deutlich das vertikal schlitzförmige Propodealstigma. Dorsolaterale Petiolardornen lang, fein und fast horizontal, bogenförmig nach hinten gezogen. Zwei dorso-mediane Petiolarauswüchse variieren zwischen kaum erkennbaren Höckern und deutlichen, kurzen Zähnen. Insgesamt sind die Dornen morphologisch sehr konstant, doch treten, abgesehen von abgebrochenen Propodealdornen, gelegentlich Anomalien auf. So fehlt einem der untersuchten Tiere (TAUI) der rechte Pronotaldorn völlig, während bei zwei anderen Tieren die Spitze des rechten bzw. linken Petiolardorns nach unten abgeknickt ist.

Weibchen: Länge 8,5-9,5 mm. Wie Arbeiterinnen mit folgenden Unterschieden (vgl. auch Abb. 12): Mehr abstehende Haare an den Gastertergiten, außer ersten und mehrere abstehende Haare am Mesonotum. Mesonotum feiner skulpturiert, vorne wie Gaster. Pronotaldornen zu spitzen Zähnen reduziert. Propodealdornen kurz, dick, stumpf und gerade. Petiolardornen kürzer. Vorderflügelänge 84 % der Körperlänge.



Männchen: Länge 5,8-7,5 mm. Körper schwarz bis dunkelbraun (vor allem Extremitäten und einzelne Bereiche am Mesosoma). Vereinzelte abstehende Haare nur am Clypeusvorderrand, im Ocellenbereich, am Pronotum, Coxenunterseite, Gasterunterseite und -spitze. Weiters je eine Borstenreihe zwischen Hinterflügelansatz und Propodealstigma (ca. 3) und Propodealstigma und Petiolusansatz (ca. 4). Pubeszenz noch spärlicher als in den weiblichen Kasten, am Mesosoma stellenweise fehlend und nur im Bereich der Flügelansatzstellen (wie Weibchen) dicht. Ganzer Körper ziemlich gleichmäßig fein netzförmig punktiert. Gaster mit

Abb. 11: REM-Aufnahmen von *Polyrhachis palaeartica* n. sp., Arbeiterin (Totes Meer, Jordanien); Maßstab: 1000 µm.

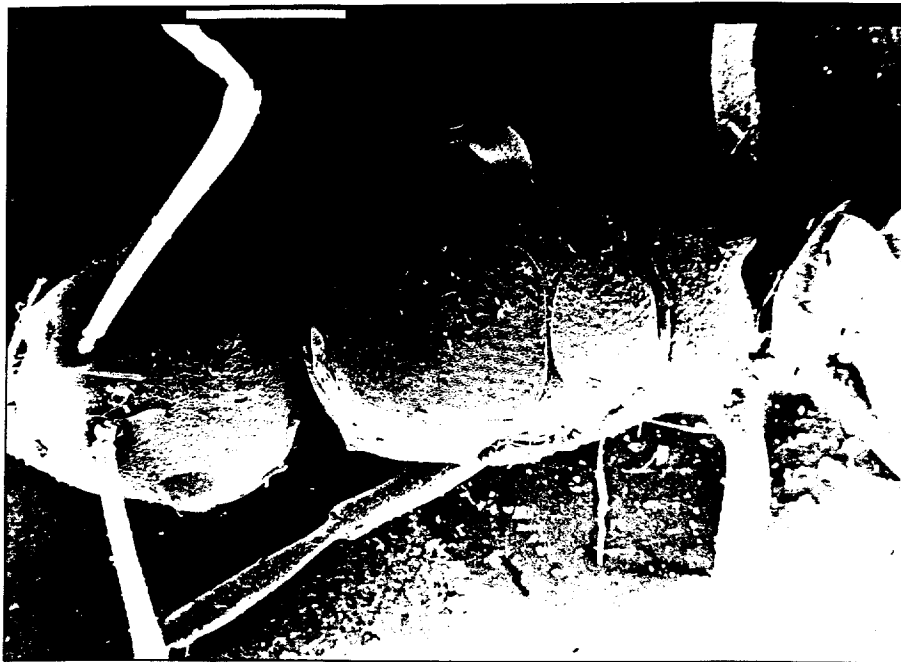


Abb. 12: REM-Aufnahme von *Polyrhachis palaeartica* n. sp., Weichen (En Gedi, Israel); Maßstab: 1000 µm.

seichter Skulptur und daher glänzender. Größte Netzskulptur am Propodeum und Mesosomaseiten. Mandibel einfach gekerbt. Clypeus ohne auffälligen Vorsprung. Kopfmorphometrie siehe Differentialdiagnose. Pronotal- und Propodealdornen fehlen völlig. Petiolus nach oben deutlich divergierend, trapezförmig. Die oberen, lateralen Ecken dieses Trapez (seitliche Petiolardornen) als deutliche, spitze Dörnchen ausgezogen. Vorderflügelänge 96 % der Körperlänge.

Differentialdiagnose: beruht auf dem Vergleich zwischen nächstlichen (*Polyrha-*

Abb. 13: Locus typicus von *Polyrhachis palaeartica* n.sp. (Kleinoase am Toten Meer, nördlich Al Mara, Jordanien).



chis palaeartica) und indisch-pakistanischen („*Polyrhachis simplex*“) Populationen.

Arbeiterinnen: Besonders deutlich tritt der Unterschied zwischen *Polyrhachis palaeartica* und „*Polyrhachis simplex*“ in der Form der Propodealdornen hervor. Bei ersterer sind diese nur halb aufgerichtet und überragen deutlich die Propodealstigmen. Bei „*Polyrhachis simplex*“ sind die Dornen steil aufgerichtet bzw. aufgebogen, so dass diese die Propodealstigmen nicht oder kaum überragen. Diese stark aufgerichteten Propodealdornen der indischen „*Polyrhachis simplex*“ („metanotal spines erect“) sind in der Abbildung von BINGHAM (1903) vor allem im Vergleich zur *Polyrhachis hauxwelli* („metanotal spines suberect“) erkennbar. Ebenso schreibt HINGSTON (1923) über die Propodealdornen seiner hindustanischen *Polyrhachis simplex*: „are large and prominent and their points are turned upward and erect“. Um diese Vertikalität der Propodealdornen morphometrisch verwerten zu können, wurde der Dornstigma-Index (DSI) verwendet. „*Polyrhachis simplex*“ zeigt einen DSI nahe Null, d. h. Dornenspitze überragt wie oben erwähnt kaum das Stigma, während *Polyrhachis palaeartica* einen 5-fach größeren DSI aufweist (Tab. 4). Weiters sind die Propodealdornen bei *Polyrhachis palaeartica* deutlich weniger spreizend als bei „*Polyrhachis simplex*“ (PDW, Tab. 4). Zur sicheren Trennung empfiehlt es sich, beide Merkmale in Kombination anzuwenden (Abb. 14). Als Trennfunktion wurde eine Normale auf die gemeinsame Regressionsgerade ($DSI_{\text{gew.}} = DSI \cdot 218$) der Cluster *Polyrhachis palaeartica* und „*Polyrhachis simplex*“ gewählt.

$$PDW < DSI \cdot 218 + 89,22 \Rightarrow$$

Polyrhachis palaeartica

$$PDW > DSI \cdot 218 + 89,22 \Rightarrow$$

„*Polyrhachis simplex*“

Polyrhachis spiniger und *Polyrhachis griseus* unterscheiden sich von *Polyrhachis palaeartica* durch apikal stark auswärts gebogene Propodealdornen, der Dornenmorphometrie (Abb. 14), größerer Skulptur am Mesosoma und, ebenso wie „*Polyrhachis simplex*“, mehrere abstehende Haare an den ersten 3 Gastertergiten (vor allem am 3. Tergiten mehr als 5 Haare).

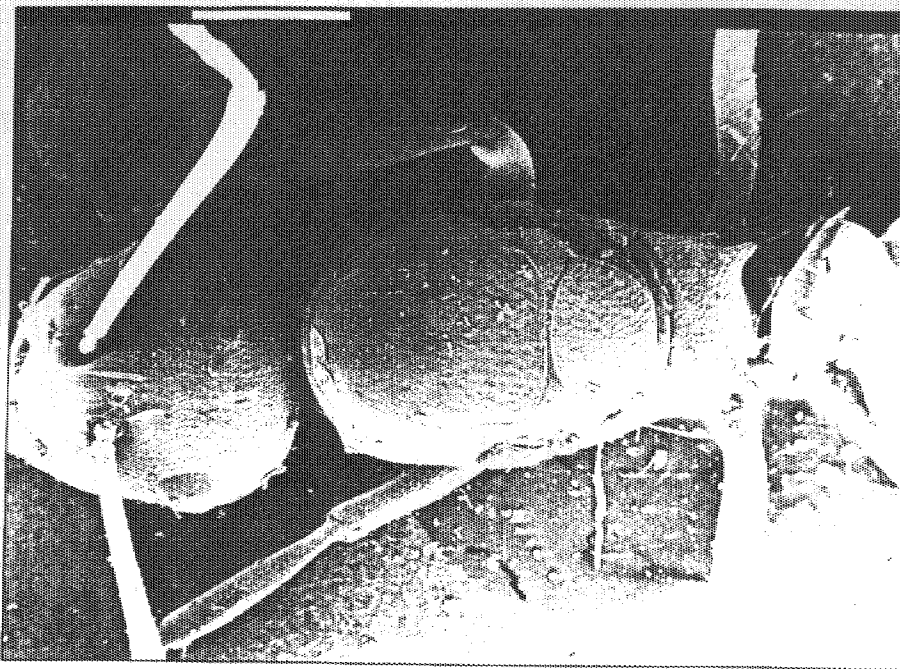
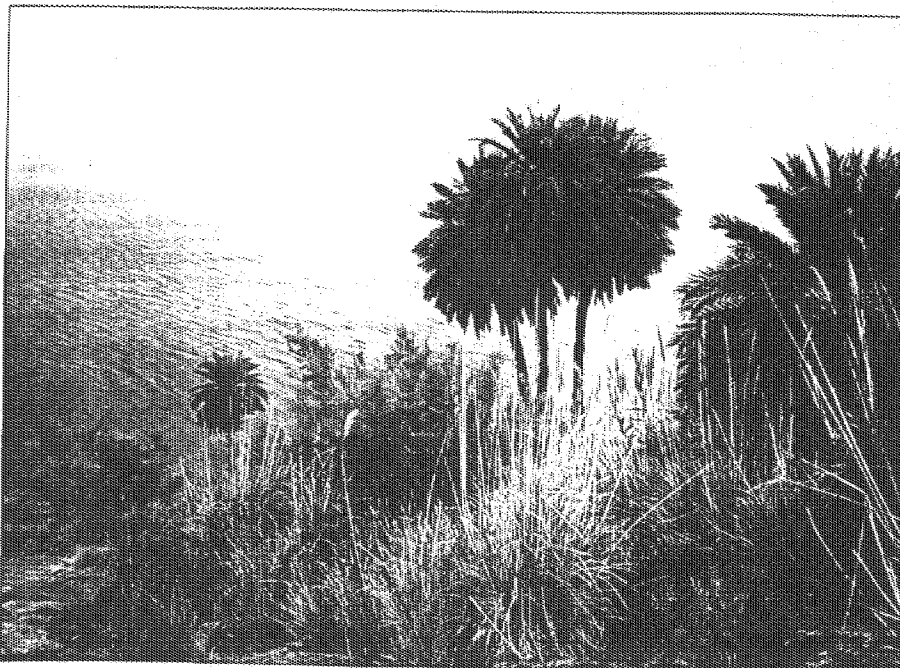


Abb. 12: REM-Aufnahme von *Polyrhachis palaearctica* n. sp., Weichen (En Gedi, Israel); Maßstab: 1000 µm.

seichterer Skulptur und daher glänzender. Größte Netzkulptur am Propodeum und Mesosomaseiten. Mandibel einfach gekerbt. Clypeus ohne auffälligen Vorsprung. Kopfmorphometrie siehe Differentialdiagnose. Pronotal- und Propodealdornen fehlen völlig. Petiolus nach oben deutlich divergierend, trapezförmig. Die oberen, lateralen Ecken dieses Trapez (seitliche Petiolardornen) als deutliche, spitze Dörnchen ausgezogen. Vorderflügelänge 96 % der Körperlänge.

Differentialdiagnose: beruht auf dem Vergleich zwischen nahöstlichen (*Polyrha-*

Abb. 13: Locus typicus von *Polyrhachis palaearctica* n.sp. (Kleinoase am Toten Meer, nördlich Al Mara, Jordanien).



chis palaearctica) und indisch-pakistanischen („*Polyrhachis simplex*“) Populationen.

Arbeiterinnen: Besonders deutlich tritt der Unterschied zwischen *Polyrhachis palaearctica* und „*Polyrhachis simplex*“ in der Form der Propodealdornen hervor. Bei ersterer sind diese nur halb aufgerichtet und überragen deutlich die Propodealstigmen. Bei „*Polyrhachis simplex*“ sind die Dornen steil aufgerichtet bzw. aufgebogen, so dass diese die Propodealstigmen nicht oder kaum überragen. Diese stark aufgerichteten Propodealdornen der indischen „*Polyrhachis simplex*“ („metanotal spines erect“) sind in der Abbildung von BINGHAM (1903) vor allem im Vergleich zur *Polyrhachis hauxwelli* („metanotal spines suberect“) erkennbar. Ebenso schreibt HINGSTON (1923) über die Propodealdornen seiner hindustanischen *Polyrhachis simplex*: „are large and prominent and their points are turned upward and erect“. Um diese Vertikalität der Propodealdornen morphometrisch verwerten zu können, wurde der Dornstigma-Index (DSI) verwendet. „*Polyrhachis simplex*“ zeigt einen DSI nahe Null, d. h. Dornenspitze überragt wie oben erwähnt kaum das Stigma, während *Polyrhachis palaearctica* einen 5-fach größeren DSI aufweist (Tab. 4). Weiters sind die Propodealdornen bei *Polyrhachis palaearctica* deutlich weniger spreizend als bei „*Polyrhachis simplex*“ (PDW, Tab. 4). Zur sicheren Trennung empfiehlt es sich, beide Merkmale in Kombination anzuwenden (Abb. 14). Als Trennfunktion wurde eine Normale auf die gemeinsame Regressionsgerade ($DSI_{\text{gew.}} = DSI - 218$) der Cluster *Polyrhachis palaearctica* und „*Polyrhachis simplex*“ gewählt.

$$PDW < DSI - 218 + 89,22 \Rightarrow$$

Polyrhachis palaearctica

$$PDW > DSI - 218 + 89,22 \Rightarrow$$

„*Polyrhachis simplex*“

Polyrhachis spiniger und *Polyrhachis griseus* unterscheiden sich von *Polyrhachis palaearctica* durch apikal stark auswärts gebogene Propodealdornen, der Dornenmorphometrie (Abb. 14), größerer Skulptur am Mesosoma und, ebenso wie „*Polyrhachis simplex*“, mehrere abstehende Haare an den ersten 3 Gastertergiten (vor allem am 3. Tergiten mehr als 5 Haare).

Weibchen: Alle drei Dornenpaare sind bei *Polyrhachis palaeartica* kürzer als bei „*Polyrhachis simplex*“. Der auffälligste Unterschied besteht in den Pronotal- und Propodealdornen. Die Pronotaldornen sind bei *Polyrhachis palaeartica* zu kleinen Zähnen reduziert (Abb. 11, OFER 1970), während sie bei „*Polyrhachis simplex*“ deutlich ausgebildet und jenen der Arbeiterinnen wesentlich ähnlicher sind. Die Propodealdornen sind bei *Polyrhachis palaeartica* gerade, bei „*Polyrhachis simplex*“ apikal leicht auswärts gebogen. Das Verhältnis Vorderflügelänge zur Körperlänge ist zwischen den beiden Arten reziprok: bei *Polyrhachis palaeartica* sind die Flügel kürzer (84 %) als die Körperlänge, bei „*Polyrhachis simplex*“ länger (111 %) als der Körper.

Männchen: BINGHAM (1903) und OFER (1970) geben einen bemerkenswerten Unterschied zwischen den indischen und nahöstlichen „*Polyrhachis cf. simplex*“ an: BINGHAM (1903): „thorax and node of the pedicel unarmed“; OFER (1970): „The spines are drastically reduced; in fact, only those of the third pair are discernible and even they are considerably abbreviated“. Tatsächlich besitzen die beiden aus Calcutta stammenden Männchen von „*Polyrhachis simplex*“ des NHMW keine Spur von Petiolardornen, der Petiolus ist vollkommen abgerundet, parallelseitig und nicht trapezförmig. Die beiden Paratypen-Männchen von *Polyrhachis palaeartica* (Israel, Jemen) weisen hingegen kleine, aber deutlich ausgebildete Dörnchen lateral am Petiolusoberrand auf. Der Petiolus ist trapezförmig nach oben divergierend. Weiters ist die Kopfkapsel im Vergleich zu den Augen (Kopf-Augen-Index = $(KB+KL)/(AD+OD)$) bei *Polyrhachis palaeartica* größer (Kopf-Augen-Index 4,79 Israel, 4,71 Jemen) als bei „*Polyrhachis simplex*“ (Kopf-Augen-Index 4,51 und 4,40 Indien). Dadurch tritt der Ocellen tragende Teil des Kopfes bei „*Polyrhachis simplex*“ sockelförmig und stärker hervor als bei *Polyrhachis palaeartica*.

Larven: Hinsichtlich der Behaarung ergeben sich Unterschiede zwischen den Beschreibungen von OFER (1970) und WHEELER & WHEELER (1970). Allerdings stammen die Larven von letzteren aus Japan. Die Abbildung in MAXWELL-LEFROY & HOW-

Tab. 4: Mittelwerte, Standardabweichungen und Extremwerte von Pronotalwinkel (PDW) in Grad und Dornstigma-Index (DSI) von *Polyrhachis palaeartica* n. sp. (Jordanien, Totes Meer CCD, LMO; Israel, Avdat TAUI) und „*Polyrhachis simplex*“ (Afghanistan, Dar-i-Nur MMBC; Pakistan, Balakot NHMW; Indien, Calcutta NHMW; Himalaya NHMB) bei n Arbeiterinnen aus m Proben, sowie Signifikanzniveaus bei zweiseitigen t-Tests mit gleichen Varianzen (F-Test $p > 0,6$; PDW) und ungleichen Varianzen (F-Test $p < 0,1$; DSI)

	<i>Polyrhachis palaeartica</i> n. sp.		„ <i>Polyrhachis simplex</i> “		
	n = 9 aus m = 4		n = 8 aus m = 4		P
PDW	102 ± 4,1	[97; 107]	121 ± 4,8	[115; 128]	< 0,001
DSI	0,119 ± 0,0230	[0,089; 0,155]	0,024 ± 0,0428	[-0,020; 0,085]	< 0,01

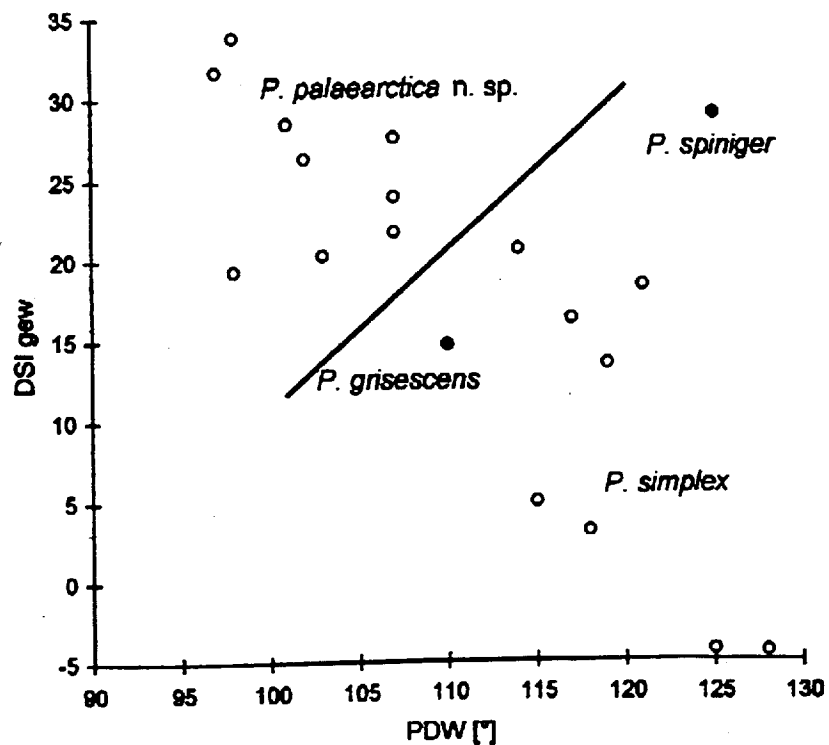
LETT (1909) einer indischen Larve ist nur schematisch und gibt keine Auskunft über die Behaarung.

Körpergröße: Maximale Angaben zur Körpergröße von „*Polyrhachis cf. simplex*“:

	Indien („ <i>Polyrhachis simplex</i> “)		Israel (<i>Polyrhachis palaeartica</i>)
	FOREL (1893b)	BINGHAM (1903)	OFER (1970)
Arbeiterinnen	5,8 mm	7 mm	8 mm
Weibchen	7 mm	8 mm	9,5 mm
Männchen		7 mm	7,5 mm

Nestbiologie: Im Nistverhalten ist zwischen den nahöstlichen und den indischen „*Polyrhachis cf. simplex*“-Populationen ein wichtiger Unterschied festzuhalten. OFER (1970) berichtet aus Israel von 7 verschie-

Abb. 14: Streudiagramm der Maße Pronotaldornenwinkel (PDW) und gewichtetem Dornstigma-Index (DSI_{gew}) der Arbeiterinnen von *Polyrhachis palaeartica* n. sp. (Jordanien, Israel), „*Polyrhachis simplex*“ (Indien, Pakistan), *Polyrhachis griseus* (Birma) und *Polyrhachis spiniger* (Indien), einschließlich der Trennfunktion. Datengrundlage siehe Tab. 4.



denen Nesttypen, wobei immer vorgegebene Hohlräume in Bodennähe ausgebaut werden. Arboricole Nester sind selten und dann am Stamm in Bodennähe. MAXWELL-LEFROY & HOWLETT (1909), DUTT (1912) und HINGSTON (1923) berichten aus Indien neben den bodennahen Nestern auch von, für Weberameisen typischen, arboricolen Nestern an Ästen. Sie unterscheiden diese größeren und festeren arboricolen Nester deutlich von den arboricolen Trophobionten-"Ställen", wie sie auch aus Israel (OFER 1970, DEGEN & GERSANI 1989) bekannt sind. MUKERJI (1932) berichtet ebenfalls von arboricolen Nestern bei Calcutta. Die Nester der israelischen Weberameisen sind ohne Kammern (OFER 1970). HINGSTON (1923) beschreibt sowohl für die Bodennester, als auch für die arboricolen Bauten zahlreiche Nestkammern. Eine solche Kompartimentierung des Nestes ist bei *Polyrhachis* selten (MUKERJI 1932).

Sehr unterschiedlich sind auch die Beschreibungen des Nesteinganges, die auf unterschiedliche Defensivstrategien schließen lassen. OFER (1970) beschreibt den Nesteingang der israelischen Weberameise lediglich als enge, runde Öffnung mit einem Durchmesser von 2-3 mm, welche die gleichzeitige Passage zweier Ameisen ermöglicht. Befindet sich das Nest in einer Höhle, wird der Eingang mit einem Vorhang aus Seidengespinnst verschlossen. HINGSTON (1923) beschreibt den Eingang bodennaher Nester der indischen „*Polyrhachis simplex*“ als ein „few inches“ hohes, vertikales Türmchen aus Seidengespinnst. An der Spitze des Türmchens beobachtete er oft den Kopf eines Wächters: „Sometimes, like a stopper in the mouth of a bottle, its head is thrust firmly into the gate, and in this efficient manner it closely bars the way.“ Vielleicht steht dieses Verhalten im Zusammenhang mit der Morphologie der Propodealdornen. Im Gegensatz zur *Polyrhachis palaeartica* besitzt die „*Polyrhachis simplex*“ stark aufgerichtete Dornen. Damit könnte sie sich im Gespinnst des engen Türmchens verankern, um nicht von einem Gegner herausgezogen zu werden.

Sowohl HINGSTON (1923) als auch OFER (1970) berichten von jahreszeitlich bedingten Wanderungen (und somit Nestwechsel)

und führen dies unabhängig voneinander auf unterschiedliche jahreszeitliche Feuchtigkeitsbedingungen zurück. Aufgrund der verschiedenen klimatischen Situation in Israel und Hindustan erfolgen diese Wanderungen auch zu unterschiedlichen Zeiten. In Israel dauern sie jeweils einen Monat von April-Mai und zurück von November-Dezember. In Hindustan verlassen die Ameisen ihre Bodennester zu Sommerbeginn und verbringen den Monsun in ihren arboricolen Nestern. Im September verliert der Monsun seine Kraft, und die Tiere kehren zurück.

Schwärmverhalten: Das Auftreten der Geschlechtstiere ist erstaunlich schlecht dokumentiert. Aus dem Nahen Osten (Sinai) gibt es nur eine Meldung von Mitte Juli (BODENHEIMER & THEODOR 1929, MENOZZI 1929). Das alate Weibchen von En Gedi (Israel) wurde am 20.6., das Männchen von W. Avugot (Israel) am 17.8. und das jemenitische *Polyrhachis palaeartica*-Männchen (Aden) am 29.10. gesammelt. Für Indien wird August, September (DUTT 1912) und Oktober (WROUGHTON 1892) angegeben. Aus den nordindischen (WROUGHTON 1892) und afghanischen (COLLINGWOOD 1960) Bergen gibt es Einzelhinweise auf Ende Mai. Bemerkenswert ist das Verhältnis zwischen Vorderflügel- und Körperlänge. Während bei „*Polyrhachis simplex*“-Königinnen die Flügel länger als der Körper sind, ist es bei *Polyrhachis palaeartica* und den Männchen von „*Polyrhachis simplex*“ (89-92 %) umgekehrt. Dies lässt schließen, dass „*Polyrhachis simplex*“ nach dem Hochzeitsflug zu größeren Dispersionsleistungen fähig ist.

Ökologie: Aus Jordanien wurde *Polyrhachis palaeartica* bisher nur in der sudanischen Region des Toten Meeres gefunden (WHEELER & MANN 1916, Abb. 1). *Polyrhachis palaeartica* benötigt einen wesentlich dichteren Vegetationsbestand als *Camponotus husseini*, kann aber auch salzreiche Kleinoasen nutzen (Abb. 13). Detailliertere Angaben zur Ökologie befinden sich in OFER (1970), DEGEN & GERSANI (1989) und DEGEN et al. (1989).

***Polyrhachis spiniger* MAYR n. stat.**

Polyrhachis spiniger MAYR 1878

Polyrhachis spinigera MAYR; FOREL (1886, 1893a), WROUGHTON (1892), EMERY (1889, 1893)

Polyrhachis simplex MAYR; FOREL (1893b)

Untersuchtes Material: Indien: 1 Syntypus?-Arbeiterin im NHMW „1865; Polyrh. spiniger Mayr Südasiens“

MAYR (1878) beschrieb *Polyrhachis spiniger* von Exemplaren aus den „Botanical Gardens, Calcutta“ (ROTHNEY 1889). FOREL (1893b) synonymisierte *Polyrhachis spiniger* mit *Polyrhachis simplex* offensichtlich nur aufgrund von Wroughtons Material, das dieser als *Polyrhachis spinigera* bezeichnete. WROUGHTON (1892) erwähnt mehrfach *Polyrhachis spinigera* und bezeichnet sie als „very common“ in Indien, führt aber kein einziges mal *Polyrhachis simplex* an. Es besteht daher kein Zweifel, dass Wroughtons *Polyrhachis spinigera* tatsächlich „*Polyrhachis simplex*“ ist. Dadurch wird aber der Synonymisierung durch Forel die Grundlage entzogen. Es gibt keinen Hinweis, dass Forel Mayrs Typen gesehen hat. Nachfolgende Autoren haben leider diese Synonymie unkritisch übernommen, so auch Emery auf dessen Etikett noch *Polyrhachis spinigera* v. *griseus* steht, das Taxon aber als *Polyrhachis simplex* v. *griseus* beschrieb. BINGHAM (1903) listet *Polyrhachis spiniger* nur mehr in der Synonymie auf, ohne darauf näher einzugehen. Bis heute (BOLTON 1995, DOROW 1995) gilt *Polyrhachis spiniger* als jüngeres Synonym. Kurioserweise verwendet FOREL (1893b) selbst das synonymisierte Taxon, indem er schreibt: „Voisine de la *P. rupicapra* et de la *P. spinigera*, ...“. Da Forel offenbar die echte *Polyrhachis spiniger* nicht gesehen hat und „*Polyrhachis simplex*“ in Indien weit häufiger ist, muss angenommen werden, dass sich FOREL (1886, 1893a), WROUGHTON (1892) und WHEELER (1910, teilweise Übersetzung von FOREL 1893a) auf „*Polyrhachis simplex*“ beziehen. *Polyrhachis spiniger* unterscheidet sich von „*Polyrhachis simplex*“ deutlich durch die kräftigen, halb aufrechten und apikal hakenförmig gebogenen Propodealdornen und der größeren Oberflächenskulptur am Mesosoma. Die apikale Krümmung der Propodealdornen ist so stark („ante apicem distincte curvatis“ MAYR 1878), dass *Polyrhachis spiniger* nach DOROW & MASCHWITZ (1990) und DOROW

(1995) nicht in die *Polyrhachis dives*-Gruppe, sondern in die *Polyrhachis arachne*-Gruppe gestellt werden müsste (siehe auch *Polyrhachis griseus*). In diesem Fall wäre aus Prioritätsgründen die von DOROW & MASCHWITZ (1990) und DOROW (1995) neu gegründete Gruppe in *Polyrhachis spiniger*-Gruppe um zu benennen. Es bleibt aber fraglich, ob die „*Polyrhachis arachne*-Gruppe“ als solche gerechtfertigt ist, da sie auch biologisch „*Polyrhachis simplex*“ bzw. *Polyrhachis palaeartica* sehr ähnlich ist (DOROW & MASCHWITZ 1990). Morphometrisch ist *Polyrhachis spiniger* von „*Polyrhachis simplex*“, *Polyrhachis griseus* und *Polyrhachis palaeartica* deutlich getrennt (Abb. 14).

***Polyrhachis griseus* EMERY n. stat.**

Polyrhachis simplex var. *griseus* EMERY 1894:

Polyrhachis lacteipennis griseus EMERY; DOROW (1995)

Untersuchtes Material: Birma: 1 Syntypus-Arbeiterin im NHMW „Palon (Pegü) L. Fea. VI-II.IX.87; *P. spinigera* MAYR v. *griseus* Em. det. Emery“

Polyrhachis griseus unterscheidet sich von „*Polyrhachis simplex*“, *Polyrhachis spiniger* und *Polyrhachis palaeartica* durch eine wesentlich dichtere Pubeszenz vom Propodeum bis zur Gaster (vergl. EMERY 1894) und der ausgeprägten medianen Auswüchse des Petiolus (vergl. *Polyrhachis hauxwelli* BINGHAM 1903). Der Abstand zwischen den Härchen ist an der ganzen dorsalen Gaster kleiner als deren Länge. Die medianen Auswüchse des Petiolus sind deutliche, spitze, senkrechte Dörmchen. Von „*Polyrhachis simplex*“ und *Polyrhachis spiniger* unterscheidet sich *Polyrhachis griseus* weiters durch kürzere Pronotal- und laterale Petiolardornen. Ein weiterer Unterschied zu „*P. simplex*“ sind die nur halb aufrecht und hakenförmig stark nach außen gebogenen Pronotaldornen, so dass „*Polyrhachis simplex*“ eigentlich der *Polyrhachis arachne*-Gruppe zuzuordnen wäre (siehe Diskussion bei *Polyrhachis spiniger*). *Polyrhachis griseus* liegt morphometrisch zwischen „*Polyrhachis simplex*“ und *Polyrhachis palaeartica* (Abb. 14).

***Polyrhachis hauxwelli* BINGHAM stat.?**

Polyrhachis hauxwelli BINGHAM 1903: p.394,
„Tenasserim, the Tao plateau, 4000 feet
(Hauxwell)“

Polyrhachis (*Campomyrma*) *hauxwelli* BINGHAM;
EMERY (1925)

Polyrhachis (*Myrma*) *hauxwelli* BINGHAM;
CHAPMAN & CAPCO (1951)

Polyrhachis (*Campomyrma*) *hauxwelli* BINGHAM;
HUNG (1967), TEWARY & GUHA (1976), DOROW (1995)

BINGHAM (1903) beschreibt *Polyrhachis hauxwelli* ohne Emerys *Polyrhachis simplex* var. *grisescens* zu erwähnen und stellt sie in die Nähe von „*Polyrhachis simplex*“. Die Beschreibung von *Polyrhachis hauxwelli* stimmt so gut mit dem Syntypus von *Polyrhachis grisescens* überein, dass die Frage nach einer möglichen Synonymie geklärt werden muss. Hinzu kommt, dass beide Typen aus der Südhälfte Birmas stammen. *Polyrhachis grisescens* von Pegu, *Polyrhachis hauxwelli* von Tenasserim. Allerdings schreibt BINGHAM (1903) über *Polyrhachis hauxwelli*: „Thorax seen from the side moderately arched, very rounded and convex above“. Der Thorax vom Syntypus der *Polyrhachis grisescens* ist völlig abgerundet. Weiters weist die bisher angewandte subgenerische Stellung von *Polyrhachis hauxwelli* Widersprüche auf.

BINGHAM (1903) verzichtete darauf die indischen *Polyrhachis*-Arten subgenerisch zu gruppieren. Die aufgrund seiner Schlüsselmerkmale entstehenden Gruppen decken sich weitgehend mit den Untergattungen von DOROW (1995). Demnach hätte BINGHAM (1903) *Polyrhachis hauxwelli* zu *Myrmhopla* gestellt.

EMERY (1925) stellt *Polyrhachis hauxwelli* zu *Campomyrma*. Diese Vorgehensweise ist allerdings aufgrund der Beschreibung von BINGHAM (1903) nicht nachvollziehbar. Die von Emery angegebenen Merkmale für *Campomyrma* treffen vielfach auch auf andere Gruppen bzw. nicht auf *Polyrhachis hauxwelli* zu. Das Propodeum besitzt bei *Polyrhachis hauxwelli* weder flache Dornen, noch kleine Zähne. Die Angabe, wonach das erste Gastersegment bei *Campomyrma* kürzer als die Hälfte der Gasterlänge ist, steht im Widerspruch zu DOROW (1995),

wonach das erste Gastersegment bei *Polyrhachis* allgemein mindestens die Hälfte des Gasters darstellt. Schließlich ist auch das Merkmal des dorsal gerandeten Thorax nicht verwendbar (siehe oben). Immerhin trennt EMERY (1925) *Polyrhachis halidayi* und *Polyrhachis hauxwelli* als Gruppe von den übrigen *Campomyrma* ab. BINGHAM (1903) erwähnt ausdrücklich, dass *Polyrhachis halidayi* der (zu *Campomyrma* gehörenden) *Polyrhachis clypeata* ähnelt.

CHAPMAN & CAPCO (1951) folgen nicht der Systematik von EMERY (1925) und stellen *Polyrhachis hauxwelli* in die Untergattung *Myrma*.

HUNG (1967) erwähnt *Polyrhachis hauxwelli* ebenfalls in der Untergattung *Campomyrma* und schreibt: „In some species, such as *Polyrhachis clypeata*, *Polyrhachis halidayi*, and *Polyrhachis hauxwelli*, this groove (Anmerkung: „mesonotal groove“ im Gegensatz zu „promesonotal suture“) is replaced by a ridge.“ Diese Angabe steht im starken Widerspruch zu BINGHAM (1903): „promeso- and meso-metanotal sutures distinct and deeply impressed“ (Anmerk. *Polyrhachis clypeata*); „the meso-metanotal suture marked by a transverse carina“ (Anmerk. *Polyrhachis halidayi*); „meso-metanotal suture completely obsolete“ (Anmerk. *Polyrhachis hauxwelli*). TEWARY & GUHA (1976) melden *Polyrhachis* (*Campomyrma*) *hauxwelli* neu für Indien.

Auch DOROW (1995) stellt *Polyrhachis hauxwelli* zu *Campomyrma*. Er gibt aber fast keine eindeutigen differentialdiagnostischen Merkmale an. Im Schlüssel ist von „sometimes“, „often“ und „in most species“ die Rede, in der Untergattungsbeschreibung beschränkt er sich auf einen historischen Abriss. Als einzige wirklich konkrete und allgemeingültige Merkmale schreibt DOROW (1995): „the thorax is always marginate, the genae are immarginate“ bzw. als Schlüsselmerkmal: „Thorax fully marginate“. Im Schlüssel schreibt er zu *Myrmhopla* führend: „Thorax without margination, the thorax may be roundly angled at the most, giving it a boxlike appearance“ und stimmt somit auffällig mit Bingham's *Polyrhachis hauxwelli*-Beschreibung „moderately arched, very rounded“ überein. BINGHAM (1903) schreibt

im Schlüssel zu *Polyrhachis hauxwelli* führend: „Thorax more or less rounded above, the sides not margined along their whole length.“

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die seit EMERY (1925) weitgehend anerkannte Stellung von *Polyrhachis hauxwelli* innerhalb von *Campomyrma* höchst fragwürdig ist. Weiters ist eine allfällige Synonymie mit *Polyrhachis grisescens* abzuklären. Beide Fragen lassen sich nur durch Ansicht des Typenmaterials abklären, das für vorliegende Arbeit nicht zur Verfügung stand.

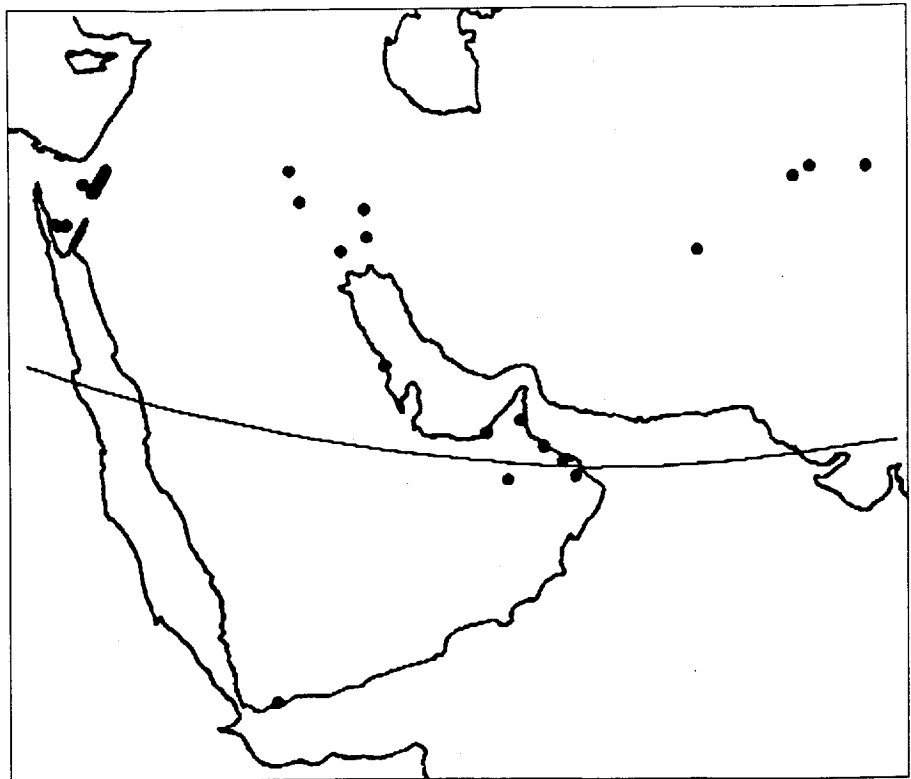
Diskussion

Verbreitung von *Polyrhachis* in der Westpaläarktis

Die Abgrenzung der Paläarktis auf der Arabischen Halbinsel und im afghanisch-pakistanischen Raum ist kontroversiell. Im Folgenden wird aus pragmatischen Gründen die Paläarktis im weiteren Sinn verstanden und schließt die genannten Gebiete mit ein. Die Gattung *Polyrhachis* ist mit ca. 470 Arten in den Paläo(sub)tropen verbreitet (DOROW 1995). COLLINGWOOD (1960) und DOROW (1995) geben *Polyrhachis* aus Syrien, HUNG (1967) aus Kleinasien an und beziehen sich dabei offensichtlich auf FOREL (1923 b-w. 1928). FOREL (1910a) meldet *Polyrhachis simplex* vom Toten Meer. Unter „Asie mineure“ wurde früher der westlichste Teil Asiens südlich des Schwarzen Meeres verstanden und schließt somit auch die Region um das Tote Meer mit ein. Zur „Landschaft Syrien“ gehörte früher auch das heutige Israel und Jordanien. Es gibt keinerlei Hinweise (vergl. z. B. BYTINSKY-SALZ 1953, KUGLER 1988), dass *Polyrhachis* im heutigen Staat Syrien oder in Kleinasien (Türkei) vorkommt.

Besonders bemerkenswert ist das stark disjunkte Vorkommen von *Polyrhachis* in Marokko (COLLINGWOOD 1985, DOROW 1995). Es handelt sich hierbei um eine noch nicht näher spezifizierte Art der *Polyrhachis dives*-Gruppe (det. Dorow, COLLINGWOOD in litt. 1999).

Polyrhachis (*Myrma*) *viscosa* ist über weite Teile Afrikas südlich der Sahara verbreitet (BOLTON 1973). Lediglich entlang des



Roten Meeres stößt er weiter nördlich vor: Eritrea (FOREL 1910b), südwestliches Saudi-Arabien (COLLINGWOOD 1985), westlicher Jemen (COLLINGWOOD & AGOSTI 1996). Nach EL-ZOHEIRY & MOHAMED (1949) erreicht *Polyrhachis viscosa* Ägypten (es geht nicht eindeutig hervor, ob einschließlich Sudan!).

Die bisherigen Funde von *Myrmhopla* im südwestlichen Asien sind in Tab. 5 zusammengefasst und in Abb. 15 teilweise eingezeichnet. Trotz der relativ wenigen bekannten Fundpunkte lassen sich doch deutliche Verbreitungskluster erkennen: Naher Osten, Mesopotamien, südöstliches Arabien, Jemen und Hindukusch.

Die Beschreibung von *Polyrhachis palaeartica* bezieht sich hauptsächlich auf Exemplare rund um das Tote Meer, man kann aber davon ausgehen, dass der ganze nahöstliche Cluster *Polyrhachis palaeartica* darstellt. Der Hindukusch-Cluster dürfte ein Ausläufer der indischen „*Polyrhachis simplex*“ sein. Zumindest konnte Material aus Pakistan, Kaschmir und Himalaja als „*Polyrhachis simplex*“ determiniert werden. Die einzige südwestarabische Fundmeldung stammt von COLLINGWOOD & AGOSTI (1996): „*Polyrhachis lacteipennis* Yemen; Arbeiterinnen, Aden Chalet, 29.X.1988, H.

Abb. 15: Verbreitung von *Polyrhachis* (*Myrmhopla*) in Südwestasien. Indische Angaben werden nicht berücksichtigt.

Tab. 5: Zusammenfassung der südwestasiatischen Fundangaben von *Polyrhachis* (*Myrmhopla*). Indische Angaben werden nicht mehr berücksichtigt.

Staat	Ort	leg.	Quelle
Ägypt. (Sinai)	Wadi Fe(i)ran	Mann 1914, Bodenheimer 15.7.1927, Schatzmayr et al. 4.3.1935	WHEELER & MANN (1916: 174), MENOZZI (1929: 128), FINZI (1936: 190)
Ägypt. (Sinai)	Wadi Scheich	Bodenheimer 12.7.1927	MENOZZI (1929: 128)
Jordanien	Wadi Kerak	Mann 1914	WHEELER & MANN (1916: 174)
Jordanien	Totes Meer Ostküste	Dietrich 1996, 1998, Halada 2.5.1996	neue Nachweise, CCD, LMO
Israel	Totes Meer Westküste		FOREL (1910: 14), OFER (1970:58), OFER et al. (1978: 207), HEFETZ & ORION (1982: 88), DEGEN et al. (1986: 212, 1989: 423)
Israel	Nördlicher Wadi Araba		OFER (1970: 58), HEFETZ & ORION (1982:88)
Israel	Avdat		OFER (1970: 58)
Irak	Burragh	Evans 1919	CRAWLEY (1920: 178)
Irak	Basra	Rassoul 1975	COLLINGWOOD (in litt. 1999)
Irak	Baghdad		AZIZ & AL-ALI (1977: 56)
Iran	Ahvaz	Felton 31.7.1971, Alipanah 12.1993	COLLINGWOOD (in litt. 1999), CCC
Iran	Dezful	Alipanah 7.12.1997	COLLINGWOOD (in litt. 1999)
Afghanistan	Pirzada	Haarlov 5.-6.1948	COLLINGWOOD (1960: 77)
Afghanistan	Cheva	Lindberg ?Ende 1.1958?	PISARSKI (1967: 415)
Afghanistan	Dar-i-Nur	Povolný 18.-19.3.1967	PISARSKI (1969: 323)
Pakistan	Lotko	Besuchet 29.5.1993	COLLINGWOOD (in litt. 1999)
Pakistan	Balakot	Reischütz 7.1975	neuer Nachweis, NHMW
Saudi Arabien	Al Qatif	Collingwood 14.4.1983	COLLINGWOOD (1985: 274)
Ver.Arab.Emir.	Kalba	Collingwood 3.1995	COLLINGWOOD (in litt. 1999)
Ver.Arab.Emir.	Abu Dhabi	Collingwood 5.1995	COLLINGWOOD (in litt. 1999)
Oman	Khabura	Whitcombe 27.6.1980	COLLINGWOOD (1985: 274)
Oman	Wadi Fanjan	Holzschuh 9.4.1985	COLLINGWOOD & AGOSTI (1996: 375)
Oman	Al-Khuwayr	Gallagher 2.11.1983	COLLINGWOOD & AGOSTI (1996: 375)
Oman	Wadi Andaq	Gallagher 25.9.1984	COLLINGWOOD & AGOSTI (1996: 375)
Oman	Mintirib	Gallagher 17.11.1984	COLLINGWOOD & AGOSTI (1996: 375)
Oman	Khawr Sawli	Gallagher 18.1.1985	COLLINGWOOD & AGOSTI (1996: 375)
Yemen	Aden Chalet	Wranik 29.10.1988	COLLINGWOOD & AGOSTI (1996: 375)
Marokko	Marrakesh	Rundle 1977	COLLINGWOOD (in litt. 1999)

Wranik". Aus der CCC konnte für diese Arbeit ein *Polyrhachis*-Männchen mit dem Etikett „ADEN 29 X 88 leg W Wranik“ untersucht werden. Die fehlende Angabe dieses Männchens in COLLINGWOOD & AGOSTI (1996) ist auf einen Druckfehler zurückzuführen (COLLINGWOOD in litt. 1999). Bei diesem Männchen handelt es sich nicht um „*Polyrhachis simplex*“ sondern um *Polyrhachis palaeartica*. Die Art streift also auch die äthiopische Region. Südostarabisches Material konnte nicht begutachtet werden. Der mesopotamische Cluster ist besonders interessant, da er die Verbindung zwischen dem nahöstlichen Cluster und den beiden anderen Clustern bewerkstelligen könnte. Leider konnte hier nur ein einziges Exemplar (Iran, Ahvaz leg. J. Felton 31.7.1971) zur Ansicht gelangen. Um so bemerkenswerter ist aber die Tatsache, dass es sich hierbei um eine noch nicht näher spezifizierte Art handelt,

die keinesfalls „*Polyrhachis cf. simplex*“ ist oder überhaupt der *Polyrhachis dives*-Gruppe angehört. Das Tier unterscheidet sich durch etliche Merkmale von *Polyrhachis palaeartica* z. B.: Beine gelb; Fühler nach apical immer heller werdend; Körper mit leichtem metallischen Schimmer; Kopf, Mesosoma und Petiolus schwarz-braun bis schwarz, deutlich mit rotbraunen Gaster kontrastierend; Pronotaldornen sehr klein, ähnlich wie *Polyrhachis palaeartica*-Weibchen; Propodealdornen gedrungen, gerade, apical nicht nach außen, aber leicht nach oben gebogen; Petiolardornen kürzer, nicht so weit ausladend; Pronotum deutlich größer als Mesonotum, daher wirkt der Thorax kugelig und kürzer; Gaster normal; Länge 6 mm.

Zusammenfassend kann das Vorkommen von mindestens 4-5 *Polyrhachis*-Arten in der westlichen Paläarktis festgelegt wer-

den „*Polyrhachis simplex*“, *Polyrhachis viscosa*, *Polyrhachis palaearctica*, *Polyrhachis* sp. Ahvaz und möglicherweise *Polyrhachis* sp. Marokko.

Funktionsmorphologie bei *Lepisiota* (*Baroniurbania*)

Die bei *Lepisiota* als Propodealdornen (oder ähnlich) bezeichneten Auswüchse müssen in einem anderen funktionsmorphologischen Zusammenhang verstanden werden als die Propodealdornen der Myrmicinae oder *Polyrhachis*. Diese Formen weisen Dornen auf, die weit von den Propodealstigmen getrennt sind (Abb 3, 11). Bei *Lepisiota* handelt es sich stets um eine Überdachung der Propodealstigmen, die dornförmig ausgezogen sein kann (Abb. 5). Weiters befinden sich die Propodealstigmen jeweils auf einem Höcker, so dass insgesamt der Eindruck von einem bedornen Propodeum entsteht. Da es sich hier nicht um Propodealdornen im herkömmlichen Sinn handelt, sollte dieser Begriff bei *Lepisiota* vermieden und von „propodealen Stigmendächern“ gesprochen werden. Über die Funktion dieser Überdachung lässt sich derzeit nur spekulieren. Vielleicht hängt dies mit einem erhöhten Sauerstoffbedarf der Hinterbeine zusammen, da diese deutlich größer als die Vorderbeine sind. Hinterbeine steuern den bedeutendsten Anteil an der Antriebskraft bei (ZOLLIKOFER 1994). Allerdings kann die propodeale Überdachung so stark entwickelt sein, dass sie sekundär in den weitgehend noch unverständenen Funktionskreis der Propodealdornen übergehen kann (z. B. *Lepisiota spinnisquama*).

Bei *Lepisiota* (*Baroniurbania*) handelt sich um tagaktive, rasch laufende Bewohner semiarider und arider Gebiete. KUZNETZOV-UGAMSKY (1929) merkt an, dass der „Formenzyklus *Acantholepis frauenfeldi*“ an die Bedingungen der Wüste auffallend angepasst ist, führt dies aber nicht näher aus. Der für diese Gruppe typische lange und enge Mesothorax (Abb. 5) könnte auf kinetische Zwänge beim Kurvenlauf zurückzuführen sein; KARAWAIEW (1911): „Die Ameisen (Anmerkung: *Lepisiota gracilicornis*) laufen, besonders wenn sie gereizt sind, mit einer so grossen Geschwindigkeit und ändern so plötzlich die Richtung des Laufes, ...“.

ZOLLIKOFER (1994) zeigte, dass der Abstand des Körperschwerpunktes zu den beim Kurvenlauf stützenden hinteren Beinen einen entscheidenden Einfluss auf die Laufstabilität hat. Aufgrund der schweren Gaster liegt der Schwerpunkt bei „normal gebauten“ Ameisen hinter den Beinen. Zweifellos führt die Verlängerung des Vorderkörpers bei *Baroniurbania* zu einer Verschiebung des Schwerpunktes nach vorne in Richtung Beine. Viele der ebenfalls semiariden bis ariden, tagaktiven, rasch laufenden *Cataglyphis*-Arten lösen dieses Problem durch ihr typisches Nachvorklappen der Gaster (WEHNER 1983). Weiters zeigte WEHNER (1983) die positive Korrelation zwischen Beinlänge und Translations- bzw. Rotationsgeschwindigkeit bei *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis fortis*, und *Cataglyphis bicolor*. *Cataglyphis*-Arten besetzen eine „einzigartige ökologische Nische“, indem sie saprozöisch von den Hitzeleichen leben, die auf dem Wüstenboden anfallen (WEHNER 1989). Eine solche Einnischung ist auch, allerdings mit kleineren Hitzeleichen, bei *Lepisiota* vorstellbar. ORTEL (in litt. 1999) beobachtete im Gebiet des Wadi Rum (Jordanien) eine einzelne Arbeiterin von *Lepisiota gracilicornis* wie sie *Monomorium* sp. ins Nest trug. Im Nest selbst wurden etliche solcher eingetragenen Ameisen aufgefunden. Eine aktive Jagd nach *Monomorium* ist bei *Lepisiota gracilicornis* schwer vorstellbar. GOETSCH (1951) berichtet ähnliches von der mediterranen *Lepisiota frauenfeldi*: „Überall werden sonnen-durchglühte Steinflächen bevorzugt ... In der Region der Messor-Ameisen räumt sie mit den Toten auf, so daß man dort, wo diese beiden Gruppen ein Terrain teilen, nie „Ameisen-Friedhöfe“ beobachten wird. Ich traf sie auch sofort bei den ... vergifteten Messor-Nestern beim Wegschleppen der Leichen“.

Zoogeographie und Evolution

Obgleich für *Polyrhachis* (*Myrmhopla*) keine phylogenetischen Analysen vorliegen, scheint *Polyrhachis palaearctica* ursprünglichere Merkmale als ihre orientalischen, vermutlich nächsten Verwandten, aufzuweisen. So ist der Geschlechtsdimorphismus bei „*Polyrhachis simplex*“ noch stärker ausgeprägt als bei *Polyrhachis palaearctica*.

ca. AGOSTI (1989) nimmt für den Grundbauplan der Formicidae einen wenig ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus an. Er zeigt innerhalb der Formicini zwei konvergente Entwicklungsreihen von Männchen mit weibchenähnlichen Köpfen zu Männchen mit verkleinerten Köpfen, deren Punkt- und Facettenaugen aber relativ zur Kopfkapsel größer werden, auf. Die Augen von „*Polyrhachis simplex*“ sind relativ zur Kopfkapsel ebenfalls größer, und die Ocellen treten stärker hervor als bei *Polyrhachis palaeartica* (siehe Differentialdiagnose *Polyrhachis palaeartica*). *Polyrhachis*-Männchen haben ihre Dornen im Vergleich zu den Königinnen extrem reduziert. Bei „*Polyrhachis simplex*“ ist diese Reduktion völlig abgeschlossen, *Polyrhachis palaeartica* besitzt noch kleine aber deutliche Dörnchen am Petiolus. Weiters lassen die Propodealdornen der *Polyrhachis palaeartica*-Arbeiterinnen keine Spezialisierung erkennen, während sie bei *Polyrhachis spiniger* und *Polyrhachis griseus* hakenförmig ausgebildet und bei „*Polyrhachis simplex*“ stark nach oben gebogen sind.

Da die Untergattung *Myrmhopla* einerseits in der Äthiopis fehlt und andererseits in der Orientalis und Australis eine hohe Diversität erfährt (DOROW 1996), muss *Polyrhachis palaeartica* oder deren ancestrale Form aus der Orientalis in den nahöstlich-arabischen Raum eingewandert sein. Aufgrund der ursprünglichen Merkmale im Vergleich zu den vermeintlichen Verwandten, muss dies relativ früh erfolgt sein. Da *Polyrhachis palaeartica* tropische Habitate benötigt, musste weiters die Einwanderung zu einer Zeit mit mehr oder weniger durchgehenden tropischen Bedingungen erfolgen. Nach TCHERNOV (1988) erfolgte der erste Kontakt von Afro-Arabien mit Eurasien im frühen Miozän vor 17-18 Mio. Jahren. Zu dieser Zeit herrschten auch die benötigten klimatischen Bedingungen. Später erfolgte wieder eine Trennung der Kontinente und ein zunehmend arideres Klima (TCHERNOV 1988). Aus diesen Gründen ist die Einwanderung von *Polyrhachis palaeartica* oder ihrer ancestralen Form in den nahöstlich-arabischen Raum vor 17-18 Mio. Jahren anzunehmen. Bis heute konnte sie in tropischen Habitatinseln, wie sie im Bereich des nördlichen Grabenbruchs anzutreffen sind, überleben.

Die langen Flügeln der Weibchen von „*Polyrhachis simplex*“ im Vergleich zu *Polyrhachis palaeartica* und den Männchen beider Arten lassen auf ein höheres Dispersionsvermögen von „*Polyrhachis simplex*“ schließen. ABENSPERG-TRAUN (2000) zeigte die positive Korrelation zwischen Flügelänge und Dispersionsvermögen bei Termiten. Auch die Verbreitung von „*Polyrhachis simplex*“ in Berglandschaften (Hindukusch, Kaschmir, Himalaja) lässt ein erhöhtes Dispersionsvermögen notwendig erscheinen.

Die *Tetramorium striativentre*-Gruppe ist eine morphologisch distinkte Gruppe mit einem ebenso distinkten Verbreitungsschwerpunkt im Gebiet Transkaspien – Turkmenistan – Afghanistan (siehe *Tetramorium argentirubrum*). Bemerkenswert ist das disjunkte Auftreten dieser Gruppe im südlichen Nahen Osten. Die Fundorte in Jordanien zeigen, dass *Tetramorium argentirubrum* wie seine östlichen Verwandten ein Steppentier ist. Die frühest mögliche Einwanderung der ancestralen Form von *Tetramorium argentirubrum* in den Nahen Osten ist mit dem späten Miozän zu datieren. Ab einem Zeitraum vor 9-11 Mio. Jahren bestand wieder eine Landbrücke zu Eurasien, und die Irano-türkische Hochebene war zu dieser Zeit hauptsächlich ein Steppengebiet (TCHERNOV 1988). Im Laufe des späten Miozäns wird der südliche Nahe Osten durch relativ rasche Gebirgsbildung (Kaukasus, Taurus, Zagros) vom Nordosten getrennt. Diese Bergketten wurden im Laufe der Zeit zu starken Barrieren (TCHERNOV 1988). Dadurch wäre auch die disjunkte Verbreitung der *Tetramorium striativentre*-Gruppe zu erklären.

Die in dieser Arbeit für die *Camponotus sericeus*-Gruppe angenommene Radiationshypothese erscheint aus zwei Gründen plausibel:

Die Variation zwischen den geographisch weit verstreuten Nestproben ist hoch, aber innerhalb der Nestproben gering.

Die Erschließung eines neuen Nischenbereiches: Tagaktive (für *Camponotus* ungewöhnlich), trophobiotisch lebende, terricole *Camponotus*-Arten in ganzjährig heißen, häufig trockenen und offenen, aber mit einzelnen Gehölzen versehenen Habitaten.

Neben direkten faunistisch-ökologischen Beobachtungen sprechen auch andere Hinweise für dieses Bild. Als Anpassung an Tagaktivität in offenen, heißen Habitaten ist die dichte Gasterpubeszenz zu verstehen. Für terricole Bewohner häufig trockener Habitate spricht die Ausbildung einer Psammophore. Diese ist von Afrika bis Indien konstant 2-borstig am Hinterrand des Mentums, im Gegensatz etwa zur *Camponotus maculatus*-Gruppe, deren Psammophore mehrborstig ist. Die Assoziation mit einzelnen Gehölzen ist durch die Trophobie begründet.

Camponotus husseini konnte in Jordanien ausschließlich im Bereich des Wadi Araba gefunden werden und verrät dadurch seinen xerotropischen Charakter. Dadurch kann sich die Art wesentlich besser als die auf mehr Feuchtigkeit angewiesene *Polyrhachis palaearctica* entlang des Grabenbruchs bis in die Äthiopis verbreiten. Aufgrund der weiten Verbreitung der *Camponotus sericeus*-Gruppe in der Paläotropis, vor allem in der Äthiopis und der Form des Propodeums von *Camponotus husseini*, ist ein äthiopischer Ursprung der ancestralen Form dieser Art anzunehmen.

Obwohl die Herkunft der ancestralen Formen von *Tetramorium argentirubrum* (Zentralasien i. w. S.), *Camponotus husseini* (Äthiopis) und *Polyrhachis palaearctica* (Orientalis) grundsätzlich erkennbar ist, handelt es sich dabei nicht um Elemente dieser Regionen. Vielmehr sind es eigenständige Elemente einer nahöstlich-arabischen Fauna.

Danksagung

Univ. Prof. Dr. W. Waitzbauer (Universität Wien) danke ich für die konstruktive Kritik und Hilfestellung bei dieser Arbeit. Die Universität Wien gewährte ein Stipendium für kurzfristige wissenschaftliche Arbeiten im Ausland. Dem Gouverneur von Aqaba danke ich für die Sammelbewilligung im Wadi Araba. Das Naturhistorische Museum Wien ermöglichte mir die Benützung der musealen Infrastruktur, insbesondere gilt mein Dank Dr. S. Schödl für das Arbeiten in der Ameisensammlung. Für weiteres Ameisenmaterial danke ich D. Burckhardt

(NHMB), Prof. Em. J. Kugler und Dr. A. Freidberg (TAUI), Dr. P. Lauterer (MMBC), R. Danielsson (MZLU), Mag. F. Gusenleitner (LMO), C. A. Collingwood (CCC), Ing. H. Burtscher (CKW) und Dr. W. Wrtnik (CWW). Die Abteilung für Ultrastruktur (Zool. Inst. Univ. Wien) und Mag. S. Ölzant (Wien) ermöglichten mir die Anfertigung der REM-Aufnahmen.

Zusammenfassung

Drei Ameisenarten werden aus Jordanien neu beschrieben: *Tetramorium argentirubrum* n. sp. (*Tetramorium striativentris*-Gruppe), *Camponotus husseini* n. sp. (*Camponotus sericeus*-Gruppe) und *Polyrhachis palaearctica* n. sp. (*Polyrhachis dives*-Gruppe). Einige orientalische Ameisen benötigen einen neuen Status: *Camponotus opaciventris* n. stat. (bisher *Camponotus sericeus opaciventris*), *Polyrhachis grisescens* n. stat. (bisher *Polyrhachis simplex grisescens*), *Polyrhachis spiniger* n. stat. (bisher ein Synonym von *Polyrhachis lacteipennis* bzw. *Polyrhachis simplex*). Der taxonomische Status von *Polyrhachis hauxwelli* und die komplizierte taxonomische Situation der *Camponotus sericeus*-Gruppe werden diskutiert. Die morphologischen Unterschiede zwischen *Lepisiota gracilicornis* und *Lepisiota opaciventris*, sowie generelle funktionsmorphologische Aspekte von *Lepisiota* werden erläutert. Die Verbreitung von *Polyrhachis* (*Myrmhopla*) im südwestasiatischen Raum und die Zoogeographie der drei, in Jordanien neu entdeckten Arten ist ebenso Gegenstand der Ausführungen.

Literatur

- ABENSPERG-TRAUN M. (2000): In defence of small habitat islands: Termites (Isoptera) in agricultural Western Australia, and the importance of dispersal power in species - occurrence. — *Pacific Cons. Biol.* 6: 31-39.
- AGOSTI D. (1989): Versuch einer phylogenetischen Wertung der Merkmale der Formicini (Hymenoptera, Formicidae), Revision der Formica exsecta-Gruppe und Liste der Formicidae Europas. — Diss. No. 8774 ETH Zürich: 1-278.
- ARNETT R.H. Jr., SAMUELSON G.A. & G.M. NISHIDA (1993): The insect and spider collections of the world. — Second Ed. Sandhill Crane Press, Gainesville: 1-310.
- AZIZ S. & M.S. AL-ALI (1977): Phytophagous and entomophagous insects and mites of Iraq. — *Nat. Hist. Res. Center, (Baghdad)* 33: 1-142.

- BARONI URBANI C. (1975): Contributo alla conoscenza dei generi *Belonopelta* Mayr e *Leiopelta* gen. n. (Hymenoptera: Formicidae). — Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **48**: 295-310.
- BARONI URBANI C. (1978): Contributo alla conoscenza del genere *Amblyopone* Erichson Hymenoptera: Formicidae. — Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **51**: 39-51.
- BINGHAM C.T. (1896): A Contribution to the Knowledge of the Hymenopterous Fauna of Ceylon. — Proc. Zool. Soc. London **26**: 401-459.
- BINGHAM C.T. (1903): Hymenoptera-Vol. II. Ants and Cuckoo-Wasps. In: BLANFORD W.T. (ed.): The fauna of British India, including Ceylon and Burma. — Taylor & Francis, London: 1-506.
- BODENHEIMER F.S. (1929): Über das Tamariskenmanna des Sinai. — In: BODENHEIMER F.S. & O. THEODOR (Hrsg.): Ergebnisse der Sinai-Expedition 1927 der Hebräischen Universität, Jerusalem: 45-88. Hindrichs'sche Buchhandlung, Leipzig: 1-141.
- BODENHEIMER F.S. (1935): Animal Life in Palestine. — Mayer, Jerusalem: 1-506.
- BODENHEIMER F.S. & O. THEODOR (1929): Reisebericht. — In: BODENHEIMER F.S. & O. THEODOR (Hrsg.): Ergebnisse der Sinai-Expedition 1927 der Hebräischen Universität, Jerusalem: 1-19. Hindrichs'sche Buchhandlung, Leipzig: 1-141.
- BOLTON B. (1973): The ant genus *Polyrhachis* F. SMITH in the Ethiopian Region (Hymenoptera: Formicidae). — Bull. British Mus. (nat. Hist.). Entomol. London, **28**: 283-369.
- BOLTON B. (1974): New synonymy and a new name in the ant genus *Polyrhachis* F. SMITH (Hym., Formicidae). — Entomologist's monthly Mag. London **109**: 172-180.
- BOLTON B. (1994): Identification Guide to the Ant Genera of the World. — Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London: 1-222.
- BOLTON B. (1995): A new General Catalogue of the Ants of the world. — Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London: 1-504.
- BORTZ J., LIENERT G.A. & K. BOEHKE (1990): Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. — Springer, Berlin-Heidelberg: 1-939.
- BUSCHINGER A. & U. MASCHWITZ (1984): Defensive Behavior and Defensive Mechanisms in Ants. — In: HERMANN H.R. (eds.): Defensive Mechanisms in Social Insects: 95-150, Praeger Publ., New York: 1-259.
- BYTINSKI-SALZ H. (1953): The Zoogeography of the ants in the Near East. — İstanbul Üniv. Fak. Mecmuası **18**: 67-74.
- CHAPMAN J.W. & S.R. CAPCO (1951): Check list of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Asia. — Monogr. Inst. Sci. Technol. (Manila) **1**: 1-327.
- COLLINGWOOD C.A. (1960): The third Danish expedition to Central Asia. Zoological Results **27**. Formicidae (Insecta) from Afghanistan. — Videnskabelige Medd. Dansk naturhistor. Forening (Köbenhavn) **123**: 51-79.
- COLLINGWOOD C.A. (1961): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Formicidae. — Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschland (Karlsruhe) **19**: 289-290.
- COLLINGWOOD C.A. (1985): Hymenoptera: Fam. Formicidae of Saudi Arabia. — Fauna of Saudi Arabia (Jeddah & Basel) **7**: 230-302.
- COLLINGWOOD C.A. & D. AGOSTI (1996): Formicidae (Insecta: Hymenoptera) of Saudi Arabia (Part 2). — Fauna of Saudi Arabia (Jeddah & Basel) **15**: 300-385.
- COLLINGWOOD C.A. & J. KUGLER (1994): *Solenopsis dendata* (Hymenoptera, Formicidae): A new species from Israel. — Israel J. Entom. (Tel Aviv) **28**: 119-122.
- CRAWLEY W.C. (1920): Ants from Mesopotamia and North-West Persia. — Entomologist's Rec. J. Var. (London) **32**: 162-166, 177-179.
- DEGEN A.A. & M. GERSANI (1989): Environmental effects on activity and honeydew collection by the weaver ant *Polyrhachis simplex* (Hymenoptera: Formicidae) when attending the mealybug *Trabutina* sp. (Homoptera: Pseudococcidae). — J. Zool. (London) **218**: 421-432.
- DEGEN A.A., GERSANI M., AVIVI Y. & N. WEISBROT (1986): Honeydew intake of the weaver ant *Polyrhachis simplex* (Hymenoptera: Formicidae) attending the Aphid *Chaitophorus populialbae* (Homoptera: Aphididae). — Ins. Soc. (Paris) **33**: 211-215.
- DOROW W.H.O. (1995): Revision of the ant genus *Polyrhachis* SMITH, 1857 (Hymenoptera: Formicidae: Formicinae) on subgenus level with keys, checklist of species and bibliography. — Courier Forschungsinst. Senckenberg (Frankfurt a. M.) **185**: 1-113.
- DOROW W.H.O. & U. MASCHWITZ (1990): The *arachne*-group of *Polyrhachis* (Formicidae, Formicinae): Weaver ants cultivating Homoptera on Bamboo. — Ins. Soc. (Paris) **37**: 73-89.
- DUTT G.R. (1912): Life histories of Indian insects (Hymenoptera). — Mem. Dept. Agricult. India. Entomol. Ser. (Calcutta) **4**: 183-267.
- EL-ZOHEIRY M.S. & N. MOHAMED (1949): List of Egyptian Insects in the Collection of the Entomological Section. — Govern. Press, Cairo: 1-87.
- EMERY C. (1889): Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine XX. Formiche di Birmania e del Tenasserim raccolte da Leonardo Fea (1885-87). — Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, Ser. 2.a **14**: 450-483.
- EMERY C. (1893): Voyage de M. E. Simon à l'île de Ceylan (janvier-février 1892). Formicides. — Ann. Soc. Entomol. France (Paris) **62**: 239-255.
- EMERY C. (1894): Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine LXIII. Formiche di Birmania del Tenasserim e dei Monri Carin (Parte

- II). Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, Ser. 2.a 14: 450-483.
- EMERY C. (1909): Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Teil IX *Tetramorium*. — Dtsch. Entomol. Z (Berlin) 1909: 695-712.
- EMERY C. (1925): Hymenoptera, Fam. Formicidae, Subfam. Formicinae. In: WYTSMAN P. (ed.), *Genera Insectorum* 183. — Desmet-Verteneuil, Bruxelles: 1-302.
- FINZI B. (1936): Risultati scientifici della spedizione di S. A. S. Il Principe Alessandro de la Torre e Tasso nell'Egitto e penisola del Sinai. XI. Formiche. — Bull. Soc. Roy. Entomol. Egypte (Kairo) 20: 155-210.
- FOREL A. (1886): Indian Ants of the Indian Museum, Calcutta. — J. Asiatic Soc. Bengal (Calcutta) 55: 239-249.
- FOREL A. (1892a): Synopsis du Genre *Acantholepis* Mayr. — Ann. Soc. Entomol. Belg. 36: 41-43.
- FOREL A. (1892b): Les formicides de l'Empire des Indes et de Ceylan. — J. Bombay Nat. Hist. Soc. 7: 219-245.
- FOREL A. (1893a): Die Nester der Ameisen. — Neujahrsbl. Naturforsch. Ges. Zürich 1892: 1-37.
- FOREL A. (1893b): Les formicides de l'Empire des Indes et de Ceylan. — J. Bombay Nat. Hist. Soc. 8: 17-36.
- FOREL A. (1908): Fourmis de Ceylan et d'Egypte récoltées par le Prof. E. Bugnion. — Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. (Lausanne) 44: 1-22.
- FOREL A. (1910a): Fourmis de Palestine et de Syrie. — Ann. Soc. Entomol. Belg. 54: 6-14.
- FOREL A. (1910b): Ameisen aus der Kolonie Erythräa. — Zool. Jb. Abt. Syst., Geogr. Biol. Tiere (Jena) 29: 243-274.
- FOREL A. (1913): Ameisen aus Sumatra, Java, Malacca und Ceylon. — Zool. Jb. Geogr. Tiere (Jena) 36: 1-148.
- FOREL A. (1923): Le monde social des fourmis du globe compare a celui de l'homme. Tome 5. — Kundig, Geneve: 1-174.
- FOREL A. (1928): The social world of the ants compared with that of man, vol. I-II. — Putman's Sons, Ltd., London, New York: 551 und 445.
- GOETSCH W. 1951: Ameisen- und Termiten-Studien in Ischia, Capri und Neapel. — Zool. Jb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere 80: 64-98.
- HEFETZ A. & T. ORION (1982): Pheromones of ants of Israel: I. The alarm-defense system of some larger Formicinae. — Israel J. Entomol. (Tel Aviv) 16: 87-97.
- HINGSTON R. W.G. (1923): A naturalist in Hindustan. — Witherby, London: 1-292.
- HUNG A.C.F. (1967): A revision of the ant genus *Polyrhachis* at the subgeneric level (Hymenoptera: Formicidae). — Trans. American Entomol. Soc. (Philadelphia) 93: 395-422.
- KARAWAIEW W. (1910): Ameisen aus Transkaspien und Turkestan. — Horae Soc. Entomol. Rossia usitatis edit St. Petersburg. 39: 1-72.
- KARAWAIEW W. (1911): Ameisen aus Aegypten und dem Sudan. — Rev. Russe d'Entomol. (St. Petersburg) 11: 1-12.
- KARAWAIEW W. (1912): Ameisen aus dem paläarktischen Faunengebiet. — Rev. Russe d'Entomol. (St. Petersburg) 12: 581-596.
- KUGLER J. (1981): A new species of *Cataglyphi* FÖRSTER (Hymenoptera: Formicidae) from Israel and Sinai. — Israel J. Entomol. (Tel Aviv) 15: 83-88.
- KUGLER J. (1986): The Leptanillinae (Hymenoptera: Formicidae) of Israel and a description of a new species from India. — Israel J. Entomol. (Tel Aviv) 20: 45-57.
- KUGLER J. (1988): The zoogeography of social insects of Israel and Sinai. — In: YOM-TOV Y. & E. TCHERNOV (Eds.): The Zoogeography of Israel. Monogr. Biol. 62: 251-272, Junk Publishers, Dordrecht: 1-600.
- KUZNETZOV-UGAMSKY N.N. (1929): Die Gattung *Acantholepis* in Turkestan. — Zool. Anz. (Leipzig) 82: 477-492.
- MAYR G.L. (1862): Myrmecologische Studien. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 12: 649-776.
- MAYR G.L. (1877): Formicidae. — Izv. Imp. Obs. Lyub. Estest. Antropol. Etnograf. Imeratorsk., Moskov. Univ. 26: 1-20.
- MAYR G. (1878): Beiträge zur Ameisen-Fauna Asiens. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 28: 645-686.
- MAYR G. (1880): Die Ameisen Turkestan's. — Tijdschr. Entomol. (Amsterdam) 23: 17-40.
- MAXWELL-LEFROY H. & F.M. HOWLETT (1909): Indian insect life. A manual of the insects of the plains. — Thacker, Spink & Co, Calcutta: 1-786.
- MENOZZI C. (1929): Formiche Del Sinai, Raccolte dal Dr. F. S. Bodenheimer, con Descrizione Di Una Nuova Specie Di *Monomorium* del Sottogen. *Equestrimessor*. — In: BODENHEIMER F.S. & O. THEODOR (eds.), Ergebnisse der Sinai-Expedition 1927 der Hebräischen Universität, Jerusalem: 125-128, Hindrichs'sche Buchhandlung, Leipzig: 1-141.
- MENOZZI C. (1933): Le formiche della Palestina. — Mem. Soc. Entomol. Ital. (Genova) 7: 49-113.
- MUKERJEE D. (1930): Report on a collection of ants in the Indian Museum, Calcutta. — J. Bombay Nat. Hist. Soc. 34: 149-163.
- MUKERJEE D. (1932): Nests of ants. — Zool. Anz. (Leipzig) 97: 301-306.
- NEGI P.S., MISRA M.P. & S.N. GUPTA (1930): Ants and the lac insect (*Laccifer lacca*). — The J. Bombay Nat. Hist. Soc. 34: 182-188.
- OFER J. (1970): *Polyrhachis simplex* the weaver ant of Israel. — Ins. Soc. (Paris) 17: 49-82.
- OFER J., SHULOV A. & I. NOY-MEIR (1978): Associations of ant species in Israel: A multivariate analysis. — Israel J. Zool. (Jerusalem) 27: 199-208.

- PAGLIANO G. & P. SCARAMOZZINO (1989): Elenco dei generi di Hymenoptera del mondo. — Mem. Soc. Entomol. Ital. (Genova) **68**: 3-210.
- PISARSKI B. (1967): Fourmis (Hymenoptera: Formicidae) d'Afghanistan récoltées par M. Dr K. Lindberg. — Ann. Zool. (Warszawa) **24**: 375-425.
- PISARSKI B. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans. Formicidae, Hym. — Acta Mus. Morav. (Brno) **54**: 305-326.
- RADCHENKO A.G. (1993): Ants of the Genus *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) of the USSR. Communication 1. — Entomol. Rev. (Washington) **72**: 129-140.
- RADCHENKO A.G. (1996): Key to Ants of the Genus *Camponotus* (Hymenoptera, Formicidae) from Asian Palaearctis. — Entomol. Rev. (Washington) **76**: 430-437.
- ROTHNEY J. (1889). Notes on Indian ants. — Trans. Royal Entomol. Soc. **1889**: 347-374.
- RUZSKY M. (1906): Über *Tetramorium striativentre* Mayr und *Tetr. schneideri* Emery. — Zool. Anz. (Leipzig) **29**: 717-518.
- SANTSCHI F. (1926): Retouches a la tribu des Plagiolipidini Forel. *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi*, and *C. minutior* species groups. — Ann. Naturhist. Mus. Wien **104B**: 203-338.
- SANTSCHI F. (1926): Retouches a la tribu des Plagiolipidini Forel. ? Ann. Soc. Entomol. France **95**: 13-15.
- SEIFERT, B. (2003): The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta : Hymenoptera : Formicidae) - a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi*, and *C. minutior* species groups. ? Ann. Naturhist. Mus. Wien **104B**: 203-338.
- TCHERNOV E. (1988): The biogeographical history of the southern Levant. — In: Yom-Tov Y. & E. TCHERNOV (eds.): The Zoogeography of Israel. Monogr. Biol. **62**: 159-250, Junk Publishers, Dordrecht: 1-600.
- TEWARY R.N. & D.K. GUHA (1976): A new record of *Polyrhachis* (*Campomyrma*) *hauxwelli* Bingham (Hymenoptera: Formicidae) from India. — Ne wsl. zool. Surv. India (Calcutta) **2**: 210.
- THOMÉ G. & H. THOMÉ (1981): Les fourmis du genre *Messor* en Syrie. Position systematique. Description de quelques ailés et de formes nouvelles. Répartition géographique. ? Ecol. Mediterr. **7**: 139-153.
- TIWARI R.N. (1999): Taxonomic studies an ants of southern India (Insecta: Hymenoptera: Formicidae). — Mem. Zool. Surv. India **18**: 1-96.
- TOHMÉ G. (1969): Description d'espèces nouvelles de fourmis au Liban. — Publ. Univ. Liban. Sect. Sci. Nat. (Beirut) **7**: 1-15.
- TOHMÉ H. & G. TOHMÉ (1979): Le genre *Epixenus* Emery (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) et ses principaux représentants au Liban et en Syrie. — Bull. Mus. Nation. Hist. Nat., (Paris) sect. **A 1**: 1087-1108.
- TOHMÉ H. & G. TOHMÉ (1980): Les fourmis du genre *Solenopsis* en Syrie. Description de deux nouvelles sous-espèces et d'ailés inédits. Notes biogéographiques et systematiques. — Rev. Franç. Entomol. (Paris) (N.S.) **2**: 129-137
- THOMÉ G. & H. THOMÉ (1981): Les fourmis du genre *Messor* en Syrie. Position systematique. Description de quelques ailés et de formes nouvelles. Répartition géographique. — Ecol. Mediterr. **7**: 139-153.
- WEHNER R. (1983): Taxonomie, Funktionsmorphologie und Zoogeographie der saharischen Wüstenameise *Cataglyphis fortis* (FOREL 1902) stat. nov. — Senckenbg. biol. (Frankfurt a. M.) **64**: 89-132.
- WEHNER R. (1989): Strategien gegen den Hitzetod. Thermophilie und Thermoregulation bei Wüstenameisen (*Cataglyphis bombycina*). — Jubiläumsbd. Akad. Wiss. Lit. (Mainz): 101-112.
- WHEELER W.M. (1910): Ants: their structure, development and behavior. — Columbia University Press, New York: 1-663.
- WHEELER W.M. & W.M. MANN (1916): The ants of the Phillips expedition to Palestine during 1914. — Bull. Mus. Comp. Zool. (Harvard) **60**: 167-174.
- WHEELER G.C. & J. WHEELER (1953): The ant larvae of the subfamily Formicinae. — Ann. Entomol. Soc. Amer. (Columbus) **46**: 175-217.
- WHEELER G.C. & J. WHEELER (1970): The ant larvae of the subfamily Formicinae. — Ann. Entomol. Soc. Amer. (Columbus) **63**: 648-656.
- WHEELER W.M. (1910): Ants: their structure, development and behavior. ? Columbia University Press, New York: 1-663.
- WHEELER W.M. & W.M. MANN (1916): The ants of the Phillips expedition to Palestine during 1914. ? Bull. Mus. Comp. Zool. (Harvard) **60**: 167-174.
- WROUGHTON R.C. (1892): Our ants. — J. Bombay Nat. Hist.Soc. **7**: 13-60, 175-203.
- ZOLLIKOFER C.P.E. (1994): Stepping patterns in ants. — J. exp. Biol. (Cambridge) **192**: 95-127.

Anschrift des Verfassers:

Christian O. DIETRICH
Niederösterreichisches Landesmuseum
Franz Schubert-Platz 5
A-3109 St. Pölten/Austria
E-Mail: dietrich@landesmuseum.net