

Beitr. Ent.	Keltern	ISSN 0005 - 805X
56 (2006) 1	S. 23 - 60	15.08.2006

Beiträge zur Collembolenfauna Israels

Mit 15 Figuren

ALFRED PALISSA

Zusammenfassung

233 Proben, gesammelt zwischen 1976 und 1988 in Israel, wurden untersucht. Alle Proben stammen aus feuchten Habitaten. 1182 Individuen von Collembola wurden als 61 Arten determiniert, darunter drei neu für die Wissenschaft: *Neonaphorura ortalii* n. sp., *Proisotoma judeana* n. sp. und *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp. 29 Arten sind Erstnachweise für Israel. Die Mehrzahl der gefundenen Arten sind paläarktisch oder kosmopolitisch verbreitet. Einige Arten, die bisher aus anderen Mittelmeerländern bekannt waren, sind jetzt auch aus Israel gemeldet: *Acherontiella bougisi*, *Neanura granulata*, *Protanura quadrioculata*, *Anurophorus coiffaiti*, *Heteromurus major*, *H. tetrophthalmus*, *Arrhopalites jeanelli*, *Deuterosminthurus sulfureus mediterraneus*. Sehr bemerkenswert ist *Cryptopygus womersleyi*. Diese Art war bisher nur aus Australien bekannt. Zur Zeit sind 128 Collembolenarten aus Israel bekannt.

Im Vergleich aller geografischen Regionen von Israel zeigen die Golan Höhen (Nord Israel) und das Judea Gebirge (Mitte Israel) die höchsten Arten- und Individuenzahlen. Nur wenige Collembola wurden in Südisrael gefunden (Nord-, Zentral- und Süd-Negev). Obwohl die Proben aus den unterschiedlichen Regionen Israels nicht direkt vergleichbar sind, wurde eine klare Nord-Süd Abnahme der Artenzahlen festgestellt. Dies entspricht den klimatischen Verhältnissen. Als einzige Art in den Gebieten 16 B (Hiyyon - paran Gebiet) und 17 B (Berg Negev) wurde *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp. nachgewiesen.

Summary

A collection of 233 samples of Collembola was examined, collected between 1976-1988 in Israel. All samples are from moist habitats. 1182 individuals were determined as 61 species, 3 of them new to science: *Neonaphorura ortalii* n. sp., *Proisotoma judeana* n. sp. and *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp. 29 species are recorded for the first time in Israel. Most are Palaearctic or cosmopolitan species. Some previously known from Mediterranean countries are now also recorded in Israel: *Acherontiella bougisi*, *Neanura granulata*, *Protanura quadrioculata*, *Anurophorus coiffaiti*, *Heteromurus major*, *H. tetrophthalmus*, *Arrhopalites jeanelli*, *Deuterosminthurus sulfureus mediterraneus*. Particularly remarkable is *Cryptopygus womersleyi*. This species was so-far only known from Australia. At present 128 species of Collembola are known from Israel.

A survey of the geographical regions of Israel shows the highest number of species and individuals in the Golan Heights (northern Israel) and the Judean Mountains (Central Israel). Only few Collembola were found in the southern regions of Israel (northern, central and southern Negev). Although the samples are not directly comparable, a distinct north-south decline in species numbers is apparent, corresponding with climatic factors. Only *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp. occurred in areas 16 B (Hiyyon - paran area) and 17 B (Negev mountain).

1. Einleitung

Es gibt bis heute nur wenige Arbeiten über die Collembolen Israels. Die meisten Meldungen stammen aus gelegentlichen Funden. Eine erste Zusammenfassung gibt HANDSCHIN, 1942. Erst in jüngster Zeit gibt es systematische Untersuchungen zur Bodenfauna von Israel, wobei auch die Collembolen berücksichtigt sind z. B. GRUIA, 1995 und GRUIA et al. 1999, 2000. Die vorliegende Arbeit berücksichtigt Collembolenaufsammlungen, die im Auftrage der Hebrew Universität Jerusalem und dem staatlichen Department of Aquatic Ecology an feuchten bis aquatischen Standorten in allen zoogeographischen Regionen von Israel unter der Leitung von R. Ortal aufgesammelt wurden. Es handelt sich dabei um 233 Proben mit 1182 Individuen, die in den Jahren 1976–1988 von verschiedenen Mitarbeitern gesammelt wurden. Durch die freundliche Vermittlung von R. Ortal erhielt ich das Material zur Bearbeitung zugesandt. Leider befanden sich die Collembolen zum Teil in einem sehr schlechten Zustand (Pigmentverlust; teilweise oder ganz abgerissene Fühler, Beine, Furca; abgefallene Schuppen; Austrocknung der Proben u. a.), so dass manche Exemplare nicht bzw. nicht bis zur Art bestimmt werden konnten. Das Material (Polyvinyl-Präparate und Alkoholmaterial) liegt bei der "Tel Aviv University, National Insect collection", Israel sowie im Museum für Naturkunde Berlin; Belegexemplare auch in meiner Sammlung.

2. Die vorgefundenen Arten

Hinweise zu den Angaben unter "Material": Bei den nachfolgend behandelten Arten wird immer in gleicher Reihenfolge angegeben: Katalognummer von Probe und Fundort – Datum der Probenahme – Anzahl der Exemplare – Biotop/Habitattyp – geographische Einordnung des Fundortes. Über die Art der Probenahme liegen mir keine Informationen vor. Alle Proben stammen aus feuchten bis aquatischen Lebensräumen.

Abkürzungen:

CIS: cistern-Zisterne;	DIT: ditsch-Wassergraben;
GEV: rockpool-Felsentümpel;	HYG: hygropetric layer-feuchte Erdschicht;
PON: pond-Teich;	RAP: rainpool-Regenlache;
RES: reservoir-künstlicher Wasserspeicher;	RIV: river-Fluß;
SPR: spring-Quelle(Ursprung);	SFP: spring-Quellabfluß;
SFS: spring-Quelltümpel;	STR: stream-Bach;
WDI: wadi-gelegentlich wasserführend;	WEL: well-Brunnen.

Alle Angaben zum Material sind auch enthalten im „Inland water ecological service catalog“, IES Lab., Dept. of Zool., Hebrew Univ. of Jerusalem. Darin auch weitere Hinweise zu den Fundorten der Einzelproben.

Poduromorpha

1. *Acherontiella bougisi* CASSAGNAU & DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1955

(Fig. 1 a-d)

Material: COM 100500: 22.03.1977 – 1 Ex.; STR; 18 / 100800: 27.10.1977 - 3 Ex.; SFS; 12 / 115200; 12.07.1983 – 2 Ex.; ? ; 19.

Bemerkungen: Farbe grau. Haut relativ grob granuliert. PAO und Augen fehlen. Klauen zahnslos, Empodialanhang fehlt. Tibiotarsales Spürhaar spitz. AD sehr klein, auf relativ hohen Papillen, die basal aneinanderstoßen. Furca fehlt. Die Art ist erkennbar an den 4 plump-zylindrischen Sinneskolben distal auf Ant. 4. Die 4 vorderen Setae des Labrum sind gleichlang und glatt. Die von ELLIS, 1974 beschriebene Unterart *A. bougisi rhodia* weicht durch die bezahnte Klaueninnenkante und bisweilen 2 schwach gekulte tibiotarsale Spürhaare ab.

Verbreitung: Die Art wurde seit ihrer Erstbeschreibung aus dem Libanon aus verschiedenen Anrainerländern des Mittelmeeres und mehreren Mittelmeerinseln gemeldet, wo sie in Höhlen und im Freien vorkommt. Aus Israel war sie bisher nicht bekannt, sie bevorzugt hier offenbar feuchte Standorte.

Literatur: CASSAGNAU & DELAMARE, 1955; THIBAUD, 1990.

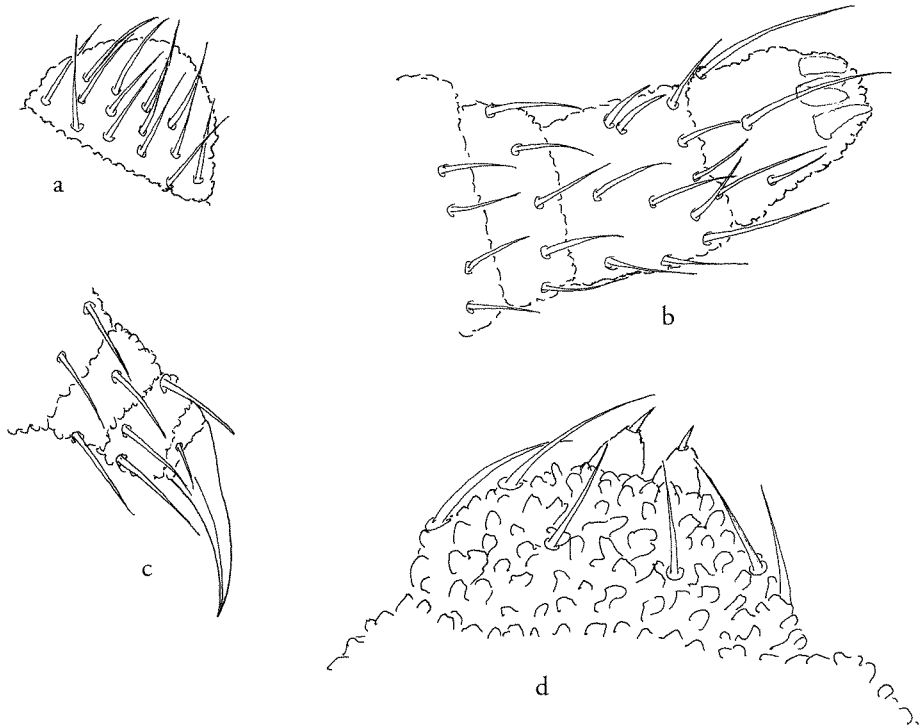


Fig. 1: *Acherontiella bougisi*. - a Labrum. - b Antenne. - c Klaue I. - d Abd. VI.

2. *Anurida tullbergi* SCHÖTT, 1891

Material: COM 38: 07.12.1985 – 4 Ex.; ? ; 18 / 102200: 29.12.1977 – 1 Ex.; RAP; 9 A / 104400: 21.12.1978 – 2 Ex.; STR; 7 B / 108100: 29.01.1981 – 1 Ex.; DIT; 1 B.

Verbreitung: Eine weit verbreitete, wohl holarktische Art. Meist im Anwurf der Meeresküsten und auch im ufernahen Moos von Seen und Flüssen. *A. tullbergi* wurde bereits aus Israel (Palästina, HANDSCHIN, 1942) gemeldet.

3. *Brachystomella parvula* (SCHÄFFER, 1896); STACH, 1929

Material: COM 5: 23.03.1987 – 1 Ex.; ? ; 18 / 13: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 16: 10.02.1986 – 3 Ex.; ? ; 18 / 25: 30.03.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 26: 24.03.1988 – 2 Ex.; ? ; 18 / 28: 29.03.1988 – 6 Ex.; ? ; 18 / 29: 24.03.1988 – 1 Ex.; ? ; 18 / 31: 27.03.1988 – 2 Ex.; ? ; 18 / 101800: 21.12.1977 – 1 Ex.; RIV; 13 B / 102100: 22.12.1977 – 12 Ex.; RIV; 7 A / 102200: 29.12.1977 – 1 Ex.; RAP; 9 A / 105500: 20.02.1979 – 2 Ex.; SFP; 11 / 111300: 29.03.1981 – 7 Ex.; RAP; 8 / 112300: 28.03.1982 – 1 Ex.; STR; 8 / 113700: 14.03.1982 – 3 Ex.; STR; 4 B / 114000: 28.01.1982 – 5 Ex.; RAP; 10 / 114100: 18.02.1982 – 2 Ex.; STR; 4 A / 115000: 04.03.1982 – 2 Ex.; RAP; 18.

Bemerkungen: Bei COM 28 Ant.4 mit länglich-eiförmigen Parasiten (?) auf der Cuticula (ein Exemplar).

Verbreitung: Diese feuchtigkeitsliebende Art trat in zahlreichen Proben aus Israel auf, wenn auch meist nur in wenigen Exemplaren. Sie ist kosmopolitisch und offenbar in Israel weit verbreitet.

4. *Ceratophysella armata* (NICOLET, 1841)

Material: COM 102400: 06.04.1978 – 7 Ex.; STR; 8 / 106000: 05.04.1979 – 2 Ex.; STR; 9 A / 113700: 14.03.1982 – 3 Ex.; STR; 4 B.

Bemerkungen: Haut relativ fein und gleichmäßig granuliert, auch auf Abd. V nicht gröber. Chaetotaxie bei den untersuchten Tieren schwer erkennbar.

Verbreitung: Die in der Literatur als Kosmopolit und euryök angegebene Art fand sich in Israel bemerkenswerter Weise nur an Bachufern (STR).

5. *Ceratophysella denticulata* (BAGNALL, 1941)

Material: COM 16: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 30: 27.03.1988 – 2 Ex.; ? ; 18 / 108200: 02.03.1981 – 1 Ex.; RAP; 11 / 111300: 29.03.1981 – 14 Ex.; RAP; 9 A / 113600: 01.03.1982 – 2 Ex.; WDI; 5 / 114000: 28.12.1982 – 1 Ex.; SFP; 22 / 119100: 09.04.1985 – 5 Ex.; SPR; 1 A / 119900: 17.06.1984 – 1 Ex.; SPR; 11 / 120000: 18.07.1984 – 1 Ex.; SPR; 1 A / 121000: 01.07.1985 – 1 Ex.; SFS; 19 / 122100: 02.08.1985 – 1 Ex.; SFS; 19.

Bemerkungen: p2 auf Thr. II und III aber offenbar nicht immer nach vorn gerückt (wie FJELLBERG, 1998 schreibt). Bei den untersuchten Tieren war unter COM 119100 1 Exemplar ohne AD, ein weiteres mit 3 AD.

Verbreitung: Kosmopolite, feuchtigkeitsliebende Art.

Literatur: LAWRENCE, 1962; FJELLBERG, 1998; THIBAUD et al., 2004.

6. *Ceratophysella engadinensis* (GISIN, 1949)

Material: COM 25: 30.03.1986 – 1 Ex.; ?; 18 / 106200: 25.04.1979 – 2 Ex.; STR; 6 A / 111300: 29.03.1981 – 3 Ex.; RAP; 9 A.

Bemerkungen: Unklarer Status, sehr ähnlich der *C. denticulata*. Einziger Unterschied offenbar das Fehlen der a_2 -Borste auf Abd. V (*C. engadinensis* hat nur 3+3 Borsten in der Vorderreihe (a) auf Abd V, gegenüber 4+4 bei *C. denticulata*).

Verbreitung: Sicher identifizierte Tiere bisher nur aus Nordeuropa. Wahrscheinlich aber weiter verbreitet und oft mit *C. denticulata* verwechselt. Neu für Israel.

Literatur: FJELLBERG, 1998; THIBAUD et al., 2004.

7. *Ceratophysella gibbosa* (BAGNALL, 1940)

Material: COM 24: 31.03.1986 – 4 Ex.; ?; 18 / 101600: 12.12.1977 – 2 Ex.; STR; 1 A / 101800: 21.12.1977 – 7 Ex.; RIV; 13 A / 102200: 29.12.1977 – 12 Ex.; RAP; 9 A / 102500: 06.04.1978 – 1 Ex.; STR; 8 / 103600: 31.12.1978 – 1 Ex.; STR; 8 / 103900: 31.12.1978 – 1 Ex.; STR; 8 / 105500: 22.02.1979 – 2 Ex.; SFP; 11 / 105700: 12.02.1979 – 2 Ex.; RAP; 11 / 105900: 05.04.1979 – 1 Ex.; WDI; 9 A / 106000: 05.04.1979 – 2 Ex.; STR; 9 A / 106500: 27.03.1979 – 4 Ex.; SFS; 15 / 107200: 29.10.1979 – 2 Ex.; RIV; 16 / 107400: 22.01.1980 – 7 Ex.; WDI; 4 A / 107500: 20.02.1980 – 1 Ex.; RAP; 9 A / 107900: 24.02.1980 – 1 Ex.; STR; 10 / 110100: 26.02.1981 – 1 Ex.; DIT; 7 B / 110300: 26.02.1981 – 1 Ex.; DIT; 7 B / 113100: 28.02.1982 – 1 Ex.; PON; 9 A / 113200: 28.02.1982 – 1 Ex.; PON; 9 A / 113500: 01.03.1982 – 49 Ex.; STR; 5 / 113600: 01.03.1982 – 35 Ex.; WDI; 5 / 113700: 14.03.1982 – 17 Ex.; STR; 4 B / 115200: 12.07.1983 – 5 Ex.; ?; 19 / 116401: 19.01.1983 – 3 Ex.; STR; 6 D / 118500: 10.07.1984 – 1 Ex.; SPR; 12 / 119100: 09.04.1985 – 29 Ex.; SPR; 1 A / 121400: 18.03.1985 – 1 Ex.; SFS; 9 A / 122000: 28.11.1984 – 1 Ex.; SPR; 2 / 122301/2: 26.08.1985 – 2 Ex.; STR; 18 / 122700: 26.07.1985 – 1 Ex.; SFP; 18 / 123400: 21.01.1985 – 3 Ex.; RAT; 18.

Bemerkungen: Die Hautschwellung am Hinterrand von Abd. V aus groben Hautkörnern sind typisch für diese Art. Die meisten, der hier untersuchten Tiere (Alkoholmaterial) sind relativ blaß gefärbt und ziemlich klein (viel kleiner als *C. denticulata*). Klauen relativ schmal.

Verbreitung: Wahrscheinlich Kosmopolit. Neu für Israel, wo sie nördlich von Jerusalem fast in allen geographischen Bezirken vorkommt.

8. *Ceratophysella sigillata* (UZEL, 1891); STACH, 1949

Material: COM 113600: 01.03.1982 – 2 Ex.; WDI; 5.

Verbreitung: Holarktisch, aber neu für Israel.

9. *Friesea mirabilis* (TULLBERG 1871)

Material: COM 107500: 20.02.1980 – 1 Ex.; RAP; 9 A.

Bemerkungen: Farbe blaviolett, ventral heller. 8 Augen. Klaue unbezahnt. Tibiotarsales Spürhaar stumpf endend, ebenso die abdominalen Makrochaeten. 3 AD, gebogen. Furca und Tenaculum nicht erkennbar. Das Tier wurde hier eingeordnet, obwohl wegen der schlechten Erhaltung nicht alle Merkmale erkennbar sind.

Verbreitung: Kosmopolit, neu für Israel.

10. *Hypogastrura manubrialis* (TULLBERG, 1869); STACH, 1949

Material: COM 23: 10.02.1986 – 1 Ex.; ?; 18 / 105100: 29.01.1979 – 1 Ex.; GEV; 12 / 105200: 28.01.1979 – 1 Ex. GEV; 12 / 109000: 08.03.1981 – 1 Ex.; GEV; 17 A.

Bemerkungen: Auffällig bei diesen Exemplaren ist die Ringelung der Tibiotarsen, die auch in den Abbildungen von STACH (1949) angedeutet ist. Bei dem Exemplar aus COM 105200 ist die Zuordnung unsicher wegen des schlechten Erhaltungszustandes.

Verbreitung: Kosmopolit, neu für Israel.

11. *Hypogastrura purpurescens* (LUBBOCK, 1867); STACH, 1949

Material: COM 104400: 21.12.1978 – 2 Ex.; STR; 7 B.

Verbreitung: Kosmopolit.

12. *Hypogastrura serrata* (ÅGREN, 1904); ELLIS, 1974

Material: COM 26: 24.03.1988 – 1 Ex.; ?; 18.

Bemerkungen: Alle kurzen Körperborsten deutlich bewimpert. Daneben besonders am Abd.-Ende längere glatte Borsten.

Bemerkungen: *H. serrata* kommt sehr nahe der *H. pityusica* ELLIS, 1974 aus Ibiza, hat aber 7 Setae auf den Dentes, der Mucro endet deutlich knopfförmig und die AD sind viel kräftiger als bei *H. pityusica*.

Verbreitung: Eher seltenere holarktische Art. In Europa nur im Norden nachgewiesen. Neu für Israel.

Literatur: ELLIS, 1974 a; FJELLBERG, 1998

13. *Metaphorura affinis* BÖRNER, 1902

Material: COM 5: 23.03.1987 – 2 Ex.; ?; 18 / 20: 24.03.1986 – 3 Ex.; ?; 18.

Verbreitung: Europa, neu für Israel.

14. *Neonaphorura ortalii* n. sp.

(Fig. 2 a – k)

Material: COM 32: 24.03.1988 – 1 Ex.(♂); ?; 18.

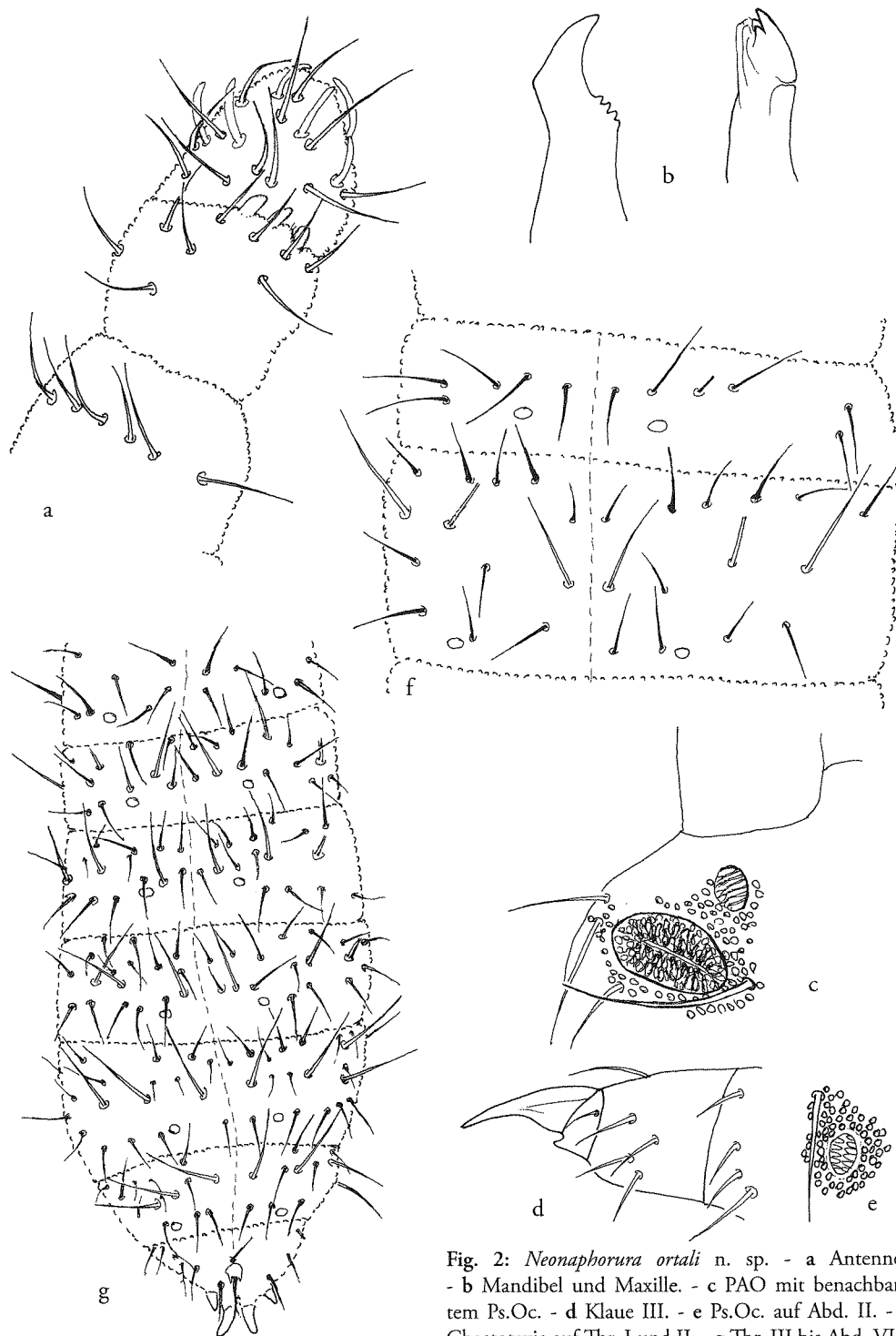


Fig. 2: *Neonaphorura ortali* n. sp. - a Antenne. - b Mandibel und Maxille. - c PAO mit benachbartem Ps.Oc. - d Klaue III. - e Ps.Oc. auf Abd. II. - f Chaetotaxie auf Thr. I und II. - g Thr. III bis Abd. VI.

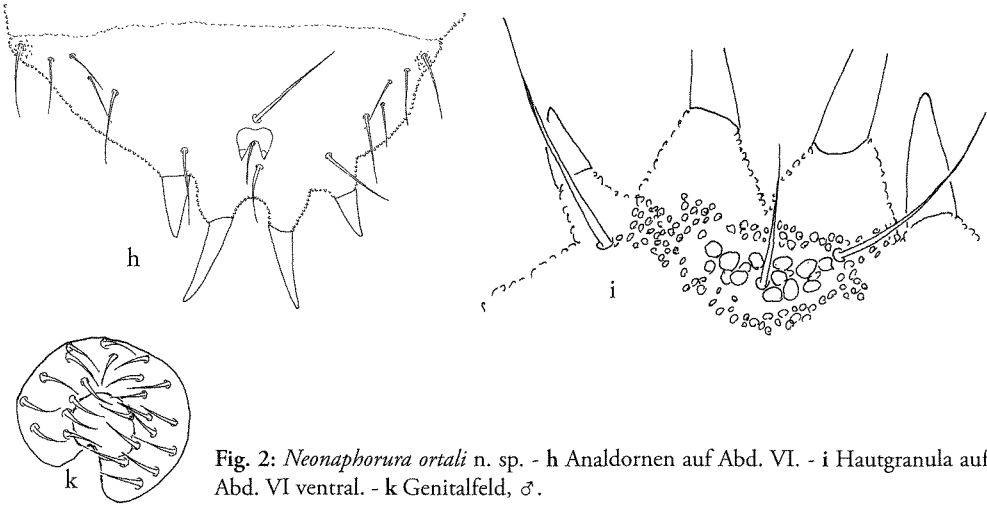


Fig. 2: *Neonaphorura ortali* n. sp. - h Analdornen auf Abd. VI. - i Hautgranula auf Abd. VI ventral. - k Genitalfeld, ♂.

Beschreibung: Haut gleichmäßig relativ grob granuliert, nur auf Abd. VI etwas unregelmäßig. Farbe weiß, die großen AD etwas gelblich. Behaarung mit glatten, spitzen Borsten.

Ant. 3 mit 3 dicken Sinneskolben, davon 2 leicht gegeneinander geneigt, davor niedrige Schutzpapillen und 4 Schutzborsten. Ant. 4 mit 6 verdickten, in zwei Ringen angeordneten, annähernd gleich dicken Sinneshaaren, davon 2 des proximalen Ringes etwas kürzer.

PAO oval, fast 3 mal so lang wie der benachbarte Ps.Oc., mit etwa 20 unregelmäßigen, schwer abgrenzbaren Tuberkeln in zwei Reihen. Kopfunterseite entlang der Ventralrinne mit 3 + 3 Borsten. Mandibeln und Maxillen siehe Fig. 2b.

Chaetotaxie (soweit erkennbar):

Thr. I: 4 + 4

II: a 5 + 5, m 4 + 4, p 4 + 4

III: a 5 + 5, m 4 + 4, p 4 + 4

Abd. I: a 5 + 5, m 5 + 4, p 5 + 5

II: a 6 + 6, m 3 + 3, p 6 + 6

III: a 5 + 5, m 3 + 3, p 5 + 5

IV: a 4 + 5, m 3 + 3, p 5 + 5

V: a 5 + 5, m 5 + 5, p 4 + 4

Ps.Oc. oval mit 2 Reihen von Papillen entsprechend dem Typ III nach WEINER & NAYT (1991); PsOc. Formel: 11/111/11111. Sie sind durch ihre konstante Lage an der Segmentalborste p2 relativ leicht zu erkennen. Klauen unbezahnt. Empodialanhang fehlt. Alle tibiotarsalen Borsten spitz. Furca fehlt.

Thr. I + II mit 1 Lateralsensille, Mikrosensillen nicht erkennbar. Sensillen auf Abd. II und III ?.

Abd. VI mit 3 Paar Dornen, die distalen und laterodistalen gut ausgebildet und auf kräftigen Papillen; die distalen „echten“ AD sind gelb gefärbt, leicht gebogen, ihre Papillen stoßen aneinander. Außerdem gibt es dorsal vor den echten AD einen dorsomedianen querovalen plattenartigen Höcker, der nach hinten in 1 + 1 gerade blasse Dornen ausläuft. Ventral liegt vor den großen AD ein Feld mit einigen auffälligen Hautpapillen.

Die Hautkörnelerung auf Abd. VI ist etwas unregelmäßig.

Bemerkungen: Die neue Art ist sehr ähnlich *Neonaphorura dungeri* SCHULZ, 1994. Das gilt besonders für die Lage der paarigen AD. Allerdings fehlt ihr ein ventraler unpaarer Kegelzapfen. An seiner Stelle gibt es ein Feld mit einigen großen Hautpapillen, 2-3 mal größer als die benachbarte Hautgranula (Fig. 2 i). Weitere Unterschiede zeigen sich in der Chaetotaxie; z. B. inserieren auf Abd. VI 6+6 Borsten (die am weitesten proximal gelegene etwas warzig erhöht) (Fig. 2 h) gegenüber 4+4 bei *N. dungeri*; auf Thr. I sind die Borsten nahezu gleichlang, m3 ist keine Makrochaete, sie ist sogar ein wenig kürzer als die benachbarte Borste (Fig. 2 f). Ganz allgemein scheint die Beborstung der neuen Art sehr variabel zu sein, es gibt bei dem untersuchten Exemplar Unterschiede auf den Tergiten zwischen der rechten und linken Seite, die offensichtlich nicht allein durch abgefallene Setae zu erklären sind.

Nach der Anzahl der Dornen und ihrer Verteilung auf Abd. VI gibt es zwei weitere ähnliche Arten: *N. howdeni* (WRAY, 1958) und *N. hexaspina* ARBEA & MATEOS, 1991. *N. hexaspina* hat aber ein PAO mit nur 10-15 Vesikeln, 3 gekulten Spürhaaren am Tibiotarsus, andere Chaetotaxie und eine andere Ps.Oc.-Formel (11/122/22221). Bei *N. howdeni* liegen die 4 kleinen, geraden Dornen in einer Querreihe vor den großen gebogenen, mindestens 3 x längeren auf Papillen stehenden AD.

Verbreitung: Bisher nur aus Israel bekannt.

Etymologie: Der Name bezieht sich auf R. Ortal, der einen großen Teil der Collembolen gesammelt und sich um die Betreuung der Sammlung bemüht hat. Die neue Art ist ihm gewidmet.

Holotypus in der Tel Aviv Universität, Israel.

Locus typicus: Nahal Samakh.

Literatur: ARBEA, 1991; SCHULZ, 1994; WRAY, 1958.

15. *Neanura granulata* CASSAGNAU & DELAMARE, 1955

Material: COM 108000: 27.01.1980 – 6 Ex.; WDI; 2 / 116100: 21.08.1984 – 1 Ex.; SPR; 11.

Bemerkungen: Weiß mit 2+2 blauen Augen; Klauen unbezahnt. Borsten glatt.

Verbreitung: Bisher nur aus dem Libanon und Kreta bekannt. Neu für Israel.

Literatur: ELLIS, 1976.

16. *Neanura muscorum* (TEMPLETON, 1835)

Material: COM 101000: 11.12.1977 – 1 Ex.; STR; 19 / 107400: 22.01.1980 – 2 Ex.; WDI; 4 A / 117200: 11.11.1983 – 1 Ex.; SPR; 6 B.

Bemerkungen: Juvenile unpigmentiert, nur die Augen schwach gefärbt (Alkoholmaterial). Augenzahl schlecht erkennbar.

Verbreitung: Kosmopolit.

17. *Onychiurus spec.*

Material: COM 33: 24.03. 1988 – 1 Ex.; ? ; 18.

Bemerkungen: Ant. 3 mit 5 Schutzborsten, 5 feingranulierten Schutzpapillen, 2 aufrecht stehenden grob granulierten Sinneskolben. Ant 4 ventral mit zahlreichen, gebogenen Sinneshaaren, etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie die benachbarten Setae. Ant.Basis gut abgesetzt.

PAO länglich mit etwa 12 zusammengesetzten Tuberkeln (nur undeutlich erkennbar).

Hautgranula relativ grob. AD fehlen, ebenso eine Furca.

Klauen mit unbezahnter Innenlamelle und 1 Paar Seitenzähnen. Empodium ohne Innenlamelle, erreicht etwa $\frac{3}{4}$ der Klaueninnenseite.

Ps.Oc. dorsal: 32/022/33352; ventral (soweit erkennbar) 3/101/1111; Sc. 122. Chaetotaxie auf Thr. I: i3-; Abd. V mit s und s“.

Das Exemplar ist von den anderen Arten der Gattung *Onychiurus* durch die abweichende Ps.Oc.-Formel abgesetzt.

18. *Paronychiurus spec.*

Material: COM 29: 24.03.1988 – 2 Ex.; ? ; 18.

Bemerkungen: Sinneskolben auf Ant. 3 traubig, davor 4 (?) Schutzpapillen. Antennenbasis nicht abgesetzt. PAO mit sekundär gegliederten Tuberkeln.

Klauen zahnlos; Empodium ohne Innenlamelle, erreicht fast die Klauenspitze. AD fehlen.

Ps.Oc. dorsal 32/022/3333(4)3; ventral ohne Ps.Oc.; Sc. 111.

Die Art kommt nahe an *O. gridellii* DENIS aus Italien, hat aber auch auf der Kopfunterseite keine Ps.Oc.

19. *Podura aquatica* LINNÉ, 1758

Material: COM 4: 07.04.1987 – 1 Ex.; ? ; 18 / 14: 16.03.1986 – 4 Ex.; ? ; 18.

Bemerkungen: In gemäßigten Klimaten der Holarktis häufig bis massenhaft auf Süßwasser. Die Tiere dieser Sammlung kommen ausschließlich aus dem Gebiet der Golan - Höhen. Der vorliegende Fund ist beachtenswert durch seine südliche Lage. IZ der Klauen bei den vorliegenden Exemplaren bisweilen schwer erkennbar.

Verbreitung: Holarktisch, neu für Israel.

20. *Protonura quadrioculata* (BÖRNER, 1901)

(Fig. 3 a – c)

syn. *Podura papillata* (?) CASSAGNAU & DELAMARE, 1955.

Material: COM 120800: 28.02.85 – 1 Ex.; SFS; 18.

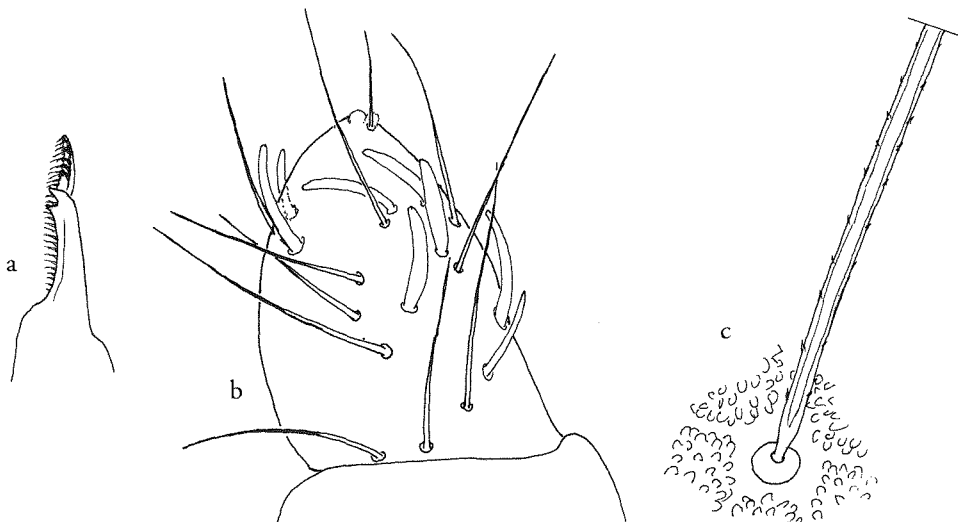


Fig. 3: *Protanura quadrioculata*. - a Maxille. - b Ant. 3 + 4. - c Macrochaete.

Bemerkungen: Die Sammlung enthält nur 1 Exemplar dieser Art. Das in Polyvinyl eingebettete Tier lässt nicht alle für eine genaue Bestimmung notwendigen Merkmale erkennen. Für die Zuordnung zur Gattung *Protanura* wurden folgende Merkmale genutzt: PAO, AD und Furca fehlen, Ommenzahl reduziert, Maxillenkopf mit 2 großen Zähnen und 2 gezähnelten, über den Schaft hinausragenden Lamellen. Klauen zahnlos. Empodium fehlt. Weitere Merkmale des untersuchten Exemplares: Ant. 3 + 4 verschmolzen und mit langen spitzen Borsten sowie 8 stumpfen, verdickten Sinneshaaren versehen (Fig. 3 b). Apikalpapille zweiteilig. Abd. VI zweilappig und groß. Haut grob granuliert und dorsal in Tuberkelfelder organisiert. Die Tuberkelfelder sind dorsal zum Abd.-Ende zunehmend deutlicher. Die langen und kräftigen Körpermakrochaeten sind schwach bedornt, die Haut an der Insertionsstelle ebenfalls deutlich gefeldert. Die dorsointernen Tuberkelfelder auf Abd. V sind median durch grobe Granulation verbunden. Chaetotaxie der Tuberkelfelder auf Thr. I – Abd. IV dorsointern: 122/2222; dorsoextern: 233/4443.

Die Gattung *Protanura* ist durch die Gestalt der Maxille mit einem dicken Schaft mit 2 großen Endzähnen sowie ihre bezahnten/bewimperten Lamellen, die weit über den Medianschaft hinausreichen, gekennzeichnet. Außerdem sind die dorsointernen Tuberkelfelder auf Abd. V nicht miteinander verschmolzen. Deshalb kann ich der Meinung von FJELLBERG (1998) nicht folgen, der die von LINNANIEMI (1912) als *P. quadrioculata* bestimmten und beschriebenen Tiere als synonym mit *Neanura reticulata* AXELSON (1905) sehen möchte. Die aktuelle Taxonomie bei den Neanurinae bewertet besonders die Mundteile und die Chaetotaxie, das heißt Merkmale, die von den älteren Autoren kaum benutzt wurden. Deshalb ist der Status von *P. quadrioculata* bis heute unklar, zumal meist nur einzelne Exemplare gefunden wurden.

Auch das hier vorgestellte Exemplar lässt nicht alle wichtigen Körpermerkmale erkennen, um eine sichere Einordnung zu gewährleisten, z.B. bezüglich der Augenzahl.

CASSAGNAU & DELAMARE (1955) finden im Libanon 1 Exemplar einer Collembole, das sie *Protanura papillata* nennen. Diese Art ist nach ihrem Habitus sehr ähnlich *P. quadrioculata*. Leider sind die Beschreibung der Mundteile und die beigefügte Zeichnung unklar. Die Angaben über die Ant. 4, die Klauen, die Tuberkelfelder und die Chaetotaxie entsprechen offenbar aber meinen Befunden an der hier beschriebenen *P. quadrioculata*. Es liegt nahe, beide Arte als synonym anzusehen. Eine Entscheidung darüber ist abhängig von der Aufsammlung und Untersuchung weiterer Exemplare.

Wo die von LINNANIEMI als *P. quadrioculata* angesprochenen Tiere einzuordnen sind, muß noch offen bleiben, zumal die in Skandinavien gefundenen Tiere geographisch weit getrennt sind von denen aus dem Mittelmeerraum.

Verbreitung: Sizilien, Libanon (?), Skandinavien (?). Neu für Israel.

Literatur: CASSAGNAU & DELAMARE, 1955; FJELLBERG, 1998; LINNANIEMI, 1912.

21. *Protaphorura meridiata* (GISIN, 1952); POMORSKI, 1990

Material: COM 5: 23.03.1987 – 9 Ex.; ? ; 18 / 23: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 102000: 16.02.1977 – 2 Ex. SFP; 1 B.

Bemerkungen: Die Differentialmerkmale dieser Art sind variabel (Ps.Oc.-Zahl am Kopfhinterrand und auf Abd. V; Vorhandensein oder Fehlen der Sensille s'; Chaetotaxie auf Thr. I). Nach der Ps.Oc.-Formel 32/022/33342 würde das Exemplar COM 23 zu *P. pulvinatus* GISIN 1956 gehören. Die Untersuchungen von POMORSKI haben aber gezeigt, daß die Arten *P. pulvinata* (GISIN, 1956), *cancellata* (GISIN, 1956), *subnemorata* (GISIN, 1957), *gisini* HAYBACH, 1960, *paranemorata* SELGA, 1962 und *troglofila* NOSEK, 1975 Synonyme von *P. meridiata* sind.

Verbreitung: Wahrscheinlich in ganz Europa verbreitet. Neu für Israel.

Literatur: POMORSKI, 1990.

22. *Pseudachorutes parvulus* BÖRNER, 1901

Material: COM 16: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 20: 24.03.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 102700: 16.01.1978 – 1 Ex.; RAP; 3 / 107600: 20.02.1980 – 2 Ex.; RAP; 9 A / 108000: 27.01.1980 – 1 Ex.; WDI; 2.

Bemerkungen: Mucro mit breiter, vor der Spitze plötzlich verengter Innenlamelle. Juvenile Tiere farblos bis leicht bläulich; Adulte blaviolett.

Verbreitung: Palaearktisch, neu für Israel.

23. *Xenylla maritima* TULLBERG, 1869

Material: COM 16: 16.02.1984 – 1 Ex.; ? ; 18 / 112700: 20.03.1982 – 3 Ex.; GEV; 10 / 113400: 04.03.1982 – 1 Ex.; WDI; 4 B / 120900: 28.02.1985 – 1 Ex.; SFS; 18.

Bemerkungen: Haut mit relativ feiner gleichmäßiger Primärgranula. Manubrium mit deutlicher (tiefer) Längsfurche.

Verbreitung: Kosmopolit.

Entomobryomorpha

24. *Anurophorus coiffaiti* CASSAGNAU & DELAMARE, 1955

(Fig. 4)

Material: COM 5; 23.03.1987 – 8 Ex.; ? ; 18 / 9; 22.03.1987 – 1 Ex.; ? ; 18 / 26; 24.03.1988 – 2 Ex.; ? ; 18.

Bemerkungen: Die Art ist bemerkenswert durch die unregelmäßigen Hautausstülpungen am Ende von Abd. VI, die annähernd in Querreihen angeordnet sind. Die Papillen tragen die gleiche Granulation wie die übrige Körperdecke. Das Auftreten solcher Chitinwülste erinnert an ähnliche Bildungen bei den Gattungen *Hypogastrura* und *Isotoma*, die unter ungünstigen (warmen) Temperaturbedingungen entstehen können. Behaarung mit kurzen Setae, daneben am Thr. und Abd. lange, abgestumpfte Borsten; auf Abd. VI zahlreiche lange spitze Borsten. Klauen unbezahnt. Tibiotarsen mit 2, 3, 3 Keulenhaaren.

Es bedarf noch einer Klärung, ob die Sonderbildungen auf dem Abdomen von *A. coiffaiti* ihren Artstatus berechtigen oder ob sie als Ökomorphosen einer anderen Art anzusprechen sind.

Verbreitung: *A. coiffaiti* ist bisher nur aus dem Libanon, Syrien und Armenien bekannt. Neu für Israel.

Literatur: CASSAGNAU & DELAMARE, 1955; CHRISTIANSEN, 1958; POTAPOW, 2001.

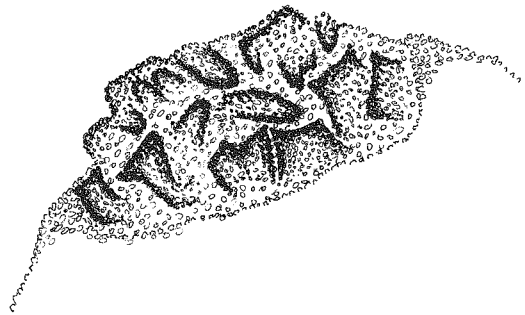


Fig. 4: *Anurophorus coiffaiti*. - Abd. VI mit Hautpapillen.

25. *Ballistura schötti* (DALLA TORRE, 1895); STACH, 1947

Material: COM 121300: 16.07.1985 – 1 Ex.; SFS; 18.

Bemerkungen: *Ballistura schötti* ist eine halophile Art und bekannt für ihre enge Bindung an nasse Standorte. Der hier genannte Fundort entspricht diesen Bedingungen. Das gesammelte Exemplar ist allerdings schlecht erhalten.

Verbreitung: Die kosmopolitisch verbreitete Art ist im Mittelmeergebiet eher selten anzutreffen. Die jetzt bekannten Fundorte aus Israel liegen in den Golan Höhen und dem Jordantal (HANDSCHIN, 1942).

26. *Cryptopygus thermophilus* (AXELSON, 1900)

Material: COM 27: 13.03.1988 – 1 Ex.; ? ; 18 / 114000: 28.01.1982 – 1 Ex.; RAP; 10 / 116900: 17.10.1983 – 1 Ex.; SPR; 11.

Bemerkungen: Die untersuchten Tiere sind nur schwach pigmentiert, auch das Augenfeld. Makrochaeten auf dem Abdomen offenbar länger als bei europäischen Tieren.

Verbreitung: Kosmopolit.

27. *Cryptopygus cf. womersleyi* STACH, 1947

(Fig. 5 a, b)

Material: COM 32: 24.03.1988 – 1 Ex.; ? ; 18.

Beschreibung: Haut glatt; Behaarung relativ kurz, dazwischen auf allen Segment einigen längere und kräftigere Borsten, gehäuft am Abd.-Ende, wo sie etwa die doppelte Länge der übrigen Setae erreichen. Alle Haare glatt und distal zugespitzt.

Sinnerhaare auf Ant. 4 wenig differenziert. Ant. 4 mit etwa 18 länglich-ovalen Einschlüssen (Endoparasiten ?).

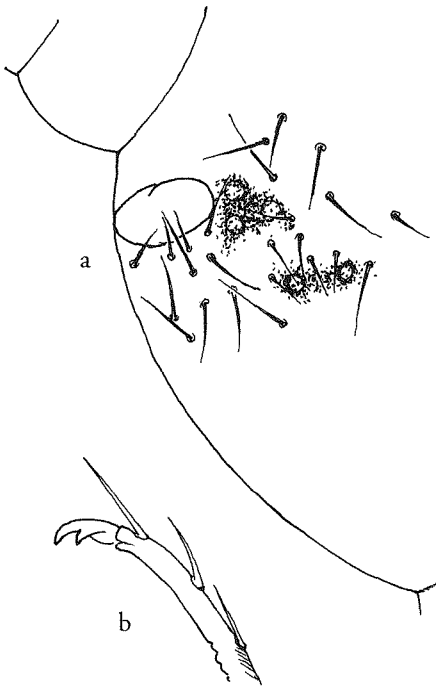


Fig. 5: *Cryptopygus womersleyi*. - a PAO und Augenfeld. - b Mucro.

PAO breit-elliptisch mit Tendenz zur Querteilung, etwa 4 Ommendurchmesser lang. Augen 5 + 5 auf 2 getrennten dunklen Feldern, das vordere größer und mit 3 Ommen, dahinter im Abstand von 1,5 Ommen zwei weitere Ommen.

Klauen unbezahnt. Empodialanhang dreieckig, mit glatter, gut entwickelter Innen- und Außenlamelle, etwa halb so lang wie die Klaueninnenseite. Tibiotarsales Spürhaar spitz.

Abd. III und IV etwa gleichlang. Abd. V + VI verschmolzen. Tenaculum mit 4 + 4 Zähnnchen und 1 Borste am Corpus. Furca bis Mitte Abd. II. Manubrium mit 1 + 1 Borsten; De schlank, 2 x Mucro, dorsal geringelt, apikaler ungeringelter Teil über 2 x Mucro. Dentes ventral mit 6 Borsten, dorsal etwa 19 Borsten; Subapikalseta lang, erreicht die Spitze des Mucro. Mucro 2-zählig, Apikalzahn groß, Antapikalzahn etwas kleiner; Ventralrand des Mucro gebogen.

Farbe grau, Pigment unregelmäßig, körnig verteilt. Ant. heller, Beine unpigmentiert.

Größe: 1 mm.

Bemerkungen: Die Art ist leicht erkennbar an den 5 + 5 Augen, die jeweils auf 2 getrennten dunklen Feldern liegen (Fig. 3 a). Sie wurde 1935 von WOMERSLEY als *Isotoma decemoculata* aus Australien beschrieben und von STACH, 1947 umbenannt. Das hier vorliegende Exemplar stimmt in den meisten Merkmalen mit der Originaldiagnose von WOMERSLEY überein. Unterschiede gibt es im PAO, das bei den australischen Exemplaren relativ schmal und nur 2 Ommen lang ist; auch liegen die getrennten Augenfelder jeder Seite näher beieinander als bei dem Exemplar aus Israel. Außerdem haben die Empodien der australischen Exemplare nur eine schmale Lamelle. *C. womersleyi* ist offenbar bisher nur in Australien gefunden worden.

Verbreitung: Südaustralien; neu für Israel.

Literatur: STACH, 1947; WOMERSLEY, 1935.

28. *Cyphoderus genneserae* CARPENTER, 1913

(Fig. 6 a, b)

Material: COM 103200: 29.08.1978 – 1 Ex.; SFP; 11 / 106700: 23.07.1979 – 1 Ex.; RIV; 1 B / 116700: 09.10.1982 – 1 Ex.; SFP; 24 / 122301/2: 26.08.1985 – 1 Ex.; STR; 18.

Bemerkungen: Nach GISIN (1960) ist *C. genneserae* wahrscheinlich identisch mit *C. bidenticulatus* (PARONA, 1888), zumal nach STACH (1922) bei großen Exemplaren am Mucro etwa in der Mitte des Schaftes ein dornartiger Zahn auftreten kann. Bei *C. bidenticulatus* liegen die 3 großen apikalen Zähne aber ziemlich dicht beieinander am Ende des Mucro. Bei den hier vorliegenden Tieren ist aber der Abstand zwischen dem subapikalen und dem davor liegenden 3. Zahn wesentlich größer. Der spitze Dorn inseriert etwa in der Mitte des Mucro und die Abstände zwischen ihm, dem 3. Zahn und dem Apikalzahn sind etwa gleich groß (Fig. 6 b). Ein Klaueninnenzahn war bei den hier untersuchten Exemplaren nicht erkennbar. Die Dentalschuppen sind nicht mehr vorhanden.

Verbreitung: Vorwiegend Mittelmeerländer.

Literatur: STACH, 1922; HANDSCHIN, 1942; CHRISTIANSEN, 1957.

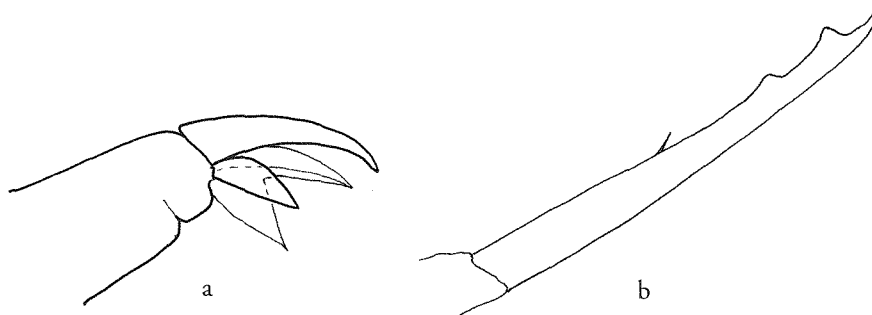


Fig. 6: *Cyphoderus genneserae*. - a Klaue I. - b Mucro.

29. *Entomobrya lanuginosa* (NICOLET, 1841)

Material: COM 7: 02.04.1987 – 1 Ex. ?; 18 / 102300: 01.03.1978 – 1 Ex.; STR; 6 A / 102600: 13.02.1978 – 1 Ex.; SPR; 11 / 105500: 20.02.1979 – 5 Ex.; SFP; 11 / 105600: 12.02.1979 – 2 Ex.; RAP; 11 / 106400: 27.03.1979 – 3 Ex.; SFS; 15 / 112200: 22.02.1982 – 2 Ex.; RAP; 11 / 114200: 30.05.1982 – 1 Ex.; WDI; 2 / 115700: 28.06.1984 – 4 Ex.; STR; 18 / 115800: 20.04.1983 – 1 Ex.; RAP; 12 / 118900: 06.01.1985 – 1 Ex.; SPR; 18 / 121400: 18.03.1985 – 1 Ex.; SFS; 9 A / 122200: 27.08.1985 – 12 Ex.; PON; 18 / 122800: 20.08.1985 – 2 Ex.; STR; 1 A / 123300: 27.11.1985 – 1 Ex.; SFS; 19.

Bemerkungen: Tiere meist ganz entfärbt, manchmal blauer Anflug an den Coxen der Hinterbeine; oft auch ohne Augenpigment. Die meisten Exemplare in schlechtem Erhaltungszustand.

Verbreitung: Palaearktisch, neu für Israel.

30. *Entomobrya multifasciata* (TULLBERG, 1871)

Material: COM 109800: 07.03.1981 – 3 Ex.; RAP; 13 A / 115100: 04.05.1983 – 2 Ex.; SPR; 1 A / 119200: 11.04.1985 – 4 Ex. WDI; 7 A / 119500: 01.04.1985 – 1 Ex.; WDI; 18.

Bemerkungen: Das Exemplar aus COM 119500 mit zahlreichen Einschlüssen – Parasiten?

Verbreitung: Kosmopolit.

31. *Entomobrya nivalis* (LINNÉ, 1758)

Material: COM 16: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 22: 17.03.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 27: 13.03.1988 – 2 Ex.; ? ; 18 / 105500: 20.02.1979 – 1 Ex.; SFP; 11 / 112500: 30.03.1982 – 1 Ex.; STR; 7 B / 112900: 18.02.1982 – 1 Ex.; STR; 4 A / 113900: 18.02.1982 – 2 Ex.; STR; 4 A / 119100: 09.04.1985 – 1 Ex.; SPR; 1 A / 119300: 09.04.1985 – 1 Ex.; STR; 18 / 119601: 08.04.1985 – 1 Ex.; SPF; 1 B / 120700: 25.12.1984 – 1 Ex.; SFP; 2 / 121900: 28.11.1984 – 1 Ex.; SPR; 2 / 122500: 21.08.1985 – 3 Ex.; SFS; 1 A.

Bemerkungen: Meist weitgehend entfärbte Einzelexemplare; blaues Pigment dann nur als Augenfleck, einem dunklen Fleck zwischen den Antennen und je einem Fleck lateral am Hinterrand von Abd. IV.

Verbreitung: Kosmopolit, neu für Israel.

32. *Entomobrya quinquelineata* BÖRNER, 1901

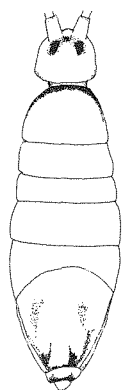
Material: COM 16: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18.

Verbreitung: Palaearktisch an warmen Standorten.

33. *Entomobrya* spec. I

(Fig. 7)

Material: COM 116700: 09.10.1982 – 1 Ex.; SFP; 24.



Bemerkungen: Auf hellem Grunde mit dunklen Flecken und Bändern. Pigmentiert sind: Augenfleck und Vorderkopf; Thr. II vorn mit schmalem dunklen Querband, auf Abd. IV eine schmale Hinterrandquerbinde und 1 Paar Dreieckflecken mit davon nach vorn ausstrahlenden Streifen, Abd.V mit dunkler breiter Hinterrandquerbinde. Ant., Beine und Furca farblos ? Wahrscheinlich eine neue Art, aber nur 1 Ex.

Verbreitung: Israel

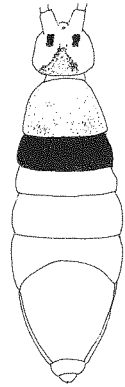
Fig. 7: *Entomobrya* spec. I.

34. *Entomobrya* spec. II

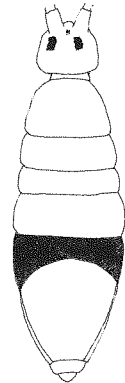
(Fig. 8)

Material: COM 117000: 30.10.1983 – 1 Ex.; SPR; 11.**Bemerkungen:** Augenfeld und der ganze Thr. III dunkel, Kopf und Thr. II schwach pigmentiert. Der übrige Körper hell.

Wahrscheinlich eine neue Art, aber nur 1 Ex.

Verbreitung: Israel.Fig. 8: *Entomobrya* spec. II.**35. *Entomobrya* spec. III**

(Fig. 9)

Material: COM 121201/2: 29.11.1984 – 1 Ex.; SPR; 1 A.**Bemerkungen:** Pigmentiert sind nur die Abd. Tergite II und III: II mit schwacher Hinterrandquerbinde, III ganz dunkel. Pigment als bräunliche Körnelung. Sonst hell.Vielleicht identisch mit *Entomobrya tokunagai* YOSII, 1942 aus Japan, aber nur 1 schlecht erhaltenes Ex. vorhanden.**Verbreitung:** Israel.**Literatur:** YOSII, 1942.Fig. 9: *Entomobrya* spec. III.**36. *Folsomia quadrioculata* (TULLBERG, 1871); FOLSOM, 1937****Material:** COM 115200: 17.04.1983 – 54 Ex.; ? ; 19.**Verbreitung:** Häufige holarktische Art. Neu für Israel.**37. *Folsomides parvulus* STACH, 1922****Material:** COM 111000: 15.01.1981 – 1 Ex.; RAP; 9 A.**Verbreitung:** Europa und mediterrane Länder.**38. *Heteromurus major* (MONIEZ, 1899)**

Material: COM: 105500: 20.02.1979 – 1 Ex.; SFP; 11 / 108700: 07.03.1981 – 1 Ex.; SPR; 10 / 109300: 07.03.1981 – 1 Ex.; SPR; 10 / 111700: 17.12.1981 – 1 Ex.; STR; 8 / 112100: 21.03.1982 – 1 Ex.; WDI; 6 A / 112400: 30.03.1982 – 1 Ex.; STR; 5 / 115500: 06.03.1983 – 1 Ex.; WDI; 18 / 116100: 21.08.1984 – 1 Ex.; SPR; 11 / 118100: 29.02.1984 – 2 Ex.; SPR; 11 / 120200: 21.01.1985 – 1 Ex.; SFS; 18.

Bemerkungen: Die meisten Tiere entschluppt.

Verbreitung: Mittelmeerländer und Südeuropa.

39. *Heteromurus nitidus* (TEMPLETON, 1835)

Material: COM 42: 18.09.1988 – 1 Ex.; ? ; 18 / 105700: 12.02.1979 – 1 Ex.; RAP; 11 / 106900: 16.01.1980 – 1 Ex.; DIT; 4 B / 107000: 10.07.1979 – 1 Ex.; STR; 7 B / 120400: 28.06.1984 – 1 Ex.; WEL; 10 / 121201/2: 29.11.1984 – 2 Ex.; SPR; 1 A / 121500: 15.07.1985 – 1 Ex.; SFS; 1 B / 122600: 10.08.1985 – 2 Ex.; SFS; 1 A / 122800: 20.08.1985 – 1 Ex.; STR; 1 A / 122900: 20.08.1985 – 1 Ex.; SPR; 1 A.

Bemerkungen: Schuppen bei den untersuchten Tieren meist völlig abgefallen. Zweigeteilte Ant. 1 wichtiges Merkmal. Fühler bisweilen nur 4gliedrig (Ersatzbildung), letztes Glied geringelt.

Verbreitung: Kosmopolit.

40. *Heteromurus cf. tetrophthalmus* BÖRNER, 1903

Material: COM 123400: 21.01.1985 – 1 Ex.; RAP; 18.

Bemerkungen: Einige Merkmale weichen ab: Klaue neben den Proximalzähnen mit 2 IZ. Empodialanhang der Vorderbeine mit Außenzahn. Nur die Augen dunkel pigmentiert, sonst ohne Pigment. Ist vielleicht eine neue Art.

Verbreitung: Mittelmeerländer, neu für Israel.

41. *Isotoma viridis* BOURLET, 1839; STACH, 1947

Material: COM 1: 07.03.1981 – 1 Ex.; ? ; 11 / 40: 03.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18 / 105400: 20.02.1979 – 2 Ex.; CIS; 11 / 107800: 01.05.1980 – 1 Ex.; SPR; 2 / 108700: 07.03.1981 – 1 Ex.; SPR; 10 / 109800: 07.03.1981 – 1 Ex.; RAP; 13 A / 111200: 26.03.1981 – 1 Ex.; RAP; 10 / 114000: 28.01.1982 – 2 Ex.; RAP; 10.

Bemerkungen: Übereinstimmend mit der Beschreibung z. B. von STACH. Allerdings sind die Klauen der israelischen Tiere relativ schmal, schmaler als von STACH gezeichnet. Nach der Gestalt der Manubrialplatten gehören die meisten Tiere zur ssp. *riparia*.

Verbreitung: Kosmopolit.

42. *Isotoma* (?) *spec.*

Material: COM 114000: 28.01.1982 – 1 Ex.; RAP; 10 / 116900: 17.10.1983 – 1 Ex.; SPR; 11.

Beschreibung: Haut glatt. Körperanhänge hell. Pigment (blau) schwach entwickelt. Augenfeld und Stirnfleck dunkel, Körper sonst überwiegend hell, Segmentgrenzen leicht durch Pigment markiert. Die kurzen Körperhaare glatt, daneben auf allen Segmenten auffällig lange, abstehende, gewimperte Makrochaeten, die am Abdomenende gehäuft auftreten. Diese Makrochaeten sind so lang wie das Manubrium.

Ant. 4 mit zweigeteiltem Endkolben. 8 + 8 Ommen. PAO etwa 1,5 mal Ommendurchmesser. Klauen unbezahnt. Empodium mit breiter Innenlamelle, distalwärts plötzlich

verschmälert und in eine Spitze ausgezogen. Tibiotarsales Spürhaar spitz. Man ventral behaart mit über 8 Borsten. De geringelt, Mu mit 3 Zähnen und ohne Seta.

Bemerkungen: Die untersuchten Tiere sind schlecht erhalten, weitere Merkmale nicht erkennbar. Die auffälligen Makrochaeten unterscheiden diese Tiere von den bekannten Arten der Gattung.

43. *Isotomiella* cf. *minor* (SCHÄFFER, 1896); STACH, 1947

Material: COM 101000: 11.12.1977 – 1 Ex.; STR; 19.

Bemerkungen: PAO und Augen fehlen. Abd. V + VI verschmolzen. De geringelt und mehr als zweimal Mu. Die typischen Sinneshaare auf Ant. 4 und andere Details wegen schlechter Erhaltung des Tieres nicht erkennbar.

Verbreitung: Holarktis.

44. *Isotomurus palustris* (MÜLLER, 1776)

Material: COM 2: 03.02.1983 – 1 Ex.; ?; 10 / 5: 23.03.1987 – 1 Ex.; ?; 18 / 6: 22.03.1987 – 2 Ex.; ?; 18 / 8: 02.04.1987 – 1 Ex.; ?; 18 / 15: 10.02.1986 – 1 Ex.; ?; 18 / 16: 10.02.1986 – 6 Ex.; ?; 18 / 17: 17.03.1986 – 2 Ex.; ?; 18 / 18: 17.03.1986 – 17 Ex.; ?; 18 / 19: 16.03.1986 – 1 Ex.; ?; 18 / 21: 31.03.1986 – 2 Ex.; ?; 18 / 30: 27.03.1988 – 6 Ex.; ?; 18 / 32: 24.03.1988 – 2 Ex.; ?; 18 / 34: 30.03.1988 – 1 Ex.; ?; 18 / 35: 27.03.1988 – 4 Ex.; ?; 18 / 41: 08.04.1986 – 1 Ex.; ?; 18 / 102300: 01.03.1978 – 1 Ex.; STR. 6 A / 104100: 11.01.1979 – 1 Ex. STR; 18 / 104400: 21.12.1978 – 1 Ex.; STR; 7 B / 105500: 20.02.1979 – 3 Ex.; SFP; 11 / 107500: 10.02.1980 – 2 Ex.; RAP; 9 A / 108200: 02.03.1981 – 2 Ex.; RAP; 11 / 108700: 07.03.1981 – 1 Ex.; SPR; 10 / 110100: 26.02.1981 – 10 Ex.; DIT; 7 B / 110200: 26.02.1981 – 1 Ex.; DIT; 7 B / 110500: 10.03.1981 – 1 Ex.; RAP; 1 B / 112300: 28.03.1981 – 1 Ex.; STR; 8 / 112600: 16.03.1982 – 1 Ex.; STR; 8 / 112700: 20.03.1982 – 1 Ex.; GEV; 10 / 112800: 07.03.1982 – 3 Ex.; WDI; 2 / 113000: 14.04.1982 – 1 Ex.; RAP; 18 / 113700: 14.03.1982 – 10 Ex.; STR; 4 B / 114100: 18.02.1982 – 2 Ex.; STR; 4 A / 114200: 30.05.1982 – 1 Ex.; WDI; 2 / 114300: 10.06.1982 – 2 Ex.; SPR; 11 / 115600: 02.05.1984 – 1 Ex.; STR; 18 / 117500: 13.01.1985 – 9 Ex.; STR; 18 / 117900: 29.01.1985 – 1 Ex.; STR; 18 / 119100: 09.04.1985 – 1 Ex.; SPR; 1 A / 119200: 11.04.1985 – 2 Ex.; WDI; 7 A / 122600: 10.08.1985 – 2 Ex.; SFS; 1 A.

Bemerkungen: Bothriotrichen nur bei einigen Tieren erkennbar; Einordnung vorwiegend nach dem typischen Bau des Mucro und der Behaarung der Dentes. Makrochaeten häufig abgefallen. Darm bisweilen mit Diatomeen. Es traten auch ganz helle, wenig pigmentierte Tiere auf. Unter den untersuchten Tieren traten folgende Farbvariationen auf:

f. *prasina* (REUTER, 1891): Ohne Längs- oder Querbändern; auf hellem Grund unregelmäßiges, mehr/weniger netzförmig angeordnetes schwaches Pigment.

f. *unifasciata* (BÖRNER, 1901): Ein dunkler Längsstreifen auf hellem Grund.

f. *maculata* (SCHÄFFER, 1896): 1 dunkler Längsstreifen; daneben schwächere +/- netzförmige Figuren.

f. *balteata* (REUTER, 1876): Dunkle Querbänder auf allen Körpersegmenten (auf Abd. VI meist nur undeutlich). Klauen und Empodium ohne IZ.

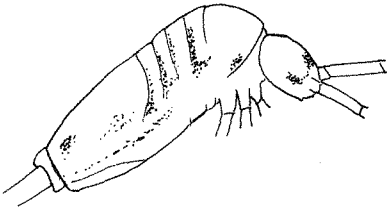
Verbreitung: Holarktisch, vielleicht kosmopolitisch.

45. *Orchesella* (?) spec.

(Fig. 10)

Material: COM 120300: 10.07.1984 – 1 Ex.; WEL; 12.

Beschreibung: Ant. (nur die ersten beiden Glieder erhalten), Beine und Furca hell. Grundfarbe gelblich. Dunkles Pigment am Kopf nur im Augenfeld und einer schmalen Verbindungslinie zwischen den Fühlern. Körper mit dunklen Hinterrandquerbinden auf Thr. III sowie Abd. I bis Abd. III. Abd. IV mit zwei schwachen, etwa dreieckigen Lateralflecken am Hinterende und 2 weiteren seitlich etwa in der Mitte des Segmentes. Abd. V und VI hell. Außerdem seitlich am Thorax dunkle Lateralflecken, die sich am Abdomen jederseits als schmales Längsband hinziehen. Abd. III : IV = 1 : 6,5.

Fig. 10: *Orchesella* (?) spec.

Bemerkungen: Das untersuchte Exemplar ist weitgehend enthaart. Schuppen fehlen. Ant. unvollständig. Gestalt eher Entomobrya-ähnlich. Nach der Art der Pigmentierung handelt es sich wahrscheinlich um eine neue Art. Eine genaue Zuordnung ist nicht möglich. Da leider nur ein unvollkommen erhaltenes Exemplar vorliegt, wird auf eine Benennung verzichtet.

Verbreitung: Israel**46. *Pachytoma granulata* (STACH, 1947)**

(Fig. 11 a – e)

Material: COM 102700: 16.01.1978 – 1 Ex.; RAP; 3 / 103000: 09.07.1978 – 29 Ex.; WDI; 4 B / 103100: 02.02.1978 – 40 Ex.; RAP; 6 B / 103300: 16.01.1978 – 10 Ex.; RAP; 3 / 103500: 02.02.1978 – 52 Ex.; RAP; 6 B / 103900: 31.12.1978 – 3 Ex.; STR; 8 / 117600: 09.01.1983 – 1 Ex.; DIT; 10 / 119000: 07.03.1985 – 1 Ex.; SFP; 11.

Beschreibung: Farbe dunkel blau-violett, Körperanhänge etwas heller. Haut gleichmäßig relativ grob granuliert, auch die Fühler und Beine, nicht aber die Furca. Behaarung kurz, ohne Makrochaeten; auf Abd. VI auch einige längere, spitze Borsten.

PAO breit-elliptisch, über 3mal länger als der Durchmesser der benachbarten Ommen Klauen mit 1 Innenzahn. Empodium spitz ausgezogen und mit breiter Innenlamelle. Tibiotarsales Spürhaar spitz.

Alle Abd.-Segmente getrennt. Retinaculum mit 4+4 Zähnchen, Corpus mit 1 Borste. De dorsal gehöckert und mit 6 Borsten, eine weitere apikale inseriert lateral; ventral 3 Borsten. De und Mu getrennt. Mucro mit Endzahn und breiten seitlichen Lamellen (Fig. 11 e).

Größe: 1,2 mm

Bemerkungen: Die hier untersuchten Tiere stimmen bis auf folgende Merkmale mit der Originaldiagnose überein: Klauen mit 1 IZ; Mu mit einer stumpfen rundlichen Spitze.

Pachytoma granulata wurde von STACH (1947) unter der Gattung *Proisotoma* beschrieben. PALISSA (1964) stellt sie zu *Ballistura*. DEHARVENG (1979) hat die von BAGNALL errichtete Gattung *Pachytoma* wieder eingesetzt, so daß die hier vorliegenden Exemplare

unter *Pachytoma granulata* einzuordnen sind (vergleiche POTAPOV, 2001). Die oben angeführten Unterschiede zur Originaldiagnose halte ich nicht für so gravierend, um eine neue Art zu errichten.

Verbreitung: Bisher nur aus Gebirgen Mittel- und Südeuropas bekannt. Neu für Israel.

Literatur: DEHARVENG, 1979; POTAPOV, 2001.

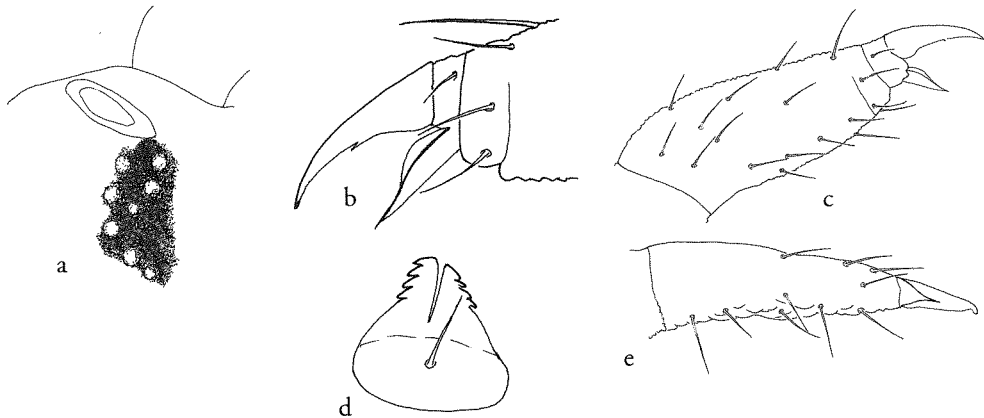


Fig. 11: *Pachytoma granulata*. - a PAO und Augenfeld. - b Klaue I (mit 1 Innenzahn). - c Bein III. - d Retinaculum. - e Furca.

47. *Parisotoma notabilis* (SCHÄFFER, 1896)

Material: COM 101400: 16.02.1977 – 1 Ex.; SPR; 19.

Bemerkungen: Schlecht erhaltenes Exemplar.

Verbreitung: Kosmopolit.

48. *Prodrepanura pseudomusatica* n. spec.

(Fig. 12 a, b)

Material: COM 105500: 20.02.1979 – 6 Ex.; SFP; 11 / 106800: 07.06.1979 – 2 Ex.; STR; 13 B / 107000: 10.07.1979 – 1 Ex.; STR; 7 B / 107500: 20.02.1980 – 1. Ex.; RAP; 9 A / 107700: 22.05.1980 – 1 Ex.; STR; 7B / 108800: 10.03.1981 – 1 Ex.; SPR; 17 B / 108900: 11.03.1981 – 1 Ex.; GEV; 17 A / 109100: 08.04.1981 – 4 Ex.; SPR; 13 B / 110400: 29.06.1981 – 9 Ex.; WEL; 21 / 110800: 17.07.1981 – 1 Ex.; CIS; 9 B / 111500: 17.11.1981 – 2 Ex.; SFS; 22 / 112000: 23.03.1982 – 3 Ex.; WEL; 22 / 112400: 30.03.1982 – 1 Ex.; STR; 5 / 114600: 11.07.1982 – 2 Ex.; CIS; 24 / 117100: 10.04.1983 – 1 Ex.; GEV; 16 B

Beschreibung: Farbe gelblich, nur das Augenfeld und dazwischen ein Stirnfleck dunkel pigmentiert. 8 + 8 Augen, davon 2 (C und D) kleiner. Körper fein granuliert, ohne Schuppen. Alle Körperhaare bewimpert. Setae sehr lang. Makrochaeten kräftig, allseitig bewimpert, apikal zugespitzt.

Klauen mit 1 Paar deutlichen gleichgroßen proximalen IZ in etwa der halben Länge der Klaueninnenseite, außerdem 1 oder 2 unpaaren distalwärts gelegenen Zähnen. Der

Lateralzahn erreicht etwa das Niveau der paarigen Innenzähne. Empodialanhang reicht bis über die Spitzen der Proximalzähne der Klaueninnenseite hinaus. Außenlamelle des Empodium gesägt (Immersion). Tibiotarsales Spürhaar mit einem dicken, sehr fein behaarten Schaft (Immersion), Spitze verbreitert (Zeichnung). Auf der Innenseite des Tibiotarsus inserieren in der distalen Hälfte ebenfalls lange kräftige, relativ dicke, bewimperte Borsten.

Tenaculum mit 4 + 4 Zähnchen und 1 Borste am Corpus. Furca sehr lang. Dorsalringelung apikal plötzlich und scharf abgesetzt zu einem dünnen, ungeringelten Endstück von etwa 3 Mucrolängen. Mucro sichelförmig, ohne Basaldorn, vom Dens getrennt. Ma : De = 12 : 15,5.

Größe: 2,5 mm.

Bemerkungen: Die Exemplare der hier als neu beschriebene Art sind in einem schlechten Zustand. Körperhaare und Borsten bei den meisten Exemplaren abgefallen, apikal verbreiterte und gekrümmte, „flexed“ Makrochaeten fehlen aber. Deshalb kann auch über die Chaetotaxie keine Aussage gemacht werden. Unter den hier untersuchten Tieren auch ein Exemplar (COM 110800), das hier zugeordnet wurde, mit auffallend schlanken Klauen, sonst wie *P. pseudomusatica*.

Bisher nur 2 Arten in dieser Gattung. Die hier neu beschriebene Art ähnelt sehr *P. musatica*; die Klauen sind aber länger und schmaler als von STACH, 1963 gezeichnet; das tibiotarsale Spürhaar ist anders gestaltet und die Außenkante des Empodium ist gezähnt. Die zweite Art, *P. qumranus* (aus Israel) weicht in einigen Merkmalen von der Gattungsdiagnose ab und ist vielleicht anders einzuordnen.

Verbreitung: Israel.

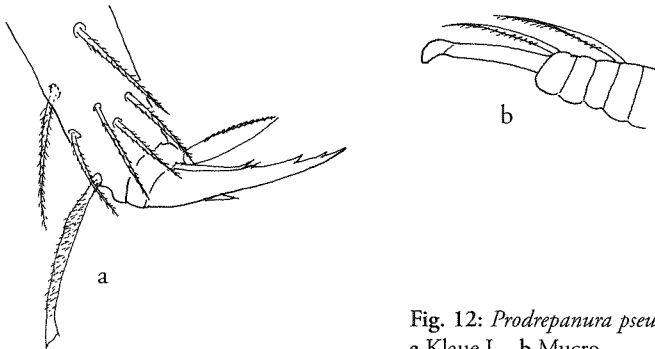


Fig. 12: *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp. -
a Klaue I. - b Mucro.

Etymologie: Der Name dieser neuen Art weist hin auf die Ähnlichkeit mit *P. musatica* STACH, 1963.

Holotypus: Tel Aviv University, Israel.

Weitere Exemplare dort und im Museum für Naturkunde Berlin.

Locus typicus: Birel Hadida - J. Hilal.

Literatur: STACH, 1963; GRUIA, 1995.

49. *Proisotoma judeana* n. sp.

(Fig. 13 a – c)

Material: COM 116000: 07.08.1984 – 9 Ex.; WEL; 17 C leg. ORTAL.**Beschreibung:** Blau-violettes Pigment körnig, +/- netzförmig verteilt, Ventralseite heller bis pigmentlos. Fühler etwas kürzer als Kopfdiagonale. Ant. 1-3, Beine und Furca hell. Haut glatt, Behaarung einfach mit glatten spitzen Borsten, auf Abd. VI auch einige längere Setae.

Augen 8 + 8 auf dunklem Pigmentfeld, die vorderen (A,B,C,D,H) mit gut erkennbaren Linsen, die hinteren (E,F,G) oft undeutlich. PAO länglich-oval bis nierenförmig, mit Tendenz zur Einschnürung, etwa 2 Ommen lang.

Klaue und Empodium unbezahnt, Empodium mit breiter Innenlamelle, distal in eine Borste auslaufend (Fig.13 a), die fast 2/3 der Klaueninnenseite erreicht. Tibiotarsales Spürhaar spitz.

Alle Abd. Segmente getrennt. Retinaculum mit 3+3 Zähnnchen, Corpus ohne Borste. Furca erreicht Abd. II. Manubrium ventral unbehaart. Dentes relativ dick, apikalwärts verjüngt, ungeringelt aber mit flachen rundlichen Ventralhöckern, die sich auch auf den Apikalteil des Mucro fortsetzen können; ventral 10 Setae (Fig. 13 b), das proximale Drittel unbehaart; Dorsalseite mit zahlreichen (über 17) Borsten. Mucro apikal mit 2 großen Zähnen und schmalen Seitenlamellen, nicht von den Dentes abgesetzt. Ma:De: Mu = 3,5:3,5:1.

Größe: 0,72 mm.

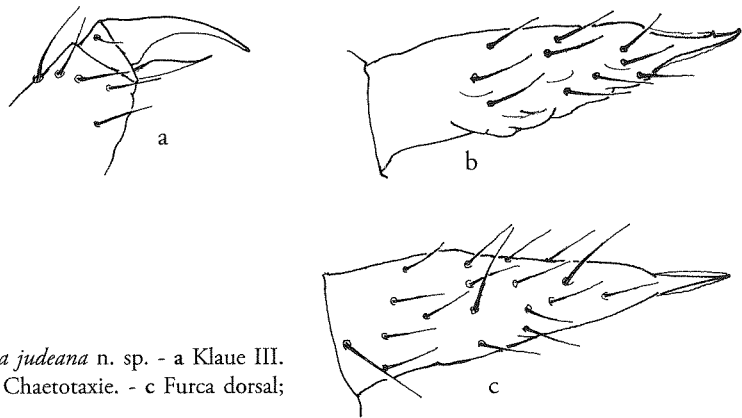


Fig. 13: *Proisotoma judeana* n. sp. - a Klaue III.
 - b Furca ventral, Chaetotaxie. - c Furca dorsal;
 Chaetotaxie.

Bemerkungen: Die Kombination der Merkmale: 8+8 Augen, fehlende Behaarung der Ventralseite des Manubrium, die Behaarung der Dentes und der 2-zählige Mucro unterscheiden diese neue Art von den bekannten Arten dieser Gattung. Die Gattung selbst ist aber revisionsbedürftig (vergleiche ПОТАПОВ, 2001).

Auffällig sind auch die zahlreichen Diatomeen im Darm, was auf ein feuchtes Habitat als Wohnraum deutet.

Vorkommen: Israel.

Etymologie: Der Name ist abgeleitet von der ehemaligen Provinz Judäa im mittleren Teil von Israel.

Holotypus und Paratypen: Tel Aviv University, Israel.

Locus typicus: Brunnen im Negev (South central negev) - Be'erot Ra'ab (east).

Weitere Paratypen im Naturkundemuseum Berlin.

50. *Proisotoma minuta* (TULLBERG, 1871)

Material: COM 111000: 15.01.1981 – 122 Ex.; RAP; 9 A / 111600: 16.11.1981 – 1 Ex.; WEL; 23 / 112200: 22.02.1982 – 1 Ex.; RAP; 11.

Bemerkungen: In geeigneten Biotopen oft massenhaft.

Verbreitung: Kosmopolit, neu für Israel.

51. *Pseudosinella octopunctata* BÖRNER, 1901

Material: COM 103000: 09.07.1978 – 1 Ex.; WDI; 4 B / 111000: 15.01.1981 – 6 Ex.; RAP; 9 A.

Verbreitung: Europa, Mittelmeerländer.

52. *Seira domestica* (NICOLET, 1841)

Material: COM 114700: 15.07.1982 – 1 Ex.; SPR; 24 / 121600: 15.07.1985 – 1 Ex.; RIV; 16 / 123500: 21.01.1985 – 1 Ex.; RAP; 18.

Verbreitung: Europa, neu für Israel.

53. *Tomocerus minor* (LUBBOCK, 1862)

Material: COM 101300: 16.02.1977 – 1 Ex.; RIV; 1 B / 121800: 26.08.1985 – 1 Ex.; SFP; 19.

Verbreitung: Palaearktis, neu für Israel.

54. *Tomocerus vulgaris* (TULLBERG, 1871)

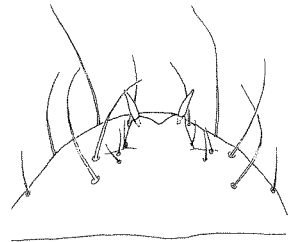
Material: COM 101300: 16.02.1977 – 1 Ex.; RIV; 1 B / 107300: 17.04.1980 – 2 Ex.; SPR; 1 B / 109700: 27.04.1981 – 1 Ex.; SPR; 11 / 114500: 08.08.1982 – 1 Ex.; SFS; 9 A / 117400: 23.05.1984 – 1 Ex.; SPR; 11 / 117800: 14.05.1984 – 1 Ex.; SPR; 1 A / 121201/2: 29.11.1984 – 1 Ex.; SPR; 1 A / 122600: 10.08.1985 – 1 Ex.; SFS; 1 A / 123000: 20.08.1985 – 1 Ex.; ?; 1 A / 123100: 09.08.1985 – 2 Ex.; STR; 1 A.

Bemerkungen: Augen häufig unpigmentiert (Alkoholmaterial).

Verbreitung: Kosmopolit.

55. *Uzelia setifera* ABSOLON, 1901

(Fig. 14)

Material: COM 16: 10.02.1986 – 1 Ex.; ? ; 18.**Verbreitung:** Bisher nur bekannt aus europäischen Gebirgen.
Neu für Israel.Fig. 14: *Uzelia setifera* Abd. VI.**56. *Willowsia nigromaculata* (LUBBOCK, 1873)****Material:** COM 112200: 22.02.1982 – 2 Ex.; RAP; 11.**Bemerkungen:** Ant. unvollständig.**Verbreitung:** Holarktisch, neu für Israel.**Symphypleona****57. *Arrhopalites cf. jeanneli* CASSAGNAU & DELAMARE, 1955****Material:** COM 118400: 04.10.1984 – 1 Ex.; SPR; 11.

Weiß, auch die 1+1 Augen unpigmentiert. Ant. 4 aus 5 Subsegmenten. Dentes lateral jeweils mit 2 Dornen, Innenseite mit 3 Dornen. Mucro mit gesägten Rändern, am Ende mit rundlicher Spitze. Die großen Circumanalborsten glatt, proximal nicht verdickt, basal nicht eingeschnürt. Subanalanhang nicht zweiästig.

Bemerkungen: Die Art gehört zur *principalis*-Gruppe. Soweit erkennbar, übereinstimmend mit der Originalbeschreibung.**Verbreitung:** Bisher nur ein Weibchen aus dem Libanon bekannt. Neu für Israel.**Literatur:** CASSAGNAU & DELAMARE, 1955.**58. *Deuterosminthurus sulfureus mediterraneus* ELLIS, 1974****Material:** COM 8: 02.04.1987 – 1 Ex. ? ; 18.**Bemerkungen:** Von *D. sulfureus* (KOCH, 1840) werden 2 Unterarten unterschieden, wobei *D. sulfureus sulfureus* in Mittel- und Westeuropa verbreitet ist, während *D. sulfureus mediterraneus* im Mittelmeergebiet vorkommt. Beide unterscheiden sich nur in der Behaarung des Abdomens.**Verbreitung:** Palaearktisch, aus Israel bisher nicht gemeldet.**Literatur:** BRETTFELD, 1999; ELLIS, 1974 b.**59. *Dicyrtoma fusca* (LUCAS, 1898); STACH, 1957****Material:** COM 6: 22.03.1987 – 2 Ex.; ? ; 18.**Bemerkungen:** *D. fusca* ist sehr ähnlich *D. melitensis* STACH. Die beiden Arten unterscheiden sich nur durch die Länge der Fühler, die Apikalbeborstung der Dentes (Längenverhältnis der 4 gesägten Distalsetae) und die Form des Empodialanhangs. In diesen Merkmalen stimmen die hier vorliegenden Tiere mit der Diagnose von STACH

überein. Bei der von HANDSCHIN, 1942 aus „Palästina, Griechenland und Malta“ gemeldeten *D. fusca* handelt es sich nach BRETTFELD, 1999 um *D. melitensis*.

Verbreitung: Holarktisch, aus Israel bisher nicht gemeldet.

Literatur: STACH, 1957; BRETTFELD, 1999.

60. *Sminthurides aquaticus* (BOURLET, 1843); STACH, 1956

Material: COM 18: 17.03.1986 – 6 Ex.; ?; 18 / 21: 31.03.1986 – 2 Ex. ?; 18 / 100500: 22.03.1977 – 1 Ex.; STR; 18 / 101200: 15.02.1977 – 1 Ex.; WDI; 5 / 102000: 16.02.1977 – 2 Ex.; SFP; 18 / 103000: 09.07.1978 – 4 Ex.; WDI; 4 B / 103500: 02.02.1978 – 4 Ex.; RAP; 6 B / 104200: 12.02.1979 – 1 Ex.; SFS; 6 D / 105700: 12.02., 1979 – 36 Ex.; RAP; 11 / 108100: 29.01.1981 – 2 Ex.; DIT; 18 / 108300: 29.01.1981 – 1 Ex.; DIT; 18 / 108600: 03.02.1981 – 9 Ex.; SPR; 18 / 108900: 11.03.1981 – 1 Ex.; GEV; 17 A / 109400: 29.03.1981 – 1 Ex.; RAP; 2 / 109900: 25.03.1981 – 1 Ex.; RAP; 2 / 110200: 26.02.1981 – 1 Ex.; DIT; 7 B / 110600: 09.04.1981 – 24 Ex.; RAP; 18 / 110700: 25.03.1981 – 4 Ex.; RES; 2 / 111000: 15.01.1981 – 3 Ex.; RAP; 9 A / 114000: 28.01.1982 – 6 Ex.; RAP; 10 / 119601: 08.04.1985 – 11 Ex.; SFP; 18 / 119800: 16.04.1985 – 1 Ex.; ?; ? / 121201/2: 29.11.1984 – 3 Ex.; SPR; 1 A / 121700: 19.07.1985 – 1 Ex.; SFS; 6 D / 121900: 28.11.1984 – 7 Ex.; SPR; 2 / 123200: 21.08.1985 – 70 Ex.; CIS; 1 A / 123400: 21.01.1985 – 2 Ex.; RAP; 18.

Bemerkungen: Mucro liegt oft nicht flach, erscheint deshalb oft nur knapp $\frac{1}{2}$ so breit wie lang. Exemplare von COM 21 und 111000 mit dunkel gepunktetem Körper, meist um den Borstenansatz, ist vielleicht eine neue var. *punctulatus*. Das Exemplar im Präparat von COM 123200 hat im ganzen Körper – auch Ant., Beine und Furca ovale bis rundliche Einschlüsse (Parasiten?).

Verbreitung: Europa, wahrscheinlich Kosmopolit. Neu für Israel.

61. *Sminthurus viridis* (LINNÉ, 1758); STACH, 1956

Material: COM 8: 02.04.1987 – 3 Ex.; ?; 18 / 15: 10.02.1986 – 2 Ex.; ?; 18 / 23: 10.02.1986 – 1 Ex.; ?; 18 / 105500: 20.02.1979 – 2 Ex.; SFP; 11 / 108200: 02.03.1981 – 2 Ex.; RAP; 11 / 108400: 02.03.1981 – 1 Ex.; CIS; 11 / 108900: 11.02.1981 – 1 Ex.; GEV; 17 A / 110100: 26.02.1981 – 3 Ex.; DIT; 7 B / 110200: 26.02.1981 – 1 Ex.; DIT; 7 B / 110300: 26.02.1981 – 1 Ex.; DIT; 7 B / 113100: 28.02.1982 – 4 Ex.; PON; 9 A / 116100: 21.08.1984 – 3 Ex.; SPR; 11 / 116200: 20.04.1983 – 1 Ex. WEL; 12 / 118200: 29.01.1985 – 1 Ex.; STR; 18 / 119500: 01.04.1985 – 1 Ex.; WDI; 18.

Bemerkungen: Körper und -Anhänge bei COM 116100 mit +/- rundlichen Einschlüssen (vielleicht Entwicklungsstadien von Parasiten?).

Verbreitung: Kosmopolit.

3. Regionale Verteilung der aufgetretenen Collembolenarten in Israel

Die bisherigen Arbeiten zur Collembolenfauna Israels berücksichtigen nicht bzw. nur ungenau das Vorkommen der Collembolen in den in Fig. 15 dargestellten geographischen Arealen Israels. Deshalb sind im Folgenden nur die Verteilung der in dieser Arbeit genannten 61 Arten dargestellt. Es zeigt sich ein entsprechend den geologischen und klimatischen Bedingungen ein deutliches N – S-Gefälle. Die höchsten Arten- und Individuenzahlen ergaben sich in den Golan-Höhen (18), also im Norden Israels mit 35 determinierten Arten. Ein gutes Artenspektrum zeigten mit 21 Collembolenarten auch die Judäa-Berge (11) und ihre küstennahe Region (9 A) mit 16 Arten. Dagegen sind sehr artenarm der Carmel-Rücken (3) und die Negev-Region (15) mit je 3 Arten. Ebenfalls sehr artenarm sind die grenznahen Gebiete des Sinai und zum Libanon (21 – 24). Die geringsten Arten- und Individuenzahlen gab es im Südteil Israels (9 B, 16 B, 17 B) mit nur je 1 Exemplar von *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp. Offenbar ist *Prodrepanura pseudomusatica* an die dort herrschenden klimatischen und geologischen Bedingungen am besten angepasst. In den Arealen 14 und 16 C fehlten die Collembolen ganz.

Obwohl alle Proben aus feuchten bzw. aquatischen Habitaten stammen, treten nur wenige Collembolenarten in allen untersuchten Probestellen auf. Am häufigsten, das heißt, mindestens in der Hälfte der untersuchten Standorte aus Israel (1 – 19) ist *Ceratophysella gibbosa*, gefolgt von *Sminthurides aquaticus* und *Isotomurus palustris*, sowie der neuen Art *Prodrepanura pseudomusatica*.

Die Proben aus den Golan-Höhen (18) ergaben nicht nur die höchste Artenzahl an Collembolen, sondern auch insgesamt die höchste Individuenzahl (247 Ex.). Es folgte das südliche Küstengebiet (9 A) mit 191 Exemplaren, das zentrale obere Galilea mit 142 Ex. und die Judäa Berge (11) mit 118 Exemplaren.

Aus den geographischen Gebieten 14 (Arava valley) und 20 (Northern Sinai) liegen keine Proben vor. Die unter Nr. 20-24 genannten Gebiete sind Grenzregionen. Sie sind in der Karte nicht eingezeichnet.

Wie bereits erwähnt, liegen mir über die Art der Probenahmen keine Informationen vor. Sie wurden von verschiedenen Personen durchgeführt. Die Anzahl der aus den in Fig. 15 angegebenen Regionen entnommenen Proben variiert von 0 (6 C, 14) bis 25 bzw. 27 (11, 18). Erwartungsgemäß ist damit auch die Arten- und Individuenzahl sehr unterschiedlich und nur bedingt miteinander vergleichbar. Die höchsten Zahlen erreichte die Region 11 (Judean mountains) mit 25 Proben und 118 Exemplaren aus 24 Arten. Es folgten 18 (Golan heights) mit 27 Proben, 43 Arten und 247 Exemplaren.

Die Gebiete 1 A, 1 B und 9 A sind mit 17 – 19 Proben annähernd vergleichbar. Hier ergeben sich in 1 A = 15 Collembolenarten mit 142 Exemplaren, in 1 B ebenfalls 15 Arten mit 52 Exemplaren und in 9 A = 18 Arten mit 191 Exemplaren. Bei den Gebieten 4 B und 7 B fällt auf, daß trotz geringer Probenzahl (4 und 8 Proben) relativ viele Collembolenarten auftreten (je 10 Arten).

Die von HANDSCHIN 1942, GRUIA 1995, GRUIA et al. 1999, 2000 und anderen aus Israel angeführten Collembolenarten sind nicht eindeutig den hier angegebenen geographischen Gebieten Israels (Fig. 15) zuzuordnen. Die nachfolgend aufgelistete Verteilung der Collembolenarten auf die in Fig. 15 aufgezeichneten Gebiete bezieht sich deshalb nur auf die in dieser Arbeit dargestellten Befunde.

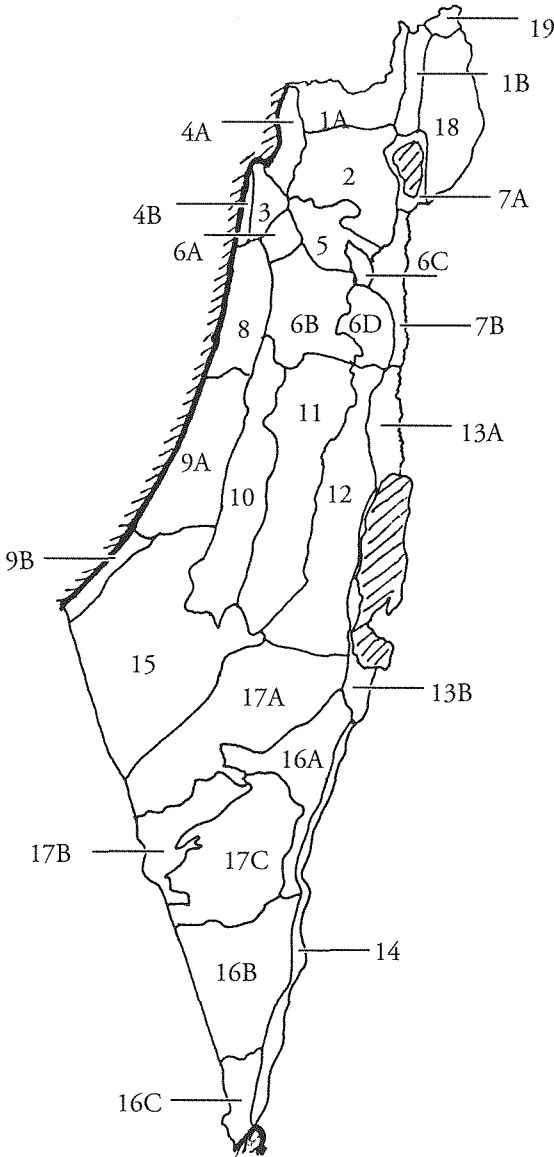


Fig. 15: Die geographischen Regionen Israels und der anschließenden Grenzgebiete (nach „Zoogeographic map of Israel“, Hebrew University of Jerusalem): 1 Upper Galilee; 1 A Central Upper Galilee; 1 B Hula Valley; 2 Lower Galilee; 3 Carmel Ridge; 4 Northern Coastal Plain: 4 A Galilee Coastal Plain; 4 B Carmel Coastal Plain; 5 Valley of Yezreel; 6 Samaria: 6 A Menashe Hills; 6 B Samaria Mountains; 6 C Mt. Gilboa; 6 D Samaria Desert; 7 Jordan Valley; 7 A Kinnrot Valley; 7 B North Lower Jordan Valley; 8 Central Coastal Plain; 9 Southern Coastal Plain: 9 A Judean Coastal Plain; 9 B Gaza Coastal Plain; 10 Foothills of Judea; 11 Judean Mountains; 12 Judean Desert; 13 Dead Sea Area: 13 A South Lower Jordan Valley; 13 B Dead Sea Valley; 14 Arava Valley; 15 Northern Negev; 16 Southern Negev: 16 A Zin-Hazeva Area; 16 B Hiyyon-Paran Area; 16 C Elat Mountains; 17 Central Negev: 17 A North Central Negev; 17 B Negev Mountains; 17 C South Central Negev; 18 Golan Heights; 19 Mount Hermon.

Die Regionen 20-24 liegen außerhalb der in Fig. 15 dargestellten Regionen Israels: 20 Northern Sinai; 21 Central Sinai Foothills; 22 Sinai Mountains; 23 Southwestern Sinai; 24 Lebanon.

1 A – Central upper Galilee

Ceratophysella denticulata, *C. gibbosa*, *Entomobrya lanuginosa*, *E. multifasciata*, *E. nivalis*, *E. spec. I*, *E. spec. III*, *Heteromurus nitidus*, *Isotoma viridis*, *I. palustris*, *Sminthurides aquaticus*, *Tomocerus vulgaris*.

1 B – Hula valley

Anurida tullbergi, *Bourletiella spec.*, *Ceratophysella gibbosa*, *Cyphoderus genneserae*, *Entomobrya lanuginosa*, *E. nivalis*, *Heteromurus nitidus*, *Isotomurus palustris*, *Protaphorura meridiata*, *Seira spec.*, *Sminthurides aquaticus*, *Tomocerus minor*, *T. vulgaris*.

2 – Lower Galilee

Ceratophysella gibbosa, *Entomobrya lanuginosa*, *E. nivalis*, *Isotoma viridis*, *Isotomurus palustris*, *Neanura granulata*, *Pseudachorutes parvulus*, *Sminthurides aquaticus*.

3 – Carmel ridge

Pachyotoma granulata, *Pseudachorutes parvulus*.

4 A – Galilee costal plain

Brachystomella parvula, *Ceratophysella gibbosa*, *Entomobrya nivalis*, *Isotomurus palustris*, *Neanura muscorum*.

4 B – Carmel coastal plain

Brachystomella parvula, *Ceratophysella armata*, *C. gibbosa*, *Heteromurus nitidus*, *Isotomurus palustris*, *Pachyotoma granulata*, *Pseudosinella octopunctata*, *Sminthurides aquaticus*, *Xenylla maritima*.

5 – Valley Yezereel

Ceratophysella denticulata, *C. gibbosa*, *C. sigillata*, *Heteromurus major*, *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp., *Sminthurides aquaticus*.

6 A Menashe hills

Ceratophysella engadinensis, *Entomobrya lanuginosa*, *Heteromurus major*, *Isotomurus palustris*.

6 B – Samaria mountains

Neanura muscorum, *Pachyotoma granulata*, *Sminthurides aquaticus*.

6 C – Mt. Gilboa

Ceratophysella gibbosa, *Sminthurides aquaticus*.

7 A – Kinnrot valley

Brachystomella parvula, *Entomobrya multifasciata*, *Isotomurus palustris*.

7 B – North lower Jordan valley

Anurida tullbergi, *Ceratophysella gibbosa*, *Entomobrya nivalis*, *Heteromurus nitidus*, *Hypogastrura purpurascens*, *Isotomurus palustris*, *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp., *Sminthurides aquaticus*, *Sminthurus viridis*.

8 – Central coastal plain

Brachystomella parvula, *Ceratophysella armata*, *C. gibbosa*, *Heteromurus major*, *Isotomurus palustris*, *Pachytoma granulata*.

9 A – Judean coastal plain

Anurida tullbergi, *Brachystomella parvula*, *Ceratophysella armata*, *C. denticulata*, *C. engadinensis*, *C. gibbosa*, *Entomobrya lanuginosa*, *Folsomides parvulus*, *Friesea mirabilis*, *Isotomurus palustris*, *Proisotoma minuta*, *Pseudachorutes parvulus*, *Pseudosinella octopunctata*, *Sminthurides aquaticus*, *Sminthurus viridis*, *Tomocerus vulgaris*.

9 B – Gaza Coastal plain

Prodrepanura pseudomusatica n. sp.

10 – Foothills of Judea

Brachystomella parvula, *Ceratophysella denticulata*, *C. gibbosa*, *Heteromurus major*, *H. nitidus*, *Isotoma* spec., *I. viridis*, *Isotomurus palustris*, *Sminthurides aquaticus*, *Xenylla maritima*.

11 – Judean mountains

Arrhopalites jeanneli, *Brachystomella parvula*, *Ceratophysella denticulata*, *C. gibbosa*, *Cyphoderus genneserae*, *Entomobrya lanuginosa*, *E. nivalis*, *E. spec. II*, *Heteromurus major*, *H. nitidus*, *Isotoma viridis*, *I. spec.*, *Isotomurus palustris*, *Neanura granulata*, *Pachytoma granulata*, *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp., *Proisotoma minuta*, *Sminthurides aquaticus*, *Sminthurus viridis*, *Tomocerus vulgaris*, *Willowsia nigromaculata*.

12 – Judean desert

Acherontiella bougisi, *Ceratophysella gibbosa*, *Entomobrya lanuginosa*, *Hypogastrura manubrialis*, *Orchesella* spec., *Sminthurus viridis*.

13 A – South lower Jordan valley

Entomobrya multifasciata, *Isotoma viridis*.

13 B – Dead sea area

Brachystomella parvula, *Ceratophysella gibbosa*, *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp.

15 – Northern negev

Ceratophysella gibbosa, *Entomobrya lanuginosa*.

16 – Southern negev

Ceratophysella gibbosa, *Seira domestica*.

16 B – Hiyon-paran area

Prodrepanura pseudomusatica n. sp.

17 A – North central negev

Hypogastrura manubrialis, *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp., *Sminthurides aquaticus*, *Sminthurus viridis*.

17 B – Negev mountains*Prodrepanura pseudomusatica* n. sp.**17 C – South central negev***Proisotoma judeana* n. sp.**18 – Golan heights**

Acherontiella bougisi, *Anurida tullbergi*, *Anurophorus coiffaiti*, *Ballistura schoetti*, *Brachystomella parvula*, *Ceratophysella denticulata*, *C. engadinensis*, *C. gibbosa*, *Cryptopygus womersleyi*, *Deuterosminthurus sulfureus mediterraneus*, *Dicyrtoma fusca*, *Entomobrya lanuginosa*, *E. multifasciata*, *E. nivalis*, *E. quinquelineata*, *Heteromurus major*, *H. nitidus*, *H. tetraphthalmus*, *Hypogastrura manubrialis*, *H. serrata*, *Isotoma viridis*, *Isotomurus palustris*, *Metaphorura affinis*, *Neonaphorura ortali* n. sp., *Onychiurus spec.*, *Paronychiurus spec.*, *Podura aquatica*, *Protanura quadrioculata*, *Protaphorura meridiata*, *Pseudachorutes parvulus*, *Seira domestica*, *Sminthurides aquaticus*, *Sminthurus viridis*, *Uzelia setifera*, *Xenylla maritima*.

19 – Mount Hermon

Acherontiella bougisi, *Ceratophysella denticulata*, *C. gibbosa*, *Entomobrya lanuginosa*, *Folsomia quadrioculata*, *Hypogastrura manubrialis*, *Isotomiella minor*, *Neanura muscorum*, *Parisotoma notabilis*, *Tomocerus minor*.

21 – Central Sinai foothills*Prodrepanura pseudomusatica* n. sp.**22 – Sinai mountains***Prodrepanura pseudomusatica* n. sp.**23 – Southwestern Sinai***Proisotoma minuta*.**24 – Lebanon***Cyphoderus genneserae*, *Prodrepanura pseudomusatica* n. sp., *Seira domestica*.

Die Golanhöhen erwiesen sich nicht nur als besonders artenreich, sie enthalten auch als einzige biogeographische Region Israels einige Arten, die ausschließlich dort gefunden wurden. Es sind dies die folgenden Arten: *Hypogastrura serrata*, *Metaphorura affinis*, *Neonaphorura ortali* n. sp., *Podura aquatica*, *Protanura quadrioculata*, *Anurophorus coiffaiti*, *Ballistura schötti*, *Cryptopygus womersleyi*, *Entomobrya quinquelineata*, *Heteromurus tetraphthalmus* und *Dicyrtoma fusca*.

Tab. 1: Übersicht der bisher aus Israel nachgewiesenen Collembolenarten (nach HANDSCHIN 1942; GRUIA 1995; GRUIA et al. 1999; BRETFELD et al. 2000; PALISSA 2006). Die Arten sind innerhalb der taxonomischen Gruppen alphabetisch geordnet. Artnamen der heute gültigen Nomenklatur angepasst. Es wurden nur bis zur Art bestimmte Exemplare aufgenommen.

	HANDSCHIN 1942	GRUIA, GRUIA et al. 1995/1999, 2000	BRETFELD et al. 2000	PALISSA 2006
A. Arthropleona				
1. Poduromorpha				
<i>Acherontiella bougisi</i>				+
<i>Allaphorura hortensis</i>		+		
<i>Allaphorura zschokkei</i>		+		
<i>Anurida tullbergi</i>	+			+
<i>Brachystomella parvula</i>	+	+		+
<i>Ceratophysella armata</i>	+			+
<i>Ceratophysella denticulata</i>		+		+
<i>Ceratophysella engadinensis</i>				+
<i>Ceratophysella gibbosa</i>				+
<i>Ceratophysella sigillata</i>				+
<i>*Endonura gladiirostra</i>				
<i>Friesea bodenheimeri</i>	+			
<i>Friesea mirabilis</i>				+
<i>Hypogastrura manubrialis</i>				+
<i>Hypogastrura purpurescens</i>		+		+
<i>Hypogastrura serrata</i>				+
<i>Hypogastrura tethyca</i>		+		
<i>Hypogastrura vernalis</i>	+			
<i>Metaphorura affinis</i>				+
<i>Metaphorura bipartita</i>		+		
<i>Metaphorura ellisi</i>		+		
<i>*Minotaurella edaphica</i>				
<i>Neanura granulata</i>				+
<i>Neanura muscorum</i>	+			
<i>Neonaphorura ortali</i> n. sp.				+
<i>Onychiurus fimetarius</i>	+			
<i>Onychiurus nevoi</i>		+		
<i>Onychiurus pseudoghidinii</i>		+		
<i>Onychiurus pseudostachianus</i>		+		
<i>Orthonychiurus gridelli hermonicus</i>		+		
<i>Podura aquatica</i>				+

	HANDSCHIN 1942	GRUIA, GRUIA et al. 1995/1999, 2000	BRETFELD et al. 2000	PALISSA 2006
<i>Protanura quadrioculata</i>				+
<i>Protaphorura armata</i>	+			
<i>Protaphorura cancellata</i>		+		
<i>Protaphorura levantina</i>		+		
<i>Protaphorura meridiata</i>				+
<i>Pseudachorutella asigillata</i>		+		
<i>Pseudachorutes parvulus</i>				+
<i>Stenaphorurella quadrispina</i>		+		
<i>Tremosira israelica</i>		+		
<i>Willemia anophthalma</i>		+		+
* <i>Willemia tali</i>				
<i>Xenylla maritima</i>	+	+		+
2. Entomobryomorpha				
<i>Anurophorus coiffaiti</i>				+
<i>Ballistura schoetti</i>	+			+
<i>Cryptopygus ponticus</i>		+		
<i>Cryptopygus thermophilus</i>		+		+
<i>Cryptopygus womesleyi</i>				+
<i>Cyphoderus agnotus</i>	+			
<i>Cyphoderus bidenticulatus</i>		+		
<i>Cyphoderus genneserae</i>	+			+
<i>Entomobrya disjuncta</i>	+			
<i>Entomobrya lanuginosa</i>				+
<i>Entomobrya multifasciata</i>		+		+
<i>Entomobrya nivalis</i>				+
<i>Entomobrya obscurella</i>	+			
<i>Entomobrya quinquelineata</i>		+		+
<i>Folsomia penicula</i>		+		
<i>Folsomia quadrioculata</i>				+
* <i>Folsomides marchicus</i>				
<i>Folsomides parvulus</i>		+		+
<i>Folsomides petiti</i>		+		
<i>Heteromurus major</i>	+	+		+
<i>Heteromurus nitidus</i>		+		+
<i>Heteromurus sexoculatus</i>	+	+		

	HANDSCHIN 1942	GRUIA, GRUIA et al. 1995/1999, 2000	BRETFELD et al. 2000	PALISSA 2006
<i>Heteromurus tetrophthalmus</i>				+
<i>Isotoma viridis</i>	+	+		+
<i>Isotomiella minor</i>		+		+
<i>Isotomodes maroccanus</i>		+		
<i>Isotomurus palustris</i>	+	+		+
<i>Lepidocyrtus lignorum</i>		+		
<i>Orchesella bifasciata</i>	+	+		
<i>Orchesella lineata</i>	+	+		
<i>Pachytoma granulata</i>				+
<i>Parisotoma notabilis</i>		+		+
<i>Prodrepanura pseudomusatica</i> n. sp.				+
<i>Prodrepanura gumranus</i>		+		
<i>Proisotoma judeana</i> n. sp.				+
<i>Proisotoma minuta</i>				+
<i>Pseudosinella biocellata</i>		+		
<i>Pseudosinella decui</i>		+		
<i>Pseudosinella montiscarmeli</i>		+		
<i>Pseudosinella octopunctata</i>	+	+		+
<i>Pseudosinella paprivata</i>		+		
<i>Pseudosinella pori</i>		+		
<i>Pseudosira squamoornata</i>	+			
<i>Seira domestica</i>				+
<i>Seira dori</i>		+		
<i>Seira ferrari</i>		+		
<i>Seira saxatilis</i>		+		
<i>Tomocerus lamelligerus</i>		+		
<i>Tomocerus minor</i>				+
<i>Tomocerus teldanicus</i>		+		
<i>Tomocerus vulgaris</i>		+		+
<i>Troglopedetes cretensis</i>		+		
<i>Uzelia setifera</i>				+
<i>Willowsia nigromaculata</i>				+
B. Symphypleona				
<i>Arrhopalites baccetti</i>			+	
<i>Arrhopalites caecus</i>			+	

	HANDSCHIN 1942	GRUIA, GRUIA et al. 1995/1999, 2000	BRETFELD et al. 2000	PALISSA 2006
<i>Arrhopalites jeanneli</i>				+
<i>Arrhopalites ornatus</i>			+	
<i>Bourletiella pruinosa</i>			+	
<i>Deuterosminthurus kugleri</i>			+	
<i>Deuterosminthurus sulfureus mediterraneus</i>				+
<i>Dicyrtoma fusca</i>				+
<i>Dicyrtomina flavosignata</i>			+	
<i>Dicyrtomina nigra</i>			+	
<i>Dicyrtomina melitensis</i>	+			
<i>Dicyrtoma ornata</i>	+			
<i>Ellisiella pandayi</i>			+	
<i>Gisinurus orenensis</i>			+	
<i>Jordanathrix articulata</i>			+	
<i>Lipothrix bernardi</i>			+	
<i>Megalothorax minimus</i>			+	
<i>Neelus murinus</i>			+	
<i>Orenius parvus</i>			+	
<i>Sminthurides aquaticus</i>				+
<i>Sminthurides inaequalis</i>			+	
<i>Sminthurinus lineatus</i>			+	
<i>Sminthurinus pullus</i>			+	
<i>Sminthurinus quadratus</i>			+	
<i>Sminthurus multipunctatus</i>			+	
<i>Sminthurus viridis</i>	+		+	+
<i>Spatulosminthurus flaviceps</i>			+	
<i>Sphaeridia furcata</i>			+	
<i>Sphaeridia pumilis</i>			+	
<i>Sphaeridia superstes</i>			+	
<i>Stenognathellus cassagnai</i>			+	

Die mit * gekennzeichneten Arten sind erst 2003 von SMOLIS & KAPRUS sowie KAPRUS & NEVO aus Israel beschrieben worden.

3. Diskussion

Die Collembolenfauna Israels ist relativ wenig bekannt. HANDSCHIN (1942) hat die Fundmeldungen der älteren Autoren zusammengefasst und durch Untersuchungen von Aufsammlungen aus der Jordansenke sowie der Umgebung von Bethlehem ergänzt. Er listet für Palästina 26 Collembolenarten auf. Erst in den letzten Jahren sind weitere Arbeiten über Israelische Collembolen erschienen. Dabei sind besonders zu erwähnen die Publikationen von GRUIA (1995), GRUIA und Mitarbeitern (1999, 2000), BREFELD et al. (2000) und BROZA et al. (2000) mit zahlreichen neuen Arten, letztere auch mit biogeographischen Angaben. Die Befunde dieser Autoren beziehen sich vorwiegend auf das Gebiet um den Mt. Carmel. Die bodenbiologische Auswertung dieser Bodenproben ergab eine erstaunliche Artenfülle, insbesondere wegen der großen Anzahl von symphypleonen Collembolenarten (25 Arten). Das ist insofern bemerkenswert, weil die in dieser Arbeit untersuchten Proben aus dem Gebiet des Carmel (3 und 4B) relativ wenig Collembolen enthielten und außer *Sminthurides aquaticus* keine weiteren Symphypleonen. Wahrscheinlich hängt das damit zusammen, dass sich die hier untersuchten Collembolen eher als "Beifang" bei Untersuchungen aquatischer Standorte ergaben.

Die in dieser Arbeit mitgeteilten Befunde stammen aus systematischen Aufsammlungen im Auftrage des Department of Aquatic Ecology, Jerusalem aus den Jahren 1976 bis 1988. Alle Proben wurden aus feuchten, nassen bis aquatischen Standorten entnommen, aufgesammelt von verschiedenen Personen, was vielleicht die schlechte Erhaltung eines Teiles des Probenmaterials erklärt. Insgesamt konnten 61 Collembolenarten bestimmt werden, davon sind 3 neu für die Wissenschaft, 29 weitere Arten wurden erstmalig in Israel nachgewiesen. Damit erhöht sich die Anzahl der aus Israel bekannt Collembolenarten auf über 100. Für die Wissenschaft neu sind *Neonaphorura ortalii* n. sp., *Proisotoma judeana* n. sp. und *Prodrepnura pseudomusatica* n. sp.

Die meisten der hier als erstmals für Israel angeführten Arten werden in der Literatur als palaearktisch bis kosmopolitisch angegeben. Es zeigt sich aber, dass das Verbreitungsgebiet mancher Arten weit größer ist, als bisher angenommen. Einige sind aus den mediterranen Nachbarländern bekannt und waren auch in Israel zu erwarten. Dies gilt z.B. für *Acherontiella bougisi*, *Neanura granulata*, *Protanura quadrioculata*, *Anurophorus coiffaiti*, *Cyphoderus genneserae*, *Heteromurus tetraphthalmus*, *Arrhopalites jeanneli* und *Deuterosminthurus sulfureus mediterraneus*. Dagegen ist *Cryptopygus womersleyi* bisher nur aus Australien bekannt. Sie ist hier leider nur in 1 Exemplar aus den Golan-Höhen gesammelt worden und stimmt in wesentlichen Merkmalen mit der Originaldiagnose überein. Möglicherweise liegen die dargestellten Unterschiede im Variationsbereich dieser Art.

In die Tabelle 1 wurden nur Arten aufgenommen, die bis zur Art bestimmt werden konnten. Die untersuchten Proben aus Israel enthalten auch Collembolen, die aus verschiedenen Gründen nicht zugeordnet werden konnten, weil es sich um Jungtiere handelt, weil ihr Erhaltungszustand das nicht zuließ oder auch weil nur 1 Exemplar vorhanden war. Die tatsächliche Anzahl der Collembolenarten in Israel wird deshalb noch höher liegen als die in Tabelle 1 aufgelisteten 128 Arten, zumal die Untersuchung der Bodenfauna Israels bisher eher sporadisch verlaufen sind.

Literatur

- ARBEA, J. I. 1991: A revision of the genus *Neonaphorura* BAGNALL, 1935. – Spixiana 14: 175-188.
- BONET 1942: Notes sinonimicas sobre el orden Colembolos. – Ciencia (Mexico) 3 (2): 56-59.
- BRETFELD, G. 1999: Synopses on Palaearctic Collembola, Vol. 2: Symphypleona. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 71 (1): 1-318.
- BRETFELD, G.; POLIAKOV, D. & BROZA, M. 2000: Collembola Symphypleona (Insecta, Entognatha) from Israel. – Israel Journal of Zoology, Jerusalem 46: 313-341.
- BROZA, M.; POLIAKOV, D.; GRUIA, M. & BRETFELD, G. 2004: Soil Collembolan communities on north- and south-facing slopes of an eastern mediterranean valley. – Pedobiologia. International Journal of Soil Biology, Jena 48: 537-543.
- CASSAGNAU, P. & DELAMARE DEBOUEVILLE 1955: Mission Henri Coiffait on Liban (1951). 3. Collembolos. – Archives de zoologie expérimentale et générale: histoire naturelle, morphologie, histologie, évolution des animaux, Paris 91: 365-395.
- CHRISIANSEN, K. 1957: The Collembola of Lebanon and western Syria. Part II – Families Cyphoderidae and Oncopoduridae. – Psyche, Cambridge/Mass. 64: 77-89.
- CHRISIANSEN, K. 1958: The Collembola of Lebanon and western Syria. Part III. Family Isotomidae. – Psyche, Cambridge/Mass. 65: 59-80.
- DEHARVENG, L. 1979: Chetotaxie sensillaire et phylogenese chez les Collembolos Arthropleona. – Travaux du Laboratoire d'Écobiologie des Arthropodes Édaphiques, Toulouse 1 (3): 1-15.
- DELAMARE 1948: Recherches sur les Collembolos termitophiles et myrmécophiles (Ecologie, éthologie, systématique). – Archives de zoologie expérimentale et générale: histoire naturelle, morphologie, histologie, évolution des animaux, Paris 85 (5): 261-425.
- ELLIS, W. N. 1974a: Some Collembola from Ibiza with description of three new species, and a note on *Hypogastrura serrata* (ÅGREN, 1904). – Bulletin Zoologisch Museum Universiteit van Amsterdam 3 (18): 125-141.
- ELLIS, W. N. 1974b: The spring fauna of Collembola (Insecta) from Rhodos, with description of some new taxa. – Beaufortia, Amsterdam 22, No. 292: 105-152.
- ELLIS, W. N. 1976: Autumn fauna of Collembola from Central Crete. – Tijdschrift voor Entomologie, Leiden 119: 221-326.
- FJELLBERG, A. 1998: The Collembola of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica 35: 183 S.
- GRUIA, M. 1995: Collembola from Israel. – In: DECU, V.; NITZU, E.; POR F. D. & DIMENTMAN, CH. eds. Soil Fauna of Israel. – Romain Academy and Isrel Academy of Science and Humanities, Bucarest: 111-128.
- GRUIA, M.; POLIAKOV, D. & BROZA, M. 1999: Collembola of Northern Israel, I. – Israel Journal of Zoology, Jerusalem 45: 175-198.
- GRUIA, M.; POLIAKOV, D. & BROZA, M. 2000: Collembola of Northern Israel, II. – Contribution from the Biological Laboratory Kyoto University, Kyoto 29: 17-131.
- HANDSCHIN, E. 1942: Collembolen aus Palästina, nebst einem Beitrag zur Revision der Gattung *Cyphoderus*. – Revue Suisse de Zoologie, Genève 49: 401-450.
- KAPRUS, I. J. & NEVO, E. 2003: New species of Collembola (Entognatha) from Israel. – Vestnik zoologii, Kiev 37: No. 4.
- LAWRENCE, P. N. 1962: A review of BAGNALL's *Hypogastrura* types (Collembola). – Entomologist's Gazette, Hampton 13: 132-151.
- LINNANIEMI, W. M. 1912: Die Apterygotenfauna Finlands. II. Spezieller Teil. – Acta Societatis Scientiarum Fennicae, Helsingforsae 40 Nr. 5: 359 S.
- MASSOUD, Z. 1967: Monographie des Neanuridae, Collembolos Poduromorphes a pièces buccales modifiées. – Univ. de Paris, Fac. Sci.; Édit. Centre nad. rech. scientifique: 399.
- PALISSA, A. 1964: Apterygota. – In: BROHMER; EHRMANN & ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas. – Leipzig: Verlag Quelle & Meyer, Bd. IV, Lief. 1a: 407 S.

- POMORSKI R. J. 1990: Morphological – systematic studies on the variability of pseudocelli and some morphological characters in *Onychiurus* of the „armatus – group“ (Collembola, Onychiuridae). Part II. On synonyms within the „armatus – group“, with special reference to diagnostic characters. – *Annales Zoologici, Warszawa* 43: 535-575.
- POTAPOV, M. 2001: Synopses on Palaearctic Collembola. Vol. 3 Isotomidae. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 73 (2): 603 S.
- SCHULZ, H. J. 1994: Eine neue *Neonaphorura* – Art aus dem Neißetal bei Görlitz (Insecta, Collembola). – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 68 (1): 15-21.
- SMOLIS, A. & KAPRUS, I. J. 2003: A new species of the genus *Endonura* CASSAGNAU, 1979 from Israel (Collembola: Neanuridae). – *Genus, Wroclaw* 14: 325-329.
- STACH, J. 1922: Explorationes zoologicae ab E. Cziki in Albania peractae. IX. Collembola. – *A Magyar Tudományos Akadémia Balkán-Kutatásainak tudományos eredményei, Budapest* 1922 (1): 109-139.
- STACH, J. 1947: The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Fam. Isotomidae. – *Acta Monographica Musei Historiae Naturalis. Polska Acad. Umiejetnosci, Krakow*: 488 S.
- STACH, J. 1949: The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Fam. Neogastruridae and Brachystomellidae. – *Acta Monographica Musei Historiae Naturalis. Polska Acad. Umiejetnosci, Krakow*: 342 S.
- STACH, J. 1963: The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Tribe: Entomobryini. – *Acta Monographica Musei Historiae Naturalis. Polska Acad. Umiejetnosci, Krakow*: 126 S.
- STACH, J. 1957: The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Fam. Neelidae and Dicyrtomidae. – *Acta Monographica Musei Historiae Naturalis. Polska Acad. Umiejetnosci, Krakow*: 113 S.
- THIBAUD, J.-M. 1990: Révision du genre *Acherontiella* ABSOLON, 1913 (Insecta, Collembola). – *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturell, Paris Sér. 12, Sect. A. Nr. 2*: 401-414.
- THIBAUD, J.-M.; SCHULZ, H.-J. & DA GAMA, M. M. 2004: Synopses palaearctic Collembola. Vol. 4 Hypogasteruridae. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 75 (2): 1-287.
- WEINER, W. M. & NÁJTY, J. 1991: Collemboles *Poduromorpha* de Nouvelle-Calédonie. 6. Onychiuridae Tullbergiinae. – *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle, Série A, Zoologie, Paris*, 149: 119-130.
- WOMERSLEY, H. A. 1935: On some new species and records of Australian and New Zealand Collembola. – *Transactions and Proceedings of the Royal Society of Southern Australia, Adelaide* 59: 207-218.
- WRAY, D. 1958: New forms of North American Collembola. – *Natur Notes Afield, Raleigh, N. C.* 2: 1-12.
- YOSHII, R. 1942: Japanische Entomobryinen (Ins. Collem.). – *Archiv für Naturgeschichte. Zeitschrift für systematische Zoologie. Neue Folge, Leipzig* 10: 476-495.
- ZETTEL, J. & ZETTEL, U. 1994: Saisonal and reproductional polymorphism in *Ceratophysella sigillata* (UZEL) (Collembola, Hypogastruridae). – *Acta zoologica Fennica, Helsingfors* 194: 154-156.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. ALFRED PALISSA
Humboldt-Universität zu Berlin
Fachbereich Biologie
Invalidenstraße 43
D – 10115 Berlin
Deutschland