

FRANZ HORAK

# *Ceratozetes psammophilus*, eine neue Oribatidenart aus dem Lennebergwald bei Mainz (Acari, Oribatei)

## Kurzfassung

In der vorliegenden Arbeit wird *Ceratozetes psammophilus* neu beschrieben, eine Oribatidenart der pterogasterinen Entwicklungsstufe der Höheren Oribatiden sensu GRANDJEAN. Sie wurde in einem Kiefern-Hallenwald nordwestlich von Mainz gefunden, wo sie tiefere, sandige Bodenschichten bevorzugt. Sie kann durch eine Kombination von Merkmalen und Merkmalsausprägungen des Adultus bzw. der Tritonymphe von Arten abgegrenzt werden, die einen sehr ähnlichen Habitus zeigen.

Es wird der Vorschlag diskutiert, die neue Art mit *Ceratozetes armatus* MIHELICIC, 1956; *C. obtusus* MIHELICIC, 1956, *C. campestris* MIHELICIC, 1956 bzw. *C. japonicus* AOKI, 1960 in einer Artengruppe mit der Leitart *Ceratozetes mediocris* BERLESE, 1908 zu vereinigen. Wegen der insgesamt unbefriedigenden Dokumentation differenzialdiagnostischer Merkmale für die genannten Arten besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Fragestellung, ob *C. mediocris* im Sinne eines biologischen Artbegriffs als polytypische, kosmopolitisch verbreitete Art aufzufassen ist, mit der Konsequenz, dass die genannten Arten einschließlich der hier neu beschriebenen letztlich als (regionale) Morphen von *C. mediocris* einzustufen wären.

## Abstract

***Ceratozetes psammophilus*, a new Oribatid species from the Lennebergwald near Mainz, SW-Germany (Acari, Oribatei)**

In the present paper the new species *Ceratozetes psammophilus* is described, an oribatid mite assigned to pterogasterina evolutionary level within the „Oribates supérieurs“ sensu GRANDJEAN. The new species prefers deeper sandy soil layers in an open scotch-pine forest. It is possible to separate it from closely related species by a combination of characters and structural conditions of the adults and the tritonyphs as well.

The suggestion is discussed to integrate *Ceratozetes armatus* MIHELICIC, 1956; *C. obtusus* MIHELICIC, 1956, *C. campestris* MIHELICIC, 1956, *C. japonicus* AOKI, 1960 and the new species into a species-group with *C. mediocris* BERLESE, 1908 as key-species. Considering the unsatisfactory documentation of discriminating diagnostic characters of the species mentioned above, further investigation has to be established with regard to the question, whether *C. mediocris* is to be considered as a polytypic cosmopolitan species. Thus the other species mentioned above consequently have to be classified as local morphs.

## Autor

FRANZ HORAK, Institut für Zoologie der Joh. Gutenberg Universität Mainz, Saarstraße 21, D-55122 Mainz

## Einleitung

Bei der Bearbeitung von Streu- und Bodenproben aus dem Lennebergwald nordwestlich von Mainz (HORAK, Dissertation in Vorb.) wurden insgesamt 183 relativ kleine pterogasterine Oribatiden einer Art gefunden und zunächst in die Familie Ceratozetidae GRANDJEAN, 1953 eingeordnet. Unter Verwendung der Arbeiten von CAROLI & MAFFIA (1934), MIHELICIC (1956), AOKI (1960, 1970), MENKE (1966), BEHAN-PELLETIER (1984) und PEREZ-ÍÑIGO (1972, 1991, 1993) kann eine taxonomische Nähe zu folgenden Arten der Gattung *Ceratozetes* BERLESE, 1908 festgestellt werden: *Ceratozetes mediocris* BERLESE, 1908, *C. armatus* MIHELICIC, 1956, *C. obtusus* MIHELICIC, 1956, *C. campestris* MIHELICIC, 1956 und *C. japonicus* AOKI, 1960. Eine widerspruchsfreie Zuordnung zu einer der genannten Arten auf Grundlage der in der Literatur verfügbaren Merkmale bzw. Merkmalsausprägungen des Adultus gelingt jedoch nicht.

Aus einem Vergleich juveniler Merkmale ergeben sich mit Einschränkungen Affinitäten zu *C. mediocris*, sensu MENKE, 1966 und der allerdings deutlich größeren Tritonymphe von *C. pacificus* BEHAN-PELLETIER, 1984, wobei für die anderen genannten Arten keinerlei Informationen zu den Juvenilstadien vorliegen.

Die hier vorgelegte Neubeschreibung von *C. psammophilus* verfolgt gleichzeitig das Ziel, vorhandene Ungeheimheiten und Kenntnislücken im taxonomischen Umfeld von *C. mediocris* zu dokumentieren und diesbezüglichen Forschungsaufwand abzuschätzen.

## *Ceratozetes psammophilus* n. sp.

### Diagnose

Relativ kleine (383x231µm), hell-mittelbraune Tiere mit unbeweglichen Pteromorphen, glatter, leicht glänzendem Integument; Cerotegumentreste im Bereich des lateralen Propodosoma.

Rostrum eingekerbt, zwei spitze, laterale Zähne und mittig eine gerundete Vorwölbung.

Stark zur Mitte des Prodorsum konvergierende Lamellen mit freistehenden Cuspides (kleinster Lamellenzwischenraum: 10,5 µm; Cuspislänge: 16 µm)

Lamellarborsten überragen das Rostrum um ca. 1/3 ihrer Gesamtlänge.

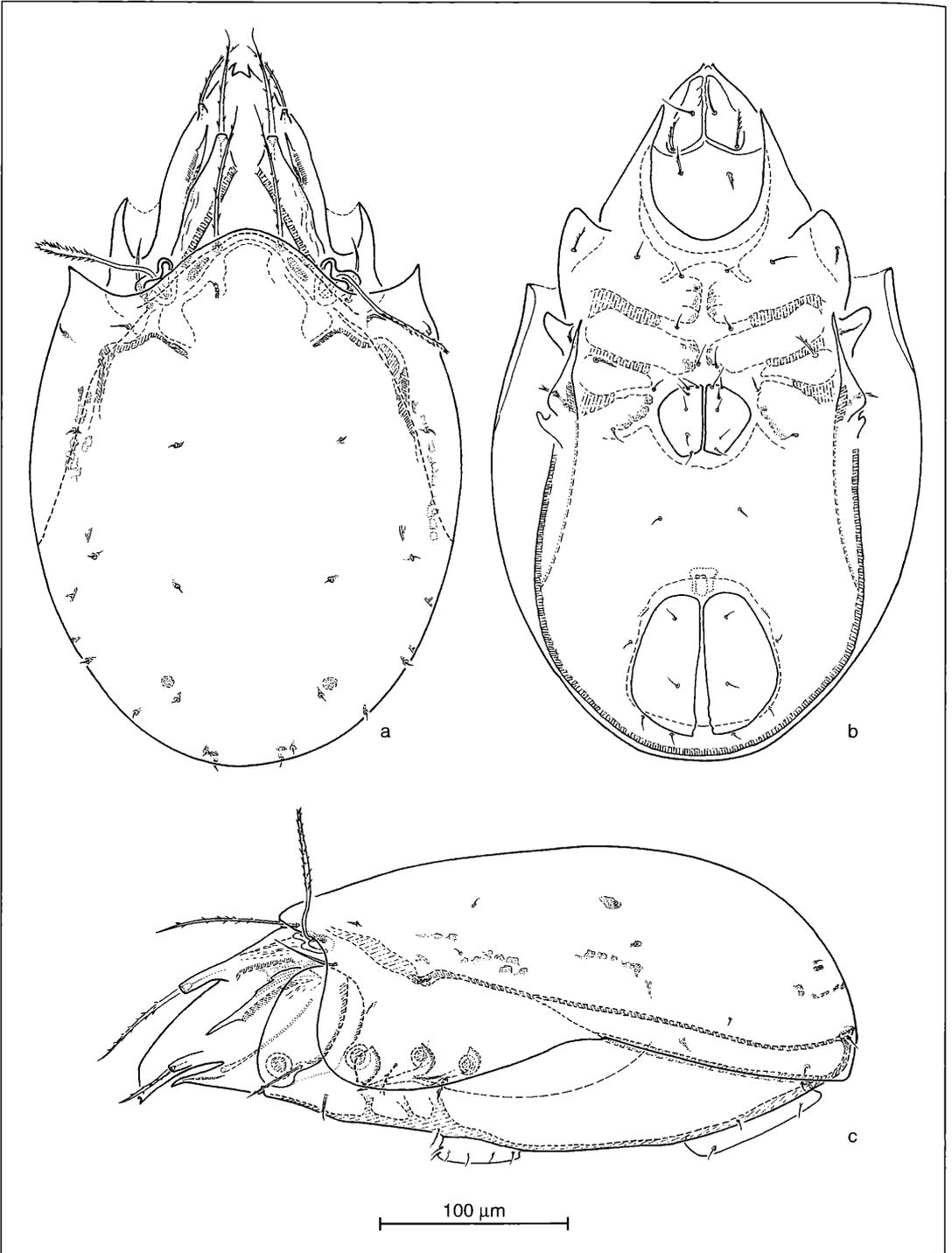


Abbildung 1. *Ceratozetes psammophilus* n. sp. a) dorsal; b) ventral; c) lateral.

Interlamellarborsten überragen eine gedachte Linie zwischen den Insertionsalveolen der Lamellarborsten um ca. 1/5 ihrer Gesamtlänge.

Tutorium mit relativ kurzer (19-24 µm) freier Spitze, die in einem Abstand von 26-30 µm von der Insertionsalveole der Rostralborste endet.

Extrem kurze Notgasterborsten (<3 µm; nur C2- bzw. C3-Borste gelegentlich bis 7 µm).

Genua der Beine I und II jeweils mit kräftigem, ventralen Dorn.

Trochanter des Beines III mit spitzkonischem Fortsatz.

Tritonymphe mit wenigen (6-8) feinpunktierten Dorsalskleriten im Bereich der Segmentgrenzen C und D. Auffällig lange C3-Borste (60 µm).

**Beschreibung**

Habitus: Länge: 383 µm (357-414 µm), Breite: 231 µm (217-249 µm). Färbung des Adultus: helles Mittelbraun; Integument glatt, leicht glänzend. Ein feinkörniges Cerotegument, das lichtmikroskopisch außerordentlich schwer nachzuweisen ist, erstreckt sich auf

eine Fläche lateral, unterhalb des Bothridium bis etwa zur halben Länge von Lamelle und Tutorium sowie auf durch Pedotectum I verdeckte Prosomabereiche (Abb. 3d).

Prodorsum, Rostrum und laterales Podosoma: Das als schmaler Wulst ausgebildete Rostrum bildet frontal eine charakteristisch geformter Kerbe, deren Umriss zwei spitze, laterale Zähnnchen und in der Mitte eine gerundete Vorwölbung entstehen lässt (Abb. 3c).

Die allseitig serraten, ca. 35 µm langen Rostralborsten stehen auf kleinen Apophysen.

Ventrad, auf gleicher Höhe mit der Insertionsalveole der Rostralborste endet der kräftige, distal zugespitzte Genalprozessus, der durch die ca. 30 µm lange Genalincisur entsteht. An deren proximal tiefstem Punkt beginnt der Podocephalkanal, der sich etwas oberhalb des Acetabulum I in der Längsstreifung des Tutorium verliert (Abb. 1c, 3d).

Im lateralen Podosomabereich ist das schmale, 61 (57-69) µm lange Tutorium ausgebildet, dessen rostrad gerichtetes, freies, zugespitztes Ende mit 22 (19-

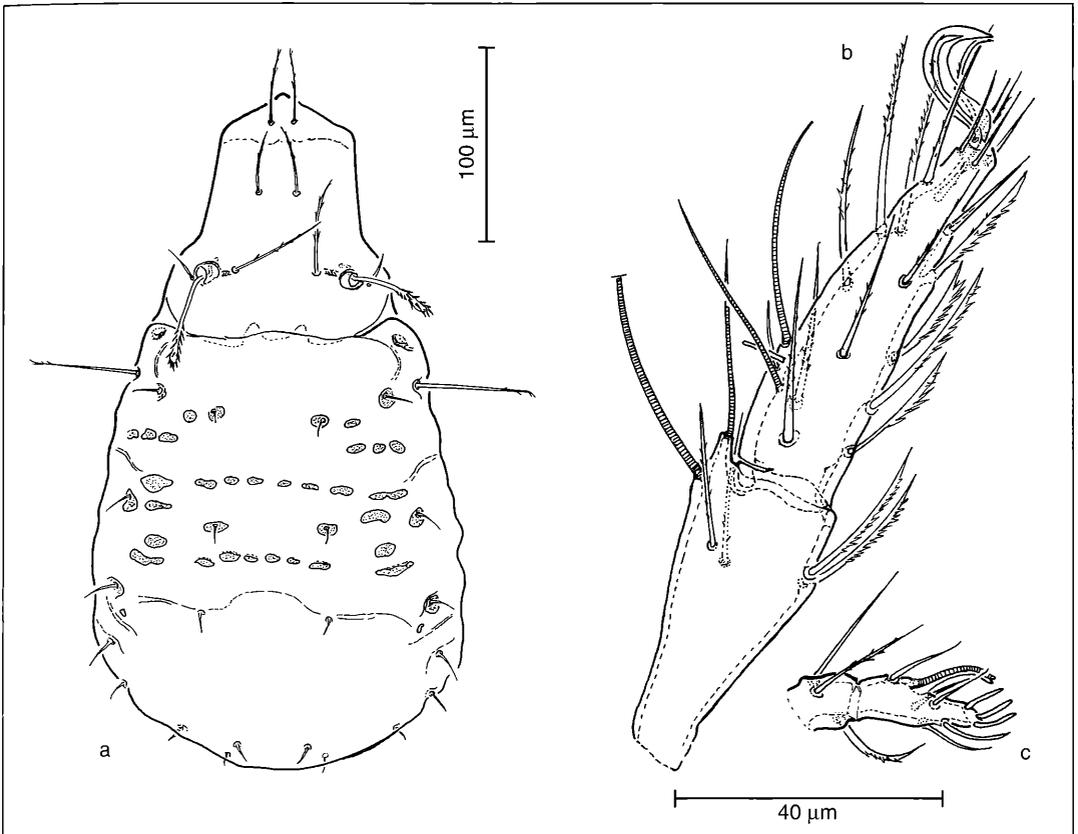


Abbildung 2. *Ceratozetes psammophilus* n. sp. a) Tritonymphe dorsal; b) Bein I, Tibia und Tarsus; c) Pedipalpus, Tibia und Tarsus.

24)  $\mu\text{m}$  ca. 1/3 so lang ist wie der festgewachsene Abschnitt. Die Entfernung vom distalen Ende der freien Tutoriumspitze zur Insertionsalveole der Rostralborste ist mit 27 (26-30)  $\mu\text{m}$  geringfügig länger als die Länge der freien Tutoriumspitze. Hieraus ergibt sich ein morphometrischer Streckenquotient von ca. 0,8 (s. Tabelle 1).

Auf der Dorsalkante des Tutorium sind 1-3 „Zähnen“ ausgebildet; es handelt sich dabei um Abbruchkanten des aus mehreren miteinander verwachsenen Fibrillen gebildeten, frei stehenden Tutoriumabschnitts (Abb. 1c, 3d).

Die Lamellen (65-73  $\mu\text{m}$  einschl. Cuspis) entspringen unmittelbar mediad der Bothridien. Sie sind jeweils an ihrer Basis mit der dorsomedianen Bothridialschuppe (s. u.) und an den Innenseiten auf ca. 3/4 ihrer Gesamtlänge mit dem Prodorsum verwachsen. Sie konvergieren stark, ein Translamellarsteg ist nicht ausgebildet; der Zwischenraum am distalen Ende des festgewachsenen Lamellenabschnitts beträgt ca. 10,5  $\mu\text{m}$  (9,5-12  $\mu\text{m}$ ). Distal gehen die Lamellen in freistehende Cuspides über, an deren rohrförmigem Ende die Lamellarborsten inserieren. Aus der Länge des Zwischenraums an der Basis der Cuspides (s. o.) und ihrer Gesamtlänge von ca. 16  $\mu\text{m}$  (12,5-17,5  $\mu\text{m}$ ) ergibt sich ein morphometrischer Streckenquotient von ca. 0,7

Die Innenkanten der Cuspides sind leicht konkav eingesenkt (Abb. 1a).

Die mit 8-11 Dörnchen besetzten, ca. 54 (51-58)  $\mu\text{m}$  langen Lamellarborsten überragen das Rostrum um ca. 1/3 ihrer Gesamtlänge. Ebenfalls mit kleinen Dörnchen besetzt, überragen die ca. 67 (61-72)  $\mu\text{m}$  langen Interlamellarborsten eine gedachte Linie zwischen den Insertionsalveolen der Lamellarborsten um ca. 1/5 ihrer Gesamtlänge (Abb. 1a). Die Insertionsalveolen der Interlamellarborsten liegen unter dem schmalen, dachartig vorragenden Tectum des Notogastervorderandes.

Dieser verdeckt auch große Teile der Bothridien, die distal als dünnwandige, stärker oval abgeplattete Becher ausgebildet sind, deren äußerer Rand aus vier hervortretenden, lappenartigen Gebilden mit dazwischen liegenden gerundeten Einbuchtungen besteht (Abb. 1a, 3b, 3d). Die Ausprägung des Bothridium entspricht ohne Einschränkung den für *Ceratozetes mediocris* durch MENKE (1966) ermittelten Verhältnissen. Die dorso-mediane Bothridialschuppe (sdm) entsendend distad einen schmalen Prozess (psdm). Die Ventralseite setzt sich aus einer größeren annähernd halbkreisförmigen ventrolateralen Schuppe (svl) und der ventromedianen Schuppe (svm) zusammen, mit einer dazwischen ausgebildeten u-förmigen Einbuchtung.

Aus der gerundeten Bucht zwischen sdm und psdm führt der ca. 70  $\mu\text{m}$  lange, leicht claviforme und bilateral mit kurzen Dornen besetzte Sensillus senkrecht nach oben (Abb. 1c, 3b).

Notogaster: Mit einem Längen-Breitenverhältnis von 1,25:1 (1,23-1,28:1) kann der Notogaster noch als relativ schmal angesprochen werden. Es sind 11 sehr kurze, unmodifizierte Borstenpaare in gattungstypischer Anordnung ausgebildet. Die Borsten C2 und C3 weisen mit ca. 7  $\mu\text{m}$  die größte Länge auf, während alle übrigen kaum 3  $\mu\text{m}$  erreichen (Abb. 1a).

Überdeckt von dem Tectum des Notogastervorderandes ist zwischen den Insertionsalveolen der Interlamellarborsten und den Bothridien jeweils eine länglich ovale Area porosa, Aj, zu erkennen. Vier Paare Areae porosae, sowie fünf Paare schlitzförmige Lyrifissuren und ein Paar Glandulae lateroabdominales sind als gattungstypische Notogasterstrukturen vollständig vorhanden. Ihre Ausprägung und Anordnung geht aus Abbildung 1a hervor.

Notogaster und Ventralplatte sind durch ein askleritisches Band ohne tectale Überwachsung (= Pleurotectum) verbunden (Abb. 1c, 3a).

Acetabularregion mit großem Pedotectum I, dessen dorsale Kante in Lateralansicht gerade eben den Blick auf die Insertionsalveole der Exobothrialborste freigibt. Pedotecten II, III und IV deutlich kleiner bis rudimentär. Die Spitze des Custodium endet ventral auf Höhe des Acetabulum II. Das hyaline Discidium ist zwischen Acetabulum III und IV ausgebildet. Etwa auf Höhe des Acetabulum III beginnt die Carina circumpedalis als eigenständige Ventralplattenstruktur und verläuft sanft bogig gekrümmt zum Ventralplattenrand, den sie etwa auf Höhe einer gedachten Linie zum Vorderrand der Analklappen erreicht (Abb. 1b, 1c).

Gnathosoma: Das Infracapitulum ist diarthrisch und trägt zwei Paar Genal- und ein Paar Hysterostomalborsten in gattungstypischer Stellung (Abb. 1b). Rutellen, Cheliceren und Pedipalpen ebenfalls ohne art-spezifische Besonderheiten. Die Chaetotaxieformel des Pedipalpus lautet: 0-2-1-3-9; das hier in der Borstenformel nicht mitgezählte Solenidium ist vollkommen mit der Acroculminalborste (acm) zur „corne double“ verschmolzen (Abb. 2c, 3c).

Coxisternal- u. Anogenitalregion: Die coxisternale Chaetotaxieformel des Adultus lautet: 3-1-3-3. Es sind sechs Paare Genitalborsten, ein Paar Aggenitalborsten, zwei Paare Analborsten, drei Paare Adanalborsten und ein Paar Adanalrifissuren vorhanden. Ihre Ausprägung und Anordnung geht aus Abbildung 1b hervor.

Beine: Auf Genu I und II ist jeweils ein distal gerichteter, ventraler Dorn ausgebildet. Die Femora I und II sind jeweils ventral lamelliform verjüngt; bei Femur II ist diese Struktur zu einer gerundeten, distal weisenden Spitze ausgezogen (Abb. 3e, f).

Die Chaetotaxieformel der Beine einschließlich der Solenidien lautet (davon Solenidien jeweils in Klammern):

Bein I:	1	5	4(1)	6(2)	22(2)	3
Bein II:	1	5	4(1)	5(1)	18(2)	3
Bein III:	2	3	2(1)	4(1)	15	3
Bein IV:	1	2	2	4(1)	12	3

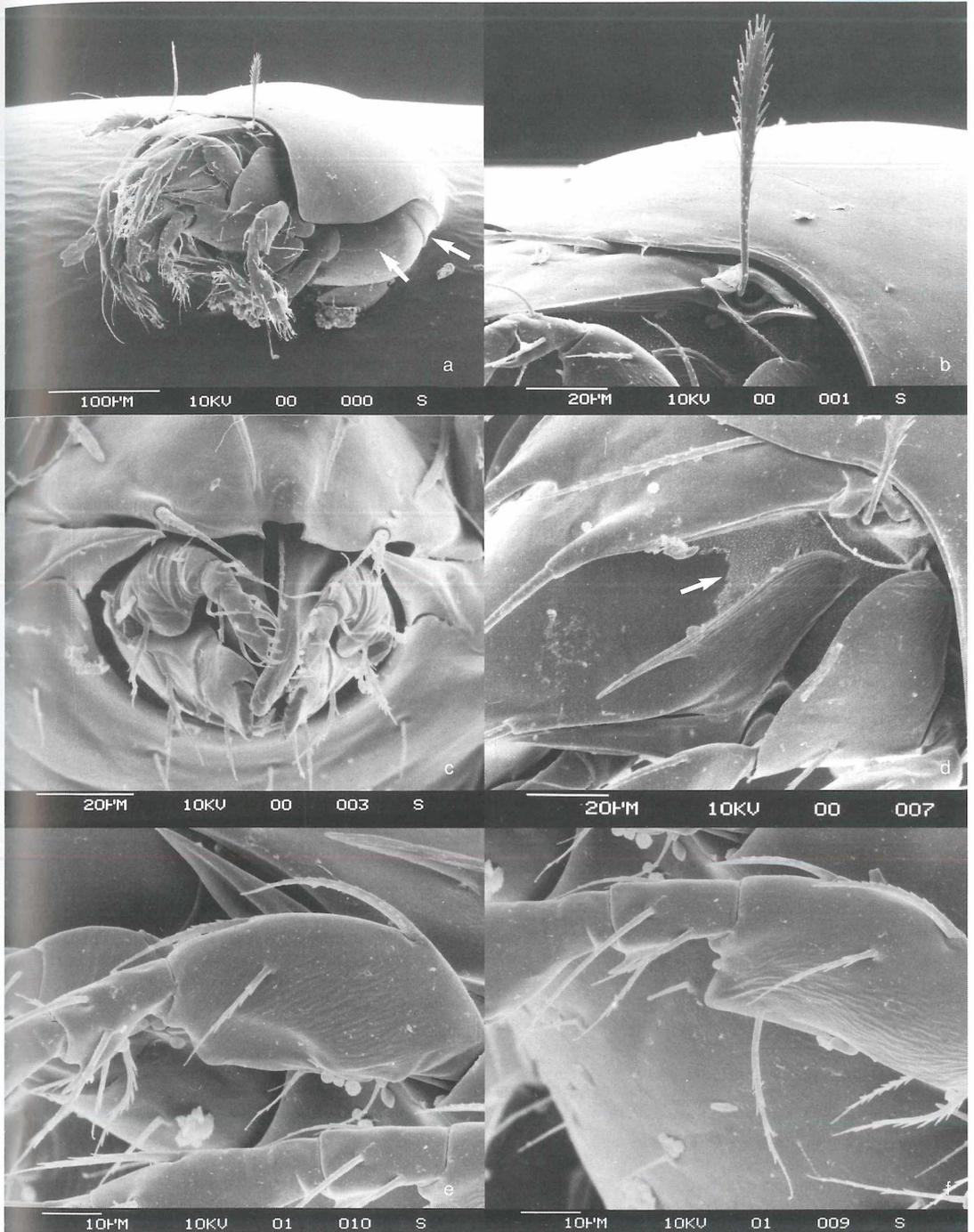


Abbildung 3. *Ceratozetes psammophilus* n. sp. a) Halbseitenansicht total (Pfeile: Carina cirrumpedalis, Notogaster ohne Pleurotectum); b) Bothridium, Sensillus; c) Rostrum und Gnathosoma; d) Prodorsum, lateral (Pfeil: Cerotegument); e) Bein I, Femur und Genu; f) Bein II, Femur und Genu.

Tabelle 1. Vergleichende Übersicht über die Verteilung einiger Merkmale und ihrer Ausprägungen innerhalb der Artengruppe *Ceratozetes mediocrits*, nach verschiedenen Autoren; weitere Erläuterungen im Text.

<i>Ceratozetes</i>	<i>mediocrits</i> sensu SELN/WILL.	<i>mediocrits</i> sensu CAR./MAF.	<i>mediocrits</i> sensu MENKE	<i>mediocrits</i> sensu AOKI	<i>mediocrits</i> sensu BEH.-PEL.	<i>mediocrits</i> sensu PER.-INIG.	<i>mediocrits</i> sensu PER.-INIG.	<i>campes-</i> <i>tris</i> sensu MIHELIC	<i>armatus</i> sensu MIHELIC	<i>armatus</i> sensu PER.-INIG.	<i>obtusus</i> sensu MIHELIC	<i>obtusus</i> sensu PER.-INIG.	<i>japonicus</i> sensu AOKI	<i>psammophilus</i> n. sp.
(Längen in µm)	1928/31	(1934)	(1966)	(1970)	(1984)	(1972)	(1991)	(1956)	(1956)	(1991)	(1956)	(1991)	(1960)	
Länge	407	370-420	409-436	<409 <sup>1</sup>	384-448	350-400	360-420	350	(372)	450-498	346	350-400	338-353	357-414
Breite	253	240-270	261-281	<261	243-304	240-260	k.A.	200	(220)	270-330	236	k.A.	212-226	217-249
Lamelle (La)	k.A.	k.A.	76	k.A.	68-74	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	65-73
La gestreift	k.A.	k.A.	ja	ja	ja	ja	ja	k.A.	k.A.	ja	k.A.	ja	ja	ja
La-Cuspid (cu)	k.A.	k.A.	22	k.A.	16-21	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	12,5-17
La festgew. / cu	3,0	3,7	2,9	3,7	3,8	2,8	3,7	(2,7)	(3,6)	3,0	(3,7)	2,6	3,3	3,1
La-Zwi.raum <sup>2</sup>	k.A.	k.A.	24	k.A.	19-27	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	9,5-12
La-Zwi.raum / cu	(1,0)	(1,0)	1,1	1,3	1,2	0,4	1,0	0,5	0,3	0,4	0,7	0,4	0,5	0,7
Translamelle	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
cu-Innenkante	konkav	konkav	konkav	konkav	konkav	konkav/	konkav	konvex/	konkav	konvex	konvex	konvex	konvex	konkav
						konkav		konkav						
La-Borste (ll)	k.A.	k.A.	98	k.A.	77	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	(k.A.) <sup>3</sup>	k.A.	51-58
ll > Rost. um %	32	60	49	35	29	39	27	48	0	0	(-5)	48	5	36
Interlamellar-														
borste (in)	k.A.	k.A.	96	k.A.	72	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	(k.A.) <sup>3</sup>	k.A.	61-72
in > cu um %	31	44	37	0	38	21	36	(0)	(-16)	0	5	10	-5	22
Tutorium (tu)	k.A.	k.A.	76	k.A.	74-91	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	57-69
tu freie Spitze	k.A.	k.A.	23	k.A.	21	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	19-24
tu freie Spitze /														
Abst. ro-Alveole	k.A.	1,3	1,3	> 10	1,3	(> 3)	1,1	k.A.	k.A.	> 10	k.A.	1,5	k.A.	0,8
Notog. Borsten.	k.A.	< 3	14-20	k.A.	11-21	k.A.	< 8 <sup>4</sup>	k.A.	k.A.	< 3	k.A.	< 3	< 3	2-7
Genu I+II Dorn	nur G.II	ja	ja	nur G.II	ja	k.A.	ja	k.A.	nur G.II	ja	k.A.	(ja) <sup>3</sup>	ja	ja
Troch. III spitz-	k.A.	k.A.	ja	k.A.	ja	k.A.	ja	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	(ja) <sup>3</sup>	k.A.	ja
kon. Fortsatz														

<sup>1</sup> Aoki (1970) gibt keine absoluten Größenangaben, sondern betont eine insgesamt geringere Körpergröße der japanischen Tiere gegenüber den Angaben bei MENKE (1966)

<sup>2</sup> als Lamellen-Zwischenraum wurde eine Strecke am Punkt der größten Annäherung der festgewachsenen Lamellenabschnitte gewählt.

<sup>3</sup> PEREZ-INIGO (1991) spricht summarisch von "keinen Unterschieden" zu *C. mediocrits* in der Ausprägung (conformation) der prodorsalen Borsten und der Beine.

<sup>4</sup> Schätzwert aus PEREZ-INIGO (1991), Abbildung 4.

Mit Ausbildung der Borsten v', I'', sowie der beiden Interborsten it' und it'' liegt auf Tarsus I des Adultus eine vollständige Beborstung vor (Abb. 2b), während die genannten Tarsalborsten bei anderen Arten der Gattung unterschiedlich defizient sind.

Alle Beine sind heterodactyl, dreikrallig; beiderseits einer kräftigen, sichelförmigen Zentralkralle inserieren zwei kürzere Lateralkralen, die nur ca. 1/3 bis 1/4 des Durchmessers der Mittelkralle aufweisen.

Tritonymphe: Länge: 347 µm (344-351 µm), Breite: 195 µm (191-197 µm). Als differenzialdiagnostisch verwertbar dürften folgende Merkmale in Frage kommen:

- ein sklerotisiertes Verbindungsstück zwischen Botheridium und der Insertionsalveole der Interlamellarborste (in),
- Interlamellarborste etwa von gleicher Länge wie der Sensillus,
- die serrate und auffällig lange (ca. 60 µm) C3-Borste,
- relativ wenige, fein granuliert Hysterosomalsklerite, deren Ausprägung und Lage aus Abbildung 2a ersichtlich ist.

Belegmaterial der Beschreibung: Lennebergwald bei Mainz; Gauß-Krüger-Koordinaten: R 34 39 330, H 55 41 570; 120jähriger Kiefern-Hallenwald, auf Kalkflugsand; Pararendzina/Parabraunerde, trocken-wechselfeucht; Ah-Horizont 6 cm tief, pH 4, stark durchwurzelt; mullartiger Moder; *Pinus sylvestris* 50% Deckungsgrad, *Rubus* sp., *Calamagrostis epigeios*; Moosschicht 80% Deckungsgrad; F. HORAK leg.; Holotypus 1 Ex. SMNK A 500, Paratypen 9 Ex. SMNK A 501; Paratypen 5 Ex. im Forschungs-Institut Senckenberg; weitere ca. 80 Ex. beim Autor.

## Diskussion

Für eine Abgrenzung der hier beschriebenen Art von ähnlichen *Ceratozetes*-Arten können praktisch keine qualitativ hochwertigen taxonomischen Merkmale herangezogen werden, sondern im Wesentlichen quantitative, morphometrisch ermittelbare Merkmalsausprägungen.

Tabelle 1 enthält eine Gegenüberstellung ausgewählter Merkmale und Merkmalsausprägungen, die häufig in der Literatur zur Abgrenzung von *Ceratozetes*-Arten herangezogen wurden. Aufgenommen wurden Arten, die im Körpergrößenbereich (400 µm +/- 20%) von *C. psammophilus* n.sp. liegen und folgende gemeinsamen Merkmale aufweisen:

- Rostralkerbe mit zwei Lateralspitzen und +/- gerundetem Mittelvorsprung;
- Genu I + II mit Dorn;
- stärker konvergierende, längsgestreifte Lamellen mit kurzen freistehenden Cuspides ohne Nebenzähnen.

Die auffälligste Information aus Tabelle 1 besteht zunächst darin, dass für zahlreiche Merkmale keine

Angaben (k. A.) vorliegen bzw. wegen fehlender Maßstabsangaben nicht aus den jeweiligen Zeichnungen entnommen werden können. In einigen Fällen wurde deshalb der Weg beschriften, maßstabsunabhängige morphometrische Strecken als Absolutwerte aus den Zeichnungen abzugreifen und daraus Quotienten zu bilden, z. B. „Länge des festgewachsenen Lamellenabschnitts zu der Länge der freistehenden Cuspis“ (La festgew. / cu). Auf diese Weise gewonnene Absolutwerte aus der Literatur dienen auch der Ermittlung von %-Angaben, z. B. „um wie viel % ihrer Gesamtlänge die Lamellarborsten das Rostrum überragen“ (II > Rost. um x%). Als extrem unsicher bewertete Angaben wurden in Klammern gesetzt. Sie gestatten eigentlich nur einen Blick auf das Ausmaß der in der Literatur vorliegenden Differenzen zwischen den Originalbeschreibungen beispielsweise durch MIHELICIC (1956) und den Revisionen durch PEREZ-IÑIGO (1991), die sich weitestgehend auf identisches *Ceratozetes*-Belegmaterial beziehen.

Aus Tabelle 1 ergibt sich zunächst keine Überlappung im Größenbereich mit *C. japonicus* (ca. 10% kleiner) und *C. armatus* sensu PEREZ-IÑIGO (ca. 20% größer). Mit *C. obtusus* und *C. mediocris* liegen indessen bzgl. des Gesamthabitus sehr ähnliche Formen vor, die eine vermittelnde Stellung auch bzgl. des Größenspektrums einnehmen.

Die Abgrenzung der neuen Art gegenüber *C. mediocris* kann auf folgende Merkmale gestützt werden (ausgenommen *C. mediocris* sensu PEREZ-IÑIGO, 1972, s. u.):

- Verhältnis Lamellarzwischenraum zu Cuspislänge: 0,7 (*C. mediocris*: 1,0-1,3).
- kürzeres Tutorium (keine Längenüberlappung).
- Verhältnis Länge der freien Tutoriumspitze zum Abstand von der Rostralborstenalveole: 0,8 (*C. mediocris*: 1,1- >10).
- drei- bis sechsfach kürzere Notogasterborsten (2-7 µm; *C. mediocris*: 11-21 µm).

Erstgenanntes Merkmal kann auch zur Abgrenzung gegenüber den anderen Vergleichsarten herangezogen werden, wobei der für *C. psammophilus* n.sp. errechnete Wert von 0,7 hier eine Mittelstellung zwischen *C. mediocris* (s. o.) und den anderen Vergleichsarten (0,3-0,5) einnimmt.

Von *C. armatus* und *C. obtusus* ist die neue Art auch durch die relative längeren Interlamellarborsten unterscheidbar, die mit rd. 22% ihrer Gesamtlänge über das Ende der Cuspides hinausragen (Vergleichsarten <10%; s. Tab.1). Derartig kurze Interlamellarborsten werden aber auch für japanische Populationen von *C. mediocris* beschrieben (AOKI, 1970). Dieses von vielen Autoren genannte Merkmal muss folglich innerhalb der Vergleichsgruppe als hochvariabel betrachtet werden und ist damit für sich alleine genommen differenzialdiagnostisch wertlos, zumal auch kein weiteres Merkmal erkennbar ist, das in Kombination mit der

Länge der Interlamellarborste eine taxonomisch überzeugende Aussage gestatten würde. Gleiches gilt für das Merkmal „Verhältnis der Länge der freien Tutoriumspitze zum Abstand des Tutoriumendes von der Rostralborstenalveole“ (tu freie Spitze / Abst. ro-Alveole in Tab. 1). Mit einem Wert von 0,8 für diesen Quotienten ist *C. psammophilus* von der Vergleichsgruppe nur zweifelhaft abtrennbar, bewegt sich doch die Variationsbreite dieses Merkmals im Vergleichskollektiv in einem Bereich von 1,1 bis >10, so dass der Wert von 0,8 auch als geringfügige Variationserweiterung „nach unten“ betrachtet werden kann.

Es verbleibt schließlich die Ausprägung der Cuspisinnenkante als relativ stabiles und trotz unzulänglicher zeichnerischer Darstellung leicht wiedererkennbares Merkmal. *C. psammophilus* n.sp. ist mit einer konkav verlaufenden Cuspisinnenkante zusammen mit *C. mediocris* von den übrigen Vergleichsarten mit bauchig, konvexer Cuspisinnenkante abtrennbar. Die Angabe konvex/konkav für *C. campestris* in Tabelle 1 kann auch als abgeflacht s-förmig angesprochen werden. Zusammen mit der von PEREZ-ÍÑIGO (1991) für *C. obtusus* erwähnten aber nicht näher quantifizierten Variabilität der Cuspis-Formen, kann man dies als Hinweis auf Übergänge in Richtung konkaver Cuspisinnenkante betrachten.

Anzahl und Ausprägung der Zähnchen (0-3) auf dem dorsalen Tutoriumrand gestatten keinerlei plausible differenzialdiagnostische Trennung der verglichenen Arten.

Die untersuchten Tritonymphen von *C. psammophilus* n. sp. können einem Nymphentyp zugeordnet werden, wie er bei *C. mediocris* sensu MENKE (1966) und *C. pacificus* BEHAN-PELLETIER, 1984 auftritt. Diese auf Anzahl und Form der Hysterosomasklerite, Ausbildung eines sklerotisierten Verbindungsstücks zwischen Bothridium und der Insertionsalveole der Interlamellarborste sowie kurze, piliforme Notogaterborsten, mit Ausnahme der auffällig langen, serraten C3-Borste gestützte, nymphale Ähnlichkeit, relativiert sich im Falle von *C. pacificus* allein schon wegen des beträchtlichen Unterschieds der Körpergröße (*C. psammophilus* n. sp. 347 µm - *C. pacificus* 531 µm).

Für die Tritonymphe von *C. mediocris* sensu MENKE fehlt jeder Hinweis auf ein sklerotisiertes Verbindungsstück zwischen Bothridium und der Insertionsalveole der Interlamellarborste. Sowohl BEHAN-PELLETIER (1984) für *C. pacificus* wie auch MENKE (1966) für *C. mediocris* betonen die hohe Variabilität von Anzahl und Ausprägung der nymphalen Hysterosomasklerite. Es überwiegen jedoch Gemeinsamkeiten im dorsalen Gesamthabitus der Tritonymphen dieser beiden und der neuen Art, verglichen mit den entsprechenden Merkmalen anderer Artvertreter der Gattung wie *C. peritus* GRANDJEAN bzw. *C. thienemanni* WILLMANN, jeweils in der Darstellung von BEHAN-PELLETIER (1984).

Grundsätzliche Schwierigkeiten bereitet nach wie vor die Kürze der Originalbeschreibung (s. u.) von *C. mediocris* BERLESE (1908), weshalb es nicht an Versuchen gemangelt hat, diese unbefriedigende Definition zu ergänzen bzw. zu revidieren. Gemeinsam ist den sieben in Tabelle 1 gegenüber gestellten Nachbearbeitungen von *C. mediocris*, dass sie sich weder auf eine zeichnerische Darstellung noch auf Belegmaterial im Zusammenhang mit der Originalbeschreibung beziehen können. Der „Catalogue of the BERLESE Acarotoca“ (1985: 451), führt das Typusmaterial von *C. mediocris* BERLESE, 1908 als vermisst, allerdings ohne eine Angabe seit wann. Bereits CAROLI & MAFFIA (1934) diskutieren das Problem, dass wegen der Unmöglichkeit eines Abgleichs mit Originalmaterial von BERLESE keine absolute Sicherheit bzgl. der Identität ihrer eigenen wie auch der durch SELLNICK (1928) und WILLMANN (1931) als *C. mediocris* identifizierten Tiere besteht.

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, stellen diese älteren Autoren *C. mediocris* mit einer Translamelle dar. CAROLI & MAFFIA (1934) formulieren: „La translamella è discretamente larga, non „meist eine Linie“, come dice il SELLNICK“, wengliche die beiden Autoren eine insgesamt nur schwache Chitinisierung der Translamelle betonen („debolmente chitinizzata“).

In den detailreichen Revisionen von MENKE (1966) bzw. BEHAN-PELLETIER (1984) werden *C. mediocris*-Darstellungen ohne Translamelle präsentiert und bedauerlicherweise ohne Diskussion, dass dieses Merkmal u. a. in den weit verbreiteten und über Jahrzehnte verwendeten Bestimmungsschlüsseln von SELLNICK (1928/1960), WILLMANN (1931) sowie bei CAROLI & MAFFIA (1934) wichtiger Informations-Bestandteil der „Wiederauffindbarkeit“ und damit der Definition von *C. mediocris* war bzw. ist.

Ein zweiter augenfälliger Widerspruch taucht in Tabelle 1 bei *C. mediocris* sensu PEREZ-ÍÑIGO (1972) auf. Für das Verhältnis „kleinster Lamellarzwischenraum zur Cuspislänge“ ergibt sich ein Quotient von 0,4, gegenüber 1,0-1,3 im restlichen Vergleichskollektiv. PEREZ-ÍÑIGO (1991) beschreibt allerdings *C. mediocris* erneut, diesmal unter Bezugnahme auf Merkmale, wie sie von den Revisionsautoren MENKE (1966) u. BEHAN-PELLETIER (1984) herausgestellt wurden und stuft *C. campestris* MIHELICIC, 1956 als species dubia ein. Unklar bleibt, ob sich diese Einstufung auch auf *C. mediocris* sensu PEREZ-ÍÑIGO (1972) bezieht, bestand doch der wesentliche Inhalt der Publikation von 1972 darin, *C. campestris* als Synonym von *C. mediocris* festzulegen. Schließlich räumt PEREZ-ÍÑIGO (1993) ein, er habe 1972 *C. campestris* als Synonym zu *C. mediocris* betrachtet, ziehe es gegenwärtig aber vor, die Art als species dubia zu betrachten. Unkommentiert lässt er allerdings, dass seine damals für die Definition von *C. mediocris* herangezogenen Merkmale weitestgehend jenen von *C. campestris*, MIHELICIC (1956) entsprachen, nicht aber jenen von *C. mediocris* sensu MENKE (1966).

Ein weiterer auffälliger, aber undiskutierter Widerspruch zwischen den Angaben bei den Revisionsautoren MENKE (1966) bzw. BEHAN-PELLETIER (1984) und der älteren Literatur besteht bezüglich der Länge der Notogasterborsten. Während die jüngeren Revisionsautoren Längen von 11-21 µm angeben, finden CAROLI & MAFFIA (1934) außer 6 marginalen Borsten am hinteren Notogasterrand keine Spur dorsaler Borsten („... non siamo riusciti a scorgere traccia“).

Eine nicht unbeträchtliche Erweiterung der Merkmalsvariabilität von *C. mediocris* ergibt sich aus der Beschreibung von AOKI (1970) insbesondere für das Verhältnis „Länge der freien Tutoriumspitze und deren Abstand zur Rostralalveole“ (Quotient >10, s. Tab. 1). Diese fast an die Roststralborstenalveole heranreichende Tutoriumspitze gibt es außerdem bei *C. armatus* sensu PEREZ-ÍÑIGO (1991). Als weiteres gemeinsames Merkmal dieser beiden, jeweils aus Japan bzw. Spanien beschriebenen Arten fällt die kurze, nur knapp bis an die Lamellencuspis heranreichende Interlamellarborste auf.

Insgesamt sind die verfügbaren Literaturangaben zum taxonomischen Umfeld von *C. mediocris* außerordentlich lückenhaft, teilweise auch widersprüchlich, wobei sich die zeichnerische und textliche Darstellung der jeweiligen Artbeschreibungen auf nur wenige, nicht selten differenzialdiagnostisch unbrauchbare Merkmale beziehen.

*C. psammophilus* n. sp. lässt sich zwar definieren und von den verglichenen Arten abgrenzen. Es scheint im Sinne eines biologischen Artbegriffs aber sinnvoll, die neue Art bis auf Weiteres in einer Artengruppe mit *C. armatus* MIHELJIC, 1956, *C. obtusus* MIHELJIC, 1956, *C. japonicus* AOKI, 1960 zu vereinigen, mit *C. mediocris* BERLESE, 1908 als bislang am häufigsten nachgewiesener Leitart.

Für ein solches Vorgehen spricht letztlich auch der Umstand, dass die detaillierten Revisionen von MENKE (1966) und BEHAN-PELLETIER (1984) *C. mediocris* ausschließlich auf der Basis norddeutscher bzw. kanadischer Populationen definieren. Ohne eine Diskussion der Merkmalsvariabilität, werden so den bereits vorhandenen Definitionen von *C. mediocris* zwei weitere, freilich exzellente Neubeschreibungen hinzugefügt. Die kosmopolitische Verbreitung von *C. mediocris* steht mittlerweile außer Frage (BEHAN-PELLETIER 1984), während MENKE (1966) noch von einer rein mittel-südeuropäischen Verbreitung ausging. Auch deshalb bleibt die Definition von *C. mediocris* auf der Basis von eher nördlich verbreiteten Populationen unbefriedigend. Vielmehr taucht jetzt die Frage auf, ob es sich bei *C. mediocris* um eine polytypische Art handeln könnte.

Die aus Tabelle 1 trotz unvollständiger Datenlage erkennbaren Hinweise auf mosaikartige Merkmalskombinationen, teilweise mit Übergängen zwischen den Vergleichsarten, müssen an Hand größerer Serien bestätigt bzw. verworfen werden. Wegen der insgesamt

differenzialdiagnostisch geringwertigen Merkmale des Adultus, müssen zusätzlich juvenile Merkmale herangezogen werden.

Es sollte ein Versuch unternommen werden, in der Umgebung von Florenz in plausibel erscheinenden Biotopen Wiederfänge zu unternehmen und dafür Sorge zu tragen, dass von den erbeuteten Tieren mehr für die Wissenschaft erhalten bleibt, als „*C. mediocris* Pallide badius; organis pseudostigm. longe clavatis, utrinque barbatulis, hyalinis. Ad 410 µ long.; 270 µ lat. – Firenze“ (BERLESE 1908).

#### Danksagung

Ich danke der Feldbauschstiftung, Mainz für finanzielle Förderung, Prof. Dr. G. EISENBEIS für Unterstützung im EM-Labor; Prof. Dr. G. WEIGMANN und Dr. S. WOAS für anregende und ermutigende Diskussionen sowie Prof. Dr. L. BECK und Dr. S. WOAS für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

#### Literatur

- AOKI, J. (1961): Beschreibung von neuen Oribatiden Japans. – Japanese Jour. Appl. Ent. Zool., **5** (1): 64-69; Tokyo.
- AOKI, J. (1970): The oribatid mites of the Islands of Tsushima. – Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo, **13** (3): 395-442; Tokyo.
- BEHAN-PELLETIER, V. M. (1984): *Ceratozetes* (Acari: Ceratozetidae) of Canada and Alaska. – Can. Ent., **116**: 1449-1517; Guelph, Ontario.
- BERLESE, A. (1908): Elenco di generi e specie nuove di Acari. – Redia, **5**: 1-15; Firenze.
- CAROLI, E & MAFFIA, R. (1934): Due specie nuove ed una poco nota di Oribatei (Acari) della Venezia Tridentina. – Annu. Mus. Zool. Univ. Napoli., **6** (12): 1-12; Neapel.
- CASTAGNOLI, M. & PEGAZZANO, F. (Eds.) (1985): Catalogue of the BERLESE Acaroteca. – 490 S.; Firenze (Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria).
- MENKE, H.-G. (1963): Revision der Ceratozetidae, *Ceratozetes peritus* GRANDJEAN (Arach., Acari, Oribatei). – Senck. Biol., **44** (2): 141-154; Frankfurt/M.
- MENKE, H.-G. (1966): Revision der Ceratozetidae, 4. *Ceratozetes mediocris* BERLESE (Arach., Acari, Oribatei). – Senck. Biol., **47** (5): 371-378; Frankfurt/M.
- PEREZ-ÍÑIGO, C. (1972): Acaros Oribatidos de Suelos de España Peninsular e Islas Baleares (Acari, Oribatei) Parte IV. – Eos, **47**: 247-333; Madrid.
- PEREZ-ÍÑIGO, C. (1991): Contribución al Conocimiento de las Especies Españolas del Genero *Ceratozetes* BERLESE, 1908 (Acari, Oribatei). – Graellsia, **47**: 7-16; Madrid.
- PEREZ-ÍÑIGO, C. (1993): Acari, Oribatei, Poro-nota. – In: Ramos, M. A. (Hrsg.): Fauna Iberica Vol. 3, Mus. Cien. Natur., 1-320; Madrid.
- SELLNICK, M. (1928): Formenkreis: Hornmilben. – In: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G. (Hrsg.): Tierwelt Mitteleuropas, **3** (4): 42 S.; Leipzig.
- SELLNICK, M. (1960): Nachtrag zu Formenkreis: Hornmilben. – In: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G. (Hrsg.): Tierwelt Mitteleuropas, **3** (4): 45-134; Leipzig.
- WILLMANN, C. (1931): Moosmilben oder Oribatiden (Oribatei). – In Dahl, F. (Hrsg.): Tierwelt Deutschl., **22**: 79-200; Jena.