©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

LUDWIG BECK & STEFFEN WOAS

Die Oribatiden-Arten (Acari) eines südwestdeutschen Buchenwaldes I.

Kurzfassung
Die Arbeit stellt eine kritische taxonomische Liste der Oribatiden-Arten des Moderbuchenwaldes im Stadtwald Ettlingen dar, dessen Bodenfauna seit über 15 Jahren von der Bodenzoologischen Arbeitsgruppe des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe mit wechselnder Intensität untersucht wird. Die Liste umfaßt 94 Arten, die mit Ausnahme der Phthiracariden, Euphthiracariden, Tectocepheiden, Oribatuliden und Scheloribatiden kommentiert werden. Die Arten dieser Familien werden in getrennten Arbeiten ausführlich dargestellt (BERG, WOAS & BECK 1990, NÜBEL-REIDELBACH in Vorb., WEIGMANN & WUNDERLE 1990, WUNDERLE, BECK & WOAS, 1990). Weitere ca. 14 Brachychthoniiden- und 9 Suctobelben-Arten sollen in Teil II der Arbeit kommentiert werden. Die Gesamtzahl der Arten im Moderbuchenwald des Stadtwaldes Ettlingen beläuft sich damit insgesamt auf 115-120.

Abstract
The Oribatid mites (Acari) of a beech wood in SW-Germany I.
A critical taxonomical list of the species of Oribatid mites from a moder beech wood in the municipal forest of Ettlingen ("Stadtwald Ettlingen") near Karlsruhe (Baden-Württemberg, SW-Germany) is given. The soil fauna of this beech wood is investigated since more than 15 years by the Soil Zoology Staff of the Museum of Natural History of Karlsruhe. The list contains 94 species which are critically discussed except the Phthiracaridae, Euphthiracaridae, Tectocepheidae, Oribatulidae and Scheloribatidae. The species of these families are to be reported in some separate publications (BERG, WOAS & BECK 1990, NÜBEL-REIDELBACH in Vorb., WEIGMANN & WUNDERLE 1990, WUNDERLE, BECK & WOAS, 1990). The remaining species (ca. 14 Brachychthoniidae, 9 Suctobelba) are to be showed in part II of this work. The total amount of species in the moder beech forest of the "Stadtwald Ettlingen" will than be 115-120.

Résumé
Les Oribates (Acariens) d'une forêt de hêtres en Allemagne Sud-Ouest I.
On présente une liste taxonomique des espèces d'Oribates d'une forêt de hêtres du type moder de la forêt municipale de la ville d'Ettlingen ("Stadtwald Ettlingen") près de Karlsruhe (Baden-Württemberg, Allemagne Sud-Ouest). La faune du sol de cette forêt est étudiée dès plus de 15 ans par la groupe de Zoologie du Sol du Muséum d'Histoire Naturelle à Karlsruhe. La liste présentée contient 94 espèces qui sont discutées sauf les Phthiracaridae, Euphthiracaridae, Tectocepheidae, Oribatulidae and Scheloribatidae.Les espèces de cettes familles sont présentées dans quelques publications séparées (BERG, WOAS & BECK 1990, NÜBEL-REIDELBACH in Vorb., WEIGMANN & WUNDERLE 1990, WUNDERLE, BECK & WOAS, 1990). Le nombre total d'espèces de la forêt de hêtres du type moder au "Stadtwald Ettlingen" est 115-120.

Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Autoren
Prof. Dr. LUDWIG BECK & Dr. STEFFEN WOAS, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, Postfach 6209, D-7500 Karlsruhe 1.

1. Einleitung

Seit über 15 Jahren ist ein Moderbuchenwald im Stadtwald Ettlingen, etwa 15km südlich von Karlsruhe im nördlichen Schwarzwaldvorland, Gegenstand von Untersuchungen der bodenzoologischen Arbeitsgruppe des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. Zentrales Thema dieser Arbeiten ist die Rolle der Bodentiere beim Abbau der Laubstreu, was umfangreiche Untersuchungen zur Struktur und Funktion der Bodenfauna erfordert. Die meisten bisherigen Ergebnisse über Artenspektrum, Ökologie und Biologie vieler Tiergruppen, vor allem der Makrofauna, wurden in der Reihe "Zur Biologie eines Buchenwaldbodens" (Carolinea, **40-49**, 1982-1991) vorgestellt. Der Streuabbau und die Rolle der Bodentiere im Abbaugeschehen wurden in einigen Veröffentlichungen abgehandelt, die in BECK (1989) zitiert sind.
Die weitaus meisten Bodentier-Arten sind Arthropoden und werden in der bodenzoologisch üblichen Einteilung der Makro- und Mesofauna zugerechnet. Im Gegensatz zu einem Makrofauna-dominierten Kalkbuchenwald ist für einen Moderbuchenwald mit sehr langsamem Streuabbau, als dessen Folge sich ein vollständiges, in deutlich unterscheidbare L-, F- und H-Schicht gegliedertes Streuprofil entwickelt, eine arten- und individuenreiche Mesofauna charakteristisch. Diese wird im wesentlichen von zwei Gruppen, den Collembolen und Milben beherrscht, und unter den Milben wiederum sind die Oribatiden oder Hornmilben die nach Arten- und Individuenzahl bei weitem dominierende Gruppe.
Die Untersuchungen konzentrierten sich – bedingt durch die zentrale Frage nach der Rolle der Bodenfauna beim Streuabbau – von 1977 an über mehr als 10 Jahre auf die Bodenstreu. Begleitet wurden diese Probennahmen von Barberfallenfängen und zeitweise auch von Fängen mittels Bodenphotoeklektoren. Darüber hinaus wurden nur vereinzelt "Sonderproben" von Mikrohabitaten wie Moosaufwuchs am Baumfuß oder auf Steinen genommen.
Die Ergebnisse einer breit angelegten ökotoxikologischen Studie von 1981-86 in der Versuchsfläche ließen darauf schließen, daß unter Streßbedingungen Arten

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

aus Mikrohabitaten mit extremeren Lebensbedingungen wie etwa Baumrinde, Moos- und Flechtenaufwuchs an Baumstämmen oder auf Steinen, oder auch verrottende Baumstubben vermehrt auch die Bodenstreu besiedeln können und eine Umschichtung des Artenspektrums, zumindest der Dominanzverhältnisse bewirken können. So wurde seit 1987 die Baumschicht mit all ihren Mikrohabitaten bis in den Kronenbereich systematisch untersucht, parallel dazu exemplarisch auch zahlreiche Mikrohabitate am Boden (WUNDERLE in Vorb.).
Ende Februar 1990 verwandelte ein Frühjahrssturm die Versuchsfläche durch Windbruch in eine Lichtung von 2-3ha, die im ersten Jahr intensiv beprobt wurde, um den Faunenaustausch zwischen den Straten "Baum" und "Boden" näher kennenzulernen. Seit 1991 läuft eine Nachuntersuchung zur Erfassung der Langzeitänderungen des Faunenbesatzes.
Obwohl die Oribatiden gerade in Mitteleuropa seit über 100 Jahren immer wieder das Interesse von Taxonomen und Faunisten fanden, gibt es bis heute kein ausreichendes Bestimmungswerk. Viele Artabgrenzungen sind ungenau und umstritten, und die Systematik oberhalb des Artniveaus ist trotz des umfangreichen Werkes von F. GRANDJEAN noch immer teilweise ungeklärt. Dies führt dazu, daß viele Artenlisten faunistischer und ökologischer Arbeiten wenig aussagekräftig sind, ist doch meist unklar, welche Artbeschreibung oder -definition den betreffenden Artnamen zugrundeliegt, und damit auch, um welche Arten es sich tatsächlich handelt.
Deshalb wird der beabsichtigten faunistisch-ökologischen Bearbeitung der Oribatiden des Moderbuchenwaldes im Stadtwald Ettlingen mit der vorliegenden Arbeit eine kritische taxonomische Liste der Oribatiden-Arten dieses Untersuchungsgebietes vorangestellt.
Die Großgliederung des Oribatiden-Systems ist durch die grundlegenden Arbeiten GRANDJEANS (1954, 1969) geprägt. Seine 5 Gruppen der Höheren Oribatiden und ihre Familien stellen weitgehend natürliche Verwandtschaftskreise dar. Doch unter Mißachtung dieser grundlegenden Vorarbeiten vollzieht sich heute eine rasante und willkürliche Vermehrung von Überfamilien, Familien und Gattungen. Diese wird durch die Neubeschreibung vieler, vor allem außereuropäischer und tropischer Arten hervorgerufen, die manche Autoren veranlaßt, zwecks einfacherer Handhabung vielen neuen Formen gleich Gattungsrang zuzuerkennen. Notwendigerweise werden dadurch bisherige Gattungen zu Familien – manchmal begnügt man sich auch mit Unterfamilien – und Familien zu Superfamilien aufgewertet.
Dies ist meist ein rein formaler Vorgang, der mit einer Gliederung des Systems in natürliche Verwandtschaftsgruppen wenig zu tun hat. Ohne ein System, das natürliche Verwandtschaftsverhältnisse widerspiegelt, sind aber nicht nur die systematischen und taxonomischen Informationen wertlos, sondern darüber hinaus auch alle übrigen, im weitesten Sinne biologischen Informationen; denn ohne den phylogenetischen Zusammenhang wären Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen nur als vom Bauplan unabhängige Analogien zu betrachten.
Eine Neugliederung des Systems der Oribatiden ist deshalb dringend erforderlich. Solange aber noch keine zusammenhängende Neugliederung vorliegt, orientieren wir uns an der systematischen Gliederung der deutschen Oribatiden von WEIGMANN & KRATZ (1981) mit Ausnahme des Umfeldes der Oppiidae, für deren Gliederung wir die Arbeit von WOAS (1986) zugrundelegen und der Aufteilung der Arten zwischen den Familien Oribatulidae und Scheloribatidae, die wir nach WUNDERLE, BECK & WOAS (1990) vornehmen.
Im vorliegenden ersten Teil der kritischen taxonomischen Liste sind 94 Arten aus dem untersuchten Moderbuchenwald namentlich aufgeführt - zwei davon nur als species indeterminatae. Ausgenommen sind die Arten der Brachychthoniiden und der Suctobelben, von denen bisher ca. 14 bzw. 9 Arten vorläufig bestimmt wurden; sie sollen in Teil II der Arbeit abgehandelt werden. Für alle Arten werden die Körperlänge und das Verhältnis Länge:Breite angegeben; die meisten Arten werden, soweit sie nicht nahezu problemlos determiniert werden können, mehr oder weniger ausführlich kommentiert und diskutiert. Für die Arten der Phthiracariden, Euphthiracariden, Oribatuliden und Scheloribatiden ist dies bereits in Spezialarbeiten geschehen (BERG 1989, BERG, WOAS & BECK 1990, WEIGMANN & WUNDERLE 1990, WUNDERLE, BECK & WOAS 1990); die *Tectocepheus*-Arten sind Gegenstand einer weiteren Arbeit (NÜBEL- REIDELBACH, in Vorb.).

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Stadtwald Ettlingen bei Schluttenbach im nördlichen Schwarzwaldvorland. Der Untergrund besteht aus dem mittleren Buntsandstein. Die Versuchsfläche liegt auf dem 10-15° nach NO geneigten Hang südlich des Beierbaches in der Gewann Kirchberg, 310-340 m ü. NN; sie ist mit einem reinen Moderbuchenwald (Luzulo-Fagetum) bestanden, der zu Untersuchungsbeginn im Jahre 1976 136 Jahre alt war und sich zu einem Hallenwald mit dichtem Kronenschluß und ohne jeden Unterwuchs entwickelt hat.
Der Boden ist eine oligotrophe Braunerde mit einem A-Horizont von ca. 10cm und einem B-Horizont von 60-90cm Mächtigkeit; der pH-Wert liegt zwischen 3,1 und 4,2 ($CaCl_2$). Die Streuauflage ist gut entwickelt und deutlich in L-, F- und H-Schicht gegliedert mit durchschnittlichen Mächtigkeiten von ca. 2 cm, 5 cm und 3 cm und einem pH-Wert zwischen 3,8 und 4,7 (H_2O). Weitere Angaben zu Streumenge, Streuabbau, Nährstoffgehalt etc. siehe BECK & MITTMANN (1982), FRANKE & BECK (1989) und MITTMANN (1989).
Im Durchschnitt der Jahre 1979-86 betrug die mittlere Jahrestemperatur in 50 cm über dem Boden 8,5°C, die mittlere jährliche Niederschlagsmenge 1042mm. Weitere Angaben zu Klima und Wetterverlauf siehe BECK & MITTMANN (1982) und BECK (1988).

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

3. Material und Methoden

Die Oribatidenfauna wurden aus folgenden Proben ausgewertet:
Quadratproben-Handauslese (QH) und -Berlese (QHB): Hierzu wird an 3 zufallsbestimmten Stellen mit einem Stechrahmen von 1/9m^2 Fläche die Bodenstreu, getrennt nach L-, F- und H-Schicht entnommen. Diese Mischproben von 1/3m^2 der einzelnen Streuschichten werden im Labor sorgfältig von Hand durchsucht ("Handauslese"); anschließend werden die in der Proben verbliebenen Tiere aus zwei Aliquotproben von ca. 500ml Substrat in einem modifizierten Berlese-Tullgren-Apparat ausgetrieben und in 70%igem Alkohol aufgefangen und konserviert. Jeder der modifizierten Berlese-Tullgren-Apparate besteht aus einem geschlossenen Wärmekasten, in den von unten die Trichter hineinragen und der die Siebe mit den Proben aufnimmt; durch Glühlampen kann die Temperatur im Wärmekasten in Stufen von 20-25°C auf etwa 40°C gesteigert werden. Der Apparateteil mit den Trichtern und Auffanggefäßen ist offen und wird durch eine Raumkühlung auf konstant 10-12°C gehalten.
Zu den Fangmethoden Barberfalle (BF) und Bodenphotoeklektor (FE) siehe FRIEBE (1983); die weiteren Sonder- und Baumproben werden bei BERG (1989) und WUNDERLE (in Vorb.) geschildert.
Synonymien werden nur dort angegeben, wo sie zum Verständnis der Identität der besprochenen Art notwendig sind.
Bei der Bestimmung der Arten wurde im Regelfall alle verfügbare Literatur herangezogen, vor allem auch die jeweilige Originalbeschreibung. Aufgeführt ist dagegen nur diejenige Literatur, die nach Prüfung der umfangreicheren Liste von Spezialarbeiten unserer Meinung nach eine sichere Bestimmung ermöglicht, seien es nur ein oder zwei der am einfachsten zugänglichen Bestimmungsschlüssel von SELLNICK (1928), WILLMANN (1931) und SELLNICK (1960), oder aber die darüber hinausgehende Spezialliteratur.
Die angegebenen Körpermaße beziehen sich ausschließlich auf eigenes Material vom untersuchten Standort. Für die Messungen wurden jeweils auch möglichst große und kleine herausgesucht, um die ganze Variabilitätsbreite in Körpergröße und -form auch bei manchmal geringem Stichprobenumfang zu erfassen.
Das Belegmaterial ist nicht in jedem Falle mit den vermessenen Exemplaren identisch. Es ist, soweit nichts anderes vermerkt, in Glycerin-Eisessig aufbewahrt und in der Flüssigkeits-Sammlung "Acari" (LNK A....) des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe deponiert.
Zu den Angaben über Vorkommen ist zu bemerken, daß sie nur eine erste Orientierung geben sollen. Die einzelnen Mikrohabitate wurden mit unterschiedlichen Zielsetzungen und mit entsprechend unterschiedlicher Intensität besammelt; alle Angaben zu Häufigkeit und Regelmäßigkeit (Abundanz und Konstanz) des Vorkommens sind deshalb in der vorliegenden Arbeit nur als pauschale Einschätzungen zu verstehen.

Wir danken Frau FRANZISKA MEYER und Frau SABRINA SANDERMANN für die sorgfältige und qualifizierte Arbeit des Sortierens der Fänge und das Vorbestimmen der Arten. Herrn Prof. Dr. GERD WEIGMANN, Berlin, und Frau Dipl.Biol. INGRID WUNDERLE danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und manche wertvolle Anregung und Ergänzung. Beiden haben wir auch für die Überlassung jeweils zweier Zeichnungen zu danken. Ein beträchtlicher Teil des Fund- und Belegmaterials stammt aus den Aufsammlungen, die I. WUNDERLE im Rahmen ihrer Dissertation 1987-1989 durchgeführt hat.

4. Die Familien und ihre Arten

Adelphacaridae
Adelphacarus sellnicki GRANDJEAN, 1952
Hypochthoniidae
Hypochthonius rufulus C. L. KOCH, 1836
Eniochthoniidae
Eniochthonius minutissimus (BERLESE, 1904)
Brachychthoniidae
div. spp.
Eulohmanniidae
Eulohmannia ribagai BERLESE, 1910
Phthiracaridae
Phthiracarus anonymus GRANDJEAN, 1934
Phthiracarus crinitus (C. L. KOCH, 1841)
Phthiracarus piger (SCOPOLI, 1763)
Phthiracarus stramineus (C. L. KOCH, 1841)
Steganacarus herculeanus WILLMANN, 1953
Steganacarus magnus (NICOLET, 1855)
Euphthiracaridae
Euphthiracarus cribrarius (BERLESE, 1904)
Microtritia minima (BERLESE, 1904)
Rhysotritia duplicata (GRANDJEAN, 1953)
Nothridae
Nothrus silvestris NICOLET, 1855
Camisiidae
Camisia horrida (HERMANN, 1804)
Trhypochthoniidae
Trhypochthonius spec.
Malaconothridae
Malaconothrus gracilis VAN DER HAMMEN, 1952
Nanhermanniidae
Nanhermannia elegantula BERLESE, 1913
Hermanniidae
Hermannia gibba (C. L. KOCH, 1840)
Damaeidae
Damaeus (Paradamaeus) clavipes (HERMANN, 1804)
Belbidae
Metabelba montana (KULCZYNSKI, 1902)
Belbodamaeidae
Damaeobelba minutissima (SELLNICK, 1920)
Cepheidae
Cepheus dentatus (MICHAEL, 1888)
Ommatocepheus ocellatus (MICHAEL, 1882)
Eremaeidae
Eremaeus hepaticus C. L. KOCH, 1836
Ameridae
Amerus polonicus KULCZYNSKI, 1902
Tenuialidae
Hafenrefferia gilvipes (C. L. KOCH, 1840)
Ceratoppiidae
Ceratoppia sexpilosa WILLMANN, 1938
Liacaridae
Liacarus subterraneus (C. L. KOCH, 1841)
Liacarus coracinus (C. L. KOCH, 1841)
Liacarus xylariae (SCHRANK, 1803)
Liacarus (Dorycranosus) spec.
Xenillus discrepans GRANDJEAN, 1936

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Astegistidae
Cultroribula bicultrata (BERLESE, 1904)
Carabodidae
Carabodes labyrinthicus (MICHAEL, 1879)
Carabodes coriaceus C. L. KOCH, 1836
Carabodes femoralis (NICOLET, 1855)
Carabodes areolatus BERLESE, 1916
Carabodes forsslundi SELLNICK & FORSSLUND, 1953
Tectocepheidae
Tectocepheus velatus (MICHAEL, 1880)
Tectocepheus minor BERLESE, 1903
Caleremaeidae
Caleremaeus monilipes (MICHAEL, 1882)
Banksinomidae
Banksinoma lanceolata (MICHAEL, 1885)
Pantelozetes paolii (OUDEMANS, 1913)
Oribella pectinata (MICHAEL, 1885)
Oppiidae
Quadroppia paolii (PAOLI, 1908) WOAS, 1986
Quadroppia quadricarinata (MICHAEL, 1888)
Allosuctobelba grandis (PAOLI, 1908)
Suctobelba (div. spp.)
Oppia laniseta (MORITZ, 1966)
Oppia badensis WOAS, 1986
Oppiella sigma (STRENZKE, 1951)
Oppiella minutissima (SELLNICK, 1950)
Oppiella falcata (PAOLI, 1908)
Oppiella ornata (OUDEMANS, 1900)
Oppiella confinis (PAOLI, 1908)
Oppiella splendens (C. L. KOCH, 1841)
Oppiella subpectinata (OUDEMANS, 1900)
Oppiella obsoleta (PAOLI, 1908)
Oppiella nova (OUDEMANS, 1902)
Oppiella uliginosa (WILLMANN, 1919)
Autognetidae
Conchogneta dalecarlica (FORSSLUND, 1947)
Autogneta longilamellata (MICHAEL, 1885)
Cymbaeremaeidae
Cymbaermaeus cymba NICOLET, 1855
Micreremidae
Micreremus brevipes (MICHAEL, 1888)
Licneremaeidae
Licneremaeus licnophorus (MICHAEL, 1882)
Oribatulidae
Oribatula tibialis (NICOLET, 1855)
Dometorina plantivaga (BERLESE, 1895)
Paraleius leontonycha (BERLESE, 1910)
Eporibatula rauschenensis (SELLNICK, 1908)
Scheloribatidae
Liebstadia humerata SELLNICK, 1928
Scheloribates ascendens WEIGMANN & WUNDERLE, 1990
Scheloribates quintus WUNDERLE, BECK & WOAS, 1990
Scheloribates pallidulus (C. L. KOCH, 1840)
Ceratozetidae
Melanozetes mollicomus (C. L. KOCH, 1840)
Edwardzetes edwardsi (NICOLET, 1855)
Fuscozetes setosus (C. L. KOCH, 1840)
Mycobatidae
Minunthozetes pseudofusiger (SCHWEIZER, 1922)
Chamobatidae
Chamobates cuspidatus (MICHAEL, 1884)
Chamobates pusillus (BERLESE, 1895)
Chamobates borealis TRÄGARDH,1902
Chamobates spinosus SELLNICK, 1928
Chamobates birulai (KULCZYNSKI, 1902)
Pelopidae
Eupelops torulosus C. L. KOCH, 1836
Eupelops hirtus BERLESE, 1916
Eupelops plicatus (C. L. KOCH, 1836)
Oribatellidae
Ophidiotrichus connexus (BERLESE, 1904)
Oribatella quadricornuta (MICHAEL, 1880)
Oribatella calcarata (C. L. KOCH, 1836)
Achipteriidae
Achipteria coleoptrata (LINNÉ, 1758)
Parachipteria punctata (NICOLET, 1855)
Galumnidae
Galumna lanceata (OUDEMANS, 1900)
Pergalumna nervosa (BERLESE, 1915)
Acrogalumna longipluma (BERLESE, 1904)
Parakalummidae
Neoribates aurantiacus (OUDEMANS, 1913)

Adelphacaridae

Aus dieser Familie ist nach BALOGH & MAHUNKA (1983) überhaupt nur eine einzige Art eines einzigen Genus bekannt, *Adelphacarus sellnicki* GRANDJEAN, 1952. In der Liste von WEIGMANN & KRATZ (1981) ist sie noch nicht aufgeführt, BALOGH & MAHUNKA (1983) melden aber einen unpublizierten Fund von HERMOSILLA aus der Ville bei Bonn.

Vorkommen
Im Verlauf der bisher 13jährigen Untersuchungen wurden nur 3 Exemplare von
Adelphacarus sellnicki gefunden, und zwar in zwei extrem unterschiedlichen Mikrohabitaten: Die ersten beiden im März 1984 in Netzbeuteln in der oberen F-Schicht, das dritte im November 1988 auf Rinde eines Buchenstammes in 8 m Höhe.

Adelphacarus sellnicki GRANDJEAN, 1952

Bestimmung nach GRANDJEAN (1952:460)

Länge 370-385 µm (Podosomalregion nicht kontrahiert), 355 µm (kontrahiert), Länge:Breite 2,9 bzw. 2,5 (3 Ex.).

Kurzdiagnose (Abb. 1)
Färbung milchig-weiß, Haare einschließlich Sensillus nach kurzem, durchscheinendem Ansatz braunschwarz gefärbt. Sensillus lang, schlank, "florettartig", dadurch auf den ersten Blick von *Aphelacarus acarinus* (BERLESE, 1910) zu unterscheiden.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

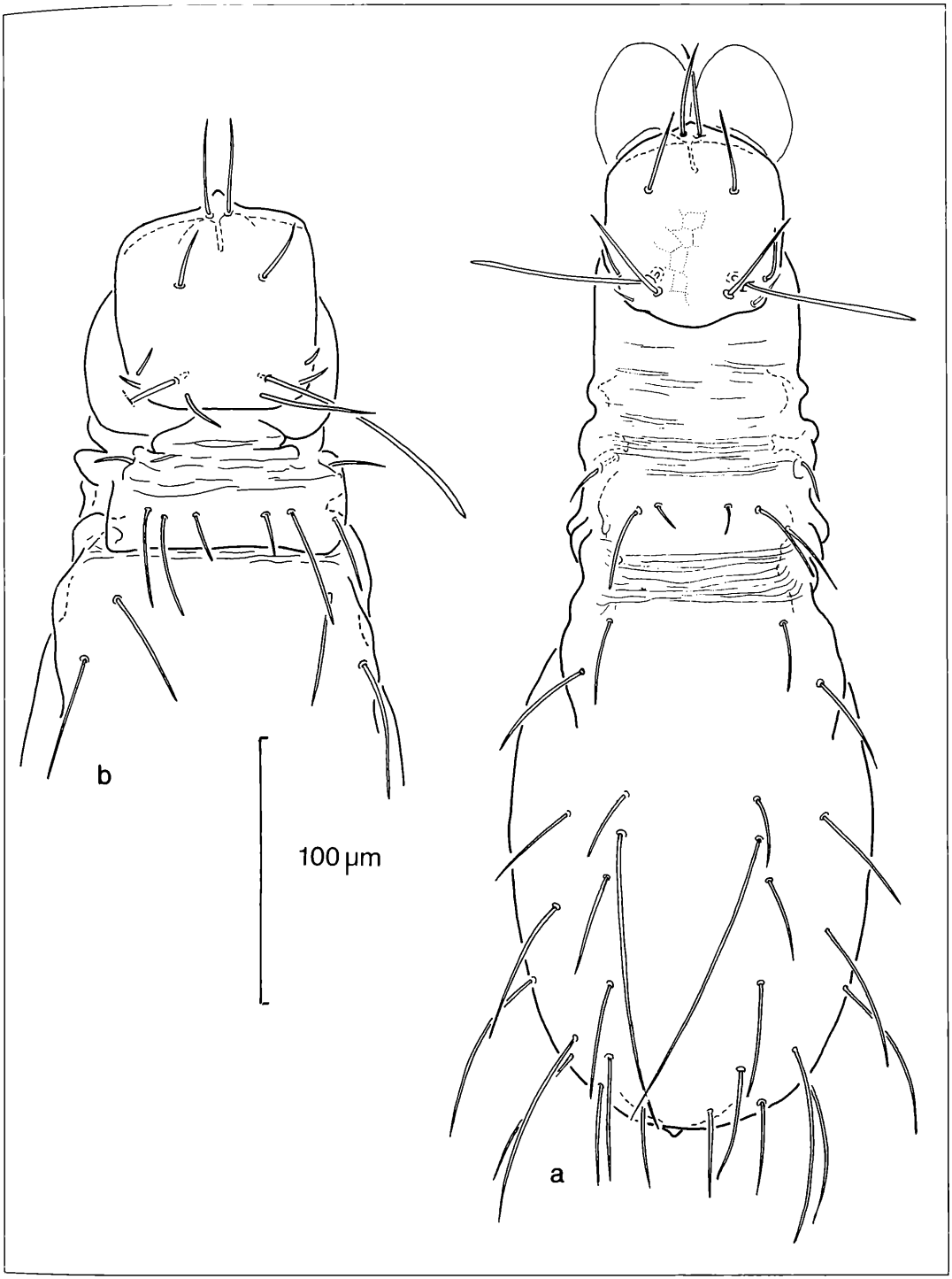

Abbildung 1. *Adelphacarus sellnicki* GRANDJEAN, 1952: a) dorsal; b) vordere Körperpartie kontrahiert. Alle Zeichnungen (mit Ausnahme von Abb. 3 & 6) von F. WEICK nach mikroskopischen Skizzen von L. BECK.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, III/1984, 2 Ex., LNK A 0137; Baumrinde in 8m Höhe, 1 Ex., XI/1988 I. WUNDERLE leg., LNK A 0138.

Diskussion

Die Originalbeschreibung GRANDJEANS (1952) stützt sich auf ein einziges Exemplar, das zudem, wie er später nochmals betont, beschädigt ist (1954b, S. 198: "...la région médiodorsale entièrement détruite"). Dennoch ist die Beschreibung so gründlich, daß die Art als hinreichend definiert gelten kann. Nicht bekannt ist allerdings die Bandbreite der Variabilität der Merkmale. Unsere Exemplare unterscheiden sich etwas vom Typusexemplar. Dies betrifft – ohne eingehendere Untersuchung der Beine und der Mundwerkzeuge – vorerst nur die Länge der Notogasterhaare. Wir vermuten jedoch, daß dies im Variabilitätsbereich dieser Art liegt.

In Ergänzung der Beschreibung von GRANDJEAN (1952) ist zu bemerken, daß die podosomale bzw. mediodorsale Region offenbar sehr kontraktil ist; diese Region umfaßt von vorne die "zone asthénique", deren Kutikula fein quergestreift erscheint; die Streifen ziehen lateral über das ganze Podosoma schräg nach vorne-unten. Im kontrahierten Zustand ist die zone asthénique zu größeren Falten zusammengeschoben. Hinter dieser Zone folgt ein schwach ausgebildeter Rückenschild ("bouclier"), der die 4 Borsten der c-Reihe trägt. Vom übrigen Notogaster ist dieser Schild durch eine wiederum fein quergestreifte "zone diamène" getrennt, die ebenfalls kontrahierbar ist. Die Notogasterhaare sind zumindest im Bereich der p-Reihe deutlich länger als bei dem Exemplar der Originalbeschreibung, das aus Schweden stammt.

Die Diagnose in BALOGH & MAHUNKA (1983, S. 45) weist einige Widersprüche auf, so die Bemerkung "body short, not much longer than wide", wogegen bei unseren Tieren Länge:Breite = 2,5-2,9 und damit der Körper extrem lang und schmal ist; die Beschreibung der "hysterosomatic setae" trifft nur dann zu, wenn man statt "...but on dissimilar..." "but no dissimilar" liest. Auch ist unerfindlich, warum die Autoren von einer scheinbaren Dreikralligkeit sprechen und in der Mittelkralle ein Empodium sehen ("Empodia claw-shaped, hence tarsi apparently 3-clawed"). Dem Augenschein nach sowie nach allen Äußerungen GRANDJEANS (1952, 1954b, 1969) handelt es sich um ein normales Ambulacrum mit 3 Krallen.

Hypochthoniidae

Vorkommen: Eine Art,
Hypochthonius rufulus C. L. KOCH, 1836 regelmäßig in der Bodenstreu.

Hypochthonius rufulus C. L. KOCH, 1836

Bestimmung nach SELLNICK (1928:22), WILLMANN (1931:99)

Länge 635-695 µm, Länge:Breite 1,60-1,80 (16 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, II/78, 10 Ex., LNK A 0140; Bodenstreu, XII/78, 8 Ex., LNK A 0141.

Eniochthoniidae

Vorkommen: Einzige in Mitteleuropa gefundene Art,
Eniochthonius minutissimus (BERLESE, 1904) regelmäßig, aber meist spärlich in der Bodenstreu, manchmal Massenauftreten.

Eniochthonius minutissimus (BERLESE, 1904)

Hypochthoniella pallidula (C. L. KOCH, 1836), – SELLNICK (1928), WILLMANN (1931)

Bestimmung nach SELLNICK (1928:22, 1960:79), WILLMANN (1931:100)

Länge 350-400 µm, Länge:Breite 1,80-2,20 (10 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, VI, VIII & IX/1982, 3 Ex., LNK A 0142; Bodenstreu, H-Schicht, IV/1980, V/1981 & III/1984, 3 Ex., LNK A 0143; Bodenstreu, Barberfalle, X/1982, VII/1985, VI/1986, 6 Ex., LNK A 0147.

Brachychthoniidae

Bisher wurden 14 Arten aus den Gattungen *Brachychochthonius, Brachychthonius, Liochthonius, Paraliochthonius* und *Poecilochthonius* vorläufig bestimmt. Die Überprüfung und Darstellung der Brachychthoniiden- und Suctobelben-Arten wird Gegenstand des zweiten Teils dieser Arbeit sein.

Eulohmanniidae

Vorkommen: Einzige aus Mitteleuropa bekannte Art,
Eulohmannia ribagai BERLESE, 1910, selten im Boden, zahlreiche Individuen sämtlicher Stadien in einer Probe aus einem Moospolster.

Eulohmannia ribagai BERLESE, 1910

Bestimmung nach WILLMANN (1931:95)

Länge 665-730 µm, Länge:Breite 3,10-3,25 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Mineralboden, A_h-Horizont 5-10cm, XII/1990, 1 Ex., LNK A 0144; Moospolster, V/1988, 4 Ex. (Adulti), LNK A 0145, zahlreiche Nymphen und Larven, LNK A 0146.

Phthiracaridae und Euphthiracaridae

Die Arten der früher als Ptyctima zusammengefaßten Familien gehören zu den taxonomisch schwierigsten

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Oribatiden; dies gilt insbesondere für die Phthiracaridae und hier wiederum vor allem für die Gattung *Phthiracarus*. Die vier, in unserem Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten dieser Gattung waren deshalb Gegenstand einer eigenen, gründlichen Analyse (BERG 1989), die den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde, ebenso wie die Bearbeitung der Oribatulidae und Scheloribatidae. Die wichtigsten taxonomischen Ergebnisse sind veröffentlicht, darunter die ausführliche Beschreibung der vier *Phthiracarus*-Arten (BERG, WOAS & BECK 1990). Die Euphthiracariden lassen sich mit Hilfe der Arbeiten von MÄRKEL (1958, 1964) und MÄRKEL & MEYER (1959) bestimmen. Deshalb werden die Arten der beiden Familien nur zur Vervollständigung der Artenliste aufgeführt.

Vorkommen: Die Phthiracariden sind mit insgesamt 6 Arten im untersuchten Buchenwald vertreten,

Phthiracarus anonymus GRANDJEAN, 1934, häufig in der Bodenstreu und in moderndem Holz, auch in Moos,

Phthiracarus crinitus (C. L. KOCH, 1841), selten in der Bodenstreu, häufig in moderndem Holz

Phthiracarus piger (SCOPOLI, 1763), häufig in der Bodenstreu und in nahezu sämtlichen anderen Mikrohabitaten wie moderndes Holz, Moos, Pilzfruchtkörper, Baumstubben,

Phthiracarus stramineus (C. L. KOCH, 1841), mäßig häufig in der Bodenstreu, häufiger in moderndem Holz,

Steganacarus herculeanus WILLMANN, 1953, häufigste Phthiracaride in der Bodenstreu,

Steganacarus magnus (NICOLET, 1855), in Bodenstreu und anderen Mikrohabitaten sehr selten.

Von den Euphthiracariden wurden 3 Arten gefunden,

Rhysotritia duplicata (GRANDJEAN, 1953), häufig in der Bodenstreu, seltener in anderen Mikrohabitaten,

Euphthiracarus cribrarius (BERLESE, 1904), nahezu ausschließlich in moderndem Holz, dort aber oft zahlreich,

Microtritia minima (BERLESE, 1904), Einzelfund.

Nothridae

Vorkommen: Eine Art,

Nothrus silvestris NICOLET, 1855, regelmäßig in der Bodenstreu.

Nothrus silvestris NICOLET, 1855

Bestimmung nach SELLNICK & FORSSLUND (1955:504)

Länge 720-835 µm, Länge:Breite 1,85-2,05 (15 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, II/1978, 4 Ex., LNK A 0199; II/1980, 4 Ex., LNK A 0197; XII/1980, 12 Ex., LNK A 0198.

Diskussion

Nach SELLNICK & FORSSLUND (1955) ist *N. silvestris* einkrallig; sie beziehen sich dabei auf Material aus der Umgebung von Paris, aus der auch NICOLETS Originalmaterial stammt. Im gleichen Material fanden sie auch zweikrallige Tiere und bestimmten sie als *N. silvestris* var. *anauniensis* CANESTRINI & FANZAGO, 1877. Die gleiche Meinung vertritt schon WILLMANN (1931).

GRANDJEAN (1965) hält diese Meinung für falsch. Er stellt fest, daß *N. silvestris* eine zweikrallige Art ist, die allerdings die Tendenz ("évolution numériquement régressive") hat, die verbliebene Seitenkralle rückzubilden. So fände man gewöhnlich in jeder Population Tiere, die partiell oder sogar gänzlich einkrallig sind; diese seien aber immer in der Minderzahl, so auch an der Typuslokalität von NICOLET. Für den Fall, daß eine große Population vollständig einkrallig ist und bei einer Nachzucht nur einkrallige Individuen hervorbringt, plädiert er für eine *monodactylus*-Rasse von *N. silvestris*.

Zur Frage von *N. anauniensis* stellt GRANDJEAN (1965) fest: *N. anauniensis* ist nach der Beschreibung von BERLESE (1885) eine eigene, von *N. silvestris* eindeutig verschiedene Art, und diese ist mit *N. anauniensis* CANESTRINI & FANZAGO, 1877 identisch. Nach eigenen Studien an Material aus der Gegend von Florenz kommt GRANDJEAN zu dem Schluß, daß *N. anauniensis* ebenso wie *N. silvestris* zweikrallig ist mit der Tendenz, einkrallig zu werden, wobei aber dieser evolutive Prozeß noch nicht soweit fortgeschritten sei wie bei *N. silvestris*. Seiner Meinung nach ist *N. biciliatus* C. L. KOCH, 1841 in der Definition von SELLNICK & FORSSLUND (1955) identisch mit *N. anauniensis* CANESTRINI & FANZAGO, 1877, auch nach dessen Definition von BERLESE (1885) und er schlägt vor, diese Art *N. anauniensis* zu nennen und *N. biciliatus* zu den species dubiae ("espèces indéterminées") zu rechnen.

Im übrigen scheinen sich *N. silvestris* und *N. anauniensis* auch ökologisch zu unterscheiden, denn GRANDJEAN (1965) schreibt, daß in Mongaillard *N. silvestris* die einzige in den Wäldern verbreitete und *N. anauniensis* die einzige in den Wiesen verbreitete *Nothrus*-Art sei.

Damit stimmen wir mit WEIGMANN & KRATZ (1981) überein, die 4 deutsche *Nothrus*-Arten aufführen: *N. anauniensis, N. palustris, N. pratensis* und *N. silvestris*, wobei *N. silvestris* die Varietät *N. silvestris* var. *anauniensis* sensu SELLNICK & FORSSLUND (1955) miteinschließt.

Von 10 genauer untersuchten Tieren unseres Materials waren je 2 vollständig ein- bzw. zweikrallig, die übrigen in beliebiger Variation ein- und zweikrallig.

Camisiidae

Vorkommen: Eine Art,

Camisia horrida (HERMANN, 1804), selten und einzeln in Moos am Fuß und auf der Rinde im unteren Bereich der Buchenstämme.

Camisia horrida (HERMANN, 1804)

Bestimmung nach SELLNICK & FORSSLUND (1955:486), GRANDJEAN (1936:51)

Länge 810-910 µm, Länge:Breite 1,80-2,2 (7 Ex.); mit dickem Cerotegument und darin eingelagerten Substratpartikeln bedeckt.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Streu an Stammfuß, VIII/1988, 1 Ex., LNK A 0192; Moos von Stammfuß, VIII/1988 I. WUNDERLE leg., 3 Ex., LNK A 0193.

Diskussion
Zur Darstellung bei GRANDJEAN (1936) besteht ein deutlicher Unterschied: Der Hinterrand des Notogaster ist dort (Abb. 3A) nicht durch eine klare Kante zwischen den beiden k1-Haaren abgeschlossen; die Kanten laufen dort ziemlich weit rostrad und enden unverbunden. Im Gegensatz dazu ist bei unseren Tieren an dieser Stelle eine deutlich Kante ausgebildet, die in schwachem Bogen rostrad eingebogen ist. Die Gestalt ähnelt daher in Dorsalansicht eher der Darstellung von *C. borealis* (THORELL, 1872) bei SELLNICK & FORSSLUND (1955). Diese Art trägt aber 2 Paar Notogasterhaare (pn2, f1) auf dem trapezförmigen caudalen Notogasterfeld.

Trhypochthoniidae

Vorkommen: Bisher wurden in den Proben der Bodenstreu einige wenige Tiere der Gattung
Trhypochthonius gefunden. In allen Fällen handelt es sich um Nymphen, die sehr wahrscheinlich ein und derselben Art zuzuordnen sind. Die Art läßt sich ohne Adulttiere aber nicht genauer bestimmen.

Malaconothridae

Vorkommen: Eine Art,
Malaconothrus gracilis VAN DER HAMMEN, 1952, unregelmäßig und spärlich in der Bodenstreu.

Malaconothrus gracilis VAN DER HAMMEN, 1952

Bestimmung nach KNÜLLE (1957:156)

Länge 370-405 µm, Länge:Breite 2,05-2,25 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, IV & X/1981, 2 Ex., LNK A 0148; H-Schicht, X/1981, 4 Ex., LNK A 0149.

Diskussion
Unsere Tiere stimmen mit der Beschreibung von KNÜLLE (1957) weitgehend überein; Unterschied: Lediglich Tarsen I und II quaderähnlich gestaucht, Tarsen III und IV länger als breit.
Nach SELLNICK (1960) lassen sich die Tiere als *M. gracilis* VAN DER HAMMEN oder *M. egregius* BERLESE bestimmen. Nach KNÜLLE (1957) ist aber der Name *M. egregius* als species dubia derzeit nicht verwendbar. KNÜLLE stellt außerdem fest, daß die als *M. egregius* (BERLESE) bezeichneten Funde von STRENZKE identisch sind mit *M. gracilis* KNÜLLEscher Definition. Seiner Meinung nach dürften auch die von WILLMANN und SELLNICK als *M. egregius* bezeichneten Tiere zu *M. gracilis* gehören.
Von den bei SELLNICK (1960) für Mitteleuropa aufgeführten Arten wird von KNÜLLE (1957) nur *M. globiger* TRÄGARDH, 1910, als wiedererkennbare Art eingestuft. *M. monodactylus* (MICHAEL, 1888), ist danach ohne eine differentialdiagnostisch verwendbare Wiederbeschreibung nicht erkennbar und von den Arten *M. punctatus* VAN DER HAMMEN, 1952 und *M. processus* VAN DER HAMMEN, 1952 fehlen ausreichende Beschreibungen, so daß KNÜLLE sie als species dubiae einstuft. Generell dürften nach KNÜLLE (1957) die meisten mitteleuropäischen Funde von Arten der Gattung *Malaconothrus* der Art *gracilis* zuzurechnen sein.

Nanhermanniidae

Vorkommen: Eine Art,
Nanhermannia elegantula BERLESE, 1913, unregelmäßig und spärlich in der Bodenstreu.

Nanhermannia elegantula BERLESE, 1913

Nanhermannia areolata, – STRENZKE, 1953

Bestimmung nach STRENZKE (1953:69), VAN DER HAMMEN (1959:80)

Länge 510-600 µm, Länge:Breite 2,20-2,60 (9 Ex.).

Kurzdiagnose
Fortsätze am Hinterrand des Prodorsum durch einen dicken Kutikularbalken mit einander verbunden, Mittelfeld des Prodorsum nur wenig entwickelt bzw. unscharf abgegrenzt und Seitenbereich des Prodorsum stark skulpturiert.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, III & VII/1979, 2 Ex., LNK A 0194; VIII & XI/1982, 2 Ex., LNK A 0195; VI/1982 & III/1983, 2 Ex., LNK A 0196.

Diskussion
WEIGMANN & KRATZ (1981) betrachten *N. areolata* STRENZKE, 1953 als synonym mit *N. elegantula*, BERLESE 1913. Sie berufen sich (WEIGMANN in litt.) dabei auf VAN DER HAMMEN (1959), der das Typusexemplar von *N. elegantula* BERLESE, 1913 gesehen und eindeutige Übereinstimmung mit *N. areolata* STRENZKE, 1953 festgestellt hat. STRENZKE (1953) sah *N. elegantula* und *N. areolata* als gut unterscheidbar an, mußte aber offenlassen, welche seiner beiden Arten der *elegantula* von BERLESE entspricht. Nach VAN DER HAMMEN (1959) ist nun *N. elegantula* sensu STRENZKE (1953) ebenso wie sensu SELLNICK (1928) und WILLMANN (1931) identisch mit *N. nanus* (NICOLET, 1855).

Hermanniidae

Vorkommen: Eine Art,
Hermannia gibba (C. L. KOCH, 1840), regelmäßig, aber nicht häufig in der Bodenstreu.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

***Hermannia gibba* (C. L. KOCH, 1840)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:114), WOAS (1978:119)

Länge 800-910 µm, Länge:Breite 1,50-1,80 (10 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, X/1979, 4 Ex., LNK A 0190; II/1978, 6 Ex., LNK A 0191.

Damaeidae

Vorkommen: Eine Art,
Damaeus (Paradamaeus) clavipes (HERMANN, 1804), selten in der Bodenstreu.

***Damaeus (Paradamaeus) clavipes* (HERMANN, 1804)**

Bestimmung nach KULCZYNSKI (1902:21), BULANOVA-ZACHVATKINA (1957:1173), SELLNICK (1960:107),

Länge 860-1000 µm, Länge:Breite 1,35-1,55 (9 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, XI/1979, 1 Ex., LNK A 0302; VI & XII/1982, 2 Ex., LNK A 0305.

Diskussion
Die Zuordnung unserer Tiere zu dieser Art ist unsicher. Dies liegt vor allem daran, daß die Beschreibungen der *Damaeus*-Arten im weiteren Sinne, also unter Einbeziehung aller neuen Gattungen und Untergattungen, bis heute unzulänglich sind. Vor einer grundlegenden Revision dieses Gattungskomplexes ist eine sichere Bestimmung der Arten kaum möglich. Wir belassen es deshalb auch bei der Untergliederung der Gattung in Untergattungen durch BULANOVA- ZACHVATKINA (1957), obwohl sich diese Untergliederung auf sehr wenige, meist singuläre Merkmale stützt, die fraglich erscheinen lassen, ob man damit natürliche Verwandtschaftsgruppen fassen kann.
Nach SELLNICK (1960) kommt man bei unseren Tieren in jedem Fall zur Gruppe *D. verticillipes, D. riparius, D. clavipes* und *D. onustus*. Nimmt man zunächst die Körpergröße als Merkmal, dann scheidet *D. onustus (= geniculatus)* aus. Gegen *D. verticillipes* spricht die Anordnung der Beinborsten, gegen *D. riparius* spricht die Anordnung der Notogasterhaare, deren mediane Reihen bei letzter Art caudad konvergieren und deren vordere beide Borstenpaare nach vorne, die übrigen nach hinten gebogen sind. Zur Abbildung von *"Oribata clavipes"* bei KULCZYNSKI (1902) besteht zumindest kein Widerspruch.

Belbidae

Vorkommen: Eine Art,
Metabelba montana (KULCZYNSKI, 1902), selten in der Bodenstreu.

***Metabelba montana* (KULCZYNSKI, 1902)**

Bestimmung nach SELLNICK (1960:108), KUNST (1961:162)

Länge 510-590 µm, Länge:Breite 1,65-1,75 (12 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VIII/1982, 7 Ex., LNK A 0307

Diskussion
Beide verwendeten Bestimmungsschlüssel führen ziemlich klar zu dieser Art; auch zu den Abbildungen von KULCZYNSKI (1902) ergibt sich kein Widerspruch. Insbesondere die Gestalt der Beine und die Stellung der Borsten und Solenidien auf ihnen (mit dem auffällig proximad abstehenden Solenidium auf Tibia IV) stimmen gut mit diesen Abbildungen überein.
Unsere Tiere sind allerdings kleiner als die aus der Tatra in 1100-2200 m ü. NN.; das Länge:Breite-Verhältnis ist dem der KULCZYNSKIschen Tiere jedoch zumindest sehr ähnlich.

Belbodamaeidae

Vorkommen: Eine Art,
Damaeobelba minutissima (SELLNICK, 1920), regelmäßig in der Bodenstreu.

***Damaeobelba minutissima* (SELLNICK, 1920)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:124), GRANDJEAN (1953b:291), SELLNICK (1960:110),

Länge 260-285 µm, Länge:Breite 2,00-2,15 (11 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, X/1978, 8 Ex., LNK A 0308; XI/1982, 18 Ex., LNK A 0309.

Diskussion
Die Art ist eindeutig bestimmbar. Nach WILLMANN (1931) und GRANDJEAN (1953, 1955) hat sie keine Spinae adnatae, während SELLNICK (1960) sehr feine Spinae adnatae feststellt, die "schwer zu erkennen" sind. Bei unseren Tieren haben wir keine Spinae adnatae feststellen können.

Cepheidae

Vorkommen: Zwei Arten in völlig verschiedenen Strata des Buchenwaldes,
Cepheus dentatus (MICHAEL, 1888), regelmäßig und häufig in der Bodenstreu,
Ommatocepheus ocellatus (MICHAEL, 1882), regelmäßig, aber spärlich auf der Rinde im Kronenbereich der Bäume, meist oberhalb 20m; die Tiere einiger weniger Funde in Barberfallen stammen wahrscheinlich von herabgefallenen Ästen und damit ebenfalls aus dem Kronenbereich.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

***Cepheus dentatus* (MICHAEL, 1888)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:146), SELLNICK (1960:94)

Länge 810-905 µm, Länge:Breite 1,38-1,45 (7 Ex.); damit sind unsere Tiere deutlich größer als in der Literatur angegeben.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, X/1980, 4 Ex., LNK A 0310; II/1981, 3 Ex., LNK A 0311.

***Ommatocepheus ocellatus* (MICHAEL, 1882)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:144)

Länge 545-605 µm, Länge:Breite 1,45-1,62 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Barberfalle, VI/1978, X/1981, VI/1982, 3 Ex., LNK A 0313.

Eremaeidae

Vorkommen: Eine *Eremaeus*-Art,
Eremaeus hepaticus C. L. KOCH, 1836, in Moos an Stammfuß.

***Eremaeus hepaticus* C. L. KOCH, 1836**

Bestimmung nach SELLNICK (1928:37), WILLMANN (1931:135)

Länge 520 & 570 µm, Länge:Breite 1,75 & 1,80 (2 weibl. Ex.)

Kurzdiagnose (Abb. 2)
Außenrand der Lamellen etwas S-förmig gebogen, Innenrand (Anheftungsstelle) wölbt sich mediad konvex vor. Hinterrand des Prodorsum seitlich mit deutlicher, etwas gegliederter Leiste, die sich mediad in die "Halskerbe" hinabwölbt. Über diese Hinterrandleiste ragen 2 Apophysen hinweg. Rostral- und Lamellarhaare schlank und außenseitig schwach beborstet; die Lamellarhaare inserieren deutlich weiter auseinander als die Rostralhaare, doch sind alle Insertionsstellen in Dorsalansicht sichtbar. Interlamellarhaare kräftig, eher stabförmig und sehr schwach beborstet. Exobothridialborsten sehr schlank. Sensillus etwas länger als der Abstand der Bothridien voneinander, mit schlanker, deutlich beborsteter Keule, die über die Hälfte der Sensilluslänge einnimmt.
Umriß des Notogaster eiförmig, breiteste Stelle in der hinteren Hälfte. 10 Paar Notogasterhaare, alle schlank, spitz zulaufend und sehr schwach beborstet. Zahl der Borstenpaare anal 5, adanal 5, genital 6, aggenital 1. Tarsen der Beine mit langem, stielartigem Ambulacrum, das jeweils 3 Krallen trägt.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Moos an Stammfuß, I/1988 I. WUNDERLE leg., 1 Ex., LNK A 0306; weiteres Exemplar als Dauerpräparat.

Diskussion
Die Kurzdiagnose umfaßt alle Merkmale, die in den uns bekannten Diagnosen der beiden für Deutschland angegebenen Arten, *E. hepaticus* C. L. KOCH, 1836 und *E. oblongus* C. L. KOCH, 1836 (nach PIFFL 1965 wäre für beide Zitate die Jahreszahl 1835 die richtige) aufgeführt sind, insbesondere die in SELLNICK (1928) und WILLMANN (1931).
In Stellung und Form der Lamellen, Lage der Insertionsstellen der Lamellarhaare – sie sind bei unseren Exemplaren weder "deutlich auf dem Rücken des Prodorsum" (*hepaticus*) noch "von oben nicht zu sehen" (*oblongus*) – und Form der Tarsen nehmen unsere beiden Exemplare eine intermediäre Stellung ein. Sensillus länger als Entfernung der Bothridien voneinander spricht für *E. hepaticus*, "Lamellarhaare bedeutend weiter auseinander als Rostralhaare" (WILLMANN 1931:135) spricht für *E. oblongus*. Die intermediäre Stellung unserer Tiere wird auch deutlich im Vergleich mit den einzigen guten, uns bekannten Abbildungen des Prodorsum von *E. oblongus* und *E. hepaticus* von STRENZKE (1955), der beide für gute Arten hält.
Die Zahl der Notogasterhaare ist für beide Beschreibungen unsicher. Auf den Abbildungen bei WILLMANN (1931:135) sind 10 (*hepaticus*) und 7 (*oblongus*) zu sehen, bei SELLNICK (1928:37) 9 (*hepaticus*). Mit ziemlicher Sicherheit sind die Haare ps2 und ps3, da von dorsal kaum sichtbar, nicht gezeichnet (vielleicht ist eine der beiden in der *hepaticus*-Zeichung von WILLMANN mitgezeichnet). Als wahrscheinliche Anzahl ergibt sich für *E. hepaticus* die Anzahl 11, für *E. oblongus* 10, da bei letztem wahrscheinlich auch das la-Haar übersehen wurde (vgl. PIFFL 1965). Die 10 Notogasterhaare unserer Exemplare sprechen also für *E. oblongus*.
Die Körperform ist bei *E. hepaticus* eher breit, nach WILLMANN ist Länge:Breite = 1,75; *E. oblongus* ist dagegen "lang und schmal", Länge:Breite = 2,0. Die Körperform unserer Exemplare spricht für *E. hepaticus*.
Unter Hinzuziehung von 2 weiteren Proben aus Moos und modrigem Holz von Baumstubben in einem Moderbuchenwald bei Schriesheim (Heidelberg) ergibt sich folgendes Bild:
– Weibchen, Länge 520-570 µm, Länge:Breite 1,75-1,80 (4 Ex., einschl. der beiden Exemplare aus dem Stadtwald Ettlingen)
– Männchen, Länge 500-520 µm, Länge:Breite 1,80-1,95 (9 Ex.)
In den beiden Proben aus Schriesheim fand sich jeweils 1 Männchen, einmal unter insgesamt 2 Tieren, in der anderen Probe unter mehr als 10 Tieren, das etwas länger, vor allem aber wesentlich schlanker ist als die übrigen Tiere:
– Männchen, Länge 530 & 545, Länge:Breite 2,20 (2 Ex.)
Sämtliche Tiere besitzen 10 Paar Notogasterhaare. sämtliche aufgeführten Merkmale variieren erheblich.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

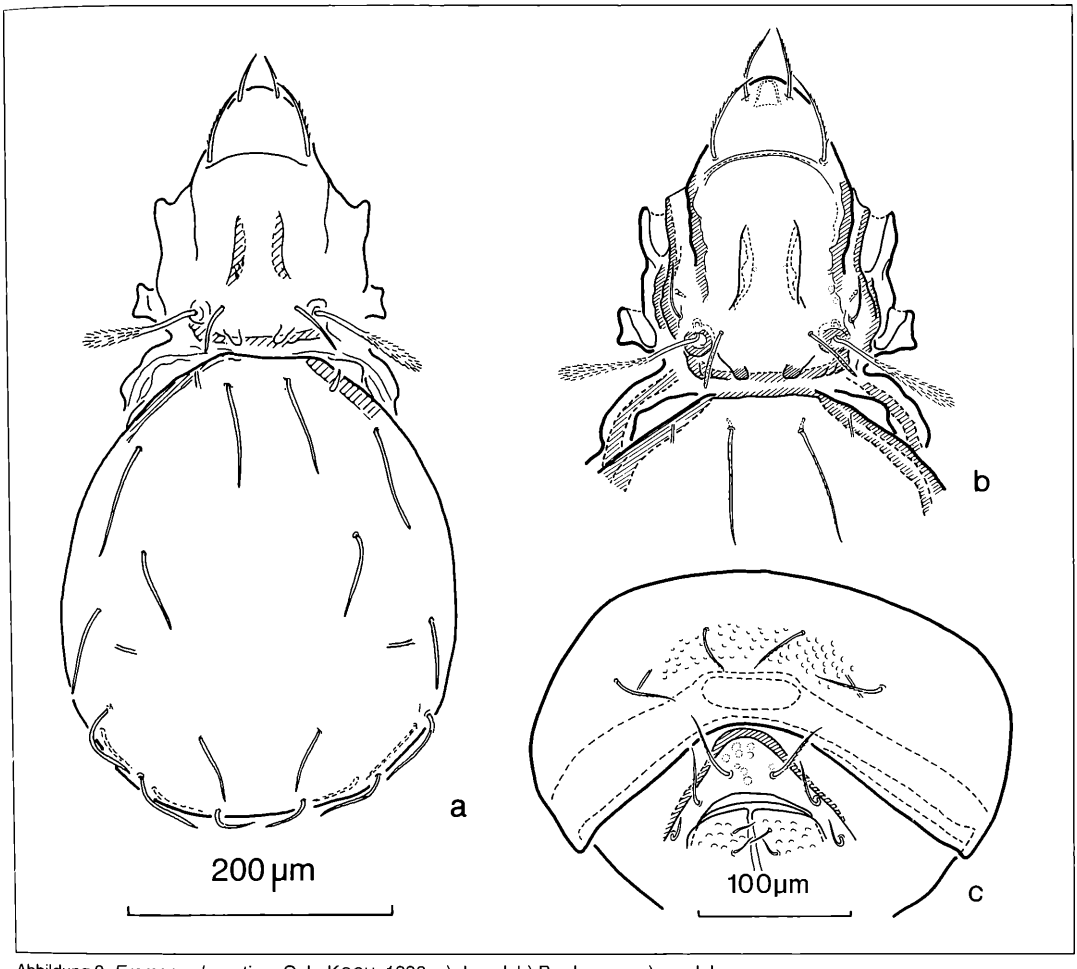

Abbildung 2. *Eremaeus hepaticus* C. L. KOCH, 1836: a) dorsal; b) Prodorsum; c) caudal.

vor allem Gestalt des Sensillus, des Lamellarkomplexes, Ausprägung des Hinterrandes des Prodorsum und Skulptur der Kutikula auf dem Prodorsum.

Offenbar bleibt als einziges, scheinbar sicheres Merkmal nur 10 versus 11 Notogasterhaare, aber es ist nicht erwiesen, ob *hepaticus* tatsächlich 11 trägt und, wenn dies der Fall ist, ob dieses Merkmal überhaupt stabil ist und eine Arttrennung erlaubt, angesichts der verschiedenen Neotrichien in der Gattung *Eremaeus* (vgl. PIFFL 1965).

Wir entscheiden uns auf Grund des Überwiegens der breiten Formen für den Namen *E. hepaticus* C. L. KOCH, 1836 und nehmen an, daß auch die beiden schlanken Tiere, die durchaus der Beschreibung von *E. oblongus* entsprechen, zu dieser Art gehören [1]). Die anscheinend bis ins Mikrohabitat gleichen Umweltansprüche beider Arten (vgl. WILLMANN 1931, STRENZKE 1952) nähren zusätzlich den Verdacht, daß beide Arten identisch sind. Nicht nur dies wird bei einer Revision der Gattung nach zuprüfen sein, sondern auch der Verdacht, daß angesichts der beträchtlichen Variabilität der verwendeten

[1]) Bei weiteren Untersuchungen im Moderbuchenwald des Stadtwaldes Ettlingen fand I. WUNDERLE über 100 Tiere einer *Eremaeus*-Art in einundderselben Moos-Probe vom Fuß eines Buchenstammes. Nach einer ersten mikroskopischen Überprüfung von 20 Exemplaren sind 18 dieser Tiere wahrscheinlich der gleichen Art, nämlich *E. hepaticus*, zuzuordnen wie die bisherigen spärlichen Funde. Ein Tier jedoch fällt nicht nur mit einer Größe von 620 µm aus dem Variabilitätsrahmen der übrigen Tiere dieser Probe (515-555 µm) oder aller bisher bekannten südwestdeutschen Tiere (s.o.), sondern auch anderen Merkmalen nach wie dem Lamellarkomplex. Ein weiteres Exemplar hat intermediären Charakter. Danach scheint die Variabilität noch größer zu sein als bisher angenommen und die Überprüfung der europäischen *Eremaeus*-Arten ebenso wie die Nachuntersuchung unseres Materials aus dem Stadtwald Ettlingen umso dringlicher.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Merkmale die europäischen Arten *E. areolatus* KUNST, 1959, *E. figuratus* WINKLER, 1956, *E. fossulatus* KUNST, 1957, *E. silvaticus* (FORSSLUND) WINKLER, 1956 und *E. valkanovi* KUNST, 1957 ebenfalls nur Formen einer sehr variablen Art sind, die wir *E. hepaticus* nennen würden. Möglicherweise gehört sogar die als einzige sorgfältig beschriebene Art, *E. roissi* PIFFL, 1965 aus dem Karakorum, in den gleichen polytypischen Artenkomplex. Die Arten von MIHELCIC (1955, 1957, 1963) zu identifizieren und einzuordnen wird noch schwieriger werden als bei den genannten Arten.
Wir halten es grundsätzlich für sehr wahrscheinlich, daß bei einer Gattung wie *Eremaeus*, die im System der Oribates supérieurs ziemlich an der Basis einzuordnen ist, die Ausprägungen der Merkmale innerhalb der Arten noch sehr variieren; dies unter anderem deshalb, weil diese Arten meist in geringer Populationsstärke auftreten und in kleinen Populationen durch Einschränkung der Rekombination Merkmale nicht so sehr vereinheitlicht werden. Bei umfassender Analyse ist zu erwarten, daß die Variablität der Merkmale kaum Diskontinuitäten aufweist und deshalb nicht zur Begründung so vieler Arten dienen kann.

Ameridae

Vorkommen: Die einzige, aus Mitteleuropa bekannte Art, *Amerus polonicus* KULCZYNSKI, 1902, regelmäßig in der Bodenstreu.

Amerus polonicus KULCZYNSKI, 1902

Bestimmung nach KULCZYNSKI (1902:10)

Länge 850-915 µm, Länge:Breite 1,75-1,80 (8 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, I/1978, 15 Ex., LNK A 0314; H-Schicht, VII/1982, 10 Ex., LNK A 0315.

Diskussion
Entgegen der Meinung von SELLNICK (1960) halten wir *Amerus troisii* (BERLESE, 1883) und *A. polonicus* KULCZYNSKI, 1902 für zwei gute Arten. Wir haben zwar *A. troisii* nicht gesehen, aber die Diskussion von KULCZYNSKI (1902) in Verbindung mit der Originalbeschreibung von BERLESE (1883) heben die Unterschiede deutlich hervor. Sie betreffen im wesentlichen 2 Merkmale: Länge und Stellung der gesamten Dorsalhaare sowie Körperform und -größe.
Unsere Tiere entsprechen genau der Beschreibung von KULCZYNSKI (1902:10): Die Exobothridialhaare erreichen die Spitze des Pedotectum I nicht (Dorsalansicht) und von den 7 Haaren auf der Dorsalfläche des Notogaster sind der Abbildung bei KULCZYNSKI entsprechend 2 vordere deutlich länger als die übrigen und charakteristisch nach hinten bzw. hinten einwärts gekrümmt. Das hintere, mediane Haar ist ebenfalls länger als die übrigen der hinteren 4 Haare und entspricht damit der Originalbeschreibung. Die 3 Opisthopleuralhaare – insgesamt trägt *A. polonicus* also 10 Notogasterhaare – sind sehr klein und eng am Notogasterrand nach unten gekrümmt und wurden sowohl von KULCZYNSKI wie von BERLESE sehr wahrscheinlich übersehen.
Der einzige Widerspruch zur Originalbeschreibung ergibt sich in der Zahl der Notogasterhaare: KULCZYNSKI spricht von 12, d.h. einseitig 6 Haaren, doch zeigt seine Abbildung eindeutig 7 Haare in genau der Stellung wie bei unseren Tieren. Möglicherweise hat KULCZYNSKI das vorderste Haar nicht dazugezählt, weil er es wegen des Fehlens der dorsosejugalen Linie zu den Prodorsalhaaren gerechnet hat. Die Tatsache, daß die Tiere aus der Gegend von Kraków und Przemysl mit 0,95-1,0mm größer sind als unsere, betrachten wir als nicht als gravierend, zumal *A. troisii* mit 1,1 mm als noch größer angegeben ist.
A. troisii hat nach der Zeichnung BERLESES im gesamten Dorsalbereich wesentlich längere Haare und die Stellung der beiden, bei *A. polonicus* auffallend langen, Notogasterhaare im vorderen Bereich ist anders: Sie sind seitwärts-auswärts gerichtet. Die größere Länge wäre für sich genommen sicher kein gravierendes Merkmal, aber es kommt hinzu, daß *A. troisii* mit einem Verhältnis Länge:Breite von 2,05 wesentlich schlanker ist als *A. polonicus*, für den sich aus KULCZYNKSIS Angaben etwa 1,65 errechnen läßt; auch unsere Tiere sind deutlich gedrungener als die BERLESEsche Art.
Wir besitzen 2 Tiere einer *Amerus*-Art aus Portugal, die in den Merkmalen der Borsten im Dorsalbereich sehr viel Ähnlichkeit mit *A. troisii* hat, die allerdings mit 740 und 775 µm wesentlich kleiner und mit einem Länge:Breite- Verhältnis von 1,85 und 1,90 auch gedrungener als *A. troisii* sind. Es dürfte sich um *A. troisii* sensu PÉREZ-IÑIGO (1976) handeln, eine Art, die möglicherweise nicht mit *A. troisii* BERLESE identisch ist. Sie zeigt uns aber die deutlichen und anscheinend auch wenig variablen Unterschiede des Merkmalskomplexes der dorsalen Borsten bei *Amerus* auf, aus denen wir ableiten, daß *A. polonicus* und *A. troisii* zwei gute Arten sind. Im übrigen stimmen wir mit PÉREZ-IÑIGO (1976) überein, daß es sich bei den bisher bekannten mitteleuropäischen Angehörigen der Gattung *Amerus* um *A. polonicus* KULCZYNSKI handelt, so bei WILLMANN (1931), SELLNICK (1928, 1960) und sehr wahrscheinlich auch bei WEIGMANN & KRATZ (1981).

Tenuialidae

Vorkommen: Die einzige, für Mitteleuropa bekannte Art, *Hafenrefferia gilvipes* (C. L. KOCH, 1840) wurde in den Jahren 1978-79 außerhalb des Winters regelmäßig in Barberfallen gefangen. In den Folgejahren trat sie nur noch selten auf. Ein weiterer Fund stammt von einem liegenden, modernden Baumstamm.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

***Hafenrefferia gilvipes* (C. L. KOCH, 1840)**

Bestimmung nach SELLNICK (1928:30), WILLMANN (1931:150)

Länge 865-990 µm, Länge:Breite 1,30-1,42 (12 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Barberfalle, IV/1979, 3 Ex., LNK A 0317; liegender, modernder Baumstamm, V/1988 leg. J. BERG, 10 Ex., LNK A 0318.

Ceratoppiidae

Vorkommen: Eine Art,
Ceratoppia sexpilosa WILLMANN, 1938 regelmäßig, aber spärlich in der Bodenstreu.

***Ceratoppia sexpilosa* WILLMANN, 1938**

Bestimmung nach SELLNICK (1960:124)

Länge 670-765 µm, Länge:Breite 1,45-1,60 (9 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, V/1978, 5 Ex., LNK A 0319; H-Schicht, V/1979, 3 Ex., LNK A 0321.

Liacaridae

Vorkommen: Drei der 9 in der Liste von WEIGMANN & KRATZ (1981) verzeichneten *Liacarus*-Arten kommen im untersuchten Moderbuchenwald vor und zwar in der Bodenstreu,
L. subterraneus (C. L. KOCH, 1841) regelmäßig und häufig,
L. coracinus (C. L. KOCH, 1841) ebenfalls regelmäßig und häufig, aber meist in geringerer Anzahl als *L. subterraneus*, in Barberfallen allerdings manchmal in großer Zahl,
L. xylariae (SCHRANK, 1803) selten, in Barberfallen zahlreicher.
Außerdem wurden 5 Exemplare einer
Liacarus (Dorycranosus)-Art gefunden, die derzeit nicht bestimmbar ist, an Baumstämmen, einzelne Tiere in Barberfallen.
Weiterhin liegen einige wenige Funde vor von
Xenillus discrepans GRANDJEAN, 1936, aus Moos am Stammfuß bzw. an einer Eiche in 1-2m Höhe.

***Liacarus subterraneus* (C. L. KOCH, 1841)**

L. tremellae (L.), – WILLMANN (1931), SELLNICK (1960)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:152), SELLNICK (1960:99)

Länge 810-980 µm, Länge:Breite 1,25-1,50 (7 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, IX/1978, 13 Ex., LNK A 0322; H-Schicht, VIII/1982, 7 Ex., LNK A 0323.

Diskussion
VAN DER HAMMEN (1952) weist darauf hin, daß OUDEMANS (1929) *L. tremellae* (L.) anhand der Synonymisierung mit *Oribates globosus* C. L. KOCH identifiziert hat. Da letzte Art nach GRANDJEAN (1936) aber mit Sicherheit kein *Liacarus* sei, ist bisher keine sichere Identifizierung von *L. tremellae* erfolgt und der LINNÉschen Originalbeschreibung nach auch nicht möglich.
Wir folgen daher der Synonymie von VAN DER HAMMEN, der die OUDEMANSschen *L. tremellae* als *L. subterraneus* (C. L. KOCH) identifiziert hat. Damit ist gleichzeitig *L. tremellae* sensu WILLMANN, 1931 synonym mit *L. subterraneus*, da sich WILLMANN auf die OUDEMANSsche Diagnose stützt. Ebenso kann als sicher gelten, daß *L. tremellae* sensu SELLNICK, 1960 und *L. globosus* sensu SELLNICK, 1928 mit *L. subterraneus* identisch sind.

***Liacarus coracinus* (C. L. KOCH, 1841)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:152), SCHUSTER (1956: 97), SELLNICK (1960:102),

Länge 650-840 µm, Länge:Breite 1,45-1,75 (11 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, II/1979, 5 Ex., LNK A 0324; H-Schicht, III/1984, 3 Ex., LNK A 0325.

Diskussion
Die Identifizierung dieser Art ist nach den genannten Autoren nicht ganz eindeutig; auch die Hinzunahme der Abbildung von GILJAROV & KRIVOLUCKIJ (1975:180) und der Beschreibung von MIHELCIC (1957) bringt keine definitive Klärung. Gerade die Unmenge neuer Arten, die MIHELCIC beschrieben hat, bestärken uns in der Annahme, daß *Liacarus*-Arten sehr variabel und teilweise zu synonymisieren sind, was bereits SCHUSTER (1956) vermutet. Unsere Tiere stimmen mit seiner Beschreibung und Abbildung weitgehend überein, wenngleich seine Tiere mit 783-940 µm deutlich größer sind. Aus der Diskussion bei SCHUSTER geht auch hervor, daß die Außenspitze der Cuspides sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann, bei seinen Tieren "deutlich und scharf", nach anderen Autoren fehlt sie gänzlich und bei unseren Tieren ist sie fast fehlend bis deutlich vorhanden. Leider wurde das unserer Meinung nach eindeutige Merkmal, die feine Längsriefung des Notogaster, bisher noch von niemand erwähnt.
Wir stützen die Identifizierung von *L. coracinus* vor allem auf folgende Merkmale:
– Die Kutikula des Notogaster weist eine feine Längsriefung auf, die allerdings nur im mikroskopischen Präparat nach Aufhellung in Form schmaler, langer, durchscheinender Streifen auszumachen ist,
– 11 Notogasterhaare, fein, aber doch deutlich sichtbar,
– lange Interlamellarhaare,
– Lamellen vorne nicht verschmolzen, nur die Heftkanten bilden eine Translamelle mit einem kleinen, stumpfen Intercuspidalzahn,
– Cuspis innen mit langer, scharfer Spitze, außen an der Basis des Lamellarhaares nur mit einem kleinen, manchmal nur angedeuteten Zahn,
– dorsosejugale Linie median leicht konkav.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

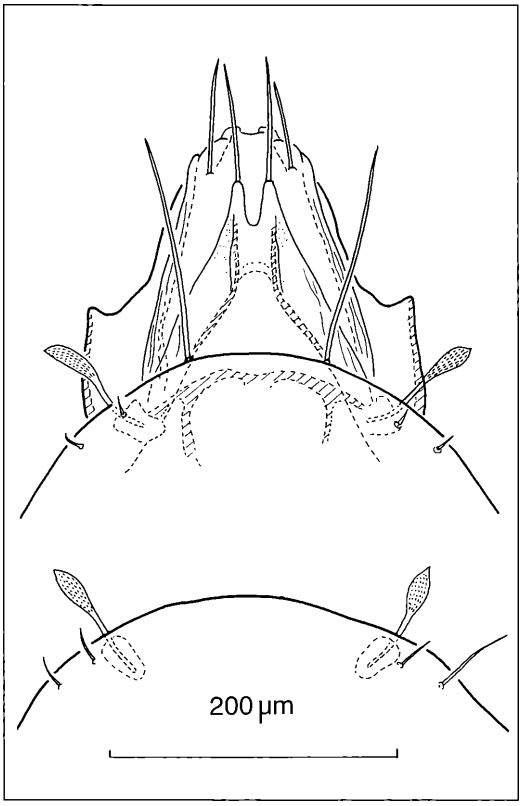

Abbildung 3. *Liacarus (Dorycranosus)* spec.: a) Prodorsum mit vorderer Notogasterpartie; b) anderes Exemplar mit längeren Borsten. Zeichnung F. WEICK nach mikroskopischer Skizze von I. WUNDERLE.

Liacarus xylariae (SCHRANK, 1803)

Bestimmung nach WILLMANN (1954:256), SCHUSTER (1956: 98), SELLNICK (1960:101),

Länge 740-955 µm, Länge:Breite 1,45-1,75 (11 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, III/1982, 11 Ex., LNK A 0329.

Diskussion
Die Art ist auf den ersten Blick aufgrund der Körperform und -größe mit *L. coracinus* zu verwechseln, zumal folgende Merkmale weitgehend übereinstimmen:
– 11 Notogasterhaare, noch etwas feiner, ps1 allerdings kräftiger als bei *L. coracinus*,
– lange Interlamellarhaare,
– dorsosejugale Linie median gerade bis leicht konkav.
Die übrigen Merkmale sind allerdings deutlich verschieden:
– Keinerlei Riefung auf dem Notogaster,
– Lamellen vorne verschmolzen (wenn auch nicht "nahtlos" wie bei SELLNICK (1960:101) beschrieben), Verschmelzungslamelle zwischen den Cuspides endet manchmal vorne gerade, manchmal in einem kleinen Zahn,
– Cuspides enden in der Basis der Lamellarhaare, ragen frontal etwas über die verschmolzenen Lamellen hinaus, bilden aber keinerlei Spitze, Ecke oder Rundung neben den Lamellarhaare (WILLMANN 1954, Abb. 21).
Die von SCHUSTER (1964) angegebenen "ziemlich deutlichen Faltenstrukturen" der Lamellen sind auch bei unseren Tieren klar zu sehen. Allerdings fehlt unseren Tieren der kleine Zahnfortsatz an der Innenseite der Cupis; da sich aber schon bei *L. coracinus* solche Zahnbildungen an den Cuspides als sehr variabel herausgestellt haben, möchten wir diesem Merkmal keine große Bedeutung beimessen. Wie bei *L. coracinus* sind auch bei *L. xylariae* die steirischen Tiere mit 844-1080 µm erheblich größer als die unsrigen. Damit würde der Schwankungsbereich der Körpergröße den Faktor 1,8 erreichen. Derzeit muß man dies wohl so akzeptieren. Die Artabgrenzungen innerhalb der gesamten Gattung *Liacarus* werden sich definitiv nur im Rahmen einer umfassenden Revision festlegen lassen.

Liacarus (Dorycranosus) spec.

Länge 720-790 µm, Länge:Breite 1,63-1,73 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, frisch umgestürzter Eichenstamm, modrige Rinde in 15-20m Höhe, I/1989 I. WUNDERLE leg., 2 Ex., LNK A 0331.

Diskussion
Der spindelförmige Sensillus ohne Endborste weist zu den *Liacarus*-Arten, die nach GILJAROV & KRIVOLUCKY (1975) zur Gattung *Dorycranosus* gehören. Die Cuspides sind lang (Abb. 3), ähnlich wie bei *L. subterraneus*, von dem er sich aber in zahlreichen Merkmalen unterscheidet, unter anderem durch deutliche Knötchen auf dem Notogaster, die ein polygonales Muster bilden. Lamellen ohne Zahn zwischen den Cuspides, die statt dessen an der Basis über ein beträchtliches Stück verschmolzen sind, sind bei keiner derzeit in der Literatur aufgeführten *Liacarus (Dorycranosus)*-Arten zu finden. Angesichts der großen Variablität im gesamten Bereich der Liacaridae lassen die wenigen Exemplare aus unseren Funden keine evtl. erforderliche Neubeschreibung zu.

Xenillus discrepans GRANDJEAN 1936

Bestimmung nach MICHAEL (1884:295), SELLNICK (1928:27), WILLMANN (1931:145), GRANDJEAN (1936:73)

Länge 860-1155 µm, Länge:Breite 1,30-1,50 (7 Ex.)

Kurzdiagnose
Lamellen sehr breit, rostrad konvergierend, Cuspides berühren sich über eine längere Strecke, Berührungsnaht am Grunde mit dreieckigem Zahn, Cuspis innen-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

seits mit stumpfer Spitze; Lamellarhaare nach innen gebogen, Interlamellarhaare stabförmig, stumpf, sehr lang, erreichen etwa die Insertionsstelle der Lamellarhaare; Sensillus kurz bis sehr kurz, kolben- oder "birnenförmig", Kopf meist zurückgebogen.
Kutikula des Notogaster mit großen Gruben, die aber deutlich von einander getrennt sind; 11 Paar kräftige Notogasterhaare, mittellang, mit Ausnahme der beiden Paare seitlich an der "Schulter", die kurz und gerade sind. Vorderrand des Notogaster nach hinten eingebuchtet.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, frisch umgestürzter Eichenstamm, modrige Rinde in 15-20m Höhe, I/1989 I. WUNDERLE leg., 2 Ex., LNK A 0326; Eichenstamm, Rinde, IX/1989 I. WUNDERLE leg., 3 Ex., LNK A 0328.

Diskussion
Nach WEIGMANN & KRATZ (1981) – übereinstimmend mit WILLMANN (1931) und SELLNICK (1928, 1960) – gibt es in Mitteleuropa 2 *Xenillus*-Arten, *X. tegeocranus* (HERMANN, 1804) und *X. clypeator* (ROBINEAU-DESVOIDY, 1839), wenn man *X. latus* (NICOLET, 1855) sowie *X. permixtus* (ANDRÉ, 1925) als Synonyme von *X. clypeator* akzeptiert. Die Synonymisierung von *X. latus* (NICOLET, 1855) mit *X. permixtus* (ANDRÉ, 1925) wird von GRANDJEAN (1936) begründet. In der gleichen Arbeit schreibt er, daß *X. clypeator* ROB.-DESV. durchaus *X. permixtus* oder *X. p. discrepans*, eine von ihm neu beschriebene Unterart sein könnte (1936:75), wobei er für eine solche wahrscheinliche Identität der Arten das Vorkommen am Stamm von Bäumen und die beträchtliche Körpergröße um 1125 µm anführt.
1946 ersetzt GRANDJEAN *X. latus* und damit auch *X. permixtus* durch *X. clypeator* und gebraucht *X. discrepans* als eigene Art: " elle oblige à écarter *discrepans* et à identifier *clypeator* au *latus* de NICOLET" (1946:325).
Unsere 7 Exemplare gehören mit ziemlicher Sicherheit einer einzigen Art an. Die Variabilität beschränkt sich auf den Sensillus und die Körpergröße. Mit Ausnahme des Vorhandenseins großer, unübersehbarer Interlamellarhaare stimmen alle Merkmale mit *X. clypeator* bzw. den entsprechenden Synonymen in der genannten Bestimmungsliteratur überein. Dies trifft laut GRANDJEAN (1936) auch für *X. discrepans* zu, weshalb es ihn damals auch "nur" als Unterart von *X. permixtus* aufstellt. 1946 betont er zusätzlich Unterschiede in der Körperform, *X. latus* (= *X. permixtus*) mehr rund, *X. discrepans* mehr länglich und trennt diesen definitiv von *X. clypeator* (= *X. permixtus* = *X. latus*) ab.
Dies ist insofern konsequent, als zwei Formen, die zwar in einem oder wenigen Merkmalen distinkt unterschieden sind, aber ständig gemeinsam in denselben Proben vorkommen, kaum als zwei Unterarten oder Art nebst Unterart klassifiziert werden können. Entweder man unterstellt eine panmiktische Population, dann müßte man einen dominant-rezessiven Erbgang der Merkmale annehmen, der zwei distinkt unterschiedene Formen ohne Merkmalsübergänge hervorbringt, oder man unterstellt die reproduktive Trennung und begründet damit zwei getrennte Arten. Da der biologische Nachweis nur schwer zu erbringen ist, ist die Annahme zweier getrennter Arten die formal klarere Entscheidung.
Unter Berücksichtigung der GRANDJEANschen Bemerkungen lassen sich unsere Tiere eindeutig als *X. discrepans* bestimmen. Auch das Mikrohabitat unserer Funde stimmt mit dem von GRANDJEAN für *X. permixtus* und *X. p. discrepans* geschilderten genau überein. " ne vit pas normalement à terre, mais dans et sur le bois mort et les écorces des troncs d'arbres, des souches, des branches." (1936:73). Es bleibt allerdings ein gewisser Zweifel, ob es sich bei *X. clypeator* und *X. discrepans* tatsächlich – auch im Sinne von Biospezies – um zwei verschiedene Arten handelt.

Astegistidae

Vorkommen: Eine Art,
Cultroribula bicultrata (BERLESE, 1904), regelmäßig und häufig in der Bodenstreu.

Cultroribula bicultrata (BERLESE, 1904)

Cultroribula falcata, – STRENZKE (1952)

Bestimmung nach BERNINI (1968-69:345)

Länge 225-240 µm, Länge:Breite 1,60-1,75 (7 Ex.).

Kurzdiagnose
Rostrum doppelt und tief eingekerbt, dadurch mit drei langen und scharfen Spitzen; Sensillus spindelförmig; Schulterecken deutlich vorspringend – deutlicher als bei der BERNINIschen Art; 10 Paar Notogasterhaare fein, aber meist vollständig ausgebildet – ebenfalls im Widerspruch zu BERNINI.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, X/1978, 7 Ex., LNK A 0312; II/1980, 38 Ex., LNK A 0320.

Diskussion
Trotz der Widersprüche zu der Beschreibung BERNINIS (1968-69) sind wir der Meinung, daß es sich bei dieser und unserer um ein und dieselbe Art handelt. *C. bicultrata* ist weder bei WILLMANN (1931) noch bei SELLNICK (1960) aufgeführt, wiewohl sie nach Darstellung von BERNINI (1968-69) und auch nach der Liste von WEIGMANN & KRATZ (1981) gar nicht selten zu sein scheint, vor allem, wenn man die bei letzten angebenen Synonyme miteinbezieht.
Mit Ausnahme der bei *C. juncta* sensu WILLMANN (1931) noch schärfer vorspringenden Schulterecken spricht einiges dafür, daß diese Art ebenfalls mit *C. bicultrata* identisch ist; sie müßte dann allerdings auch ein dreispitziges Rostrum haben, was von WILLMANN zumindest

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

nicht erwähnt und was von SELLNICK (1960) verneint wird.
Auf jeden Fall zeigt aber ein Vergleich mit der Originalbeschreibung von *Notaspis juncta* MICHAEL, 1885, daß *C. juncta* sensu WILLMANN nicht die MICHAELsche Art ist; diese hat deutlich sichtbare, lange Notogasterhaare, einen kurzen, keulenförmigen Sensillus, sehr lange, über das Rostrum hinausragende Lamellen und nur schwach vorgewölbte Schulterecken.

Carabodidae

Vorkommen: Fünf der 10 in der Liste von WEIGMANN & KRATZ (1981) aufgeführten *Carabodes*-Arten kommen in der Bodenstreu vor:
Carabodes labyrinthicus (MICHAEL, 1879) regelmäßig, aber nicht häufig, dagegen in Massen an den Buchenstämmen bis in die Kronenregion,
Carabodes coriaceus C. L. KOCH, 1836, regelmäßig und die häufigste *Carabodes*-Art in der Bodenstreu,
Carabodes femoralis (NICOLET, 1855), unregelmäßig und spärlich,
Carabodes areolatus BERLESE, 1916, selten,
Carabodes forsslundi SELLNICK & FORSSLUND, 1953, unregelmäßig und spärlich.

Carabodes labyrinthicus (MICHAEL, 1879)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:149), SELLNICK & FORSSLUND (1953:387)

Länge 515-545 µm, Länge:Breite 1,6-1,8 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, I/1978, 2 Ex., LNK A 0336; L-Schicht, X/1982, 2 Ex., LNK A 0337.

Carabodes coriaceus C. L. KOCH, 1836

Bestimmung nach SELLNICK & FORSSLUND (1953:381)

Länge 575-695 µm, Länge:Breite 1,48-1,58 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, I/1978, 10 Ex., LNK A 0338; I/1982, 7 Ex., LNK A 0339.

Carabodes femoralis (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach SELLNICK & FORSSLUND (1953:386)

Länge 565-680 µm, Länge:Breite 1,60-1,77 (6 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, II/1978, 9 Ex., LNK A 0341.

Carabodes areolatus BERLESE, 1916

Bestimmung nach WILLMANN (1931:149), SELLNICK & FORSSLUND (1953:378)

Länge 485-610 µm, Länge:Breite 1,75-1,90 (7 Ex.); die Körperlänge variiert beträchtlich.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, an moderndem Holz, IV/1990 J. BERG leg., 9 Ex., LNK A 0342.

Diskussion
Unsere Tiere sind nach WILLMANN (1931) *C. areolatus* zuzuordnen. Mit der Beschreibung dieser Art bei SELLNICK & FORSSLUND (1953) stimmen unsere Tiere ebenfalls weitgehend überein, insbesondere was Form und Größe der Notogasterhaare und die Gruben auf dem Notogasterrand angeht. Die Interlamellarhaare dagegen sind länger und entsprechen eher denen von *C. subarcticus* TRÄGARDH in der Beschreibung von SELLNICK & FORSSLUND, allerdings sind sie nach innen gerichtet, wie für *C. areolatus* aufgeführt.

Carabodes forsslundi SELLNICK & FORSSLUND, 1953

Bestimmung nach SELLNICK & FORSSLUND (1953:383)

Länge 590-685 µm, Länge:Breite 1,55-1,61 (7 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, VII/1979, 2 Ex., LNK A 0334; L-Schicht, IV/1980, 2 Ex., LNK A 0335.

Diskussion
Unsere Tiere lassen sich nach SELLNICK & FORSSLUND (1953) nur mit Einschränkung als *C. forsslundi* bestimmen. Als Einschränkung ist vor allem anzusehen, daß die Knötchen auf dem Notogaster weit eher Abbildung und Beschreibung von *C. marginatus* bei obigen Autoren entsprechen; auch sind die Randhaare des Notogaster nur etwas kürzer als die der Mittelfläche, nicht etwa nur halb so lang.
Die deutliche "Nackenfalte", vor allem aber die Form der Notogasterhaare veranlassen uns jedoch, unsere Tiere der Art *C. forsslundi* zuzuordnen. Ihre Ähnlichkeit mit *C. marginatus* läßt jedoch fraglich erscheinen, ob *C. marginatus* und *C. forsslundi* tatsächlich zwei "gute" Arten sind.
Nach WEIGMANN & KRATZ (1981) ist *C. forsslundi* ein Synonym von *C. ornatus* STORKAN, 1925. Nach WEIGMANN (in litt.) ist dies von RAJSKI (1968:297) übernommen, der schreibt "I introduce the name of *C. ornatus* STORKAN basing on oral information of Dr. R. WINKLER who investigated the type of this species and found that the name *C. forsslundi* SELLNICK is a synonym." Diese Aussage ist schwer nachzuvollziehen angesichts der großen Unterschiede zwischen der Originalbeschreibung STORKANS (1925) und unseren Tieren bzw. der Beschreibung von SELLNICK & FORSSLUND (1953). Die Zeichnung von *C. ornatus* läßt auf alle Fälle erkennen, daß das Tier keine "Nackenfalte" hat, wie sie STORKAN bei *C. spinosus* gezeichnet hat und folglich bei *C. ornatus* kaum übersehen haben kann. Allein damit wird eine Identität der beiden

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Arten fraglich und die Körperform läßt sogar Zweifel an der Zugehörigkeit von *C. ornatus* zur Gattung *Carabodes* aufkommen. STORKAN selbst konstatiert eine Habitusähnlichkeit mit *C. elongatus* und dies ist heute eine *Odontocepheus*-Art und als solche deutlich schlanker als *C. forsslundi*. Schließlich ist *C. ornatus* mit 517 µm deutlich kleiner als *C. forsslundi*, dessen kleinstes Exemplar bei uns 590 µm mißt und bei SELLNICK & FORSSLUND mit 576 µm angegeben ist.

Tectocepheidae

Diese Familie ist in Mitteleuropa mit einer Gattung, *Tectocepheus* BERLESE, 1913, vertreten. Die Arten der Gattung *Tectocepheus* bereiten große taxonomische Schwierigkeiten, da die verschiedenen Arten oder Formen sowohl in einzelnen Populationen als auch in verschiedenen Gegenden beträchtliche morphologische Unterschiede aufweisen. Hinzukommt, daß *Tectocepheus* überwiegend oder ganz parthenogenetisch ist, so daß Klone jederzeit aberrante Merkmale zur Geltung bringen können. Die Gattung *Tectocepheus* wird derzeit von Frau NÜBEL-REIDELBACH intensiv untersucht, so daß an dieser Stelle nur kurz der Stand der Untersuchungen wiedergegeben wird. Die Arten werden im Rahmen der laufenden Dissertation ausführlich dokumentiert.
Wir können im Untersuchungsgebiet zwei Formen unterscheiden, vor allem auf Grund von Merkmalen im Bereich der Ventralplatte (seitliche Begrenzung im Bereich der carina circumpedalis, Stellung der adanalen Lyrifissur) und des Prodorsum (Lamellencuspides); sie werden unter Vorbehalt als zwei verschiedene Arten geführt: *Tectocepheus velatus* (MICHAEL, 1880) und *Tectocepheus minor* BERLESE, 1903. *T. velatus* schließt *sarekensis*-ähnliche Formen mit ein, *T. minor* wird als älteres Synonym von *T. cuspidentatus* KNÜLLE, 1954 und *T. bisignatus* MORITZ, 1968 betrachtet.

Vorkommen: Beide Arten sind regelmäßig und häufig in der Bodenstreu anzutreffen;

Tectocepheus velatus (MICHAEL, 1880) erreicht einen durchschnittlichen Anteil von über 70%,

Tectocepheus minor BERLESE, 1903 von knapp 30% der *Tectocepheus*-Abundanzen; diese Anteile schwanken erheblich von Probe zu Probe.

Caleremaeidae

Vorkommen: Die einzige mitteleuropäische Art,

Caleremaeus monilipes (MICHAEL, 1882), sehr selten in der Bodenstreu am Stammfuß und ein Fund in einer Barberfalle.

Caleremaeus monilipes (MICHAEL, 1882)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:127)

Länge 340-375 µm, Länge:Breite 1,75-1,90 (7 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, nur als 3 Dauerpräparate.

Banksinomidae

Thyrisomidae GRANDJEAN, 1954 (vgl. FUJIKAWA 1978)

Bei WEIGMANN & KRATZ (1981) werden 4 Arten aufgeführt, von denen 3 auch bei WILLMANN (1931) und SELLNICK (1960) unter dem Gattungsnamen *Oribella* zu finden sind: *Banksinoma lanceolata* (MICHAEL, 1885), *Oribella pectinata* (MICHAEL, 1885), *O. paolii* (OUDEMANS, 1913) und *O. forsslundi* MORITZ, 1965. Für Mitteleuropa wären noch die bei WILLMANN (1931) und SELLNICK (1960) aufgeführte *O. alpestris* (WILLMANN, 1929), Fundort Zentralalpen/Gotthard-Massiv und *O. cavatica* KUNST, 1962, gefunden von I. WUNDERLE im Eingang einer Höhle bei Heubach in der Schwäbischen Alb, hinzuzufügen.
GRANDJEAN (1953a) wertet das Fehlen des Apodema 3 bei der von WILLMANN (1931) noch unter dem Gattungsnamen *Oribella* aufgeführten Art *lanceolata* so stark, daß er sie in eine neue Gattung stellt, die er *Thyrisoma* nennt. Nach übereinstimmender Meinung von WILLMANN (Zitat KUNST 1962), SELLNICK (1960) und FUJIKAWA (1978) sollte man aber für diese Gattung den älteren Namen *Banksinoma* OUDEMANS, 1930 verwenden.
Bei den übrigen genannten *Oribella*-Arten ist das Apodema 3 gut entwickelt. Nach GRANDJEAN (1953a) ist jedoch der Name *Oribella* durch den neuen Namen *Pantelozetes* zu ersetzen. SELLNICK (1960) schließt sich dieser Meinung nicht an. Nach der Revision der Banksinomidae durch FUJIKAWA (1978) bleibt der Gattungsname *Oribella* BERLESE, 1908 gültig und zwar für die Art *O. pectinata* (MICHAEL, 1885); *O. paolii* (OUDEMANS, 1913) erhält in Übereinstimmung mit GRANDJEAN (1953a) den Namen *Pantelozetes* und *O. forsslundi* MORITZ, 1965, *O. cavatica* KUNST, 1962 sowie *O. alpestris* (WILLMANN, 1929) werden zu einer neuen Gattung *Gemmazetes* FUJIKAWA, 1978 gestellt.
Wir folgen FUJIKAWA (1978) bis auf die Abspaltung der Gattung *Gemmazetes* von der Gattung *Pantelozetes*, die uns auf zu wenige klare Merkmale gegründet erscheint: Lediglich das gerundete Rostrum (mit Zähnen bei *Pantelozetes*) und längere Costulae sind als unterschiedlich vermerkt. Wir stellen deshalb die 4 Arten *paolii* OUDEMANS, 1913, *alpestris* WILLMANN, 1929, *cavatica* KUNST, 1962 und *forsslundi* MORITZ, 1965 zu *Pantelozetes*. Damit ergeben sich für Mitteleuropa 3 Gattungen, *Banksinoma, Oribella* und *Pantelozetes*, deren Abgrenzung auch dadurch gestützt wird, daß ihre Nymphen nach den vorliegenden Informationen bei MICHAEL (1888), GRANDJEAN (1953a) und FUJIKAWA (1978) jeweils deutlich verschiedene Typen repräsentieren.

Vorkommen: Drei Arten,

Banksinoma lanceolata (MICHAEL, 1885), regelmäßig und häufig in der Bodenstreu,

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

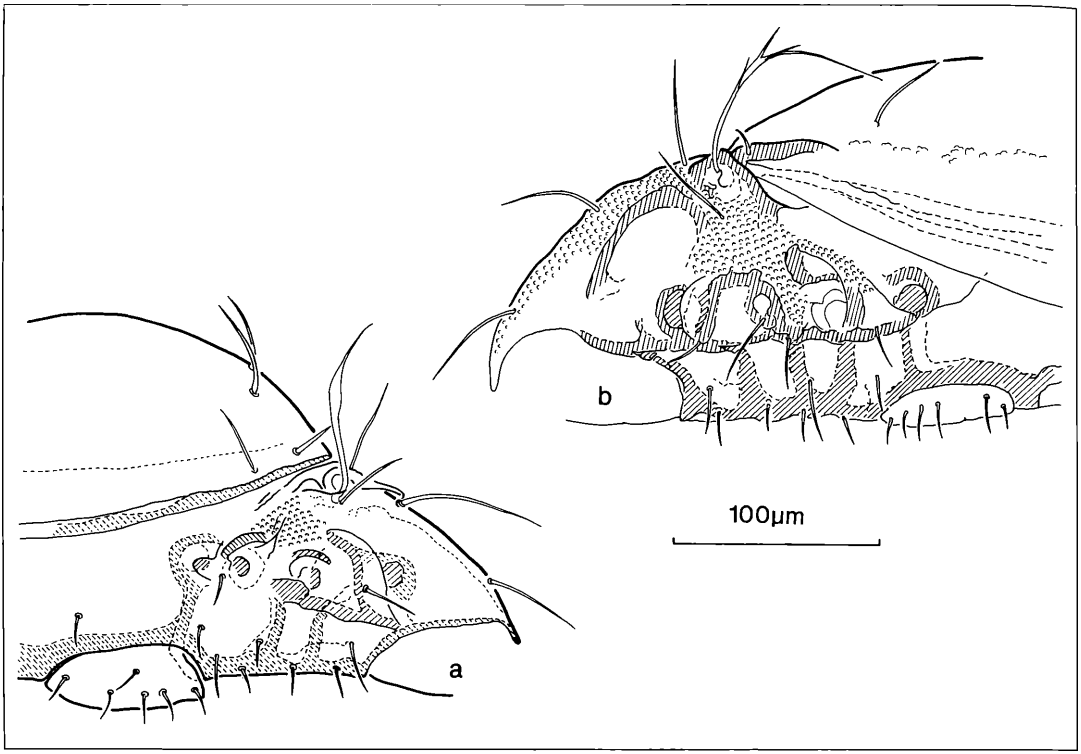

Abbildung 4. a) *Banksinoma lanceolata* (MICHAEL, 1885): Vordere Körperpartie lateral; b) *Pantelozetes paolii* (OUDEMANS, 1913): Vordere Körperpartie lateral.

Pantelozetes paolii (OUDEMANS, 1913), regelmäßig, aber spärlich in der Bodenstreu,
Oribella pectinata (MICHAEL, 1885), ein Massenfund im Mulm einer Baumhöhle in 7m Höhe.

Banksinoma lanceolata (MICHAEL, 1885)

Xenillus castaneus, – SELLNICK (1928)
Oribella castanea, – WILLMANN (1931)
Oribella lanceolata, – SELLNICK (1960), VAN DER HAMMEN, (1952)
Thyrisoma lanceolata, – GRANDJEAN (1953)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:133), SELLNICK (1960: 125), FUJIKAWA (1978:439)

Länge 300-355 µm, Länge:Breite 1,50-1,75 (9 Ex.)

Kurzdiagnose (Abb. 4a)
Färbung blaß gelbbraun. Lamellen bzw. Costulae konvergieren so sehr, daß sie sich vorne fast berühren; Sensillus spindelförmig und läuft in eine lange feine Spitze aus; Vorderrand des Notogaster konvex vorgewölbt. Apodema 3 fehlt.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, XII/1979, 5 Ex., LNK A 0343; VI/1979, 10 Ex., LNK A 0344.

Pantelozetes paolii (OUDEMANS, 1913)

Oribella paolii, – WILLMANN (1931), SELLNICK (1960), VAN DER HAMMEN (1952), WEIGMANN & KRATZ (1981)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:134), SELLNICK (1960: 125), FUJIKAWA (1978:455)

Länge 380-425 µm, Länge:Breite 1,60-1,95 (10 Ex.). Färbung kräftig braun.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, IV/1978, 4 Ex., LNK A 0345; IX/1981, 7 Ex., LNK A 0347.

Diskussion
Die Art ist nach der genannten Literatur nicht eindeutig zu bestimmen. Nach FUJIKAWA (1978) spricht die Mehrzahl der Merkmale, insbesondere die Form des Rostrum und der Rostralzähne, Form des Sensillus und die Anordnung der Areolen auf dem Prodorsum (Abb. 4b, 5) für *P. berlesei* FUJIKAWA, 1978. Ebenso läßt das Rostrum eine meist deutliche "Nase" erkennen, was für *P. paolii* spräche, und schließlich entspricht die Form der Costulae am ehesten derjenigen von *P. alpestris*, der allerdings 3krallig ist.
Wir halten es für wahrscheinlich, daß zumindest *P. ber-*

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

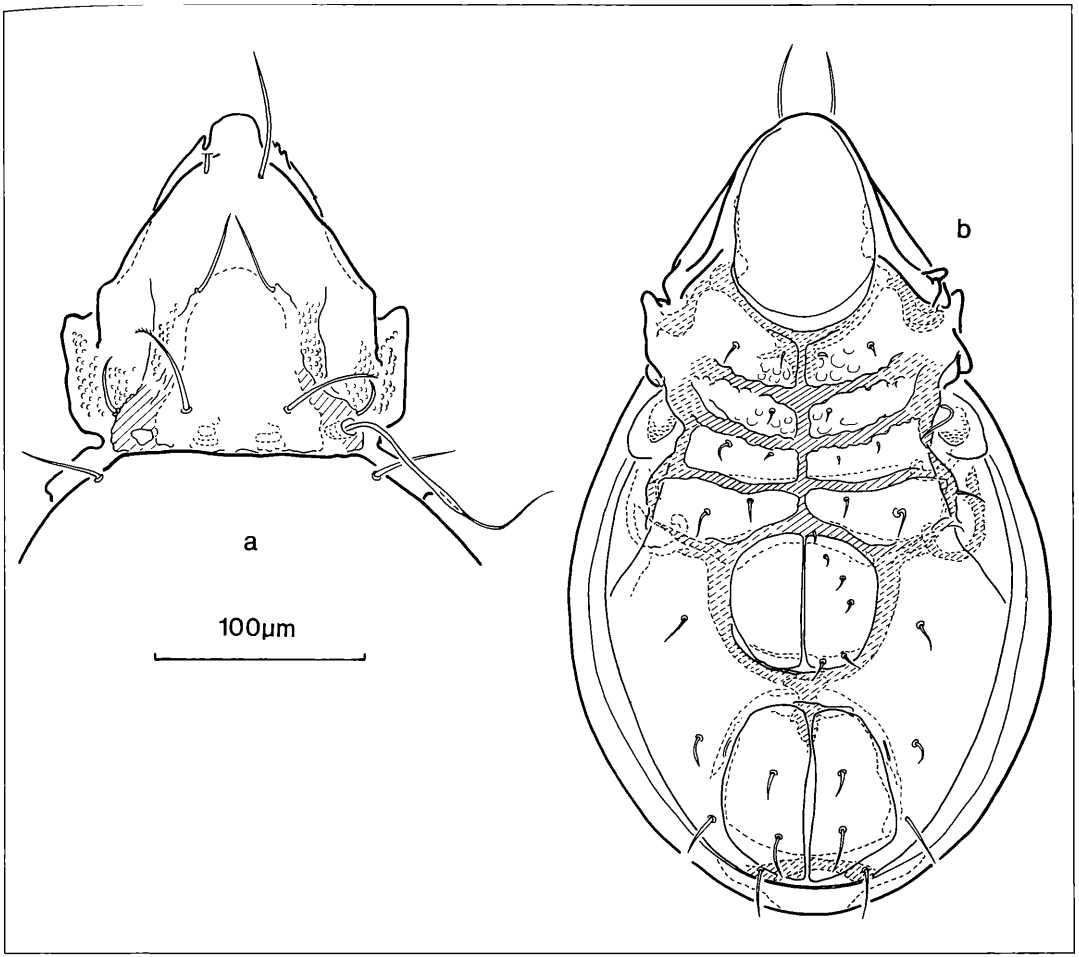

Abbildung 5. *Pantelozetes paolii* (OUDEMANS, 1913): a) Prodorsum, b) ventral.

lesei und *P. paolii* die gleiche Art sind, zumal FUJIKAWA selbst zwei neue Unterarten von *P. paolii* aufstellt und damit die beträchtliche Variabilität dieser Art bestätigt. Möglicherweise umfaßt sie sogar noch *P. alpestris*; denn die Anzahl der Rostralzähne kann bei *P. paolii* auch gegen 0 gehen und die Costulae zeigen bei unseren Tieren die Tendenz zur Ausbildung einer Translamelle, so daß nur die 3 Krallen als Unterscheidungsmerkmal blieben. Aber ist die Krallenanzahl ein so stabiles Merkmal, daß sie sich nicht bei einer möglicherweise isolierten Population im Gebirge ändern könnte?

***Oribella pectinata* (MICHAEL, 1885)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:134), SELLNICK (1960:125), FUJIKAWA (1978:454)

Länge 315-370 µm, Länge:Breite 1,60-1,85 (12 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Mulm aus Baumhöhle in 7m Höhe, IX/1989 I. WUNDERLE leg., 12 Ex., LNK 0405.

Oppiidae

In der teilweisen Revision der Oppioidea hat WOAS (1986) auch die Familie Oppiidae definiert. Dabei blieb die Gattung *Quadroppia* außerhalb der Familie, wiewohl die ausführliche Diskussion über die Frage der Einordnung der Gattung *Quadroppia* ihre Stellung im System nicht definitiv klärt (1986:37). Es ist dies auch insofern keine grundsätzliche Frage von großem Gewicht, als die enge Verwandtschaft zwischen den Oppiiden und *Quadroppia* unbestritten ist. Ohne einer Klärung innerhalb der Großsystematik der Oribatiden weiter vorzugreifen, stellen wir hier *Quadroppia* zur Familie der Oppiidae. Durch die Einbeziehung der Suctobelben, konform mit

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

WOAS (1986), weichen wir von der Einteilung von WEIGMANN & KRATZ (1981) ab.
In der vorliegenden Liste werden die bisher gefundenen 9 Arten der Gattung *Suctobelba* nicht aufgeführt, da sie noch einer eingehenderen Überprüfung bedürfen.

Vorkommen: Die Oppiidae umfassen nach WOAS (1986) und nach Hinzunahme von *Quadroppia* 5-6 Gattungen, von denen *Arcoppia* weitgehend circumtropisch verbreitet ist und zumindest in Mitteleuropa nicht vorkommt. Die übrigen 4 (5 bei Beibehaltung von *Allosuctobelba* MORITZ, 1970) Gattungen sind im Moderbuchenwald des Stadtwalds Ettlingen vertreten, wenn auch in sehr unterschiedlicher Artenzahl. *Quadroppia* als die wohl ursprünglichste Gattung der Oppiidae ist zwar weltweit verbreitet, hat aber nicht viele Arten hervorgebracht. In Deutschland wurde bisher stets nur eine *Quadroppia*-Art aufgeführt, in unserem Untersuchungsgebiet sind jedoch 2 Arten zu finden. Die Gattung *Oppia* (in der Definition und Abgrenzung von WOAS 1986) hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Tropen; von den etwa 5 mitteleuropäischen Arten kommen 2 in unserem Untersuchungsgebiet vor. Mit jeweils 9 Arten sind *Suctobelba* und *Oppiella* (beide in der Definition und Abgrenzung von WOAS 1986) die häufigsten Oribatiden-Gattungen in unserem Buchenwald. Man kann beide Gattungen generell als typisch für Wälder der gemäßigten Breiten ansehen.

Quadroppia paolii (PAOLI, 1908) WOAS, 1986, regelmäßig und häufig in der Bodenstreu,

Quadroppia quadricarinata (MICHAEL, 1888), regelmäßig in der Bodenstreu, aber weniger häufig als die vorige Art,

Allosuctobelba grandis (PAOLI, 1908), selten in der Bodenstreu und in Moos auf Baumstubben,

Oppia laniseta (MORITZ, 1966), selten, nur in Moos und auf Rinde von Baumstämmen,

Oppia badensis WOAS, 1986, sehr selten in der Bodenstreu,

Oppiella sigma (STRENZKE, 1951), regelmäßig und sehr zahlreich in der Bodenstreu,

Oppiella minutissima (SELLNICK, 1950), selten in der Bodenstreu,

Oppiella falcata (PAOLI, 1908), regelmäßig und zahlreich in der Bodenstreu,

Oppiella ornata (OUDEMANS, 1900), regelmäßig und sehr zahlreich in der Bodenstreu,

Oppiella confinis (PAOLI, 1908), erstmals 1988 gefunden, seitdem in der Bodenstreu nicht selten, aber stets nur 1-2 Exemplare pro Probe,

Oppiella splendens (C. L. KOCH, 1841), unregelmäßig, in der Bodenstreu sehr selten, in Moosaufwuchs manchmal massenhaft,

Oppiella subpectinata (OUDEMANS, 1900), regelmäßig und sehr zahlreich in der Bodenstreu,

Oppiella obsoleta (PAOLI, 1908), regelmäßig und zahlreich in der Bodenstreu,

Oppiella nova (OUDEMANS, 1902), regelmäßig und sehr zahlreich, zusammen mit *O. ornata* die häufigste *Oppiella*-Art in der Bodenstreu

Oppiella uliginosa (WILLMANN, 1919), bisher in einer einzigen Moosprobe gefunden.

Quadroppia paolii (PAOLI, 1908) WOAS, 1986

Damaeosoma quadricarinatum PAOLI, 1908

Bestimmung nach WOAS (1986:78)

Länge 170-200 µm, Länge:Breite = 1,65-1,90 (21 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, I/1979, 9 Ex., LNK A 0350; VI/1981, 7 Ex., LNK A 0351.

Diskussion
Die Art ist, wie WOAS (1976:79) in der Diskussion schreibt, an dem Lamellarkomplex gut von *Q. quadricarinata* (MICHAEL, 1888) zu unterscheiden.

Quadroppia quadricarinata (MICHAEL, 1888) Form a und Form b

Bestimmung nach WOAS (1986:73)

Form a: Länge 195-230 µm, Länge:Breite 1,60-1,80 (18 Ex.)
Form b: Länge 155-175 µm, Länge:Breite 1,65-1,85 (18 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu: Form a, H- Schicht, V, VI, VII/1978, 4 Ex., LNK A 0354; F-Schicht, XI/1981, X/1982, 3 Ex., LNK A 0355; Form b, F-Schicht, IX/1978, 4 Ex., LNK A 0352; H-Schicht, II/1980, 7 Ex., LNK A 0353.

Diskussion
WOAS (1986) unterscheidet 2 Formen dieser Art, von denen er die größere Form a als die MICHAELsche Art identifiziert, während die von ihm festgestellte kleinere Form b dieser Beschreibung nicht voll entspricht. Bei der Überprüfung des gesamten Materials aus dem Moderbuchenwald des Stadtwaldes Ettlingen ließ sich der Unterschied zwischen beiden Formen zwar bestätigen, wenngleich in mehreren Merkmalen Übergänge festzustellen sind. Als wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Formen bleibt derzeit außer der Größe nur der mediane Kutikularleistenkomplex der Epimeren 3-4. Er ist bei Form a immer kräftig entwickelt und überdeckt das Apodema sejugale, während er bei der Form b nur schwach entwickelt ist und das Apodema sejugale nicht verdeckt. Nach dem jetzigen Kenntnisstand sollte den beiden Formen auf keinen Fall ein jeweils eigener Artstatus zuerkannt werden.
Insgesamt sind die 3 *Quadroppia*-Formen bzw. Arten im Moderbuchenwald des Stadtwaldes Ettlingen leicht zu unterscheiden mit Hilfe der beiden Merkmale Lamellarkomplex auf dem Prodorsum und Körpergröße: Die beiden morphologisch sehr ähnlichen *Q. quadricarinata*-Formen sind ihrer Körpergröße nach eindeutig getrennt, und die in der Körpergröße intermediäre *Q. paolii* ist am Lamellarkomplex eindeutig zu erkennen. Es bleibt abzuwarten, ob diese Unterscheidungen an anderen Standorten in gleicher Weise möglich sein werden.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

***Allosuctobelba grandis* PAOLI, 1908**

Bestimmung nach FORSSLUND (1941:386), STRENZKE (1951b:149), SELLNICK (1960:111), WOAS (1986:91)

Länge 425-470 µm, Länge:Breite 1,80-1,90 (7 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, I/1978, 3 Ex., LNK A 0349; F-Schicht, IV/1978, 2 Ex., LNK A 0348.

Diskussion
WOAS (1986) führt *A. grandis* zusammen mit *Suctobelba centroamericana* WOAS, 1986 als Artengruppe von *Suctobelba*, die die Gattung *Allosuctobelba* MORITZ, 1970 ebenso einschließt wie *Suctobelbella* JACOT, 1937. Neueren Ergebnissen zufolge läßt sich jedoch *Allosuctobelba* möglicherweise als selbständige Gattung halten. Deshalb wird hier vorläufig der mittlerweile gebräuchlichere Gattungsname *Allosuctobelba* für die Art *grandis* beibehalten.
Unsere Tiere aus der Bodenstreu entsprechen weitgehend der Unterart *europaea* (WILLMANN, 1933), wie sie FORSSLUND (1941) beschrieben hat, wobei als wichtigstes Merkmal festzuhalten ist, "daß die Mittelpartie des Propod. über seine ganze Fläche mit Knötchen dicht besetzt ist"; ebenso wie das schwedische Tier weisen unsere Exemplare nur 2 Rostralzähne auf, die manchmal sogar noch reduziert sind. Der Knötchenbesatz ist bei dem von WOAS (1986:86) gezeichneten Exemplar spärlicher und entspricht damit eher der Hauptart; dieses Exemplar stammt aus einem Moospolster in unserer Versuchsfläche und ist mit 470 µm auch das größte. Wir halten insgesamt die Unterart *europaea* für fraglich und ordnen unsere Tiere sämtlich der Hauptart zu.

***Oppia laniseta* (MORITZ, 1966)**

Oppia clavipectinata, – WOAS (1986)

Bestimmung nach MORITZ (1966:128), WOAS (1986:150)

Länge 310-380 µm, Länge:Breite 1,75-2,00 (10 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, auf Rinde an einem Eichenstamm, IX/1989 I. WUNDERLE leg., 9 Ex., LNK A 0333.

Diskussion
Neben den wenigen Exemplaren, die der Revision von WOAS (1986) zugrundelagen, wurden inzwischen einige weitere Tiere gefunden. Sie stimmen mit der genannten Beschreibung überein.
WEIGMANN (in litt.) bekräftigt bei seiner kritischen Durchsicht der vorliegenden Arbeit seinen schon früher geäußerten Einwand gegen die Identifizierung der unter *Oppia clavipectinata* aufgeführten Tiere mit dieser Art durch WOAS (1986): "Ich habe das Typusexemplar von MICHAEL (Lectotypus durch FORSSLUND 1930) gesehen und skizziert. Danach bestätigt sich meine Sicherheit, daß MICHAELs Zeichnung zuverlässig die Notogasterbeborstung abbildet. Es ist mit Sicherheit keine Art mit vielen Borsten, wie in der (zu Recht umstrittenen) "Gattung" *Multioppia*, sondern mit 9. Ich kenne und habe *Multioppia excisa*. Sie ist deutlich verschieden. WOAS' *O. clavipectinata* gehört eindeutig zum *Multioppia*-Komplex und ist von MICHAELs verschieden (wohl *laniseta*?)" Die Skizze WEIGMANNS des MICHAELschen Typus und eine Zeichnung WEIGMANNS einer *Oppia clavipectinata* (MICHAEL, 1885) aus seiner Sammlung sind in Abbildung 6 mit freundlicher Genehmigung des Autors wiedergegeben.
In der Tat läßt sich nach diesen Feststellungen von WEIGMANN die Identifizierung unserer Tiere mit *O. clavipectinata* nicht mehr aufrechterhalten, ging WOAS (1986) doch davon aus, daß MICHAEL die Notogasterhaare nicht vollständig gezeichnet hat. Nach wie vor besteht jedoch – soweit sich dies der Literatur entnehmen läßt – in beträchtliches Maß an Übereinstimmung in den meisten Merkmalen wie Ausprägung des Prodorsum, der Prodorsalhaare, des Sensillus, der Notogasterhaare, der Körpergröße, so daß derzeit als einziges Merkmal zur Unterscheidung zwischen *O. laniseta* und *O. clavipectinata* die Anzahl der Notogasterhaare ist. Wir unterstellen im vorliegenden Fall die Konstanz dieses Merkmals und ordnen die Tiere aus unserem Untersuchungsgebiet, einschließlich der der Beschreibung von WOAS (1986) zugrundeliegenden Exemplare der Art *O. laniseta* MORITZ, 1966 zu.
Zur Unterscheidung von der "echten" *O. clavipectinata* (MICHAEL, 1885) non sensu WOAS, 1986 fügen wir zwei Skizzen bei, die Prof. WEIGMANN dankenswerterweise zur Verfügung gestellt hat (Abb. 6). Danach wird die Diskussion um *O. clavipectinata* neu aufzunehmen sein und u. a. auch die Frage zu beantworten haben, ob nicht *O. (Insculptoppia) insculpta* (PAOLI, 1908) mit *O. clavipectinata* identisch ist, was bereits BERNINI (1968-69) anläßlich seiner Wiederbeschreibung von *O. insculpta* für wahrscheinlich hält.
In die Diskussion einer Zugehörigkeit zum Artkomplex von *O. laniseta* oder zu dieser Art selbst ist über die bei WOAS (1986) erwähnten Arten hinaus auch *Damaeosoma fasciatum* PAOLI, 1908 einzubeziehen. Hierfür spricht der Sensillus, die Ausprägung des Hinterrandes des Prodorsum wie auch des Vorderrandes des Notogaster und das spitz vorragende Discidium. *Damaeosoma clavipectinatum* sensu PAOLI, 1908 dagegen dürfte eher eine *Oppiella* in der Nachbarschaft von *O. subpectinata* und *O. obsoleta* sein.
Im untersuchten Buchenwald beschränken sich die wenigen Funde von *O. laniseta* auf Moosaufwuchs an Buchenstämmen und auf die Rinde einer der wenigen eingestreuten Stieleichen. In der Bodenstreu wurde die Art ein einziges Mal gefunden.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

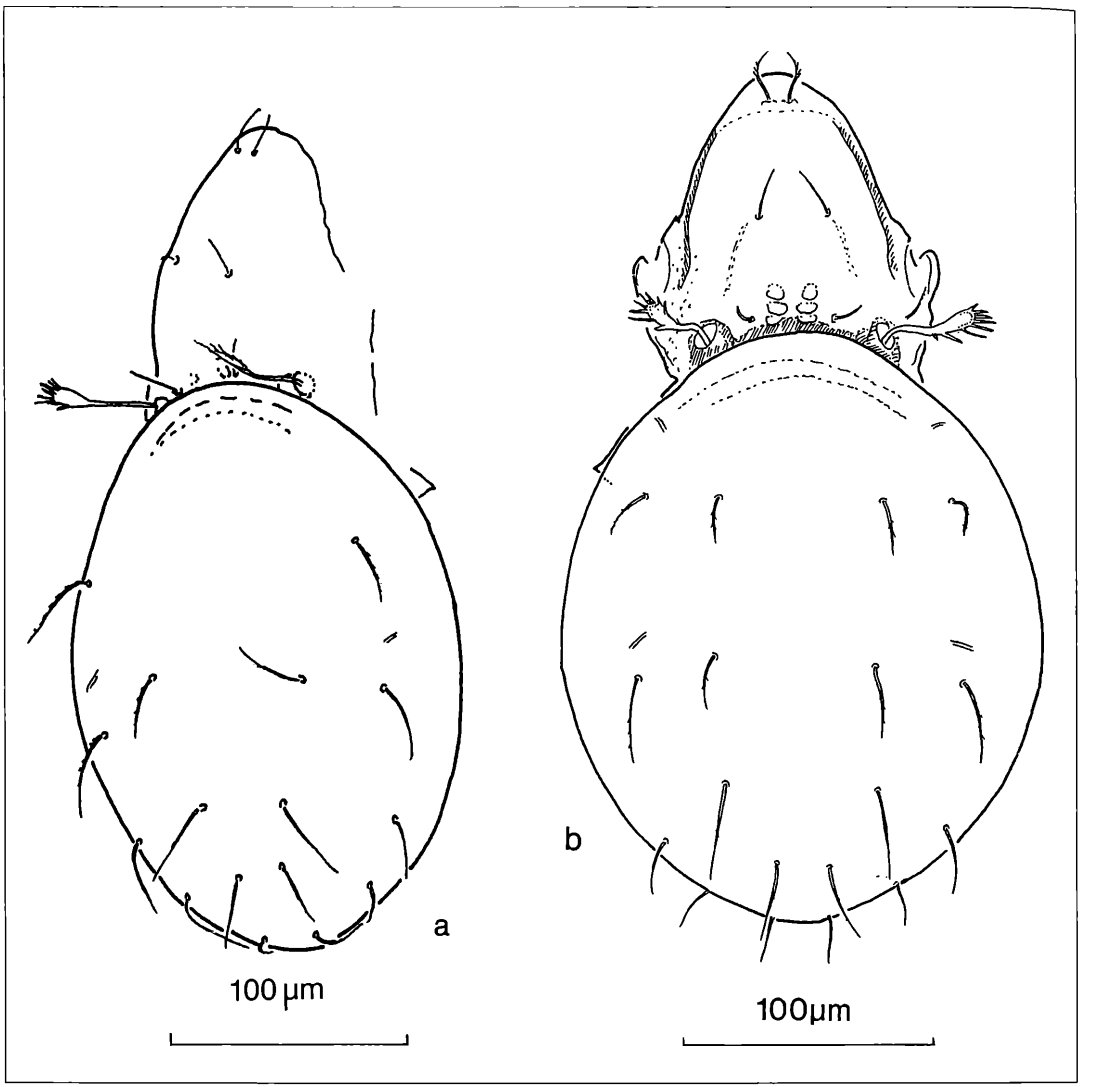

Abbildung 6. *Oppia clavipectinata* (MICHAEL, 1885): a) Skizze nach Typusexemplar, b) Exemplar aus Slg. WEIGMANN. Zeichnungen: G. WEIGMANN.

***Oppia badensis* WOAS, 1986**

Bestimmung nach WOAS (1986:172)

Länge um 340 µm

Belegmaterial siehe WOAS (1986)

Diskussion

Die Art ist gegenüber *O. nitens* C. L. KOCH, 1836, mit der sie nahe verwandt ist im Sinne einer Artengruppe, vor allem anhand zweier Merkmale gut zu unterscheiden: Der Sensillus ist bei *O. badensis* kurz, kugelförmig und glatt, bei *O. nitens* dagegen länger, schwach keulenförmig und beborstet, Interlamellarhaare fehlen bei *O. badensis*.

Bisher liegen lediglich 3 Tiere vor, die in WOAS (1986:175) als Holotypus und Paratypen benannt sind. Sie stammen aus einer einzigen Probe vom März 1982 aus der F-Schicht der Bodenstreu des Moderbuchenwaldes im Stadtwald Ettlingen. Die Verbreitungsangabe "Südschwarzwald" bei WOAS (1986:161) ist daher nicht korrekt; die Probenfläche im Stadtwald Ettlingen ist dem nördlichen Schwarzwaldvorland zuzurechnen.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

***Oppiella sigma* (STRENZKE, 1951)**

Bestimmung nach WOAS (1986:182)

Länge 195-225 µm, Länge:Breite 2,0-2,20 (32 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, I/1978, 12 Ex., LNK A 0360; VI/1982, 12 Ex., LNK A 0361.

Diskussion
Die Art ist unter dem Mikroskop nach WOAS (1986) eindeutig zu bestimmen. Bei der Auslese des Tiermaterials unter dem Stereomikroskop ist sie allerdings wegen der Kleinheit schwer von der nachfolgend aufgeführten *O. minutissima* (SELLNICK, 1950) zu unterscheiden, was unter dem Mikroskop keine Probleme bereitet: *O. minutissima* hat einen völlig anderen Kutikularleistenkomplex im Bereich der dorsosejugalen Linie, die bis weit vor die Bothridien reicht, hat einen kugel-keulenförmigen Sensillus und ein gleichmäßig gerundetes Rostrum ohne jede Kerbe und ohne Spitze oder Zahn.

***Oppiella minutissima* (SELLNICK, 1950)**

Bestimmung nach SELLNICK (1950:275), SELLNICK (1960:120)

Länge 175-190 µm, Länge:Breite 2,30-2,50 (9 Ex.), 2,10 (1 Ex.).

Kurzdiagnose
Rostrum rund; Rostralhaare mittellang, überragen das Rostrum; Lamellar- und Interlamellarhhar ebenso wie die Notogasterhaare im Verhältnis zum Körper mittellang, alle Haare aber sehr fein.
Vorderrand des Notogaster bzw, dorsosejugale Linie als breites, durchgehendes Band median bis vor die Bothridien vorspringend, mit zwei kurzen, auf das Prodorsum vorspringenden, etwas laterad gekrümmten und spitz endenden Leisten, in deren Einbuchtung lateral die Interlamellarhaare stehen. Ansonsten keinerlei Kutikularstruktur auf dem Prodorsum oder dem Notogaster, weder die bei SELLNICK (1950) aufgeführten, vom Bothridium ausgehenden Leisten oder Chitinbälkchen, noch die von PAOLI gezeichnete halbmondförmige Kutikularleiste quer vor den spitzen Enden der beiden auf das Prodorsum vorspringenden Leisten, weder in Dorsal- noch in Lateralansicht.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, X/1980, 11 Ex., LNK A 0362.

Diskussion
WEIGMANN & KRATZ (1981) betrachten *Oppiella minutissima* (SELLNICK, 1950) als synonym mit *Oppiella minus* (PAOLI, 1908), führen beide Arten allerdings noch unter der Gattung *Oppia*. Auch wir nehmen an, daß beide Arten wenn nicht identisch, so doch zumindest nahe verwandt sind, können uns aber nicht für eine Synonymisierung entscheiden, solange wir keine weiteren Tiere dieser Arten aus anderen Gegenden gesehen haben. Auf der Zeichnung PAOLIS ist auf dem Prodorsum eine querliegende Kutikularleiste zu sehen, die SELLNICK (1960) als "mondsichelförmiges Chitinstück" bezeichnet und die *O. minutissima* nicht hat. Außerdem ist der Sensillus auf der Abbildung PAOLIS relativ langstielig und keulenförmig, bei *O. minutissima* dagegen eher kurzstielig mit kugel- oder kolbenförmigem Kopf. Unsere Tiere stimmen in diesen beiden, derzeit einzig verwertbaren Merkmalen mit der Beschreibung SELLNICKS überein, so daß wir sie bis zur endgültigen Klärung der Synonymie als *O. minutissima* führen.

***Oppiella falcata* (PAOLI, 1908)**

Bestimmung nach WOAS (1986:185)

Länge 210-250 µm, Länge:Breite 1,70-2,05 (38 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VIII/1978, 12 Ex., LNK A 0357; V/1982, 13 Ex., LNK A 0356.

***Oppiella ornata* (OUDEMANS, 1900)**

Bestimmung nach WOAS (1986:188)

Länge 240-295 µm, Länge:Breite 1,65-1,90 (28 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, V/1978, 22 Ex., LNK A 0358; III/1981, 9 Ex., LNK A 0359.

***Oppiella confinis* (PAOLI, 1908)**

Oppia fallax (PAOLI, 1908) ?, – WILLMANN (1931)
Oppia confinis (PAOLI, 1908), – BERNINI (1973), PÉREZ-IÑIGO (1971)

Bestimmung nach PAOLI (1908:65), WILLMANN (1931:130), BERNINI (1973:409)

Länge 300-335 µm, Länge:Breite 1,70-1,95 (10 Ex.)

Kurzdiagnose (Abb. 7, 8)
Rostrum gleichmäßig gerundet mit einer schwachen Andeutung einer "Nase" Lamellarkomplex besteht aus jeweils zwei Teilen, einer hinteren Aufwölbung und einer aus dieser nach vorne herauslaufenden kurzen Lamelle. Lamellarhaar auf der Lamelle, Interlamellarhaar auf der hinteren Aufwölbung. Lamellarhaare einseitig dorsal deutlich beborstet, Interlamellarhaare schwach beborstet. Rostralhaare glatt, nahe beieinander seitlich auf dem Rostrum. Exobothridialhaar auffallend groß, gerade und mit einer Seitenborste. Sensillus nach oben-mediad gekrümmt, spindelförmig, lateral mit 7 deutlichen Borsten und in eine lange schlanke Endborste auslaufend. Bothridium mit einem seitlich- caudalen Höcker. Interbothridiale Kämme ähnlich wie bei *ornata* x-förmig

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

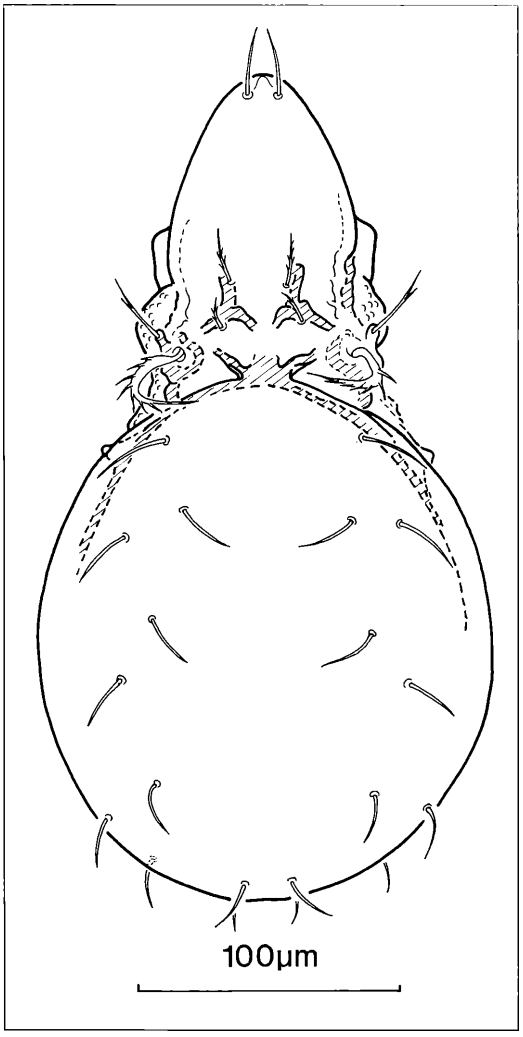

Abbildung 7. *Oppiella confinis* (PAOLI, 1908): Dorsal

ausgebildet.
Dorsosejugale Linie nicht durchlaufend. 10 Paar Notogasterhaare, mittellang, vorderstes Haar mit ca. 25 µm etwas länger.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, I, II, III/1988, 4 Ex., LNK A 0371; Bodenstreu am Fuß eines Buchenstammes, XI/1988 I. WUNDERLE leg., 2 Ex., LNK A 0363; Bodenstreu, H-Schicht, X/1990, 2 Ex., LNK A 0364.

Diskussion
WILLMANN (1931:130) hat in Deutschland mehrfach Oppien gefunden, die er zwischen *Oppia fallax* (PAOLI, 1908) und *Oppia confine* (PAOLI, 1908) einordnet. In der Tat sind nach der Beschreibung und auch nach den Abbildungen bei PAOLI (1908), auf die wir uns im folgenden beziehen, beide Arten nicht leicht zu unterscheiden. Beide haben eine durchgehend gerundetes Rostrum, die Rostralhaare stehen seitlich auf dem Rostrum; die Form des Lamellarkomplexes ist sehr ähnlich, ebenso die Stellung der Lamellar- und Interlamellarhaare; der Sensillus ist von ähnlicher Gestalt und außenseits beborstet, bei *O. fallax* mit wenigen großen, bei *O. confinis* mit zahlreichen kleinen Borsten. Außerdem ist *O. fallax* schlanker.
Dennoch sind auch deutliche Unterschiede erkennbar, so daß wir beide Arten für unterscheidbar halten: Der Bereich der dorsosejugalen Linie ist deutlich verschieden – ein bei den Oppiellen allgemein hochwertiges artunterscheidendes Merkmal. Bei *O. fallax* läuft die dorsosejugale Linie in ihrem Mittelteil gerade durch – vergleichbar mit *O. obsoleta* (vergl. WOAS 1986:203, Abb. 100) –, die interbothridialen Kämme sind caudad gerundet und deutlich von ihr abgesetzt. Das Lamellarhaar steht vor der Lamelle. Ein Exobothridialhaar ist nicht gezeichnet und darf daher zumindest als klein unterstellt werden, da ein auffallend großes bei *O. confinis* gezeichnet wurde. Bei letzter Art steht außerdem das Lamellarhaar auf der Lamelle und die interbothridialen Kämme verschmelzen mit der dorsosejugalen Linie zu einem Komplex von Kutikularleisten ähnlich wie bei *O. ornata* oder *O. splendens*.
Unsere Tiere stimmen nun in nahezu allen Merkmalen mit *O. confinis* (PAOLI, 1908) überein. Insbesondere die ungewöhnlich langen Exobothridialhaare, die Insertion der Lamellarhaare auf den Lamellen und die Ausprägung des Kutikularleistenkomplexes im Bereich der dorsosejugalen Linie machen die Zuordnung recht sicher. Der einzige Widerspruch ist im Sensillus zu sehen, dessen Form durchaus auch der Abbildung bei *O. confinis* entspricht, dessen Beborstung aber derjenigen bei *O. fallax* gleicht. Da diese Ausprägung eines einzelnen Merkmals unmöglich die Definition einer eigenen, neuen Art tragen kann, bleibt aus der Summe der übrigen Merkmale nur die Identifizierung unserer Exemplare als *O. confinis* (PAOLI, 1908).
Nach WILLMANN (1931) lassen sich unsere Tiere eindeutig als *Oppia fallax ?* bestimmen. Wir sind der gleichen Meinung wie PÉREZ-IÑIGO (1971), der die WILLMANNsche Art für *O. confinis* (PAOLI, 1908) und identisch mit eigenen Exemplaren aus Spanien hält, die allerdings auch den gleichen, mit der Originalbeschreibung von *O. confinis* übereinstimmenden Sensillus haben. BERNINI (1973) beschreibt *O. confinis* unter ausdrücklicher Einbeziehung der Beschreibung von PÉREZ-IÑIGO (1971) mit einem Sensillus, der "porta sul suo lato esterno minute ciglia di numero variabile"; dabei bildet er neben einem Sensillus, der mit 6 nahezu demjenigen unserer Exemplare mit 7 Seitenborsten entspricht, einen solchen mit zahlreichen Borsten ab, der zu einem neotrichen Exemplar mit 14 Notogasterhaaren gehört.
Im Detail weisen nach den Beschreibungen von WILLMANN (1931), PÉREZ- IÑIGO (1971) und BERNINI (1973) die jeweils zugrundeliegenden Tiere zahlreiche Unterschie-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

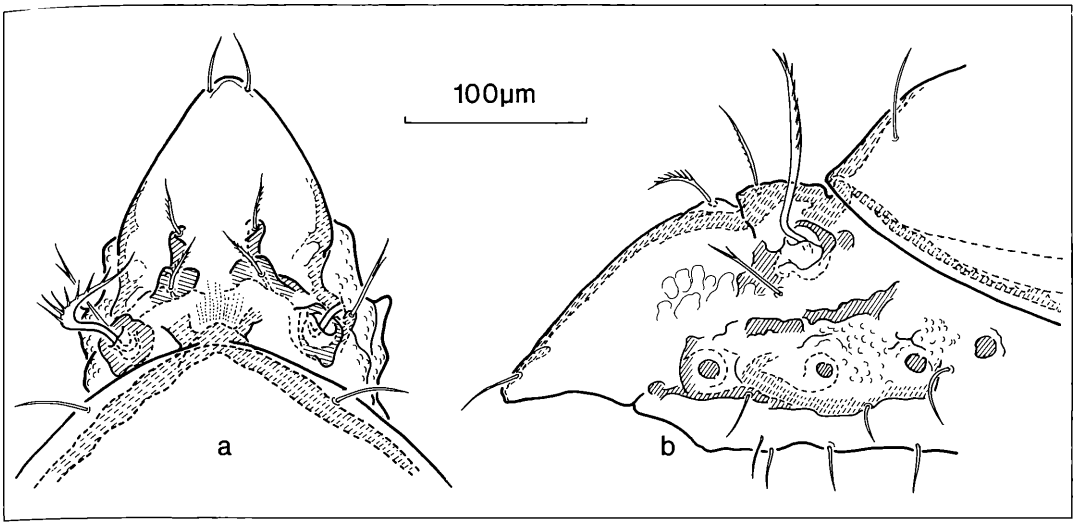

Abbildung 8. *Oppiella confinis* (PAOLI, 1908): a) Prodorsum, b) vordere Körperpartie lateral.

de auf, die jedoch keinerlei einheitlichen Trend erkennen lassen und sich somit nicht zur Abgrenzung von Arten eignen. Wir müssen also annehmen, daß *O. confinis* (PAOLI, 1908) eine morphologisch hochvariable Art darstellt. Ob *O. fallax* sensu SELLNICK (1960) mit *O. confinis* identisch ist, läßt sich derzeit nicht klären, zumal offenbar bis heute kein Wiederfund von *O. fallax* aus Mitteleuropa bekannt geworden ist. Auch WEIGMANN & KRATZ (1981) führen *O. fallax* nur als Namen ohne Fundzitat auf.

O. confinis ist in Mitteleuropa bisher nur aus WILLMANN (1931) unter dem Namen *O. fallax ?* bekannt und scheint ausgesprochen selten zu sein. Auch BERNINI (1973) erwähnt nur "poche segnalazioni fuori d'Italia", nämlich die von PÉREZ-IÑIGO (1971) für Spanien und die von SCHWEIZER (1922) für die Zentralschweiz und den Jura, "tute basate su pochissimi esemplari" In Italien sei die Art zwar weniger selten, aber auch nicht zahlreich. Es dürfte sich um eine eher südeuropäische Art handeln, die in wärmeren Gegenden Mitteleuropas ihre nördlichsten Vorkommen hat, nämlich das hier referierte, sichere Vorkommen im nördlichen Schwarzwald, wobei der Fundort kleinklimatisch allerdings eher als kühl-feucht einzustufen ist, und den Fund von WILLMANN (1931) "an Rebwurzeln" bei Naumburg an der Saale, was, da im Weinbaugebiet gelegen, auf einen klimatisch bevorzugten Standort schließen läßt.

Bemerkenswert ist, daß *O. confinis* in den Jahren 1978-82 nie in der monatlich untersuchten Bodenstreu gefunden wurde, dagegen in den Proben ab Anfang 1988 in der H-Schicht nahezu regelmäßig, wenn auch immer nur in 1-2 Exemplaren auftritt.

Der Auffassung von SUBIAS & ITURRONDOBEITIA (1980) und SUBIAS & RODRIGUEZ (1986), die *O. confinis* zunächst in eine neue Gattung *Neotrichoppia* stellen und die Art sodann zum Typus einer neuen Untergattung *Confinoppia* machen, können wir nicht folgen. Dadurch würden Arten wie *O. ornata*, *O. splendens* und *O. confinis*, die wir als nahe verwandt ansehen, in zwei oder sogar drei verschiedene Gattungen gestellt werden, was eine Gattung als Ausdruck verwandtschaftlicher Zusammengehörigkeit völlig entwertete.

Notabene: Die Schreibweise des Artnamens ist nach Artikel 32d(ii) des Code International de Nomenclature Zoologique von 1985 korrekterweise von *D. confine* in *O. confinis* zu ändern, da der Gattungsname feminin ist.

Oppiella splendens (C. L. KOCH, 1841) Form a und Form b

Bestimmung nach WOAS (1986:192)

Form a: Länge 280-320 µm, Länge:Breite 1,65-1,90 (3 Ex.)
Form b: Länge 285-295 µm, Länge:Breite 1,80-2,00 (6 Ex.)

Belegmaterial: Für die vermessenen Exemplare der Formen a und b siehe WOAS 1986); außerdem: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Moosaufwuchs an Baumstubben, III/1991, 50 Ex., LNK A 0372.

Diskussion

Die Art ist, wie WOAS (1986) in einer ausführlichen Diskussion darlegt, wahrscheinlich sehr variabel. Innerhalb dieser Variabilität lassen sich aber in unserem Material aus dem Stadtwald Ettlingen, ja – siehe Beschreibung von WOAS – in einer einzigen Probe, zwei Formen mehr oder weniger deutlich unterscheiden. WOAS entschied sich dafür, sie nicht als getrennte Arten zu führen. Eine andere Entscheidung läßt sich auch zum jetzigen Zeitpunkt nicht treffen, da kaum weiteres Material hinzuge-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

kommen ist.
Unterschiede lassen sich vor allem bei folgenden Merkmalen finden:
– Sensillus mit nahezu glatter Keule (Form a) bzw. mit terminal beborsteter Spindel (Form b),
– interbothridiale Kämme deutlich und rechtwinklig nach innen umgebogen (Form a) bzw. undeutlich ausgebildet (Form b),
– Färbung blaß (Form a) bzw. kräftig hellbraun oder kastanienbraun (Form b).
Die Körpermaße variieren schon bei den jeweils 3 zur Verfügung stehenden Exemplaren so, daß sich die Bereiche völlig überschneiden, so daß weitere Exemplare zwar Tendenzen verstärken, aber kaum klare Unterschiede bringen können: Form b erscheint schlanker, wiewohl sich die entsprechenden Meßwerte mit Form a überlappen.
Auch die ökologischen Daten geben keinen sicheren Hinweis auf unterschiedliche Ansprüche: Beide Formen wurden in ein und derselben Moosprobe gefunden, Form b darüber hinaus auch dreimal in Barberfallen und zwar 2 Exemplare im Juli und 1 im September. In den Berleseproben der Streuschicht wurden lediglich 1988 und 1989 je einmal 1 bzw. 2 Tiere gefunden.
Bei intensiver Beprobung der Versuchsfläche ein Jahr nach dem Windbruch im Februar 1990 (siehe Einleitung) wurden Anfang März 1991 in 2 Proben von Moosaufwuchs an einem Baumstubben über 100 Tiere gefunden, die sich nicht in zwei Formen trennen lassen, die aber das beträchtliche Variabilitätsspektrum dieser Art widerspiegeln.

Oppiella subpectinata (Oudemans, 1900)

Bestimmung nach Woas (1986:199)

Länge 300-320 µm, Länge:Breite 1,70-1,80 (10 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, XI/1979, 8 Ex., LNK A 0365; H-Schicht, XII/1982, 8 Ex., LNK A 0366.

Oppiella obsoleta (Paoli, 1908)

Bestimmung nach Woas (1986:202)

Länge 285-330 µm, Länge:Breite 1,80-2,05 (10 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VI/1979, 7 Ex., LNK A 0367; XII/1980, 11 Ex., LNK A 0368.

Diskussion
Die Art ist gut zu bestimmen, wenn die nahverwandte *O. subpectinata*, mit der sie verwechselt werden kann, zum Vergleich vorliegt. Die differentialdiagnostisch leicht verwendbaren Merkmale sind allerdings nur wenige: Der Notogastervorderrand ist bei *O. obsoleta* gerade, bei *O. subpectinata* rund vorspringend, die gegenüberliegenden paarigen interbothridialen Kämme sind bei *O. obsoleta* median nicht deutlich abgegrenzt, laufen fast zu einer Platte zusammen, bei *O. subpectinata* sind sie dagegen als zwei Zapfen zu erkennen. In der Lateralansicht zeigt *O. obsoleta* einen nach hinten ansteigenden Notogaster, die höchste Stelle liegt im hinteren Drittel, während der Notogaster von *O. subpectinata* gleichmäßig gerundet ist und seine höchste Stelle in der Mitte hat.
Die Körpermaße sind bei *O. obsoleta* wesentlich variabler als bei *O. subpectinata*. Die Variationsbreite der Körperlänge (10 Ex.) geht nach unten und oben über die von *O. subpectinata* hinaus. *O. obsoleta* ist deutlich schlanker, das Verhältnis Länge:Breite schließt zwar an das von *O. subpectinata* an, überschneidet sich aber nicht mit diesem.

Oppiella nova (Oudemans, 1902)

Bestimmung nach Woas (1986:211)

Länge 220-260 µm, Länge:Breite 1,70-2,00 (18 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, I/1978, 9 Ex., LNK A 0369; I/1981, 9 Ex., LNK A 0370.

Diskussion
Die Art ist nach der Beschreibung von Woas (1986) eindeutig zu erkennen. Nach mehreren Stichproben aus den verschiedenen Streuschichten ist die Variation der Körperlänge etwas größer als bei Woas (1986:211) angegeben, bleibt aber immer noch unter dem bisher bekannten Variationsbereich von *O. uliginosa* (Willmann, 1919).

Oppiella uliginosa (Willmann, 1919)

Bestimmung nach Woas (1986:208)

Weitere Angaben und Belegmaterial siehe Woas (1986).

Autognetidae

Sowohl bei Sellnick (1960) wie bei Weigmann & Kratz (1981) sind 4 mitteleuropäische Autognetiden-Arten aufgeführt; die gleichen führt van der Hammen (1952) für die Niederlande an. Solange man die Gattungseinteilung von Grandjean (1960, 1963) beibehält – die gattungstrennenden Merkmale erscheinen uns zumindest etwas stark gewichtet –, sind 3 der 4 Arten in die Gattung *Conchogneta* Grandjean, 1963 zu stellen: *C. dalecarlica* (Forsslund, 1947), *C. trägardhi* (Forsslund, 1947) und *C. willmanni* (Dyrdowska, 1929).

Vorkommen: Von den 4 Arten kommen 2 in der Bodenstreu vor, nämlich

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Conchogneta dalecarlica (FORSSLUND, 1947), regelmäßig und häufig,
Autogneta longilamellata (MICHAEL, 1885), selten, häufiger dagegen an Bäumen und in moderndem Holz.

Conchogneta dalecarlica (FORSSLUND, 1947)

Bestimmung nach FORSSLUND (1947:116), SELLNICK (1960: 115)

Länge 300-335 µm, Länge:Breite 1,70-1,95 (10 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VI/1978, 12 Ex., LNK A 0373; V/1981, 13 Ex., LNK A 0374.

Diskussion
Aufgrund der Gestalt des Sensillus und der Lamellen lassen sich *C. dalecarlica* ebenso wie *A. longilamellata* mit Hilfe der Beschreibung von FORSSLUND (1947) und des Schlüssels von SELLNICK (1960) eindeutig bestimmen.

Autogneta longilamellata (MICHAEL, 1885)

Bestimmung nach FORSSLUND (1947:113), SELLNICK (1960: 115)

Länge 320-355 µm, Länge:Breite 1,75-1,85 (7 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, L- und F- Schicht, VIII/1978, 2 Ex., LNK A 0375; F-Schicht, III/1980, 1 Ex., LNK A 0376.

Cymbaeremaeidae

Vorkommen: Eine Art,
Cymbaeremaeus cymba (NICOLET, 1855), unregelmäßig und vereinzelt in der Bodenstreu, dagegen regelmäßig und zahlreich an Bäumen bis in den Kronenbereich.

Cymbaeremaeus cymba (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach WILLMANN (1931: 118), SELLNICK (1960: 89)

Länge 590-685 µm, Länge:Breite 1,55-1,80 (19 Ex.), damit deutlich kleiner als in den beiden genannten Bestimmungswerken angegeben.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, V, VIII, XI/1979, 4 Ex., LNK A 0378; Buchenstamm, auf Rinde in 20m Höhe, IX/1989 I. WUNDERLE leg., 9 Ex., LNK A 0377.

Micreremidae

Vorkommen: Die einzige mitteleuropäische Art,
Micreremus brevipes (MICHAEL, 1888) ist im untersuchten Buchenwald eine ausgesprochen arboricole Art, die regelmäßig und zahlreich im Kronenbereich auf den Ästen der Bäume zu finden ist. In der Bodenstreu fehlt sie, lediglich einige wenige Exemplare wurden in Barberfallen gefunden, in die sie wahrscheinlich von nahebei heruntergefallenen Ästen aus gelangten.

Micreremus brevipes (MICHAEL, 1888)

Bestimmung nach SELLNICK (1928:25), WILLMANN (1931:117)

Länge 275-325 µm, Länge:Breite 1,65-1,90 (6 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, frisch gefallener Buchenstamm, auf Rinde in 28-30m Höhe, III/1991 I. WUNDERLE leg., 6 Ex., LNK A 0379.

Licneremaeidae

Vorkommen: Die einzige mitteleuropäischen Art,
Licneremaeus licnophorus (MICHAEL, 1882), wurde bisher nur zweimal in der Bodenstreu gefunden, davon ein Einzelfund im Oktober 1980 und 8 Tiere am Stammfuß eines Buchenstammes im November 1988.

Licneremaeus licnophorus (MICHAEL, 1882)

Bestimmung nach SELLNICK (1928:33), WILLMANN (1931:126)

Länge 205-230 µm, Länge:Breite 1,65-1,80 (8 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Streu am Fuß eines Buchenstammes, XI/1988 I. WUNDERLE leg., 8 Ex., LNK A 0200.

Oribatulidae und Scheloribatidae

Die Taxonomie der in unserem Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten dieser beiden Familien wurde von WUNDERLE, BECK & WOAS (1990) ausführlich dargestellt. Hier werden deshalb nur die Arten genannt zur Vervollständigung der Artenliste des Moderbuchenwaldes im Stadtwald Ettlingen. Die Zuordnung der Arten zu den beiden Familien weicht etwas von derjenigen bei WEIGMANN & KRATZ (1981) ab: Die Gattungen *Dometorina* und *Paraleius* werden zu den Scheloribatiden gestellt, was insofern aber von untergeordneter Bedeutung ist, als beide Familien als eng verwandt angesehen werden müssen.

Vorkommen: Von den Oribatuliden wurden im untersuchten Buchenwald nur 3 Arten gefunden. Dies mag damit zusammenhängen, daß in dieser Familie eine Tendenz zur Besiedlung warm-trockener Habitate besteht; der Buchenwald wäre pauschal eher als kühl-feucht einzustufen. Dieser Einschätzung der ökologischen Ansprüche entsprechen auch die Fundstellen bzw. Mikrohabitate der 3 Arten: Nur *Oribatula tibialis* tritt häufig in der Bodenstreu auf, gehört dort aber zu den wenigen Arten, die regelmäßig die mikroklimatisch extremere L-Schicht besiedeln. Die übrigen beiden Arten sind epedaphisch:

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Oribatula tibialis (NICOLET, 1855), regelmäßig und zahlreich in der Bodenstreu,

Zygoribatula exilis (NICOLET, 1855), regelmäßig und zahlreich im Moosaufwuchs am Baumfuß, vereinzelt auch in Barberfallen,

Eporibatula rauschenensis (SELLNICK, 1908), sehr selten an Bäumen und in Barberfallen.

Die Scheloribatiden sind mit 6 Arten vertreten, die ebenfalls überwiegend Mikrohabitate außerhalb und oberhalb der Bodenstreu besiedeln, teilweise sogar ausgesprochen arboricol sind wie *Dometorina plantivaga* und *Scheloribates ascendens*:

Liebstadia humerata SELLNICK, 1928, einigermaßen regelmäßig, aber nicht sehr zahlreich in den oberen Schichten der Bodenstreu, vor allem aber in moderndem Holz, auf Bäumen und in Astlöchern,

Dometorina plantivaga (BERLESE, 1895), häufig im Flechtenaufwuchs an Baumstämmen,

Paraleius leontonycha (BERLESE, 1910), wenige Funde in totem Holz,

Scheloribates pallidulus (C. L. KOCH, 1840), in Baumstubben und im Moos am Stammfuß,

Scheloribates ascendens WEIGMANN & WUNDERLE 1990, an Buchenstämmen bis in den Kronenbereich,

Scheloribates quintus WUNDERLE, BECK & WOAS 1990, regelmäßig, aber vereinzelt in der Bodenstreu.

Ceratozetidae

Vorkommen: Diese Familie ist nur mit sehr wenigen Arten vertreten, die außerdem alle in der Bodenstreu selten oder sehr selten auftreten:

Melanozetes mollicomus (C. L. KOCH, 1840), sehr selten in der Bodenstreu,häufiger und zahlreicher in Moos-Proben.

Edwardzetes edwardsi (NICOLET, 1855), selten in Barberfallen und wenigen Moos-Proben, was auf eine epedaphische Lebensweise schließen läßt; manchmal in größerer Zahl in Barberfallen der Chemikalien-belasteten Versuchsplots (vgl. BECK et al. 1988).

Fuscozetes setosus (C. L. KOCH, 1840), Einzelfund in der Streuschicht am Fuß eines Baumes.

Melanozetes mollicomus (C. L. KOCH, 1840)

Bestimmung nach SELLNICK (1928:12), WILLMANN (1931:167)

Länge 460-500 µm, Länge:Breite 1,50-1,65 (5 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, IV/1989, 1 Ex., LNK A 0383.

Edwardzetes edwardsi (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:161)

Länge 680-755 µm, Länge:Breite 1,50-1,65 (13 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Barberfallenfang im F4- Plot (2,4,5-T, 5g/m2, vgl. BECK et al. 1988), VI/1982, 14 Ex., LNK A 0381.

Notabene: Zur Schreibweise *E. edwardsi* (nicht *edwardsii*) siehe VAN DER HAMMEN (1952:90

Fuscozetes setosus (C. L. KOCH, 1840)

Bestimmung nach WILLMANN (1931: 168)

Länge 660 µm, Länge:Breite 1,50 (1 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Streu am Fuß eines Buchenstammes, VIII/1988, 1 Ex., LNK A 0382.

Diskussion

Die Bestimmung nach WILLMANN (1931) bereitet insofern einige Probleme, als der Lamellarkomplex bei unserem Tier etwa zwischen den dargestellten Ausprägungen der beiden Arten *F. fuscipes* und *F. setosus* liegt. Auch die Körpergröße liegt genau zwischen den angegebenen Maßen. Als Entscheidungskriterium konnten wir nur die lamellenartige Verbreiterung von Femur II verwenden, die bei unserem Tier gleichmäßig gerundet ist und daher zu *F. setosus* führt. Einige Tiere, die uns aus einer Probe aus einem Moorsee im Schwarzwald vorliegen, lassen allerdings bereits eine stumpfe Spitze an der vorderen-unteren Ecke dieser Lamelle erkennen, so daß möglicherweise auch dieses Merkmal keine klare Trennung zwischen den beiden Arten erlaubt, so daß letztlich ihr Artstatus zweifelhaft erscheint.

Mycobatidae

Vorkommen: Eine Art,

Minunthozetes pseudofusiger (SCHWEIZER, 1922), vereinzelt in der Bodenstreu, besonders am Fuß von Baumstämmen, außerdem in Barberfallen sowie häufig und massenweise im Moos auf Steinen.

Minunthozetes pseudofusiger (SCHWEIZER, 1922)

Bestimmung nach SELLNICK (1928:15), WILLMANN (1931:173)

Länge 280-305 µm, Länge:Breite 1,40-1,70 (6 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, II/1979, 1 Ex., LNK A 0384.

Diskussion

Die Art ist gut bestimmbar. Gewissen Abweichungen in der Form des Sensillus oder in der Länge der Prodorsal- und Notogasterhaare messen wir keine große Bedeutung bei. Bei unseren Tieren ist der Sensillus vorne keulenförmig gerundet, die Interlamellarhaare sind länger und auch der Notogaster trägt deutliche, mittellange Haare. Bemerkenswert ist das Fehlen der Rostralhaare.

Chamobatidae

Vorkommen: In der Streuschicht des Moderbuchenwaldes im Stadtwald Ettlingen sind drei Arten der Gattung *Chamobates* zu unterscheiden:

Chamobates cuspidatus (MICHAEL, 1884), regelmäßig und häufig in der Bodenstreu, nach *Oppiella ornata* und *Tectoce-*

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

pheus velatus die dritthäufigste Art in der L-Schicht, daher auch häufig und zahlreich in Barberfallen,

Chamobates pusillus (BERLESE, 1895), selten in der Bodenstreu, aber sehr häufig und sehr zahlreich in Barberfallen, in Moos-Proben, in der Streu am Fuß der Baumstämme und im bodennahen Stammbereich,

Chamobates borealis TRÄGARDH, 1902, selten in der Bodenstreu, häufig in der Streu am Fuß der Baumstämme, auch in Moosproben,

Daneben wurden zwei weitere Arten

Chamobates spinosus SELLNICK, 1928, in moderndem Holz und in Moos am Stammfuß

Chamobates birulai (KULCZYNSKI, 1902) in Streu und Moos am Fuß der Baumstämme.

Chamobates spinosus fällt durch den breiten Körperumriß und die dunkle Färbung bereits unter dem Stereomikroskop in den Proben auf; er ist eindeutig zu identifizieren anhand der auffallenden, kräftigen und beborsteten Epimeral- und Aggenitalborsten und durch die Kerbe an der Vorder/Unterkante der Pteromorphe.

Die Bestimmung aller übrigen Arten bereitet jedoch mehr oder weniger große Schwierigkeiten. Die mitteleuropäischen *Chamobates*-Arten lassen sich, in Anlehnung an SELLNICK (1960), bestimmungstechnisch in 4 Gruppen einteilen:

– Körpergröße über 700 µm: *C. subglobulus* (OUDEMANS, 1900);

– Pteromorphen am Vorder/Unterrand eingekerbt und dadurch mit wenigstens einer spitzen Ecke; Rostrum mit seitlichen Zähnen; 370-410 µm: *C. spinosus* SELLNICK, 1928, *C. voigtsi* (OUDEMANS, 1902);

– Pteromorphen vorne/unten gerundet; Rostrum rund bis spitz, mit seitlichen Zähnen; 340-460 µm: *C. cuspidatus* (MICHAEL, 1884), *C. pusillus* (BERLESE, 1895), *C. schützi* (OUDEMANS, 1902), *C. tricuspidatus* WILLMANN, 1953, *C. birulai* KULCZYNSKI, 1902;

– Pteromorphen vorne/unten gerundet; Rostrum gekerbt, ohne seitliche Zähne; 340-510 µm: *C. borealis* TRÄGARDH, 1902, *C. interpositus* PSCHORN-WALCHER, 1953, *C. longipilis* WILLMANN, 1953.

Nur die Arten der ersten beiden Gruppen scheinen einigermaßen klar unterscheidbar zu sein; bei den beiden letzten Gruppen gibt es einige Unklarheiten.

Den weitaus überwiegenden Teil der *Chamobates*-Arten im Untersuchungsgebiet stellt eine kleinere, helle Art, die nach WILLMANN (1931) und SELLNICK (1960) recht gut als *C. cuspidatus* (MICHAEL, 1884) zu bestimmen ist. Neben dem kleinen, hellen *C. cuspidatus* fanden wir in der Bodenstreu vereinzelt eine größere, dunkler gefärbte Art aus der *C. cuspidatus*-Gruppe, deren Zuordnung nicht zweifelsfrei erscheint: Rostrum sehr ähnlich dem von *C. cuspidatus*, aber seitlicher Zahn etwas stärker und (Innenkante!) gerade nach vorn, nicht wie bei *C. cuspidatus* leicht mediad verlaufend; Spitze der Lamellen und Custodium ebenfalls etwas stärker und schärfer ausgeprägt; Sensillus ragt als Keule oder länglicher, vorne stumpfer Kolben, aber nicht als runder Kolben auf kurzem Stiel nach vorne und oben, während der Sensillus von *C. cuspidatus* deutlich länger und spindelförmig und nach außen gerichtet ist; die Lamellarhaare ebenso lang wie bei *C. cuspidatus* und überragen das Rostrum (auch in Lateralansicht!) (Abb. 9).

Nach SELLNICK (1960) sprächen Sensillus, scharfspitzige Rostralzähne und Größe (?) für *C. pusillus* (BERLESE, 1895), die nicht nach innen geneigten Rostralzähne, vermutlich auch die langen Lamellarhaare dagegen für *C. schützi* (OUDEMANS, 1902).

Nach WILLMANN (1931) ist die Art auch nur schwierig einzuordnen, da der *C. schützi* sensu WILLMANN (1931) = *C. incisus* VAN DER HAMMEN, 1952 ist und somit als Alternative zu *C. cuspidatus* nur *C. pusillus* bleibt, obwohl der *C. schützi* nach Abb. 249 (nicht 249a!) unserer Art entsprechen könnte. Zu *C. schützi* (OUDEMANS) bemerkt VAN DER HAMMEN (1952): Er ist nicht identisch mit *C. pusillus* (BERLESE), den er als größer (450 µm) beschreibt mit einem Sensillus mit schmalem Kopf und mit ziemlich langen Haaren besetzt, ebenso wie die Lamellarhaare; ebensowenig hält er seinen *C. schützi* (OUDEMANS) für identisch mit *C. pusillus* sensu SELLNICK und WILLMANN, der länger sein und anders gestaltete Sensillen und Rostralhaare haben soll. Wir stellen die größere Art aus unserem Material zu *C. pusillus* (BERLESE, 1895) und zwar auf der Basis der Beschreibungen von SELLNICK (1960) und WILLMANN (1931).

Die dritte Art aus der *C. cuspidatus*-Gruppe ist noch schwerer einzuordnen als *C. pusillus*. Der Körpergröße nach liegt sie mit 425-465 µm im Bereich von *C. pusillus*, dem sie auch in Ausbildung von Lamelle, Tutorium, Rostral-, Lamellar- und Interlamellarhaar sehr ähnlich ist. Der Sensillus entspricht eher dem von *C. cuspidatus* und als eigenständiges Merkmal bleibt – soweit unsere Untersuchungen derzeit reichen – die Ausbildung des Rostrum: Es ist dreispitzig, wobei die mittlere Spitze mehr oder weniger spitz oder auch breit abgerundet sein kann und das Rostrum dorsal abschließt, während die seitlichen Spitzen immer sehr spitz sind und das Rostrum seitlich begrenzen (Abb. 10, 11).

In der Literatur sind zwei Arten mit einer derartigen Rostrumform zu finden: *C. tricuspidatus* WILLMANN, 1953 aus Hasellaubstreu bei Heiligenblut am Großglockner in Österreich und *C. cuspidatus* (MICHAEL) var. *birulai* KULCZYNSKI, 1902, von dem uns nur die Beschreibung von TRÄGARDH (1904) vorliegt; nach dieser ist diese Form aus Spitzbergen und Lappland bekannt.

Erkennt man die Ausbildung des Rostrum überhaupt als Alternativmerkmal an – die Zweifel daran werden anschließend diskutiert –, dann sollte man auch die Form *birulai* als eigene Art akzeptieren. Nach allem, was nun Beschreibung und Abbildungen von *C. birulai* erkennen lassen, stimmen unsere Exemplare damit weitgehend überein; sie sind lediglich etwas größer und wohl auch etwas plumper. Ferner erwähnt TRÄGARDH nur eine kleine Cuspis, während unsere Tiere eine deutliche solche besitzen. Zu *C. tricuspidatus* bestehen aber deutlichere Unterschiede: Der Sensillus dieser Art ist offensichtlich wesentlich länger und schlanker, die Lamelle ist ohne

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Cuspis und Lamellar- und Interlamellarhaar sind sehr wahrscheinlich kürzer; Länge und Länge:Breite-Verhältnis würden allerdings genau übereinstimmen.
Angesichts dieser Sachlage ordnen wir unsere Tiere der Art *C. birulai* (KULCZYNSKI, 1902) zu, stellen aber gleichzeitig die ganze Artabgrenzung der *C. cuspidatus*-Gruppe zur Diskussion. Innerhalb der sicherlich nahverwandten Arten der Gruppe *C. cuspidatus, schützi, pusillus, birulai* und *tricuspidatus*, die alle klein (unter 500 µm) sind und deren Rostrum seitlich zwei Zähne trägt, bleibt derzeit lediglich die Kombination zwischen Körpergröße und Form von Sensillus und Rostrum zu Unterscheidung:
– *C. schützi* 345-390 µm (VAN DER HAMMEN 1952), 390 µm (SELLNICK 1960); Sensillus mit kurzem Stiel und dickem, fast kugeligem Kopf (VAN DER HAMMEN 1952:Abb.9a); Rostrum gerundet;
– *C. cuspidatus* 360-415 µm (unser Material), 352 µm (SELLNICK 1960), 375- 400 µm (WILLMANN 1931); Sensillus eine lange, schmale Keule oder Spindel; Rostrum gerundet;
– *C. pusillus* 410-470 µm (unser Material), 440 µm (SELLNICK 1960, WILLMANN 1931), 450 µm (VAN DER HAMMEN 1952); Sensillus eine kurze Keule (nicht Spindel) auf kurzen Stiel. Die Abbildung bei WILLMANN (1931:Abb.251) trifft die Verhältnisse sehr gut, wenn man annimmt, daß das Tier im Präparat nach hinten gekippt lag, so daß dadurch die nach oben und eher nach vorne gerichteten Sensillen und Interlamellarhaare nach hinten gerichtet erscheinen und daß durch diese Lage die Lamellarhaare kürzer als das Rostrum erscheinen, das sie tatsächlich aber überragen; Rostrum gerundet;
– *C. birulai* 420-465 µm (unser Material), 390 µm (KULCZYNSKI 1902), 420 µm (TRÄGARDH 1904); Sensillus mäßig lange Keule bis Spindel; Rostrum dreispitzig, Mittelspitze stumpfer als Seitenspitzen;
– *C. tricuspidatus* 450 µm (WILLMANN 1953); Sensillus Keule auf sehr langem Stiel; Rostrum dreispitzig mit offenbar relativ spitzer Mittelspitze.
Die Form der Mittelspitze von *C. birulai* variiert in Dorsalansicht zwischen einigermaßen spitz bis zu breit gerundet und es erscheint gut vorstellbar, daß bei einem geographisch weiter gestreuten Material auch Zwischenformen zwischen einem *C. cuspidatus*- oder *C. pusillus*-Rostrum zu finden sind; das *C. tricuspidatus*-Rostrum scheint nahezu identisch mit dem von *C. birulai*. Ebenso sind die Unterschiede in Form und Länge des Sensillus zwischen allen in Frage stehenden Arten so wenig distinkt, daß man sich Übergänge sowohl in der Gestalt des Sensillus, als auch in der Form des Rostrum sehr leicht vorstellen kann.
Die Beschreibung der Art *C. schützi* (OUDEMANS, 1902) nach VAN DER HAMMEN (1952) macht nochmals die nahe Verwandtschaft mit *C. pusillus* deutlich; so erwähnt er die deutliche, einseitig-antaxiale Beborstung der Rostralhaare, die langen Lamellarhaare, die scharfe Spitze der Lamellen, Merkmale, die auf *C. pusillus* ebenso zutreffen, allerdings auch auf *C. cuspidatus*. Eingehendere Untersuchungen an weiter gestreutem Material könnten die Abgrenzungen aller Arten der *C. cuspidatus*-Gruppe durchaus in Frage stellen.
Auf dem gegenwärtigen Stand des Wissens müssen wir jedoch die genannten Arten als gute Arten auffassen, da sie in unserem Untersuchungsgebiet in engster Nachbarschaft vorkommen und hier die wenigen Unterscheidungsmerkmale doch alternativ auftreten. Hinzu kommt, daß sie offensichtlich auch verschiedene Mikrohabitate bewohnen: *C. cuspidatus* und *C. pusillus* die Bodenstreu, und zwar vorzugsweise die oberen Schichten, auch die L-Schicht, und *C. birulai* den Moosaufwuchs am Stammfuß.

Notabene: Die in Abbildung 4B bei GRANDJEAN (1962:412) abgebildete Art gehört sehr wahrscheinlich auch in die *C. cuspidatus*-Gruppe und zeigt Ansätze zu einem dreispitzigen Rostrum.

C. longipilis WILLMANN, 1953 dürfte nicht mit *Globozetes longipilus* SELLNICK, 1928 identisch sein und auch *C. tricuspidatus* WILLMANN, 1953 dürfte ein *Chamobates* sein; dabei bleibt allerdings unklar, was die Gattung *Globozetes* überhaupt von *Chamobates* unterscheidet.
Aus der *C. borealis*-Gruppe mit gekerbtem Rostrum fanden wir zunächst nur 5 Tiere in der Bodenstreu und zwar einer Art, die in Größe und Färbung *C. cuspidatus* gleicht, aber einen kurzen, keulenförmigen Sensillus besitzt; die seitlichen Rostralzähne fehlen, statt dessen ist bei 3 Exemplaren eine deutliche mediane Incisur auf dem Rostrum zu erkennen, bei den beiden übrigen nur eine winzige bzw. gar keine. Die 3 Exemplare mit Incisur lassen sich nach SELLNICK (1960) und VAN DER HAMMEN (1952) recht gut als *C. incisus* VAN DER HAMMEN, 1952 bestimmen, eine Art, die auch unserer Auffassung nach *C. schützi* sensu SELLNICK (1929) und WILLMANN (1931, Abb. 249a, nicht Abb. 249!) einschließt. Darüber hinaus hat FORSSLUND (1956) die Synonymie dieser Arten mit *C. borealis* dadurch wahrscheinlich gemacht, daß er bei den TRÄGARDHschen Präparaten eine Rostralincisur nachgewiesen hat. Damit schließen wir uns der in der Liste von WEIGMANN & KRATZ (1981) angegebenen Namensgebung und Synonymie an und nennen unsere Exemplare mit Rostralincisur *C. borealis* (TRÄGARDH, 1902), von TRÄGARDH ursprünglich als *Notaspis cuspidata* (MICHAEL) var. *borealis* beschrieben. Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wurden dann mehrfach Tiere dieser Art, vor allem in Moos am Fuß der Buchenstämme gefunden.
Die Rostralincisur ist offenbar ein recht variable Struktur, denn 2 unserer fünf *C. borealis*-Exemplare haben nur eine winzige bzw. keine Incisur. Sie sind von *C. cuspidatus* nach wie vor - wegen der fehlenden seitlichen Rostralzähne und des kürzeren Sensillus klar zu unterscheiden, aber es scheint uns nicht mehr ausgeschlossen, daß auch
– *C. schützi* in der Abbildung 249 bei WILLMANN (1931) zu *C. borealis* gehört, und daß

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

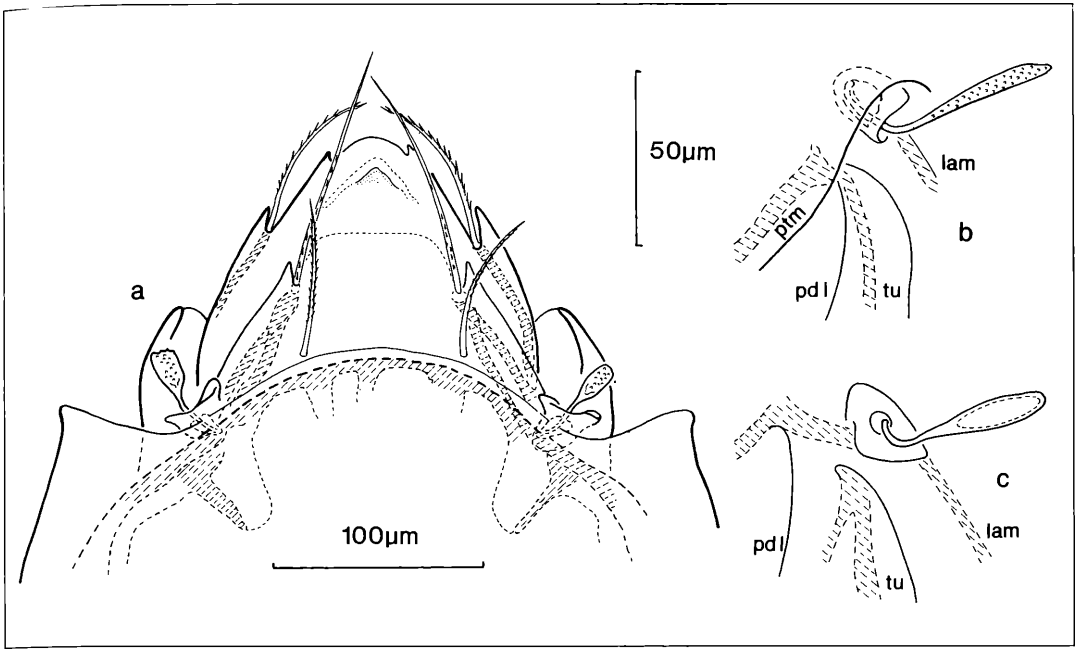

Abbildung 9. *Chamobates pusillus* (BERLESE, 1895): a) Prodorsum, c) Bothridialregion lateral; *Chamobates cuspidatus* (MICHAEL, 1884): b) Bothridialregion lateral.

– *C. interpositus* PSCHORN-WALCHER, 1953 ein *C. borealis* ist, denn eine Körperlänge von 410 µm dürfte auch von dieser Art erreicht werden und die übrigen Merkmale widersprechen dieser Interpretation allenfalls geringfügig. WEIGMANN (in litt.) hält ihn aufgrund von Untersuchungen eigenen Materials allerdings für eine gute Art.

***Chamobates cuspidatus* (MICHAEL, 1884)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:163), SELLNICK (1960:66)

Länge 360-415 µm, Länge:Breite 1,45-1,65 (23 Ex.). Wir haben hierfür die Population aus einer einzigen Streuprobe vermessen; zusätzlich vermessene 18 Tiere aus anderen Streuproben unserer Versuchsfläche erweitern den Variationsbereich nach unten bis 350 µm.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, I/1978, 15 Ex., LNK A 0385.

Diskussion
Die Art ist nach den angegebenen Autoren eindeutig zu bestimmen, wobei, wie oben erwähnt, differentialdiagnostisch gegenüber den beiden verwandten Arten lediglich die Körpergröße in Kombination mit der Sensillenform (Abb. 9b) verwendbar ist. Gegenüber den Zeichnungen von WOAS (in Vorb.) ist lediglich anzumerken, daß die kräftigen Rostralhaare einseitig außen stark beborstet sein können.

***Chamobates pusillus* (BERLESE, 1895)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:163), SCHWEIZER (1956:315), SELLNICK (1960:66)

Länge 410-470 µm (34 Ex., Weibchen 455-470 µm, Männchen 410-450 µm), Länge:Breite 1,30-1,50 (8 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VII/1979, 5 Ex., LNK A 0386; F-Schicht, VII/1980, 4 Ex., LNK A 0387

Diskussion
Wie oben bereits erwähnt, ist sind unsere Tiere dieser Art zwar klar in die Verwandtschaftsgruppe *C. cuspidatus*, *C. schützi* und *C. pusillus* einzuordnen, die genaue Zuordnung zu einer bestimmten dieser 3 Arten ist aber nur mit Einschränkung möglich. Anhand des kurzen, rund- oder stumpf-keulenförmigen Sensillus (Abb. 9c) läßt sie sich von *C. cuspidatus* unterscheiden, und in unserem Material sind beide Arten auch in ihrem Größenspektrum zu unterscheiden: *C. cuspidatus* kleiner als 415 µm, *C. pusillus* größer als 410 µm. *C. pusillus* ist nicht nur größer, sondern durchschnittlich auch plumper als *C. cuspidatus*.
Von *C. schützi* (OUDEMANS, 1902) sensu VAN DER HAMMEN (1952) und SELLNICK (1960), den wir nur aus der Literatur kennen, unterscheidet sich unser *C. pusillus* wiederum durch die Körpergröße in Kombination mit dem kurzen, rund-kolbenförmigen Sensillus.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

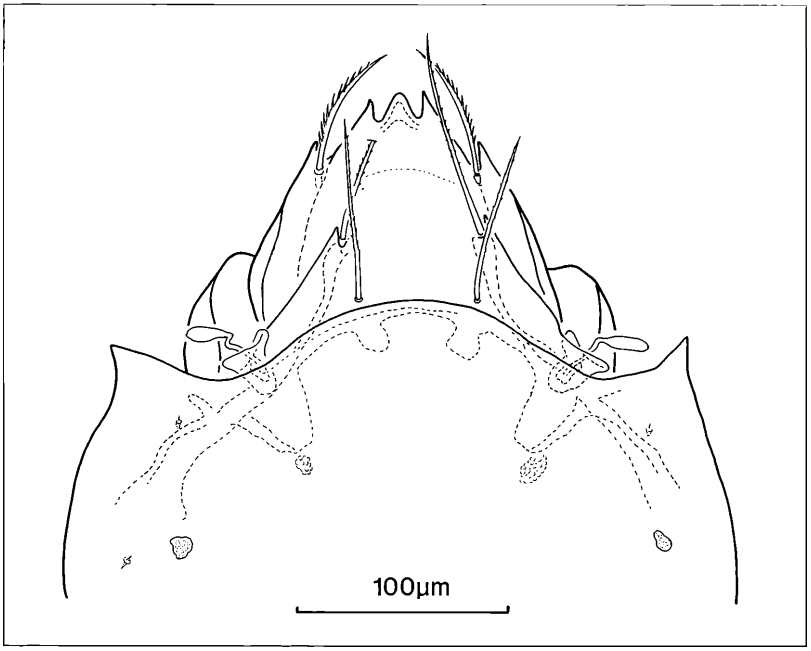

Abbildung 10. *Chamobates birulai* (KULCZYNSKI, 1902): Prodorsum.

***Chamobates birulai* (KULCZYNSKI, 1902)**

Oribata cuspidata MICHAEL, 1884 var. *birulai* KULCZYNSKI, 1902

Bestimmung nach TRÄGARDH (1904: 16)

Länge 420-465 µm (19 Ex., Weibchen 440-465 µm, Männchen 420-450 µm), Länge:Breite 1,40-1,55 (9 Ex.)

Kurzdiagnose (Abb. 10, 11)
Färbung kräftig braun. Strukturen und Haare des Prodorsum sehr ähnlich *C. pusillus*, jedoch Rostrum beiderseits tief und rund eingekerbt; Mittelspitze variiert zwischen einigermaßen spitz und breit abgerundet, Seitenspitzen immer spitz. Sensillus eine schmale Keule, manchmal etwas spindelförmig, Stil mittellang, insgesamt sehr ähnlich *C. cuspidatus*. Exobothridialborste defizient.
Notogasterhaare winzig, aber zumindest im vorderen Bereich vorhanden. Pteromorphen ventral-rostral glatt gerundet.
Genu I distal-ventral mit einem auffallenden dornartigen Vorsprung, die antaxial darauf inserierende Borste kurz und dolchartig (Abb. 11b).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Moos von Stammfuß, VIII/1988 I. WUNDERLE leg., 9 Ex., LNK A 0389.

Diskussion
Aus Europa sind lediglich zwei Chamobates-Arten mit dreispitzigem Rostrum bekannt, *C. birulai* (KULCZYNSKI, 1902) und *C. tricuspidatus* WILLMANN, 1953. Außer der Körpergröße stimmen alle bei TRÄGARDH (1904:16f.) aufgeführten Merkmale, auch der distal-ventrale dornartige Vorsprung auf Genu I (!), mit unseren Tieren überein. Dagegen sind zu *C. tricuspidatus*, was immer die mangelhafte Beschreibung hergibt, einige Unterschiede zu sehen: Seine Lamellen scheinen sehr schmal und ohne Cuspis, die Lamellarhaare scheinen kürzer und der Sensillus wesentlich länger und schlanker zu sein, wiewohl Körpergröße und Form mit unseren Tieren sehr gut übereinstimmen. Wir halten grundsätzlich eine Übereinstimmung von *C. tricuspidatus* mit *C. birulai* für möglich; aber auch dann müßte die Art der Prioritätsregel nach *C. birulai* heißen.
C. birulai wurde von KULCZYNSKI zwar nur als "Variatio" von *C. cuspidatus* beschrieben, aber wir unterstellen, daß die Unterscheidungsmerkmale distinkte Diskontinuitäten aufweisen und halten die Fixierung dieser Unterschiede auf dem Artniveau nach dem derzeitigen Wissensstand für gerechtfertigt. Unterstellt man die Synonymie mit *C. tricuspidatus*, dann ergäbe sich eine interessante geographisch-ökologische Charakteristik dieser Art: Boreo-montane Verbreitung und daraus abzuleitende relativ hohe Resistenz gegen ungünstige Klimabedingungen, die sich in unserem, ökologisch eher als gemäßigt einzustufenden Untersuchungsgebiet in der Besiedlung des gegenüber der Laubstreu klimatisch extremeren Mikrohabitats Moosaufwuchs am Fuß der Buchenstämme äußern dürfte.
C. pusillus ist vielfach mit *C. birulai* vergesellschaftet, kommt außerdem auch in moderndem Holz und vereinzelt in der Laubstreu vor. *C. cuspidatus* besiedelt dage-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

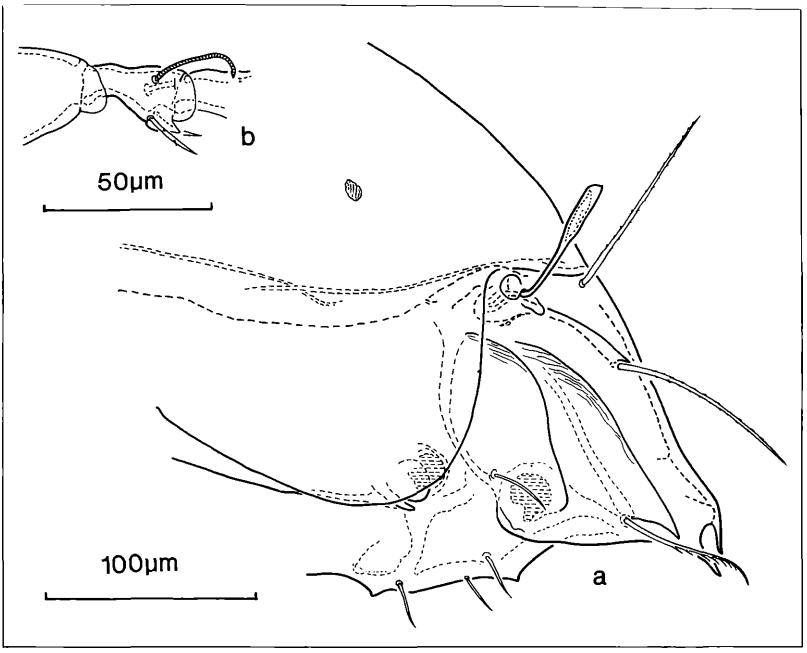

Abbildung 11. *Chamobates birulai* (KULCZYNSKI, 1902): a) Vordere Körperpartie lateral, b) Genu I

gen zahlreich ausschließlich die oberen Schichten der Laubstreu und ist bereits in der Streu am Fuß der Bäume ausgesprochen selten und daher höchst selten mit *C. birulai* vergesellschaftet. Insgesamt bleibt jedoch, wie oben erwähnt, ein großes Fragezeichen hinter den Artunterschieden in der *C. cuspidatus*-Gruppe.

Chamobates borealis TRÄGARDH, 1902

C. incisus, – VAN DER HAMMEN (1952), SELLNICK (1960)
C. schützi (OUDEMANS, 1902), – SELLNICK (1928), WILLMANN (1931, Abb. 249a, non Abb. 249), STRENZKE (1952)

Bestimmung nach VAN DER HAMMEN (1952:91), SELLNICK (1960:67)

Länge 340-400 µm (22 Ex., Weibchen 350-400 µm, Männchen 340-360 µm), Länge:Breite 1,50-1,70 (6 Ex.)

Kurzdiagnose (Abb. 12)
Färbung hellbraun. Rostrum mit einer deutlichen Incisur, die innen abgerundet ist und deren seitliche Ränder manchmal in leicht protruden Spitzen enden; Interlamellarhaare 50-55 µm, aufrecht stehend und etwas rauh, Lamellarhaare 65- 75 µm, spitz und distal oft etwas gekrümmt, etwas rauh; Rostralhaare antaxial schwach beborstet; Sensillus mit kurzgestielter Keule oder Spindel. Notogasterhaare sehr klein, aber zumindest im vorderen Notogasterbereich deutlich sichtbar. Pteromorphen ventral-rostral glatt gerundet.
Genu I mit distal-ventral mit blattartigem Vorsprung, der antaxial eine dolchartige Borste trägt (Abb. 12d).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Moos von Stammfuß, VIII/1988 I. WUNDERLE leg., 11 Ex., LNK A 0390.

Diskussion
Bei den meisten Exemplaren ist das Rostrum deutlich eingekerbt, die dadurch entstehenden beiden Rostrumspitzen klaffen auseinander und sind manchmal gerundet, manchmal zugespitzt (Abb. 11c). Zwei Exemplare in unserem Material differieren in dem entscheidenden Merkmal der Rostralincisur; ein etwas kleineres Tier (Länge 345 µm, Länge:Breite 1,70) zeigt nur eine sehr schwache Incisur, die wir nur von der Ventralseite erkennen konnten und in die von dorsal noch ein kleiner Kiel hineinragt, so daß beim Durchfokussieren der Eindruck eines dreispitzigen Rostrum entsteht. Das letzte Exemplar (Länge 355 µm, Länge:Breite 1,55) ist ohne jede Incisur, gleicht in den sonstigen Merkmalen aber den übrigen Exemplaren.
Allgemein scheint bei den *Chamobates*-Arten gerade die Ausbildung des Rostrum ziemlich variabel zu sein, so daß die Artunterscheidung aufgrund dieses Merkmals zweifelhaft ist. Für die hier in Frage stehende Art *C. borealis*, die mit *C. incisus* VAN DER HAMMEN, 1952 identisch ist, ist deshalb die Abgrenzung von *C. longipilis* WILLMANN 1953 und *C. interpositus* PSCHORN-WALCHER, 1953 zu diskutieren. Wie PSCHORN-WALCHER (1953: 331f.) feststellt, scheinen die drei Arten in der Tat eine Merkmalsreihe zu bilden, bei der *C. borealis* die kleinste Art ist, mit schmaler Rostralincisur und kurzem Sensillus, *C. longipilis* die größte Art, mit breiter Rostralincisur und sehr langem Sensillus; *C. interpositus* nimmt in allen genannten Merkmalen eine mittlere Position ein. Es

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

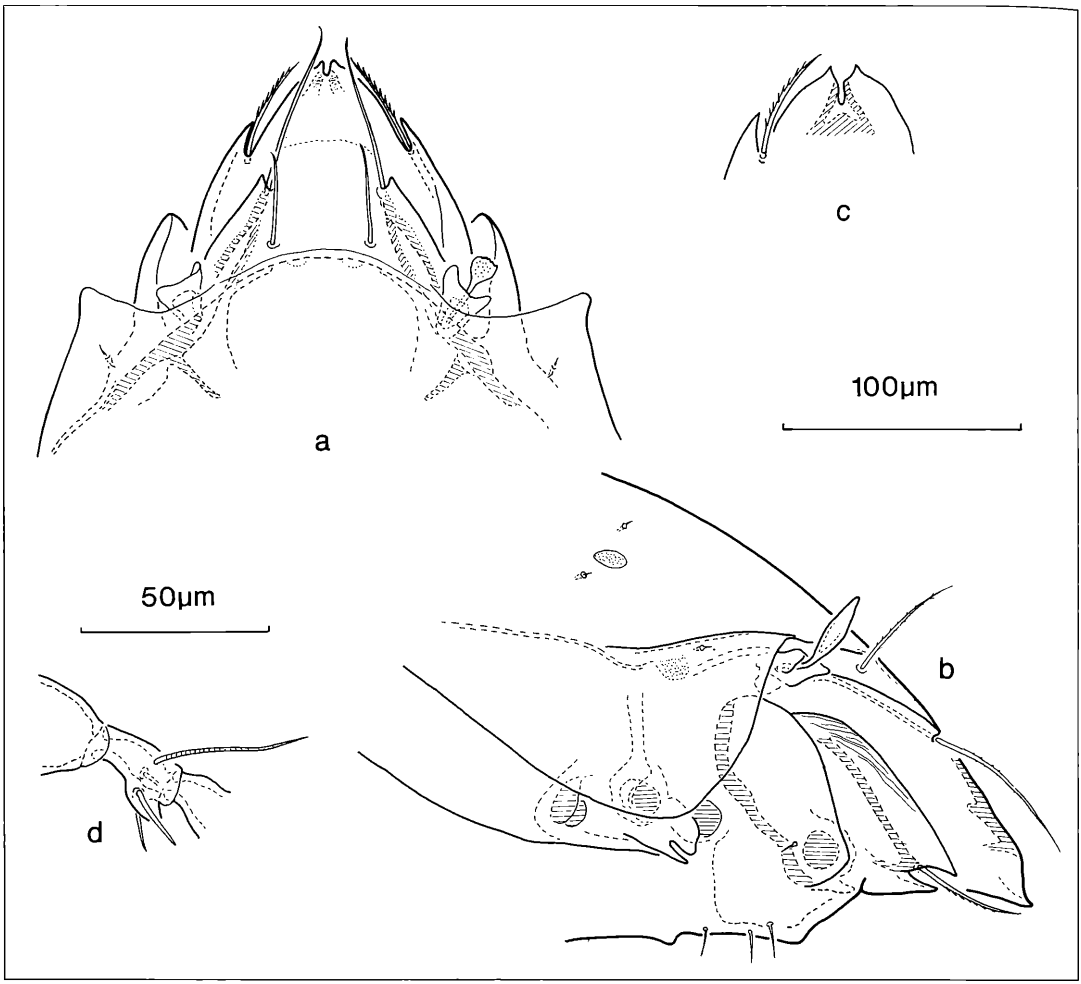

Abbildung 12. *Chamobates borealis* TRÄGARDH, 1902: a) Prodorsum, b) vordere Körperpartie lateral, c) Rostrum (anderes Exemplar), d) Genu I.

bleibt also abzuwarten, ob weitere Funde Zwischenformen zutage fördern, die die Artabgrenzungen obsolet werden lassen. Wir halten zumindest die Einbeziehung von *C. interpositus* in die Art *C. borealis* für möglich.
Vergleicht man die bisher bekannten ökologischen Daten, dann scheint diese Einbeziehung ebenfalls denkbar: STRENZKE (1952) fand *C. borealis* in Moor- und Waldböden, aber auch in Moosüberzügen an Bäumen, VAN DER HAMMEN (1952) ebenfalls in Streu und Moos verschiedener Wälder; in unserem Untersuchungsgebiet ist sie in der Streu selten, im Moosüberzug der Bäume aber durchaus verbreitet und diejenige *Chamobates*-Art, die am weitesten in die Kronenregion vordringt (WUNDERLE in Vorb.); damit stimmt die Angabe PSCHORN-WALCHERS (1953: 332) "aus dem Moosrasen einer freistehenden Linde des Admonter Stiftshofes" recht gut überein.

***Chamobates spinosus* SELLNICK, 1928**

Bestimmung nach SELLNICK (1928: 345), (1960: 67)

Länge 380-410 µm, Länge:Breite 1,15-1,30 (6 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Moos von Stammfuß, VIII/1988 I. WUNDERLE leg., 9 Ex., LNK A 0387.

Diskussion
Die Art ist aufgrund der Merkmalskombination Pteromorphenkante vorne/unten mit einer Einbuchtung, die von 2 scharfen Ecken eingefaßt ist, und Epimeral- und Aggenitalborsten überwiegend sehr kräftig, stabförmig und stark beborstet, und einer aggenitalen Neotrichie eindeutig zu diagnostizieren.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Pelopidae

Die Gattung *Pelops* stammt von C. L. KOCH, der in seiner Arbeit von 1842 die Arten *P. acromios, auritus, ureaceus, occultus, tardus, torulosus, hirsutus* und *phaenotus* unter diesem Gattungsnamen aufführt. Eine Typus-Art hat KOCH, soweit uns bekannt, nicht festgelegt. In der Arbeit von 1842 wird lediglich *P. hirsutus* als Abbildungsbeispiel den anderen Arten vorangestellt.
EWING (1917) erscheint daher berechtigt, bei der Neudefinition und Aufspaltung der Gattung *Pelops* für diese *P. acromios* (HERMANN, 1804) als Typus-Art zu bestimmen. Er definiert die Gattung *Pelops* mit dem Merkmal "No true lamellae or translamellae present" und stellt die Arten mit dem Merkmal "Lamellae, and frequently translamellae present" in eine neue Gattung *Euplops* (gemeint wohl *Eupelops*) mit *P. uraceus* (gemeint wohl *ureaceus*) KOCH als Typus-Art. Nun hat GRANDJEAN (1936) für *P. acromios* ebenso eindeutige Lamellen nachgewiesen wie sie bisher bei allen *Pelops*-Arten gefunden wurden, so daß die Neudefinition der Gattung *Pelops* durch EWING falsch ist. *Pelops* und *Eupelops* sind nach den von EWING gewählten Typus-Arten identisch, so daß *Eupelops* als das jüngere Synonym entfallen müßte, wenn nicht der Name *Pelops* ein jüngeres Homonym einer Käfergattung wäre, wie PETRUNKEVITCH (1955) festgestellt hat, der den Namen *Pelops* deswegen durch *Phenopelops* ersetzte. In einer "nomenclatorial note" in TERPSTRA (1964:558) weist VAN DER HAMMEN aber darauf hin, daß *Phenopelops P. ureaceus* als Typus-Art hat, die gleiche, die auch EWING (1917) für *Eupelops* gewählt hat. Damit entfällt *Phenopelops* als jüngeres Synonym von *Eupelops*. VAN DER HAMMEN hält allerdings für möglich, daß auch der Name *Phenopelops* nach Revision aller in Frage kommenden Typus-Arten für einen Teil der *Pelops*-Arten Gültigkeit erhält.

Notabene: Als Familiennamen führen NORTON & BEHAN-PELLETIER (1986) den Namen Phenopelopidae ein aufgrund der Vorschriften des Art. 39 der Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur. Mögen diese, buchstabengetreu angewendet, dieses Vorgehen rechtfertigen, so ist doch ein Familienname, der auf einem nicht existierenden Gattungsnamen beruht, zumindest unglücklich und wenig praktikabel. Da die Autoren selbst bemerken, daß "the most widely used family name for this taxon is Pelopidae EWING 1917", halten wir es für geboten, Art. 39, Abs. a, ii anzuwenden, nach dem ein allgemein anerkannter Name, also Pelopidae, nicht umgestoßen zu werden braucht.

SELLNICK (1931:696) stellt fest, daß ein *Pelops* zwar leicht zu erkennen ist, "sehr schwer ist es dagegen, *Pelops*-Arten zu unterscheiden" GRANDJEAN (1936: 83) nennt den dafür wahrscheinlich wichtigsten Grund: "Les anciens auteurs ont décrit beaucoups, peut-être plus qu'il y en a, et nous sommes encore aujourd'hui dans l'incertitude sur le vrai sens de la plupart des noms qu'ils leur ont donnés." KNÜLLE (1954: 216) zieht daraus die ernüchternde Bilanz, zwar speziell auf BERLESE bezogen, aber durchaus allgemeingültig: "Ganz unzulässig ist es nur eine Namensangabe ohne Wiederbeschreibung zu liefern. Sie besitzen den Wert eines nomen nudum."
Wir orientieren uns insoweit an dieser Feststellung, als wir die von uns verwendeten Namen zumindest durch einige Skizzen zu belegen und in ihr taxonomisches Umfeld einzuordnen versuchen. Eine ausdrückliche Wiederbeschreibung muß einer Revision der gesamten Gattungsgruppe vorbehalten bleiben, da ohne eine solche jede Beschreibung buchstäblich in der Luft hinge. Die im folgenden erwähnten Artnamen sind also nicht endgültig auf etwaige Synonymität hin überprüft.
Die von WEIGMANN & KRATZ (1981) und darüber hinaus von SELLNICK (1960) aufgeführten *Eupelops*- bzw. *Pelops*-Arten lassen sich eindeutig in zwei Gruppen trennen, die durch die Stellung der Notogasterhaare l2 und S3 zueinander gekennzeichnet sind. Diese stehen bei der einen Gruppe nahe beieinander, nur getrennt durch eine kleine Area porosa, bei der anderen Gruppe sind sie deutlich voneinander getrennt. Von den 3 *Eupelops*-Arten aus dem Moderbuchenwald des Stadtwaldes Ettlingen gehören *E. torulosus* zur ersten, *E. hirtus* und *E. plicatus* zur zweiten Gruppe.

Vorkommen: Von den zahlreichen, aus Mitteleuropa bekannten Arten dieser Familie kommen drei der häufigsten im Buchenwald des Stadtwaldes Ettlingen vor:
Eupelops torulosus (C. L. KOCH, 1840), regelmäßig in der Bodenstreu,
Eupelops hirtus BERLESE, 1916, sehr selten in Moos und Streu an Baumfuß,
Eupelops plicatus C. L. KOCH, 1836, regelmäßig in der Bodenstreu, häufigste *Eupelops*-Art am Standort.
Die beiden Arten aus der Bodenstreu gehören zu den wenigen Arten, die in der L- Schicht häufiger sind als in der H-Schicht, also eine deutliche Tendenz zur Besiedlung der Oberfläche zeigen. Trotzdem liegt ihr Verteilungsmaximum wie bei fast allen Arten der Bodenstreu in der F-Schicht.

***Eupelops torulosus* (C. L. KOCH, 1840)**

Pelops duplex BERLESE, 1916
Eupelops torulosus, – TERPSTRA (1964)
Eupelops torulosus, – GILJAROV & KRIVOLUCKIJ (1975)
non *Pelops torulosus*, – WILLMANN (1931),
non *Phenopelops torulosus*, – SELLNICK (1960)

Bestimmung nach GILJAROV & KRIVOLUCKIJ (1975:223)

Länge 630-715 µm, Länge:Breite 1,15-1,35 (12 Ex.).

Kurzdiagnose (Abb. 13, 14)
Färbung dunkel rotbraun. Kutikula weitgehend mit feinen Knötchen dicht besetzt; Cerotegument sehr dick, in mehreren, miteinander verschmelzenden Schichten flecken- bis netzartig aufgebaut. Das Cerotegumentmuster ist viel gröber als bei *E. plicatus* und läßt median auf dem Notogaster zwei längliche Flächen weitgehend frei; unter der vorderen liegt der Lenticulus. Das diese Flä-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

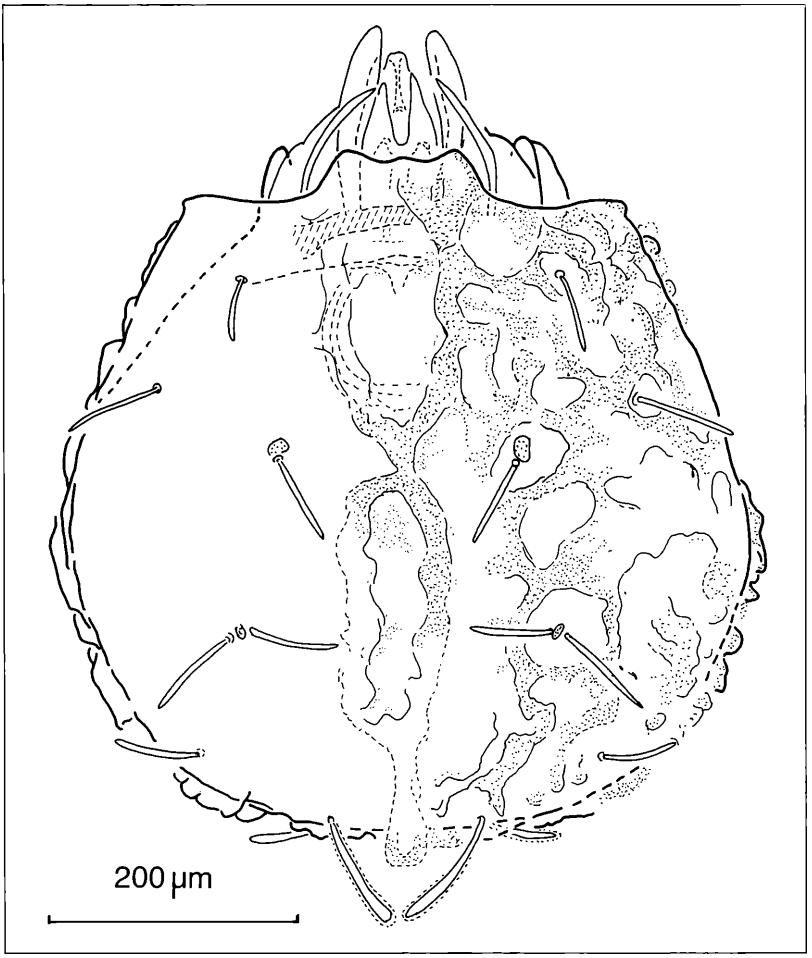

Abbildung 13. *Eupelops torulosus* (C. L. KOCH, 1836): Dorsal.

chen umgebende Cerotegument bildet caudad eine kielartige Aufwölbung (Abb. 13).
Sensillus schwach-spindelförmig, manchmal eher pfriemenförmig, etwas rauh (Abb. 14).
Vorderrand des Notogastervorsprungs dreiwellig, der mittlere Vorsprung oft nur schwach vorgewölbt. Notogasterhaare ziemlich lang, meist stabförmig, wenn auch manchmal gebogen; I3 eher spatelförmig, auch S4 und R3 etwas spatelig; R1 und R2 klein und verschwinden völlig im Cerotegument. 2 Areae porosae, eine große neben I1, eine kleine zwischen I2 und S3, die ganz nahe beieinander stehen (Abb. 13).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, I, II, III, V/1979, 6 Ex., LNK A 0402; H-Schicht, II, III/1979, LNK A 0403.

Diskussion

Bei der Bestimmung unserer Art aus der Arten-Gruppe mit nahe beieinander stehenden I2- und S3-Haaren scheiden von den bei SELLNICK (1960) aufgeführten Arten *E. bilobus* und *E. geminus* sowie *E. oudemansi* durch die Form des Vorderrandes des Notogastervorsprungs aus; *E. depilatus* und *E. curtipilus* sind ausgesprochen kleine Arten, so daß zunächst eine engere Gruppe von immerhin noch 6 Arten verbleibt: *E. brevicuspis* (KNÜLLE, 1954), *E. duplex* (BERLESE, 1916), *E. nepotulus* (BERLESE, 1916), *E. occultus* (C. L. KOCH, 1836), *E. similis* (BERLESE, 1916) und *E. tardus* (C. L. KOCH, 1836).
Folgt man dem Bestimmungsschlüssel von SELLNICK (1960), dann ist das erste Trennungsmerkmal der genannten Artengruppe die Form des Sensillus: "Org. fast borstenförmig, leicht pfriemförmig, nach innen gebogen und sich mit den Spitzen beinahe berührend" versus "Org. kolbig oder spindelförmig" Den Sensillus unserer Exemplare würden wir als pfriem- bis schwach spindelförmig bezeichnen, auf keinen Fall als kolbig. Akzeptiert man "pfriemförmig", dann gehörten sie zu *E. duplex*, folgt man der Bestimmungslinie "spindelförmig", dann

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

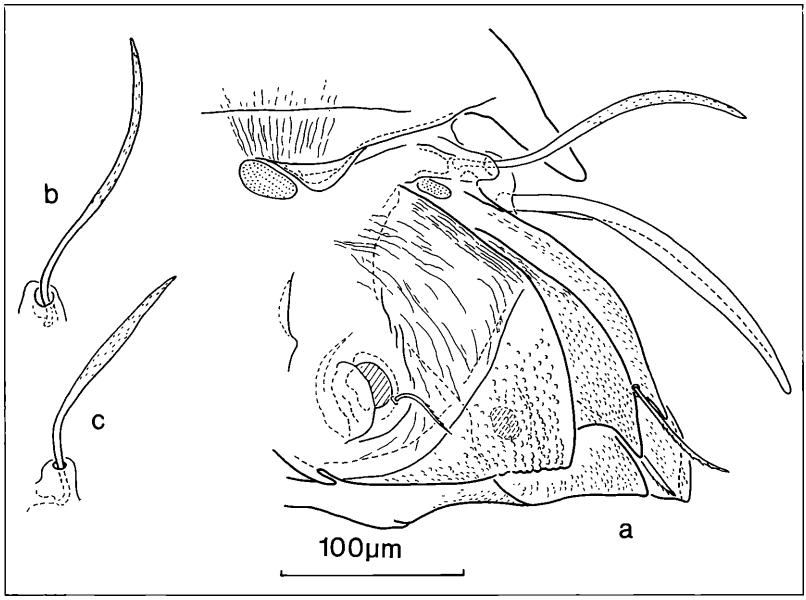

Abbildung 14. *Eupelops torulosus* (C. L. KOCH, 1836): a) vordere Körperpartie lateral, b), c) Sensillus von verschiedenen Exemplaren.

landet man bei *E. occultus*. Denn nach dem von KNÜLLE und von SELLNICK favorisierten Merkmal der Form des Lamellarkomplexes scheiden *E. brevicuspis*, *E. similis* (nach WILLMANN 1951) und *E. tardus* (nach WILLMANN 1935) aus. *E. nepotulus* hat (nach WILLMANN 1935) einen deutlich keulenförmigen und damit anderen Sensillus als unsere Tiere. *E. nepotulus* und *E. similis* sind außerdem unseres Wissens nach bisher nicht aus Deutschland gemeldet.

Es stehen danach also für unsere Exemplare die Namen *E. duplex* (BERLESE, 1916) und *E. occultus* (C. L. KOCH, 1836) zur Diskussion. Nimmt man die Körpergröße und -proportion hinzu, dann ist festzustellen, daß mit Ausnahme von *E. duplex*, der in der Originalbeschreibung mit "680 µm long.; 560 lat.", bei SELLNICK (1960) mit 705 µm/550 µm und bei WILLMANN (1931) mit 640 µm/525 µm angegeben wird, alle anderen Arten unter 600 µm lang sind. Das Verhältnis Länge:Breite liegt für *E. duplex* in einer Größenordnung von 1,20-1,30. Die Maße unserer Exemplare ordnen sich in diesen, in der Literatur angegebenen Bereich ein und erweitern ihn noch etwas nach oben und unten.

Damit ließen sich unsere Tiere bei *E. duplex* (BERLESE, 1916) einordnen. Zur kurzen Diagnose von SELLNICK (1960) ergibt sich kein Widerspruch. Auch die Originalbeschreibung BERLESES (1916) trifft in den wichtigsten bzw. nachvollziehbaren Merkmalen durchaus zu: Hintere Notogasterhaare (ca. 100 µm lang), Sensillus, Areae porosae neben I1 und zwischen I2 und S3. Vor allem besteht an der Zuordnung von *E. duplex* zur Artengruppe mit nahe beieinander stehenden Notogasterhaaren I2 und S3 keinerlei Zweifel, BERLESE erwähnt dieses Merkmal ausdrücklich und darüber hinaus, daß ihm diese Art auch aus Deutschland (Hamburg) aus der Sammlung STRAND bekannt sei.

Die Wiederbeschreibung WILLMANNS (1943) trifft nicht in allen Punkten exakt zu, vielmehr liegen die Merkmale unserer Tiere zwischen denen von *E. duplex* sensu WILLMANN (1943) und denen von *E. occultus* sensu WILLMANN (1951): Der Sensillus ist nicht so extrem borstenförmig wie bei *E. duplex*, eher eine "lange, rauhe Spindel" wie bei *E. occultus*. Die Notogasterhaare erscheinen bei *E. duplex* etwas länger und schlanker.

Vergleicht man nun die *Eupelops*-Arten bei GILJAROV & KRIVOLUCKIJ (1975), dann stimmt die vom dicken Cerotegument gebildete Notogasterzeichnung von *E. torulosus* verblüffend gut mit derjenigen unserer Tiere überein. Nach diesen Autoren gehört *E. torulosus* außerdem zur Artengruppe mit nahe beieinander stehenden Borsten I2 und S3 und die Körperlänge wird mit 620-795 µm angegeben, liegt also über 600 µm. Nach allem, was sich den Beschreibungen KOCHS (1840) entnehmen läßt, ist die bei GILJAROV & KRIVOLUCKIJ als *E. torulosus* aufgeführten Art gleich *Eupelops torulosus* (C. L. KOCH, 1840).

Endgültige Klarheit bringt die Revision von *E. torulosus* durch TERPSTRA (1964), die wohl auch von GILJAROV & KRIVOLUCKIJ (1975) herangezogen worden ist. Seiner Darstellung nach handelt es sich bei unseren Tieren zweifelsfrei um *Eupelops torulosus* (C. L. KOCH, 1840). Außerdem ist durch ihn die Synonymie zwischen dieser Art und *Pelops duplex* BERLESE, 1916 einwandfrei festgestellt.

Aus alldem ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand und unter dem Vorbehalt einer umfassenden Revision zu schließen:

– *P. duplex* BERLESE, 1916 ist synonym mit *E. torulosus* C. L. KOCH, 1840, was auch von GILJAROV & KRIVOLUCKIJ

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

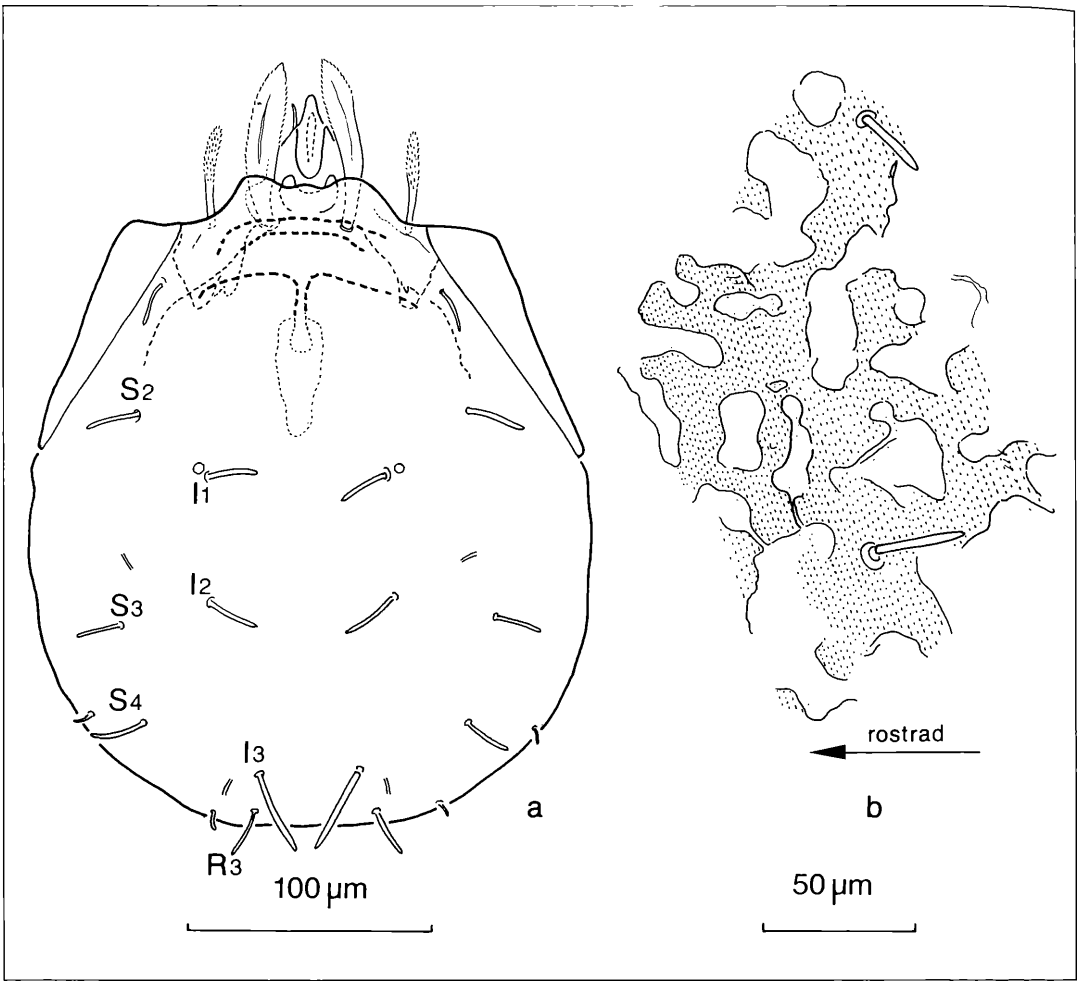

Abbildung 15. *Eupelops plicatus* (C. L. KOCH, 1836): a) dorsal, b) Cerotegumentzeichnung auf Notogaster zwischen dem Borstenpaar I2.

(1975) und von WEIGMANN & KRATZ (1981) so gesehen wird, wenn diese auch ausdrücklich jeweils nur ihre eigenen, vorher *E. duplex* genannten Arten mit *E. torulosus* synonymisieren.

– *E. torulosus* (C. L. KOCH, 1840) gehört zur Artengruppe mit nahe beieinander stehenden Notogasterhaaren I2 und S3.

– *E. torulosus* sensu WILLMANN (1930, 1931) und SELLNICK (1960) ist nicht identisch mit *E. torulosus* (C. L. KOCH, 1840); zu welcher Art jene zu stellen sind, können wir derzeit nicht beurteilen.

– Mit ziemlicher Sicherheit ist auch *E. duplex* sensu WILLMANN (1931) und sensu SELLNICK (1960) mit *E. torulosus* (C. L. KOCH, 1840) synonym.

– Unsere Tiere gehören zur Art *E. torulosus* (C. L. KOCH, 1840) und stimmen mit *Eupelops torulosus* sensu TERPSTRA (1964) und GILJAROV & KRIVOLUCKIJ (1975) überein. Wahrscheinlich sind sie auch identisch mit *E. duplex* sensu WILLMANN (1931), folglich auch STRENZKE (1952), und SELLNICK (1960).

– Den Diagnosen von WILLMANN (1931) und SELLNICK (1960) nach könnte man *Pelops* bzw. *Phenopelops occultus* als synonym mit *E. duplex* und damit auch für einen *E. torulosus* halten. Dagegen spricht allerdings die geringere Körperlänge und die Tatsache, daß offensichtlich WILLMANN beide Arten im direkten Vergleich als verschieden erachtete, wie STRENZKE (1952) zu entnehmen ist.

***Eupelops hirtus* BERLESE, 1916**

Phenopelops hirtus, – SELLNICK (1960)

Bestimmung nach SELLNICK (1960:48)

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

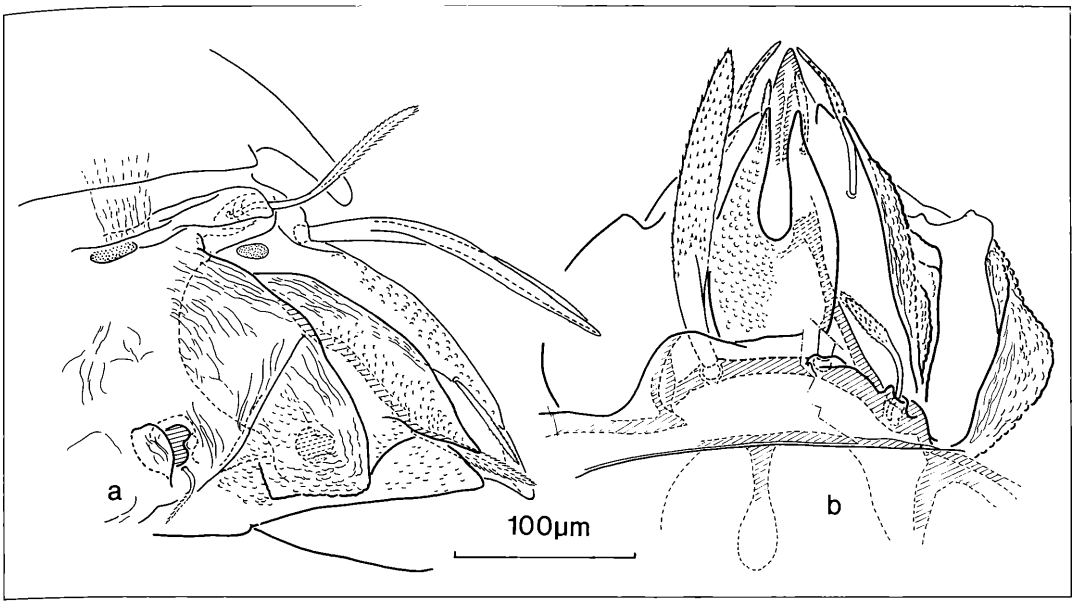

Abbildung 16. *Eupelops plicatus* (C. L. KOCH, 1836): a) vordere Körperpartie lateral, b) Prodorsum.

Länge 800-965 µm, Länge:Breite 1,20-1,35 (7 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, F-, H-Schicht, I, II/1982, 3 Ex., LNK A 0404; L-, F-Schicht, VI, XI/1978, 2 Ex., LNK A 0406.

Diskussion
Läßt sich nach SELLNICK (1960) eindeutig bestimmen und dürfte dank seiner Größe und der langen, spitzen Notogasterhaare (GRANDJEAN 1936) kaum mit anderen *Eupelops*-Arten zu verwechseln sein.

***Eupelops plicatus* (C. L. KOCH, 1836)**

Bestimmung nach SELLNICK (1960:49)

Länge 590-670 µm, Länge:Breite 1,30-1,40 (10 Ex.).

Kurzdiagnose (Abb. 15-17)
Färbung gelbbraun. Kutikula überwiegend mit sehr feinen Knötchen dicht besetzt; darüber liegt unterschiedlich, aber allenfalls mäßig dickes Cerotegument, das ein reich gegliedertes, flecken- bis netzartiges Muster bildet. Bei jüngeren Tieren kann das Cerotegument fast vollständig fehlen (Abb 15).
Sensillus stumpf spindelförmig, manchmal fast pfriemenfrömig schmal, aber in keinem Fall kolbig, stets deutlich beborstet (Abb. 16).
Der Vorderrand des Notogastervorsprungs ist dreiwellig, der mittlere Vorsprung ist sehr schwach ausgebildet. Notogasterhaare alle mehr oder weniger stabförmig, I3 kräftiger und länger, R1 und R2 schwächer und kürzer als die übrigen; R3 erscheint besonders variabel in Form und Länge (Abb. 17). I2 und S3 stehen um mindestens eine Haarlänge voneinander entfernt. Nur eine Area porosa, neben I1, sichtbar.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, VI/1982, 19 Ex., LNK A 0408.

Diskussion
Auch in der *Eupelops*- bzw. *Phenopelops*-Gruppe mit weiter voneinander entfernt stehenden I2- und S3-Haaren gelangt man mit dem Bestimmungsschlüssel von SELLNICK (1960) rasch zu einer Gruppe von Arten, die deutlich unter 900 µm lang sind und keinen kolbigen Sensillus tragen. Sie umfaßt die Arten *E. fuligineus* C. L. KOCH, 1839, *E. torulosus* (C. L. KOCH, 1840) (sensu SELLNICK!), *E. plicatus* (C. L. KOCH, 1836) (= *auritus* C. L. KOCH, 1839) und *E. ureaceus* C. L. KOCH, 1836.
Das nun anstehende Merkmal Sensillus pfriemenförmig versus spindelförmig ist nicht eindeutig. Nach OUDEMANS (1937) und VAN DER HAMMEN (1952) ist *E. fuligineus* ebenso wie *E. auritus* ein Synonym von *E. plicatus*; *E. fuligineus* ist aber mit pfriemenförmigem, *E. plicatus* mit spindelförmigem Sensillus aufgeführt. Wie oben dargelegt, ist die Identität von *E. torulosus* sensu SELLNICK (1960) und auch WILLMANN (1931) ungeklärt, da der *E. torulosus* (C. L. KOCH, 1840) mit hoher Wahrscheinlichkeit nahe beieinander stehende I2- und S3-Haare hat. Die bei SELLNICK angegebene Konfiguration der Notogasterhaare trifft auf unsere Exemplare nicht zu.
Damit bleiben für unsere Exemplare die Arten *E. plicatus* und *E. ureaceus*. Die Entscheidung für *E. plicatus* wurde aufgrund der Körpergröße und der Konfiguration der Notogasterhaare getroffen; lediglich S1 ist nicht, wie angegeben, ebenso kurz wie R1 und R2, sondern gleich

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

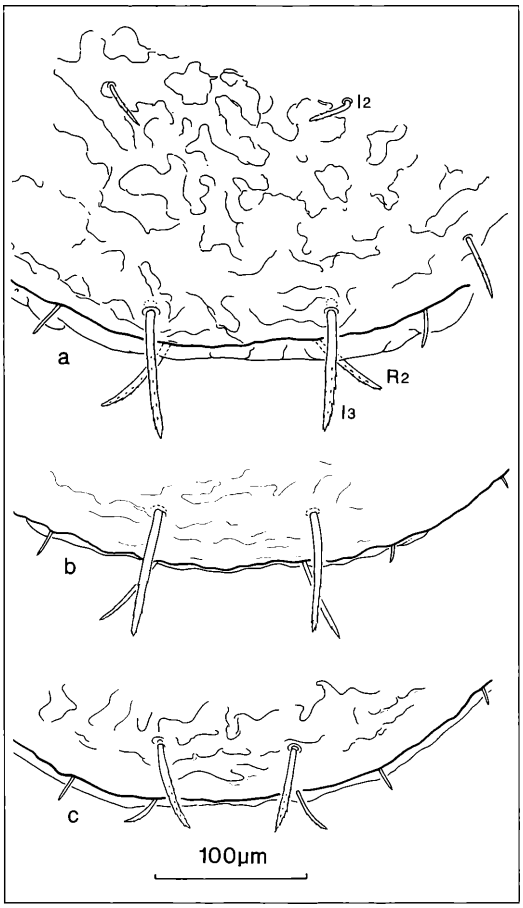

Abbildung 17 *Eupelops plicatus* (C. L. KOCH, 1836): Hinterrand des Notogater, dorsal, verschiedene Exemplare.

lang wie die anderen S- Haare. Das einzige bei *E. ureaceus* aufgeführte, differentialdiagnostische Merkmal, nämlich Länge und Stellung der Notogasterhaare I3 und R3, ist bei unseren Exemplaren von *E. plicatus* so variabel, daß man einzelne Tiere auch als *E. ureaceus* bestimmen könnte. Möglicherweise ist also *E. plicatus* lediglich eine sehr variable Art, die alle Formen mit getrennten I2- und S3- Haaren und nicht kolbigem Sensillus umfaßt – was den eingangs zitierten Verdacht von GRANDJEAN erhärten würde.

Oribatellidae

Vorkommen: Drei Arten regelmäßig in der Bodenstreu,
Ophidiotrichus connexus (BERLESE, 1904), regelmäßig und häufig,
Oribatella quadricornuta (MICHAEL, 1880), regelmäßig und häufig,
Oribatella calcarata (C. L. KOCH, 1836), eher selten und spärlich.

Ophidiotrichus connexus (BERLESE, 1904)

Bestimmung nach SELLNICK (1928:10)

Länge 240-270 µm, Länge:Breite 1,45-1,60 (7 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, XII/1979, 10 Ex., LNK A 0391; F-Schicht, XI/1979, 4 Ex., LNK A 0392.

Diskussion

Unsere Tiere stimmen mit der Beschreibung von SELLNICK (1928) sehr gut überein. Zusätzlich ist darauf hinzuweisen, daß Unterrand der Pteromorphen vorne meist eine mehr oder weniger deutliche, runde Einkerbung besitzt, deren unteres Ende auch in eine kurze Spitze auslaufen kann, und daß die Außenspitze der Cuspis sehr lang sein kann, fast wie bei *Oribatella*.

Die Gattung *Ophidiotrichus* wurde von GRANDJEAN (1953c) etabliert als Ersatz für den Gattungsnamen *Tectoribates*, der von mehreren Autoren in unterschiedlicher Definition gebraucht wurde. Er wählte als Typusart *O. connexus* (BERLESE, 1904) und stellte gleichzeitig *O. tecta* (MICHAEL, 1884) und *O. borussicus* (SELLNICK, 1908) in diese Gattung mit der Anmerkung "décrites (différentes ou non de *connexus*)" (1953c:472).

SELLNICK (1908) stellt bereits bei der Neubeschreibung von *O. borussicus* fest, daß sie *O. connexus* sehr ähnlich sei. Als differentialdiagnostische Merkmale führt er lediglich auf das Fehlen der "Haare auf dem Rande des Abdomens" bei letzter Art und ihren zur "Spitze hin verdicktem, fast keulenförmig zu nennenden" Sensillus, während dieser sich bei *O. borussicus* gleichmäßig zuspitzt.

Offenbar erachtet er dann 1928 diese Unterschiede als so gering, daß er *O. borussicus* nur noch als Varietät von *O. connexus* aufführt. Angesichts der von uns beobachteten Variabilität des Sensillus (ganz schlank bis schwach spindelförmig) und der Wahrscheinlichkeit, daß BERLESE die feinen Borsten im hinteren Notogasterbereich übersehen hat, halten wir es für folgerichtig, daß WEIGMANN & KRATZ (1981) *O.borussicus* als Synonym von *O. connexus* betrachten. Denn es bleibt schließlich nur noch der Größenunterschied, *O. connexus* 240 µm, *O. borussicus* 300 µm (in der Originalbeschreibung, 1928 nur noch 273 µm!), der durch unsere Population mit 240-270 µm schon fast überbrückt wird.

Bleibt die Frage nach der Abgrenzung von *O. tectus* (MICHAEL, 1884). Alle in der Originalbeschreibung aufgeführten Merkmale lassen keine nennenswerten Unterschiede erkennen – wenn man unterstellt, daß die Lamellarhaare versehentlich als Interlamellarhaare bezeichnet werden –, mit Ausnahme der Dreikralligkeit, die auch nur auf der Zeichnung erkennbar, im Text aber nicht erwähnt ist. Allerdings ist auch die Größe mit 210 µm geringer als bei *O. connexus* (bes. unter Einbeziehung von *O. borussicus*) und die Tiere sind bei einer angegebenen Breite von 110 µm und damit einem Ver-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

hältnis Länge:Breite von 1,9 deutlich schlanker. Ob tatsächlich ein kleiner, schlanker, dreikralliger *Ophidiotrichus* mit etwas keulenförmigerem Sensillus existiert, der nicht in den Variabilitätsbereich von *O. connexus* fällt, muß offen bleiben und damit auch, ob nicht *O. connexus* möglicherweise als Synonym von *O. tectus* anzusehen wäre.

Oribatella quadricornuta (MICHAEL, 1880)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:180), BERNINI (1975:445, 1978:534)

Länge 485-570 µm, Länge:Breite 1,50-1,65 (20 Ex.)

Kurzdiagnose
Obere Spitze des kapuzenartigen Rostrum spitzbogig gerundet oder mit angedeuteter Spitze; äußere Cuspisspitzen stets etwas länger als innere, meist 1-2 Zähnchen am äußeren Rand; Sensillus stabförmig gebogen bis ganz schwach spindelförmig.
Kutikula auf dem Notogaster mit grober Stichpunktierung, eher als fein genarbt zu bezeichnen, im vorderen Bereich der Pteromorphen gerieft, ebenso auf den Lamellen. Auf der Ventralseite fließen die feinen Narben des Anogenitalbereichs im Epimeralbereich zu feinen Riefen zusammen. Borste 4c reicht etwas vor das Apodema sejugale.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, XI/1982, 4 Ex., LNK A 0393; IX/1982, 5 Ex., LNK A 0394.

Diskussion
Nach WILLMANN (1931) sind unsere Tiere als "kleine Form" von *O. calcarata* zu bestimmen. BERNINI kommt nach gründlichen Auseinandersetzungen (1975, 1977, 1978) mit der Gattung *Oribatella* und aufgrund ausführlicher Wiederbeschreibungen der beiden Arten *O. calcarata* und *O. quadricornuta* zu der Meinung, daß es sich um zwei gute Arten handelt, eine Meinung, der sich auch WEIGMANN (in litt.) anschließt.
Wie aus der nachfolgenden Kurzdiagnose von *O. calcarata* zu ersehen ist, die die wenigen, immer wieder differentialdiagnostisch verwendeten Merkmale enthält, gibt es nur wenig Unterschiede zu dieser Art. Sie reduzieren sich auf die Körpergröße (*O. quadricornuta* maximal 570 µm, *O. calcarata* minimal 610 µm) und die Cuspisspitzen (bei *O. quadricornuta* stets außen etwas länger als innen, bei *O. calcarata* gleichlang, eher innen etwas länger als außen, was auch BERNINI 1978:485 feststellt). Dazu kommen noch tendenzielle Unterschiede wie die Zähnchen an der Außenkante der Lamellen (bei *O. quadricornuta* meist 1-2 vorhanden, bei *O. calcarata* meist fehlend oder 1 angedeutet) und die Länge der Borste 4c, die bei *O. calcarata* das Apodema 2 erreicht.
Aber diese und andere Merkmale variieren bei Oribatellen offensichtlich in sehr weitem Rahmen. So erwähnt PÉREZ-IÑIGO (1988:89) eine "robusta apófisis ventral" auf Genu I bei seiner neuen Art *O. inflexa*, die bei *O. quadricornuta* nicht existiere. Bei unseren Tieren sind jedoch – in Übereinstimmung mit der Beschreibung BERNINIS – "due acuti denti caratteristici" (BERNINI 1978:486) vorhanden, wie offensichtlich auch bei mediterranen Populationen. Dies läßt eine über die Merkmalsvariabilität innerhalb einer Population hinausgehende hohe Variabilität zwischen geographisch oder ökologisch getrennten Populationen vermuten.
Dennoch lassen sich *O.quadricornuta* und *O. calcarata* an unserem und anderen Standorten, wo beide Arten nebeneinander vorkommen (WEIGMANN, in litt.), in erster Linie natürlich aufgrund des unterschiedlichen Größenspektrums klar von einander trennen.
Nicht endgültig zu entscheiden ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Abtrennung gegenüber *O. berlesei*. Nicht zufällig stehen beide Arten im Bestimmungsschlüssel von BERNINI (1978) direkt nebeneinander, nur unterschieden durch die Form des Rostrum, das bei *O. berlesei* "con profilo acuminato e con espansioni laterali laminiformi" sein soll. Nun ist nach BERNINI (1977) allerdings die mitteleuropäische *O. berlesei* nicht identisch mit der mediterranen, auf die sich BERNINI (1978) in seinem Bestimmungsschlüssel bezieht. Nach Untersuchung von Material aus dem Appennin und aus den Alpen kommt er zu der Überzeugung, daß auch die bei SELLNICK (1928) und WILLMANN (1931) als *O. berlesei* geführte Art der von ihm neu beschriebenen *O. brevipila* entspricht und diese weicht nun in der Tat – soweit man bei der erheblichen Merkmalsvariabilität innerhalb der Gattung *Oribatella* überhaupt Unterschiede als sicher konstatieren kann – von *O. quadricornuta* ab. *O. brevipila* hat ein kurzes, kaum verdicktes Epimeralhaar 4c und ein in Dorsal- oder Ventralansicht kuppelförmig gebogenes Rostrum mit distinkter Spitze, wie bei WILLMANN 1931 abgebildet.

Oribatella calcarata (C. L. KOCH, 1836)

Bestimmung nach WILLMANN (1931:180), SELLNICK (1928:10), BERNINI (1977:476, 1978:534)

Länge 615-655 µm, Länge:Breite 1,45-1,55 (6 Ex.)

Kurzdiagnose
Der Sensillus ist wie bei *O. quadricornuta* pfriemenförmig zugespitzt bis schwach spindelförmig oder keulig, die äußere Cuspisspitze ist gleichlang wie die innere oder etwas länger, am Außenrand der Lamellen sind bisweilen 1 oder mehrere Zähnchen zu finden, die mediane Ansatzstelle der Lamellen trägt ein kleines Kutikularblättchen – wie SELLNICK (1928:10) zutreffend vermerkt – und die Tarsen sind dreikrallig.
Zusätzlich ist zu vermerken: Rostrum vorne mit kleiner Spitze und die Camerostomöffnung überwölbend – genau wie von WILLMANN (1931:181) für *O. berlesei* aufge-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

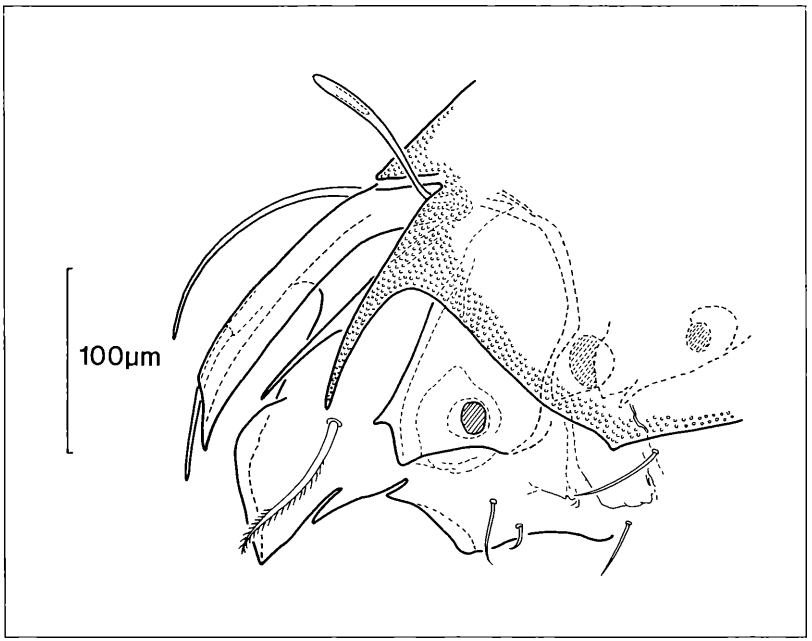

Abbildung 18. *Parachipteria punctata* (NICOLET, 1855): Vordere Körperpartie lateral.

führt; Notogaster mit mehr oder weniger deutlicher Stichpunktierung; Kutikula auf Pteromorphen, Pedotecten, Lamellen, Tutorien und an anderen Stellen im Bereich der Acetabularregion und des Notogasterrandes mit Riefen.

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, II/1981, 1 Ex., LNK A 0395; L-Schicht, IX/1981, 1 Ex., LNK A 0396.

Diskussion

Alle in den Beschreibungen von WILLMANN (1931:180) und SELLNICK (1928:10) aufgeführten Merkmale stimmen mit denen unserer Tiere überein. Die Ähnlichkeit der Merkmale mit *O. quadricornuta* wurde oben diskutiert. Von daher ist der Kommentar von WILLMANN (1931:180) durchaus verständlich, der beide Arten für Formen ein und derselben Art hält, die er *O. calcarata* nennt. Auch ein leicht zu vermutender Geschlechterunterschied liegt nicht vor; sowohl unter der großen als auch unter der kleinen Form sind Männchen und Weibchen zu finden. Wenn auch beim Vergleich der beiden Formen oder Arten kaum Diskontinuitäten in den Merkmalsausprägungen zu finden sind, so entscheiden wir uns aus zwei pragmatischen Gründen vorerst dennoch für zwei Arten:

(1) Sie sind an Standorten, wo sie zusammen vorkommen, eindeutig zu unterscheiden, in erster Linie aufgrund der Größenunterschiede. Aus eigenen Aufsammlungen sind uns nur Standorte bekannt, in denen *O. calcarata* zusammen mit *O. quadricornuta* vorkommt und nach WEIGMANN (in litt.) dürfte es in Berlin ebenso sein. Dies und die Tatsache, daß *O. quadricornuta* stets häufiger zu sein scheint, läßt allerdings auch an die Möglichkeit eines dominant-rezessiven Erbgangs denken, bei dem "klein" samt der zugehörigen Merkmalskombination dominant und "groß" rezessiv wäre.

(2) Da beide trennbar und schon als Arten beschrieben sind, werden bei Zuordnung des Tiermaterials zu getrennten Arten mögliche Unterschiede im Vorkommen einwandfrei dokumentiert und sind mit Literaturdaten besser zu vergleichen.

Achipteriidae

Vorkommen: Zwei Arten,

Achipteria coleoptrata (LINNÉ, 1758), regelmäßig im gesamten Streuprofil, auch in der L-Schicht,

Parachipteria punctata (NICOLET, 1855), in Moos auf Holz.

Achipteria coleoptrata (LINNÉ, 1758)

Bestimmung nach SELLNICK (1960:54)

Länge 530-630 µm, Länge:Breite 1,50-1,70 (12 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VIII/1978, 8 Ex., LNK A 0397; L-Schicht, VIII/1978, 17 Ex., LNK A 0398.

Diskussion

Wie VAN DER HAMMEN (1952:112) bemerkt, ist die Beschreibung durch SELLNICK (1931) ausreichend, um diese Art zu identifizieren. Auch nach SELLNICK (1960) und WILLMANN (1931) gibt es an der Zugehörigkeit unserer Tiere zu *A. coleoptrata* keinen Zweifel.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

***Parachipteria punctata* (NICOLET, 1855)**

Bestimmung nach VAN DER HAMMEN (1952:107), SELLNICK (1960:54)

Länge 475-585 µm, Länge:Breite 1,55-1,65 (6 Ex.).

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Streu an Baumfuß, I/1988 I. WUNDERLE leg., 2 Ex., LNK A 0399.

Diskussion
Nach der Diagnose von SELLNICK (1960), die sich auf die Beschreibung von VAN DER HAMMEN (1952) bezieht, gehören unsere Exemplare zu denjenigen *Parachipteria*-Arten, deren leistenförmiges Tutorium eine weit vorragende Spitze trägt. In Mitteleuropa kommen 2 Arten in Betracht: *P. punctata* (NICOLET) (= *Notaspis italicus* sensu WILLMANN, 1931) und *P. willmanni* VAN DER HAMMEN, 1952 (= *Notaspis punctatus* sensu WILLMANN, 1931).
Die Form und Größe des Zahns auf der Vorderkante des Pedotectum I, das sehr lange freie Ende des Tutorium, die rechtwinklige Ecke vorn-unten an der Pteromorphe sowie die Körpermaße bei unseren Tieren lassen kaum Zweifel, daß es sich bei unseren Tieren um *P. punctata* handelt (Abb. 18).

Galumnidae und Parakalummidae

Vorkommen: Im Buchenwald des Stadtwaldes Ettlingen wurden insgesamt 4 dieser beiden in Mitteleuropa vertretenen Familien der Galumnoidea gefunden:
Galumna lanceata (OUDEMANS, 1900), regelmäßig in der Bodenstreu,
Pergalumna nervosa (BERLESE, 1915), in der Bodenstreu ausgesprochen selten, dagegen ein Massenfund am Fuß eines Baumes,
Acrogalumna longipluma (BERLESE, 1904), im Mulm einer Baumhöhle in 7m Höhe,
Neoribates aurantiacus (OUDEMANS, 1913), wenige, einzelne Exemplare in der Bodenstreu, etwas häufiger an Bäumen.

***Galumna lanceata* (OUDEMANS, 1900)**

Bestimmung nach SELLNICK (1960:56)

Länge 525-635 µm, Länge:Breite 1,30-1,45 (24 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, H-Schicht, VII/1978, 5 Ex., LNK A 0153; F-Schicht, IX/1979, 4 Ex., LNK A 0400.

Diskussion
Unsere Tiere entsprechen in allen Punkten der Beschreibung SELLNICKS. Lediglich bei der Körperlänge stellt der dort angegebene Wert die Untergrenze der Variationsbreite dar. Innerhalb der im Buchenwald des Stadtwaldes Ettlingen vorkommenden Arten der Galumniden ist *G. lanceata* leicht an der Merkmalskombination Sensillus lang,schlank mit feiner Lanzettspitze, Lamellarhaar auf dem Lamellenkiel und zentrale, unpaare Area porosa auf dem Scheitel des Notogaster zu erkennen.

***Pergalumna nervosa* (BERLESE, 1915)**

Bestimmung nach SELLNICK (1960:57)

Länge 640-750 µm, Länge:Breite 1,35-1,50 (10 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Moos von Baumfuß, XII/1979 S. WOAS leg., 67 Ex., LNK A 0247

Diskussion
Nach der Beschreibung SELLNICKS eindeutig zu erkennen. Die Kombination der Merkmale (Sensillus nur wenig verdickt, fast stabförmig, weniger schlank als bei *G. lanceata*, Lamellarhaare median der Lamellarkiele, zentraler, unpaarer Porus auf dem Scheitel des Notogaster statt einer Area porosa wie bei *G. lanceata* und die Netzstruktur auf der Pteromorphe) macht die Art im Rahmen der 3 vorkommenden Arten und vermutlich auch generell gut unterscheidbar.

***Acrogalumna longipluma* (BERLESE, 1904)**

Bestimmung nach WILLMANN (1931:174), SELLNICK (1960:57)

Länge 665-740 µm, Länge:Breite 1,35-1,45 (14 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, im Mulm einer Baumhöhle in 7m Höhe, IX/1989 I. WUNDERLE leg., 20 Ex., LNK A 0407

***Neoribates aurantiacus* (OUDEMANS, 1913)**

Bestimmung nach SELLNICK (1960:59)

Länge 510-535 µm, Länge:Breite 1,55-1,65 (2 Ex.)

Belegmaterial: Stadtwald Ettlingen, Moderbuchenwald, Bodenstreu, F-Schicht, VII/1982, 1 Ex., LNK A 0401.

Diskussion
Entspricht weitgehend der Beschreibung SELLNICKS, der die Körperlänge dieser Art allerdings mit 710 µm angibt, während WILLMANN (1931) eine erhebliche Variationsbreite von 525-720 µm vermeldet.
Die Zuordnung der von STRENZKE (1952), SELLNICK (1960) und auch von TRAVÉ noch 1972 als *Neoribates aurantiacus* (OUDEMANS) geführten Art zur Gattung *Protokalumma* in WEIGMANN & KRATZ (1981) können wir derzeit nicht nachvollziehen und behalten deshalb den gebräuchlicheren Namen bei.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Literatur

BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1983): Primitive Oribatids of the Palaearctic Region. – The Soil Mites of the World, **1**: 372 S.; Amsterdam (Elsevier).

BECK, L. (1988): Bestandes- und Bodenklima eines Buchenwaldes im nördlichen Schwarzwaldvorland. – Carolinea, **46**: 141-144; Karlsruhe.

BECK, L. (1989): Lebensraum Buchenwaldboden. 1. Bodenfauna und Streuabbau – eine Übersicht. – Verh. Ges. Ökol., **17**: 47-54; Göttingen.

BECK, L. & MITTMANN, H.-W. (1982): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 2. Klima, Streuproduktion und Bodenstreu. – Carolinea, **40**: 65-90; Karlsruhe.

BECK, L., DUMPERT, K., FRANKE, U., MITTMANN, H.-W., RÖMBKE, J. & SCHÖNBORN, W. (1988): Vergleichende ökologische Untersuchungen in einem Buchenwald nach Einwirkung von Umweltchemikalien. – Spez. Ber. KFA Jülich, **439**: 548-701; Jülich.

BERG, J. (1989): Zur Biologie und Taxonomie der Phthiracaroidea (Acari: Oribatei) in einem Buchenwald. – 151 S.; Diplomarbeit Karlsruhe.

BERG, J., WOAS, S. & BECK, L. (1990): Zur Taxonomie der *Phthiracarus*-Arten (Acari, Oribatei) eines südwestdeutschen Buchenwaldes. – Andrias, **7**: 61-90; Karlsruhe.

BERLESE, A. (1883): Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta, Fasc. 3; Padova.

BERLESE, A. (1895): Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta, Fasc. 77; Padova.

BERLESE, A. (1903): Acari nuovi, Man. 1. – Redia, **1**: 235-252; Firenze.

BERLESE, A. (1904): Acari nuovi, Man. 3. – Redia, **2**: 10-32; Firenze.

BERLESE, A. (1905): Acari nuovi, Materiali pel "Manipulus V" – Redia, **2**: 231-238; Firenze.

BERLESE, A. (1910): Acari nuovi, Man. 6. – Redia, **6**: 199-234; Firenze.

BERLESE, A. (1913): Acari nuovi, Man. 7. – Redia, **9**: 77-111; Firenze.

BERLESE, A. (1914): Acari nuovi, Man. 9. – Redia, **10**: 113-150; Firenze.

BERLESE, A. (1916): Centuria prima di Acari nuovi. – Redia, **12**: 19-67; Firenze.

BERLESE, A. (1916): Centuria terza di Acari nuovi. – Redia, **12**: 289-338; Firenze.

BERNINI, F. (1968-69): Notulae Oribatologicae I. Contributo alla conoscenza degli Oribatei (Acarida) della Pineta di S. Vitale (Ravenna). – Redia, **51**: 329-375; Firenze.

BERNINI, F. (1973): Notulae Oribatologicae VII. Gli Oribatei (Acarida) dell' isolotto di Basiluzzo (Isole Eolie). – Lav. Soc. Ital. Biogeogr., **9**: 355-480; Forlì.

BERNINI, F. (1975): Notulae Oribatologicae XIII. La famiglia Oribatellidae (Acarida, Oribatei) nell'Arcipelago Toscano. – Lav. Soc. Ital. Biogeogr., **5**: 429-507; Forlì.

BERNINI, F. (1977): Notulae Oribatologicae XVII. Nouvi dati sul genere *Oribatella* in Italia (Acarida, Oribatei). – Redia, **60**: 457-505; Firenze.

BERNINI, F. (1978): Notulae Oribatologicae XX. Il genere *Oribatella* in Italia (Acarida, Oribatida). – Redia, **61**: 503-538; Firenze.

BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1957): Ticks of the family Damaeidae BERL (Acariformes, Oribatei), Part I. – Zool. Zh., **36**: 1167-1186; Moskau (Akad. Nauk SSSR)

EWING, H. E. (1917): A synopsis of the genera of beetle mites with special reference to North American fauna. – Ann. Entom. Soc. Amer., **10**: 117-132; Columbus (Ohio).

FORSSLUND, K.-H. (1941): Schwedische Arten der Gattung *Suctobelba* PAOLI (Acari, Oribatei). – Zool. Bidr., **20**: 381-396; Uppsala.

FORSSLUND, K.-H. (1947): Über die Gattung *Autogneta* HULL (Acari, Oribatei). – Zool. Bidrag, **25**: 111-116; Uppsala.

FORSSLUND, K.-H. (1956): Schwedische Oribatei (Acari). III. – Entomol. Tids., **77**: 210-218; Uppsala.

FRANKE, U. & BECK, L. (1989): Lebensraum Buchenwaldboden. 2. Streueintrag und Streuabbau. – Verh. Ges. Ökol., **17**: 55-59; Göttingen.

FRIEBE, B. (1983): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 3. Die Käferfauna. – Carolinea, **41**: 45-80; Karlsruhe.

FUJIKAWA, T. (1978): Revision of the family Banksinomidae (Acari, Oribatei). – Acarologia, **20**: 433-467; La Varenne.

GILJAROV, M. S. & KRIVOLUCKIJ, D. A. (1975): Bestimmungsbuch der bodenbewohnenden Milben - Sarcoptiformes (russisch). – 491 S.; Moskau (Akad. "Nauka" SSSR).

GRANDJEAN, F. (1936): Les Oribates de Jean Frédéric Hermann et son père. – Ann. Soc. Ent. France, **105**: 27-110; Paris

GRANDJEAN, F. (1946): La signification évolutive de quelques caractères des Acariens. – Bull. biol. France Belg., **79**: 297-325; Paris.

GRANDJEAN, F. (1950): Sur deux espèces du genre *Dometorina* n. g. et les moeurs de *D. plantivaga* (BERL.) (Acariens, Oribates). – Bull. Soc. Zool. France, **75**: 224-242; Paris.

GRANDJEAN, F. (1952): Observations sur les Palaeacaroides (2^{e} série). – Bull. Mus. Hist. nat., (2) **24**: 460-467; Paris.

GRANDJEAN, F. (1953a): Observations sur les Oribates (25^{e} série). – Bull. Mus. Hist. nat., (2) **25**: 155-162; Paris.

GRANDJEAN, F. (1953b): Observations sur les Oribates (26^{e} série). – Bull. Mus. Hist. nat., (2) **25**: 286-293; Paris.

GRANDJEAN, F. (1953c): Observations sur les Oribates (27^{e} série). – Bull. Mus. Hist. nat., (2) **25**: 469-476; Paris.

GRANDJEAN, F. (1954a): Essai de classification des Oribates (Acariens). – Bull. Soc. zool. France, **78**: 421-446;

GRANDJEAN, F. (1954b): Étude sur les Palaeacaroides (Acariens, Oribates). Mém. Mus. Hist. nat., (A) **7**: 179-274; Paris.

GRANDJEAN, F. (1955): Observations sur les Oribates (32^{e} série). – Bull. Mus. Hist. nat., (2) **27**: 212-219; Paris.

GRANDJEAN, F. (1960): Les Autognetidae n. fam. (Oribates). – Acarologia, **2**: 575-609; La Varenne.

GRANDJEAN, F. (1962): Nouvelles observations sur les Oribates (2^{e} série). – Acarologia, **4**: 396-422; La Varenne.

GRANDJEAN, F. (1963): Les Autognetidae (Oribates), 2^{e} partie. – Acarologia, **5**: 653-689; La Varenne.

GRANDJEAN, F. (1965): Nouvelles observations sur les Oribates (4^{e} série). – Acarologia, **7**: 91-112; La Varenne.

GRANDJEAN, F. (1969): Considérations sur le classement des Oribates. Leur division en 6 groupes majeurs. – Acarologia, **11**: 127-153; La Varenne.

HAMMEN, L. VAN DER (1952): The Oribatei (Acari) of the Netherlands. – Zool. Verhand., **17**: 1-139; Leiden.

HAMMEN, L. VAN DER (1959): BERLESE's primitive Oribatid Mites. – Zool. Verhand., **40**: 1-93; Leiden.

KNÜLLE, W. (1954): Die Arten der Gattung *Tectocepheus* BERLESE (Acarina: Oribatei). – Zool. Anz., **152**: 280-305; Leipzig.

KNÜLLE, W. (1954): Neue Arten der Oribatiden-Gattung *Pelops* (Acari). – Zool. Anz., **153**: 215-221; Leipzig.

KNÜLLE, W. (1957): Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen zum phylogenetischen System der Acari: Acariformes ZACHV. I. Oribatei: Malaconothridae. – Mitt. Zool. Mus. Berlin, **33**: 99-213; Berlin.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

KOCH, C. L. (1836). Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, **8**; Regenburg.

KOCH, C. L. (1839): Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, **30**; Regenburg.

KOCH, C. L. (1841): Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, **32**; Regenburg.

KOCH, C. L. (1842): Übersicht des Arachnidensystems. – 3. Heft, 1. Abt. – 130 S.; Nürnberg (C. H. Zeh).

KULCZYNSKI, V. (1902): Species Oribatinarum (OUDMS.) (Damaeinarum MICHAEL) in Galicia collectae. – Diss. Math. Phys. Acad. Lit. Carcovie, ser. B, **42**: 10-56; Cracovie.

KUNST, M. (1957): Bulgarische Oribatiden I. – Acta Univ. Carolinae., (Biol.) **3**: 133-165; Pragae.

KUNST, M. (1959): Bulgarische Oribatiden (Acarina) III. – Acta Univ. Carolinae., (Biol.) **5**: 51-74; Pragae.

KUNST, M. (1961): Bulgarische Oribatiden (Acarina) IV. – Acta Univ. Carolinae., (Biol.) 1961: 151-183; Pragae.

KUNST, M. (1962): *Oribella cavatica* n. sp., eine neue Moosmilbe aus dem Guano der Fledermäuse (Acarina: Oribatei). – Acta Univ. Carolinae., Biol. Suppl. 1962: 1-6; Pragae.

MICHAEL, A. D. (1879): A Contribution to the Knowledge of the British Oribatidae. – J. Roy. Micr. Soc., **2**: 225-251; London.

MICHAEL, A. D. (1880): A further Contribution to the Knowledge of the British Oribatidae (Part II). – J. Roy. Micr. Soc., **3**: 225-251; London.

MICHAEL, A. D. (1882): Further Notes on Bristish Oribatidae. – J. Roy. Micr. Soc., (2) **2**: 1-18; London.

MICHAEL, A. D. (1884): British Oribatidae, **1**. – 1-336; London (Ray Soc.).

MICHAEL, A. D. (1885): New British Oribatidae. – J. Roy. Micr. Soc., (2) **5**: 385-397; London.

MICHAEL, A. D. (1888): British Oribatidae, **2**. – 337-657; London (Ray Soc.).

MIHELCIC, F. (1955): Oribatiden der Iberischen Halbinsel II. Zool. Anz., **155**: 306-309; Leipzig.

MIHELCIC, F. (1957a): Übersicht und Revision der in Zentralspanien gefundenen *Liacarus*-Arten. – Zool. Anz., **159**: 20-25; Leipzig.

MIHELCIC, F. (1957b): Oribatiden Südeuropas VII. – Zool. Anz., **159**: 44-68; Leipzig.

MIHELCIC, F. (1963): Ein Beitrag zur Kenntnis der europäischen *Eremaeus* (Acarina-Oribatei). Eos, **38**: 567-599; Madrid.

MITTMANN, H.-W. (1989): Lebensraum Buchenwaldboden. 3. Änderungen des Elementgehaltes beim Streuabbau. Verh. Ges. Ökol., **17**: 61-66; Göttingen.

MORITZ, M. (1966): Neue Oribatiden (Acari) aus Deutschland II. *Multioppia laniseta* n. sp. – Zool. Anz., **176**: 127-132; Leipzig.

MORITZ, M. (1968): Neue Oribatiden (Acari) aus Deutschland IV. *Tectocepheus bisignatus* nov. spec. – Zool. Anz., **181**: 76-81; Leipzig.

NICOLET, H. (1855): Histoire Naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris. – Arch. Mus. Hist. Nat., **7**: 381-482; Paris.

NORTON, R. A. & BEHAN-PELLETIER, V. M. (1986): Systematic relationships of *Propelops*, with a modification of family-group taxa in Phenopelopoidea (Acari: Oribatida). – Can. J. Zool., **64**: 2370-2383; Ottawa.

OUDEMANS, A. C. (1900): New list of Dutch Acari, 1st part. – Tijdschr. Ent., **43**: 150-171; Amsterdam.

OUDEMANS, A. C. (1902): Acarologische Aanteekeningen. Ent. Ber., **1**: 36-39; Amsterdam.

OUDEMANS, A. C. (1913): Acarologische Aanteekeningen, XLVII. – Ent. Ber., **3**: 372-376; Amsterdam.

OUDEMANS, A. C. (1929): Kritisch Historisch Overzicht der Acarologie, Tweede Gedeelte. – Tijdschr. Ent., **72**, Suppl.: 1-1097; Amsterdam.

OUDEMANS, A. C. (1937): Oribatei. – in: Kritisch Historisch Overzicht der Acarologie, Bd. F: 2521-2735; Leiden.

PAOLI, G. (1908): Monographia del genere Damaeosoma BERLESE. – Redia, **5**: 31-91; Firenze.

PÉREZ-ÍÑIGO, C. (1971): Acaros Oribátidos de Suelos de España Peninsular e Islas Baleares (Acari Oribatei), Parte 3. – Eos, **46**: 263-350; Madrid.

PÉREZ-ÍÑIGO, C. (1976): Acaros Oribátidos de la Isla de Tenerife (Acari Oribatei). – Eos, **51**: 85-141; Madrid.

PÉREZ-ÍÑIGO, C. (1988): Revisión de las especies españolas del género *Oribatella* BANKS, 1895 (Acari, Oribatei). I. *Oribatella* inflexa MIHELCIC, 1957. – Bol. Asoc. Esp. Entom., **12**: 81-91; Salamanca.

PIFFL, E. (1965): Eine neue Diagnose für die Familie der Eremaeidae (Oribatei-Acari) nach zwei neuen Arten aus dem Karakorum. – Sitz.ber. Österr. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., (1) **174**: 363-385; Wien.

PSCHORN-WALCHER, H. (1953): Zur Biologie und Systematik terricoler Milben (II) Xerophil-hemiedaphische Oribatiden. – Bonn. Zool. Beitr., **4**: 327-332; Bonn.

RAJSKI, A. (1968): Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznan environs. Part II. – Fragm. Faunist., 14: 276-404; Warszawa.

SCHUSTER, R. (1956): Ergänzender Beitrag zur steirischen Bodenmilben-Fauna – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, **86**: 96-101; Graz.

SCHWEIZER, J. (1922): Beitrag zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. – Verh. Naturf. Ges. Basel, **33**: 23-112; Basel.

SCHWEIZER, J. (1956): Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks 3. Teil: Sarcoptiformes REUTER 1909. – Erg. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark, **5**: 215-377; Liestal.

SELLNICK, M. (1908): Die Tardigraden und Oribatiden der ostpreußischen Moosrasen. – Schr. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg, **49**: 317-345; Königsberg.

SELLNICK, M. (1920): Neue und seltene Oribatiden aus Deutschland. – Schr. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg, **61-62**: 35-42; Königsberg.

SELLNICK, M. (1928): Formenkreis: Hornmilben, Oribatei. – In: BROHMER, EHRMANN & ULMER (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas, **3**(9): 1-42; Leipzig.

SELLNICK, M. (1929): Die Oribatiden (Hornmilben) des Zehlaubruches. – Schr. Phys.-ökon. Ges. Königsberg, **66**: 324-351; Königsberg.

SELLNICK, M. (1931): Acari. In: BEIER, M.: Zoologische Forschungsreise nach den Jonischen Inseln und dem Peloponnes, Teil 16. – Sitz.Ber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., **140**: 693-776; Wien.

SELLNICK, M. (1950): Zwei neue Milbenarten aus dem Marchfelde. – Z. angew. Ent., **32**: 275-278; Berlin.

SELLNICK, M. (1960): Nachtrag zu Dr. MAX SELLNICK, Hoisdorf, Formenkreis: Hornmilben, Oribatei. – In: BROHMER, EHRMANN & ULMER (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas, **3** Lfg. 4: 45-134; Leipzig.

SELLNICK, M. & FORSSLUND, K.-H. (1953): Die Gattung *Carabodes* C. L. KOCH 1836 in der schwedischen Bodenfauna (Acar. Oribat.). – Arkiv Zool., (2) **4**: 367- 390; Stockholm.

SELLNICK, M. & FORSSLUND, K.-H. (1955): Die Camisiidae Schwedens (Acar. Oribat.). – Arkiv Zool., (2)**8**: 473-530; Stockholm.

STORKAN, J. (1925): Príspevky ku známostem o ceskych Ori-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

batidech (Acarina). – Publ. Fac. Sci. Univ. Charles, **42**: 40; Praha.

STRENZKE, K. (1950): *Oribatella arctica litoralis* n. subsp., eine neue Oribatide der Nord- und Ostseeküste (Acarina: Oribatei). – Kieler Meeresforsch., **7**: 157-160; Kiel.

STRENZKE, K. (1951a): Some new Central European Moss-Mites (Acarina:Oribatei). – Ann. Mag. Nat. Hist., (12) **4**: 719-726; London.

STRENZKE, K. (1951b): Die norddeutschen Arten der Oribatiden-Gattung *Suctobelba*. – Zool. Anz., **147**: 147-166; Leipzig.

STRENZKE, K. (1952): Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens: Die Oribatiden und ihre Synusien in den Böden Norddeutschlands. – Zoologica, **104**: 1-173; Stuttgart.

STRENZKE, K. (1953): Zwei neue Arten der Oribatiden-Gattung *Nanhermannia*. – Zool. Anz., **150**: 69-75; Leipzig.

SUBIAS, L. S. & ITURRONDOBEITIA, J. C. (1980): Contribución al conocimiento de los Oribátidos (Acarida, Oribatida) del País Vasco, III. – Graellsia, **34**: 205-209; Madrid.

SUBIAS, L. S. & RODRIGUEZ, P. (1986): Oppiidae (Acari, Oribatida) de los Sabinares (*Juniperus thurifera*) de España VI. *Neotrichoppia (Confinoppia)* n. subg. y *Moritziella* BALOGH, 1983. – Redia, **69**: 115-130; Firenze.

TERPSTRA, W. J. (1964): A redescription of *Eupelops torulosus* (C. L. KOCH) after specimens from the Type-locality. – Acarologia, **6**: 557-565; La Varenne.

TRÄGARDH, I. (1902): Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Acaridenfauna, I. Lappländische Trombidiiden und Oribatiden. – Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bihang, **28**: 1-26; Stockholm.

TRÄGARDH, I. (1904): Monographie der arktischen Acariden. – Fauna Arctica, **4**: 1-78; Jena.

TRAVÉ, J. (1960): Contribution à l'Étude de la Faune de la Massane (3^{e} note) Oribates (Acariens) 2^{e} partie (1). – Vie Milieu, **11**: 209-232; Paris.

TRAVÉ, J. (1961): Contribution à l'Étude des Oribatulidae (Oribates, Acariens). – Vie Milieu, **12**: 313-351; Paris.

TRAVÉ, J. (1972): *Neoribates gracilis* n.sp. (Parakalumnidae, Oribate). – Acarologia, **13**: 410-427; La Varenne.

WEIGMANN, G. (1969): Zur Taxonomie der europäischen Scheloribatidae mit der Beschreibung von *Topobates holsaticus* n.sp. (Arachnida: Acari: Oribatei). – Senckenbergiana biol., **50**: 421-432; Frankfurt a. M.

WEIGMANN, G. & KRATZ, W. (1981): Die deutschen Hornmilbenarten und ihre ökologische Charakteristik. – Zool. Beitr. N. F., **27**: 459-489; Berlin.

WEIGMANN, G. & WUNDERLE, I. (1990): Zur Taxonomie der europäischen Scheloribatidae (Acari, Oribatei) II. Beschreibung des baumbewohnenden *Scheloribates ascendens* n. sp. – Andrias, **7**: 9-14; Karlsruhe.

WILLMANN, C. (1919): Diagnosen einiger neuer Oribatiden aus der Umgegend Bremens. – Abh. naturwiss. Ver. Bremen, **24**: 552-554; Bremen.

WILLMANN, C. (1930): Neue und bemerkenswerte Oribatiden aus der Sammlung OUDEMANS. – Abh. naturwiss. Ver. Bremen, **28**: 1-12; Bremen.

WILLMANN, C. (1931): Moosmilben oder Oribatiden (Oribatei). – In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands, **22**: 79-200; Jena.

WILLMANN, C. (1935): Faunistisch-ökologische Studien im Anningergebiet IV. Die Milbenfauna. – Zool. Jb. Syst., **66**: 291-355; Jena.

WILLMANN, C. (1938): Beitrag zur Kenntnis der Acarofauna des Komitates Bars. – Annls hist.-nat. Mus. natn. hung., **31**: 144-172; Budapest.

WILLMANN, C. (1943): Terrestrische Milben aus Schwedisch-Lappland. – Arch. Hydrobiol., **40**: 208-239; Stuttgart.

WILLMANN, C. (1951): Die hochalpine Milbenfauna der mittleren Hohen Tauern. – Bonn. zool. Beitr., **2**: 141-176; Bonn.

WILLMANN, C. (1953): Neue Milben aus den östlichen Alpen. – Sitz.ber. Öster. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., (1) **162**: 449-519; Wien.

WILLMANN, C. (1954): Mährische Acari hauptsächlich aus dem Gebiete des mährischen Karstes. – Cslká. Parasit., **1**: 213-272; Praha.

WINKLER, J. R. (1956): Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Eremaeus* KOCH (Acari: Oribatoidea). – Zool. Anz., **157**: 201-210; Leipzig.

WOAS, S. (1978): Die Arten der Gattung *Hermannia* NICOLET, 1855 (Acari, Oribatei) I. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **37**: 113-141; Karlsruhe.

WOAS, S. (1986): Beitrag zur Revision der Oppioidea sensu BALOGH, 1972 (Acari, Oribatei). – Andrias, **5**: 21-224; Karlsruhe.

WUNDERLE, I., BECK, L. & WOAS, S. (1990): Zur Taxonomie und Ökologie der Oribatulidae und Scheloribatidae (Acari, Oribatei) in Südwestdeutschland. – Andrias, **7**: 15-60; Karlsruhe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Beck Ludwig, Woas Steffen

Artikel/Article: Die Oribatiden-Arten (Acari) eines südwestdeutschen Buchenwaldes I. 37-82