Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques au Parc National suisse
Publiés par la Commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études scientifiques au Parc National

Band XIV

70.

Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks

1 SYSTEMATISCH-FAUNISTISCHER TEIL

von

C. Bader

Druck Liidin A G Liestal 1975

Auflage 550 Ex.

70.

Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks

1. SYSTEMATISCH-FAUNISTISCHER TEIL

Von C. BADER

Naturhistorisches Museum Basel

Ausgeführt und publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

A. Einleitung 4
B. Sammelmethoden und Sammelgebiete 6
C. Auswertung des Materials 13
D. Systematisch-faunistischer Teil 21
Hydrovolziidae 21
Limnocharidae 24
Eylaidae 28
Thyasidae 30
Protziidae 58
Hydrodromidae 76
Sperchonidae 78
Lebertiidae 99
Oxidae 166
Torrenticolidae 168
Limnesiidae 170
Hygrobatidae 172
Unionicolidae 220
Feltriidae 221
Pionidae 248
Axonopsidae 255
Mideopsidae 255
Arrenuridae 255
E. Zitierte Literatur 266

A. Einleitung

Der Schweizerische Nationalpark wird mit der vorliegenden Publikation auf dem Gebiete der Milbenforschung zum bestuntersuchten Gebiet. Dr. JOSEF SCHWEIZER hat in seinem vierteiligen Werk, das in den Jahren 1948 bis 1957 erschienen ist, die Ergebnisse seiner langjährigen Studien an den Landmilben des Parks zusammengestellt. Mit unserem systematisch-faunistischen Teil über die Wassermilben kann SCHWEIZERS fundamentales Werk auf das beste ergänzt werden. Die hier vorgelegte Arbeit geht über den Rahmen einer blossen Zusammenstellung der systematischen Ergebnisse hinaus. Es werden grundsätzliche Fragen der Hydracarinologie diskutiert, Erkenntnisse gewonnen und Vorschläge gemacht. die uns im systematischen Bereiche weiterführen werden. Ich betrachte das recht umfangreich gewordene Werk als Grundlage für eine, das ganze Alpengebiet umspannende Monographie. Entsprechend dem SCHWEIZERschen Landmilbenwerk sind die im Nationalparkgebiet gefundenen Wassermilben mit Hilfe zahlreicher Figuren ausführlich belegt worden. Diese reiche Ausstattung hat sich aufgedrängt, dem die meisten Arten sind sowohl in Texten als auch in Abbildungen so schlecht beschrieben warden, dass eine Art heute nicht mehr auf Grund einer Kurzdiagnose, begleitet von einer Spezialzeichnung eines einzelnen, nicht immer entscheidenden Organs, einwandfrei erkannt werden kann. Das Basler Naturhistorische Museum ist indessen in der glücklichen Lage, die Sammlungen des grossen Schweizer Hydracarinologen C. WALTER zu besitzen. Nur dank dieser umfangreichen Dokumentation ist es mir gelungen, die im Parkgebiet erbeuteten Wassermilben einwandfrei zu bestimmen. Ich habe die einmalige Gelegenheit wahrgenommen, mittels Texten, Zahlenwerten und Figuren die Milben der alpinen Fliessgewäeser genau festzuhalten. Die in den stehenden Gewässern des weiteren Parkgebietes gefundenen Arten sind hier weniger ausführlich oder gar nicht beschrieben worden, weil diese Tiere schon von den älteren Autoren intensiv bearbeitet worden sind.

Über die Hydracarinen des Nationalparks finden sich in der Literatur nur drei Angaben. Mein Vorgänger Dr. CHARLES WALTER durchstreifte im Sommer 1910 einige Täler des Parks und meldete später (WALTER, 1922) aus dem Val Cluozza und dem Val Livigno die folgenden Arten:

Panisus michaeli
Partnunia steinmanni
Sperchon mutilus
Sperchon violaceus
Lebertia tuberosa
Lebertia zschokkei

Im Sommer 1919 sammelte Dr. RICHARD MENZEL am Piz Nair Hemipteren und fand in einer Quelle einige Wassermilben, die von WALTER bestimmt wurden:

Panisus michaeli
Panisus torrenticolus
Partnunia steinmanni
Sperchon glandulosus
Lebertia zschokkei

In den Jahren 1934 bis 1937 untersuchte Dr. ADOLF NADIG einige Bäche in unmittelbarer Nähe von Il Fuorn. Die erbeuteten Hydracarinen wurden von WALTER bestimmt:

Panisus michaeli
Partnunia steinmanni
Protzia alpina
Sperchon glandulosus
Sperchon mutilus
Sperchon violaceus
Lebertia zsclwkkei
Feltria rubra

Aus mir unbekannten Gründen schickte A. NADIG noch einige Proben aus weiteren Bächen des Nationalparks zur Bestimmung nach Basel. Als Fundorte wurden gemeldet: Quelle am Plan dels Pluogls (Buffalora), Quelle Alp Buffalora (2200 m), Quelle Jufplaun (2218 m), Quelle der Ova da Stabelchod (2180 m), Quelle Laschera (2295 m), Spöl bei Punt Perif, Nebenbächlein des Spöl (1765 m) und Bach im Val dell'Aqua. Der erste Fundort entspricht unserer Ova dals Buogls. Wie ich selber ermitteln konnte, sind sich die Einheimischen in der Schreibweise des Baches nicht einig. Eine detaillierte Liste dieser Fundorte erübrigt sich, gesamthaft wurden in dieser zweiten Sendung von C. WALTER die folgenden Arten erkannt:

Panisus michaeli
Sperchon glandulosus
Sperchon brevirostris
Sperchon mutilus
Sperchon violaceus
Lebertia zschokkei
Lebertia tuberosa
Lebertia gracilipes
Lebertia robusta
Hygrobates norvegicus
Atractides gibberipalpis
Feltria rubra
Feltria setigera

NADIG hat diese Liste nirgends publiziert, die Kollektion hatte für ihn wohl nur informativen Charakter. Mit der Zahl von 10 publizierten und 6 weiteren unpublizierten Arten erschöpften sich die Kenntnisse über die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks.

Im Frühjahr 1954 erhielt ich von der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission die von Professor Dr. EDUARD HANDSCHIN angeregte Aufforderung, den Nationalpark im Hinblick auf die Wassermilben zu untersuchen. Schon im Sommer desselben Jahres suchte ich ein erstes Mal das Forschungsgebiet auf, um vom Labor von I1 Fuorn aus einige Bachsysteme zu überprüfen. In den folgenden Jahren verbrachte ich immer wieder einen Teil meiner Ferien im Park oder dessen nächstgelegenen Talschaften. In insgesamt 137 Arbeitstagen wurde ein reichhaltiges, umfangreiches Material erbeutet. In der Folgezeit erwies es sich als unmöglich, die Kollektionen neben meiner Schularbeit erschöpfend zu bearbeiten. Ich wandte mich daher an den Schweizerischen Nationalfonds, dessen Forschungsrat im Jahre 1970 beschloss, meine Studien finanziell zu unterstützen. So konnte ich mich vom Schuldienst beurlauben lassen und mich ganz der Auswertung des in vielen Jahren gesammelten Materials widmen. Gleichzeitig ergab sich die Möglichkeit, in monatlichen Abständen zwei auf einer Höhe von 2000 m liegende Quellen des Nationalparks (Buffalora) aufzusuchen und damit das Material für eine jahreszeitliche Untersuchung an hochalpinen Quellmilben zu gewinnen. Dem Schweizerischen Nationalfonds möchte ich schon hier für die finanzielle Unterstützung meinen verbindlichen Dank aussprechen.

Die vorliegende Publikation behandelt in erster Linie die taxonomischen Probleme. Ich verzichte auf eine ausschliessliche Aufstellung der festgestellten Arten und deren Verbreitung. Ein solches Vorgehen ist überholt. Wir verfügen heute über vermehrte

Kenntnisse der Taxonomie, so dass jetzt Diskussionen über strittige Fragen ermöglicht werden. So verweise ich auf meine Ausführungen über die dorsalen Hautschilder der Thyasiden, der Atractiden und der Feltriiden. Weiter drängen sich detaillierte Beschreibungen der aufgefundenen Arten auf, um späteren Bearbeitern der Hydracarinen den Einstieg in diese Gruppe zu erleichtern. Die Diagnosen der früheren Autoren liegen zerstreut in zum Teil schwer zugänglichen Zeitschriften vor. Nach dem Stand des damaligen Wissens sind unbedeutende Merkmale zu stark betont, andere wichtige dagegen weggelassen worden. Zur einwandfreien Erkennung der Arten dienen hier, wie im SCHWEIZERschen Landmilbenwerk, zahlreiche Abbildungen und Massangaben. Mit voller Absicht verzichte ich auf die Aufstellung von Bestimmungstabellen: Erstens sind die meist wenigen Arten einer Gattung hier noch überblickbar, und zweitens bin ich der Meinung, dass nur in der von mir vorbereiteten Wassermilben-Monographie der Schweiz solche, an sich dringend benötigte Tabellen ihren Platz einnehmen sollten.

Im eingebauten faunistische Teil werden nur die uns bekannten geographischen Hinweise gegeben. Unsere Kenntnisse sind jedoch zu bescheiden, als dass wir über die Verbreitung aller Arten erschöpfend Auskunft zu geben vermöchten.

Im Moment der Niederschrift dieser Einleitung sind die Vorbereitungen für die zwei anschliessenden Publikationen in vollem Gange. Im ökologischen Teil werden die Ergebnisse der Bestimmungsarbeiten ausgewertet, es zeichnen sich höchst interessante Befunde ab. Und schliesslich werden die Resultate der jahreszeitlichen Untersuchungen der beiden Quellen im Buffalora-Gebiet überraschende Tatsachen ergeben.

Zum guten Gelingen dieses Werkes habe ich in verschiedener Richtung meinen Dank abzustatten. In erster Linie gilt dieser meiner Familie. Meine Frau und Kinder unterstützten meine Arbeit mit grösstem Verständnis. Auf Weisung des früheren Kommissionspräsidenten konnte ich jeweilen in Begleitung eines Familienmitgliedes meine zum Teil anstrengenden Touren den Bächen entlang unternehmen. Das anschliessende zeitraubende Aussuchen der Wassermilben im Labor von I1 Fuorn ging zu zweit rascher vor sich, es konnten pro Sammeltag mehr Proben untersucht werden.

Die Schulbehörden des Kantons Basel-Stadt zeigten grosses Verständnis für meine wissenschaftliche Tätigkeit, die Beurlaubung vom Schuldienst war im Zeichen des Lehrermangels keine Selbstverständlichkeit! So konnte ich mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds von der Schularbeit befreit werden. Beiden Instanzen sei mein bester Dank ausgesprochen.

Dr. CHARLES WALTER führte mich seinerzeit in das Spezialgebiet der Wassermilben ein, Professor EDUARD HANDSCHIN, der hervorragende Kenner des Nationalparks, half mir für den Anfang mit seinen vielen Angaben und Ratschlägen in entscheidender Weise. Den beiden Verstorbenen gilt mein aufrichtiger Dank.

Und – last but not least – danke ich den Präsidenten der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission und deren Zoologischen Subkommission, den Herren Professoren Dr. JEAN G. BAER und Dr. PAUL BOVEY, für ihre tatkräftige, verständnisvolle Hilfe.

B. Sammelmethoden und Sammelgebiete

Wegen ihrer geringen Körpergrösse fallen die Wassermilben im allgemeinen nicht auf. Immerhin können gelegentlich in stehenden Gewässern 2 3 mm grosse, lebhaft rotgefärbte geschickte Schwimmer beobachtet werden, oder in den Quellmoosen unseres Sammelgebietes lassen sich unschwer die 1 mm grossen, intensiv orangegefärbten Tiere der Gattungen *Partnunia* und *Panisus* erkennen. Sonst aber ist es schwierig, für eine

gründliche Untersuchung vielseitiges Material ohne Hilfsmittel zu erhalten. Als beste Methode hat sich das Auswaschen von Moosproben mit dem THIENEMANNschen Netz erwiesen. Für eine ökologische und vergleichende Erforschung empfiehlt sich, eine ungefähr gleichgrosse, etwa ½ Liter umfassende Probe aus Quellen und Bächen mit kräftigem Wasserstrahl auszuwaschen, und die im Netz zurückbleibende Masse in flachen Wassergefässen auszubreiten. Neben anderen Tieren wie Turbellarien und kleinen Wasserinsektenlarven verraten sich die Hydracarinen bald durch ihre Bewegung und können darum mit einer Pipette isoliert werden. Zeitraubender ist das Absuchen der im Wasser liegenden Steine. Es sind meistens kleine Tiere (weit unter ½ mm gross), die sich an der Unterfläche festklammern, und die pur mit Hilfe einer Lupe mit grösster Sorgfalt gelöst werden können. Etwas besser lassen sich diese Tiere fangen, wenn die Steine in umgekehrter Lage in ein Wasserbecken gelegt werden. Die Wassermilben verlassen bald die Ritzen, in denen sie sich versteckt haben, und klettern an der Steinoberfläche umher. Bei stehenden Gewässern muss zuerst der Uferrand abgesucht werden, denn gewisse Arten (*Lebertia* rufipes) verkriechen sich gerne im Uferschlamm. Sie kommen nur bei starkem Sonnenschein zum Vorschein und können dann mit einer Pipette abgesaugt werden. Die besten Fangergebnisse für Weiher und Seen erhält man, wenn das Planktonnetz durch die Wasserpflanzen gezogen wird: Hunderte von Tieren können auf diese Art in kürzester Zeit erbeutet werden. In neuester Zeit sind die Milben des Grundwassers höchst interessant geworden. Direkt am Rande der fliessenden Gewässer werden im Kies und Geröll Löcher gegraben. Im aufstossenden Grundwasser finden sich dann die «hyporheischen Hydracarinen», die unter Verwendung des THIENEMANNschen Netzes isoliert werden können.

Für unsere Exkursionen im Parkgebiet spezialisierten wir uns auf die Moosproben. Es hatte sich gezeigt, dass alle in den Bächen nachgewiesenen Arten sowohl die Unterfläche der Steine als auch, und das vorwiegend, die Moose besiedeln. Am Fundort untersuchten wie die Moosbüschel zuerst auf Milben. Bei einem positiven Befund wurden mehrere Proben mitgenommen, bei einem negativen aus Kontrollgründen jeweilen nur eine einzige. Gleichzeitig wurde die Wassertemperatur ermittelt. Leider musste auf die chemische Bestimmung inklusive pH-Messungen verzichtet werden, deren Angaben möglicherweise weitere Hinweise auf die Lebensbedingungen der einzelnen Arten ergeben hätten. Die Moosproben wurden noch am gleichen Tage im Labor von I1 Fuorn ausgewaschen. Das saubere Moos musste nochmals überprüft werden. Diese Kontrolle erwies sich vor allem bei den Quelimoosen als notwendig, weil die schon erwähnten *Partnunia*- und *Panisus*-Tiere sich so stark festklammern, dass auch der stärkste Wasserstrahl sie nicht zu lösen vermag. Nach diesen vorbereitenden Arbeiten folgte anschliessend das stundenlange Heraussuchen der Wassermilben. Diese wurden in der KOENIKEschen Flüssigkeit konserviert (5 Teile Glyzerin, 2 Teile Eisessig und 3 Teile Wasser). Alkohol oder Formol durften nicht verwendet werden, weil die Tiere zu stark gehärtet werden und beim Präparieren zerbrechen. Glyzerin verdunstet nur schwer, darum können die konservierten Tiere später auf Objektträgern ausgebreitet und jahrelang offen aufbewahrt werden, was eine gründliche Bearbeitung des Materials nur erleichtert.

Bei den Fundstellen werden die folgenden Biotope unterschieden. Als «Quelle» wird der Austritt des Wassers in einem Umkreis von höchstens 20 cm bezeichnet. Anschliessend folgt der «Quellbach», der die mehr oder weniger lange Strecke umfasst, wo das Quellmoos noch deutlich vorhanden ist. Nach 5 bis höchstens 20 m hört der Moosbewuchs im allgemeinen auf. Entweder haben sich mehrere Quellbäche vereinigt, so dass die Strömung stärker wird und so den gleichmässigen Mossbewuchs verunmöglicht, oder aber, was im Nationalpark recht häufig vorkommt, der spärliche Wasserlauf versickert.

Im «Mittel- und Unterlauf» des Baches finden sich nur gelegentlich Moospolster, meistens nur dann, wenn die Strömung anscheinend konstant bleibt. Weitere Feststellungen über den Moosbewuchs folgen im ökologischen Teil. Der eigentliche «Bach» respektive «Fluss» weist eine äusserst minimale Wassermilbenfauna auf. Die Oberfläche der Steine ist so glatt, dass auch die mit scharfen Krallen versehenen Hydracarinen keinen Halt finden. Moose sind selten zu entdecken, die sich bildenden Algenrasen werden von den Wassermilben gemieden. Einzig in den stillen Buchten, die am Rand von Bach und Fluss gelegentlich entstehen, leben bestimmte Milben (meist *Lebertia* rufipes), aber nur dann, wenn der Untergrund mit einem braunen Detritus bedeckt ist. Anfänglich wurden die Hirschsuhlen genauestens untersucht, es fand sich jedoch keine einzige Milbe. Auch in den Quelltümpeln, die z. B. bei Jufplaun grössere sumpfige Flächen bilden, gab es keine Hydracarinen, Temperaturmessungen ergaben bei Sonnenbestrahlung eine Wasserwärme bis zu 30° C, eine Temperatur, die den Hochgebirgsmilben nicht zusagt.

Bekanntlich werden drei Quelltypen unterschieden. Limnokrenen sind im untersuchten Gebiet äusserst selten, im Park selber kenne ich nur diejenige bei 11 Fuorn, die von NADIG (1942) seinerzeit genau untersucht worden ist. Wie aber sind die Rheokrenen von den Helokrenen zu unterscheiden? Der Übergang zwischen den beiden Typen ist schwer oder gar nicht zu erkennen. Ich habe darauf verzichtet, in meinen Angaben der Fundstellen diese beiden Namen zu verwenden. Auch hier verweise ich auf die spätere ökologische Auswertung des vorliegenden Materials.

In den unten folgenden Aufstellungen sind die Fundsteilen so beschrieben, dass sie auch später wieder gefunden werden sollten. Die Namen sind der Landeskarte 1:50000, Blätter 259 (Ofenpass) und 249 (Tarasp), entnommen worden, ebenfalls die Höhenangaben, die ergänzend mit Hilfe eines Höhenmessers überprüft worden sind. Weiter müssen noch die beiden Publikationen von A. NADIG (1942) und von H. NOLD und H. SCHMASSMANN (1954) erwähnt werden. Der erstere hat die Quellen und Bäche bei Il Fuorn (GFQ I und FWQ I bis IV) intensiv erforscht, die beiden anderen Autoren zwei weitere Bäche in der Nähe der Einmündung des Ftur-Baches in die Ova del Fuorn. Eine Begehung dieser Fundstellen im Sommer 1970 hat das betrübliche Resultat ergeben, dass die beiden NOLD-Quellen und die beiden Bäche FWQ III und IV ausgetrocknet sind. Wahrscheinlich steht dieses Verschwinden im Zusammenhang mit dem Stollenbau der Engadiner Kraftwerke. Die wertvolle Vegetationskarte von CAMPELL-TREPP (1968) ist mir leider während meiner Sammelzeit nicht zur Verfügung gestanden, sie hätte mir einiges an Sucharbeit ersparen können, doch habe ich feststellen können, dass die Angaben über die Quellen äusserst genau und vollständig sind. Die vom Mai 1970 bis April 1971 durchgeführten jahreszeitlichen Untersuchungen zweier Quellen bei Stradin sind hier nicht berücksichtigt worden. Es soll später in einer gesonderten Publikation darüber berichtet werden. Die im Abstand eines Monats vorgenommenen Besuche sind ergänzend dazu verwendet worden, einige Fundstellen der früheren Jahre aus bestimmten Gründen nochmals aufzusuchen.

Aus zoogeographischen Gründen wurde nicht nur der Nationalpark aufgesucht, Exkursionen ins Unter- und Oberengadin sowie ins Münstertal mussten ergänzendes Material liefern. Im eigentlichen Parkgebiet wurde versucht, möglichst viele Bachsysteme in verschiedenen Höhenlagen und Vegetationszonen zu erforschen. Einige Bäche wurden sehr gründlich untersucht, andere hingegen lieferten nur Stichproben zur Erhärtung bestimmter Beobachtungen. In den ersten Sammelperioden wurde das Vordringen der Wassermilben in die höheren Zonen abgeklärt. Es stellte sich dabei heraus, dass Quellen und Bäche über 2300 m nicht mehr von den Wassermilben bewohnt werden (dasselbe gilt auch für die Macun-Seen). Über die durchgeführten Sammelexkursionen gibt die folgende Aufstellung erschöpfend Auskunft.

1954		32 Fundstellen mit 87 Proben (= Pr.).
13. 7.1954	1	Champlönch, rechter Talhang, 50 m über dem Talboden, 2070 m: mehrere Quellen mit rasch versickernden **Quellbächen.** 3,8°–6,2°. 4 Pr.
	2	Val Ftur, linker Talhang, nahe am Weg von **Il** Fuorn nach **Champlönch,** 1870 m: starke Quelle im Wald mit **anschliessendem** Bach. 4,0°–5,0°. 5 Pr.
14. 7.1954	3	God ***la Drossa,*** **am** Weg nach Alp **la** Schera, 1950 m: Quelle mit Quellbach. 5,5°. 2 Pr.
	4	Alp ***la Schera,*** 2100 m: mehrere Quellen östlich der Hütte. 4,5°–5,0°. 4 Pr.
	5	***God*** *la* Drossa, direkt an der Ofenstrasse (km **13),** 1760 m: Quelle. 5,2°. 1 Pr.
15. 7.1954	6	*Il* Fuorn, 1790 m: Fischweiher. 9,2°. 1 Pr.
	7	*Il* Fuorn, 1800 m: FWQ **II** (siehe **Nadig),** Quelle und Bach bis zur **Einmündung** in den Fuornbach. 5,8°–8,2°. 7 Pr.
16. 7.1954	8	***Tschierv,*** 1730 m: Quelle des **Rombachs.** 4,9°. 1 Pr., keine **Hydracarinen.**
	9	***Fuldera,*** 1620 m: stark bemooster Bachunterlauf direkt an der Strasse. 6,3°. 2 Pr.
	10	***Buffalora,*** 2150 m: östlichster Quellbach bei der Alphütte. 3,3°. 3 Pr.
	11	***Alp*** Marangun, 2180 m: **Quelle** und Quellbach. 6,5°. 2 Pr.
17. 7.1954	12	God ***dal*** Fuorn, linker Talhang, **1800** m: **Waldquelle** am Weg von 11 Fuorn nach Stradin. 4,0°. 1 Pr.
	13	***Stabelchod,*** Bächlein am linken Talhang der Val Stabelchod, 1980 m–2120 m: Unterlauf **bis** Quelle. 3,7°–7,8°. 3 Pr.
	14	***Murteras*** da ***Stabelchod,*** 2240 m: Quellen und Quellbäche. 4 Pr.
	15	***Ofenstrasse,*** nahe Punkt 1932, rechter Talhang; 1940 m: **Waldquelle.** 1 Pr.
19. 7.1954	16	***Fontana*** da S-charl, 2380 m: Quelle. 2 Pr., **keine** Hydracorinen.
	17	Alp ***Astras,*** 2135 111–2220 m: Quellbäche. 4 Pr.
	18	***Plan Mattun,*** 2300 m: Bach in sumpfiger Ebene. 1 Pr., keine Hydracarincn.
	19	Alp ***la*** Munt, 2230 m: Dolinenquelle. 1 Pr.
20. 7.1954	20	God ***dal*** Fuorn, 1800 m: Quellweiher, P I – P IV (siehe **Nadig).** 3 Pr.
	21	God ***dal Fuorn,*** 1800 m: Bächlein aus Quellweiher, P 5–P 9. 4 Pr.
	22	***Ofenstrasse,*** ob Zernez, nahe Punkt 1621, Eingang Val **Barcli,** 1620 m: Quelle. 1 Pr. (die Quelle ist inzwischen ausgetrocknet).
21. 7.1954	23	***Buffalora,*** Nähe Probe 10,2100 m: Quelle. 1 Pr.
	24	Alp Marangun, 2190 m: **Quellfassung.** I Pr.
	25	***Jufplaun,*** 2210 **m–2240 m:** Quellen und Quelltümpel. 4 Pr.
	26	Döss ***dal Termel,*** 2340 m–2350 m: Quellen. 2 Pr.
	27	Ofenstrasse, Weg von der **Passhöhe** nach **Buffalora,** 2080 m: **Brunntrog. 1** Pr.
22. 7.1954	28	*Il* Fuorn, 1810–1790 m: FWQ IV, Quelle und Bach bis zur Einmündung in den Fuornbach. H Pr.
23. 7.1954	29	Val ***Cluozza,*** Weg von Zernez nach der Hütte, 2080 m–2100 m: Quellen. 3 Pr., eine ohne Hydracarinen.
	30	God ***dal*** Fuorn, Probe 21,1800 m: Bächlein aus Quellweiher. P 12. 1 Pr.
24. 7.1954	31	***Il*** Fuorn, rechter Talhang der Ova **dal** Fuorn, nahe **Einfluss** vom **Val** Ftur, 1780 m: ausgedehnter **Quellhorizont. 1** Pr. **(die** Quelle ist inzwischen ausgetrocknet).
25. 7.1954	32	Punt ***Periv,*** 1720 m–1750 m: zahlreiche Waldquellen. 8 Pr., eine **ohne Hydracarinen.**
1955		21 Fundstellen mit 80 Proben.
15. 7.1955	33	Val Ftur, Nähe Probe 2,1920 m: Quelle und Quellbach. 4,5°–5,0°. 2 Pr.
	34	Val Ftur, rechte Talseitc, nahe am Weg nach Champlönch, 1890 m: **Quell**bach. 5,2°. 3 Pr.
	35	***Il*** Fuorn, 1790 m: **Unterlauf** von FWQ I + FWQ **II, Steinprobe. 1** Pr.
	36	*Il* Fuorn, 1790 m: FWQ IV, Unterlauf mit Ausweitung des Bachs, 14,8°. 1 Pr.
	37	***Il*** Fuorn, 1790 m: FWQ **II,** Unterlauf des **Bachs. 8,0°.** 2 Pr.

	38	*Il Fuorn*, 1790 m: FWQ III, Unterlauf des Bachs. 7,2°. 1 Pr.
16. 7.1955	39	*Fop da Buffalora*, 2080 m–2140 m: Quellen und Unterlauf des Bachs. 3,9°–14,0°. 4 Pr.
	40	*Stradin–Ova dals Buogls*, 1960 m: Bach mit starker Quelle, Proben aus der nächsten Nähe der Quelle. 5,0°–5,2°. 5 Pr.
17. 7.1955	41	*Il Fuorn*, 1790 m: FWQ III, Quelle und Quellbach. 5,8°–6,8°. 7 Pr.
	42	*Il Fuorn*, 1790 m: FWQ II, Unterlauf, Steinprobe. 8,1°. 1 Pr.
	43	*Il Fuorn*, 1790 m: FWQ I, Unterlauf. 8,8°. 1 Pr.
	44	*Il Fuorn*, 1790 m: Fischweiher. 8,8°. 1 Pr.
18. 7.1955	45	*Il Fuorn*, 1800 m: FWQ III, Quelle und Quellbach. 7,0°. 7 Pr.
19. 7.1955	46	*Stradin–Ova dals Buogls*, Probe 40, 1960 m: Mittellauf bis zur Einmündung in den Fuornbach. 7,3°–9,1°. 9 Pr.
20. 7.1955	47	*Val Ftur*, linke Talseite, Nähe Einmündung in den Fuornbach (siehe NOLD-SCHMASSMANN), 1830 m: Quelle Nr. 1 6,4°–10,1°. 3 Pr. (die Quelle ist inzwischen ausgetrocknet).
	48	*Val Ftur*, Probe 47, 1840 m: Quellen Nr. 2 und Quellbäche. 6,0°–7,7°. 7 Pr. (diese Quellen sind ebenfalls ausgetrocknet).
	49	*Il Fuorn*, linkes Ufer des Fuornbachs, 1790 m: starker Quellaustritt in der Alluvialebene. 4,8°–5,0°. 2 Pr.
	50	*God dal Fuorn*, Proben 21 und 30, 1790 m: Bächlein aus Quellweiher. P 9. 1 Pr.
21. 7.1955	51	*Punt Praspöl*, 1630 m: Quellen und Quellbäche. 6,0°–8,9°. 8 Pr.
	52	*Il Fuorn*, Probe 49, 1790 m: weitere Quellaustritte. 4,9°. 1 Pr.
22. 7.1955	53	*Il Fuorn*, 1790 m–1800 m: FWQ I, Quellfassung und Mittellauf. 6,1°–6,8°. 13 Pr.
1956		23 Fundstellen mit 114 Proben.
12. 7.1956	54	*Lai Nair*, *Tarasp*, 1520 m: Abfluss aus dem See. 13,2°–19,5°. 4 Pr., eine Probe ohne Hydracarinen.
15. 7.1956	55	*Martinsbruck*, linke Talseite, 1050 m: Bachunterlauf. 13,3°. 1 Pr.
16. 7.1956	56	*Sent*, Tuffaloras, 1440 m: Bach. 9 Pr.
17. 7.1956	57	*Sent*, Alp Tuffaloras, 1660 m: Quellen. 8,0°–15,2°. 3 Pr.
18. 7.1956	58	*Schuls*, linke Talseite, etwa 2 km vor Schuls, 1210 m: Bach im Talboden des Inns. 10,6°. 1 Pr.
	59	*Tarasp*, Baraigla, 1200 m: alter Fischweiher. 1 Pr., keine Hydracarinen.
21. 7.1956	60	*Lai di Tarasp*, 1404 m: Netzfang in Wasserpflanzen. 17,1°. 1 Pr.
	61	*Lai Nair*, 1546 m: 14,8°. Netzfang in Wasserpflanzen. 1 Pr.
	62	*Avrona*, 1480 m: Quellen und Quellbäche. 5,5°–9,1°. 9 Pr.
23. 7.1956	63	*Clemgia-Schlucht*, 1380 m: Quellen und Quellbäche. 5,5°–7,5°. 8 Pr.
24. 7.1956	64	*God dal Fuorn*, Proben 21, 30 und 50, 1790 m: Bächlein aus Quellweiher, Einfluss in den Fuornbach. 8,3°. 4 Pr.
	65	*Stradin–Wegerhaus*, 1960 m: Quellaustritt direkt neben dem Fuornbach. 6,2°–6,7°. 6 Pr.
	66	*Il Fuorn*, Probe 36, 1790 m: FWQ IV, Unterlauf. 25,4°. 1 Pr., keine Hydracarinen.
	67	*Alp la Schera*, 2100 m: Quellen und Quellbäche. 4,5°–11,3°. 8 Pr.
	68	*Alp la Schera*, 2240 m–2280 m: Quellen. 4,8°–12,2°. 3 Pr.
26. 7.1956	69	*Val Sinestra*, Zuort-Griosch, 1750 m: ausgedehnter Quellhorizont mit Quellbächen. 6,1°–10,8°. 14 Pr.
	70	*Val Sinestra*, Zuort-Cluchers, 1580 m: Quellen und Quellbäche. 6,3°–9,8°. 5 Pr.
27. 7.1956	71	*Ramosch*, Talboden des Inns, 1120 m: Limnokrene. 8,8°. 1 Pr.
28. 7.1956	72	*Zernez*, Punt Nova, 1480 m: Wiesenbächlein. 7,5°–9,2°. 3 Pr.
30. 7.1956	73	*Clemgia-Schlucht*, San Jon, 1400 m: ausgedehnter Quellhorizont mit mehreren Quellbächen. 5,4°–7,2°. 6 Pr.
	74	*Clemgia-Schlucht*, Plan da Funtanas, 1460 m: Quellen und Quellbäche. 4,9°–6,2°. 14 Pr.

31. 7.1956	75	*Val Nüglia*, 2300 m–2200 m: Quelle mit stark fliessendem Bach. 3,3°–13,5°. 11 Pr.
	76	*Ofenstrasse* ob Zmnez, 1700 m: Wiesenbächlein. 1 Pr.
1957		19 Fundstellen mit 60 Pmben.
10. 7.1957	77	*Alp Grimmels*, 2030 m: Quelle und Queiihach. 5,0°–6,1°. 6 Pr.
11. 7.1957	78	*God dal Fuorn*, Proben 21, 30, 50 und 64,1790 m: Bächlein aus Quellweiher P 9. 6 Pr.
12. 7.1957	79	*Punt Periv*, Spöl, linke Talseite, 1660 m: Moos aus Spritzzone des Flusses. 7,2°. 2 Pr.
	80	*Punt Periv*, Spöltal linke Talseite, 1720 m: Quelle und Quellbach. 5,1°–6,7°. 4 Pr.
	81	*Punt Periv*, Spöltal rechte Talseite, 1700 m: Bächlein. 12,9°. 1 Pr.
13. 7.1957	82	*Brail*, rechtes Innufer, 1630 m: kleiner Weiher am Weg nach Zernez. Planktonfang. 19,6°. 1 Pr.
	83	*Brail*, nahe bei Probe 82, 1630 m: Quelle. 5,6°. 2 Pr.
	84	*Cinuos-chel*, rechtes Innufer, 1600 m: Quelle in der Nähe des Inns. 6,1°. 1 Pr.
	85	*Cinuos-chel*, linkes Innufer, 1590 m: Quellen. 6,7°–10,1°. 4 Pr.
14. 7.1957	86	*Val Ftur*, am Weg nach Champlönch, rechte Talseite, 1980 m: Quelle und Quellbach. 5,1°. 5 Pr.
15. 7.1957	87	*Buffalora*, 2000 m–2020 m: Quellen und Quellbäche. 4,9°–10,1°. 7 Pr.
	88	*Stradin–Wegerhaus*, 1960 m, Probe 65: Quellbach. 4 Pr.
16. 7.1957	89	*Punt Praspöl*, linkes Spölufer, 1620 m: Quelle. 4,8°. 1 Pr.
	90	*Punt Praspöl*, Vallun Verd, 1720 m: Quellen und Quellbäche. 4,7°–5,1°. 7 Pr.
17. 7.1957	91	*Il Fuorn*, 1800 m: FWQ II, Quelle. 4 Pr.
	92	*Il Fuorn*, 1800 m: FWQ I, Mittellauf, Steinprobe. 1 Pr.
	93	*Il Fuorn*, 1790 m: Fischweiher. 1 Pr.
18. 7.1957	94	*Il Fuorn*, 1810 m: FWQ I, Quelle und Quellhach, Steinprobe. 2 Pr.
	95	*Il Fuorn*, 1790 m; Probe 31: ausgedehnter Quellhorizont. 1 Pr.
1958		17 Fundstellen mit 71 Proben.
6. 7.1958	96	*Val Brüna*, 1900 m–1960 m: Quellen und Quellbäche. 4,0°–8,2°. 7 Pr.
	97	*Il Fuorn*, 1790 m: Fischweiher. 6,2°. 1 Pr.
7. 7.1958	98	Val *dal Botsch*, 2280 m–2300 m: Quellen und Quellbäche. 3,6°–9,6°. 3 Pr.
	99	Val *da Stabelchod*, 2060 m–2100 m: Quellen. 4,9°–6,2°. 4 Pr.
8. 7.1958	100	*Mischuns*, 2460 m: Quelle und Quellbach. 3,8°. 3 Pr.
	101	*Juata*, 2260 m: Quellen. 5,0°–11,0°. 5 Pr.
9. 7.1958	102	*Zernez-Clüs*, 1720 m: Quellen und Quellbäche. 4,0°–6,6°. 8 Pr.
	103	*Il Fuorn*, 1790 m: Fischweiher, 11,2°. 1 Pr.
10. 7.1958	104	*God dal Fuorn*, 1880 m: Waldquellen und Quellbäche. 4,0°–5,2°. 7 Pr.
11. 7.1958	105	Lu *Daint*, 1740 m: Quelle und Quellbach. 6,7°–10,1°. 7 Pr.
	106	*Santo Maria*, 1340 m: Bächlein in der Talebene. 10.1". 1 Pr.
12. 7.1958	107	*Spöltal*, linke Talseite, Nähe Val Föglia, 1730 m–1760 m: Quellen und Quellbäche. 5,0°–5,3°. 8 Pr.
13. 7.1958	108	*Guarda–Bos-cha*, 1670 m: Bach, Mittellauf. 12,7°. 3 Pr.
14. 7.1958	109	Val *Cluozza–Plan Valetta*, 1840 m: Quellen. 46. 3 Pr.
15. 7.1958	110	*Alp Murtèr*, 2490 m: Quellen. 2,3°. 1 Pr., keine Hydracarinen.
16. 7.1958	111	*Il Fuorn*, Nähe Probe 49, 1790 m: Quelle und Quellbach. 4,3°–7,2°. 7 Pr.
17. 7.1958	112	La *Punt*, 1700 m: Hinterwasser des Inns, Netzfang. 2 Pr.
1959		9 Fundstellen mit 33 Proben.
10 7.1959	113	*Il Fuorn*, 1790 m: FWQ I, Mittellauf, Steinproben. 11,2°. 5 Pr.
	114	*Val Ftur*, Probe 48,1840 m: Quellen und Quellbäche. 6,1°–6,8°. 7 Pr.

11. 7.1959	115	*Il* Fuorn, 1790 m: FWQ I, Mitteilauf, **Steinproben.** 3 Pr.
12. 7.1959	116	God ***dal*** Fuorn, 1820 m: **Quellaustritte. 5,0–12,0°.** 3 Pr.
	117	God ***dal*** Fuorn, Probe 104,1880 m: Queilen und Queiibäche. **4,0°–4,5°.** 4 Pr.
13. 7.1959	118	***Munt*** *Chavagl*, 2300 m: Quellen. 3 Pr.
	119	Munt Chavagl, 2020 m–2160 m: Quellen. **8,0°–9,0°.** 6 Pr.
14. 7.1959	120	***Il*** Fuorn, 1790 m: FWQ I und FWQ II, Mittellauf, Steinprobe. **1 Pr.**
	121	*Il* Fuorn, 1790 m: **FWQ** II, **Quelle. 1** Pr.
1961		25 Fundstellen mit 66 **Proben.**
13. 7.1961	122	***Buffalora,*** 2000 m–2080 m: Quellen und Queübäche. 4,8°–7,8°. 6 Pr.
14. 7.1961	123	***Murteras*** da ***Stabelchod,*** 2100 m: Quellen oberhalb der Waldgrenze. 3,8°–4,8°. 3 Pr.
	124	***Il*** Fuorn, 1790 ***m:*** Fischweiher. **1** Pr.
15. 7.1961	125	Zernez, God ***d'Arduond,*** 1560 m–1660 m: Quellen und Quellbäche. **4,5°.** 7 **Pr.**
17. 7.1961	126	***Ova dals Buogls,*** Proben 40 und 46,1960 **m:** Quelle und ***Mittellauf*** der Ova. 4,3°–5,8. 7 Pr.
	127	*Il* Fuorn, 1790 m: Fischweiher. 89. 2 Pr;
18. 7.1961	128	Val da ***l'Acqua,*** 1780 m: **Quellen und Quellbäche** am linken Talhang. 3,2°–**3,5°.** 4 Pr.
	129	***Punt Periv,*** rechter Talhang, 1760 m; **Quellen.** 4,8°-7,8°. 2 Pr.
20. 7.1961	130	Il Fuorn, 1790 m: FWQ I und **FWQ** II, Unterlauf. **1** Pr.
	131	*Il* Fuorn, 1790 m: Fischweiher. **8,3°. 1** Pr.
21. 7.1961	132	*Zernez*, God ***Baselgia,*** 1600 m: **Waldquellen** und Queilbäche. 6,5°–7,8°. 3 Pr.
	133	Ova ***dals Buogls,*** Proben **40, 46 und** 126,1960 **m:** Bachmittellauf, Steinprobe. **5,8. 1** Pr.
22. 7.1961	134	***Val Trupchum,*** God ***Chanels,*** 1840 m: **Schuttquelle** am rechten Talhang. **3,6°.** 3 Pr.
	135	Val ***Trupchum, God Purcher,*** 1850 m: ausgedehnter Quellhorizont. **3,8°.** 5 Pr.
	136	***Il*** Fuorn, 1790 ***m:*** Fischweiher. **1** Pr.
3.10.1961	137	***Champlönch,*** **Probe** 1,2070 m: ausgedehnter Quellhorizont. **6,7°. 1** Pr.
	138	Val Ftur, Proben 2 und 33,1900 m: **Quelle** und **Quellbach. 5,2°.** 3 Pr.
	139	*Il* Fuorn, 1800 m: **FWQ I,** Quelle und Weiher. 7,0°. 3 Pr.
4.10.1961	140	***Stradin–Wegerhaus,*** Proben 65 und 88,1960 **m. 8,8°.** Quellen. 2 Pr.
	141	***Il Fuorn,*** 1790 m: FWQ I, Mittellauf, Steinprobe. **1** Pr.
	142	Ova ***dals*** *Buogls*, Proben 40, **46,** 126 und 133, 1960 m: **Bachmittellauf. 5,0°–6,5°.** 4 Pr.
5.10.1961	143	***Il*** Fuorn, 1790 m: FWQ I, Mittellauf, Steinprobe. **1** Pr.
	144	God *dal* Fuorn, Probe 104,1880 m: Quelle. **5,2°. 1** Pr.
13. 6.1961	145	***Fuldera–Lü,*** linker Talhang des **Münstertals,** 1700 m: **Waldquellen.** 2 Pr.
19. 6.1961	146	***Buffalora,*** **linker Talhang,** am **Fussweg** zur Passhöhe, 2000 m: ausgedehnter **Quellhorizont. 1** Pr.
1962		9 **Fundstellen** mit 32 Proben.
19. 7.1962	147	***Il*** Fuorn, 1790 ***m:*** FWQ II, Unterlauf, **Grundwasserprobe** und Kontroll-proben. 4 Pr.
22. 7.1962	148	La ***Drossa,*** rechter Talhang, beim Eisenofen, 1770 m: Quellen. 4 Pr.
23. 7.1962	149	***Il Fuorn,*** 1790 m: FWQ I, **Driftprobe** während 5 Stunden. **1** Pr.
	150	***Tantermozza,*** 1900 m: Quellen und **Quellbäche.** 4,5°–5,2°. 8 Pr.
24. 7.1962	151	Val ***S-charl, Astras-Dadora,*** 2100 m: **Quellen.** 6,4°–6,8°. 4 Pr.
	152	Val ***S-charl,*** *Tiatscha*, 1740 m: ausgedehnter Quellhorizont mit **Quellbächen.** 6,7°. 3 Pr.
	153	Val ***S-charl, Pradatsch,*** 1680 m: Quelle und Quellbach. 5,8°–6,8°. 3 Pr.
25. 7.1962	154	*Il* Fuorn, 1790 m: FWQ I, **Driftprobe** wie 149, 1 Pr.
26. 7.1962	155	Val Chavagl, linke **Talseite,** 1890 m: Quellen und Quellbäche. 4,0°-5,3°. 4 Pr.

1970		9 Fundstellen mit 10 Proben.
4. 6.1970	156	*Cinuos-chel*, rechtes Innufer, 1630 m: kleiner Weiher am Wege nach Zernez. Probe 82. 1 Pr.
2. 7.1970	157	*Val Ftur*, linker Talhang, Proben 2, 33 und 138: 1870 m. 1 Pr.
3. 7.1970	158	*Zuoz*, 1675 m: Hinterwasser des Inns. 1 Pr.
5. 8.1970	159	Lai *di Tarasp*, Probe 60, 1404 m: Netzfang in Wasserpflanzen. 1 Pr.
	160	Lai *Nair*, Probe 61, 1520 m: Netzfang in Wasserpflanzen. 1 Pr.
6. 8.1970	161	*Zuoz*, Probe 158,1675 m: Hinterwasser des Inns. 1 Pr.
4. 9.1970	162	*Zuoz*, Proben 158 und 161,1675 m: Hinterwasser des Inns. 1 Pr.
30. 9.1970	163	Lai *di Tarasp*, Proben 60 und 159,1404 m: Netzfang in Wasserpflanzen. 2 Pr.
6.11.1970	164	*Val Chavagl*, Probe 155, linke Talseite, 1890 m: Quelle. 1 Pr.

C. Auswertung des Materials

Die in der KOENIKEschen Flüssigkeit aufbewahrten Wassermilben wurden jeweilen erst nach einigen Wochen oder gar Monaten einer ersten Kontrolle unterworfen. Die Tiere wurden zunächst auf den Objektträgern nach Gattungen sortiert ausgebreitet und dabei die Namen der Genera ins Fangprotokoll eingetragen. Bei weiteren Durchgängen wurden dann die Arten bestimmt. Da die Essigsäure der Konservierungsflüssigkeit verdunstet, verbleiben die Tiere im Glyzerin. Sie trocknen nicht aus, so dass sie noch Jahre lang offen auf den Objektträgern für ergänzende Studien zur Verfügung stehen. Für die genaue Bestimmung des Materials konnte die folgende Literatur verwendet werden:

1. Bestimmungswerke

In erster Linie ist das grundlegende Werk von KARL VIETS (1936) zu erwähnen: «Die Tierwelt Deutschlands (DAHL), Wassermilben oder Hydracarinen». Der Titel verrät einen für uns ersten Nachteil: Die Schweiz ist nicht voll berücksichtigt worden, so dass man bei den VIETSschen Bestimmungstabellen gelegentlich in eine Sackgasse gerät. Weiter muss beachtet werden, dass seit dem Erscheinen des Buches 36 Jahre verstrichen sind, alle inzwischen erfolgten Neumeldungen fehlen. Und schliesslich kommt der Anfänger öfters in ein Dilemna, wenn er mit unpräzisen Fragen konfrontiert wird:

«Frontalorgan vorhanden, aber oft klein.»

«P4 beugeseits etwas bauchig.»

«Die dorsalen Hautleisten sind meistens ziemlich lang», usw.

Ich weiss aus Erfahrung, wie schwierig es ist, solchen vagen Bezeichnungen auszuweichen, und dass nur eine überragende Kenntnis aller Formen zu einwandfreien Entscheidungsfragen führen kann. VIETS hat über dieses Wissen verfügt, und doch ist er als unbestrittene Autorität seines Faches gelegentlich diesen Mängeln unterlegen. Ich verzichte in dieser Publikation auf Bestimmungstabellen, bin mir aber voll bewusst, dass die vorgesehene «Wassermilben-Monographie der Schweiz» ohne solche Tabellen nicht auskommen darf.

Das zweite Bestimmungswerk ist von IWAN SOKOLOW (1940) für das Gebiet der Sowjetunion zusammengestellt worden. Da es russisch geschrieben ist, kann es leider für unsere Studien nicht eingesetzt werden. Ich habe mich jedoch durch einige wenige Übersetzungen überzeugen lassen, dass auch SOKOLOW über ein fundamentales Wissen verfügt hat. Viele der von ihm in Russland nachgewiesenen Arten finden sich auch in Mitteleuropa.

Das letzte, erst kürzlich erschienene Bestimmungswerk hat LÁSZLÓ SZALAY (1964) herausgegeben. Es umfasst die Wassermilben Ungarns und der angrenzenden Gebiete. Es ist in ungarischer Sprache geschrieben, für einen allgemeinen Einsatz kommt es leider ebenfalls nicht in Frage. Wie bei den beiden anderen Autoren hat auch SZALAY bei seinen Abbildungen, und ohne solche kommt man einfach nicht aus, die zum Teil fehlerhaften oder unvollständigen Zeichnungen früherer Autoren übernehmen müssen. Es besteht darum die Chance, dass bei SZALAY einige unberechtigte Arten weiter erwähnt bleiben.

2. Monographien engbegrenzter Gebiete

«Die Hydracarinen der Alpengewässer», das bedeutendste Werk von CHARLES WALTER (1922), stellt die Ergebnisse seiner zwanzigjährigen Erforschung der Schweizer Alpen und der angrenzenden Gebiete zusammen. Es wird ergänzt mit den weiteren Angaben der italienischen Forscher RINA MONTI und CARLO MAGLIO und den gelegentlichen Bearbeitern des Alpengebiets. Eine Reihe neuer Arten sind von WALTER (1922a) gesondert beschrieben worden. Es ist klar, dass diese beiden Werke für die Bestimmung unseres Nationalparkmaterials eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Über die in den französischen Alpen nachgewiesenen Wassermilben gibt das vom rumänischen Spezialisten CONSTANTIN MOTAŞ (1928) publizierte Werk: «Contribution à la connaissance des Hydracariens français particulièrement du Sud-Est de la France» wertvolle Einblicke.

OLOV LUNDBLAD hat zu verschiedenen Malen Mitteleuropa besucht und intensiv die Wassermilben verschiedener Biotope gesammelt. Die Resultate seiner Forschungen (1956) hat er in der Arbeit: «Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen» zusammengefasst. Sie ist für unsere Studien immer wieder verwendet worden, nicht nur, weil der schwedische Forscher während seiner vier Schweizer Reisen vorwiegend die Alpen aufgesucht hat, sondern weil er verschiedene Synonymprobleme zu einer (meist) glücklichen Lösung gebracht hat. Auch das dreibändige Werk desselben Autors: «Die Hydracarinen Schwedens» (1928,1962 und 1968) hat uns gar manche ergänzende Einzelheit geliefert.

Zwei weitere Werke müssen hier noch erwähnt werden, wenn sie uns auch nur wenig Hilfe gebracht haben. CHARLES DAVID SOAR hat zusammen mit WILLIAM WILLIAMSON eine dreibändige Monographie: «The British Hydracarina» (1925,1927,1929) herausgegeben. Leider sind die Zeichnungen so klein geraten, dass sie bei strittigen Fragen nicht entscheidend sein können. Und schliesslich verweise ich auf: «De Nederlandse Watermijten» des erst kürzlich verstorbenen ALBERTUS JOHANNES BESSELING (1964), eine ausgezeichnete Monographie der Flachlandmilben, die wir später im ökologischen Teil unserer Arbeit immer wieder zu Rate ziehen müssen.

3. Zusammenfassende Dokumentationen

Jeder Zoologe, der sich ernsthaft mit den Wassermilben beschäftigen wird, ist auf das bedeutendste Werk der Hydracarinenliteratur angewiesen: KARL VIETS hat mit einer verblüffenden Genauigkeit sämtliche Autoren und deren Angaben, die in irgendeiner Weise mit den im Wasser lebenden Milben in Beziehung stehen, zusammengetragen und unter dem Titel «Die Milben des Süsswassers und des Meeres» veröffentlicht (1954,1956). Leider ist diese so wertvolle Dokumentation nicht fortgesetzt worden. Auf Grund der mir zugeschickten Publikationen und mit Hilfe des «Zoological Records»

habe ich die Nachträge für mich persönlich weiter fortgeführt, so dass mir (wahrscheinlich) alle Meldungen über die Wassermilben zur Verfügung stehen. Von entscheidender Bedeutung für die Bestimmung der Wassermilben ist mein in jahrelanger Arbeit aufgebauter Katalog sämtlicher publizierter Zeichnungen aller Hydracarinenspezies geworden. Beim Vorliegen einer unklaren Form kann dank diesem Katalog in kürzester Frist eine erste Abklärung vorgenommen werden. Eine endgültige Lösung ist jedoch erst dann möglich, wenn sämtliche Literaturangaben überprüft werden können. Es ist mir gelungen, die von C. WALTER dem Basler Museum geschenkte Bibliothek so zu ergänzen und weiterzuführen, dass die sonst so zeitraubende Literatursuche hinfällig wird.

4. Spezialliteratur

Es erübrigen sich hier weitere Angaben. Die zu Rate gezogenen Publikationen sind im Literaturverzeichnis zu ersehen. Bei der Behandlung bestimmter Fragen wird im Text auf sie hingewiesen.

Die ersten Diagnosen der früheren Autoren wie KOENIKE oder PIERSIG enthielten im allgemeinen keine Abbildungen, und wenn auch die Beschreibungen meistens recht langfädig ausfielen, so können viele Arten nicht wieder einwandfrei erkannt werden. VIETS überprüfte zwar später die Typuspräparate von KOENIKE und lieferte ergänzende Diagnosen. Um die Jahrhundertwende besserte sich die Situation. Mit einigen wenigen Figuren wurde versucht, ein besseres Bild der vorliegenden *Art* zu geben. In seiner Monographie über «Deutschlands Hydrachniden» durfte PIERSIG (1896–1899) erstmals zahlreiche Abbildungen bringen, die es auch heute noch ermöglichen, seine Arten zu identifizieren. Leider wurde PIERSIGS vorbildliche Darstellungsweise von den anderen Autoren nicht übernommen. Es blieb (verständlicherweise) bei der lückenhaften zeichnerischen Darstellung der neubeschriebenen Arten. Weder VIETS (1936) noch SOKOLOW (1940) konnten in ihren Bestimmungswerken die Diagnosen mit ausführlichen zeichnerischen Belegen ergänzen. Erst SZALAYS Arbeit (1964) enthält von jeder aufgenommenen Spezies neben einem ungarisch geschriebenen Text die Abbildungen der entscheidenden Organe.

Die bis jetzt publizierten Diagnosen lassen einige offensichtliche Nachteile erkennen. So werden z. B. nicht immer die beiden meist entscheidenden Ansichten der Bauch- und der Rückenseite gegeben. Es fehlen auch vielfach die Abbildungen der wichtigsten Organe (Palpen, Genitalorgan, Mandibeln usw.). Vielfach müssen auch mässige, zum Teil unvollständige Zeichnungen eingesetzt werden. Da mir nun, mit einigen wenigen Ausnahmen, von den hier aufgezählten Arten ein grösseres Material zur Verfügung steht, wurden alle den Text begleitenden Figuren neu angefertigt. Innerhalb der Gattung respektive Familie bleibt die jeweilige Vergrösserung die gleiche. Es sind daher auf den ersten Blick hin diekleineren von den grösseren Arten zu unterscheiden. Die Geschlechtsunterschiede im Genitalorgan oder den Palpen sind ebenfalls überblickbar. Unbedingt notwendig erscheint mir die Darstellung der vollständigen Ventralseite. Eine blosse Wiedergabe des Epimeralgebietes und des von ihm eingeschlossenen Genitalfeldes, wie dies z. B. bei der Gattung *Lebertia* üblich geworden ist, kann unter gewissen Umständen ein falsches Bild ergeben. Eben geschlüpfte Weibchen von *Lebertia zschokkei* sehen ganz anders aus als die ovigenen Tiere, obwohl das Epimeralgebiet sich nur unwesentlich verändert (siehe Fig. 33). Auf die Darstellung der Dorsalseite kann nur dann versichtet werden, wenn innerhalb der Gattung keine Veränderungen feststellbar sind. So wird hier z. B. nur die Rückenfläche von *Partnunia steinmanni* (Fig. 19) aufgenommen, weil

sie mit derjenigen der beiden anderen Arten identisch ist. Beim Auftreten von Dorsalschildern oder typisch gebauten Dorsaldrüsen wird hingegen jede Art sowohl ventral als auch dorsal vorgestellt. Meistens muss das Genitalfeld stärker vergrössert gezeichnet werden, denn die beiden Geschlechter sind nicht immer ohne weiteres gut zu unterscheiden. Nach meiner Meinung ist das Maxillarorgan von den früheren Autoren zu stark beachtet worden. Es wird hier immer nur in seiner natürlichen Lage in der Ventralansicht des Tieres vorgestellt, gelegentlich wird es auch in Zusammenhang mit der Palpe in Seitenlage gezeichnet. Der Palpus ist in seinem Bau meistens von entscheidender Bedeutung. Darum wird er hier nicht nur für die beiden Geschlechter, sondern auch (so vorhanden) bei der Nymphe beschrieben. Anscheinende Differenzen betreffend die Palpen mit den vorliegenden Literaturangaben finden ihre Lösung meistens darin, dass entweder nur die Innen- oder nur die Aussenfläche gezeichnet worden ist. Da die innere Fläche im allgemeinen stärker behaart ist, ergibt sich dann gelegentlich ein anscheinender Widerspruch. Indessen kommen Abweichungen in der Behaarung innerhalb der Art recht häufig vor, es wird im Text auf diese Abweichungen hingewiesen. Der Bau der Mandibel kann gattungs- oder auch artspezifisch sein, es genügt jedoch im allgemeinen die Abbildungen der männlichen oder weiblichen Mandibel. In weiteren ergänzenden Zeichnungen wird noch auf bestimmte Einzelheiten aufmerksam gemacht, wie z. B. auf die sekundären Geschlechtsmerkmale an den Extremitäten.

Beim Studium kugeliger Wassermilben (Lebertien) stossen wir immer wieder auf Zeichnungen von Quetschpräparaten oder von präparierten Tieren. Es empfiehlt sich zwar das Präparieren, so müssen die Palpen unbedingt gelöst werden, auch die Hautstruktur muss sichtbar gemacht werden. Niemals aber sollten Übersichtszeichnungen des ganzen Tieres nach Vorlage von präparierten Milben gemacht werden. Diese Abbildungen geben ein falsches Bild. So bin ich überzeugt, dass eine Reihe von *Lebertia*-Arten nur auf Grund falscher zeichnerischer Beobachtungen aufgestellt worden sind. Alle Zeichnungen unserer Publikation sind ohne jegliche Veränderung (Präparieren, Deckglasdruck, Aufhellen) gemacht worden. Das reichhaltige Material gibt immer wieder die Möglichkeit, ein günstiges Objekt zu finden, das ohne Aufhellungsprozesse oder Zerstückeln alle wünschenswerten Einzelheiten klar erkennen lässt. Mit der hier konsequent durchgeführten Darstellung unpräparierter Wassermilben schliesse ich mich der Technik der Landmilben-Spezialisten an. Diesen wird es niemals einfallen, präparierte Tiere für das Übersichtsbild der Originaldiagnose zu verwenden. Selbstverständlich zeigen dann die Detailzeichnungen die typischen Merkmale gewisser Organe. Da die Palpen immer in der Seitenlage gezeichnet werden, müssen sie auf jeden Fall gelöst werden, dies aber erst, wenn die Übersichtszeichnung vollendet ist. Viets (1936) empfiehlt, den Körperinhalt zu entfernen, indem dieser durch die mit der Wegnahme der Mundorgane entstandene Öffnung vorsichtig herausgepresst wird. Diese zeitraubende Arbeit wird damit belohnt, dass dann die Eigenheiten der Haut deutlich sichtbar werden. Die feine Hautstruktur kann damit besser erkannt werden, und gewisse Haare, die dem oberflächlichen Studium entgangen sind, werdensichtbar. Mit Hilfe dieser Technik ist es Sig Thor gelungen, die Genitalorgane seiner neuen Lebertien in einer verblüffenden Klarheit so darzustellen, dass feinste Härchen gemeldet werden, die mir bei meiner Technik sicher entgangen wären. Es ist sicher interessant und aufschlussreich, solche Detailangaben zu veröffentlichen, für ein modernes Bestimmungswerk sollten sie jedoch nicht mehr eingesetzt werden. Die früheren Autoren haben sich zu stark auf kaum wahrnehmbare Einzelheiten konzentriert und dabei die Variabilität der Arten nicht beachtet. Inzwischen weiss man, wie beträchtlich die Schwankungen gewisser Merkmale sind. Daher habe ich bei reichhaltigem Material mit Hilfe von Massangaben den Bereich einer Art abgesteckt und mit Zeichnungen der gegensätzlichen Altersstufen ein abgerundetes Bild gegeben.

LUNDBLAD hat als einer der ersten damit begonnen, mit Photographien ein Übersichtsbild der vorgelegten Art zu geben. Nach anfänglichen Schwierigkeiten hat er über raffinierte Aufnahmetechnik verfiigt. Seine posthum erschienene letzte Publikation über die Fliesswassermilben Javas (1971) zeigt jedoch mit aller Deutlichkeit die Schwächen dieses Vorgehens. Einigermassen brauchbare Photos können nur von präpariertem Material angefertigt werden. So geben uns die isolierten Dorsalpanzer der Gattung *Torrenticola* eine gute Übersicht von der Verteilung und Gestalt der einzelnen Platten. Nur mit Mühe können indessen die randständigen Drüsenhaare, und diese sind manchmal für die Erkennung der Arten von entscheidender Bedeutung, gesehen werden. Schlimmer steht es mit LUNDBLADS Photos von Quetschpräparaten, wie z. B. diejenigen der Atractiden, solche Aufnahmen sind wertlos! Ich habe-ebenfalls versucht, photographische Belege herzustellen. Unsere Figur 1 zeigt deutlich die Grenzen. Die mangelnde Tiefenschärfe der optischen Geräte verunmöglicht aussagekräftige Aufnahmen: Wir sind auf die Technik der Strichzeichnungen angewiesen! Bei beiden Photos derselben weiblichen *Feltria setigera* können noch knapp die schwarzen Pigmentflecken der Doppelaugen entdeckt werden. Die Dorsalschilder, und auf diese kommt es für die Erkennung der Art an, sind nicht erkennbar. Die beigefügte Strichzeichnung des gleichen Tieres gibt erschöpfende Auskunft über Gestalt, Grösse und Lage der entscheidenden Hautschilder und Drüsen.

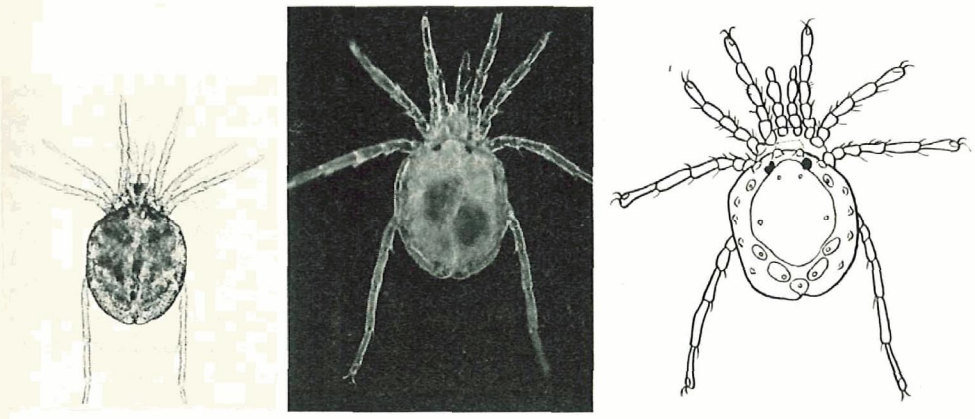


Fig. 1 Feltria *setigera*, Weibchen: a, b Photographien, c Strichzeichnung.

Indessen ist es nicht immer möglich, nur auf Grund von Zeichnungen eine Art einwandfrei zu bestimmen. Massangaben und textliche Hinweise auf die Besonderheiten müssen zusätzlich einbezogen werden. Nun sind isolierte Masszahlen mit grösstem Vorbehalt zu verwenden. So kann z. B. die Körpergrösse starken Schwankungen unterworfen sein. Ein Einzelwert sagt nicht viel aus. Darum werden in unseren Diagnosen, so weit das möglich ist, bei der Körpergrösse immer die Extremwerte unseres Materials gegeben, was aber nicht bedeuten soll, dass diese Werte in anderen Materialien unterrespektive überschritten werden können.

In Figur 2 werden in vier Verteilungskurven zwei gegensätzliche Arten vorgestellt: *Hydrovolzia* placophora ist eine stark bepanzerte Wassermilbe. Die Körpergrösse der Männchen pendelt zwischen 700 und 900 μ, die der Weibchen zwischen 750 und 950 μ. Die Verteilungskurven haben den symmetrischen Aufbau einer GAUSSschen Glockenkurve, ihr Maximum liegt bei 800 μ respektive 850 μ (Durchschnittsgrösse). Hier bestä-

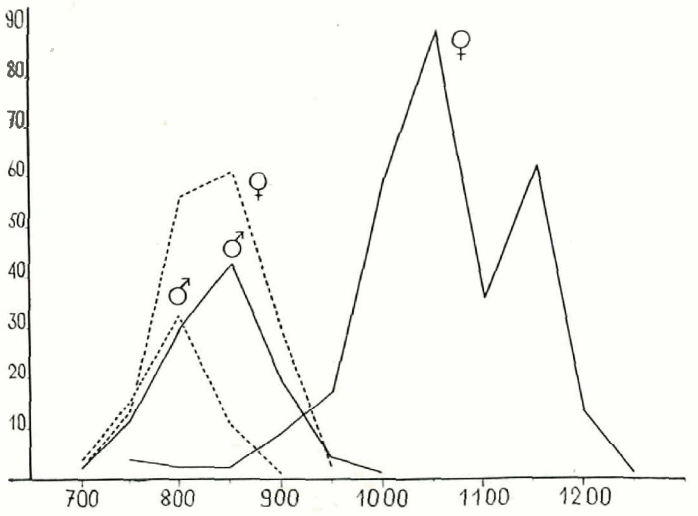


Fig. 2 Verteilungskurven zweier Arten. Männchen und Weibchen nach Grösse und Anzahl angeordnet: – – – –.–.– *Hydrovolzia placophora*, ——— *Partnunia steinmanni*.

tigt sich die Erfahrung, dass die Männchen meistens kleiner sind. Auf das gestörte Geschlechtsverhältnis von Männchen zu Weibchen (1 : 2) soll hier nicht eingegangen werden. Die jahreszeitliche Untersuchung an der Ova dals Buogls wird, nach Auswertung der Resultate, eine Erklärung für diese Erscheinung bringen. Die zweite hier vorgestellte Art *Partnunia steinmanni* ist eine weichhäutige Wassermilbe. Die Grösse der Männchen schwankt zwischen 700 und 1000 μ, der Weibchen zwischen 750 und 1250 μ. Die u m ein Drittel kleinere Männchenkurve (gestörtes Geschlechtsverhältnis) hat ihre Spitze bei 800 μ, eine Zahl, die wiederum dem Durchschnittswert entspricht. Die Kurve der Weibchen hat zwei Spitzen. Wie später gezeigt werden kann, handelt es sich um ein- respektive zweijährige Tiere, deren Maximum um 100 μ auseinanderklafft. Auffallend ist die starke Grössenzunahme, bei den Männchen beläuft sie sich (rein theoretisch) auf 300 μ, bei den Weibchen gar 500 μ. Die Weibchen können eich wegen ihrer weichen Haut gut ausdehnen, im Körperinnern der ovigenen Tiere finden sich bis zu 15 Eier mit einem Durchmesser von 165 μ.

Die älteren Autoren fühlen sich unter anderem verpflichtet, für die Körpergrösse ganz exakte Masse, auf 1 μ genau, zu geben. Hier wird uns eine Genauigkeit vorgemacht, die es in Wirklichkeit nicht gibt. Ich verzichte auf solche Angaben, denn Körperlänge und Breite können im besten Fall auf 5 μ genau gemessen werden.

In meinen jahreszeitlichen Untersuchungen an Bachhydracarinen (1963) sind die Begriffe juvenil-adult eingeführt worden. Unter einem juvenilen Männchen verstehen wir ein Tierchen, das soeben das Teleiophan-Ruhestadium hinter sich gebracht hat. Es ist noch nicht ausgefärbt, es ist hell und meistens durchscheinend. Die im Mitteldarm entstehenden Abbauprodukte der Verdauung können nicht entleert werden, da bei den Wassermilben der ins Freie führende Enddarm fehlt. Der von den älteren Autoren erwähnte «Anus» ist in Wirklichkeit der Exkretionsporus, der in Verbindung mit dem auf dem Mitteldarm liegenden Exkretionsorgan steht. Die in den Darmzellen liegenden schwarz gefärbten Abbauprodukte füllen mit der Zeit die Zellen aus und lassen das Tier dunkler werden. Wir benennen dieses als adult. Eine genaue Grenze zum juvenilen lässt

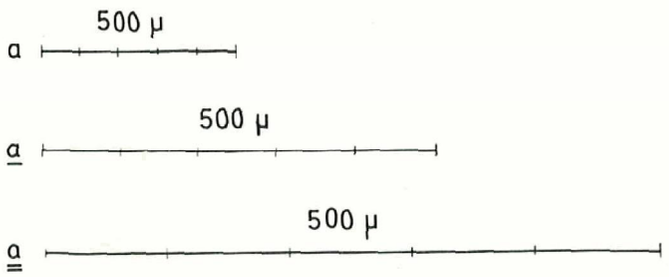
sich indessen nicht ziehen. Vielleicht könnte die Geschlechtsreife als Limite eingeführt werden. Ich habe in den nun folgenden Beschreibungen, wenn immer möglich, einem juvenilen ein adultes Tier gegenübergestellt, um dabei die recht beträchtlichen Veränderungen zu zeigen. Ich bin überzeugt, dass z. B. bei den Lebertien und Atractiden mehrere «Arten» als juvenile Vertreter einer guten Art gedeutet werden müssen. Hier sollten Zuchtversuche einsetzen! Von C. WALTER habe ich die Bezeichnung «ovigen» übernommen, wir beide verstehen darunter die eiertragenden Weibchen. Für die ökologische Auswertung unserer Befunde wird dieser Ausdruck ausgiebig verwendet werden müssen.

Die 10- bis 14tägigen sommerlichen Sammelperioden waren zu kurz, um die Weibchen bei der Eiablage zu beobachten und das Erscheinen der sechsbeinigen Larven abzuwarten. Wohl finden sich in unserem Material gelegentlich einige Larven, die wohl einer Gattung, nicht aber einer ganz bestimmten Art zugewiesen werden können. Ich verzichte daher auf die Beschreibung der Larven. Auch die Ruhestadien (Nymphophan- und Teleiophan-Stadium) werden hier nicht aufgenommen. Die Ausschwemmethode mit dem THIENEMANNschen Netz ergibt nur wenige Exemplare dieser Stadien. Um diese zahlreicher zu erhalten, müsste jedes Moosbüschel genauestens überprüft werden, und dazu reichte die Zeit nicht aus.

In den letzten Jahren ist das Studium der Behaarung stark in den Vordergrund gestellt worden. Der französische Landmilbenspezialist FRANÇOIS GRANDJEAN hat daraus das Spezialfach der «Chaetotaxie» entwickelt und besonders für die *Cryptostigmata* (Oribatiden, Moosmilben) verblüffende Gesetzmässigkeiten nachgewiesen. Auch WERNER HIRSCHMANN hat mit seiner «Gangsystematik» bei den *Mesostigma* entsprechende Beobachtungen gesammelt. Es liegt darum nahe, bei den Wassermilben ähnliche Zusammenhänge zu vermuten. Das Studium der Palpenbehaarung lässt wenigstens für die Gattungen gewisse Gesetzmässigkeiten erkennen, indessen treten innerhalb einer Art und deren beiden Geschlechter so grosse Schwankungen auf, dass die bei den *Cryptostigmaia* beobachteten strengen Gesetze für die Hydracarinen nicht eingesetzt werden können. Das gleiche gilt, in grossen Zügen, für die Haare der Extremitäten. Die älteren Autoren haben seinerzeit vergeblich versucht, in der Behaarung der Beine bestimmungstechnische Merkmale zu finden. Es ist dann in den anschliessenden Jahren darauf verzichtet worden, bei einem Übersichtsbild die Beine einzuzeichnen, eine Darstellungsweise, die manchen zünftigen Acarologen überrascht. Nur in den wenigsten Fällen werden hier einzelne Beinglieder abgebildet, nämlich dann, wenn sekundäre Geschlechtsmerkmale an ihnen zu finden sind. Auch die Epimeren (die Coxen bei den Landmilben) tragen jeweilen Haare. Diese sind jedoch erst nach einer (unerwünschten) Präparation wirklich sichtbar zu machen. Ich bin mir bewusst, dass meine Ventralansichten nicht vollständig sind, fehlen doch in den allermeisten Fällen die verschiedenenlangen respektive starken Haare. Mit diesen Bemerkungen soll und darf der Wert der Chaetotaxie nicht vermindert werden. In meinen Ausführungen über die Dorsalschilder und der sie begleitenden Drüsen kann bewiesen werden, dass die begleitenden Haare nach strengen Regeln angeordnet sind, und dass die Gangsystematik HIRSCHMANNS auch bei den prostigmaten Wassermilben anzuwenden ist.

Bei Durchsicht der nun folgenden Diagnosen und Abbildungen wird auffallen, dass bei den Palpen sowohl die Innen- als auch Aussenfläche beider Geschlechter gezeichnet wird, so dass eine Art mit vier anscheinend gleichgestalteten Figuren doch allzu ausführlich beschrieben wird. Ich weis~dass mir die zukünftigen Spezialisten dankbar sein werden, denn sie können *mit* Hilfe dieser «grosszügigen Ausstattung)) der hier vorgelegten Publikationen die entscheidenden Merkmale für Geschlecht und Art herauslesen und damit die Gefahr der Synonymie bannen.

Jeder Acarologe entwickelt mit der Zeit seine eigene Zeichentechnik. Ich habe im Nachlass von Dr. J. SCHWEIZER entdeckt, dass dieser Gelehrte in vielen Fällen für die Übersichtsbilder jeweilen nur die eine Körperhälfte gezeichnet und diese durch symmetrische Umlegung ergänzt hat. Ich kann mich mit diesem Verfahren nicht befreunden, denn nur die Darstellung der wirklichen Verhältnisse gibt uns das richtige Bild der Wassermilbe. Man nehme darum bei dieser Publikation in Kauf, dass meine Zeichnungen nicht unbedingt symmetrisch sind. Mit einer Neuerung habe ich versucht, dem Anfänger behilflich zu sein, indem in allen Zeichnungen nur drei Vergrösserungen eingesetzt werden. Innerhalb einer Gattung erscheinen alle Figuren desselben Organs (z. B. Palpen) in gleicher Vergrösserung. Damit werden sie in den absoluten Werten miteinander vergleichbar. Welche Vorteile diese Darstellungsweise hat, das beweisen mit aller Deutlichkeit die 10 Palpenglieder der Atractiden (Fig. 49). Die Ventralansichten sind innerhalb der Gattung, der Art und der beiden Lebensstufen Imago-Nymphe ebenfalls in konstanter Vergrösserung abgebildet. Damit werden eventuelle Geschlechtsunterschiede erkennbar, sicher aber auch die wesentlichen Differenzen zwischen Imago und Nymphe. Um die drei Typen der Vergrösserung zu erkennen, sind die Buchstaben der Figuren einmal, doppelt oder nicht unterstrichen, dabei gilt für



Im abschliessenden Teil jeder Art, die im Nationalparkgebiet nachgewiesen worden ist, werden nicht nur die Fundstellen, die im vorangegangenen Kapitel erwähnt worden sind, sondern auch die genaue Zahl der erbeuteten Tiere festgehalten. Diese genaue Angabe wird dann für unsere ökologischen Auswertungen von Bedeutung sein. In den meisten Fällen kommen wir für die Fundstellen mit drei Zahlen aus. Es bedeutet (2/13/4): 2 Männchen, 13 Weibchen und 4 Nymphen. Die letzteren sind nicht immer nachgewiesen worden, sie fehlen z. B. bei den 10 Vertretern der Gattung *Atractides*. Die Präsenz oder das Fehlen der Nymphen erlaubt uns später, gewisse Schlüsse zu ziehen. Nur in wenigen Fällen folgen sich 4 Zahlen, es bedeutet dann (4/7/–/2): 4 Männchen, 7 Weibchen, 0 Nymphen und 2 Teleiophan-Stadien. Auf Grund meiner Kataloge kann ich nicht nur die bis jetzt gemeldeten Funde aus der Schweiz feststellen, auch die «weitere Verbreitung» der Art wird für die spätere faunistische Auswertung im Rahmen des ökologischen Teils wertvolle Aufschlüsse liefern, In dieser Publikation ist die Schweiz in die folgenden geographischen Grossräume eingeteilt worden: Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Ostschweiz, Graubünden, Südschweiz, Mittelland, Jura und Rheinebene bei Basel. Die Höhenangaben werden auf 10 m auf- oder abgerundet. Im Abschnitt «Weitere Verbreitung» wird aus begreiflichen Gründen zuerst das ganze Alpengebiet behandelt. Es liegen im günstigsten Falle Meldungen aus den französischen Alpen (Dauphiné, Savoyen), den italienischen Alpen (Südabdachung) und den österreichischen Alpen (Lunz) vor.

Nac Abschluss des ökologischen Teils sollen die endgültigen mikroskopischen Präparate aus dem umfangreichen Material in zwei Serien hergestellt werden. Die erste Serie wird dann dem Nationalparkmuseum in Chur übergeben werden, die zweite im Basler Naturhistorischen Museum ihren Platz finden.

Für den nun folgenden systematischen Teil wird die von VIETS eingeführte Reihenfolge der Familien verwendet. Es ist hier nicht der Ort, über die Berechtigung der VIETSschen Superfamilien zu diskutieren, es wird sich später die Gelegenheit finden, die heutigen zum Teil gegensätzlichen Ansichten zu bereinigen.

D. Systematisch-faunistischer Teil

HYDROVOLZIIDAE THOR, 1905
HYDROVOLZIA THOR, 1905

Es ist wiederholt darauf hingewiesen worden, dass diese Gattung mit den eigentlichen Süsswassermilben, den *Hydrachnellae*, keine näheren Beziehungen hat. Im Habitus entspricht *Hydrovolzia* vollständig den *Halacaridae*, den Salzwassermilben. Diese haben jedoch Vertreter ins Süsswasser geschickt: 1. Die *Porohalacaridae*. Diese leben im Grundwasser der Flüsse und Bäche, in den Quellen und im Bodenschlamm der Seen (trotz intensiver Suche sind im Parkgebiet keine Tiere dieser interessanten Gruppe gefunden worden). 2. Die *Hydrovolziidae*. *Hydrovolzia placophora* ist in unserem Material als Bewohner der Quellen und Quellbäche in relativ grosser Zahl (719 Exemplare) vorhanden.

In seinem im Jahre 1964 erschienenen Standardwerk über die ungarischen Wassermilben hat SZALAY die Sonderstellung der Süsswasser-Halacariden beachtet, indem er diese als «*Parahydrachnellae*» den eigentlichen Süsswassermilben, den «*Euhydrachnellae*» entgegenstellt und dabei *Hydrovolzia* in die erste Gruppe aufnimmt. Ein morphologischer und anatomischer Vergleich dieser Gattung mit den Halacariden lässt eine auffallende Übereinstimmung erkennen. Einzig im Palpenbau scheint eine Differenz vorzuliegen, denn bei den meisten Halacariden ist die Palpe viergliedrig, bei *Hydrovolzia* ist sie hingegen fünfgliedrig. Aus Abbildungen im russischen Standardwerk von SOKOLOW (1952) kann jedoch entnommen werden, dass ein fünftes Glied, ein Endglied, anscheinend gelegentlich vorkommt, wenn es auch nur als eine winzige Klaue ausgebildet ist. Ferner ist bekamt, dass, im Gegensatz zu den *Euhydrachnellae* bei den *Halacaridae* zwei Nymphenstadien in Erscheinung treten. Nun finden sich in unserem *Hydrovolzia*-Material nur einige wenige Nymphen. Unter diesen scheint es, dass die kleineren Tiere im morphologischen Aufbau leicht verschieden sind von den grösseren Exemplaren. Die Annahme, dass es sich dabei um Vertreter zweier Stadien handelt, drangt sich auf! (Fig. 3.)

Die vorliegenden Argumente beweisen anscheinend, dass SZALAYS neue Gruppierung als berechtigt anzusehen ist. Und doch liegt ein grundlegender Irrtum vor. Die «Gruppen der *Hydrachnellae* ist einzig auf Grund ökologischer, nicht aber taxonomischer Tatsachen geschaffen worden. Ich habe darauf hingewiesen (BADER, 1969), dass der Begriff «*Hydrachnellae*» keine Berechtigung hat, er hat nur einen bestimmungstechnischen Wert. Im System der Milben müssen darum die Wassermilben innerhalb der *Trombidiformes* respektive der *Acariformes* (siehe KRANTZ, 1970) an verschiedenen Stellen der *Prostigmata* eingesetzt werden.

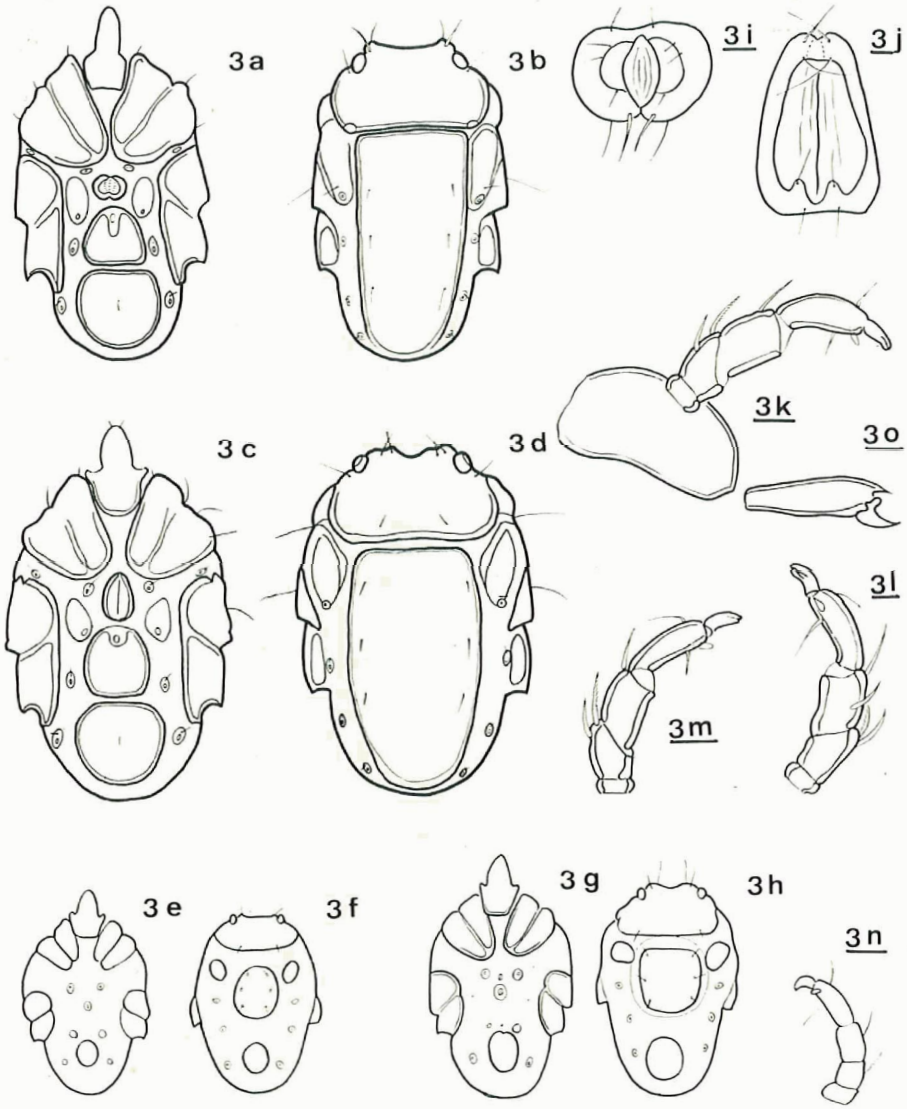
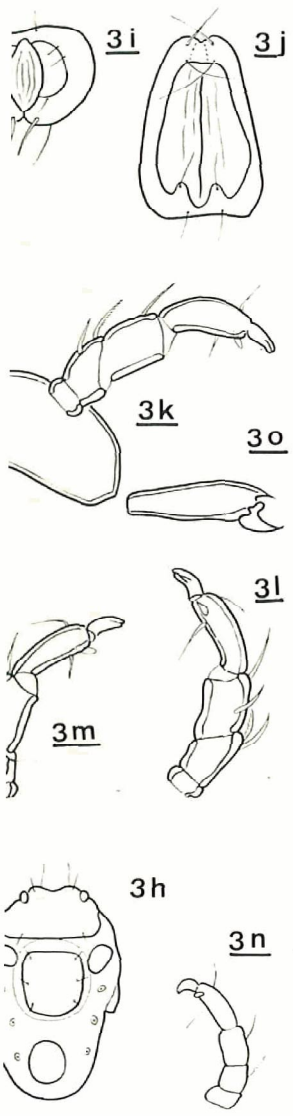


Fig. 3 *Hydrovolzia placophora*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, i Genitalorgan, k Palpe aussen, mit Maxillarorgan, l Palpe innen, o Mandibel. Weibchen: c Ventral, d Dorsal, j Genitalorgan, m Palpe aussen. Nymphe I: e Ventral, f Dorsal. Nymphe II: g Ventral, h Dorsal, n Paipe.

1. Hydrovolzia placophora (MONTI, 1905)

LUNDBLAD (1962) erwähnt diese Art unter der Bezeichnung von *Hydrovolzia halacaroides* (MONTI, 1905). Es handelt sieh dabei um ein Synonym. Der gleiche Autor berichtigt später (1968) stillschwveigend seinen Irrtum. Die Tiere fallen durch ihre inten-



l, i Genitalorgan, k Palpe aussen,
a : c Ventral, d Dorsal, j Genital-
Nymphe II: g Ventral, h Dorsal,

hnung von *Hydrovolzia hala-*
onym. Der gleiche Autor be-
Tiere fallen durch ihre inten-

sive Orange-Farbe auf, sie sind jedoch im Detritus nach dem Auswaschen kaum zu entdecken. Sie bewegen sich äusserst langsam und benötigen bisweilen Stunden, bis sie den Schlamm verlassen haben. Darum müssen die Proben noch mindestens 12 Stunden lang überwacht werden. Beim Umherkriechen wird das vierte Beinpaar nicht benützt, es wird nachgeschleppt, wobei die beiden letzten Glieder bogenförmig nach vorne gerichtet sind.

Männchen

Das kleinste Exemplar misst 675/460 μ, das grösste 870/530 μ. Die Männchen sind sehr gut am fast kreisrunden Genitalorgan (73/90 μ) erkennbar. Auf der Dorsalseite sind die Chitinplatten in Lage und Grösse sehr konstant. Auf der Ventralseite hingegen stossen bei einigen Tieren die beiden hinteren medianen Platten so stark zusammen, dass eine einheitliche Platte vorgetäuscht wird. Die von WALTER (1907) beschriebenen «lichtbrechenden Körper» im Bereiche des Geschlechtsfeldes sind ebenfalls festgestellt worden, ihre Bedeutung ist nicht abgeklärt. Von 63 untersuchten Männchen haben nur deren drei diese blasenförmigen Körper erkennen lassen.

Palpen: 21 91 88 140 53 = 393 μ.

Die Behaarung scheint mehr oder weniger konstant zu sein. Am vierten Glied ist an der Innenfläche ganz distal immer ein kurzer deutlicher Zapfen inseriert, je nach der Lage der Palpe kann er jedoch übersehen werden.

Mandibel: 280 μ (Klaue 75 μ).

Weibchen

Das kleinste Exemplar misst 710/525 μ, das grösste 905/575 μ. Das Genitalorgan ist länglich oval, 126 μ lang und 73 μ breit. Die Chitinschilder zeigen keine Abweichungen.

Palpen: 21 88 81 130 53 = 373 μ.

Die weibliche Palpe ist relativ und absolut kleiner, das Verhältnis der einzelnen Glieder ist bei beiden Geschlechtern gleich. Die Behaarung entspricht derjenigen der männlichen Palpe.

Nymphen

1. Kleines Exemplar = ? I. Nymphe, 425/300 μ. Auf der Dorsaiseite ist die Prädorsalplatte gross und deutlich ausgebildet, die weiter hinten gelegenen lateralen «Okularplatten» sind ebenfalls gut erkennbar. Hingegen fehlt die einheitliche Postdorsalplatte. An ihre Stelle treten hintereinandere gereiht zwei kurzovale Schilder, von denen das vordere 3 Paare feiner Haare trägt. Weiter sind, dem seitlichen Körperrande genähert, je drei Drüsenöffnungen mit feinsten Haaren zu entdecken. Auf der Ventralseite sind die Epimeren in vier Gruppen zusammengefasst. Hinter dem schwach geänderten Exkretionsporus liegt eine fast kreisrunde Platte, die von vier Hautdrüsen umgeben ist.

2. Grosse Exemplare = ? II. Nymphe, 500/365 μ bis 585/390 μ. Entsprechend der Grösse ist die Prädorsalplatte ausgedehnter, das gleiche gilt auch für die Okularplatten. Das vordere Schild der späteren Postdorsalplatte ist nicht nur grösser, es nähert sich der quadratischen Form und wird von einem schwachen Chitinsaum umgeben. Wieder finden sich die drei Haarpaare. Das hintere Schild ändert seine Form nicht, es ist aber erheblich grösser. Die lateralen Hautdrüsen sind gleich angeordnet. Auf der Ventralseite fällt der stärker chitinisierte Exkretionsporus auf; die hinter ihm gelegene Platte ist nun längsoval.

Palpen: 18 56 56 77 42 = 249 μ.

Fundorte

1 (–/1/–), 7 (2/5/1), **15** (–/6/–), **22** (1/3/1), **28** (4/8/4), **32** (1/–/–), **40** (–/–/1), 45 (1/1/2), 47 (7/36/–), 48 (20/13/2), 49 (1/4/–), 51 (19/40/4), 52 (–/2/–), 62 (–/1/–), 63 (–/1/–), 64 (–/2/–), 67 (13/36/–), 69 (16/20/1), 70 (2/–/–), 73 (1/3/–), 74 (1/1/1), **77** (–/2/–) 80 (8/32/–), 84 (3/5/1), 85 (1/1/–), 86 (–/3/–), 87 (–/1/–), 88 (1/1–), 89 (2/3/1), 90 (13/35/3), 105 (22/38/–), 107 (7/34/–), **111** (–/1/1/), 114 (4/25/1), 117 (1/–/–), 123 (1/2/–), 125 (7/21/–), 126 (–/3/–), 128 (–/2/–), 129 (3/17/–), 134 (2/16/–), 138 (–/1/1), 139 (–/–/1), 142 (–/1/–), 143 (–/1/1), 147 (–/1/–), **148** (9/15/–), 151 (7/20/–), 152 (12/38/1), 153 (2/5/–).

Total: 194 Männchen + 507 Weibchen = 701 Imagines;
701 Imagines + 18 Nymphen = 719 Exemplare.

Schweiz

Wallis (1800 m), **Berner** Oberland (935–1800 m), **Zentralschweiz** (700–1980 m) und Graubünden (1350–1980 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1380 m (Clemgia-Schlucht) und 2100 m (Alp la **Schera, Murteras** da Stabelchod und Val S-charl)).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (**Dauphiné,** Savoyen), Norditalien (700–2050 m) und Österreich (900 m).

Europa: Deutschland (Mittelgebirge), Frankreich (Vogeaen), **England** (91–609 m), **Farör, Spanien** (Sierra Nevada, 2300 m) und Rumänien (2100 m). LUNDBLAD hat in Schweden nur ein einzelnes Exemplar erbeutet.

LIMNOCHARIDAE KRAMER, 1877
LIMNOCHARES LATREILLE, 1796

Es besteht **allgemein** die Ansicht, dass ***Limnochares*** als eine erst kürzlich ins Wasser eingewanderte **Trombidide** anzusehen sei. Neben der plumpen Körpergestalt, die tatsächlich **an** die **Samtmilben** erinnert, wird vor allem auf **die** Anwesenheit einer **«Crista»** hingewiesen. Auch ich war von dieser Hypothese eingenommen, ein kritisches Studium lässt in mir neuerdings **einige** Zweifel aufkommen.

Innerhalb der ***Trombidiformes*** besitzen mehrere Familien auf der vorderen **Dorsal**seite eine mediane, mit Sinneshaaren versehene Crista. Neben den viele Gattungen und Arten umfassenden ***Trombidiidae*** sind **auch** die ***Smarididae*** und die ***Erythraeidae*** mit einer solchen **Chitinleiste ausgerüstet.** Die seitlichen, lateral gelagerten Augenpaare nähern sich bei mehreren Spezies der Crista, sie verbinden sich jedoch nur bei ***Limnochares*** mit derselben. Nach gründlichem Literaturatudium habe ich keine **Landform** finden können, bei der diese Verschmelzung ebenfalls vorkommt, die **wasserbewohnende** ***Limnochares*** dürfte **darum** als Spezialfall anzusehen sein.

Die Tatsache, dass ***Limnochares*** in ihrer Gestalt den Samtmilben stark **ähnelt,** kann nicht als Argument **für** das erst kürzlich erfolgte Einwandern ins Wasser bewertet werden. Die **Typusart** L. *aquatica* (Linné, 1758) ist in **Eurasien** und Nordamerika nachgewiesen worden, nahe verwandte Arten kommen in den **übrigen** Kontinenten vor. Man darf darum die Gattung als kosmopolitisch bezeichnen. Nun aber fällt es schwer, die weltweite Verbreitung mit einer vor kurzem erfolgten Anpassung ans **Wasserleben** in Einklang zu bringen. *Limnochares* ist eine **ausschliesslich** den Schlamm bewohnende **Wassermilbe,** die sich also auf diese besondere Lebensweise spezialisiert hat. Wie **rasch**

diese Anpassung vor sich gegangen ist, wissen wir nicht. Während alle *Trombidiidae* stark behaart sind (daher der Name Samtmilbe), ist die Haut von *Limnochares* äusserst dünn und glatt. Sie müsste zum mindesten Anzeichen einer früheren Behaarung aufweisen, wie dies z. B. bei der papillösen Haut verschiedener Wassermilben der Fall ist.

Betrachten wir ferner den Bau der Mandibeln. Da fallen zunächst die *Erythraeidae* und *Smarididae* durch den Besitz der langen, stilettförmigen Mandibeln auf: *Limnochares* fehlt eine solche spezialisierte Mandibel! Dagegen ist die wasserbewohnende *Hydrachna* mit dieser Spezialform ausgerüstet. Es ist an anderer Stelle gezeigt worden (BADER, 1969), dass *Hydrachna*, übrigens auch auf Grund anatomischer Merkmale, als eine ins Wasser eingewanderte *Erythraeide* zu betrachten ist. Die *Trombidiidae* hingegen besitzen starke, mit einer kräftigen Klaue versehene Mandibeln, mit deren Hilfe die Beute angestochen wird. *Limnochares* verhält sich ganz anders. Es fällt äusserst schwer, aus dem Maxillarorgan die Mandibel zu isolieren. Sie ist ein weichhäutiges, längliches Gebilde mit einer schwach entwickelten Klaue (Fig. 4f). Es ist nicht vorstellbar, dass mit einem solchen Organ eine gepanzerte Beute angeritzt werden kann. Ich habe früher erfolglos versucht, *Limnochares*-Tiere mit Würmern, Crustaceen oder Insektenlarven zu füttern. Nun hat BÖTTGER (1969) berichtet, dass nur Chironomiden-Larven angefallen und ausgesaugt werden, aber nur dann, wenn sie sich in ihrer Wohnröhre aufhalten und nicht flüchten können. Die Beute wird anscheinend mit einem Sekret gelähmt, es braucht keine scharfklauigen Mandibeln dazu. Auf jeden Fall geht aus dieser Meldung hervor, dass *Limnochares* sich in ihrer Ernährungsweise extrem spezialisiert hat.

Auch die Palpen lassen keine Übereinstimmung erkennen. Bei den *Trombidiidae* ist das relativ grosse fünfte Glied an der Ventralseite (Beugeseite) des vorangehenden Gliedes inseriert, entweder in dessen Mitte oder gar proximal. Die *Limnochares*-Palpe lässt sich mit der Eigenheit der Trombididen-Palpe nicht in Einklang bringen (Fig. 4e), ihr letztes Glied schliesst sich direkt an das distale Ende des vierten Gliedes an. Wenn schon eine Trombididen-Palpe bei den Wassermilben gesucht werden soll, dann schon bei den Thyasiden, Hydryphantiden oder Protziiden, wo das fünfte, stark verkleinerte Glied ähnlich wie bei den *Trombidiidae* am vierten Glied inseriert ist, so dass die «scherenförmige Palpe» entsteht.

Die Anordnung der vorderen Epimeren ist für *Limnochares* einzigartig, es findet sich bei den Trombididen auch nicht ein einziges Beispiel, das eine gewisse Ähnlichkeit erkennen lässt.

Und nochmals muss eine weitere Divergenz festgestellt werden. Das sechsnäpfige Genitalorgan der drei mit einer Crista ausgerüsteten Landmilbenfamilien wird von zwei stark behaarten Klappen so bedeckt, dass es vielfach schwer fällt, die darunter liegenden Näpfe zu beobachten. *Limnochares* verhält sich wiederum völlig anders. Die Genitalspalte ist deutlich erkennbar; eigentliche Klappen fehlen. Dagegen finden sich auf beiden Seiten der Spalte zahlreiche kleine, gestielte «Genitalnäpfe». Ähnliche Gebilde lassen sich auch bei den *Protziidae* nachweisen, ein Grund, der frühere Autoren veranlasst hat, die Superfamilie der *Limnocharae* aufzustellen. Es soll später, das heisst bei den *Thyasidae*, gezeigt werden, dass dieses Vorgehen als unrichtig taxiert werden muss. Nun sind die *Trombidiidae* mit zum Teil eigenartig gebauten Haaren versehen. So finden sich bei *Enemothrombium densipapillum* (BERLESE, 1910) am ganzen Körper eigenartige Haare, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den gestielten Genitalnäpfen von *Limnochares* zeigen. Es ist noch abzuklären, inwieweit diese beiden Hautgebilde miteinander verglichen werden können, ob sie bei anderen Familien der *Trombidiformes* gleichfalls vorkommen, und ob es etwa Landmilben gibt, bei denen diese blasenförmigen Haare ebenfalls nur auf der Ventralfläche oder sogar nur im Gebiete der Coxen (= Epimeren) zu finden sind.

Abschliessend muss festgestellt werden, dass es im Moment einfach verfrüht erscheint, die Vorfahren von *Limnochares* unbedingt bei den Trombididen zu suchen. Unsere Kenntnisse über die vielen Familien innerhalb der *Trombidiformes* sind noch recht bescheiden oder zum Teil einseitig. So ist es bis vor kurzem üblich gewesen, bei den Samtmilben nur Crista, Mundwerkzeuge und Extremitäten zu beschreiben, vielfach fehlen die Angaben über den Bau der Ventralseite (Epimeren, Genitalorgan). Bevor wir nicht über detaillierte Beschreibungen aller *Trombidiformes* verfügen, ist es einfach verfrüht, Spekulationen über die Abstammung von *Limnochares* zu machen.

2. Limnochares aquatica (Linné, 1758)

Männchen

213012320 *p* bis 392013130 μ.

Dorsalseite: Die ganz vorn gelegene Rückenplatte (= Crista) ist ein schmales, median gelagertes Schild, das seitwärts je zwei Augen aufgenommen hat. Die vier hintereinander angeordneten Haare scheinen eine konstante Lage zu haben. Der hintere Seitenrand der Crista ist höckerig strukturiert.

Ventralseite: Die beiden vorderen Epimerengruppen stossen median zusammen, die hinteren liegen in der weichen Haut und umschliessen das Genitalfeld. Dieses besteht beim Männchen aus der schmalen Öffnung, die von je zwei runden, mit wenigen Haaren ausgerüsteten Chitinplättchen flankiert wird, dahinter schliesst sich der Exkretionsporus an. Die zahllosen Genitalnäpfe sind äusserst klein und gestielt.

Palpen: 14 56 39 46 32 = 186 μ.

Im Vergleich zum Körper ist die Gesamtlänge der Palpe extrem klein. Mit Ausnahme des ersten Gliedes stehen an allen Gliedern lange, feine Haare. Das Maxillarorgan ist 320 μ lang und 160 *p* hoch, in ihm liegen die beiden weichhäutigen Mandibeln mit einer Länge von bloss 108 μ.

Weibchen

1410/1040 μ bis 4070/2890 μ.

Ventralseite: Die Geschlechtsöffnung ist bedeutend grösser als beim Männchen, sie wird von keinerlei chitinösen Gebilden begleitet.

Fundorte

159 (1/4/–), 163 (1/–/–).

Total: 2 Männchen + 4 Weibchen = 6 Exemplare.

Schweiz

Graubünden (1770–1820 m) und Mittelland (Gerzensee, St-Blaise). Nach langjähriger Suche in der Schweiz ist für mich der obige Fund aus dem Tarasper See (1404 m) eine überraschende Tatsache. Schmassmann (1920) und Borner (1917) haben die Art in zwei Oberengadiner Seen (St. Moritz, Statz) gefunden, wo ich sie trotz intensiver Suche nicht mehr nachweisen konnte.

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Norditalien (Lago Mergozzo).

Europa: Fundorte aus allen Ländern, von Nord bis Süd und Ost bis West. Asien: Sibirien, Mandschurei, Sachalin und Japan. Nordamerika: USA und Kanada.

Fig. 4

Fig. 5

Moment einfach **verfrüht** er-
len **Trombididen** zu suchen.
er *Trombidiformes* sind noch
: kurzem üblich gewesen, bei
täten zu beschreiben, vielfach
ren, Genitalorgan). Bevor wir
s **verfügen,** ist es einfach ver-
ares zu machen.

rista) ist ein schmales, median
ien hat. Die vier **hintereinan-**
ıaben. Der hintere **Seitenrand**

tossen median zusammen, die
ıs Genitalfeld. Dieses besteht
runden, mit wenigen Haaren
liesst sich der **Exkretionsporus**
stielt.

e extrem klein. Mit Ausnahme
Haare. Das **Maxillarorgan** ist
häutigen Mandibeln mit einer

rösser als beim Männchen, sie

, St-Blaise). Nach langjähriger
m Tarasper See **(1404** m) eine
RNER (1917) haben die Art in
ich sie **trotz** intensiver Suche

Süd und Ost bis West. Asien:
a: USA und Kanada.

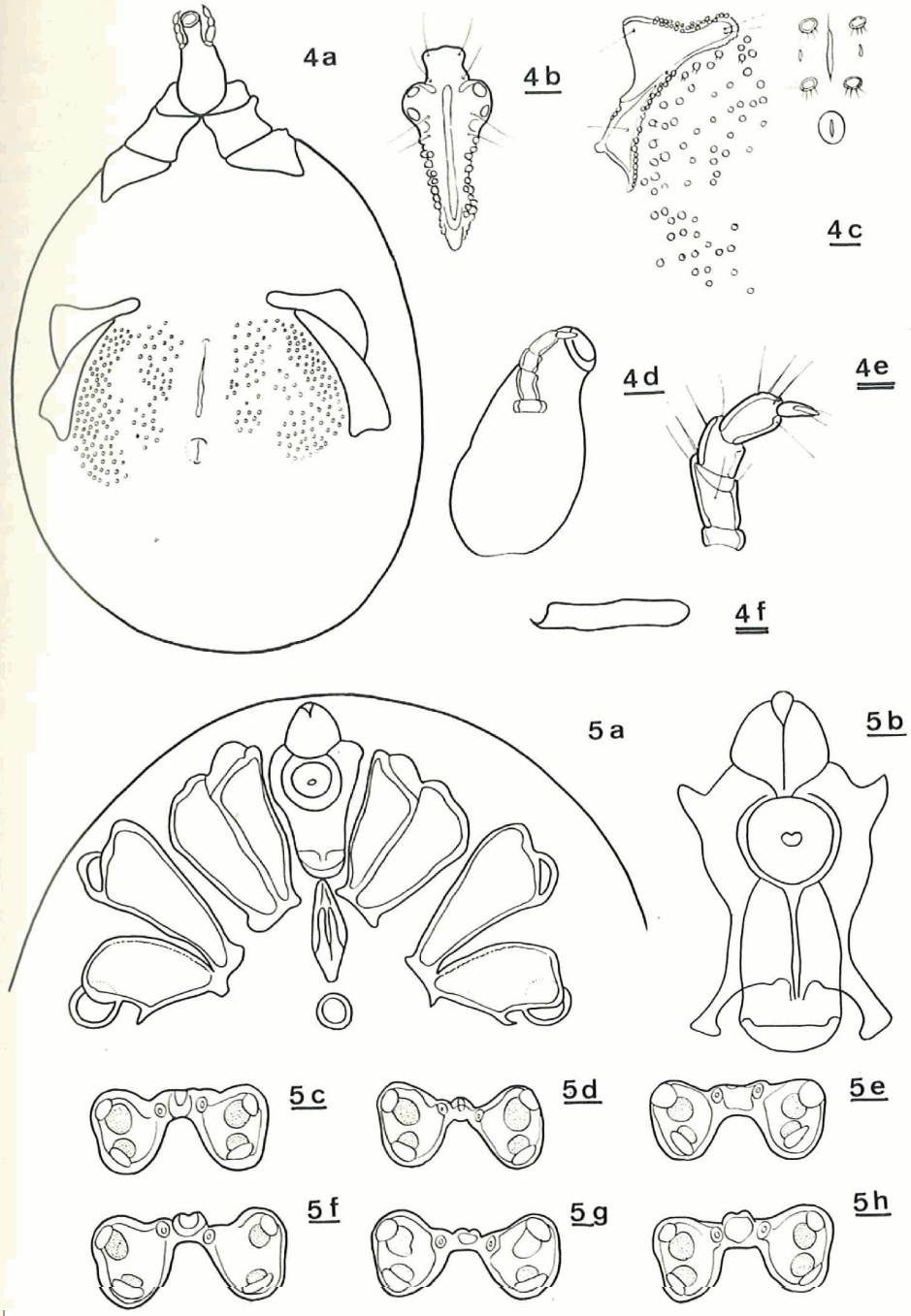


Fig. 4 *Limnochares aquatica.* Männchen: a Ventral, b **Crista,** c Genitalfeld, d **Maxillarorgan** mit Palpe, e Palpe innen, f Mandibel.

Fig. 5 *Eylais extendens.* Männchen: a Ventral, b **Maxillarorgan,** c–e **Augenbrillen.** Weibchen: f–h **Augenbrillen.**

EYLAIDAE LEACH, 1815
EYLAIS LATREILLE, 1796

Wenn VIETS (1936) feststellt, diese Gattung sei eine «crux aller Hydracarinologen», so kann ihm nur beigepflichtet werden. Zu den 230 mehr oder weniger einwandfreien Spezies und Subspezies hat er noch weitere 127 Synoyme ermittelt. Die nur dieser Gattung zugehörige «Augenbrille» ist früher für die Aufstellung neuer Arten von Entscheidung gewesen. Inzwischen hat K. O. VIETS (1949/50) mit Hilfe statistischer Auswertungen bewiesen, dass die Augenbrillen grossen Schwankungen unterworfen sind, und dass vielmehr die Gestalt der Palpe und deren Behaarung sowie der Bau des Maxillarorgans für einwandfreiere Beschreibungen berücksichtigt werden müssen. Auf Grund seiner Erkenntnisse hat dann K. O. VIETS (1949) 31 Spezies und Subspezies mit *Eylais extendens* (O. F. MÜLLER, 1776) synonymisiert. Neuerdings hat sich LANCIANI (1969, 1970) ganz von den morphologischen Eigenschaften der Imagines gelöst und im Bau der Larven, die leicht gezüchtet werden können, artspezifische Merkmale erkannt. Es wird darum unsere nächste Aufgabe sein, die Larven aller verfügbaren Arten zu beschreiben und diese den bisherigen Spezies gleichzusetzen.

Die Eylaiden fallen mit den in der Mitte gelegenen, mit einer Chitinbrücke verbundenen zwei Augenkapseln und dem mit einer Mundkrause versehenen Maxillarorgan aus der Reihe der *Hydrachnellae* s. str. (BADER, 1969). Sie nehmen eine Sonderstellung ein. Die ihnen untergeordneten *Piersigiinae* OUDEMANS, 1902 sollten unbedingt einer eigenen Familie, den *Piersigiidae* WOLCOTT, 1905 zugewiesen werden. Da im Untersuchungsgebiet keine Vertreter dieser Familie vorkommen, erübrigen sich zunächst alle weiteren Hinweise.

3. Eylais extendens (O. F. MÜLLER, 1776)

Wie schon erwähnt, hat K. O. VIETS (1949) eine grössere Zahl von Eylais-Arten mit E. extendens synonymisiert. Fasst man alle Fundortsmeldungen dieser Art zusammen, so scheint sie eine palaearktische Verbreitung zu haben: in Europa wird sie aus allen Ländern gemeldet, in Asien aus Sibirien und China und in Afrika aus den nördlichen Ländern inklusive Abessinien. In Nordamerika ist sie unbekannt. Aus der Schweiz ist E. extendens nur zweimal gemeldet worden, die Fundstelle im Nationalparkgebiet (I1 Fuorn) bildet eine Überraschung! Der FWQ-4-Bach hat in seinem ersten Abschnitt am Talhang eine starke Strömung, in der Alluvialebene des Fuorn-Baches erscheint er dann als träge dahinfliessendes Rinnsal, das an einzelnen Stellen stagniert und zweimal auf einer Länge von 5–8 m, einer Breite von 1 m und einer Tiefe von 5–15 cm ein stehendes Gewässer bildet, in dem sich Algen entwickeln und ein bescheidenes Insektenleben (z. B. Gerriden) sich bemerkbar macht. Die Wassertemperatur des Baches beginnt mit 5,8° C an der Quelle, sie erhöht sich (bei Sonnenschein) am Ende des Steilabhangs auf 8,2° C, in der Alluvialebene auf 14,8° C und in den beiden eben beschriebenen stagnierenden Bachteilen auf 25,4° C. Am 22. Juli 1954 wurden an zwei Stellen insgesamt etwa 50 Imagines festgestellt, davon wurden zehn für die Bestimmung weggenommen. Ein Jahr darauf, am 15. Juli 1955, fielen die etwa 2 mm grossen Wassermilben erneut auf, diesmal wurden fünf Exemplare gefangen. Im folgenden Jahr konnten die Tiere ein letztes Mal beobachtet werden, dann aber wurde der ganze Bachverlauf gestört: Ein Universitätsdozent demonstrierte, mitten im geschützten Park, seinen Kindern die «Rückwärtserosion» der Bäche; die zwei beschriebenen Fundstellen entleerten sich! Neue Fundorte von *Eylais*-Tieren konnten seither nicht mehr ermittelt werden.

Beim Studium der umfangreichen *Eylais*-Literatur stösst man auf *Eylais triarcuata* PIERSIG, 1899 und ist versucht, unsere Tiere mit dieser Art zu identifizieren.

Nicht nur die Gestalt der Augenbrille lässt sich in Übereinstimmung bringen, entscheidend scheinen die Palpenmasse zu sein, von denen PIERSIG zwar nur Verhältniszahlen angibt (von uns in % umgerechnet):

7	: 11	: 12	: 22	: 10	
11%	18%	19%	35%	16%	

Das hier verarbeitete Material ergibt entsprechende Werte:

Männchen	70	126	129	225	112	= 662 µ
	11 %	19 %	19 %	34 %	17 %	
Weibchen	88	150	154	273	136	= 801 µ
	11 %	19 %	19 %	35 %	17 %	

Die Übereinstimmung ist frappant. Nun aber schreibt K. O. VIETS (1949) unter anderem über *Eylais triarcuata*: «Die Palpe unterscheidet sich in Form und Besatz nicht von *extendens*.» Unsere Tiere von Il Fuorn sind also Eylais *extendens* zuzuweisen.

Männchen

1350/1035 µ und 1350/1130 µ.

Dorsalseite: Die Augen sind mit 235 µ Ausdehnung etwas kleiner als die der Weibchen (260 µ). Über die Augenbrille geben die Zeichnungen in Fig. 5c–e weiteren Aufschluss. Wieder einmal mehr kann bewiesen werden, dass dieses Organ innerhalb einer Population beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, und dass die Gestalt der Augenbrille nur in beschränktem Masse zur Bestimmung der Arten herangezogen werden darf.

Palpen: Da die Masse der Palpen schon oben gegeben worden sind, soll nur noch auf die Behaarung der einzelnen Glieder hingewiesen werden. K. O. VIETS meldet darüber: «Der Besatz der Palpe schwankt gleichfalls in mehr oder weniger weiten Grenzen.» Die Anordnung der Haare, Borsten und Fiederborsten unserer Tiere stimmt weitgehend mit PIERSIGS Angaben (seine Fig. 162b, c) überein, einzig die Zahl der Borsten am Distalvorsprung des dritten Gliedes ist mit 4 gegenüber 8 geringer.

Weibchen

1380/1100 µ bis 2200/1820 µ. Erwartungsgemäss sind die weiblichen Imagines etwas grösser als die Männchen.

Palpen: Die Palpe ist mit einer Gesamtlänge von 800 µ bedeutend länger als diejenige des Männchens. Die Behaarung der einzelnen Glieder stimmt weitgehend mit der männlichen Palpe überein. Ergänzend verweisen wir noch auf die Zeichnung des Maxillarorgans (Fig. 5b), das keine wesentlichen Abweichungen gegenüber den Angaben von K. O. VIETS erkennen lässt.

Nymphen

Diese fehlen in unserem Material.

Fundorte

28 (2/8/–), 36 (–/5/–).

Total: 2 Männchen + 13 Weibchen = 15 Exemplare.

Schweiz

Wallis (Lac de Fenêtre, 2420 m) und Basel (Kleinhüningen, 270 m). Der letztere Fundort ist durch den Bau der Hafenanlagen verschwunden. Der Fundort im National-

parkgebiet liegt auf einer Höhe von 1800 m (Il Fuorn, FWQ 4). Nach einer mündlichen Mitteilung von Professor Dr. E. HANDSCHIN (1958) hat es in einem Hinterwasser bei Zernez «intensiv rotgefärbte, etwa 2–5 mm grosse geschickte Schwimmer» gegeben. Die Vermutung liegt nahe, dass es sich um *Eylais*-Tiere gehandelt haben muss. Das erwähnte Hinterwasser ist verschwunden, eine Überprüfung der Fundmeldung ist nicht mehr möglich.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet vom Norden (Norwegen) bis Süden (Spanien) und Westen (Irland) bis Osten (Russland, Rumänien). Asien: Westsibirien, China. Afrika: Nordafrika und Abessinien.

THYASIDAE THOR, 1929

Die Rückenschilder der Thyasiden sind schon den frühesten Bearbeitern dieser Familie aufgefallen, ohne dass sie vorerst für taxonomische Zwecke verwendet werden konnten. Erst LUNDBLAD (1927) hat sich dank seinem reichhaltigen schwedischen Material eingehend mit diesen Chitinplatten beschäftigt und erkannt, dass in ihnen gattungsspezifische Merkmale liegen. Er hat aber auch die auf dem Rücken liegenden Drüsenporen und Sinneshaare in seine Untersuchungen einbezogen und seine Resultate schliesslich in einem Schema festgehalten (Fig. 6a), das die Jahrzehnte überdauert und immer noch als grundlegend zu gelten hat. Bei der Bearbeitung meines aus dem Nationalpark stammenden Thyasiden-Materials sind mir indessen einige Tatsachen aufgefallen, die mich veranlasst haben, das LUNDBLADsche Schema neu zu überdenken. Es ist zunächst mit allem Nachdruck zu bemerken, dass dem schwedischen Hydracarinologen seinerzeit ein überragender Wurf gelungen ist, der für die kommenden taxonomischen Forschungen als grundlegend und richtungsweisend einzusetzen ist. Ich finde keinen Anlass, das Schema in seinen Grundzügen zu ändern, was ich einzig tun will, das sind Retuschen anzubringen, die ein noch klareres Bild ergeben sollen.

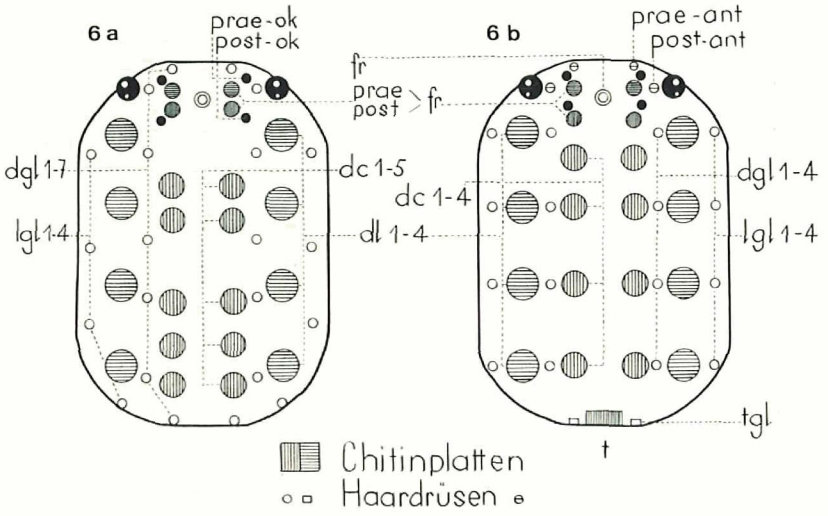


Fig. 6 Das Thyasiden-Schema. a nach LUNDBLAD, b revidiertes Schema.

Bei vollständiger Ausstattung finden wir bei den Thyasiden auf der Dorsalseite je vier längsgerichtete Reihen von chitinisierten Schildern und Drüsenporen. LUNDBLAD unterscheidet die medianen Dorsocentralschilder, von ihm *Dorsocentralia*, abgekürzt *dc*, geheissen und die lateralwärts gelagerten *Dorsolateralia*, also *dl* (Fig. 6a). Zwischen respektive neben diesen Schildern sind die Haardrüsen angeordnet, die medianwärts verschobene erste Reihe umfasst die *Dorsoglandularia*, also *dgl*, die laterale Reihe die *Lateroglandularia* = *lgl*. Weiter liegt im vorderen Teil des Körpers gelegentlich ein mit Pigmentkörnern ausgerüstetes Schild, das unpaare *Frontale* = *fr*. Dieses wird seitwärts von je zwei kleineren Platten flankiert, dem *Praefrontale* = *prae-fr* und dem *Postfrontale* = *post-fr*. Noch weiter seitwärts in Richtung der zweilinsigen Augenkapsel trägt der Vorderrücken je zwei kleinste, rundliche Chitinverhärtungen. Es sind dies die Haarplättchen, welche von LUNDBLAD als *Praeokulare* = *prae-ok* respektive *Postokulare* = *post-ok* bezeichnet worden sind. Abschliessend gibt die folgende Aufstellung die Anzahl der jeweiligen Platten und Drüsen an:

1.	*Platten*	Frontalorgan (unpaar)
		2 **Frontalia**
		2 **Okularia**
		5 Dorsocentralia
		4 **Dorsolateralia**
2.	*Haardrüsen*	7 Dorsoglandularia
		4 **Lateroglandularia**

Sämtliche Glandularia sind nach LUNDBLAD «immer frei und selbständig, verwachsen niemals miteinander oder mit anderen Elementen und nehmen eine recht konstante Lage ein». Ganz anders verhalten sich die Platten. Diese zeigen bei den meisten Gattungen der Thyasiden Verschmelzungstendenzen. So setzt sich z. B. das häufig auftretende, vorn gelegene unpaare «Rücken- oder Dorsalschild» aus Frontalorgan und den beiden paarigen Prae- und Postfrontalia zusammen. Aus Fig. 7 kann ferner entnommen werden, dass innerhalb einer Population von *Panisopsis curvifrons* die Dorsocentralia ganz verschieden gestaltet sind, und dass darum in ihrem gegenseitigen Verhalten auf keinen **Fall artspezifische** Merkmale herausgelesen werden dürfen.

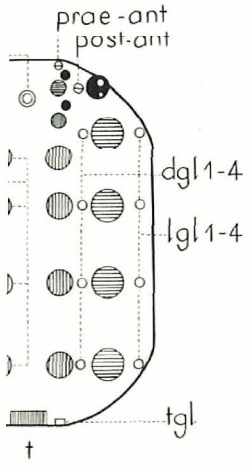
Aus der oben gegebenen Aufstellung erscheint mit den Ziffern 2, 4, 5 und 7 eine etwas merkwürdige Zahlenfolge! Sollten wir eigentlich nicht nur 2 und 4 erwarten? Der vordere **Körperteil, man** ist versucht, **ihn** als **«Cephalon»** zu bezeichnen, wird von der Zahl 2, der hintere = **«Thorax»,** entsprechend der Anzahl der Beine, von der Zahl 4 **beherrscht.** So gibt es vorn auf der Ventralseite je 2 Mundgliedmassen, das heisst die Mandibeln und Palpen, auf der Dorsalseite je 2 Augen, 2 Frontalia und 2 Okularia. Drängt sich da nicht eine Aufteilung der 7 Dorsoglandularia in eine vordere Gruppe mit 2 und eine hintere mit (vorerst) 5 Elementen auf?

LUNDBLAD stellt fest: «Das erste Dorsoglandulare liegt weit vorne, oft sogar ein wenig ventral, und könnte auch *Antenniforme* benannt werden. Die Borsten dieses Plattenpaares werden bei den Hydracarinen oft ‚antenniforme Borsten' genannt». Dieser Name hat sich inzwischen allgemein eingebürgert, ich habe ihn ebenfalls übernommen. Über die Funktion dieser Borste, die gegenüber der Haare der übrigen Glandularia immer stärker ausgebildet ist, kann im Moment nichts ausgesagt werden. Es besteht die Meinung, dass dieses vorderste Haar die Aufgabe einer Antenne haben könnte, was aber noch zu beweisen wäre. Auf jeden Fall steht die Borste in Verbindung mit einer Drüse. Das beweist die photographische Aufnahme einer Nymphe von *Panisus michaeli* (Fig. 8). Beim Abtöten des Tierchens ist das Sekret der Drüsen ausgestossen worden und

RQ 4). Nach einer mündlichen
es in einem **Hinterwasser** bei
:kte Schwimmer» gegeben. Die
:handelt haben muss. Das **er-**
ng der **Fundmeldung** ist nicht

s Süden (Spanien) und Westen
sibirien, China. Afrika: **Nord-**

ühesten Bearbeitern dieser **Fa-**
:he Zwecke verwendet werden
m reichhaltigen schwedischen
gt und erkannt, dass in ihnen
die auf dem Rücken liegenden
einbezogen und seine Resultate
die Jahrzehnte überdauert und
arbeitung meines aus dem **Na-**
dessen einige Tatsachen **aufge-**
:chema neu zu überdenken. Es
n schwedischen **Hydracarinolo-**
für die kommenden **taxonomi-**
end einzusetzen ist. Ich finde
ern, was ich einzig tun will, das
ergeben soilen.



liertes Schema.

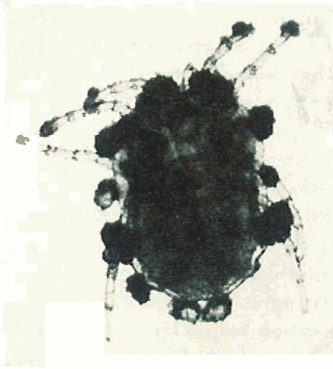


Fig. 8 ***Panisus michaeli.*** **Photogaphie einer Nymphe mit anhaftenden Sekretkugeln.**

hat sich als **blasenförmiges** Gebilde erhalten. Wenn auch **einige** dieser Blasen **verschwunden** sind, die Photographie zeigt doch deutlich, dass **am vorderen** Körperrand da, wo dgl **1** sein muss, tatsächlich auch eine Drüse ist. Die **Bezeichnung** «Antenniforme» kann nur mit Vorbehalt verwendet werden.

In Fig. **9a–c** habe ich die **zur** Diskussion stehenden Organe der **vorderen** Dorsalseite auf Grund des mir zur Verfügung stehenden Materials den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend, leicht schematisiert dargestellt. Es stimmt wirklich, dass **nach** LUNDBLADS Aussage dgl 1 meistens ventral verlagert ist, während das praeokulare Haar auf der Kante des Körpervorderrandes, bisweilen auch leicht dorsal verschoben, seitlich daneben steht. **Wenn wir** mit diesem Wissen befrachtet **die Zeichnungen** früherer Autoren **kontrollieren,** können wir feststellen, dass diese meistens sehr genau beobachtet haben. Und wenn auch nicht immer die **beiden** auf jeder Seite stehenden Haare am Körpervorderrand entdeckt worden sind, so nur darum, weil das kurzstämmige, **ventral** verlagerte Haar von dgl 1 abwärts gerichtet ist **und** darum der Beobachtung entgeht.

Als Grundlage der weiteren **Überlegungen** diene die Wiedergabe der vorderen **Dorsal**seite von ***Thyas rivalis*** (Fig, **9a *und*** Fig. 16). LUNDBLAD hat dgl **1** darum als **Antenni**forme bezeichnet, weil auf dem Drüsenplättchen die kräftige **antenniforme** Borste inseriert ist. Eine **Überprüfung** des Körpervorderrandes bei anderen **Wassermilbenfamilien** ergibt den eindeutigen Befund, dass immer je zwei dieser **antenniformen** Borsten vorhanden sind. Darum erscheint es mir als berechtigt, wenn auch **dgl 2** als **«Antenni**forme» betrachtet wird, und so gelangen wir zu der erweiterten Bezeichnung:

dgl 1 = ***Prae-Antenniforme*** = *prae-ant*
dgl 2 = ***Post-Antenniforme*** = *post-ant*

Das **«Mittelaugenschild»** der **früheren** Autoren ist von **LUNDBLAD** mit der neutralen Bezeichnung **Frontalschild** oder Frontale = fr benannt worden. Es handelt sich um eine unpaare Anlage, über die schon einiges spekuliert worden ist, die **wir** aber hier als bestehende Tatsache nicht weiter zu behandeln haben. Dieses **fr-Schild wird** bei ***Thyas rivalis*** seitlich flankiert von je zwei Platten:

Praefrontale = *prae-fr*
Postfrontale = *post-fr*

nhaftenden Sekretkugeln.

uch einige dieser Blasen **ver-**
ss am vorderen Körperrand da,
Bezeichnung **«Antenniforme»**

rgane der vorderen Dorsalseite
en tatsächlichen Verhältnissen
wirklich, dass **nach** LUNDBLADS
das **praeokulare** Haar auf der
rsal verschoben, seitlich **dane-**
hnungen früherer Autoren **kon-**
genau beobachtet haben. Und
nden Haare am **Körpervorder-**
rzstämmige, ventral verlagerte
eobachtung entgeht.
iedergabe der vorderen **Dorsal-**
hat **dgl 1** darum als **Antenni-**
kräftige antenniforme Borste
ei anderen **Wassermilbenfami-**
dieser antenniformen Borsten
venn auch **dgl 2** als **«Antenni-**
eiterten Bezeichnung:

LUNDBLAD mit der neutralen
worden. Es handelt sich um
orden ist, die wir aber hier als
ieses fr-Schild **wird** bei *Thyas*

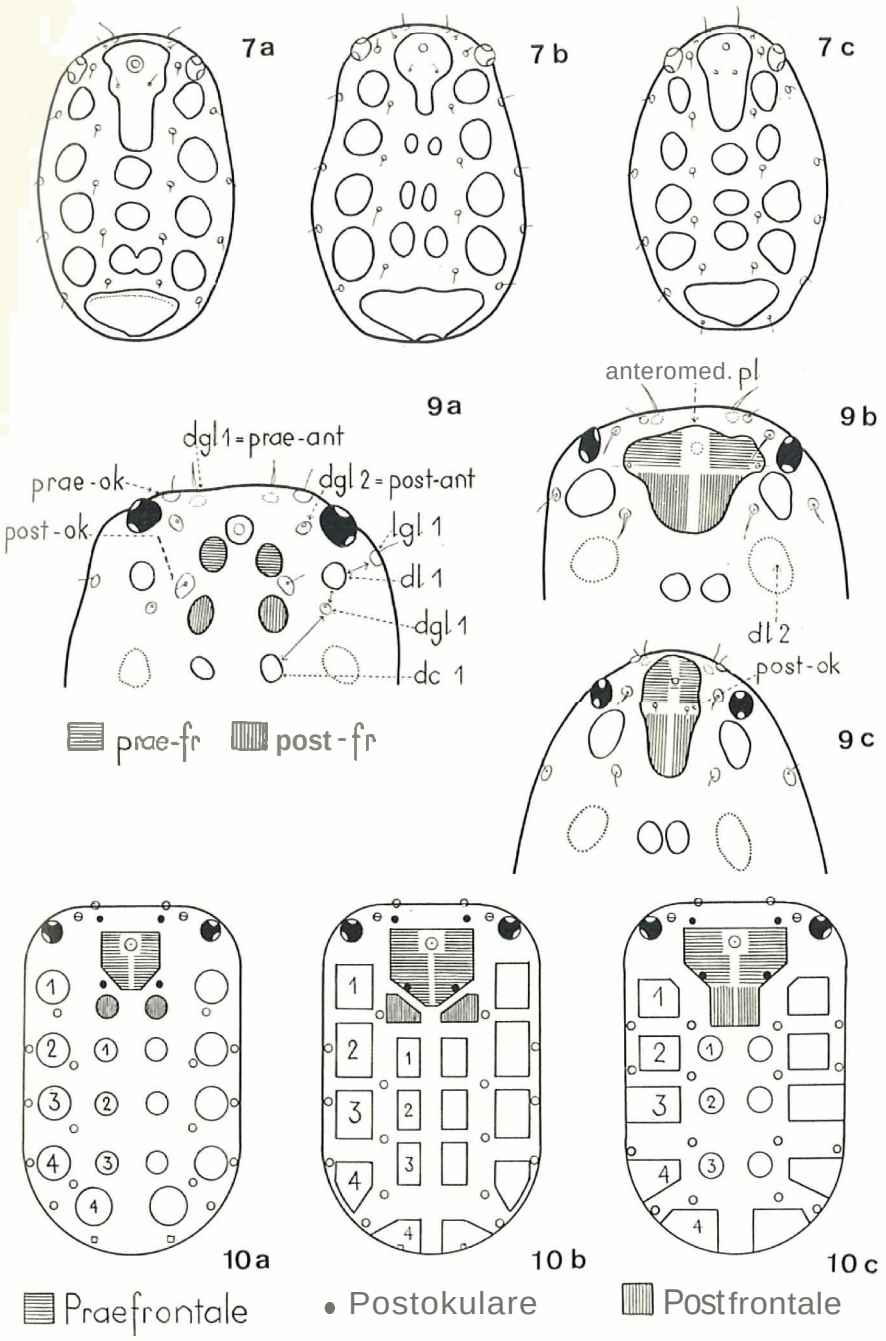


Fig. 7 ***Panisopsis curuifrons.*** Männchen: 3 Exemplare aus einer Population.
Fig. 9 Entwicklung der vorderen **Dorsalfläche.** a ***Thyas rivalis,*** b ***Panisus michaeli,*** c ***Panisopsis curvifrons.***
Fig. 10 Anordnung der **Dorsalschilder** und **Drüsen.** a ***Thyasella mandibularis, b Panisellus thienemanni,*** c ***Panisoides setipes.***

Diesen beiden Schildern hat LUNDBLAD zwei Haarplättchen zugeordnet, die in einem (scheinbaren) Zusammenhang mit den Augen stehen und darum wie folgt bezeichnet worden sind:

Prae-Okulare = *prae-ok*
Post-Okulare = *post-ok*

Über diese schreibt LUNDBLAD mit Recht: «Von Haarplättchen trägt der Rücken – wie das ganze Tier – überhaupt nur zwei Paare. Dieselben bestehen ursprünglich aus kleinen, selbständigen, rundlichen Chitinverhärtungen je mit einem in der Regel langen, sehr feinen Sinneshaare.» In unserer Fig. 6b sind diese Haarplättchen als ausgefüllte Kreise eingesetzt. Das prae-ok steht seitlich vor dem prae-fr, aber auch seitlich neben der Augenkapsel, das post-ok zwischen den beiden Frontalia. Es wird später gezeigt, dass bei bestimmten Gattungen der Thyasiden das Postokularplättchen von den sich verschmelzenden Frontalia aufgenommen wird. Die Okularplatten stehen also in einem Zusammenhang mit den Frontalia und nicht mit den Augen. Die Bezeichnung «Okularia» ist demnach nicht korrekt, ich behalte sie bei, weil ich nicht mit einem neuen Namen Verwirrung stiften möchte.

Mit der nun vorgenommenen Klarstellung ist die Vorderfront bei ***Thyas rivalis*** gut zu deuten. Die Lage der beiden von uns neu benannten Antenniformia scheint bei allen Thyasiden, soweit ich sie überprüfen konnte, konstant zu sein. Das prae-ant (meist ventral verlagert) steht der Körperachse am nächsten, dann folgt nach aussen und hinten das prae-ok (immer dorsal gelegen), und schliesslich steht ganz in der Nähe der Augenkapsel das post-ant. Das Postokulare ist ein deutliches, relativ grosses Chitinschild. Es schiebt sich zwischen die beiden gleichgrossen Frontalia, die also noch nicht miteinander verbunden sind. LUNDBLAD hat das Postfrontale als dc 1 gedeutet. Diese Zuordnung ist, wie anschliessend gezeigt werden kann, unrichtig! Uns aber verbleiben nach hinten nur noch 4 Dorsocentralia (siehe auch Fig. 16). Ohne Schwierigkeiten sind nun die jeweiligen Schilder und Drüsen der «Serien» 1–4 in Relation zu bringen. In unserer leicht schematisierten Zeichnung (Fig. 9a) ist die erste Serie dc 1 – dgl 1 – dll – lgl 1 mit feinen Pfeilen kenntlich gemacht. Diese Verbindungslinie verläuft nicht senkrecht zur Körperachse, sondern schiefwinklig nach vorn. Bei sämtlichen Thyasiden ist das dl-1-Schild seitlich weit nach vorn verschoben und befindet sich darum immer vor dem dazugehörenden dc-1-Schild.

Bei ***Panisus michaeli*** (Fig. 9b, Fig. 13) finden wir mit einer einzigen, aber ausschlaggebenden Ausnahme dasselbe Bild: prae-ant, post-ant und prae-ok nehmen die bei ***Thyas rivalis*** geschilderte Lage ein. Die 5 **Frontalschilder** hingegen haben sich zu einem **Einheitsschild** vereinigt* COOK (1961) hat nach Überprüfung seines in Nordamerika gefundenen ***Feltria*-Materials** bei den ***Feltriidae*** einen gleichlaufenden **Verschmelzungsprozess** der **Dorsalschilder** und Drüsen erkannt und hat für die vereinigten fünf **Frontalschilder** die Bezeichnung ***«anteromediale Platten*** vorgeschlagen. Ich übernehme diesen Namen, komme jedoch bei der Besprechung meines Feltriiden-Materials noch auf die gleichlaufenden Vorgänge zurück. Bei ***Panisus michaeli*** ist das unpaare, aber pigmentlose Frontalorgan als schmaler Ring weit vorn in der nun vereinigten Platte gut zu erkennen. Dass die 2 beidseitigen **Frontalia** sich in der **anteromedialen** Platte befinden, das können wir noch besser mit ***Panisus torrenticolus*** (Fig. *14)* beweisen, denn auf deren **Dorsalschild** lassen sich durch eine **auffällige Strukturänderung** die vier ursprünglichen Platten unschwer nachweisen. Entscheidend für alle kommenden Betrachtungen, auch **ausserhalb** der Thyasiden, ist das Verhalten des **postokularen** Haarplättchens. Dieses hat nicht nur die Tendenz, sich dem Hinterrande des Postfrontale anzuschliessen, es

wird bei mehreren Gattungen der Familie von der anteromedialen Platte ganz aufgenommen und rückt dann deutlich von der Kante weg gegen das Innere des Schildes.

Unsere letzte schematisierte Zeichnung (Fig. 9c) zeigt die Verhältnisse bei *Panisopsis curvifrons*. Hier ist die anteromediale Platte längsgerichtet. In ihr ist das mit Pigmentkörnern ausgerüstete Frontale median nach vorn verlagert. Ungefähr in der Mitte des Schildes sind die beiden symmetrisch angeordneten postokularen Haarplättchen, weit abgerückt vom Seitenrand, zu beobachten. Sonst sind gegenüber *Panisus michaeli* keine grundliegenden Verschiebungen zu vermerken.

Nach diesen abklärenden Feststellungen müssen die folgenden drei Schemas (Fig. 10a–c) anders gedeutet werden, als dies LUNDBLAD getan hat. ***Thyasella mandibularis*** (LUNDBLAD, 1924) besitzt anscheinend 5 dc-Schilder. Dank der Lage des hier isolierten post-ok kann jedoch erkannt werden, dass das nachfolgende Schild niemals dc 1 sein kann, es ist einwandfrei post-fr. Und so folgen jetzt, entsprechend den 4 Dorsolateralia, eben auch nur 4 Dorsocentralia! Zu jedem Dorsocentrale gehört ein **Dorsoglandulare.** Dieses befindet sich bei allen Gattungen meistens seitlich, mehr oder weniger stark schräg nach vorn versetzt zum dazugehörenden dc. Entsprechend sind auch die vier Dorsolateralia seitlich von den vier Lateroglandularia begleitet. Diese lgl stehen in fast allen Fällen direkt am Körperrand.

Panisellus thienemanni (VIETS, 1920) (Fig. 10b) verhält sich fast gleich wie die vorhergegangene Art. Einzig das post-ok hat sich an das mediane Schild, hier bestehend aus fr und prae-fr, angeschlossen und steht an dessen seitlichen Rande. Wiederum muss das LUNDBLADsche dc 1 dem post-fr gleichgesetzt werden, und damit ergeben sich die vier dc-Schilder. Hier ist wie übrigens bei vielen anderen Thyasiden dc 4 die grösste Platte.

Panisoides setipes (VIETS, 1911) (Fig. 10c) zeigt den weiteren und zunächst letzten Schritt zur anteromedialen Platte. Diese besteht aus fr, prae-fr und post-fr, ein Verhalten, auf das schon bei *Panisus michaeli* und *Panisopsis curvifrons* aufmerksam gemacht worden ist. Das postokulare Haar steht seitlich am Plattenrand, hinter respektive vor ihm sind die beiden Frontalia ganz im anteromedialen Schild aufgegangen.

Auf Grund meines Literaturstudiums habe ich feststellen können, dass die Vereinigung der Frontalschilder zur anteromedialen Platte auf verschiedene Art vollzogen werden kann, und dass hier keine strenge Gesetzmässigkeit vorliegt. Die nächsten Schemata (Fig. 11a–f) lassen verschiedene Wege erkennen:

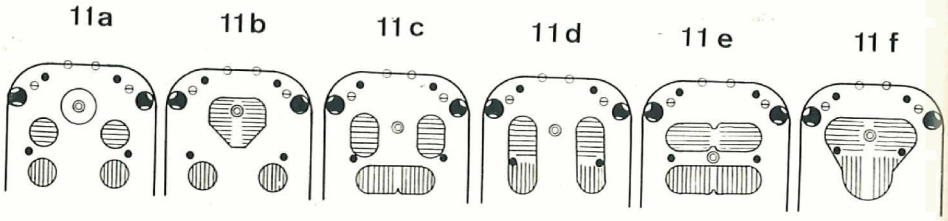
1. Die fünf Platten, also Frontale, Prae- und Postfrontalia, sind deutlich voneinander getrennt. Als Beispiel für dieses Verhalten verweise ich auf die nachfolgenden Abbildungen von *Thyas rivalis*, doch sind die übrigen beschriebenen Arten dieser Gattung genau gleich gebaut.

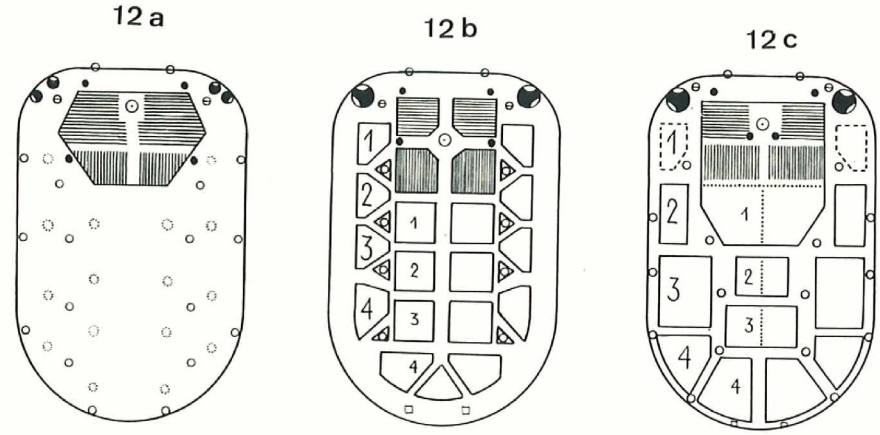
2. Die beiden Praefrontalia vereinigen sich mit dem unpaaren Frontale. Beispiele: *Thyasella mandibularis* (LUNDBLAD, 1924), *Panisellus thienemanni* (VIETS, 1920), *Parathyas primitiva* LUNDBLAD, 1934, *Octothyas hewittae* LUNDBLAD, 1945 und *Parathyas thoracata* (PIERSIG, 1896).

3. Die **beiden Postfrontalia verschmelzen** miteinander, die übrigen drei Platten, also fr und **prae-fr,** bleiben isoliert. Beispiel: ***Acadiothyas gorhami*** **HABEEB, 1954.** Das Schema dieser ***Art*** ist nach der **Originaldiagnose** gezeichnet worden.

4. Auf jeder Seite verbinden sich Prae- und **Postfrontale** zu je einem **längsgerichteten** Schild, dazwischen verbleibt das isolierte unpaare Frontale. Beispiel: ***Marshallothyas asopos*** **COOK, 1953.**

5. Vor und hinter dem isolierten Frontale verschmelzen die beidseitigen Prae- **respektive Postfrontalia** zu je einer **quergestellten** Platte, Beispiel: ***Panisopsis (Panisopsis) gorhami*** **(HABEEB, *1954*).** **COOK** (1959) hat, nach Überprüfung einer **grösseren** Population,





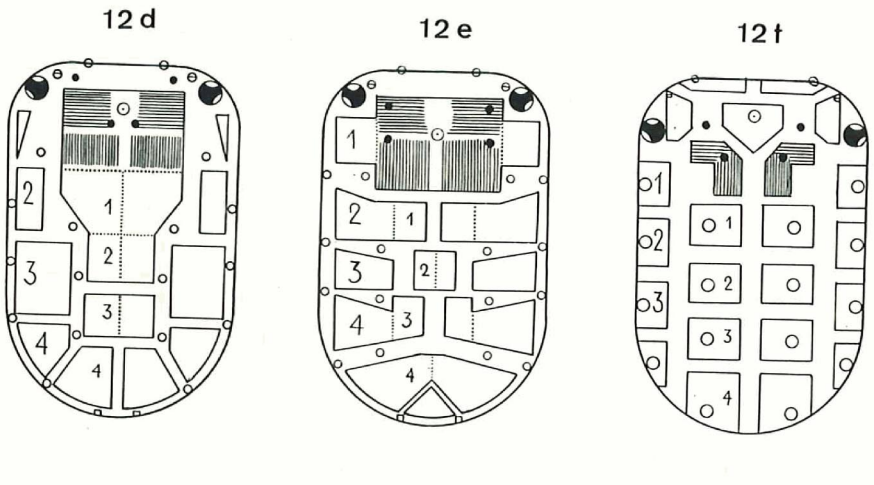
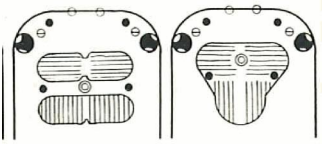


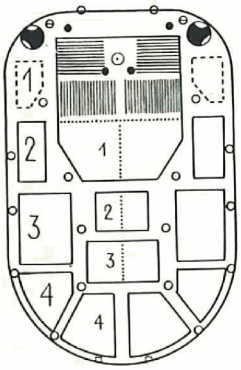
Fig. 11 Verhalten der Frontalia. a *Thyas rivalis*, b *Thyasella mandibularis*, c *Acadiothyas gorhami*, d *Marshallothyas asopos*, e *Panisopsis gorhami*, f *Panisus michaeli*.

Fig. 12 Verschmelzungsvorgänge der Dorsalschilder und Drüsen. a *Vietsia scutata*, b *Thyopsis maderensis*, c *Javathyas cornipes*, d *Trichothyas petrophila*, e *Placothyas fibulata*, f *Ankelothyas emydoides*.

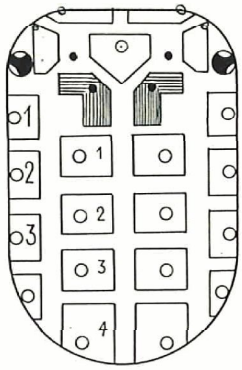
11 e 11 f



12 c



12 f



ella mandibularis, c *Acadioihyas mi,* f *Panisus michaeli.*

sen. *a Vietsia scutata, b Thyopsis etrophila, e Placothyas fibulata,*

unter anderem auch dieses Verhalten gefunden, gleichzeitig hat er das HABEEBsche Genus *Acadiothyas* aufgehoben und die Art *gorhami* in die Gattung *Panisopsis* VIETS, 1926 versetzt.

6. Die fünf Platten vereinigen sich zu einem einheitlichen Schild, der eigentlichen anteromedialen Platte. Beispiele: *Panisus michaeli*, *Panisopsis curvifrons* usw.

Nach der von uns vorgenommenen Änderung des LUNDBLADschen Schemas müssen also von den 7 Dorsoglandularia die 2 Antenniformia weggenommen werden. Es verbleiben noch 5 Dorsoglandularia (nach LUNDBLAD dgl 3–dgl 7). Es ist zunächst festzuhalten, dass dgl 7 eine terminale, weit hinter dc 4 gelegene Haardrüse darstellt. Sie wird darum nicht immer eingezeichnet, weil sie auch auf der ventralen Seite stehen kann. Das Haar dieser Drüse ist feiner als die Haare der vorangegangenen dgl 3–dgl 6, es kann ihnen daher nicht bedingungslos gleichgesetzt werden. Dieses terminale Haar, von uns als *Terminoglandulare* = *tgl* bezeichnet, muss in Verbindung gebracht werden mit einer terminalen unpaaren Chitinplatte = *term* am hinteren Körperrand. Sie ist hinter dem Exkretionsporus gelegen. Dieser gehört jedoch im Grundbau der Arthropoden zum «Abdomen». Das dem Terminale zugeordnete Glandulare (LUNDBLADS dgl 7) darf demnach nicht den dgl 3–dgl 6 gleichgesetzt werden. Das terminale Schild kann nicht bei allen Thyasiden nachgewiesen werden. In unserem Material sind indessen *Panisus torrenticolus* und *Panisopsis curvifrons* mit einer solchen, leicht ventral verlagerten Platte ausgerüstet. In unseren Schemazeichnungen Fig. 12b und e finden sich zwei weitere Beipiele.

LUNDBLAD (1941b) gibt für seine neugeschaffene Gattung *Cyclothyas* die folgende Diagnose: «Körper von einem zusammenhängenden Ringpanzer umgeben, in dem Augen, Praeokularia, Dorsoglandularia 1–2 und 7 und Lateroglandularia 1–4 liegen. In der weichhäutigen Rückenpartie liegen Postokularia und Dorsoglandularia 3–6, Rückenschilder und Frontalorgan fehlen.» Aus dieser Beschreibung kann entnommen werden, dass auf der weichhäutigen Rückenfläche nur dgl 3–dgl 6 liegen, also unsere dgl 1–dgl 4! Sie stehen bei *Cyclothyas mirabilis* LUNDBLAD, 1941 in keinem Zusammenhang weder mit dgl 1 und dgl 2, noch mit dgl 7. Diese drei Düsen gehören zum Ringpanzer, sie wären darum den Lateroglandularia und nicht den Dorsoglandularia gleichzusetzen. Die ersteren hingegen sind entsprechend unseren Ausführungen neu in drei Gruppen (2–4–1) aufzuspalten.

Erst jetzt können wir das von uns revidierte Schema (Fig. 6b) diskutieren. Es fällt zunächst auf, dass tatsächlich nur Retuschen angebracht worden sind. Als einzige wesentliche Änderung ist die auf vier Platten reduzierte Zahl der Dorsocentralia zu bemerken. Ich habe in keiner bis jetzt beschriebenen Thyasiden-Art nach Berücksichtigung der Lage des postokularen Haares und seiner begleitenden Frontalia fünf (5!) Dorsocentralia nachweisen können. Anstelle der 7 dgl-Drüsenplatten erscheinen die beiden vordersten als prae-ant und post-ant, die hinterste, als kleines Quadrat eingezeichnet, als tgl. Daraus ergibt sich die neue Aufstellung:

1. *Platten*	(1) Frontale		(1) Terminale
	2 **Frontalia**	4 **Dorsocentralia**	
	2 **Okularia**	4 **Dorsolateralia**	
2. Drüsen	2 **Antenniformia**	4 Dorsoglandularia	**1 Terminoglandulare**
		4 **Lateroglandularia**	

Es drängt sich in der Folge eine Überprüfung des revidierten Schemas auf, und zwar nicht nur für die Thyasiden und ihren nächst verwandten Familien (*Hydryphantidae, Protziidae, Diplodontidae*), sondern auch für andere Familien der Hydracarinen. Dies ist in der vorliegenden Publikation bei den *Feltriidae* geschehen (S. 221): Die neun im

Nationalparkgebiet nachgewiesenen *Feltria*-Arten haben eine restlose Bestätigung unserer Ansichten gebracht. Es scheint weiter, dass auch die *Sperchonidae* keine grundsätzlichen Abweichungen erkennen lassen, doch ist unser Material an Sperchon-Arten zu beschränkt, als dass die Richtigkeit unserer Ansichten überzeugend bewiesen werden könnte.

LUNDBLAD (1927) hat seinerzeit sein Thyasiden-Schema nach Auswertung seines in Schweden gesammelten Materials aufgebaut, er hat in zwei weiteren Publikationen (1933 und 1945) auch bei aussereuropäischen Thyasiden eine Übereinstimmung mit seiner Theorie nachgewiesen. Inzwischen ist eine Reihe neuer Gattungen und Arten aus Europa und Aussereuropa beschrieben worden. Es stellt sich darum die Frage, in wieweit die neuen Diagnosen in den Rahmen unseres Schemas eingepasst werden können.

Zunächst muss auf eine weitere, für die klare Erkennung der Thyasiden entscheidende Tatsache aufmerksam gemacht werden. LUNDBLAD hat wiederholt auf die grosse Variabilität der Schilder in bezug auf Lage und Form hingewiesen. Seine Beobachtungen z. B. über die verschieden gestalteten Platten bei *Panisus michaeli* kann ich auf Grund meines eigenen Materials nur bestätigen. Als Ergänzung und Einleitung für die folgenden Ausführungen verweise ich zunächst auf Figur 7, in der drei Weibchen von *Panisopsis curvifrons* aus einer Quellpopulation des FWQ-2-Baches dargestellt worden sind. Wie dies schon LUNDBLAD (1956) angedeutet hat, ist die anteromediale Platte dieser Thyaside erheblichen Schwankungen unterworfen. Während Abbildung 7a das in der WALTERschen Originaldiagnose beschriebene vorn breitauslaufende Schild zeigt, lassen Abbildung 7b eine Verkürzung und Abbildung 7c eine Verschmälerung der Platte erkennen. Das Bild der letzteren erinnert stark an *Panisopsis longiscutatus* VIETS, 1936, so dass wir mit LUNDBLAD diese Art als Synonym von Panisopsis *curvifrons* betrachten müssen. Von den vier Dorsocentralia ist einzig dc 4 in Lage und Form konstant, die drei ersten Schilder, also dc 1–dc 3 sind je nach dem Tier verschieden. Im Verhalten dieser Schilder liegt demnach kein artspezifisches Merkmal.

In den Schemazeichnungen der Figuren 12a–f, die nach Vorlage von publizierten Zeichnungen angefertigt worden sind, kann auf weitere Verschmelzungsprozesse eingegangen werden. In *Vietsia scutata* (PROTZ, 1923) ist das anteromediale Schild stark ausgebildet (Abbildung a). Das postokulare Haarplättchen nähert sich ihm, wird aber nicht aufgenommen. Als einzige Thyaside besitzt übrigens diese Art keine gemeinsame Augenkapsel. Die in ihrer Nähe stehenden Haardrüsen sind, nach der Zeichnung von VIETS (1936), dem revidierten Schema entsprechend an der zu erwartenden Stelle eingezeichnet. Die Dorsalschilderreihen dc I–dc 4 respektive dl 1–dl 4 sind zwar kaum zu erkennen, doch entsprechen sie in ihrer Anordnung unserem Schema.

LUNDBLAD (1927) schreibt: «Alle Dorsalia dienen dem Muskelansatze». Diese Behauptung stimmt, sie kann ergänzt werden durch eine Beobachtung an lebenden Tieren von *Panisus michaeli*. An diesen werden die Dorsalia beim Umherkriechen auf dem Moos je nach den Bewegungen in das Körperinnere gezogen. Dies ist nur durch die Kontraktion der dorso-ventralen Muskeln erklärbar, die schräg nach unten verlaufen. Die schwache Ausbildung der Dorsalschilder bei *Vietsia scutata* steht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der schwach entwickelten Muskulatur und diese wiederum mit der Lebensweise des Tierchens. Nach VIETS (1936) fand sich diese «in mehrfacher Hinsicht eigenartige, nur kriechende Milbe in einem Sumpfe (oder auch in überflutetem Moos von Wiesengräben)». Sie erinnert in gewisser Beziehung an die hier früher beschriebene *Limnochares aquatica* (S. 26). Diese ausschliesslich nur kriechende Wassermilbe besitzt neben der «medianen Crista» keine weiteren Hautschilder, die dorso-ventral verlaufende Muskulatur ist reduziert. Die Lebensweise beeinflusst daher die Grösse und Stärke der Muskulatur und damit auch diejenige der Chitinschilder. Dass diese Behauptung

stimmt, beweist uns z. B. ***Panisus michaeli.*** Im ökologischen Teil dieser Arbeit kann später gezeigt werden, dass diese Art, entgegengesetzt zur allgemeinen Meinung der Hydracarinologen, keine ausgesprochene *Quellmilbe* ist. Sie bevorzugt den Oberlauf schnell fliessender Bäche, wo sie sich im Moos so stark festklammert, dass sie mit Hilfe des THIENEMANNschen Netzes nicht ausgewaschen werden kann (siehe S. 7). Dieses hartnäckige Festklammern verlangt starke Muskeln, und diese wiederum grosse Dorsalschilder. Tatsächlich sind bei *Panisus* die meisten Dorsalia (dc 4 und dl 1–dl 4) stark ausgebildet. Die kräftige Muskulatur beeinflusst übrigens auch die Gestalt des Mitteldarms (BADER, 1954). MITCHELL (1962) hat auf das Zusammenspiel der Muskulatur auf die innere Anatomie hingewiesen, ergänzende Untersuchungen dieses Fragenkomplexes drängen sich auf (BADER, 1969).

Die vier bis heute beschriebenen Arten der Gattung *Hansvietsia* erschweren mit ihrer netzartig gefelderten Dorsalfläche darum die Einweisung in unser Thyasiden-Schema, weil eigentliche, scharfumränderte Platten weitgehend fehlen. Die von VIETS (1951), SCHOONBEE (1959) und COOK (1966) gezeichneten Drüsenhaare lassen wohl die erwartete Gesetzmässigkeit erahnen, eine Nachkontrolle dieser seltsamen Familie sollte die notwendigen Ergänzugen bringen. Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich mit der in Europa weit verbreiteten *Thyopsis cancellata* (PROTZ, 1896). Die zur gleichen Gattung gehörende *Thyopsis maderensis* LUNDBLAD, 1941 (Fig. 12b) liefert indessen die gewünschte Abklärung. LUNDBLAD (1942) schreibt über seine Art: «. . . ist der ganze Rücken von einem gegitterten Panzer bedeckt, der in der lateralen Randzone aus kleinen, unregelmässigen Maschen besteht, während sich der zentrale, als primär anzusehende Panzerteil aus grösseren, symmetrisch angeordneten Feldern zusammensetzt.» Diese sind nichts anderes als die einzelnen Dorsalplatten. LUNDBLAD hat sie so bezeichnet, dass er zu seiner erwünschten dc-1–dc-5-Reihe kommt. Das gelingt ihm, indem er annimmt: «Ich bin aber geneigt, auch das Dorsocentrale 1 als mit ihm (dem Postfrontale) einverleibt zu betrachten.» Er zeichnet jedoch in seiner Figur 3 zwischen dem Prae- und dem Postfrontale das entscheidende postokulare Haarplättchen ein. Damit erübrigt sich die angenommene Einverleibung des dc 1, denn dieses ist nichts anderes als das Postfrontale! Und damit sind eben nur vier Dorsocentralia vorhanden! In der Zeichnung vom Vorderteil seiner Art hat LUNDBLAD die dgl-1-Drüse nicht eingetragen, also unser prae-ant, was ja nicht zu überraschen braucht. Wie früher schon ausgeführt worden ist, verlagert sich diese Drüse meistens auf die ventrale Seite. Leider fehlen in LUNDBLADS Abbildung die lgl 1–lgl 4. Es ist anzunehmen, dass deren Haare im unregelmässig gefelderten lateralen Maschenwerk übersehen worden sind. Schliesslich muss noch auf die unpaare, mediane, hinten eingekeilte Rückenplatte hingewiesen werden. Es findet sich hier eine weitere Bestätigung meiner Annahme von der Existenz eines solchen Schildes, das hier auch wirklich von den seitlichen Terminoglandularia begleitet wird.

Javathyas cornipes COOK, 1967 (Fig. 12c) scheint im ersten Moment nicht mit unserem Schema übereinzustimmen. Betrachten wir jedoch COOKS (1967) Figur 80 genauer, so kommen wir zur Überzeugung, dass unsere Auffassung dann stimmen muss, wenn wir von der sicher berechtigten Annahme ausgehen, dass das prae-ant wegen seiner ventralen Lage von COOK nicht bemerkt worden ist. Weiter verhält sich die anteromediale Platte anders als nach unseren bisherigen Beschreibungen, denn sie hat dc 1 aufgenommen! Die beiden Frontalia jeder Seite haben sich vereinigt, das entscheidende Postokulare liegt in ihnen, ist aber, was einmalig ist, nach innen und vorn verschoben. Das ringförmige Frontalorgan ist median ganz weit nach vorn gerückt. So ist eine neue Platte entstanden, die sich aus den beidseitigen prae-fr, post-fr und dc 1 sowie dem zentralen fr zusammensetzt. Nach hinten ergeben sich in der Mittellinie nur noch drei freie Dorsocentralia, es sind dies dc 2–dc 4. Die Lateralschilder lassen beim ersten dl 1

eine so starke Reduktion erkennen, dass in COOKS Figur 83 dieses erste Dorsolaterale gänzlich fehlt, in Figur 80 hingegen als schmales Schild angedeutet ist. Auch in der nächstverwandten *Javathyas triumvirorum* VIETS, 1929 ist dieses dl 1 nur als kleinstes Schild neben der Augenkapsel eingezeichnet worden. Die Haardrüsen dgl 1–dgl 4 respektive lgl 1–lgl 4 sind dem Schema gemäss regelmässig angeordnet, das Terminal. haar lgl steht am Körperhinterrand.

Trichothyas petrophila (MICHAEL, 1895) demonstriert einen weiteren Schritt der Verschmelzung (Fig. 12d). Die meisten von LUNDBLAD untersuchten Tiere dieser Art verhalten sich genau gleich wie *Javathyas cornipes* (siehe auch ANGELIER, 1949), hingegen verweist LUNDBLAD in einer Photographie auf die sich anbahnende Vereinigung von dc 2 mit der anteromedialen Platte vom *Javathyas*-Typus. Im übrigen ist bei diesem photographierten Tier dl 1 wenigstens auf der linken Seite als schmales Band knapp erkennbar.

Bis jetzt sind nur Verschmelzungsvorgänge innerhalb der medianen Reihe geschildert worden, das heisst sowohl die Frontalia als auch die Dorsoceritralia können sich hintereinander oder miteinander vereinigen. Aber auch die Dorsolateralia zeigen ein gleiches Verhalten. Ich verweise beispielsweise auf die Abbildungen von *Panisus michaeli* (Fig. 13) und *Panisus torrenticolus* (Fig. 14).

Eine Kombination der längs- und quergerichteten Verschmelznngcn wird in Figur 12e dargestellt. Das rumänische Forschertrio MOTAŞ, TANASACHI und ORGHIDAN hat vor einiger Zeit die einer ncuen Gattung zugewiesene *Placothyas fibulata* MOTAŞ, TANASACHI und ORGHIDAN, 1957 ausführlich beschrieben. Nun hat SOKOLOW eine ähnliche, wenn nicht gar gleiche Art *Tadjithyas connexa* SOKOLOW, 1948 aufgestellt. Da dessen Diagnose russisch geschrieben ist, kann ich mich zur Sache nicht weiter äussern, aber es scheint mir doch, dass der Gattungsname des russischen Forschers die Priorität hat. Die Frage ist für unsere Überlegungen von nebensächlicher Bedeutung, wichtig ist nur, dass die ausgezeichneten Zeichnungen der Rumänen uns weitere Aufschlüsse liefern können. In unserem Schema fällt im vorderen Teil des Körpers eine grosse, quergestellte Platte auf. Sie umfasst das anteromediale Schild (fr + prae-fr + post-fr) und neu sowohl prae- als auch post-ok. Die beiden Antenniformia hingegen bleiben selbständig. Weiter hinten verschmelzen jederseits in der Querrichtung dc 1 mit dl 2 respektive dc 3 mit d14, während die beiden dc 2 sich zu einer einzigen medianen Platte verwandeln. Ganz hinten erscheint ein aus den beiden dc 4 und dem unpaaren Terminale zusammengesetzes Schild. Die beidseitigen Drüsenreihen (unsere) dgl 1–dgl 4 und lgl 1–lgl 4 bleiben frei, dasselbe gilt auch für tgl, das ganz hinten seitlich neben dem unpaaren Terminale gelegen ist.

Weiter meldet LUNDBLAD (1927) über die Glandularia: «Sämtliche sind immer frei und selbständig, niemals miteinander oder mit anderen Elementen verwachsen und nehmen eine recht konstante Lage ein». Inzwischen ist die südamerikanische *Ankelothyas etnydoides* BESCH, 1964 bekannt geworden, die beweist, dass LUNDBLADS Annahme keine allgemeine Gültigkeit hat. Bei dieser Art (Fig. 12f) werden nämlich die stark chitinisierten Drüsen mit ihren Haaren von den Chitinplatten aufgenommen. Die vier Dorsocentralia und Dorsolateralia umschliessen je das dazugehörende Glandulare. Am Vorderteil des Körpers hat sich das prae-ok seitlich hinter das unpaare fr verschoben, das post-ok liegt in der Mitte einer zweiteiligen, gekrümmten Platte, die unschwer als ein durch Vereinigung von prae-fr und post-fr entstandenes Schild zu deuten ist. Auf Lage und Aussehen der beiden Antenniformia muss später bei der Behandlung der *Feltriidae* zurückgekommen werden, denn dort verhalten sich diese beiden Drüsenplatten genau gleich.

Der letzte Schritt des Verschmelzungsprozesses wird in *Ctenotyas verrucosa* LUNDBLAD, 1936 erreicht. Hier präsentiert sich ein grosses Dorsalschild, das die ganze

Rückenfläche einnimmt. In ihm liegen medianwärts je vier Drüsen, also die dgl 1–dgl 4. Diesen ist das post-ok vorgelagert, ganz vorn am Stirnrand steht das prae-ok, daneben ventral und medianwärts das prae-ant. Das post-ant nähert sich seitlich der Augenkapsel. Am Seitenrand stehen die 4 lgl. Die Dorsalia sind, ohne Suturen zu bilden, so miteinander verschmolzen, dass ein lückenloser Einheitspanzer entsteht. *Ctenothyas* ist nicht die einzige, einheitlich bepanzerte Thyaside. Die aus Japan stammende *Ogumacarus heterospinus* IMAMURA, 1956 gehört ebenfalls in diese Gruppe, möglicherweise auch *Thyopsis (Thyopsella) californiensis* HABEEB, 1963.

In ihrer im Jahre 1949 zusammengestellten, aber erst 1957 publizierten Arbeit setzen sich die drei rumänischen Forscher MOTAŞ, TANASASACHI und ORGHIDAN mit dem LUNDBLADschen Schema auseinander. Zwischen den Zeilen ihrer Arbeit liest man eine gewisse Unsicherheit gegenüber LUNDBLAD heraus, die ungleiche Anzahl der Platten und Drüsen (4, 5, 7) scheint auch ihnen nicht geheuer zu sein. Sie versuchen daher «Un essai d'une interprétation des plaques dorsales quelque peu différente de celle donnée par LUNDBLAD.», indem sie neue Bezeichnungen einführen. Sie schreiben: «A notre avis, il y a 6 parties de marginoglandulaires (dgl 1, 3, 4, 5, 6 et 7 dans le sens de LUNDBLAD) pour 6 paires de dorsomarginales (préfontales y comprises) et 5 paires de dorsoglandulaires (dgl 2 et lgl 1, 2, 3, 4 de LUNDBLAD) pour 5 paires de dorsocentrales (postfrontales y compris)». Und doch sind sie von ihrer eigenen Interpretation nicht voll überzeugt: «Les schémas (fig. 6, A–F) imités d'après LUNDBLAD (1933), que nous donnons ci-contre, montrent mieux que toute description notre manière de voir, qui est un peu différente de celle de l'éminent zoologiste suédois. Quant à savoir laquelle de ces deux interprétations est plus conforme à la réalité, il est pour le moment difficile à dire». Ich bin mit der Bewertung LUNDBLADs als «éminent zoologiste suédois» vollständig einverstanden, aber: weder die eine noch die andere Interpretation entspricht den Realitäten, das tut einzig meine hier vorgelegte Deutung. Sie ist in ihrer Grundkonzeption von erstaunlicher Klarheit. Dem «Kopfteil» der Milben wird, entsprechend den 2 paaren Mundgliedmassen, die Zahl 2, dem «Brustteil» entsprechend, den 4 Beinpaaren die Zahl 4 und dem extrem stark reduzierten «Hinterleib» die Zahl 1 zugeordnet.

Und nochmals die rumänischen Autoren. Sie übernehmen von LUNDBLAD die heute weitverbreitete Ansicht, dass die «primitiven» Formen diejenigen ohne Chitinplatten seien und stellen innerhalb der Thyasiden ein Entwicklungsschema auf, ausgehend von der weichhäutigen Gattung *Thyas* bis zur stark gepanzerten *Thyopsis:* «Donc en tout 14 types qui forment une série progressive . . ». Was aber sind primitive Formen?

Es gilt heute als sicher, dass die Wassermilben von Landmilben abstammen, die zu verschiedenen Epochen der Erdgeschichte ins Wasser eingewandert sind. So kennen wir Formen, die eben daran sind, sich ans Wasserleben anzupassen, andere hingegen sind echte Wassertiere geworden. Die Entwicklung des Individuums liefert uns wertvolle Aufschlüsse. So gibt es eine Reihe von Hydracarinen, deren Larve ein Insekt anfallen und sich daran vollsaugen muss, wenn die Entwicklung zur Nymphe weitergehen soll. Dieses Verhalten zeigen uns auch die Landmilben. Andere Wassermilben verlassen hingegen das Wasser im Larvenzustand nicht, sie haben sich ganz an das neue Milieu angepasst. Die Thyasiden erinnern in ihrer Körpergestalt an gewisse Landmilben der *Trombidiformes*, sie sind erst kürzlich eingewandert. Und so stellt sich eine weitere Frage: In welches Biotop sind sie eingewandert?

Betrachten wir zunächst die uns in grösserer Zahl aus verschiedenen Fundorten zur Verfügung stehende *Panisus michaeli*. Anlässlich einer jahreszeitlichen Untersuchung des Flühbaches bei Reutigen oberhalb Spiez (BADER, 1968) habe ich in der Limnokrene pro Monatsfang nur einige wenige Exemplare dieser Art erbeuten können. In einer gleich grossen Moosprobe des anschliessenden Quellbaches fanden sich dagegen jeweilen

etwa 500 Tiere. Die relativ starke Strömung des Baches wird also gegenüber dem stehenden Wasser der Quelle deutlich bevorzugt. Gleichzeitig wurden jeweilen ausserhalb des Quellhaches immer wieder *Panisus*-Tiere beobachtet, die sich im feuchten Moos der Spritzzone aufhielten und bis 30 cm über dem Wasserstand umherkletterten. Ganz anders in der Umgebung der Limnokrene, hier konnte im Moose nicht eine einzige Wassermilbe entdeckt werden. Ein ähnlich gelagertes Beispiel entnehme ich der Literatur. Auf Weisung LUNDBLADS (1933) konnte der Engländer W. E. CHINA einen Massenfund der damals einmalig gefundenen, anscheinend seltenen *Lundbladia* petrophila (MICHAEL, 1895) vermelden. Aus der genauen Beschreibung des Fundortes können wir eritnehmen, dass diese Art sich im Moos eines Sturzbaches aufhält. Das Moos wird nicht immer vom Wasser bespült, und trotzdem fanden sich Hunderte Wassermilben in diesem speziellen Biotop! Nach meiner Ansicht handelt es sich bei beiden Beispielen um Milben-Arten, die im Begriffe sind, sich an das Wasserleben anzupassen respektive sich schon mehr oder weniger weitgehend angepasst haben.

Leider sind unsere Kenntnisse über die Landmilben innerhalb der *Trombidiformes* recht bescheiden. Neben den Schädlingsmilben sind die weichhäutigen Trombididen am bekanntesten, und von diesen nimmt man bedenkenlos an, dass sie ihre Vertreter ins Wasser, vornehmlich in die Quellen (Limrio- und Helokrenen), geschickt haben. Das mag vielleicht für *Limnochares* aquatica stimmen (siehe S. 26). Es besteht die Meinung, dass die wcichhäutigen, quellbewohnenden Thyasiden (*Thyas*, *Thyasella*, Zschokkea usw.) als primitiv zu gelten haben, das heisst, dass sie erst kürzlich ins Wasser eingewandert seien. Nun gibt es auch (einige wenige) *Trombidiformes*-Familien, die mehr oder weniger stark hepanzert sind. Von diesen ivissen wir zur Zeit sehr wenig, unsere Kenntnisse über Morphologie und Biologie sind äusserst bescheiden. Im Nachlass des verstorbenen Landmilben-Spezialisten Dr. J. SCHWEIZER (siehe auch SCHWEIZER und BADER, 1963) habe ich eine Dorsalansicht von Tarsotonius *hercules* (BERLESE, 1882) gefunden, die mit ihren Chitinschildern eine verblüffende Ähnlichkeit mit der Thyasiden-Bepanzerung aufweist. Es ist sicher verfrüht, in *Tarsotomus* einen unmittelbaren «Vorfahren» der Thyasiden zu sehen – der vielgliedrige Tarsus spricht entschieden gegen diese Annahme. Und doch sollte es möglich seiu, mit Hilfe erweiterter Kenntnisse über die in Frage kommenden Landmilbenfamilien überzeugendere Grundlagen zu erhalten.

Im Gegensatz zu den bestehenden Theorien sehe ich den Weg zur Besiedlung des Wassers anders. Weder die Quellen noch die stehenden Gewässer (Seen, Tümpel) werden von den Landmilben aufgesucht, um von dort aus ins Wasser einzuwandern. Es ist die Spritzzone des mehr oder weniger stark fliessenden Quellbaches, die als «Eingangspforte» dient. Die im feuchten Moos lebenden Landmilben gewöhnen sich mit der Zeit an die Wasserspritzer, wobei das Anpassen an das neue Milieu erleichtert wird durch das sauerstoffreichere Wasser des Quellbaches.

Eine aus zwanzig Imagines bestehende *Panisus-michaeli*-Probe aus der unmittelharen Nähe von I1 Fuorn liefert uns weitere Erkenntnisse. Die 20 Wassermilben stammen alle aus dem feuchten Moos eines ausgedehnten Quellhorizontes mit zahlreichen Helokrenen. Alle Tiere befanden sich mindestens 1 m vom nächsten Wasserlauf entfernt. Im Gegensatz zur flachgedrückten «Quellbachform» (etwa 30 m unterhalb der ersterwähnten Fundstelle stammend) sind diese «Landformen» hochgewölbt, durchschnittlich 200 μ grösser und mit keineswegs kleineren Dorsalateralia ausgerüstet. Diese stossen, im Gegensatz zu den «Bachformen» nicht aneinander. Die gegensätzlichen Eigenschaften lassen sich gut erklären. Die «Bachform» wird durch die Strömung flachgedrückt, sie muss muskulöser sein, um die wechselnd starke Strömung auszuhalten. darum auch die grösseren Dorsolateralia. Die «Landform» hat weniger Mühe, sich im Moose zu bewegen,

daher die kleineren **Chitinplatten.** Die **Grösse** der Schilder steht also in einem direkten Zusammenhang mit der Strömung!

Leider sind die Fundortsangaben über die Thyasiden durchwegs mangelhaft, eine genaue Festlegung des wirklichen Biotops ist zur Zeit nicht möglich. Und gerade eine detaillierte Angabe könnte uns weiterhelfen. Und so können wir vorläufig nur theoretisch die weitere Entwicklung der Thyasiden ableiten. Die in den Quellbach eingewanderten Milben dürften sich gegenüber der Strömung verschieden verhalten. Es ist denkbar, dass sie stärkste Wassergeschwindigkeiten bevorzugen, die Muskulatur müsste verstärkt werden, es kommt dabei zur Bildung des Einheitspanzers. Es ist aber auch möglich, dass die Thyasiden so lange der Strömung entgegenwandern, bis sie das schwach *bewegte* Wasser der Limno- oder Helokrenen erreichen. Diesmal müsste die Muskulatur reduziert werden: es erscheinen auf der Rückenfläche die vereinzelten kleinen Dorsalschilder. Dass diese Theorie nicht so abwegig ist, das beweisen mir die im Nationalpark erbeuteten Tiere von *Thyas rivalis*, die alle in Helokrenen gefunden worden sind. Und so gelangen wir zum Schluss, dass sowohl die stark gepanzerten als auch die weichhäutigen Thyasiden sich länger an das Wasserleben gewöhnt haben. In beiden Fällen handelt es sich um «höher entwickelte» Wassermilben.

Es scheint, dass mit der Entwicklung zum **Einheitspanzer** ein Prozess mitläuft, der zu einer weiteren Erkenntnis **führen** dürfte. Bei fast allen Thyasiden ist das Genitalorgan sechsnäpfig. Es wäre zunächst abzuklären, ob die vielnäpfigen Vertreter der Gattungen ***Hansvietsia, Ogumacarus*** und Cyclothyas tatsächlich in schärfster **Wasserströmung** leben. So **könnten** wechselseitige Beziehungen aufgedeckt werden, das heisst, dass mit der zunehmenden Anpassung ans Wasserleben parallel die **Vermehrung** der Genitalnäpfe vor sich ginge. Dass diese Annahme nicht ohne weiteres abzulehnen ist, das bezeigen doch die vielnäpfigen Pionidae, ***Arrenuridae*** oder ***Feltriidae***, die **unbestritten** als hochentwickelte Hydracarinen angesehen werden.

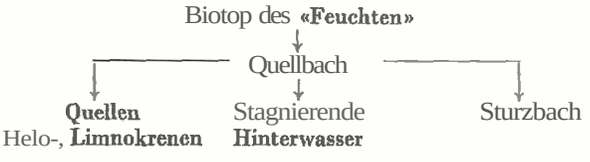
Am sechsnäpfigen Genitalorgan, übrigens ein Merkmal vieler **Landmilben,** ist das hinterste Napfpaar **mehr oder weniger** deutlich gestielt. **Nun** ist es durchaus denkbar, dass bei den weichhäutigen Thyasiden, die sich nach unserer Annahme schon lange ans Wasserleben angepasst haben, die Anzahl der Genitalnäpfe vermehrt wird. Das trifft zu bei der quellbewohnenden *Panisellus thienemanni.* Der nächste Schritt erfolgt dann bei *Partnunia angusta* (Fig. 20). Das **Genitalfeld** wird von schwächeren Klappen flankiert, die Zahl der Näpfe hat zugenommen, die hinteren Näpfe sind alle gestielt. Nun aber gehört *Partnunia* zu den ***Protziidae,*** die im heutigen System innerhalb der Limnocharae eine isolierte Stellung einnehmen, und die anscheinend keine verwandtschaftlichen **Beziehungen mit** den Thyasidae aufweisen. Bei einer oberflächlichen Kontrolle meines Materials habe ich wiederholt ***Partnunia*-Tiere** als **weichhäutige** Thyasidae verdächtigt, weil auf deren **Dorsalseite** die **Drüsenporen** dgl 1–dgl 4 und lgl 1–lgl 4 genau gleich angeordnet sind. Gelegentlich kann auch ein **pigmentfreies Frontalorgan** erkannt werden. Weiter können **auch** die **Antenniformia** und Okularia nachgewiesen werden (Fig. **19b),** kurzum, das **Thyasiden-Schema** gilt auch für Partnunia, Auch im Bau der scherenförmigen Palpen besteht **Übereinstimmung.** Das fünfte Glied ist nicht distal an das vierte Glied angeschlossen, es ist gleich wie bei den ***Trombidiidae*** vor dem Distalende des zweitletzten Gliedes angehängt. In einer früheren Untersuchung (BADER, 1954) habe ich zeigen können, dass der anatomische Bau des Mitteldarms bei **beiden** Familien identisch ist, und schliesslich sind die **Epimeren** bei **beiden** Familien gleich angeordnet: Ich sehe keinen Grund, der gegen eine allernächste Verwandtschaft der **beiden** Familien spricht! Innerhalb der ***Protziidae*** **findet** am Genitalfeld eine Reduktion der Klappen statt. Diese sind bei Partnunia noch recht deutlich, bei ***Calonyx*** als schwache **Chitin**leiste knapp erkennbar und bei ***Protzia*** **ganz verschwunden.** Und **wiederum** wissen **wir,**

dass die höher entwickelten Wassermilben keine Klappen mehr besitzen. *Protzia* muss demnach als eine Wassermilbe betrachtet werden, die länger als *Partnunia* im Wasser lebt. Die Genitalklappen sind bei den Landmilben sehr stark ausgeprägt, sie müssen die (wahrscheinlich) mit Sinnesorganen ausgerüsteten Genitalnäpfe vor Verletzungen schützen, im Wasser haben sie an Bedeutung verloren. Und wenn wir übrigens *Protzia* mit ihren freien ungeschützten Genitalnäpfen als eine schon lange im Wasser lebende Milbe betrachten dürfen, dann müsste *Limnochares* mit den zahllosen kleinen Genitalnäpfen erst recht als eine schon lange ins Wasser eingewanderte «Trombidide» zu gelten haben!

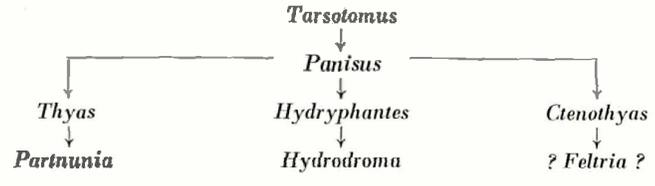
Die *Hydryphantidae* besitzen in *Hydryphantes* einen Vertreter, der zum mindestens mit vier Eigenschaften stark an die Thyasiden erinnert: Dorsalschild, scherenförmige Palpe, sechsnäpfiges Genitalorgan und Epimeralgebiete stimmen überein. So schreibt VIETS (1936) über die Dorsalseite: «Das pigmentführende Frontalorgan liegt in einem mehr oder weniger umfangreichen Frontalschilde, das aus Frontale, Prae- und Postfrontalia, Prae- und Postokularia und den Dorsocentralia 1 verschmolzen ist. Weitere dorsale Platten sind selten vorhanden.» Die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen sind unbestritten. Es ist durchaus denkbar, dass die Vorfahren von *Hydryphantes* vom Quellbach aus in stagnierende Wasserläufe oder Hinterwasser eingewandert sind, was wiederum eine Reduktion der Muskulatur und damit auch der Dorsalschilder mit sich gebracht hat. Nach VIETS (1936) macht «das Schwimmen von *Hydryphantes* einen unbeholfenen Eindruck. Die Tiere kriechen auch aus dem Wasser heraus und bewegen sich kriechend und nicht ganz ungeschickt weiter, wohl ein Zeichen dafür, dass sie den Lebensraum «des Feuchten» gelegentlich aufsuchen und gewohnt sind». Ganz anders verhält sich die nächstverwandte *Hydrodroma despiciens* (O. F. MÜLLER, 1776). Sie besitzt immer noch die scherenförmige Palpe, dagegen ist die Dorsalplatte verschwunden. Die Art hat sich als ganz geschickter Schwimmer an das Wasserleben angepasst, das beweisen nicht nur die neuauftretenden Schwimmhaare, sondern auch das vielnäpfige, klappenfreie **Genitalorgan.**

Zusammenfassend sollen die wesentlichen Punkte unserer theoretischen **Überlegungen** wiederholt werden:

1. Es ist anzunehmen, dass die Einwanderung der **Wassermilben** auf dem Wege durch das Biotop des «Feuchten»in den Quellbach erfolgt ist, und dass von diesem aus andere Regionen des Bachsystems aufgesucht worden sind. Ein Schema zeigt diese Vorgänge am **eindrücklichsten:**



2. Dieses Schema soll ergänzt werden mit der unverbindlichen Angabe von Milben**gattungen,** die mit ihren morphologischen Eigenheiten am besten in den Rahmen unserer Theorien passen:



Der Übergang zu ***Feltria*** ist hypothetisch. Es kann später bei der Besprechung der *Feltriidae* dargelegt werden, dass das Thyasiden-Schema ohne Veränderung auch für diese Familie gilt. Da die Vertreter der Gattung *Feltria* vorwiegend in schnellfliessenden Bächen leben, kann das Auftreten eines **vielnäpfigen Genitalorgans** (ohne Klappen) nicht überraschen. Gleichzeitig sind einige Männchen **beider** Familien an den Extremitäten mit Sexualmerkmalen versehen. Bei den Thyasiden haben die **«hochentwickelten»** Formen (z.B. ***Trichothyas***) am ersten Bein solche Gebilde, bei den Feltrda-Arten, mit Ausnahme der Untergattung ***Feltriella***, **sind** alle Männchen mit differenzierten Haaren ausgerüstet.

3. In seiner IV. Superfamilie der ***Hydryphantae*** hat **Viets** (1931) eine Reihe von Familien aufgenommen, die sich ohne Zweifel sehr nahe stehen. Auf Grund unserer Ausführungen müssen auch die *Protziidae* hier aufgenommen werden. Und damit definieren wir die gemeinsamen Eigenschaften dieser Superfamilie wie folgt:

1. Die Dorsalseite ist nach den Regeln des Thyasiden-Schemas aufgebaut. Bei weichhäutigen Formen verschwinden die Dorsalschilder teilweise oder vollständig, im letzteren Fall verbleiben die Drüsen (dgl, lgl, tgl, ant) und die okularen Haarplättchen.

2. Die Palpen sind scherenförmig. Bei hochstehenden Formen wird der vorstehende distale Zahn des vierten Gliedes reduziert oder verschwindet ganz.

3. Das ursprünglich sechsnäpfige mit Klappen versehene Genitalorgan wird bei den hochentwickleten Formen vielnäpfig, die Klappen werden reduziert oder verschwinden.

4. Die Epimeren werden in Gruppen von je zwei Platten zusammengefasst, die isoliert in der Haut der Ventralseite liegen.

Mit einer Ausnahme besitzen alle Familien der ***Hydryphantae*** diese Eigenschaften in mehr oder weniger ausgeprägter Art. Einzig die ***Clathrosperchonidae*** passen nicht vollständig in den Rahmen der Superfamilie. Lundblad (1941) hat zwar versucht, die Schilder und Hautdrüsen von *Clathrospercho*n seinem Thyasiden-Schema anzupassen, allzu überzeugend ist sein Deutungsversuch nicht geraten. Entweder ist diese Familie eine so hoch entwickelte Form der Thyasiden, dass sie sich nicht unbedingt an die Regeln zu halten hat, oder sie nimmt im System der Hydrachnellae eine andere Stellung ein.

PANISUS **Koenike**, 1896

Nach unseren vorangegangenen Ausführungen muss die Gattungsdiagnose geändert werden: «Von den dorsalen Platten sind die meist unregelmässig geränderten Lateralia so gross, dass sie sich berühren oder gar miteinander verwachsen können. Die vierten Dorsocentralia haben den gleichen Bau, sie verschmelzen vollständig. Die ersten bis dritten Dorsocentralia sind kleiner, einzelne können sich berühren oder sich so miteinander verbinden, dass je eine ovale Einheitsplatte entsteht. Die anteromediale Platte, bestehend aus dem pigmentlosen Frontale, den beiden Prae- und Postfrontalia sowie den postokularen Haarplättchen, ist breitgestellt und verschmälert sich nach hinten. Seitenaugen in Kapseln, Palpen scherenförmig, Genitalorgan sechsnäpfig, Epimeren in vier Gruppen, Beine kräftig und reich mit Borsten besetzt.»

4. Panisus michaeli **Koenike**, 1896

Über die auffallende Variabilität dieser Art ist schon viel geschrieben worden, es darf darum auch nicht überraschen, wenn eine grössere Zahl von Synonymen (mindestens 8) vorliegt. Zunächst fallen die beträchtlichen Grössenunterschiede auf, was z. B.

WALTER (1922) veranlasst hat, einige aus dem Tirol stammende, etwas kleinere Tiere einer neuen Art *P. praealpinus* zuzuweisen. Weiter zeigt sich eine deutliche Variabilität im Bau der Rückenschilder, deren Rand mehr oder weniger stark gelappt erscheint. Die immer wieder erwähnte Tendenz zu Verschmelzungen kann auch mit unserem Material belegt werden. Nicht nur die Dorsocentralia, vor allem die Dorsolateralia berühren sich oder verschmelzen nahtlos miteinander. Die Vermutung liegt zwar nahe, dass es sich um Alterserscheinungen handeln könnte. In meinem umfangreichen Material aus der jahreszeitlichen Untersuchung des Flühbaches bei Reutigen finden sich keine Anhaltspunkte, die für diese Annahme sprechen. Sowohl die juvenilen als auch die adulten Imagines, erkennbar durch die verschiedene Ausfärbung des Mitteldarms, variieren unter sich im beschriebenen Ausmasse. Ferner sind die Bilder der Palpen, des Maxillarorgans und des Genitalfeldes innerhalb einer Population nicht unbedingt in Einklang zu bringen. Kurzum, es ist begreiflich, wenn LUNDBLAD (1956) über *Panisus clypeolatus* (MAGLIO, 1909) schreibt: «Es fällt sogar schwer, taxonomisch wichtige Unterschiede zwischen *clypeolatus* und *michaeli* herauszufinden, denn alle Merkmale variieren.)) Ich besitze aus einer grösseren *michaeli*-Population einige Tiere, die wegen ihres Verhaltens der Dorsolateralia eigentlich zu P. clypeolatus gerechnet werden müssten. Und doch kann ich diese Zuordnung nicht vornehmen, denn LUNDBLADS unbestrittene Angabe, die Art sei immer klein (das Weibchen z. B. 950 μ) widerspricht meinen Befunden (Grösse der Weibchen 1800–2000 μ). Ich bin überzeugt, dass im «*panisus*-Komplex» mindestens drei Arten, eventuell nur Unterarten, stecken. Ich werde versuchen, umfangreiche Populationen aus verschiedenen Höhenlagen und Regionen zu gewinnen, denn nur ein solches Material kann, statistisch richtig ausgewertet, die erwünschte Abklärung bringen. Von den im VIETschen Katalog aufgenommenen Arten sind nach mir vorerst nur deren drei berechtigt: P. *cataphractus* (KOENIKE, 1895), P. *michaeli* und P. *torrenticolus*. Die beiden restlichen P. *clypeolatus* und vor allem P. *condensatus* HABEEB, 1954 sind mehr als fraglich zu bewerten.

Männchen

920/720 μ bis 1080/845 μ.

Dorsalseite: Das hier gezeichnete Tier (Fig. 13c) zeigt eine der vielen Möglichkeiten in der Verschmelzung der Dorsolateralia. Die laut unserem Schema zu erwartenden Drüsen und Haarplättchen sind tatsächlich in der vorgeschriebenen Lage zu finden. Bei den Lateroglandularia fällt einzig auf, dass die vierte Drüse nicht direkt am Rande des Körpers steht, sondern medianwärts verlagert zwischen d14 und dc 4 liegt. Das Haar des Terminoglandulare ist deutlich feiner, es ist leicht dorsalwärts verschoben.

Ventralseite: Mit Absicht ist in unserer Einführung über die Thyasiden nicht auf die Ausrüstung der Bauchfläche eingetreten worden. Wenn auch hier eine Gesetzmässigkeit vorliegt, so ist es im Moment verfrüht, ein der Dorsalseite entsprechendes Schema aufzustellen, ein Schema, das wahrscheinlich vor allem für die Erkennung der Arten verwendet werden könnte. Die meisten Literaturangaben über die Ventralseite sind ungenügend, so dass nur ein noch reichhaltigeres Thyasiden-Material als das meine die letzten Abklärungen erbringen kann. Immerhin hat LUNDBLAD einige Bezeichnungen eingeführt, er verweist unter anderem auch auf kleine supplementäre Ventralschilder: «. . . diese scheinen aber von grösserer systematischer Bedeutung zu sein.» Zum festen Bestand der ventralen Körperfläche gehören jedenfalls die folgenden Platten:

1. Prae- und Postgenitale. In diesen liegt ein geschlechtsspezifisches Merkmal, denn den Männchen fehlt das vordere Schild.

2. Das Exkretale, eine unpaare Platte, die den Exkretionsporus umgibt.

Fig. 5

Fig. 13

tammende, etwas kleinere Tiere
t sich eine deutliche Variabilität
iger stark gelappt erscheint. Die
kann auch mit unserem Material
die Dorsolateralia berühren sich
liegt zwar nahe, dass es sich um
greichen Material aus der jahres-
nden sich keine Anhaltspunkte,
als auch die adulten Imagines,
eldarms, variieren unter sich im
pen, des Maxillarorgans und des
dingt in Einklang zu bringen.
r *Panisus clypeolatus* (MAGLIO,
wichtige Unterschiede zwischen
male variieren.» Ich besitze aus
gen ihres Verhaltens der Dorso-
müssten. Und doch kann ich
bestrittene Angabe, die Art sei
meinen Befunden (Grösse der
isus-Komplex» mindestens drei
rsuchen, umfangreiche Popula-
gewinnen, denn nur ein solches
inschte Abklärung bringen. Von
nach mir vorerst nur deren drei
und *P. torrenticolus*. Die beiden
ABEEB, 1954 sind mehr als frag-

gt eine der vielen Möglichkeiten
serem Schema zu erwartenden
schriebenen Lage zu finden. Bei
rüse nicht direkt am Rande des
dl 4 und dc 4 liegt. Das Haar
orsalwärts verschoben.
ber die Thyasiden nicht auf die
auch hier eine Gesetzmässigkeit
te entsprechendes Schema auf-
die Erkennung der Arten ver-
über die Ventralseite sind unge-
laterial als das meine die letzten
D einige Bezeichnungen einge-
upplementäre Ventralschilder:
Bedeutung zu sein.» Zum festen
die folgenden Platten:

chtsspezifisches Merkmal, denn

etionsporus umgibt.

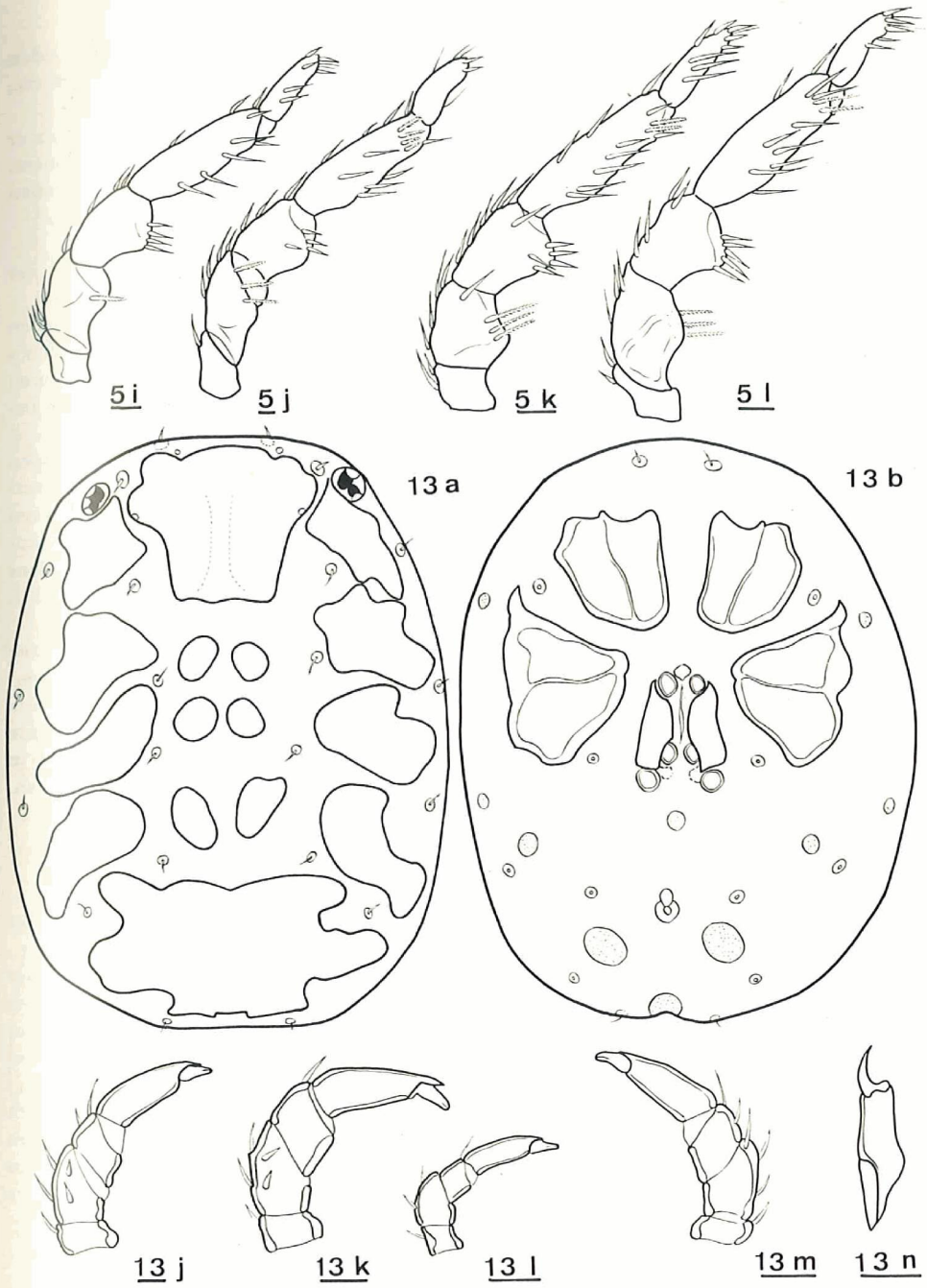


Fig. 5 *Eylais extendens*. Männchen: i Palpe aussen, j Palpe innen. Weibchen: k Palpe innen, l Palpe aussen.

Fig. 13 *Panisus michaeli*. Weibchen: a Dorsal, b Ventral, k Palpe innen, n Mandibel. Männchen: j Palpe innen, m Palpe aussen. Nymphe: l Palpe.

3. **Ventralia 1 und 2.** Dime beiden paarigen Platten haben innerhalb der Thyasiden keine konstante Lage, Ventrale 1 liegt meistens seitlich hinter der vierten Epimere, Ventrale 2 seitlich neben oder hinter dem Exkretale.

Als supplementäre Platten betrachte ich bei *P. michaeli* zwei kleine, nicht immer erkennbare Schilder lateralwärts vom Seitenrand der dritten respektive vierten Epimere. Dazu kommt noch das in der Einleitung eingeführte Terminale, das bei der vorliegenden Art als rundliches Schild auf die Ventralfläche übergreift.

An Drüsen gehören zur ventralen Körperfläche:

1. **Epimeroglandularia 1** und 2, die erste Drüse befindet sich im Zwischenfeld der zweiten zur dritten Epimere, die zweite zwischen Genitalorgan und vierter Epimere.

2. **Ventroglandularia 1, 2 und 3.** Von diesen nimmt LUNDBLAD an: «. . . von welchen 1 und 2 die Fortsetzung der dorsoglandularen, 3 die der lateroglandularen Reihe bilden.» Ich bin von dieser Deutung nicht überzeugt, ich möchte eher eine andere Zuordnung vorschlagen: Ventrale 1 respektive 2 wird je von Ventroglandulare 1 respektive 2 begleitet, Ventroglandulare 3 wird dem unpaaren Exkretale zugeordnet.

Für das Genitalfeld von *P. michaeli* zitiere ich VIETS (1936): «Die Genitalklappen entsenden von ihren hinteren Aussenenden medialwärts einen borstentragenden Fortsatz zwischen die beiden hinteren Näpfe; dieser ist unter dem grösseren, dritten, hinteren Napf verschmälert und am medialen Ende beborstet und oftmals verbreitert. Die Klappen des Männchens haben am Medialrande mehrere Borstenreihen, die des Weibchens sind einreihig beborstet.» Ich verweise diesbezüglich auf meine Figuren 13e und f.

Palpen: 42 133 67 168 56 = 466 μ.

Diese Zahlenangaben sind unverbindlich. Es ist möglich, dass nach der Auswertung mehrerer Populationen aus verschiedenen Regionen mehr Gewicht auf solche Massangaben gelegt werden kann. Die Auswertung einer Zehnerserie, wie dies bei den drei *Partnunia*-Arten (S. 64) geschehen ist, dürfte bessere Erkenntnisse liefern. Das zweite Palpenglied trägt nur auf der Aussenfläche zwei dolchartige Borsten, diese sind in unserem Material glattrandig, in der Literatur werden sie auch als gefiedert beschrieben.

Mandibel: 250 p (Klaue 65 μ).

Weibchen

1080/685 μ bis 1740/1230 μ.

Dorsalseite: Das hier gezeichnete Weibchen (Fig. 13a), es ist noch lange nicht das grösste, beweist deutlich die Variabilität der Plattenränder.

Ventralseite: Mit der Wegnahme der Maxillarplatte werden die Innenränder der ersten Epimeren gegen innen verschoben und ergeben damit ein Bild, das den wirklichen Verhältnissen nicht ganz entspricht, Dafür werden die Praeantenniformia sichtbar gemacht. Die Anordnung der Platten und Drüsen stimmt mit den für das Männchen gegebenen Angaben überein.

Das Genitalfeld ist schon beschrieben worden, abweichend gegenüber dem Männchen ist das hier auftretende Praegenitale. Die nur in einer Reihe stehenden Borsten am Klappenrand sind für das weibliche Geschlecht typisch. Im Vergleich zum Männchen (250 μ) ist das weibliche Genitalfeld mit 390 μ Länge bedeutend grösser, es ist durchaus möglich, mit Hilfe dieser Richtzahlen das Geschlecht des Tieres zu bestimmen!

Palpe: 63 150 77 199 63 = 552 μ.

Entsprechend der Körpergrösse ist die weibliche Palpe bedeutend grösser.

Nymphen

790/540 μ bis 810/575 μ. Die Schwankungen dürften bei einem grösseren Material sicher weiter sein.

n haben innerhalb der Thyasiden
ich hinter der vierten Epimere,

ichaeli zwei kleine, nicht immer
itten respektive vierten Epimere.
rminale, das bei der vorliegenden
eift.

efindet sich im Zwischenfeld der
alorgan und vierter Epimere.
LUNDBLAD an: «. . . von welchen
ateroglandularen Reihe bilden.»
hte eher eine andere Zuordnung
troglandulare 1 respektive 2 be-
tale zugeordnet.
TS (1936): «Die Genitalklappen
ts einen borstentragenden Fort-
dem grösseren, dritten, hinteren
d oftmals verbreitert. Die Klap-
orstenreihen, die des Weibchens
auf meine Figuren 13e und f.

glich, dass nach der Auswertung
ehr Gewicht auf solche Massan-
hnerserie, wie dies bei den drei
Erkenntnisse liefern. Das zweite
chartige Borsten, diese sind in
ie auch als gefiedert beschrieben.

3a), es ist noch lange nicht das
nder.
te werden die Innenränder der
amit ein Bild, das den wirklichen
Praeantenniformia sichtbar ge-
t mit den für das Männchen ge-

chend gegenüber dem Männchen
r Reihe stehenden Borsten am
h. Im Vergleich zum Männchen
deutend grösser, es ist durchaus
les Tieres zu bestimmen!

lpe bedeutend grösser.

n bei einem grösseren Material

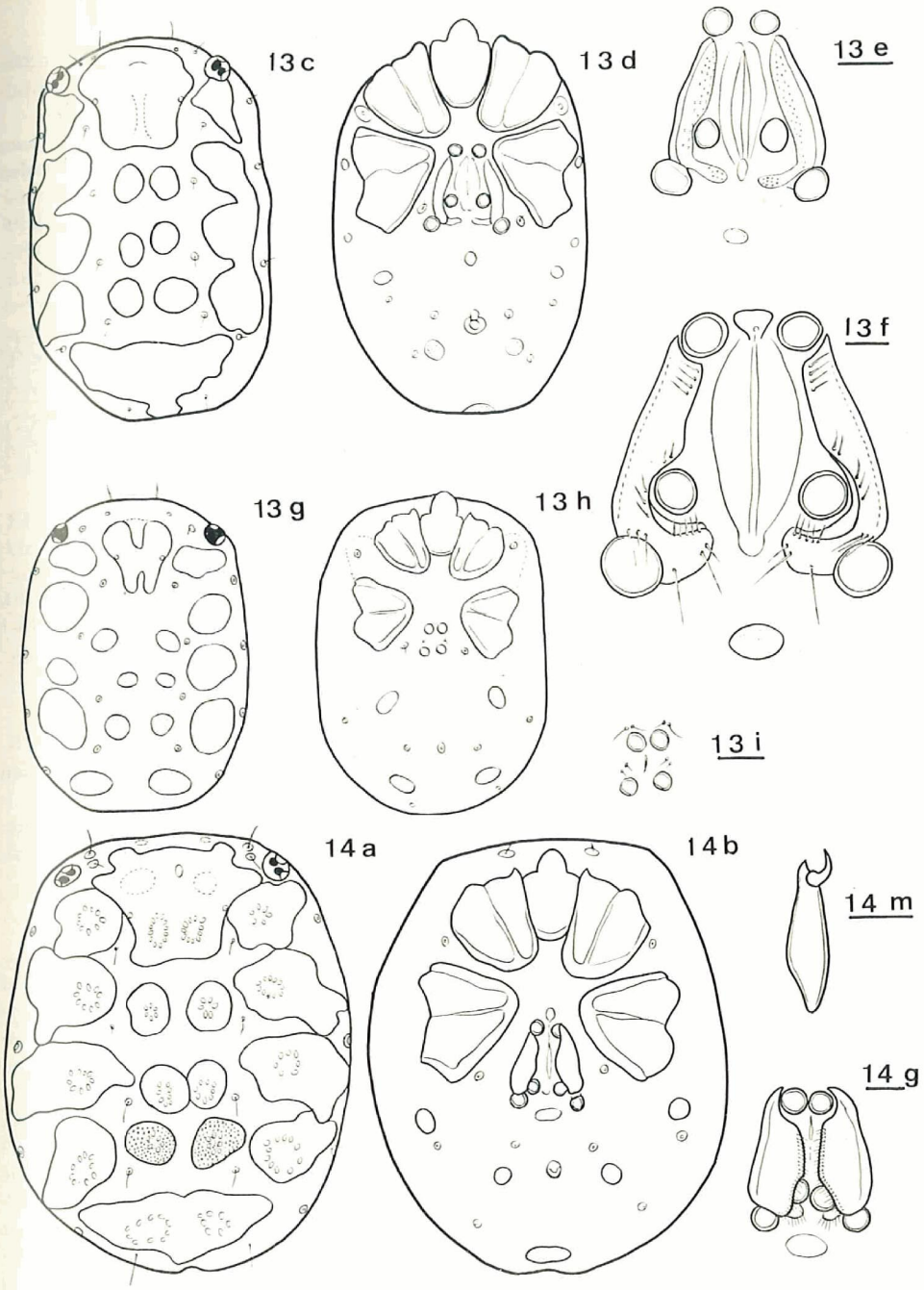


Fig. 13 *Panisus michaeli*. Männchen: c Dorsal, d Ventral, e Genitalorgan. Weibchen: f Genitalorgan. Nymphe: g Dorsal, h Ventral, i provisorisches Genitalorgan.

Fig. 14 *Panisus torrenticolus*. Weibchen: a Dorsal, b Ventral, Männchen: g Genitalorgan, m Mandibel.

Dorsalseite: Platten und Drüsen sind gemäss unserem Schema angeordnet. Die **anteromediale** Platte ist von vorn und **hintenher** eingebuchtet, das unpaare Frontal**organ** kann anscheinend fehlen.

Ventralseite: Gegenüber den Imagines sind keine wesentlichen Differenzen zu vermerken, das **Terminoglandulare** befindet sich hier auf der Ventralfiäche. **Über** den Bau des provisorischen Genitalorgans gibt unsere Figur 13h Auskunft.

Palpen: 42 84 42 122 38 = 328 μ.

Die Behaarung ist gegenüber den Imagines reduziert.

Fundorte

7 (1/–/–), 10 (1/–/–), **11** (3/1/–), **12** (–/–/1), **17** (–/–/1), **19** (–/–/1), **20** (–/–/2), **21** (–/–/1), 23 (1/1/1), 24 (2/–/2), 25 (1/1/–), 28 (–/1/–), 31 (2/–/1), 35 (–/1/–), 39 (–/1/2), 44 (1/–/–), 47 (–/1/1), 48 (–/1/–), 51 (–/–/1), 62 (4/2/1), 63 (–/1/–), 70 (–/–/1), 78 (1/–/1), 83 (–/2/–), 87 (1/–/–), 95 (1/2/–), 96 (2/–/1), 101 (–/1/1), 102 (–/4/–), **111** (–/6/1), 116 (4/18/2), 122 (1/2/1), 123 (1/–/–), 126 (1/3/1), 132 (1/1/1), 142 (2/–/–), 147 (1/1–), 153 (–/1/–).

Total: 32 Männchen + 52 Weibchen = 84 Imagines;
84 Imagines + 25 **Nymphen** = **109** Exemplare.

Schweiz

Wallis (1450–2400 m), **Berner** Oberland (600–2070 m), Zentralschweiz (1900–2100 m), **Graubünden** (1480–2200 m) und Tessin (1800 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1380 m **(Clemgia-Schlucht)** und 2200 m (Alp Juata).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: **Norditalien** (700-2200 m) und Österreich (1120–1900 m).

Europa: Weit verbreitet, von Irland bis Russland, von Norwegen bis **Spanien** (Gerona).

5. Panisus torrenticolus PIERSIG, 1898

Wie bei der vorhergehenden Art, so liegen auch hier einige Synonyme vor, die darauf hinweisen, dass eine, wenn auch etwas weniger ausgeprägte **Variation** der Schilder vorkommt. Und doch ist die **Art** heute einwandfrei zu erkennen, wenn wir die im VIETS**schen Bestimmungswerk** (1936) aufgestellte **Entscheidungsfrage** bejahen können: «Die **Struktur** der **Dorsalplatten** (Dorsocentralia und **-lateralia)** ist dreifach. Zwischen der feinporigen zentralen und der **grobporigen** Randpartie liegt ein Ring **grobmaschigen, löcherigen Gitterwerks.** Die Dorsocentralia 3 sind im allgemeinen miteinander verwachsen. Die **Randlinie** der Platten ist meist ohne Lappenbildungen **ganzrandig.** Die Ventralia 2 sind umfangreich, so **gross** wie die Dorsolateralia und von gleicher Struktur.» Entscheidend also **für** die Erkennung der breitovalen, stark abgeflachten Art ist und bleibt die **augenfällige Struktur** der **Dorsal-** und **Ventralplatten.** Von den Dorso**centralia** verschmelzen **auf** jeden Fali die **dc4.** Die Dorsocentralia 2 (bei **VIETS** noch dc3) können wohl aneinander stossen, eine Verschmelzung kommt hingegen nicht vor, wenigstens nicht bei unserem Nationalparkmaterial. Ferner müssen die Ventralia 2 **nicht** unbedingt **grösser** als die Dorsalateralia sein, die hier gezeichneten Tiere (Fig. 14) zeigen das vorherrschende Verhalten.

serem Schema angeordnet. Die
gebuchtet, das unpaare Frontal-

e wesentlichen Differenzen zu
auf der Ventralfläche. Über den
r 13h Auskunft.

t.

19 (–/–/1), 20 (–/–/2), 21 (–/ /1),
35 (–/1/–), 39 (–/1/2), 44 (1/–/–),
70 (–/–/1), 78 (1/–/1), 83 (–/2/–),
/4/–), 111 (–/6/1), 116 (4/18/2),
(2/–/–), 147 (1/1–), 153 (–/1/–).
gines;
mplare.

), Zentralschweiz (1900–2100 m),
Fundorte im Nationalparkgebiet
n (Alp Juata).

ch (1120–1900 m).
d, von Norwegen bis Spanien

einige synonyme vor, die darauf
igte Variation der Schilder vor-
ennen, wenn wir die im Viets-
ngsfrage bejahen können: «Die
alia) ist dreifach. Zwischen der
liegt ein Ring grobmaschigen,
allgemeinen miteinander ver-
ppenbildungen ganzrandig. Die
teralia und von gleicher Struk-
alen, stark abgeflachten Art ist
Zentralplatten. Von den Dorso-
centralia 2 (bei Viets noch dc3)
ommt hingegen nicht vor, we-
er müssen die Ventralia 2 nicht
eichneten Tiere (Fig. 14) zeigen

Männchen

745/540 μ bis 1015/760 μ.

Dorsalseite: In unserer Abbildung Figur 14c ist die Feinstruktur der Dorsalplatten nur bei dc 3 beispielsweise eingezeichnet worden. In der anteromedialen Platte ist das pigmentlose unpaare Frontalorgan immer zu erkennen. Das postokulare Haarplättchen ist ebenfalls von der Platte aufgenommen worden, es befindet sich am Seitenrand der Platte. Vor ihm liegt das Praefrontale, dem das grobmaschige, löcherige Gitterwerk anscheinend fehlt. Es handelt sich jedoch um einen Einzelfall, der erklären kann, warum Lundblad und Viets das Postfrontale ihrem dc 1 gleichgestellt haben. Fast alle unserer *torrenticolus*-Tiere weisen hingegen in ihrem Praefrontale das grobmaschige Gitterwerk auf, wie es auch z. B. in Laskas (1957) Figur 1a eingetragen worden ist. Gegenüber *P. michaeli* ist die Lage des Lateroglandulare 4 anders, die Drüse steht genau am Körperrand, gleich wie die anderen lateralen Drüsen.

Ventralseite: Im Plattenbau sind gegenüber *P. michaeli*, ausser der Feinstruktur, keine Differenzen zu vermerken; nochmals sei auf das Auftreten des unpaaren Terminalschildes hingewiesen.

Dem Genitalorgan fehlt der vordere Stützkörper, das heisst das Praegenitale. Am Klappenrand stehen die Borsten nur in einer Reihe. Das ganze Organ ist nicht nur kleiner als dasjenige der Vergleichsart, die Männchen sind durch die erheblich kleineren Ausmasse (195 μ respektive 280 μ) sofort von den Weibchen zu unterscheiden.

Palpen: 42 98 56 165 42 = 403 μ.

In ihrer Gesamtlänge ist diese Palpe deutlich kleiner als diejenige von *P. michaeli*. Eine Populationsuntersuchung dürfte weitere Abklärungen bringen.

Mandibel: 245 μ (Klaue 50 μ).

Weibchen

870/770 μ bis 1250/940 μ.

Dorsalseite: Bei dem hier gezeichneten Tier berühren sich sowohl die Dorsolateralia als auch die Dorsocentralia 2. Ferner wird auf das ungewöhnliche Strukturbild des Praefrontale aufmerksam gemacht.

Ventralseite: Es sind keine auffallenden Differenzen zu melden.

Palpen: 49 102 53 157 45 = 406 μ.

Gegenüber der Vergleichsart ist die Palpe nicht nur kürzer, sondern auch etwas schlanker.

Nymphen

540/450 μ bis 660/505 μ.

Dorsalseite: Die anteromediale Platte ist im Nymphenstadium noch nicht ausgebildet, die fünf Platten, also h, prae-fr und post-fr, liegen isoliert in der Haut des vorderen Körperabschnittes.

Ventralseite: Ausser dem provisorischen Genitalorgan ist im Aufbau der Platten und Drüsen keine wesentliche Differenz festzustellen.

Palpen: 35 70 42 112 32 = 291 μ.

Fundorte

22 (1/–/2), 32 (1/–/–), 51 (1/–/–), 62 (2/5/–), 67 (–/1/–), 70 (1/2/3), 72 (–/1/–), 87 (–/1/–), 105 (–/11/2), 132 (1/1/–), 145 (–/1/1), 152 (1/–/1).

Total: 8 Männchen + 26 Weibchen = 34 Imagines;
34 Imagines + 10 Nymphen = 44 Exemplare.

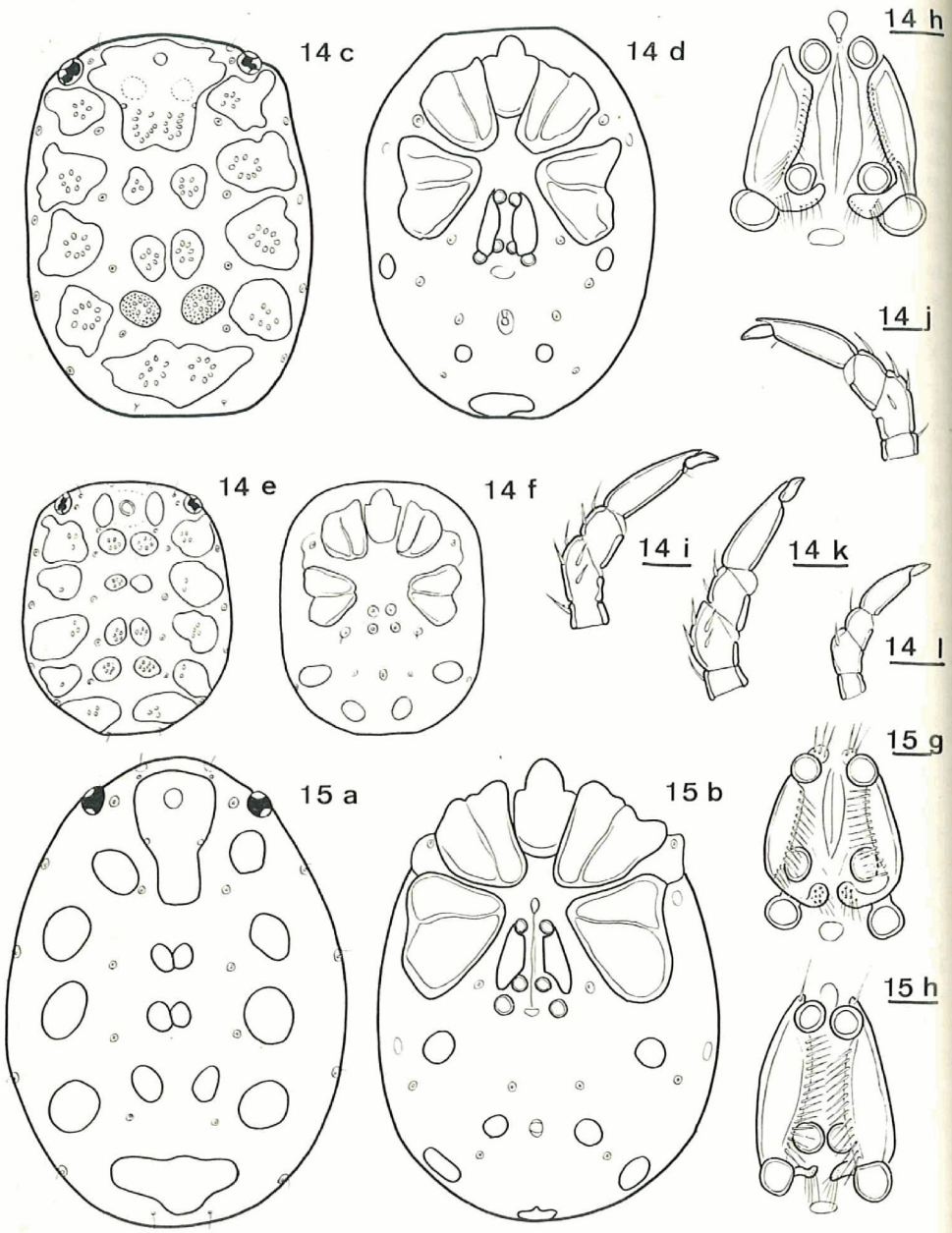
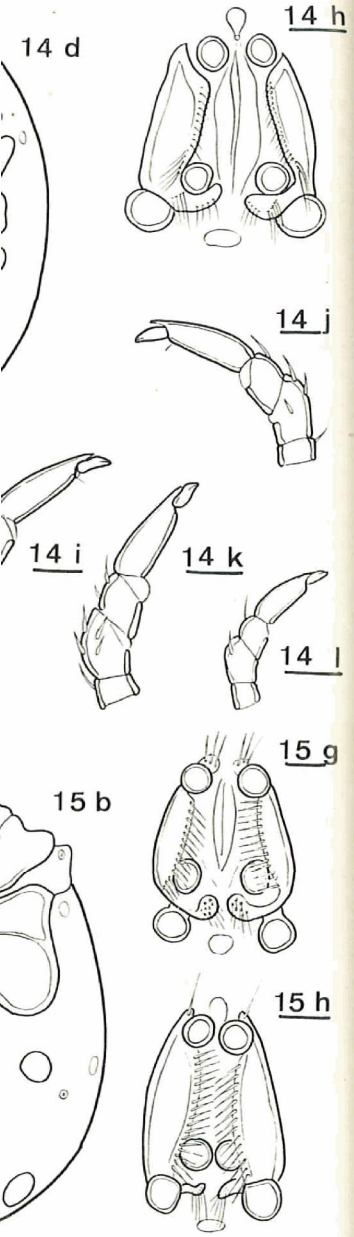


Fig. 14 *Panisus torrenticolus*. Männchen: c Dorsal, d Ventral, i Palpe innen, j Palpe aussen. Weibchen: h Genitalorgan, k Palpe innen. Nymphe: e Dorsal, f Ventral, l Palpe.

Fig. 15 *Panisopsis curvifrons*. Weibchen: a Dorsal, b Ventral, h Genitalorgan geschlossen. Männchen: g Genitalorgan.



al, i Palpe innen, j Palpe aussen.
e Dorsal, f Ventral, l Palpe.
tral, h Genitalorgan geschlossen.

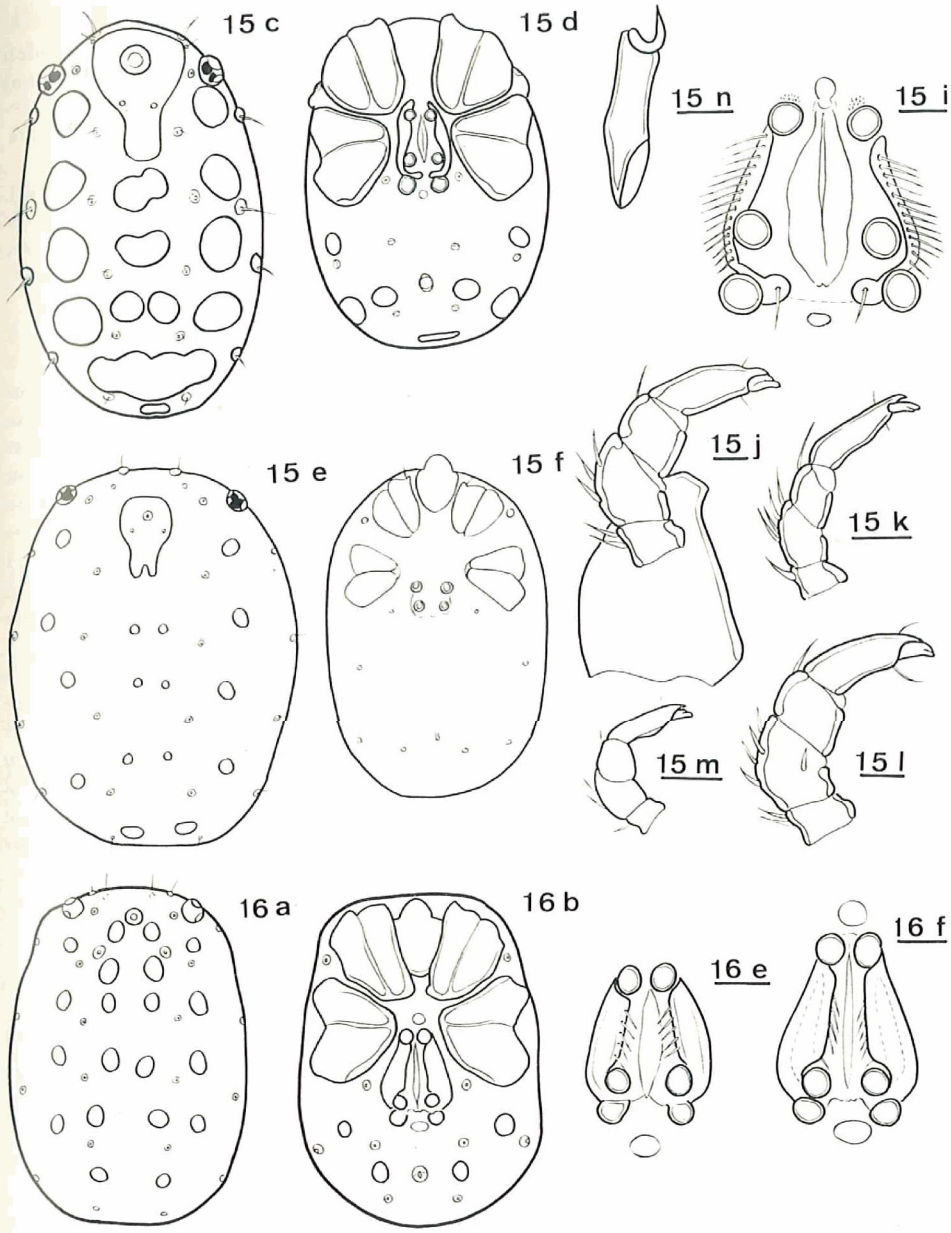


Fig. 15 *Panisopsis curvifrons*. Männchen: c Dorsal, d Ventral, j Palpe aussen, mit Maxillarorgan, l Palpe innen, n Mandibel. Weibchen: Genitalorgan offen, k Palpe aussen. Nymphe: e Dorsal, f Ventral, m Palpe.

Fig. 16 *Thyas rivalis*. Weibchen: a Dorsal, b Ventral, f Genitalorgan. Männchen: e Genitalorgan.

Schweiz

Wallis (1800 m), Berner Oberland (635 m), Zentralschweiz (1440 m) und Graubünden (1500–2200 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1480 m (Avrona) und 2100 m (Alp la Schera).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné), Norditalien (750 m) und Österreich (1000 m). **Europa:** In Einzelfunden weit verbreitet.

PANISOPSIS Vietts, 1926

Cook (1959) hat diese Gattung ausgeweitet, indem er *Panisoides*, *Marshallothyas* und *Acadiothyas* ebenfalls zu *Panisopsis* rechnet. Die ersten zwei Gattungen werden in den Rang von Subgenera versetzt, die dritte wird aufgehoben. So erfreulich eine Vereinfachung ist, die vorliegende kann nicht angenommen werden. Ich bin zwar mit Cook einverstanden, wenn er auf das Vorhandensein von Pigmentkörnern im Frontalorgan (er nennt es ungeschickterweise «median eye») kein grosses Gewicht legt. Seine neue Gattungsdiagnose ist hingegen zu grosszügig: «Pre- and postfrontalia, dorsocentralia 1 and the postocularia fused into a large frontal plate in most species, but exhibiting variable fusion in some; there is a tendency towards expansion of the dorsocentralia and dorsolateralia, but in some species they are no larger than those found in *Thyas* . . .» Der Hinweis auf Fusionierung und Expansionstendenz bringt noch weitere Gattungen ins Wanken, so z. B. auch *Panisus*! Darum übernehme ich die alte Diagnose nach Vietts (1936) und passe sie dem revidierten Schema an: «Die anteromediale Platte ist länger als breit, sie kann sich nach hinten verschmälern und gar aufgabeln. Sie besteht aus dem mit Pigmentkörnern versehenen unpaaren Frontale, den beiden Prae- und Postfrontalia sowie den dazwischen liegenden postokularen Haarplättchen. Die Dorsolateralia bleiben immer isoliert, von den Dorsocentralia haben alle die Neigung, sich zu berühren oder gar zu verschmelzen. Seitenaugen in Kapseln. Palpen scherenförmig. Genitalorgan sechsnäpfig. Epimeren in vier Gruppen. Beine kräftig mit stacheligen Borsten.))

6. Panisopsis curvifrons (Walter, 1907)

Mit Lundblad (1956) betrachte ich *Thyas aurita* Koenike und Soar, 1908 und *Panisopsis longiscutata* (Vietts, 1936) als Synonyme. Die mir zur Verfügung stehende *curvifrons*-Population mit 37 Imagines bestätigt die Angabe Lundblads: «. . . wie sehr die Frontalschildgestalt variiert . . .» Ergänzend verweise ich auf meine Figuren 7A–C. Weiter stellt der gleiche Autor fest, dass *P. thori* zu *P. curvifrons* so nahe steht, dass «keine brauchbaren Unterschiede bestehen.» Immerhin können nach ihm die beiden Arten unterschieden werden: «Dagegen scheinen die Dorsocentralia 5 (richtiger 4) bei *thori* niemals, bei *curvifrons* immer vereinigt zu sein.» Lundblad ist also nicht ganz überzeugt! Aus dem Val Cluozza besitze ich ein einzelnes Tier, das auf Grund der obigen Merkmale schwer einzureihen ist: Die beiden Dorsocentralia 4 stossen so aneinander, dass eine quergestellte Platte erscheint, in der, durch eine deutliche Sutur getrennt, zwei Einzelplatten liegen. Nur mit Vorbehalt bezeichne ich *P. thori* als «gute Art». Nach den mir zur Verfügung stehenden Angaben muss ***Panisopsis pedunculata*** **(Koenike, *1895*)** als Synonym von ***P. thori*** betrachtet werden.

Männchen

845/515 μ bis 1000/660 μ.

Dorsalseite: Die Anordnung der Dorsalplatten, wie sie in unserer Figur 15 gezeigt wird, entspricht nicht ganz den Angaben, die VIETS (1925) seinerzeit für die irrtümlich aufgestellte *Panisus thori alpina* VIETS, 1925 gegeben hat.

Ventralseite: Die zu erwartenden Ventralia sind vorhanden. An «supplementären Platten» treten auf: 1. ganz hinten eine meist schmale Terminalplatte, die sich auch auf die dorsale Seite verlagern kann, 2. am seitlichen Rand der hinteren Körperhälfte je zwei verschieden grosse ovale Schilder. Die dem Exkretale zugeordneten Hautdrüsen Nr. 3 sind weit nach vorn verschoben.

Das Genitalorgan ist beim Männchen immer kleiner (250 μ lang). Weiter hat LUNDBLAD (1956) darauf aufmerksam gemacht, dass auf dem Vorderende der Klappen, also vor dem ersten Genitalnapf, 3 oder 4 kräftige Borsten inseriert sind.

Palpen: 63 140 70 175 53 = 501 μ.

Die etwas plumpere Palpe trägt bei den meisten Exemplaren an der Streckseite des ersten Gliedes zwei kräftige Borsten, sonst sind für die übrige Beborstung keine Abweichungen zu vermelden.

Mandibel: 305 μ (Klaue 65 μ).

Weibchen

905/615 μ bis 1280/1060 μ.

Dorsalseite: Die Platten und Drüsen sind genau dem Schema entsprechend angeordnet.

Ventralseite: Die beim Männchen erwähnten «supplementären Platten» sind in gleicher Lage und Grösse vorhanden.

Das Genitalorgan ist grösser, es ist 280 μ lang. Unsere beiden Abbildungen in den Figuren 15g und h zeigen in den zwei Stellungen (offen–geschlossen) kleinere, aber unbedeutende Abweichungen am Vorder- und Hinterende der Klappen.

Palpen: 53 105 56 172 46 = 432 μ.

Bei allen überprüften Tieren trägt das erste Glied nur eine Borste.

Nymphen

700/500μ bis 1030/760 μ.

Dorsalseite: Im Aufbau der Schilder und Drüsen sind gegenüber den Imagines nur unwesentliche Differenzen zu beobachten. Die anteromediale Platte ist hinten gegabelt, sie erinnert an das Dorsalschild der Imagines von *Panisopsis vigilans* (PIERSIG, 1896). Die Dorsocentralia sind recht klein, alle sind isoliert, also auch das hinterste Paar, wodurch sich ein Bild ergibt, wie es für P. thori geschildert worden ist.

Ventralseite: Nur die Drüsen können entdeckt werden, die Bauchplatten fehlen.

Palpen: 39 84 46 122 35 = 326 μ.

Fundorte

7 (16/21/1/6), 10 (1/1–), 11 (–1–12), 21 (1/–/–), 22 (2/–/–), 23 (–/1/1), 25 (1/1/–), 29 (–/1/–), 41 (–/1/–), 45 (–/1/–), 51 (1/–/–), 62 (–/1/–), 63 (1/–/–), 67 (1/–/–), 69 (1/–/–), 77 (–/1/–), 78 (–/–1), 86 (2/–/–), 87 (3/2/1), 88 (1/–/–), 105 (–/2/–), 118 (3/2/3), 119 (–/1/1), 121 (–/1/–), 122 (5/3/6), 134 (–/1/–), 137 (–1/–), 141 (1/1/–), 151 (1/1/2).

Total: 41 Männchen + 44 Weibchen = 85 Imagines;
85 Imagines + 18 Nymphen + 6 Teleiophanstadien = 109 Exemplare.

Schweiz

Zentralschweiz (1400–2020 m), Graubünden (1285–2010 m) und Tessin (1830–2050 m). Im **Nationalparkgebiet** liegen die Fundorte zwischen 1380 m **(Clemgia-Schlucht)** und 2300 m (Munt **Chavagl).**

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, Savoyen) und Österreich (900 m).

Europa: Keine Meldungen aus Skandinavien, sonst aus Spanien (verschiedene Provinzen), Jugoslawien und Rumänien.

THYAS C. L. KOCH, 1836

Es fällt ausserordentlich schwer, die Beschreibungen aller 25 Spezies und **Subspezies** in unser Schema einzupassen. Die **Dorsalschilder können** so klein sein, dass sie **leicht** übersehen und darum nicht eingezeichnet werden. Dazu kommt, dass in fast allen Fällen die **praeantenniforme** Drüse nicht beachtet worden ist. Wie früher ausgeführt, liegt diese Drüse ganz vorn auf der **Ventralseite,** das begleitende Haar ist sehr fein und **klein** und steht meist senkrecht zur Oberfläche. Dies ist der Grund, warum die Drüse in den meisten Zeichnungen fehlt. Nochmals verweise ich auf meine leicht **schematisierte** Zeichnung (Fig. **9a),** die den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Es überrascht **demnach** nicht, dass ich nach Kontrolle sämtlicher Abbildungen aller ***Thyas-Arten*** nur drei Beispiele gefunden habe, die mit meinem Schema in **Einklang** gebracht werden **können.** Da ist zunächst die von **VIETS** (1936) gegebene Figur **102a** mit ***Thyas barbigera barbigera* VIETS,** 1908 zu erwähnen. Ein zweites Beispiel liefert **LUNDBLAD** (1927) mit seiner Figur 55 von ***Thyas pachystoma*** KOENIKE, 1914, und derselbe Autor bestätigt mir mit seiner **Figur** 45 von ***Thyas rivalis* KOENIKE,** 1912 meine Ansichten. Wem es mit den restlichen 22 Arten **nicht** klappt, so liegen verschiedene Gründe vor. **Für** 10 Spezies fehlen genaue, mit Abbildungen belegte Angaben über die **Dorsalseite.** Weiter sind die **nach präparierten Tieren angefertigten Zeichnungen mehr als fragwürdig, weil sie die wirklichen Verhältnisse verzerrt darstellen. Ich bin zur Überzeugung gelangt, dass nach** sorgfältigster **Überprüfung** eines reichhaltigen Materials unser Schema **allgemein auch** für die Gattung ***Thyas*** zu gelten hat. LUNDBLAD (1927) und die von ihm befangenen Autoren melden übereinstimmend 5 Dorsocentralia. Ein erster Blick auf die **Dorsalseite** mag ihnen anscheinend recht geben. In meinen einleitenden Ausführungen habe ich den **ganzen Fragenkomplex eingehend behandelt, ich verweise nochmals auf meine Figuren 9 und 11. Die Zahl der Dorsocentralia bleibt demnach auf vier beschränkt!** Für die Abklärung empfiehlt sich das folgende Vorgehen: Wir zählen von hinten her rückwärts die vier Platten, also dc **4–dc** 1, die nächsten **zwei** Platten sind dann das Post- und das **Praefrontale.** Und zwischen diesen **befindet** sich, bestätigt in allen publizierten **Zeichnungen,** das entscheidende **postokulare Haarplättchen!** Ganz vorn liegt **dann** noch das unpaare, **pigmentfreie** Frontale. **Hinter** dem vierten **Dorsocentrale** ist immer das ter**minale Haardrüsenplättchen (tgl)** zu entdecken. Die Dorsoglandularia stehen **jeweilen** seitlich vor dem ihnen zugeteilten Dorsocentralia. Es kann vorkommen, dass **dgl 1** zwischen **dc 1** und **postfr** eingeschoben erscheint. Bei ***Thyas barbigera*** ist dies der Fall, und es ist darum möglich, dass es dann zu einer **Verwechslung** mit dem post-ok **kommen** kann. **Für *Thyas rivalis* (Fig. 16)** ist die Situation übersichtlicher, die übrigen Organe, dl und **lgl,** sind klar zu erkennen.

Die Gattungsdiagnose von **VIETS** (1936) muss auf Grund dieser Abklärungen leicht abgeändert werden: **«Dorsal-** und Ventralplatten klein, von der **ungefähren Grösse der**

Augenkapseln oder sogar kleiner. Frontalorgan ohne Pigmentkörner, freiliegend und von einem Chitinring umgeben. Zwischen den gleichgrossen oder wesentlich kleineren Frontalia befindet sich das postokulare Haarplättchen. Die übrigen Rückenplatten und Drüsen in Reihen von je vier Stück angeordnet. Palpe scherenförmig. Epimeren in vier Gruppen. Genitalorgan sechsnäpfig. Beine ohne Schwimmhaare.»

7. Thyas rivalis KOENIKE, 1912

Diese Art ist mit den übrigen *Thyas*-Spezies nicht zu verwechseln. Alle Hautschilder haben die ungefähre Grösse der Augenkapseln. Ob die drei beschriebenen Subspezies berechtigt sind, sie sollen alle noch kleinere Platten besitzen, kann ich zur Zeit nicht entscheiden. Auch hier sollten grössere Populationen vorliegen. LUNDBLAD (1962) betrachtet neuerdings *Th. rivalis* als Synonym von *Thyas palustris* KOENIKE, 1912. Von dieser, in einem einzigen Exemplar vorhandenen Art gibt er jedoch von der Dorsalseite keine Abbildung, er stellt einzig fest: «Dass die Rückenschilder kleiner sind als bei der typischen *rivalis* hat auch nichts zu bedeuten.» Auf Grund der übrigen Zeichnungen (Maxillarorgan, Genitalorgan und Epimeren) kann keine Abklärung vorgenommen werden. Ich sehe keinen Grund, *Th. rivalis* aufzuheben. Nur ein reichhaltiges Material des «*rivalis-palustris*-Komplexes» wird eine endgültige Entscheidung bringen können.

Männchen

830/600 µ.

Dorsalseite: Nach den vorgenommenen Abklärungen erübrigt sich eine ausführliche Beschreibung.

Ventralseite: Die zu erwartenden Platten und Drüsen sind vorhanden, es fehlen jedoch die supplementären Platten.

Das Genitalorgan ist nur 205 µ lang, am Klappenrand stehen einige wenige steife Haare in einer Reihe.

Palpen: 59 98 53 157 42 = 409 µ.

Es fällt vor allem das erste, relativ lange Glied auf. Die Behaarung entspricht den Normen der Thyasiden.

Mandibel: 280 µ (Klaue 70 µ).

Weibchen

710/515 µ bis 11751795 µ.

Dorsalseite: Es sind keine Abweichungen erkennbar.

Ventralseite: Gleicher Aufbau wie beim Männchen.

Das Genitalorgan ist mit einer Länge von 245 µ bedeutend länger als beim Männchen, die Geschlechtstiere können nach den hier gegebenen Richtzahlen ohne weiteres bestimmt werden. Das beim Männchen fehlende Praegenitale ist deutlich ausgebildet.

Palpen: 63 112 66 168 45 = 454 µ.

Fundorte

19 (2/–/–), 39 (–/1/–), 62 (–/1/–), 86 (–/1/–), 87 (–/2/–), 96 (–/2/–), 122 (2/4/–).

Total: 4 Männchen + 11 Weibchen = 25 Exemplare.

Schweiz

Aus der Schweiz liegen keine Meldungen vor. Die neuen Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1480 m (Avrona) und 2230 m (Alp la Munt). Damit kann diese Art erstmals für die Schweiz gemeldet werden.

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: **Österreich (700–1100** m).
Europa: Skandinavien, Belgien, Russland und Rumänien.

PROTZIIDAE VIETS, 1926

Entgegen dem **VIETSschen** Katalog **schliesse** ich diese **Familie** direkt an die Thyasiden an, denn die **beiden** Familien stehen einander sehr nahe. Die **Protziiden** dürfen nicht mehr in der **unhomogenen Superfamilie** *Limnocharae* VIETS, 1926 untergebracht werden. Entscheidend für die bisherige Zugehörigkeit zu dieser Superfamilie war bis jetzt der Besitz der kleinen, nicht auf Platten oder Klappen gelegenen Genitalnäpfe, die frei in der Zone zwischen den Epimeralplatten stehen. Für die weitere Umschreibung der Superfamilie ist es VIETS (1936) schwer gefallen, zusätzliche gemeinsame Eigenschaften zu finden. So schreibt er unter anderem: «Maxillarorgan oft mit grosser, saugscheibenartiger **Mundöffnung** . . .», oder: «Die einzelnen Epimeren und Epimerengruppen meist nur klein. . .», oder: «**Das Genitalfeld** . . ., es hat meist keine Chitinplatten oder -klappen . . .» Wie ich schon **früher** ausgeführt habe (BADER, 1969) stecken in den *Limnocharae* **vier** Familien, deren Bau so grundverschieden ist, dass sie niemals **als** eine einheitliche Gruppe, **vergleichbar** mit den ***Hydryphantae,*** *Arrhenurae* usw., angesehen werden dürfen. Darum müssen die ***Limnocharidae,*** die *Eylaidae* und *Piersigiidae* in den Rang von **Superfamilien** gestellt, die ***Protziidae*** hingegen den ***Hydryphantae*** **zugeordnet** werden.

Auf Grund früherer Kenntnisse an europäischen Hydracarinen wurden die Gattungen ***Protzia, Calonyx*** und *Partnunia* zu den *Protziidae* vereinigt. Inzwischen wurden weitere Genera in diese Familie eingewiesen. Zunächst wurde die grundwasserbewohnende *Wandesia* (inklusive *Pseudowandesia*) beschrieben, es folgten die aussereuropäischen *Neocalonyx* (inklusive *Paracalonyx*), *Partnuniella*, *Parawandesia* und *Protziella*. Das heutige Bild der Familie zeigt eine Vielfalt von Formen, es fällt darum schwer, diese in einer allgemein gültigen Diagnose zusammenzufassen.

Die bestehende Familiendiagnose der *Protziidae*, wie sie von VIETS (1936) gegeben wird, sagt nicht viel aus: «Körperhaut weich, papillös oder mit Leisten. Seitenaugen in Kapseln; Frontalorgan vorhanden oder fehlend. Beine ohne Schwimmhaare.» Das sind Eigenschaften, mit denen nichts angefangen werden kann! Es bleiben noch übrig:

1. «Die Palpe am dorsalen Distalende des P 4 meist mit dornartiger Verlängerung.» Die scherenförmige Palpe, wie sie bei den Thyasiden beschrieben worden ist, beherrscht mit einer Ausnahme die ganze Familie. **Einzig** bei *Neocalonyx* fehlt sie. Das kann jedoch nicht überraschen, ist doch bei den Thyasiden gezeigt worden, dass die Tendenz besteht, die distale **Verlängerung** des **vierten** Palpengliedes zu reduzieren. Als Beispiel erwähne ich ***Ctenothyas verrucosa*** **LUNDBLAD,** 1936, wo am distalen Ende des vierten Gliedes nur noch ein deutlich erkennbarer **«Nagel»** zu entdecken ist. Genau gleich verhält sich ***Neocalonyx longipalpis*** (**LUNDBLAD,** 1941). Wiederum verrät der distale Nagel am vierten Glied die erfolgte Reduktion.

2. «Epimeren in vier Gruppen, die hinteren in der Regel weit von den vorderen abgerückt.» Der letzte Hinweis mag für *Protzia* wohl stimmen, er ist für die ganze Familie nicht mehr verbindlich, seitdem Arten bekannt geworden sind, deren **Epimerengruppen aneinanderstossen** wie **z.** B. bei ***Wandesia approximata*** COOK, 1967.

3. **«Das Genitalorgan** mit mehr oder weniger deutlich, oft lang gestiefelten **Näpfen,** die in der Haut befestigt sind. **Genitalklappen** fehlend oder borstentragende **leistenartige** ‚Klappen' **vorhanden.»** Gestielte **Näpfe** sind, **wenigstens** andeutungsweise, schon bei den Thyasiden vorhanden, vor allem die Klappen sind dort stark ausgebildet. Nun be-

schreibt Cook (1967) das Männchen von *Wandesia vermiformis* Cook, 1967, dessen sechsnäpfiges Genitalorgan mit seitlichen Klappen versehen ist und darum ganz an die Thyasiden erinnert. Genau gleich verhält sich auch *Wandesia stygophila* Szalay, 1944. Und so können wir feststellen, dass sowohl bei den Thyasiden als auch bei den Protziiden zwei parallellaufende Vorgänge zu beobachten sind: 1. Reduktion der Klappen, was bei den Protziiden zum vollständigen Verschwinden führt, 2. Vermehrung der ursprünglichen sechs Genitalnäpfe, und 3. Ausbildung von gestielten Näpfen.

4. «Körperhaut weich.» Mit einer Ausnahme stimmt diese Angabe. Aber: *Protziella hutchinsoni* Lundblad, 1934 besitzt neben einer deutlichen «Frontalplatte» (wir setzen sie der anteromedialen Platte gleich) je zwei Reihen von kleinsten Dorsalschildern, die wir ohne Bedenken den Dorsocentralia respektive Dorsolateralia gleichstellen dürfen. Nur weil diese Art jederseits der Genitalöffnung bei reduzierten Klappen etwa 30 kleine *Näpfe* aufweist, wird sie zu den Protziiden gerechnet, sonst müsste sie wegen des Baus der anteromedialen Platte, der sie begleitenden Drüsen und Haarplättchen und der Haardrüsenreihen als Thyaside betrachtet werden. Mit der Aufzählung der vier eben besprochenen Punkte wird die nahe Verwandtschaft der Protziiden zu den Thyasiden sehr augenfällig, sie kann noch erhärtet werden durch den anatomischen Bau des Mitteldarms (Bader, 1954). Mit den *Limnocharae* zeigt sich nur in einem einzigen Punkte eine Übereinstimmung, alle Vertreter dieser Superfamilie besitzen gestielte Genitalnäpfe, sie sind aber in ihrem weiteren Aufbau so grundverschieden von den Protziiden (Augenbrille, Mundkrause usw.), dass sie auf keinen Fall mehr mit diesen vereinigt werden dürfen.

Abschliessend soll versucht werden, die Familiendiagnose der *Protziidae* neu zu formulieren: «Weichhäutige, an die Thyasiden erinnernde Formen. Mit Ausnahme von *Protziella* keine Dorsalplatten. Die Drüsen und Haarplättchen sowie das pigmentlose Frontalorgan (wenn vorhanden) sind nach dem Thyasiden-Schema angeordnet. Augen in Kapseln. Epimeren in vier Gruppen, die hinteren bei länglich-ovalen Formen weit abgerückt. Palpen scherenförmig, das dorsale Distalende des vierten Gliedes über das Proximalende des fünften Gliedes dornartig verlängert, bei *Protziella* an dessen Stelle ein nagelförmiges Gebilde. Das ursprünglich sechsnäpfige mit Klappen versehene Genitalorgan (*Wandesia*) erfährt eine Umwandlung: Die Klappen reduzieren sich zu einer Leiste oder verschwinden ganz. Die Zahl der sitzenden oder vorwiegend gestielten Genitalnäpfe wird bis auf 50 erhöht. Beine ohne Schwimmhaare.»

Wie bei den Thyasiden angeführt, besteht die allgemeine Meinung, dass die weichhäutigen Protziiden als «primitiv» anzusehen seien. Von ihnen wären die «höher entwickelten» Hydracarinen abzuleiten. Wenn wir von der unbestrittenen Annahme ausgehen, dass die Vorfahren der Wassermilben auf dem Lande zu suchen sind, dann müssten demnach die Protziiden (wie übrigens auch die Limnochariden) erst kürzlich ins Wasser eingewandert sein. Wer aber sind ihre nächsten Verwandten auf dem Lande? Diese müssten nicht nur weichhäutig sein, sie hätten am klappenlosen Genitalfelde eine Reihe gestielter Näpfe aufzuweisen. Es ist mir nicht gelungen, innerhalb der *Trombidiformes* *Protzia*-ähnliche Milben zu entdecken. Gestielte Genitalnäpfe finden sich einzig bei den Tyroglyphiden (Türk, 1957), einer Untergruppe der *Sarcoptiformes*. Diese lassen sich jedoch wegen ihres Aufbaus nicht mit den Protziiden vergleichen.

Ich habe bei den Thyasiden versucht zu zeigen, dass diese direkt von mehr oder weniger stark bepanzerten Landmilben abzuleiten sind, und dass mit dem Aufsuchen der Quellbiotope die Tiere weichhäutig werden müssen. Nun fällt es zurzeit schwer, die bevorzugten Biotope der Protziiden zu erkennen, denn mit Einzelfunden kann über den wirklichen Wohnort nichts ausgesagt werden. Aus unserem Nationalparkmaterial geht jedoch einwandfrei hervor, dass *Partnunia steinmanni* ein Bewohner der Helokrenen

ist. Weiter habe ich *Calonyx squamosus* (WALTER, 1908) aus verschiedenen Fundorten nur in vereinzelten Exemplaren finden können, nur in einem Fall konnte ich zahlreiche Tiere gleichzeitig erbeuten. Im Moos des träge fliessenden Glütschbaches oberhalb Spiez fanden sich die orangegefärbten Tierchen in unbeschränkter Menge. Es ist ferner bekannt, dass gewisse *Protzia*-Arten die Unterseite grösserer, in den Bächen liegenden Steine bevorzugen. Aus diesen drei Beispielen geht hervor, dass die Protziiden das langsam fliessende Wasser bevorzugen, in dessen Biotopen anscheinend der Umbau des äusseren Genitalorgans erfolgt. Die Klappen, eine Eigenart der Landmilben, verschwinden, die Näpfe sind vermehrt gestielt, ihre Anzahl vergrössert sich. Dieser Prozess lässt sich bei den allgemein bekannten drei Gattungen leicht verfolgen:

1. *Partnunia:* Genitalklappen vorhanden, Genitalnäpfe zahlreich, die vorderen sitzend, die hinteren gestielt.
2. *Calonyx:* Genitalklappen nur noch als Leiste vorhanden. Genitalnäpfe zahlreich, die vorderen sitzend, die hinteren gestielt.
3. Protzia: Genitalklappen fehlend. Genitalnäpfe noch zahlreicher, sie sind gestielt, frei und bewegbar in der Haut befestigt.

Ich weiss, dass diese Entwicklungsreihe auch umgekehrt gelesen werden kann. In diesem Falle müsste bei den Landmilben eine *Protzia*-ähnliche Form entdeckt werden. Diese hat sich nicht gefunden!

Das mir zur Verfügung stehende Material ermöglicht noch die Diskussion einer strittigen Frage. LUNDBLAD (1956) hat *Calonyx* WALTER, 1907 als Subgenus von *Protzia* bezeichnet, neuerdings (1969) hebt er sogar diesen auf: «Je mehr man sich mit der Gattung *Protzia* beschäftigt, je mehr gewinnt man die Auffassung, dass *Calonyx* als Subgenus keine Berechtigung hat. Der Unterschied ist ganz geringfügig, und die sogenannten ‚Klappen' bei *Calonyx* sind nur durch Zusammenwachsung der etwas erweiterten, chitinisierten Befestigungsstellen der Genitalborsten hervorgerufen. Es handelt sich also nicht um eigentliche Klappen.» Und doch sollten wir nicht voreilig sein. Es stimmt zwar, dass die leistenförmige «Klappe» bei *Calonyx* nicht immer so deutlich ausgeprägt ist, dass sie ohne weiteres erkennbar wird. Dieses Merkmal darf darum nicht entscheidend sein. Viel wichtiger scheint mir ein Hinweis von WALTER (1922). Er stellt fest, dass die ihm bekannten *Calonyx*-Arten im Nymphenstadium ein viernäpfiges Genitalorgan besitzen, die *Protzia*-Arten, so weit die Nymphen beschrieben worden sind, ein sechsnäpfiges Organ! Unsere Kenntnisse über die Nymphen der beiden Arten sind bescheiden, im Moment sieht es aber darnach aus, dass WALTERS Behauptung den Tatsachen entspricht. Ich habe auf jeden Fall in der Literatur keine Angaben gefunden, die WALTER widerlegen. Auf ein weiteres eventuelles Merkmal muss hier aufmerksam gemacht werden. Es fällt auf, dass der Abstand der vorderen zur hinteren Epimerengruppe bei *Protzia* durchwegs gross ist, mindestens grösser als die seitliche Länge der hinteren Epimerengruppe. Bei den *Calonyx*-Arten stehen hingegen die Epimerengruppen (auch Bei den adulten Tieren) enger. Auch hier könnten Populationsuntersuchungen eine Abklärung erbringen. Schliesslich liefert die Anzahl der Genitalnäpfe ein, wenn auch nicht ganz überzeugendes Merkmal. Die als *Calonyx*-Tiere bezeichneten Spezies besitzen 4 bis 18 Näpfe (*Calonyx octopora* LUNDBLAD, 1954 je 4, *C. ovata* [MARSHALL, 1931] je 18), die *Protzia*-Tiere 10 bis 50 Näpfe (*Protzia indica* COOK, 1967 je 10, *P. larrieui* MOTAŞ und SOAREC, 1939 je 50). Aus dieser Aufstellung geht hervor, dass alle Arten mit mehr als 18 Näpfen sicher zu *Protzia*, mit weniger als 10 Näpfen zu *Calonyx* gerechnet werden können. Die restlichen Spezies müssten dann weiter überprüft werden. So lange die Nymphen aller *Protzia-Calonyx*-Arten nicht bekannt sind, so lange kann WALTERS Annahme nicht abgeschrieben werden. Die Gattung *Calonyx* muss darum weitergeführt werden.

PARTNUNIA PIERSIG, 1896

Mit der hier neu beschriebenen ***Partnunia raetica*** erhöht sich die Zahl der ***Partnunia***-Arten auf vier. Neben den drei im Nationalpark nachgewiesenen Spezies ist als vierte die japanische *P. uchidai* IMAMURA, 1950 zu erwähnen. Alle *Partnunia*-Tiere sind leicht zu erkennen. Die Diagnose lautet: «Haut ohne Schilder, weich und papillös. Farbe orange bis rot. Drüsen und Haarplättchen der Dorsalseite entsprechend dem Thyasiden-Schema angeordnet. Augen in Kapseln. Palpen scherenförmig. Beine ohne Schwimmhaare, kräftig einfach, ohne Nebenzinken, sichelförmig. Genitalorgan zwischen den beiden hinteren Epimerengruppen gelegen. Genitalklappen schmal, aber deutlich vorhanden. Genitalnäpfe zahlreich, die vorderen sitzend, die hinteren gestielt.»

Im Gegensatz zu den stark gepanzerten Hydracarinen (*Arrenurus*, *Torrenticola*) sind die Massangaben der weichhäutigen *Partnunia*-Tiere mit allem Vorbehalt zu verwenden. Es sollten darum andere Merkmale herangezogen werden, die eine einwandfreie Bestimmung ermöglichen sollten. Das reichhaltige Material von ***Partnunia steinmanni*** gibt Gelegenheit, auf die Unzuverlässigkeit der Massangaben mit aller Deutlichkeit hinzuweisen.

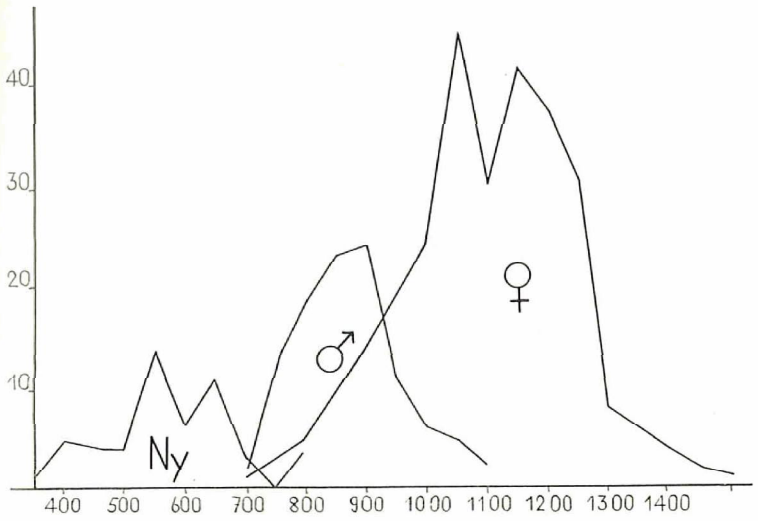


Fig. 17 ***Partnunia steinmanni.*** Verteilungskurven einer Population. Männchen, Weibchen und Nymphen nach Grösse und Anzahl angeordnet.

8. Partnunia steinmanni WALTER, 1906

Aus einer Juli-Population vom Val Ftur sind 105 Männchen und 248 Weibchen ausgemessen worden. In Figur 17 finden sich die Ergebnisse dieser Messungen. Die Körpergrösse der Männchen schwankt zwischen 700 μ und 1100 μ. Die Spitze der regelmässigen Verteilungskurve, die mit der ungefähren Durchschnittsgrösse zusammenfällt, liegt bei 900 μ. Die Grösse der Weibchen schwankt in einem erweiterten Bereich, das kleinste Tier misst zwar wiederum 700 μ, die grösseren Tiere erreichen dagegen 1500 μ (ein ein-

zelnes Weibchen sogar mit 1650 μ). Die Verteilungskurve der Weibchen ist im Prinzip regelmässig aufgebaut, sie lässt jedoch zwei Spitzen erkennen, die eine bei 1050 μ, die andere bei 1150 μ. Mit den 248 ausgemesseuen Exemplaren fällt es schwer, einen Mess- oder Daistellungsfehler anzunehmen. Auf Grund früherer Ergebnisse (BADER, 1963, 1968) ergeben sonst 150–200 Tiere einwandfreie Kurvenbilder. Es liegt darum nahe, in Auswertung der soeben zitierten Resultate, in den beiden Spitzen verschiedenaltrige Weibchen zu sehen. Man kann annehmen, dass das erste Maximum die einjährigen, das zweite die zweijährigen Weibchen umfasst. Eine jahreszeitliche Untersuchung drängt sich auf, dürfte jedoch im Nationalpark nicht durchführbar sein, weil alle in Frage kommenden Quellen im Winter nicht erreichbar sein dürften. Die in der gleichen Figur eingezeichnete Nymphenkurve kann nicht ausgewertet werden, mit nur 49 Exemplaren können und dürfen keine schlüssigen Feststellungen gemacht werden.

In einer früheren Publikation (BADER, 1965) habe ich für *Sperchon denticulatus* KOENIKE, 1895 erstmalig den Versuch unternommeii, Larven, Nymphen und Adulte bei gleichbleibender Vergrösserung darzustellen. Gewöhnlich werden in der Literatur die verschiedenen Stadien in einer ungefähr gleichbleibenden Grösse gezeichnet, was ein falsches Bild ergibt. Darum soll für *P. steinmanni* nochmals das gleiche Verfahren angewendet werden. Leider fehlen diesmal die Larven, weil während meiner Exkursionen nie eine Eiablage beobachtet und darum auch keine Larven gezüchtet werden konnten. Aus Figur 18 ist leicht zu entnehmen, dass Nymphen und Imagines in ihren Altersstufen juvenil-adult ein abweichendes Bild zeigen. Die Körperlänge der Nymphen verdoppelt sich im Laufe der Entwicklung, sie steigert sich theoretisch von 330 μ auf 625 μ. Während bei den juvenilen Tieren das Epimeralgebiet gut zwei Drittel der Ventralfläche einnimmt, verschiebt sich das Verhältnis bei den «adulten» Nymphen auf die Hälfte. Die Epimerenplatten nehmen an Grösse nur unmerklich zu, dagegen vergrössert sich der Abstand der vorderen zur hinteren Epimerengruppe ganz beträchtlich, gleichzeitig verlängert sich der hintere Teil des Körpers. Auch das provisorische Genitalfeld mit den sechs (hinten zwei gestielten) Näpfen weitet sich aus. Die Bilder der beiden Ventralflächen sind recht verschieden.

Beim juvenilen Männchen stossen die Epimeren aneinander. Im Laufe der Entwicklung werden die einzelnen Platten etwas grösser, die Zwischenräume der Epimerengruppen aber weiten sich aus. Der ganze Körper, vor allem aber der hintere Teil, ist einem Wachstumsprozess unterworfen. Ein entsprechendes Verhalten zeigen auch die Weibchen. Diese müssen im Laufe der Entwicklung ihre Körperlänge verdoppeln, weil die im Körperinnern sich entwickelnden Eier (maximal 15 pro Tier) mit einem Durchmesser von 165 μ die Millie anschwellen lassen.

Die letzten vier Zeichnungen der Figur 18 machen auf das wechselhafte Bild des Geschlechtsfeldes aufmerksam. Die geschlossene Genitalöffnung (Fig. 18g) ist selten zu beobachten, WALTER (1907) hat sie seinerzeit bei seinem Typus-Exemplar beschrieben, vorherrschend ist hingegen das weit geöffnete Genitalorgan mit seinen deutlich gestielten Näpfen.

Männchen

Bis jetzt gab es nur ein einwandfreies Merkmal zur Erkennung der männlichen Tiere: das durch die Genitalspalte schimmernde Penisgerüst. Alle übrigen Merkmale waren im Einzelfall nicht klar genug. Aus den folgenden Aufstellungen geht hervor, dass bei einer grösseren Zahl von Individuen (z. B. 10 Exemplare) auf Gruiid der Durchschnittswerte die beiden Geschlechter erkannt werden können. Um die Vergleichswerte besser zu überblicken, werden hier wie bei den beiden nächsten *Partnunia*-Arten die Zahlen der beiden Geschlechter gemeinsam aufgenommen:

Fig. 18

ve der Weibchen ist im Prinzip
kennen, die eine bei 1050 μ, die
ren fällt es schwer, einen Mess-
erer Ergebnisse (BADER, 1963,
bilder. Es liegt darum nahe, in
den Spitzen verschiedenaltrige
e Maximum die einjährigen, das
szeitliche Untersuchung drängt
ihrbar sein, weil alle in Frage
rften. Die in der gleichen Figur
werden, mit nur 49 Exemplaren
nacht werden.
ich für *Sperchon denticulatus*
arven, Nymphen und Adulte bei
ch werden in der Literatur die
den Grösse gezeichnet, was ein
mals das gleiche Verfahren an-
d während meiner Exkursionen
ven gezüchtet werden konnten.
d Imagines in ihren Altersstufen
länge der Nymphen verdoppelt
ch von 330 μ auf 625 μ. Während
ttel der Ventralfläche einnimmt,
n auf die Hälfte. Die Epimeren-
ergrössert sich der Abstand der
ch, gleichzeitig verlängert sich
nitalfeld mit den sechs (hinten
eiden Ventralflächen sind recht

neinander. Im Laufe der Ent-
Zwischenräume der Epimeren-
allem aber der hintere Teil, ist
des Verhalten zeigen auch die
e Körperlänge verdoppeln, weil
15 pro Tier) mit einem Durch-

f das wechselhafte Bild des Ge-
ffnung (Fig. 18g) ist selten zu
Typus-Exemplar beschrieben,
organ mit seinen deutlich ge-

ur Erkennung der männlichen
gerüst. Alle übrigen Merkmale
Aufstellungen geht hervor, dass
nplare) auf Grund der Durch-
önnen. Um die Vergleichswerte
nächsten *Partnunia*-Arten die
en:

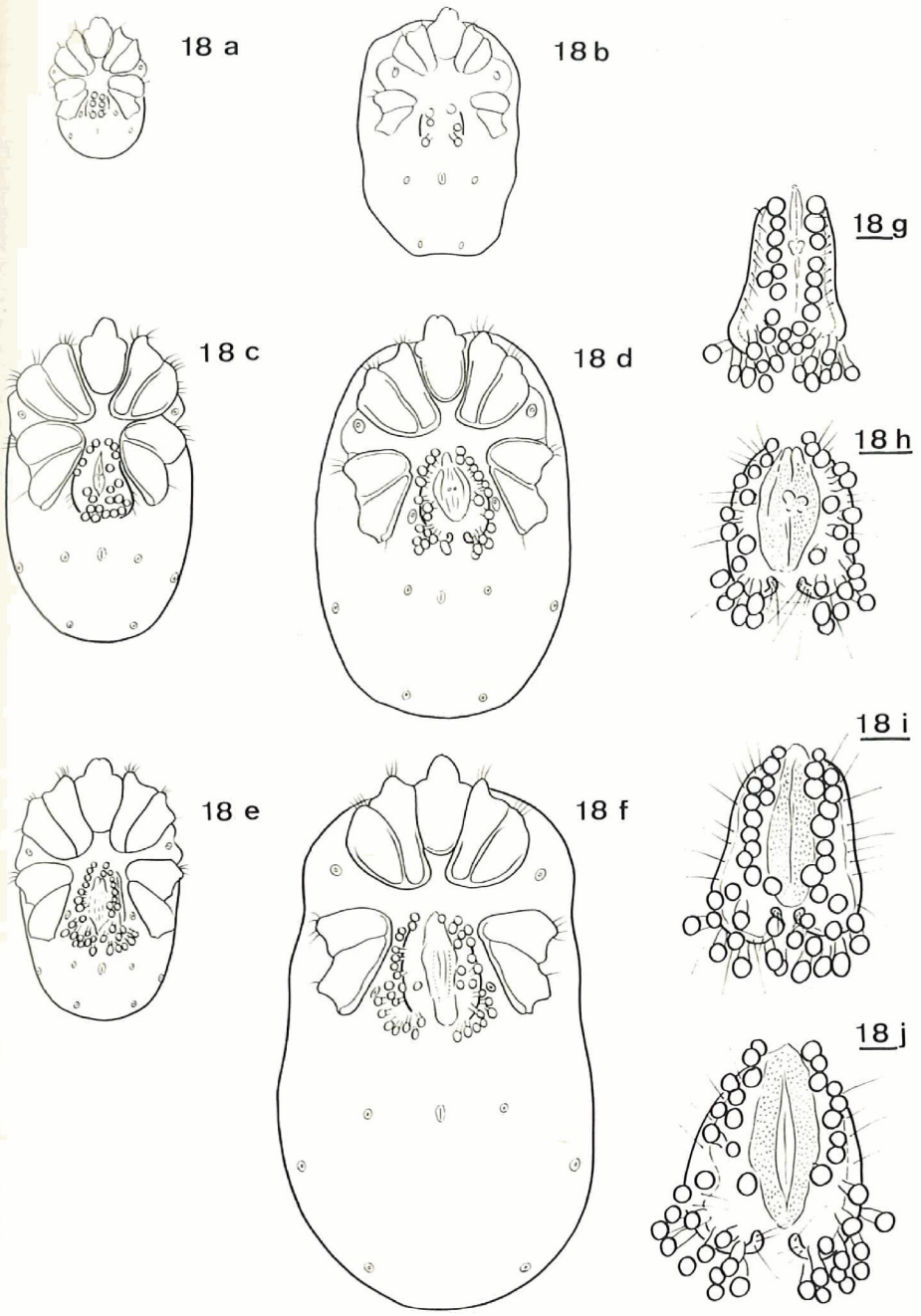


Fig. 18 *Partnunia steinmanni*. 1. Vergleich der juvenilen mit den adulten Tieren. Männchen: c juvenil, d adult. Weibchen: e juvenil, f adult. Nymphen: a juvenil, b adult. 2. Genitalorgan. Männchen: g geschlossen, h offen. Weibchen: i geschlossen, j offen.

Männchen

Körpergrösse Länge	Breite	Index	Maxillarorgan	Genitalöffnung	Genitalnäpfe links	rechts	Palpen 1.	2.	3.	4.	5.	Total
845	575	0,68	190	175	16	15	46	112	70	178	49	455
770	490	0,64	200	160	16	17	42	112	74	182	49	459
805	500	0,62	200	160	19	18	42	112	77	178	49	458
905	590	0,65	210	170	19	18	42	112	81	189	49	473
940	610	0,63	200	170	18	17	42	122	70	175	42	451
905	575	0,64	210	160	16	18	42	122	70	182	45	461
820	525	0,64	190	145	17	18	42	126	74	182	42	466
920	600	0,65	200	175	15	18	46	119	81	186	45	477
845	565	0,67	200	165	15	17	42	112	77	175	46	452
920	565	0,62	190	170	15	15	42	112	74	182	46	456
Durchschnittswerte:												
870		0,64	200	165	15 bis 19		42	116	75	181	45	460
							42–46	112–126	70–81	175–186	42–49	
							9%	25%	16%	39%	10%	

Weibchen

1285	800	0,62	245	240	22	24	56	130	84	206	52	528
1175	820	0,70	245	210	23	23	45	126	94	200	50	515
1270	835	0,66	250	220	24	25	52	136	84	201	53	526
1100	675	0,61	240	230	23	22	42	129	91	206	53	521
1100	675	0,61	270	240	24	25	56	129	94	200	49	528
1225	830	0,68	235	215	22	21	56	136	91	214	49	546
1190	700	0,59	270	240	22	23	45	126	95	203	49	518
1065	640	0,60	280	240	25	25	56	129	88	210	53	536
1210	730	0,60	250	230	25	23	52	126	91	206	52	527
1190	720	0,60	280	240	25	24	49	133	91	203	52	528
Durchschnittswerte												
1180		0,63	260	230	21 bis 25		51	130	90	205	51	527
							42–56	126–136	84–95	200–214	49–53	
							10%	25%	17%	39%	10%	

Wie im **Kurvenbild** Figur 17 gezeigt worden ist, schwankt beim Männchen die Körperlänge zwischen **700** μ und 1100 μ. Die obigen **10** Männchen sind aus der Population vom Val **Ftur** herausgegriffen worden, indem die ersten zehn männlichen Tiere, die der Reihe nach als solche erkannt werden konnten, gemessen wurden. Dabei kann nicht erwartet werden, dass gerade die Extremwerte in Erscheinung treten. Auf Grund der obigen Tabelle lassen sich vier Merkmale herauslesen, die eine einwandfreie Geschlechtsbestimmung ermöglichen. Die durchschnittliche Länge des Maxillarorgans beträgt beim Männchen **200** μ, beim Weibchen **260** μ, und während beim Männchen der grösste Wert bei **210** μ liegt, misst das kleinste Organ bei den Weibchen 240 μ. Entsprechend lassen sich mit Hilfe der Länge der Genitalspalte die Geschlechter unterscheiden. Beim Männchen schwanken die Werte zwischen 145 μ und 175 μ, beim Weibchen zwischen **210** μ und **240** μ. Die Anzahl der Genitalnäpfe erlaubt ebenfalls eine Geschlechtsbestimmung, beim Männchen sind es 15 bis 19 Näpfe, beim Weibchen 21 bis 25 Näpfe.

Fig. 16

Fig. 19

	3.	4.	5.	Total
12	70	178	49	455
12	74	182	49	459
12	77	178	49	458
12	81	189	49	473
22	70	175	42	451
22	70	182	45	461
26	74	182	42	466
19	81	186	45	477
12	77	175	46	452
12	74	182	46	456
16	75	181	45	460
12–126	70–81	175–186	42–49	
25%	16%	39%	10%	

30	84	206	52	528
26	94	200	50	515
36	84	201	53	526
29	91	206	53	521
29	94	200	49	528
36	91	214	49	546
26	95	203	49	518
29	88	210	53	536
26	91	206	52	527
33	91	203	52	528
30	90	205	51	527
26–136	84–95	200–214	49–53	
25%	17%	39%	10%	

ankt beim Männchen die Körper-
en sind aus der Population vom
männlichen Tiere, die der Reihe
den. Dabei kann nicht erwartet
treten. Auf Grund der obigen
ne einwandfreie Geschlechtsbe-
es Maxillarorgans beträgt beim
eim Männchen der grösste Wert
hen 240 μ. Entsprechend lassen
chlechter unterscheiden. Beim
175 μ, beim Weibchen zwischen
t ebenfalls eine Geschlechtsbe-
eim Weibchen 21 bis 25 Näpfe.

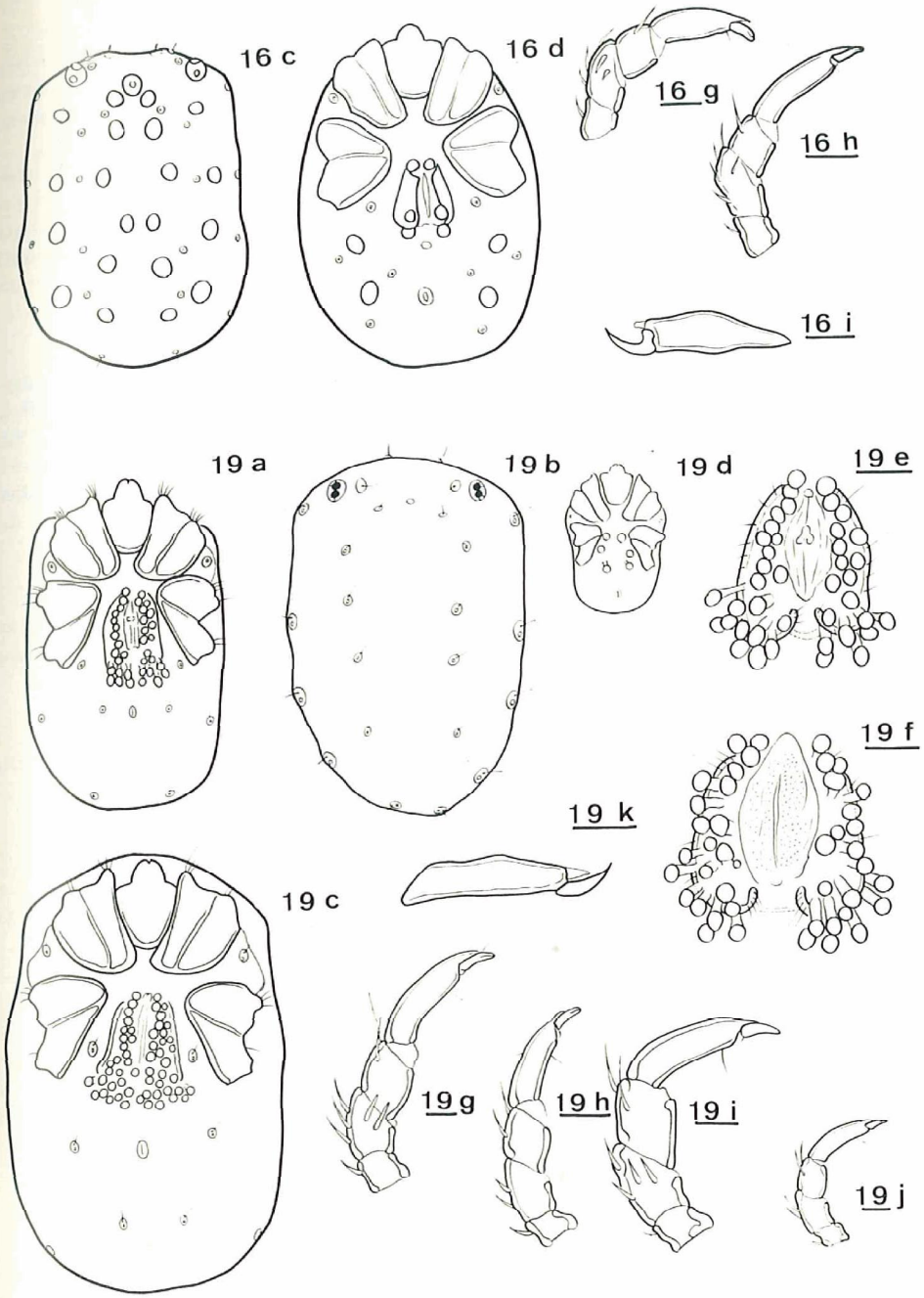


Fig. 16 *Thyas rivalis*. Männchen: c Dorsal, d Ventral, g Palpe innen, i Mandibel. Weibchen: h Palpe innen.

Fig. 19 *Partnunia steinmanni*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, e Genitalorgan, g Palpe innen, h Palpe aussen, k Mandibel. Weibchen: c Ventral, f Genitalorgan, i Palpe innen. Nymphe: d Ventral, j Palpe.

Erwartungsgemäss sind die Masse der Palpen und der einzelnen Glieder beim Männchen kleiner, es ist sogar denkbar, auf Grund eines einzigen Palpengliedes das Geschlecht zu bestimmen. In ihrer relativen Grösse hingegen sind die beiden Geschlechter nahezu identisch, die errechneten Prozentzahlen geben darüber Bescheid.

Bei vielen Hydracarinen-Gattungen ist die Zahl der Palpenhaare und deren Anordnung artspezifisch. Das geht auch aus unseren Abbildungen hervor. Doch sind die *Partnunia*-Palpen gewissen Schwankungen unterworfen. So stehen an der Streckseite des zweiten Gliedes beim Männchen von *P. steinmanni* gelegentlich auch drei (sonst zwei) kräftige Haare, auch die Stellung der beiden (nicht immer gefiederten) Haare an der Aussenfläche desselben Gliedes k a m variieren.

Weibchen

Die im Körperinnern liegenden Eier waren bis jetzt das entscheidende Erkennungsmerkmal für die weiblichen Tiere. Kurvenbild und Tabelle liefern weitere, einwandfreie Kriterien, denn nicht immer sind die Weibchen ovigen. Die folgenden Punkte dienen für die Geschlechtsbestimmung. Sämtliche Tiere, die grösser als 1100 μ sind, erweisen sich als Weibchen. Die Länge des Maxillarorgans und der Geschlechtsbffnung ist bei allen weiblichen Tieren grösser, die Anzahl der Genitalnäpfe liegt zwischen 21 und 25, die Einzelmasse und Gesamtmasse der Palpen sind grösser.

Nymphen

Die Körperlänge liegt zwischen 350 μ und 800 μ. Die Hautdrüsen sind nur schwer zu erkennen. Die seitlichen Klappen am provisorischen Genitalorgan fehlen bei einigen wenigen Tieren.

Palpen: 35 **84** 52 115 **42** = **328** μ.
11%25% 16% 35% 13%

Die Prozentzahlen zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit den Imagines. Die beiden Haare an der Aussenfläche des eweiten Gliedes scheinen zu fehlen.

Fundorte

1 (3/4/–), 2 (12/15/15), 3 (1/7/4), 5 (–/2/1), 7 (21/56/1), 13 (1/–/–), 14 (5/12/2), 15 (1/–/–), 17 (–/–/1), 22 (–/1/–), 25 (1/1/–), 26 (–/–/1), 27 (1/2/–), 28 (11/37/1), 29 (1/1/2), 32 (–/2/–), 33 (20/50/8), 34 (–/1/–), 41 (18/26/2), 45 (6/8/–), 48 (4/1/2), 51 (1/5/6), 53 (11/45/3), 62 (1/–/–), 63 (–/2/–), 65 (–/1/–), 67 (1/–/1), 68 (2/–/–), 69 (2/7/3), 70 (–/10/2), 73 (–/1/–), 74 (18/27/12), 76 (–/–/1), 77 (2/–/–), 80 (9/24/3), 82 (2/4/–), 84 (4/5/–), 85 (–/1/–), 86 (–/9/1), 89 (2/2/–), 90 (29/91/2), 94 (1/2/–), 96 (19/31/–), 98 (–/1/–), 102 (4/12/–), 104 (3/49/6), 105 (1/4/–), 107 (96/102/19), 114 (46/76/1), 115 (–/–/1), 117 (44/47/6), 119 (23/45/3), 121 (2/3/–), 122 (10/22/2), 123 (14/17/1), 125 (39/56/5), 126 (–/1/–), 128 (8/32/1), 129 (13/73/6), 132 (–/1/2), 134 (22/64/12), 138 (49/130/12), 140 (–/3/–), 143 (2/1/–), 144 (24/27/2), 145 (–/2/1), 146 (2/10/–), 148 (16/14/7), 152 (38/30/5), 153 (–/9/–), 155 (23/28/1).

Total: 698 Männchen + 1373 Weibchen = 2071 Imagines;
2071 **Imagines** + 161 Nymphen = 2232 Exemplare.

Schweiz

Wallis (1700–2300 m), **Berner** Oberland (1200–1550 m) und Graubünden (1285–2300 m). Aus dem Nationalparkgebiet liegt eine frühere **Fundmeldung** von STEINMANN vor, der am 23. **Juli** 1910 die Art im Val **Cluozza nachgewiesen** hat. Unsere Fundorte liegen zwischen 1380 m (Clemgia-Schlucht) und 2350 m (Dbss **dal** Termel). Die aus dem Jura gemeldete **Fundstelle** bei Büren ist fraglich, sie kann nicht mehr überprüft werden, da die Quelle **in** einer **Brunnstube** gefasst worden ist.

Fig. 20

Fig. 21

nzelnen Glieder beim Männchen
Palpengliedes das Geschlecht zu
die beiden Geschlechter nahezu
r Bescheid.
Palpenhaare und deren Anord-
ldungen hervor. Doch sind die
n. So stehen an der Streckseite
ii gelegentlich auch drei (sonst
ht immer gefiederten) Haare an

das entscheidende Erkennungs-
elle liefern weitere, einwandfreie
Die folgenden Punkte dienen für
er als 1100 μ sind, erweisen sich
Geschlechtsöffnung ist bei allen
e liegt zwischen 21 und 25, die
.

Hautdrüsen sind nur schwer zu
Genitalorgan fehlen bei einigen

timmung mit den Imagines. Die
scheinen zu fehlen.

13 (1/–/–), 14 (5/12/2), 15 (1/–/–),
(11/37/1), 29 (1/1/2), 32 (–/2/–),
4/1/2), 51 (1/5/6), 53 (11/45/3),
9 (2/7/3), 70 (–/10/2), 73 (–/1/–),
(2/4/–), 84 (4/5/–), 85 (–/1/–),
31/–), 98 (–/1/–), 102 (4/12/–),
/1), 115 (–/–/1), 117 (44/47/6),
1), 125 (39/56/5), 126 (–/1/–),
), 138 (49/130/12), 140 (–/3/–),
148 (16/14/7), 152 (38/30/5),

Imagines;
Exemplare.

0 m) und Graubünden (1285–
e Fundmeldung von STEINMANN
gewiesen hat. Unsere Fundorte
(Döss dal Termel). Die aus dem
n nicht mehr überprüft werden,

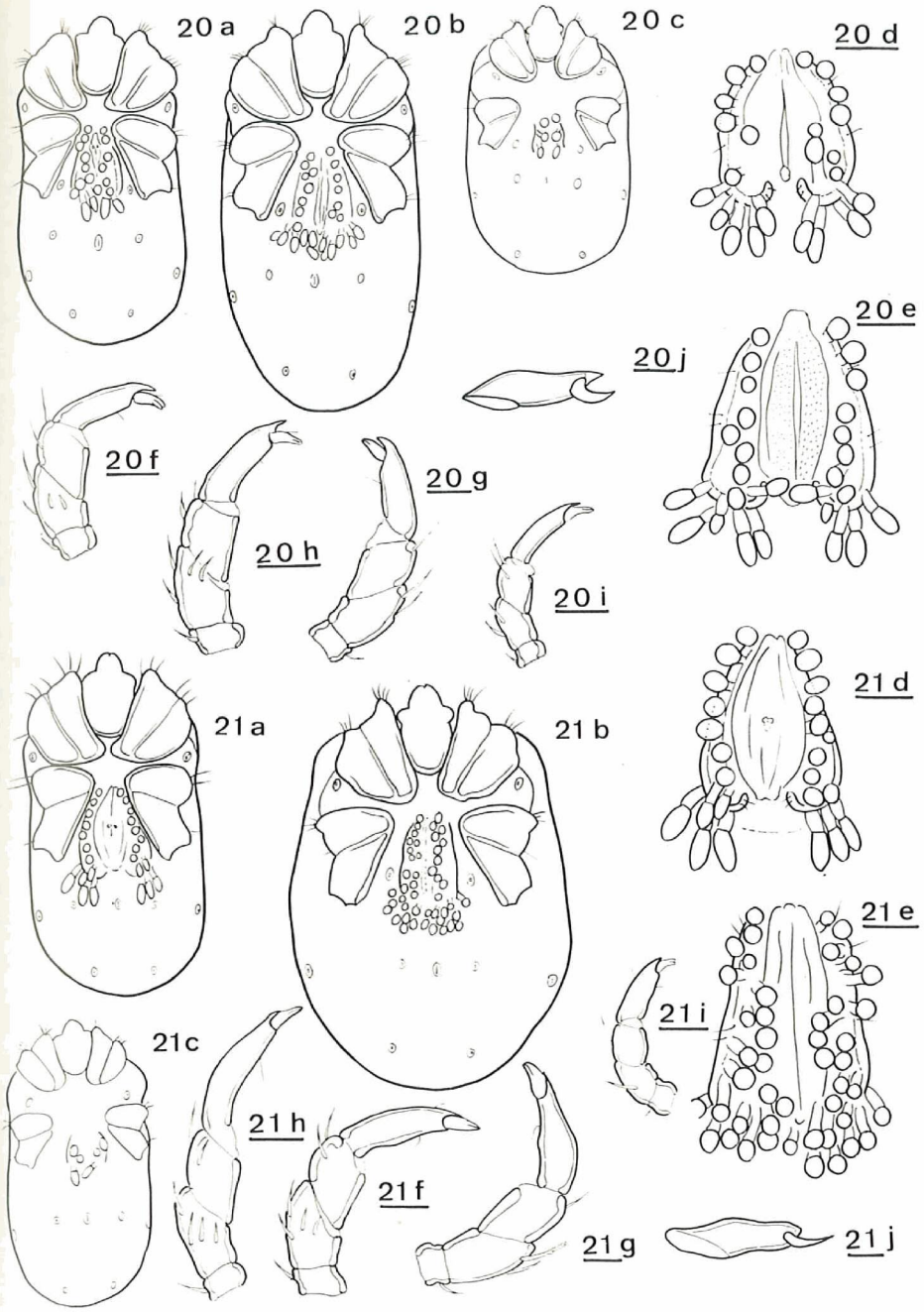


Fig. 20 *Partnunia angusta*. Männchen: a Ventral, d Genitalorgan, f Palpe innen, g Palpe aussen, j Mandibel. Weibchen: b Ventral, e Genitalorgan, h Palpe innen. Nymphe: c Ventral, i Palpe.

Fig. 21 *Partnunia raetica*. Männchen: a Ventral, d Genitalorgan, f Palpe innen, g Palpe aussen, j Mandibel. Weibchen: b Ventral, e Genitalorgan, h Palpe innen. Nymphe: c Ventral, i Palpe.

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Norditalien (700–1900 m) und Österreich (600–1300 m).

Europa: Anscheinend weitverbreitet in Frankreich, Deutschland, Tschechoslowakei, Ungarn und Rumänien. Diese Fundorte sind mit allem Vorbehalt zu behandeln. So ist die von VIETS beschriebene *Calonyx* (= *Partnunia*) *simplex* nicht mit *steinmanni* zu identifizieren, sondern mit ***angusta***. Auch SZALAYS *P. steinmanni* ist mit *P. angusta* gleichzusetzen.

9. **Partnunia** angusta (KOENIKE, 1893)

Die Typus-Art, zunächst als *Thyas* beschrieben, ist mit **P. *steinmanni*** vielfach verwechselt worden. LUNDBLAD (1956) hat sogar die beiden Arten als identisch erklärt und damit **P. *steinmanni*** liquidiert. Und doch sind die artspezifischen Unterschiede hinreichend genug, die beiden Arten aufrechtzuhalten. In meiner Publikation über die *Partnunia*-Arten der Schweiz (1962) habe ich folgendes festgestellt: «. . . dass die folgenden artspezifischen Merkmale beachtet werden müssen: Biotop, Hautstruktur, Körperhöhe, drittes Palpenglied und Geschlechtsfeld (Anzahl und Form der Näpfe, Haare am Klappeninnenrand).» In der Zwischenzeit konnten zu den damals untersuchten 15 (11 Weibchen, 4 Männchen) *angusta*-Tieren noch weitere gefunden werden, so dass mir insgesamt 42 (19 Männchen, 14 Weibchen, 9 Nymphen) Exemplare dieser seltenen Art zu eingehenden Untersuchungen dienen konnten. Eine Änderung meiner Ansichten vom Jahre 1962 drängt sich nicht auf: *Partnunia angusta* ist tatsächlich eine dorsoventral abgeplattete Wassermilbe aus dem Mittel- und Unterlauf der Gebirgs- oder Bergbäche, ein Tier, das vorwiegend auf der Unterseite der im Wasser liegenden Steine lebt. Es ist darum so selten, weil es nur in zeitraubender Arbeit gefunden werden kann. KOENIKE (1893) hat seinerzeit sein Typusexemplar aus dem Partnunersee beschrieben, in den es offensichtlich eingeschwemmt worden ist. Inzwischen habe auch ich ein einzelnes Weibchen an einem, in den Fischweiher von Il Fuorn eingeschwemmten Moosbüschel entdeckt. Aus der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Masse von je zehn Exemplaren zusammengestellt:

Männchen

Körpergrösse			Maxillarorgan	Genitalöffnung	Genitalnäpfe		Palpen					
Länge	Breite	Index			links	rechts	1.	2.	3.	4.	5.	Total
855	450	0,53	190	160	10	12	39	119	63	161	46	428
720	405	0,56	180	160	11	9	35	115	63	154	46	413
830	465	0,56	200	165	11	10	39	122	66	168	46	441
785	405	0,53	200	160	10	11	39	122	66	161	42	430
750	410	0,55	190	160	10	11	39	126	66	168	42	441
735	425	0,58	190	160	10	10	39	126	66	158	42	431
785	430	0,55	200	150	9	9	42	122	66	158	46	434
760	380	0,50	195	175	11	12	42	126	66	168	46	448
Durchschnittswerte:												
620		0,54	190	160	9 bis 12		39	122	65	162	45	433
							35–42	115–126	63–66	154–168	42–46	
							9%	28%	15%	37%	10%	

Weibchen

770	490	0,63	210	210	15	17	46	122	81	193	53	495
955	515	0,54	220	220	15	14	46	122	73	171	53	465
980	590	0,61	220	215	15	14	46	126	77	179	49	477
1100	675	0,60	230	230	14	13	42	137	73	179	49	480
955	585	0,61	220	210	14	15	46	143	84	193	53	519
980	585	0,60	230	200	14	15	42	143	77	189	53	504
800	490	0,61	195	200	14	14	42	126	73	185	49	475
785	465	0,59	220	200	14	15	42	126	73	189	49	479
980	610	0,63	210	220	14	16	46	137	77	193	53	506
880	510	0,58	210	200	15	15	39	126	67	175	49	456
Durchschnittswerte:												
915		0,60	230	210	13 bis 17		42	131	76	185	51	489
							39–46	*122–143*	*67–84*	*171–193*	*49–53*	
							9%	27%	16%	38%	10%	

Männchen

Diese sind durchschnittlich bedeutend kleiner als diejenigen von *P. steinmanni*. Aus dem errechneten Index ist zu entnehmen, dass es sich hier um äusserst schmale Tiere (eben: *angusta*!) handelt. Der Durchschnittswert des Maxillarorgans liegt mit 190 μ etwas unter dem der Vergleichsart. Im Vergleich zu den Weibchen geht hervor, dass mit 195 μ *ein einzelnes Weibchen in den* Bereich der Männchen gerät. Besseres Merkmal ist die Länge der Genitalöffnung, liegt sie doch mit maximal 175 μ weit unter dem minimalen Wert der Weibchen. Die Zahl der Genitalnäpfe schwankt zwischen 9 und 12. Im Gegensatz zu *steinmanni* mit den 15–19 kugeligen Näpfen sind hier die hinteren Näpfe länger gestielt und längs-oval, sie messen 42–49 μ in der Länge und 25–28 μ in der Breite. Eine Verwechslung der beiden Arten ist dank diesem Merkmal nicht mehr möglich. Die Palpenmasse sind mit Vorsicht zu verwenden, es scheint jedoch, dass das zweite Glied mit 28 % etwas länger ist als dasjenige der Vergleichsart. Aus unserer Figur ist zu entnehmen, dass die im Jahre 1962 gemachte Beobachtung immer noch gilt: Am dritten Glied ist die Streckseite kleiner als die Höhe. Die Behaarung ist aus der Abbildung zu ersehen. Mandibellänge: 245 μ.

Weibchen

Wie die Männchen, so sind auch die Weibchen durchschnittlich kleiner als diejenigen der Vergleichsart, der Index weist darauf hin, dass die weiblichen Tiere etwas breiter sind. Maxillarorgan und Genitalöffnung sind erwartungsgemäss grösser. Wie bei den Männchen sind hier die hinteren Genitalnäpfe längsoval, eine Verwechslung mit den kugeligen Gebilden der vergleichenden Art ist nicht möglich. Die Zahl der Näpfe schwankt zwischen 13 und 17, bei *P. steinmanni* hingegen zwischen 21 und 25. Die Palpenmasse sind erwartungsgemäss etwas grösser. Bei den prozentualen Angaben fällt auch beim Weibchen das zweite Glied mit 27 % auf. In der Behaarung sind keine auffallenden Abweichungen zu vermerken.

Nymphen

Die wenigen Exemplare lassen keine grundlegenden Abweichungen erkennen. Das in Figur 20c dargestellte Tierchen hat eine Körpergrösse von 500/330 μ. Der Klappenrand am provisorischen Genitalorgan ist deutlich, die hinteren Näpfe scheinen längere Stiele zu haben.

Palpen: 35 84 60 133 52 = 364 μ.
10 % 23% 17% 36% 14%
Auch hier fehlen die beiden Haare an der Aussenfläche des zweiten Gliedes.

Fundorte
13 (2/2/3), 14 (3/2/1), 28 (–/1/–), 39 (1/–/–), 53 (1/1/–), 125 (11/5/3), 139 (–/1/1), 147 (1/1/1), 149 (–/1/–), 150 (–/1/–).
Total: 19 Männchen + 14 Weibchen = 33 Imagines;
33 Imagines + 9 Nymphen = 42 Exemplare.

Schweiz
Berner Oberland (1580 m) und Graubünden (1600–1875 ni). Die von LUNDBLAD (1956) gemeldeten Tiere vom Oeschinensee und vom Hinterrhein dürften wohl zu *P. steinmanni* gerechnet werden. Im Nationalparkgebiet liegen die Fundorte zwischen 1660 m (Zernez, God d'Arduond) und 2240 m (Stabelchod).

Weitere Verbreitung
Nach VIETS (1956) sind in Europa Fundorte aus der Schweiz, Österreich und Italien gemeldet worden, die letzteren sollten überprüft werden.

10. Partnunia raetica n. sp.

Die aus einem einzigen Fundort stammenden Tiere lassen sich weder zu P. *steinmanni* noch zu *P. angusta* zuweisen. Mehrere Merkmale sind deutlich verschieden. Auf den ersten Blick fallen die schmalen, flachen Männchen und die ebenfalls flachen, aber relativ breiten Weibchen auf. Der Name der neuen Art erinnert an die Bezeichnung Graubündens zur Römerzeit (Raetia). Die folgende Tabelle gibt wiederum die benötigten Massangaben, die einen Vergleich mit den beiden vorher beschriebenen Arten ermöglichen:

Männchen

Körpergrösse			Maxillarorgan	Genitalöffnung	Genitalnäpfe		Palpen					
Länge	Breite	Index			links	rechts	1.	2.	3.	4.	5.	Total
905	514	0,57	220	215	13	12	46	130	80	186	53	495
820	525	0,64	195	175	12	12	42	123	67	165	46	443
805	490	0,61	195	175	13	15	42	112	67	161	49	431
1030	550	0,54	220	220	16	15	46	140	77	186	46	495
760	450	0,59	195	190	14	12	42	112	67	151	42	414
830	490	0,59	220	195	12	12	42	136	70	186	53	487
980	590	0,61	225	220	13	13	49	140	74	186	46	495
720	450	0,63	190	160	11	13	46	119	67	165	42	439
880	500	0,57	220	195	11	11	42	120	70	165	42	439
820	490	0,60	195	190	11	12	42	116	67	165	46	436
Durchschnittswerte:												
855		0,60	210	195	11 bis 16		44	125	71	172	47	455
							42–49	112–140	67–80	151–186	42–53	
							9%	28%	16%	38%	10%	

Weibchen

770	490	0,64	235	250	18	18	46	126	84	186	46	488
955	675	0,70	235	240	20	21	46	133	88	196	46	499
980	675	0,69	240	235	22	22	49	133	91	210	56	539
980	735	0,75	235	240	21	23	49	133	86	200	53	521
955	650	0,68	200	190	22	21	46	130	70	178	46	470
1040	690	0,66	215	230	18	20	46	126	81	178	49	480
780	490	0,63	210	220	19	21	46	136	77	186	49	494
895	640	0,71	195	180	21	22	46	126	77	182	46	477
980	650	0,67	195	190	22	23	46	116	74	182	49	467
920	615	0,67	190	200	20	22	46	116	70	175	53	460
Durchschnittswerte:												
925		0,68	215	220	18 bis 23		47	128	80	187	49	490
							46–49	116–133	70–91	175–210	46–56	
							9%	26%	26%	38%	10%	

Männchen

Das als Typus-Männchen beschriebene Tier erreicht mit 855/440 μ gerade die errechnete Durchschnittsgrösse der zehn zusätzlichen Männchen der Tabelle. Mit dem Index von 0,60 nimmt die neue Art eine Mittelstellung ein (0,64 respektive 0,54). Mit einer Körperhöhe von 220 μ bis 250 μ sind die Tiere noch flacher als diejenigen von *P. angusta* (280 μ bis 300 μ) und erst recht von *P. steinmanni* (420 μ bis 450 μ). Das durchschimmernde Penisgerüst erlaubt die Geschlechtsbestimmung. Das Maxillarorgan ist gegenüber den beiden anderen Arten durchschnittlich grösser, daselbe gilt auch für die Länge der Geschlechtsöffnung. Die Zahl der Genitalnäpfe nimmt mit 11–16 Näpfen für die Bestimmung der Tiere eine entscheidende Mittelstellung ein. Die gestielten längsovalen Genitalnäpfe können bis 56 μ lang werden, sie fallen besonders darum auf, weil sie bis in die Gegend des Exkretionsporus vorstossen. Die Gesamtlänge der Palpen entspricht derjenigen von *P. steinmanni*, doch ist das zweite Glied prozentual länger. An der Behaarung sind keine Abweichungen festzustellen. Mandibellänge 238 μ.

Weibchen

Die flachen Tiere sind relativ breiter als die Weibchen der beiden anderen Arten. Mit einem Index von 0,68 wird diese Tatsache erhärtet. Maxillarorgan und Geschlechtsöffnung sind ungefähr gleich lang. Die Zahl der Genitalnäpfe nimmt mit 18–23 eine Mittelstellung ein. Im Gegensatz zu *P. angusta* sind die hinteren gestielten Näpfe nicht längsoval, sie sind kugelig wie bei *P. steinmanni*. In der Gesamtlänge der Palpen stimmen hingegen wieder *P. raetica* und *P. angusta* überein. Die Behaarung der einzelnen Glieder entspricht dem normalen Bild. Ein einzelnes ovigenes Weibchen enthält 8 Eier mit einem Durchmesser von 160 μ.

Nymphen

Die in Figur 21 c festgehaltene Nymphe misst 675/365 μ, ein zweites Exemplar 635/350 μ. Es handelt sich also um schlanke Tiere. Am provisorischen Genitalorgan fallen die hinteren Näpfe auf, sie sind deutlich längsoval.

Palpen: 28 87 52 112 42 = 321 μ.
9 % 27 % 16 % 35 % 11 %

Fundort
,123 (13/22/2).
Total: 13 Männchen + 22 Weibchen = 35 Imagines;
35 Imagines + 2 Nymphen = 37 Exemplare.
Der Fundort liegt auf 2100 m (Murteras da Stabelchod). Die Tiere fanden sich im Moos des Quellbachs etwa 1,5 m unterhalb einer Helokrene.

PROTZIA PIERSIG, 1896

Die beiden im Nationalparkgebiet nachgewiesenen *Protzia*-Arten gehören zur ursprünglichen Gattung (siehe meine Bemerkungen zu *Calonyx-Protzia*). Die Gattungsdiagnose von *Protzia* s. str. lautet: «Haut ohne Schilder, weich, papillös. In der Gestalt veränderlich. Farbe rot bis orange. Drüsen und Haarplättchen der Dorsalseite entsprechend dem Thyasiden-Schema angeordnet. Augen in Kapseln. Palpen scherenförmig. Beine ohne Schwimmhaare. Die Krallen neben der Hauptzinke mit schaufelartiger, gekrümmter, kammartig gezähnter Verbreiterung, Genitalorgan weit nach vorn bis an die vorderen Epimerengruppen gerückt. Keine Chitinleisten oder Klappen. Genitalnäpfe (je 10 bis 50) frei und beweglich in der Haut befestigt, mehr oder weniger stark gestielt.), Die *Protzia*-Tiere treten im allgemeinen nur vereinzelt auf, Massenfunde sind selten. Und gerade diese sind höchst erwünscht, um die Variabilität einzelner Organe innerhalb einer Population zu erfassen. Ich bin überzeugt, dass mit einer solchen Untersuchung einige Synonyme abgeklärt werden können. Die beiden vorliegenden Spezies betrachte ich gefühlsmässig als «gute» Arten. Es fällt zwar schwer, sie so zu beschreiben, dass sie ohne Schwierigkeiten sicher erkannt werden können.

11. *Protzia alpina* WALTER, 1922

Für die Quelluntersuchungen von A. NADIG (1942) in der Umgebung von Il Fuorn bestimmte WALTER die erbeuteten Wassermilben. Im Material der FWQ-Bäche entdeckte er die von ihm früher beschriebene *Protzia alpina*. Da in meinem eigenen Material aus den gleichen Fundorten nur eine *Protzia*-Art nachgewiesen werden konnte, drängte sich eine Gleichstellung mit *P. alpina* auf. Eine genaue Kontrolle erbrachte dann die Gewissheit der richtigen Bestimmung.

Männchen
710/515 μ bis 10751650 μ.
Dorsalseite: Platten und Frontalorgan fehlen. Am vorderen Teil sind das Prae-Antenniforme ganz vorn am Rand, das Post-Antenniforme seitlich der Augen gelegen. Die Okularplättchen stehen hintereinander etwas gegen die Mitte gerückt. Die Haardrüsen, das heisst die Dorsoglandularia und Lateroglandularia, sind wie bei den Thyasiden angeordnet. Das Terminoglandulare ist kleiner, es steht terminal.
Ventralseite: Wie in der Einleitung erwähnt, ist bei *Protzia* s. str. der Abstand von der vorderen zur hinteren Epimerengruppe weit, er misst ungefähr die doppelte Länge der hinteren Epimerengruppe. Die Anordnung der Drüsen erinnert ebenfalls an die Thyasiden.
WALTER (1922) schreibt: «Das 0,150 mm lange Genitalorgan (Fig. 19) erreicht etwa eine Breite von 0,250 mm.» Hier besteht eine Unklarheit, denn unter «Länge» versteht WALTER anscheinend die Länge der Geschlechtsöffnung, von ihm «Vulva» geheissen,

nes;
plare.
hod). Die Tiere fanden sich im
rene.

Protzia-Arten gehören zur ur-
alonyx-Protzia). Die Gattungs-
weich, papillös. In der Gestalt
plättchen der Dorsalseite ent-
Kapseln. Palpen scherenförmig.
ptzinke mit schaufelartiger, ge-
alorgan weit nach vorn bis an
eisten oder Klappen. Genital-
stigt, mehr oder weniger stark
ereinzelt auf, Massenfunde sind
e Variabilität einzelner Organe
t, dass mit einer solchen Unter-
ie beiden vorliegenden Spezies
r schwer, sie so zu beschreiben,
nnen.

der Umgebung von Il Fuorn
Material der FWQ-Bäche ent-
Da in meinem eigenen Material
viesen werden konnte, drängte
Kontrolle erbrachte dann die

vorderen Teil sind das Prae-
ne seitlich der Augen gelegen.
die Mitte gerückt. Die Haar-
ularia, sind wie bei den Thya-
steht terminal.
Protzia s. str. der Abstand von
ungefähr die doppelte Länge
sen erinnert ebenfalls an die

lorgan (Fig. 19) erreicht etwa
denn unter «Länge» versteht
von ihm «Vulva» geheissen,

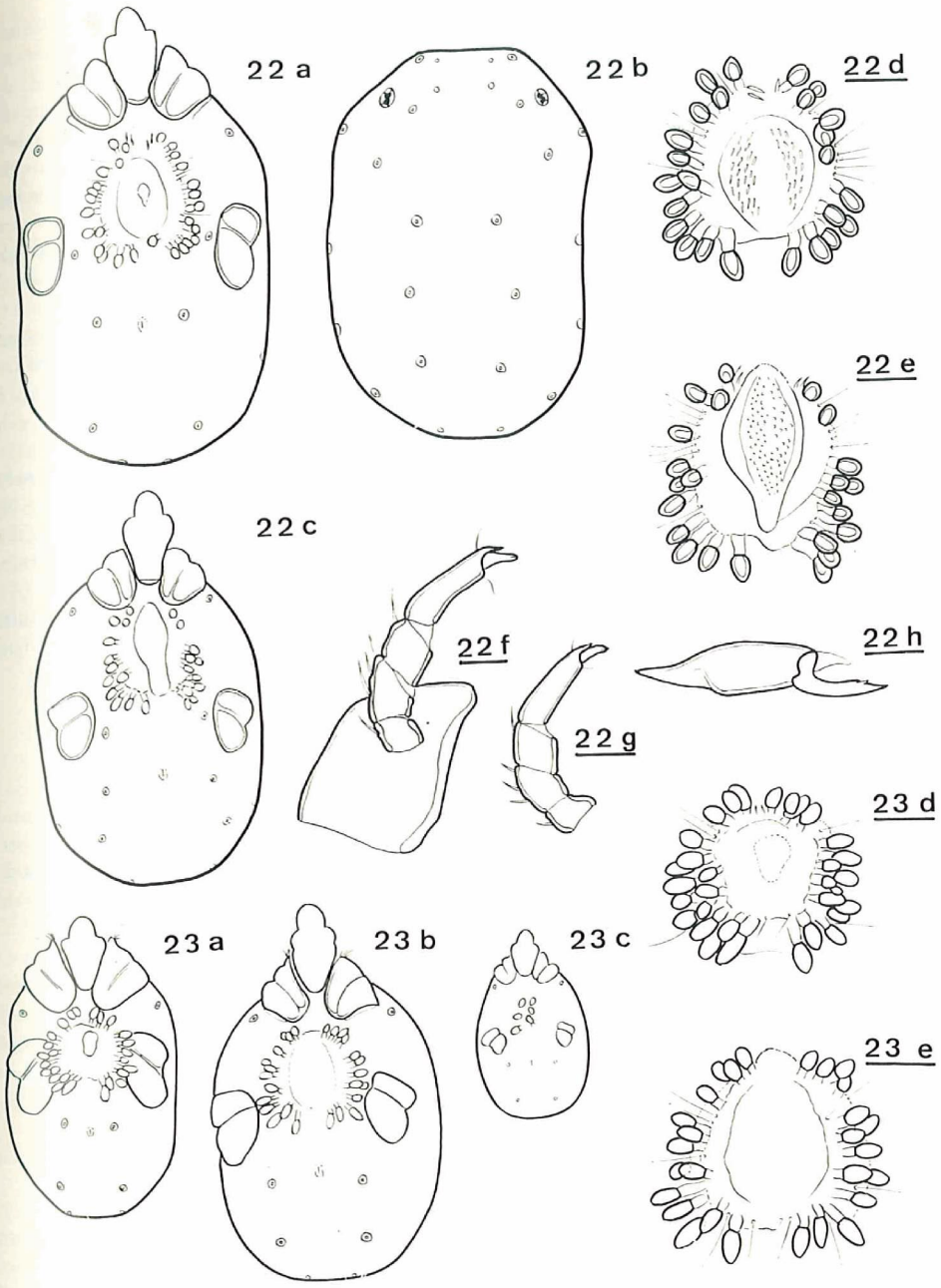


Fig. 22 ***Protzia alpina***. Männchen: a Ventral, b Dmsal, d Genitalorgan, f Palpe, mit Maxillarorgan, h Mandibel. Weibchen: c Ventral, e Genitalorgan, g Palpe.

Fig. 23 ***Protzia distincta***. Männchen: a Ventral, d Genitalorgan. Weibchen: b Ventral, e Genitalorgan, Nymphe: c Ventral.

unter «Breite» hingegen die seitliche Ausdehnung des gesamten Geschlechtsfeldes. Mein Masse stimmen iiiit denjenigen WALTERS überein. ich möchte sie wie folgt formulieren Geschlechtsfeld 260.270 μ, Geschlechtsöffnung 170 μ lang. Über die gestielten Genitalnäpfe und über die Haare schreibt der gleiche Autor: «Die Haare stehen iii einer unregelmässigen Reihe, welche hinter den drei vorderen Näpfen einbiegt iiiid diese zunächst von eiiier Gruppe von drei weiteren iiiid dann von 4 oder 5 Näpfen abtrennt. Jederseit der Vulva zählt man 10 oder 11 Näpfe. Die Iiiiieiiseite der Geschlechtsöffnung trägt zottenförmige Gebilde . . .» Die beiden Dreiergruppen scheinen sich auch iii meinem Material zu bestätigen (in einem Fall gibt es zwar eine vordere Viergruppe), hingegen schliessen sich nach hinten 5–7 Näpfe an. so dass wir zu einer Gesamtzahl von maximal 13 Näpfen kommen können. Wie schon bei den drei *Partnunia*-Arten gezeigt worden ist, kann die Zahl der Näpfe innerhalb einer Population mehr oder weniger stark variieren. Wenn darum unsere *alpina*-Tiere 1 bis 3 Näpfe mehr aufweisen, so liegt tliese Zahl im Rahmen der zu erwartenden Schwankungen.

Palpen: 49 105 63 178 45 = 440 μ.
(38) (91) (56) (150) (38)

Die in Klammern gesetzten Werte sind diejenigen des Typus-Männchen, sie entsprechen iiii relativen Verhältnis unseren Tieren. WALTER meldet: «Die Beborstung ist relativ spärlich, sie besteht der Hauptsache nach aus kurzen, meist gefiederten Borsten.» Bei dem in unserer Figur 22 gezeichneten Männchen gibt es nur eine gefiederten Borste, sie ist an der Innenseite des zweiten Gliedes inseriert.

Mandibel: 360 μ (Klaue 135 μ). Ich zitiere WALTER: «Die Mandibel (Fig. 17) fällt durch ihre Länge auf, besonders durch die Länge des Klauengliedes. Letzteres misst in der Länge 0,126 mm, die ganze Mandibel 0,308 mm. ihre Höhe 0,066 mm.»

Weibchen

625/415 μ bis 1125/700 μ.

Dorsal- iiiid Ventralseite: Es liegen kciiic Abweichungen vor.

Das Geschlechtsfeld misst 285/265 μ, die Geschlechtsöffnung 2445 μ, sie ist bedeutend länger als beim Männchen. Mit diesen Massen können die beiden Geschlechter gut voneinander unterschieden werden. Die von WALTER gemeldete Gruppierung der Genitalnäpfe in Dreiergruppen scheint keine allgemeine Gültigkeit zu haben. Die Gesamtzahl der Näpfe beträgt maximal je 12 Genitalnäpfe.

Palpen: 42 87 63 161 42 = 395 μ.

Es ist noch abzuklären, ob die Gesamtlänge der Palpeii bei allen Weibchen kleiner ist als bei den Männchen.

Fundorte

7 (– 2 –). 28 (– 2 –), 41 (1 2 –). 45 (2 2 –). 53 (3 13 –).85 (– 1 –). 90 (– 8'–).92 (– 1 –), 94 (– 1 –), 114 (5 12/–), 117 (– 1 –), 121 (1 – –), 143 (1 3 –), 145 (– 2 –).

Total: 13 Männchen + 50 Weibchen = 63 Exemplare.

Schweiz

Zentralschweiz (1400–2200 m) iiiid Graubünden (1800–1875 m). Die von NADIG (1942) gemeldeten Fundorte iri den FW Q-Bächen von Il Fuorn können bestätigt werden. Im Nationalparkgebiet liegen die in Einzelfunden nachgewiesenen Stellen zwischen 1590 m (Cinuos-chel) und 1900 m (God dal Fuorn).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Norditalien (2050–2200 m) und Österreich (600–700 m).

12. Protzia distincta WALTER, 1922

In unserem Material sind die aus der Clemgia-Schlucht stammenden Tiere gegenüber den übrigen *Protzia*-Exemplaren zunächst durch kleinere Abweichungen aufgefallen. Erst eine vergleichende Untersuchung mit *P. alpina*, *P. rugosa* WALTER, 1918 und *P. eximia* (PROTZ, 1896) hat die Gewissheit ergeben, dass es sich bei den Clemgia-Protziiden um die Vertreter von *P. distincta* handeln muss.

Männchen

660/450 μ, WALTERS Typus 830/675 μ.

Dorsalseite: Die Drüsen und Haarplättchen sind gleich angeordnet wie die der vorhergehenden Art.

Ventralseite: Als erstes Unterscheidungsmerkmal gegenüber ***P. alpina*** gilt der verkürzte Abstand von den vorderen zur hinteren **Epimerengruppe.** Er entspricht knapp der Länge der hinteren **Gruppe. Darum** erinnert *P. distincta* stark an ***Calonyx.*** Das Genitalfeld liefert ein zweites Merkmal. Ich zitiere WALTER (1922): **«Das** sehr breite Genitalfeld (Fig. 10) erreicht eine Länge von 0,250 mm, eine Breite von 0,230 mm. Jederseits der 0,135 mm langen Vulva ziehen sich zwei bogenförmige **Reihen** von 14 oder 15 gestielten Näpfen hin . . . Zwischen den Näpfen stehen Borsten . . . , **Genitalklappen** sind keine vorhanden.» Ich kann diese Angaben nur bestätigen: Länge 250 μ, Breite 270 μ, Geschlechtsöffnung 140 μ. Die Anzahl der Näpfe, die alle gestielt sind: **14–16.** Gegenüber der Vergleichsart sind die Näpfe längsoval, die meisten sind doppelt **so** lang als breit. Dieses Merkmal ist entscheidend für die Erkennung der Art.

Palpen: 38 91 74 158 42 = 403 μ.
(38) (91) (63) (147) **(42)**

Die in Klammern gesetzten Werte gelten für das **Typus-Männchen.** An der **Innenseite** des zweiten Gliedes hat WALTER zwei gefiederte Borsten entdeckt. Bei gleichbleibender Gesamtzahl der Haare am zweiten Glied ist bei unserem Tier nur ein Haar gefiedert.

Mandibel: 275 μ (Klaue 90 μ). Bei **WALTER** lauten die Masse 225 μ respektive 91 μ.

Weibchen

820/525 μ. **WALTERS** Typus: 1200/800 μ (eiertragend).

Dorsal- und Ventralseite: Keine **Abweichungen.**

Das Geschlechtsfeld ist wiederum breit, es misst 285 μ in der Länge, 315 μ in der Breite und 190 μ in der Geschlechtsöffnung. Die Geschlechtsnäpfe sind alle gestielt, hier könnte man Vierergruppen feststellen. Die Anzahl der Näpfe beträgt 13 oder 14. Auch beim Weibchen sind als wichtigstes Erkennungsmerkmal die längsovalen Näpfe zu erwähnen.

Palpen: 35 98 66 164 42 = 405 μ.

Bei gleichbleibender Gesamtlänge ist die relative Grösse der einzelnen Glieder verschieden.

Nymphen

380/245 μ bis 4401280 μ.

Wie **WALTER** festgestellt hat, sind die Nymphen der Gattung *Protzia* sechsnäpfig. Die aus dem gleichen Fundort der Imagines stammenden Nymphen haben langgestielte, **längsovale** Näpfe. Der Epimerenabstand hat mehr als die doppelte Länge der hinteren Epimerengruppe.

Palpen: 21 56 35 101 31 = 244 μ.

Es fehlen die Haare.

Fundorte

63 (3/3/–), 74 (11/9/7).

Total: 14 Männchen + 12 Weibchen = 26 Imagines;
26 Imagines + 7 Nymphen = 33 Exemplare.

Schweiz

Graubünden (1560 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen auf 1380 m Höhe (Clemgia-Schlucht).

Weitere *Verbreitung*

Alpengebiet: Frankreich (Savoyen, 1800 m) und Norditalien (1450–1950 m).

HYDRODROMIDAE VIETS, 1936

«Haut weich und papillös. Seitenaugen voneinander getrennt, einzeln gelegen, nicht in Kapseln. Frontalorgan fehlt. Das vierte Palpenglied mit langem distalem Fortsatz, dieser mit dem fünften Glied eine schlanke Schere bildend. Genitalklappen mit vielen Näpfen. Epimeren in vier Gruppen angeordnet. Beine und Epimeren mit langen Haaren ausgerüstet: gute Schwimmer stehender Gewässer.»

Mit Recht werden die *Hydrodromidae* zu den *Hydryphantae* gerechnet. *Hydrodroma* muss als eine schon seit langem ins stehende Wasser eingewanderte Thyaside betrachtet werden.

13. Hydrodroma despiciens (O. F. MÜLLER, 1776)

Unter der früheren Bezeichnung von *Diplodontus despiciens* ist diese Art weltweit beschrieben worden, so dass sie von VIETS (1936) als «wirklicher Kosmopolit» bezeichnet wird. Vergleicht man die vielen Abbildungen, die von etwa einem Dutzend Autoren gegeben worden sind, so erkennt man eine gewisse Variabilität an einigen Organen wie z. B. an den Palpen und Epimeren. In unserer Figur 24 soll vor allem gezeigt werden, dass mit zunehmendem Alter das Bild der Epimeren sich verschiebt. Beim juvenilen Weibchen sind die Chitinränder der Platten äusserst schmal, bei den adulten haben sich diese Ränder erheblich verbreitert, die seitlichen Haken am Hinterrand der vierten Epimeren werden deutlicher. Auffallend an den ersten Epimeren sind die medianen Zuwachsstreifen, die hinter dem Maxillarorgan gegen die Mitte stossen und, wie dies von LUNDBLAD (1941) gezeichnet wird, sogar aneinanderstossen können. Mit zunehmendem Alter dehnt sich das Tier nach hinten aus, der Abstand Genitalorgan–Körperhinterrand kann sich verdreifachen. Bei den Nymphen sind ähnliche Vorgänge zu beobachten.

Männchen

Das kleinste, das heisst juvenile Männchen unseres Materials misst 820/710 µ, die erwachsenen (adulten) Tiere variieren zwischen 1160–1040 µ und maximal 1350–1200 µ. Exemplare aus dem Flachland sind erheblich grösser.

Dorsal- und Ventralseite: Es erübrigen sich weitere Einzelheiten.

Die männlichen Tiere erkennt man gut am Penisgerüst, das durch die Geschlechts-Öffnung schimmert. Der Medialrand der beiden Genitalplatten ist immer konkav, im Gegensatz zum Weibchen, dessen Ränder fast gerade verladen.

Fig. 24

nes;
plare.

kgebiet liegen auf 1380 m Höhe

rditalien (1450–1950 m).

getrennt, einzeln gelegen, nicht
mit langem distalem Fortsatz,
end. Genitalklappen mit vielen
nd Epimeren mit langen Haaren

phantae gerechnet. *Hydrodroma*
gewanderte Thyaside betrachtet

espiciens ist diese Art weltweit
rklicher Kosmopolit» bezeichnet
etwa einem Dutzend Autoren
abilität an einigen Organen wie
4 soll vor allem gezeigt werden,
sich verschiebt. Beim juvenilen
mal, bei den adulten haben sich
ken am Hinterrand der vierten
n Epimeren sind die medianen
die Mitte stossen und, wie dies
derstossen können. Mit zuneh-
Abstand Genitalorgan–Körper-
nen sind ähnliche Vorgänge zu

Materials misst 820/710 μ, die
040 μ und maximal 1350/1200 μ.

Einzelheiten.
rüst, das durch die Geschlechts-
alplatten ist immer konkav, im
verlaufen.

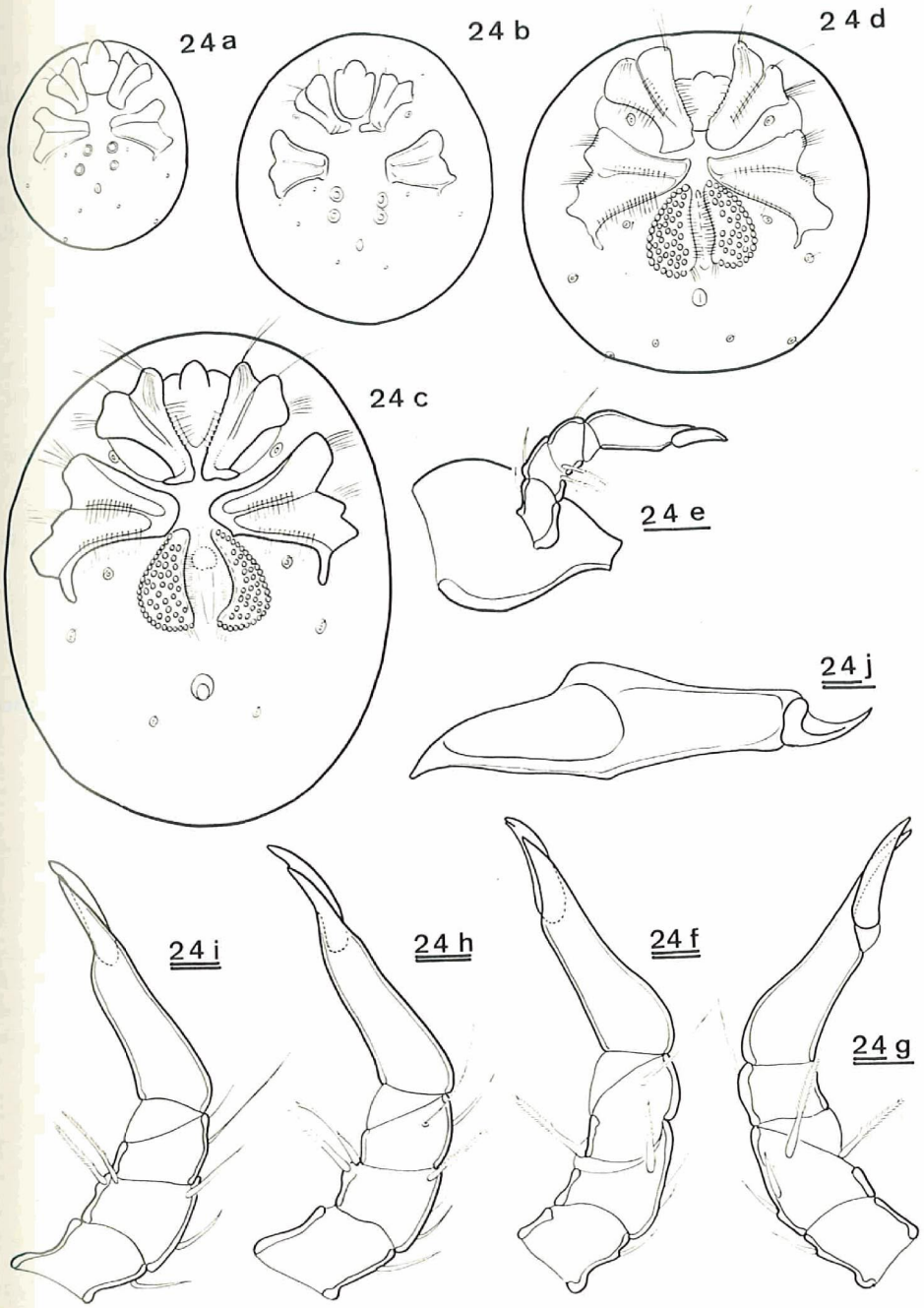


Fig. 24 *Hydrodroma despiciens*. Männchen: c Ventral, f Palpe innen, g Palpe aussen, j Mandibel. Weibchen: d Ventral, e Palpe, mit Maxillarorgan, h Palpe aussen. Nymphe: a, b Ventral, i Palpe.

Palpen: 63 91 46 210 81 = 491 μ.

Wie wohl bei allen weichhäutigen Hydracarinen, so sind die Masse der einzelnen Glieder und deren Behaarung starken Schwankungen unterworfen. So sind z. B. die schlanken Fiederborsten am zweiten Glied in ihrer Zahl nicht konstant: Während VIETS (1936) an der Innenfläche 3 oder 4 solcher Haare angibt, haben die im vorliegenden Material untersuchten Palpen nur deren zwei. Für das dritte Glied werden meistens distal am äusseren Rand zwei äusserst lange feine Haare beschrieben, hier ist nur ein kürzeres Einzelhaar festzustellen. Diese Abweichungen stehen im Rahmen der Variabilität, die Aufstellung einer neuen Art oder Unterart kann nicht in Frage kommen.

Mandibel: 350 μ (Klaue 65 μ).

Weibchen

Entsprechend wie bei den Männchen misst das kleinste Weibchen 8201720 p. Die erwachsenen Tiere, alle nach der Eiablage untersucht, messen zwischen 1260/1100 μ bis 158011420 μ, sie sind erwartungsgemäss grösser als die männlichen Exemplare.

Auf die geradlinigen Ränder der beiden Genitalplatten ist schon aufmerksam gemacht worden, diese gestatten uns die einwandfreie Bestimmung des Geschlechts.

Palpen: 63 91 46 210 98 = 508 μ.

Es besteht eine weitgehende Übereinstimmung mit der männlichen Palpe, Für die Behaarung gelten die gleichen Beobachtungen wie beim Männchen.

Nymphen

5151455 μ bis 760/640 p.

Palpen: 52 88 42 210 98 = 490 μ.

Die Gesamtlänge überrascht darum, weil sie derjenigen der Adulten entspricht. Auch an der Behaarung sind keine wesentlichen Abweichungen festzustellen.

Fundort

159 (6/14/3).

Total: 9 Männchen + 14 Weibchen = 23 Imagines;
23 Imagines + 3 Nymphen = 26 Exemplare.

Schweiz

Weit verbreitet in den stehenden Gewässern des Mittellandes. Aus dem Gebiet der Schweizer Alpen sind zwei Fundstellen im Wallis (470, 580 m) gemeldet worden. Als höchster Fundort in der Schweiz galt der Lac des Taillères (1042 m). Mit dem vorliegenden Fund aus dem Taraspersee (1404 m) wird zur Zeit der höchste Fundort festgestellt.

Weitere Verbreitung

Aus allen Kontinenten gemeldet: Kosmopolit.

SPERCHONIDAE THOR, 1900

Die von VIETS (1936) gegebene Familiendiagnose stimmt in ihren Grundzügen. Einzig das frühere entscheidende Markmal «P_2 beugeseits mit Zapfen, dieser borstentragend» ist mit Vorbehalt zu verwenden. Der Beugeseitszapfen kann verschieden stark ausgebildet und gelagert sein. In den meisten Fällen ist er von der Mitte aus distalwärts verschoben. Er fehlt jedoch bei einigen wenigen Arten, wie z. B. bei *Sperchon edentulus*

Fig. 23

Fig. 25

so sind die Masse der **einzelnen** unterworfen. So sind z. B. die nicht konstant: Während VIETS gibt, haben die im vorliegenden as dritte Glied werden meistens are beschrieben, hier ist nur ein stehen im Rahmen der Variabilin nicht in Frage kommen.

einste Weibchen 8201720 μ. Die , messen zwischen 126011100 μ die männlichen Exemplare.
atten ist schon aufmerksam gestimmung des Geschlechts.

der männlichen Palpe. **Für** die **Männchen.**

en der **Adulten** entspricht. Auch gen festzustellen.

ines;
plare.

ttellandes. Aus dem Gebiet der , 580 m) gemeldet worden. Als lères (1042 m). Mit dem vorlie- Zeit der höchste Fundort fest-

mmt in ihren Grundzügen. Ein- mit Zapfen, dieser borstentra- szapfen kann verschieden stark r von der Mitte aus distalwärts wie z. B. bei *Sperchon edentulus*

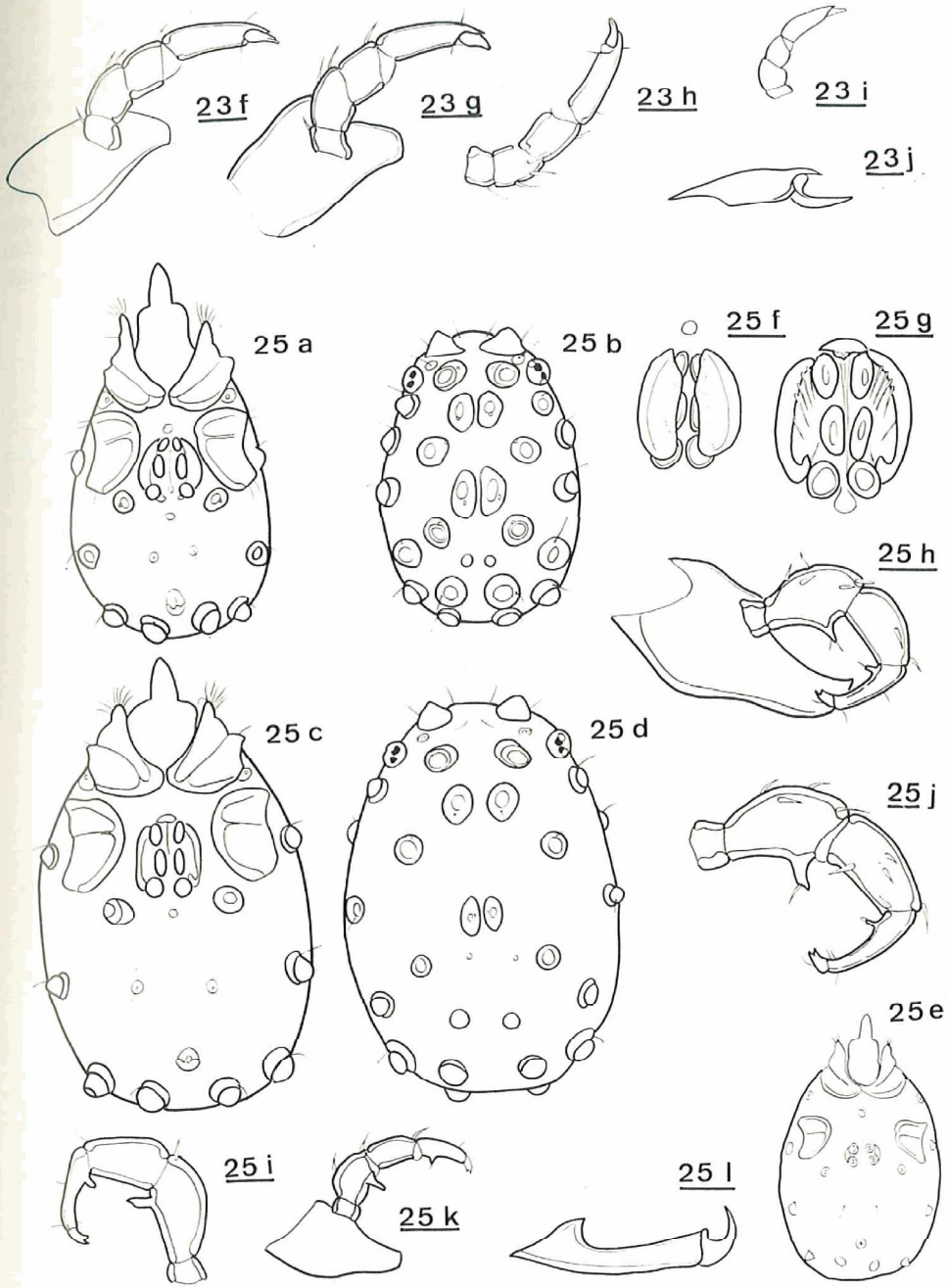


Fig. 23 ***Protzia distincta.*** Männchen: f Palpe aussen, mit **Maxillarorgan,** g Palpe innen, **j Mandibel.** Weibchen: **h** Palpe. Nymphe: **i Palpe.**

Fig. 25 ***Sperchonopsis verrucosa.*** **Männchen:** a Ventral, b Dorsal, f Genitalorgan, **h Palpe** innen, mit Maxillarorgan, **i** Palpe **aussen,** l Mandibel. Weibchen: **c** Ventral, d Dorsal, g **Genitalorgan,** j Palpe innen. Nymphe: e Ventral, k Palpe, mit **Maxillarorgan.**

(LUNDBLAD, 1951). Die beiden Taststifte an der Beugeseite des vierten Gliedes nehmen eine variable Stellung ein. Sie können immer, wenn auch bisweilen stark reduziert, nachgewiesen werden. Etwas leicht abgeändert formuliere ich die Diagnose wie folgt: «Haut weich bis lederartig, mit verschiedenartiger Struktur. Dorsalseite immer mit Haardrüsen, gelegentlich auch mit Chitinplatten ausgerüstet. Augen in Kapseln. Palpen gross, zweites Glied beugeseits mit borstentragendem Zapfen, viertes Glied beugeseits mit zwei Taststiften versehen. Epimeren in vier Gruppen. Genitalorgan zwischen den hinteren Epimerengruppen gelegen, unter den zwei beweglichen Klappen je drei Genitalnäpfe. Beine ohne Schwimmhaare.»

SPERCHONOPSIS PIERSIG, 1896

Diese Gattung lässt sich von der nächstfolgenden durch drei auffallende Merkmale einwandfrei erkennen: Die Hautdrüsenhöfe ragen deutlich warzenartig aus der ledrigen Haut heraus, am vierten Glied steht beugeseits ein Zapfen mit zwei Haaren (Taststifte?), die Mandibel besitzt an der Basis ein hakenartig, nach vorn weisendes Knie.

14. Sperchonopsis verrucosa (PROTZ, 1896)

Männchen

Alle Tiere messen ungefähr 760/525 µ.
Palpen: 32 147 133 126 38 = 476 µ.
Genitalorgan: Länge 160 µ, Breite 135 µ, die einzelnen Näpfe messen 45, 56 und 38 µ.

Weibchen

Alle Tiere messen 1000/710 µ, sie sind also bedeutend grösser als die Männchen.
Palpen: 42 189 175 154 46 = 606 µ.
Die Palpen sind relativ und absolut grösser als diejenigen des Männchens.
Genitalorgan: Länge 240 µ, Breite 145 µ. Näpfe: 57, 63 und 50 µ. Das Genitalorgan des Weibchens ist um ein Drittel länger als dasjenige des Männchens.

Nymphen

285/200 µ.
Palpen: 21 77 74 77 24 = 273 µ.

Fundorte

7 (–/1/1), 21 (1/1/–), 32 (–/1/–), 33 (–/1/–), 45 (1/–/1), 48 (3/–/–), 51 (–/1/–), 53 (–/3/–), 63 (5/6/3), 73 (1/1/–), 74 (1/3/–), 76 (–/1/–), 78 (1/–/–), 80 (–/5/–), 90 (1/2/–), 94 (1/–/–), 107 (1/6/–), 114 (2/1/–), 125 (4/6/1), 130 (1/–/–).

Total: 23 Männchen + 39 Weibchen = 62 Imagines;
62 Imagines + 6 Nymphen = 68 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (600–900 m), Zentralschweiz (2100 in), Graubünden (1600 m), Jura (300415 m) und Mittelland (inklusive Vierwaldstättersee). Iin Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1380 m (Clemgia-Schlucht), der höchste auf 1920 m (Val Ftur).

Weitere Verbreitung

Die Art ist aus allen Ländern Europas gemeldet worden (inklusive Mittelmeergebiet mit Marokko und Algerien). Asien: Sibirien und Japan. Nordarnerika: USA.

eseite des vierten Gliedes nehmen
auch bisweilen stark reduziert,
liere ich die Diagnose wie folgt:
Struktur. Dorsalseite immer mit
rüstet. Augen in Kapseln. Palpen
Zapfen, viertes Glied beugeseits
ppen. Genitalorgan zwischen den
eglichen Klappen je drei Genital-

durch drei auffallende Merkmale
lich warzenartig aus der ledrigen
en mit zwei Haaren (Taststifte ?),
vorn weisendes Knie.

en Näpfe messen 45, 56 und 38 μ.

d grösser als die Männchen.

enigen des Männchens.
7, 63 und 50 μ. Das Genitalorgan
les Männchens.

48 (3/–/–), 51 (–/1/–), 53 (–/3/–),
80 (–/5/–), 90 (1/2/–), 94 (1/–/–),

ines;
nplare.

m), Graubünden (1600 m), Jura
ee). Im Nationalparkgebiet liegt
höchste auf 1920 m (Val Ftur).

rden (inklusive Mittelmeergebiet
a. Nordamerika: USA.

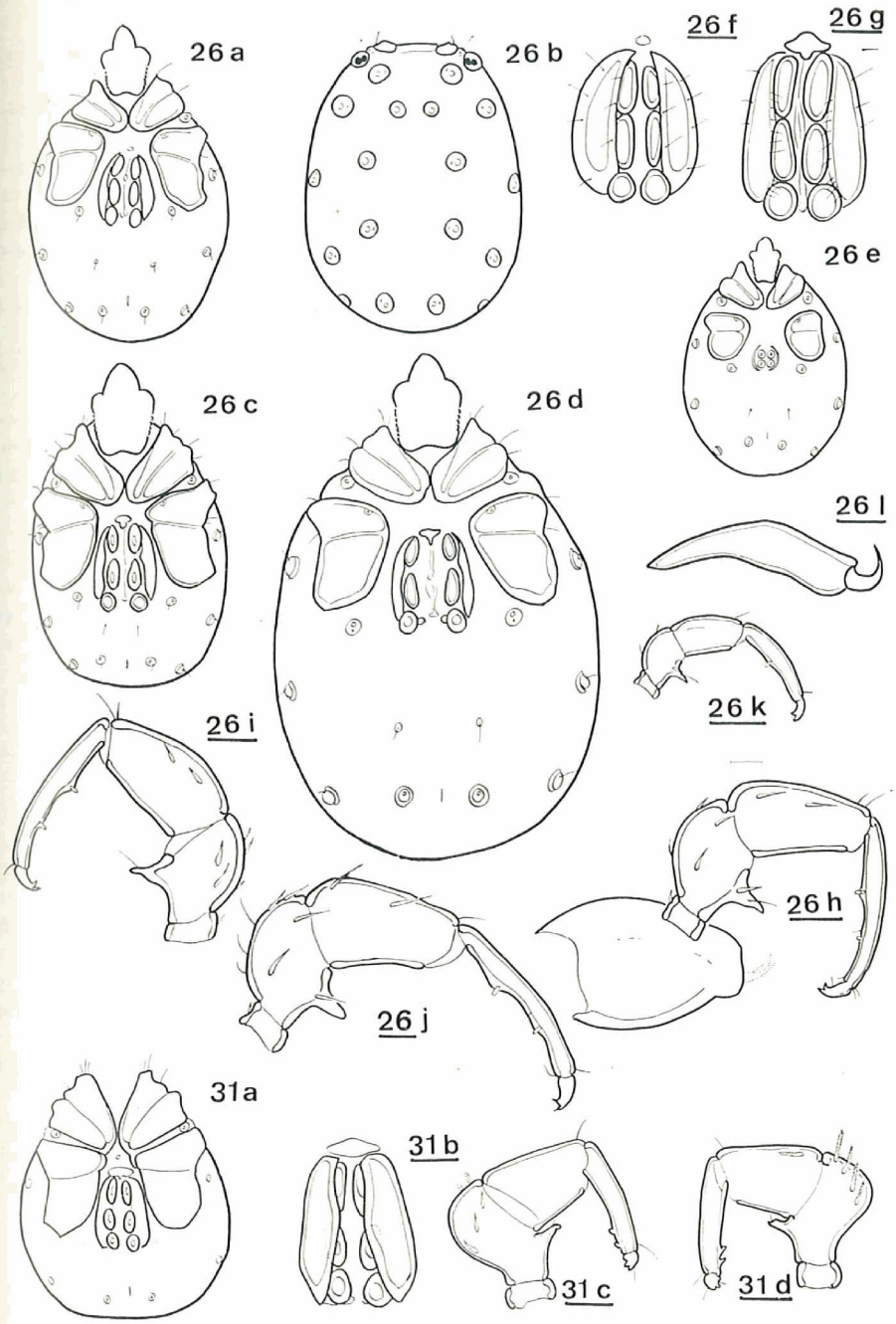


Fig. 26 *Sperchon thienemanni* Männchen: a Ventral, b Dorsal, f Genitalorgan, h Palpe aussen, mit Maxillarorgan, i Palpe innen, l Mandibel. Weibchen: c Ventral, juveniles Tier, d Ventral, adultes Tier, g Genitalorgan, j Palpe aussen. Nymphe: e Ventral, k Palpe.

Fig. 31 *Sperchon resupinus*. Weibchen: a Ventral, b Genitalorgan, c Palpe aussen, d Palpe innen.

SPERCHON KRAMER, 1877

Die Tiere dieser Gattung sind sofort einwandfrei zu erkennen. In der Dorsalansicht fallen die kräftigen, mehr oder weniger parallel gerichteten Palpen auf, ventral sind es die Epimeren, die zu je zwei in vier Gruppen angeordnet sind. Am Genitalorgan, es befindet sich zwischen den beiden hinteren Epimerengruppen, liegen unter den zwei lateralen, beweglichen Klappen je drei ovale Näpfe. Die grosse Zahl der beschriebenen Arten (über 90) hat die Forscher schon früh veranlasst, Untergattungen zu schaffen, um vor allem aus bestimmungstechnischen Gründen eine bessere Übersicht zu erhalten. Als Unterscheidungsmerkmal wurde zunächst auf Grund des europäischen Materials die Hautstruktur herangezogen. WALTER (1944) und LUNDBLAD (1952) haben dann in der Folge mit Recht Zweifel über die Berechtigung dieses Vorgehens angemeldet. Auch ich schliesse mich diesen Bedenken an: Nach VIETS (1936) ist die Haut von *Sperchon* s. str. runzelig-papillös oder grobwellig liniert. Im Gegensatz dazu ist die Haut von *Hispidosperchon* mit Reihen von Chitinspitzchen netzartig gefeldert. Im vorliegenden Nationalparkmaterial ist Sperchon *thienemanni* reichlich vertreten. Die meisten Tiere zeigen das typische Verhalten der Haut, die grobwellig, gelegentlich verworren liniert erscheint. Bei einem Dutzend dieser Art, sie stimmen im Bau der Organe und in den Massen vollständig mit den übrigen *thienemanni*-Tieren überein, sind zwischen diesen Wellenlinien, also im Wellental, über den ganzen Körper feststellbar, Reihen von Chitinspitzchen eingelagert. Eine eigentliche Felderung ist nicht vorhanden. Dieses Dutzend Tiere müsste demnach in die Hispidosperchon-Grnppe eingewiesen werden! Eine saubere Trennung von *Hispidosperchon* von *Porosperchon* ist nicht mßglich,

Schon WALTER hat die Berechtigung der bestehenden Untergattungen in Frage gestellt. Nach seiner Ansicht finden sich im Subgenus Sp*erchon* s. str. Vertreter zweier phylogenetischer Reihen miteinander vermischt. Auf Grund eines neu entdeckten Merkmals versucht er diese beiden Gruppen zu trennen: Kann in der Medialecke der dritten Epimere eine Drüsenpore festgestellt werden, so handelt es sich um einen Vertreter des neuen Subgenus *Porosperchon* WALTER, 1944, fehlt dieser Porus, dann verbleibt die Art bei *Sperchon* s. str. Unabhängig von LUNDBLAD (1956) habe ich ebenfalls beobachtet, dass die beiden täuschend ähnlichen Arten *Sp. longirostris* respektive *Sp. squamosus* nach WALTER in Porosp*erchon* respektive *Sperchon* s. str. aufzunehmen sind, was mir nach Überprüfung aller morphologischer Eigenschaften nicht berechtigt erscheint. Es bleibt ferner noch abzuklären, ob tatsächlich, wie dies WALTER annimmt, alle *Hispido*sperchon-Arten im Besitz einer Drüsenpore in der Medialecke der dritten Epimere sind, und ob bei *Mixosperchon* diese Pore fehlt. Die Palpen des letzterwähnten Subgenus sollen, wie dies WALTER behauptet, nach vorn divergierend verlaufen. Ich bin nicht in der Lage, diese Behauptung zu überprüfen, weil in der Schweiz noch keine Vertreter dieser Untergattung nachgewiesen worden sind. Schliesslich bin ich mit LUNDBLAD der Meinung: «. . . erachte ich es richtiger, Subgenera-Bezeichnungen bei der Gattung *Sperchon* wenigstens vorläufig zu vermeiden».

15. Sperchon **thienemanni** KOENIKE, 1907

In der Literatur finden sich immer wieder Angaben, die auf die grosse Variabilität dieser weitverbreiteten Art hinweisen. LUNDBLAD (1962) hat über diese Abweichungen berichtet, so dass es mir nur noch übrig bleibt, auf ergänzende Tatsachen aufmerksam zu machen. In einer früheren Publikation (BADER, 1963) habe ich das in einer jahreszeitlichen Untersuchung im Kientaler Weidenbach (Höhe etwa 1000 m) erbeutete *thie-*

nemanni-Material statistisch ausgewertet und vor allem gezeigt, dass die weichhäutigen Hydracarinen mit zunehmendem Alter sich ausdehnen, dass hingegen die chitinösen Organe keinen Längenzuwachs erkennen lassen. Zum Vergleich gebe ich hier ein ent-

1. *Männchen: juvenil*

Körpergrösse Länge	Breite	Maxillarorgan Länge	Breite	Genitalorgan Klappe	1. Napf	2. Napf	3. Napf	Palpenglieder 1.	2.	3.	4.	5.	Total
795	600	226	157	207	56	81	56	42	150	200	242	49	683
650	525	214	157	195	56	75	44	42	147	200	242	49	680
685	550	233	157	201	63	75	50	46	154	217	266	49	732
745	585	226	157	195	56	75	56	39	133	189	224	42	627
615	525	214	144	195	69	69	44	42	147	210	252	49	699
675	500	214	144	201	63	81	50	42	140	210	252	42	686
760	610	240	163	207	56	75	56	46	144	193	242	49	674
625	525	233	157	207	63	69	63	42	154	203	249	49	697
635	515	226	157	201	63	75	50	42	137	200	252	46	677
750	600	214	157	189	56	69	44	40	140	200	238	42	650
Durchschnittswerte:													
693		223	155	199				42	144	202	245	46	680

2. *Männchen: adult*

1000	650	233	157	207	63	82	50	39	147	214	259	46	705
1015	770	214	157	195	63	69	50	39	133	206	252	46	676
1030	710	207	145	195	57	76	50	42	147	192	231	52	664
1100	795	220	157	207	63	82	50	42	143	210	245	46	687
1090	795	227	170	207	69	82	57	46	157	227	266	49	745
1080	810	207	163	207	69	69	50	42	157	217	262	52	730
1060	780	214	163	201	69	81	44	42	143	206	249	49	689
990	720	220	157	214	63	88	50	39	143	192	241	46	661
1015	625	214	151	207	63	69	57	42	151	210	241	49	693
1000	770	214	163	207	63	69	50	46	140	206	262	42	696
Durchschnittswerte:													
1038		217	158	204				42	146	208	250	51	684

3. *Weibchen: adult*

1150	855	233	170	226	76	76	50	39	161	220	266	49	735
1175	855	239	170	239	69	81	57	42	161	231	273	52	759
1200	795	252	170	208	63	75	57	49	196	238	280	52	815
1100	780	252	176	208	63	75	63	39	171	231	276	52	769
1225	930	252	176	226	63	88	63	42	157	235	273	52	759
1175	880	245	170	233	63	82	60	49	168	231	283	56	787
1200	855	239	170	226	69	82	50	42	161	235	280	52	770
1250	905	239	163	195	57	69	57	42	147	200	266	56	711
1200	940	252	176	214	63	69	63	49	161	235	283	56	784
1175	845	258	176	239	75	88	63	42	175	238	287	56	798
Durchschnittswerte:													
1185		246	171	221				42	165	229	276	53	768

sprechendes, um einige Merkmale vermehrtes Zahlenmaterial, das aus einer Population aus der Ova dals Buogls (Höhe etwa 2000 m) stammt.

Die Angaben über die juvenilen Weibchen sind in dieser Tabelle nicht aufgenommen worden, weil sie keine wesentlichen Differenzen erkennen lassen.

Die Extremwerte der Körpergrösse, ausserhalb dieses Materials, betragen beim Männchen 600 μ bis 1140 μ, beim Weibchen 590 μ bis 1260 μ. Diese Zahlen decken sich mit denjenigen des Weidenbaches: beim Männchen 500 μ bis 1150 μ, beim Weibchen 480 μ bis 1290 μ. Die eben geschlüpften Tiere können demnach (rein theoretisch) ihre Körpergrösse im Lauf ihres Imaginallebens etwas mehr als verdoppeln. Aus Figur 26c und d können wir ersehen, wie beim Weibchen dieser Wachstumsprozess verläuft. Es ist vor allem das weichhäutige Gebiet zwischen Genitalorgan und dem Exkretionsporus, das sich um mehr als das Dreifache ausweitet, doch werden auch die Zwischenräume von der vorderen zur hinteren Epimerengruppe deutlich vergrössert. Nur die Haut wird ausgedehnt, die chitinösen Gebilde bleiben konstant. Das beweisen die Zahlenwerte der juvenilen respektive adulten Männchen. Der Durchschnittswert des Maxillarorgans bleibt sowohl bei der Länge wie auch bei der Breite konstant. Die Klappenlänge des Genitalorgans verändert sich ebenfalls nicht. Einzig an den Epimeren können am Rande bei den adulten Tieren deutlich verbreiterte Chitinsäume beobachtet werden. Das Bild der Epimeren beim juvenilen Männchen (dasselbe gilt auch für das Weibchen) kann darum nicht deckungsgleich mit demjenigen des adulten Tieres sein. Frühere Autoren haben auf dieses Merkmal grosses Gewicht gelegt. Es ist ferner der Versuch gemacht worden, die Palpenlänge mit der Körpergrösse in Relation zu bringen, um daraus Bestimmungsmerkmale herauszuholen. Bei den weichhäutigen Sperchoniden muss dieses Unternehmen scheitern. Die Palpenlänge der juvenilen Männchen entspricht mit durchschnittlich 680 μ weitgehend der Körpergrösse, diejenige der adulten hingegen liegt bei gleichbleibendem Durchschnitt von 684 μ weit unter der durchschnittlichen Körpergrösse mit 1038 μ. Nun ist die Palpenlänge der Weibchen erfahrungsgemäss etwas grösser als die der Männchen. Es besteht also ein schwach erkennbares Geschlechtsmerkmal. Das gleiche gilt im übrigen auch für das Maxillarorgan und die Genitalklappen. Eine Auswertung der Angaben über die Länge der Genitalnäpfe erübrigt sich, die Zahlenwerte sollen einzig darauf hinweisen, dass mit der (variablen) Grösse dieser Organe keine Unterscheidungsmerkmale gefunden werden können.

In einer früheren Publikation (BADER, 1963) habe ich den Versuch unternommen, die einzelnen Glieder der Palpen in ihrer prozentualen Länge anzugeben. Das Arbeiten mit den relativen Werten scheint mir zuverlässiger zu sein. In den folgenden Tabellen sind die fünf Gliedlängen der vorherigen Tabelle in Prozentzahlen angegeben:

Männchen: juvenil					*Männchen: adult*					*Weibchen: adult*				
6	22	29	35	7	6	21	30	37	7	5	22	30	36	7
6	22	29	35	7	6	20	30	37	7	6	21	30	36	7
6	21	30	36	7	6	22	29	35	7	6	24	29	34	6
6	21	30	36	7	6	21	30	36	7	5	22	30	36	7
6	21	30	36	7	6	21	30	36	7	6	21	31	36	7
6	20	31	37	6	6	22	30	36	7	6	21	29	36	7
7	21	29	36	7	6	21	30	36	7	5	21	31	36	7
6	22	29	36	7	6	22	29	36	7	6	21	28	38	8
6	20	30	37	7	6	22	30	35	7	6	21	30	36	7
6	21	31	37	6	7	20	30	37	6	5	22	30	36	7
Durchschnittswerte:														
6	21	30	36	7	6	21	30	36	7	6	21	30	36	7

Die relativen Palpenlängen von

6 % 21% 30% 36% 7 %

decken sich mit meinen früheren Angaben vom Kientaler Weidenbach:

6 % 21 % 30 % 36 % 6 %

Die letzte Zahl möchte ich auf 7 % aufrunden, weil das fünfte Glied, wie dies aus den obigen Tabellen hervorgeht, meistens etwas länger ist als das erste Glied.

Über die Bedeutung der Prozentzahlen wird in einem anschliessenden Kapitel noch diskutiert werden.

Männchen

Körpergrössen siehe Tabellen.

Die männlichen Tiere sind am kleinen Chitinfleck, der vor dem Geschlechtsorgan liegt, sehr gut zu erkennen.

Palpen: Masse siehe Tabellen. Die Behaarung ist kleinen Schwankungen unterworfen. Konstant sind vor allem die Haare an der Innen- und Aussenfläche des zweiten und dritten Gliedes. Diese können nach MONTI (1910) sogar gefiedert sein, in unserem Material ist keine Fiederung beobachtet worden.

Mandibel: 360 μ lang (Klaue 67 μ).

Weibchen

Körpermasse siehe Tabellen.

Der bei den Männchen dem Geschlechtsorgan vorgelagerte Chitinfleck fehlt, hingegen ist der vordere chitinisierte Stützkörper kräftig ausgebildet, in seiner dreieckigen Form unterliegt er einigen Schwankungen, mit zunehmendem Alter wird er dunkler und kann gelegentlich auch als runder Knopf auffallen. Die Klappen sind etwas länger als beim Männchen.

Palpen: Masse siehe Tabellen. In der Behaarung zeigen sich keine Unterschiede.

Eier: Rundlich, etwa 170 μ im Durchmesser.

Nymphen

430/350 μ bis 600/490 μ.

Am provisorischen Genitalorgan lassen sich keine arttypische Eigenschaften erkennen. Die älteren Nymphen besitzen an den Epimeren deutlich verbreitete Chitinsäume, sie verhalten sich daher gleich wie die Imagines.

Palpen: 28 77 112 140 38 = 395 μ.

Fundorte

1 (–/1/–), 2 (3/2/1/1), 3 (1/4/4), 4 (1/–/–), 5 (–/1/1), 7 (–/3/1), 9 (3/1/–), 12 (–/1/–), 13 (4/5/–), 14 (/7/12), 15 (–/1/1), 17 (9/2/1), 20 (4/2/–), 21 (7/6/–/3), 22 (1/–/–), 25 (–/1/–), 28 (–/4/1), 30 (5/3/–), 31 (1/–/–), 32 (2/5–), 33 (8/6/–), 34 (11/7/–), 37 (1/3/2), 38 (2/2/1), 39 (–/4/–), 40 (19/13/18), 41 (8/3/1), 45 (10/1/–), 46 (36/25/–), 47 (2/3/–), 48 (2/1/2), 49 (2/3/–), 50 (–/3/–), 51 (–/1/–), 52 (–/1/–), 53 (28/9/–), 55 (–/–/1), 56 (1/3/2), 57 (2/4/–), 58 (–/1/–), 62 (10/6/–), 63 (11/11/9), 64 (7/7/–), 65 (15/8/3), 67 (4/6/5), 68 (3/1/2), 69 (28/23/3/1), 70 (–/1/1), 72 (1/2/1), 73 (1/–/–), 74 (18/10/2, 75 (3/3/–/1), 76 (2/1/–), 77 (1/–/–), 78 (6/7/2), 80 (1/1/–), 83 (5/3/1), 84 (1/1/–), 85 (10/8/4), 86 (–/1/–), 87 (4/2/–), 88 (28/13/–), 94 (–/1/–), 96 (3/2/8), 98 (–/1/1), 99 (2/3/–), 100 (1/–/–), 101 (–/1/–), 102 (1/1/–), 104 (9/15/4), 105 (49/28/–/1) 107 (13/8/–), 108 (2/4/2), 109 (3/–/–), 111 (12/2/12/16), 113 (–/–/1), 114 (4/3/–), 116 (4/–/–/1), 117 (5/4/2), 122 (22/11/2), 123 (–/1/–), 125 (3/2/–), 126 (90/68/5), 127 (1/–/–), 132 (32/14/–/2), 133 (1/–/–), 134 (14/–/–), 135 (8/4/1), 138 (12/4/–), 139 (1/–/–), 140 (16/12/–), 142 (62/30/1), 143 (2/1/–),

145 (2/4/–), 147 (3/1/–), 148 (12/4/–), 150 (3/2/4), 152 (9/6/6/1), 153 (37/20/13/1), 155 (9/10/13).

Total: 771 Männchen + 523 Weibchen = 1294 Imagines;
1294 Imagines + 163 Nymphen + 28 Teleiophanstadien = 1485 Exemplare.

Schweiz

Wallis (bis 2300 m), Berner Oberland (bis 1870 m), Zentralschweiz (bis 2100 m), Ostschweiz und Graubünden (bis 2295 m). Mittelland (inklusive Vierwaldstättersee), Jura (inklusive Rheinebene bei Basel) und Südschweiz. Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort bei 1050 m (Martinsbruck), der höchste bei 2460 m (Mischuns).

Weitere Verbreitung

In Europa weit verbreitet, nur im nördlichen Mittelmeergebiet (Spanien, Jugoslawien) vorhanden. Asien: Sibirien, Japan. Nordamerika: USA und Kanada.

16. **Sperchon violaceus** WALTER, 1944

Diese Art ist erst spät erkannt worden, sie besitzt mit Sp. *denticulatus* zusammen am dritten Palpenglied eine gezähnelte Beugeseite. WALTER (1944) hat in seiner Ybbs-Arbeit die typischen Eigenschaften seiner neuen Art beschrieben. Vor einigen Jahren habe ich (BADER, 1957) abschliessend zeigen können, dass in der «*denticulatus*-Gruppe» vier Spezies enthalten sind. Schon im lebenden Zustand verrät sich *Sp. violaceus* durch die rotviolette, je nach dem Alter hell oder dunkel getönte Farbe. In unserem über 1800 Exemplare umfassenden Material sind einzig zwei farblose Männchen nachgewiesen worden. Sie besitzen jedoch die übrigen, klar erkennbaren Merkmale (siehe unten). Nun ist nicht anzunehmen, dass diese beiden Tiere durch die Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit die Farbe verloren hätten, diese verliert sich auch beim 60 Jahre alten Tübenmaterial WALTERS nicht. Ich betrachte daher die beiden farblosen Männchen als Abnormität. Zum Vergleich mit den übrigen Sperchoniden des Nationalparks folgen wiederum die Massangaben:

1. Männchen

Körpergrösse Länge	Breite	Maxillarorgan Länge	Breite	Genitalorgan Klappe	Palpenglieder 1.	2.	3.	4.	5.	Total
760	635	245	163	233	42	164	196	248	49	699
700	575	233	176	239	38	154	189	238	49	668
880	650	245	157	226	38	168	196	252	49	703
735	610	245	151	233	38	154	189	248	49	678
760	590	220	145	233	38	150	182	238	49	657
700	635	214	145	226	38	154	182	238	49	661
650	610	220	145	207	35	150	182	231	45	643
735	600	233	145	233	38	161	189	241	49	678
760	635	226	145	226	42	157	196	252	45	692
735	635	220	151	226	42	154	189	241	49	675
Durchschnittswerte:										
741		230		228	39	156	189	242	48	655

Fig. 27

52 (9/6/6/1), 153 (37/20/13/1),

Imagines;
ohanstadien = 1485 Exemplare.

, Zentralschweiz (bis 2100 m),
(inklusive Vierwaldstättersee),
Im Nationalparkgebietliegt der
bei 2460 m (Mischuns).

lmeergebiet (Spanien, Jugosla-
USA und Kanada.

Sp. denticulatus zusammen am
ER (1944) hat in seiner Ybbs-
eschrieben. Vor einigen Jahren
ss in der «*denticulatus*-Gruppe»
verrät sich *Sp. violaceus* durch
te Farbe. In unserem über 1800
blose Männchen nachgewiesen
n Merkmale (siehe unten). Nun
inwirkung der Konservierungs-
ch beim 60 Jahre alten Tüben-
farblosen Männchen als Abnor-
Nationalparks folgen wiederum

ieder	3.	4.	5.	Total
64	196	248	49	699
54	189	238	49	668
68	196	252	49	703
54	189	248	49	678
50	182	238	49	657
i4	182	238	49	661
50	182	231	45	643
61	189	241	49	678
57	196	252	45	692
54	189	241	49	675
56	189	242	48	655

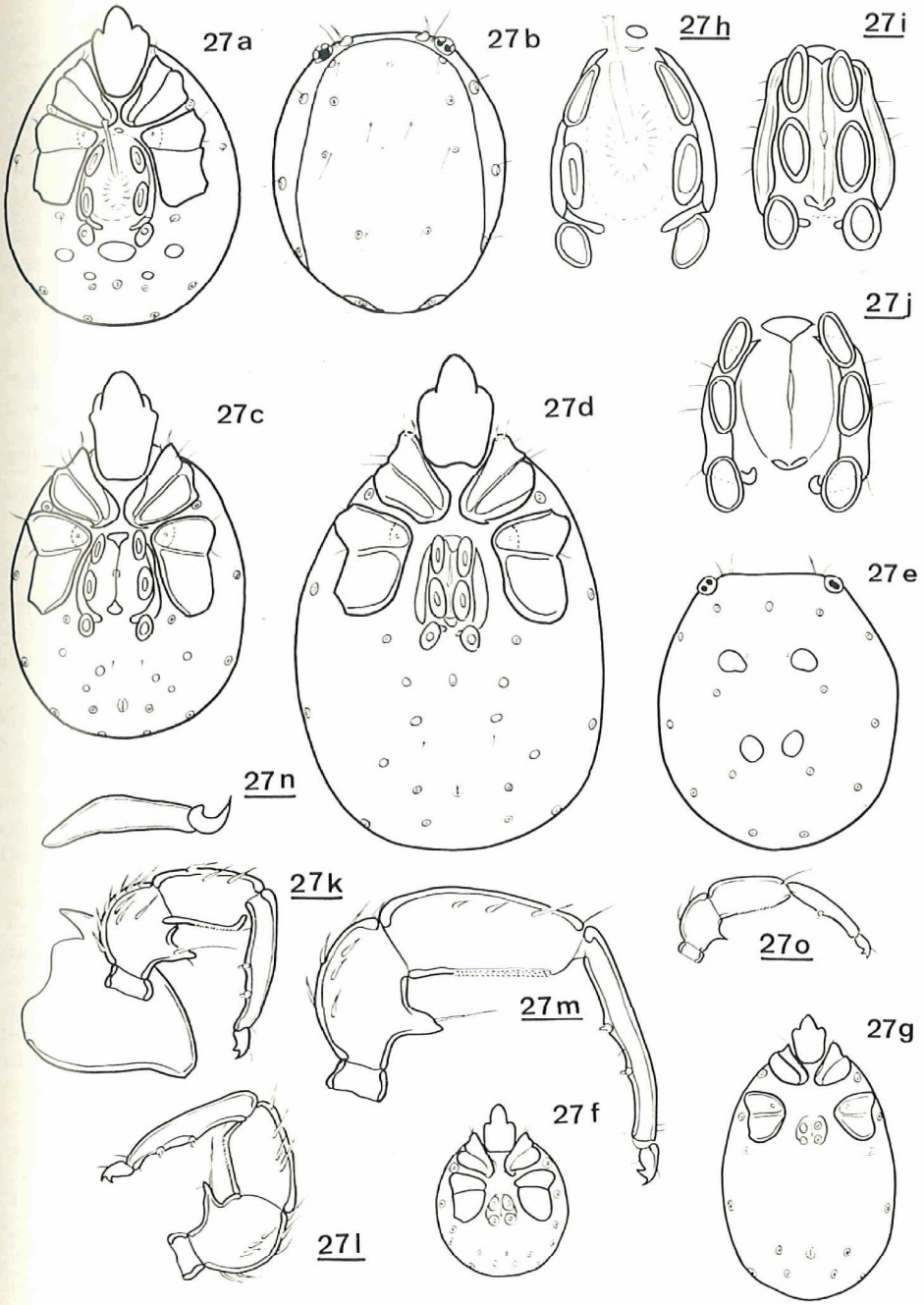


Fig. 27 *Sperchon violaceus*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, h Genitalorgan, k Palpe aussen, mit Maxillarorgan, l Palpe innen, n Mandibel. Weibchen: c Ventral, juveniles Tier, d Ventral, adultes Tier, e Dorsal, i Genitalorgan geschlossen, j Genitalorgan geöffnet, m Palpe aussen. Nymphe: f, g Ventral, o Palpe.

2. *Weibchen: juvenil*

930	700	283	182	233	42	189	273	301	56	861
930	710	289	189	220	42	196	297	311	63	909
940	745	264	170	220	42	189	262	287	52	832
830	650	270	182	233	45	203	266	308	63	885
785	660	264	176	220	42	182	273	311	63	871
930	675	270	189	220	42	185	266	311	59	863
845	635	277	176	207	38	189	269	294	56	847
830	660	283	176	214	42	192	283	304	63	884
940	675	264	176	214	42	182	262	297	56	839
795	675	296	195	201	42	206	283	329	59	919
Durchschnittswerte:										
865		276		218	42	191	273	305	59	869

In der **anschliessenden** Tabelle sind die **fünf Gliedlängen** wiederum in **Prozentzahlen umgerechnet**:

Männchen					*Weibchen*				
6	23	28	35	7	6	22	31	35	7
6	23	28	35	7	5	22	33	34	7
5	24	28	36	7	5	23	31	35	6
6	23	28	36	7	5	23	31	36	7
6	23	28	36	7	5	21	31	36	7
6	23	28	35	7	5	22	31	36	7
6	23	28	36	7	5	22	32	35	7
6	24	28	35	7	5	22	32	35	7
6	23	28	36	7	5	22	31	35	7
6	23	28	36	7	5	23	31	36	7
Durchschnittswerte:									
6	23	28	36	7	5	22	31	35	7

Die relativen **Palpenlängen** sind gegenüber von Sp. ***thienemanni*** leicht **verschieden**. Das **fünfte** Glied ist etwas länger, die Zahlen des zweiten und dritten Gliedes **verschieben sich** leicht. Wichtig ist die Verschiebung innerhalb der Geschlechter, beim **Weibchen** ist das **dritte** Glied bedeutend **länger** als beim Männchen.

Männchen

Körpergrössen siehe Tabellen.

Die meisten **männlichen** Tiere stülpen beim Abtöten das **deutlich** erkennbare Penis**gerüst** heraus.

Dorsalseite: Die **ganze Dorsalfläche** wird von einem einheitlichen Schild bedeckt. Dieser verhindert **ein** starkes **Längenwachstum** des Tieres. Durch den Besitz dieser **Panzerung** sollte die **Art** eigentlich dem Subgenus ***Scutosperchon*** zugewiesen werden. Da die übrige Haut jedoch **sechseckig** gefeldert ist, müsste Sp. ***violaceus*** zu ***Hispidosperchon*** gerechnet werden. Auch dieser Hinweis ergänzt. die **Fragwürdigkeit** der bestehenden Untergattungen.

Ventralseite: Das dem **Genitalfeld** vorgelagerte Plättchen ist in seiner Form **nicht** konstant, es nähert **sich** bisweilen der **dreieckigen** Gestalt des weiblichen vorderen

Stützkörpers. Am Genitalorgan fällt die Länge der Klappen auf. Diese sind, entgegen den übrigen hier untersuchten *Sperchon*-Arten beim Männchen bedeutend länger als beim Weibchen. Die hinter dem Genitalorgan folgenden Schilder sind in unserer Arbeit über die «*denticulatus*-Gruppe» näher beschrieben worden. Das breitovale, unpaare Schild vor dem Exkretionsporus liefert ein weiteres Erkennungsmerkmal.

Palpen: Die Masse sind aus der obigen Tabelle zu entnehmen. Es fällt auf, dass die männliche Palpe im Durchschnitt erheblich kleiner ist als beim Weibchen, es liegt hier ein weiteres Geschlechtsmerkmal vor. Die Behaarung der einzelnen Palpenglieder ist nicht konstant, unsere Figur 27k gibt darum nur das normale Bild.

Mandibel: 300 μ (Klaue 74 p).

Weibchen

Körpergrössen siehe Tabellen.

Alle über 900 μ grossen Tiere sind ohne weitere Kontrolle als Weibchen zu beschreiben. Für die kleinen Exemplare ergeben sich die folgenden Erkennungsmerkmale: stark ausgeprägter vorderer Genitalstützkörper und auf der Dorsalseite zwei intensiv gefärbte rundliche Chitinplatten. Gesamtlänge der Palpen über 800 μ (beim Männchen höchstens 700 μ). Die Weibchen verdoppeln im Laufe ihres Lebens die Körpergrösse, indem vor allem das Gebiet hinter dem Genitalorgan ausgedehnt wird. Bei den Adulten sind die Chitinsäume der Epimeren breiter geworden. Der Mangel eines geschlossenen Dorsalpanzers wirkt sich in diesem Wachstum aus.

Dorsalseite: Es fallen die beiden grösseren ovalen Schilder auf, bei den meisten Tieren ist das Frontalorgan als ein kleines rundliches Gebilde nachzuweisen.

Ventralseite: Die hinter dem Genitalorgan gelegenen Hautschilder sind sehr klein, der in der Einleitung erwähnte Porus in der Innenecke der dritten Epimere ist bei *Sp. violaceus* sehr deutlich ausgebildet.

Palpen: Die Masse sind aus der Tabelle zu entnehmen. Nicht nur die Gesamtlänge, auch die relativen Masse der einzelnen Glieder sind gegenüber dem Männchen abweichend, es liegt ein Geschlechtsmerkmal vor. In der Behaarung sind keine wesentlichen Differenzen zu beobachten.

Eier: Rundlich, etwa 160 μ im Durchmesser.

Nymphen

370/330 μ bis 635/465 μ.

Auch hier erfolgt eine Verdoppelung der Körpergrösse im Laufe des Nymphallebens. Bei älteren Exemplaren sind die chitinösen Zuwachsstreifen der Epimeren sehr gut zu erkennen.

Palpen: 25 77 112 140 28 = 328 μ.
6 % 20 % 30% 37% 7%

Die relativen Werte entsprechen weitgehend denjenigen der Adulten. Wie bei *Sp. thienemanni* ist an der Beugeseite des vierten Gliedes nur ein Chitinstift ausgebildet. Die gezähnelte Beugeseite des dritten Gliedes ist für die Art typisch, die rötlich gefärbten Nymphen können auch an diesem Merkmal einwandfrei bestimmt werden. Die Behaarung ist gegenüber den Adulten etwas schwächer.

Fundorte

3 (–/1/–), 7 (–/6/1/2), 28 (2/7/1), 30 (–/1/–), 33 (–/2/–), 34 (1/12/6), 37 (–/1/–), 40 (2/50/191), 41 (–/14/5), 45 (2/21/–/2), 46 (15/79/35/4), 47 (1/8/1), 48 (–/8/1), 49 (–/1/–),

51 (–/2/–), 53 (7/46/3/8), 56 (–/1/–), 63 (15/28/10/3), 65 (24/49/7), 67 (1/–/2), 69 (–/4/3), 74 (6/30/13), 75 (–/2/1), 80 (–/5/1), 84 (–/1/–), 85 (1/10/2/1), 88 (17/65/8/7), 89 (–/–/1), 90 (5/17/3), 92 (1/2/–), 94 (1/1/3), 102 (–/–/3), 105 (1/4/1), 107 (3/12/1), 111 (–/1/1/3), 113 (2/1/–), 114 (10/55/6/3), 115 (2/–/–1), 116 (1/–/–), 121 (–/1/–), 126 (76/192/106), 128 (–/2/–), 129 (–/1/–), 130 (13/4/5), 135 (–/21/5), 138 (–/2/–), 139 (1/2/4), 140 (14/24/–/2), 142 (43/82/3), 143 (1/2/1), 145 (3/4/3), 147 (1/1/–), 150 (1/2/6/1), 152 (5/2/1), 153 (44/55/16/2), 155 (–/1/1).

Total: 346 Männchen + 973 Weibchen = 1319 Imagines;
1319 Imagines + 471 Nymphen + 48 Teleiophanstadien = 1838 Exemplare.

Schweiz

Die bis 1944 gemeldeten Funde von *Sp. denticulatus* KOENIKE, 1895 müssen kritisch betrachtet werden, denn in vielen Fällen dürfte es sich um *Sp. violaceics* handeln. Die von *WALTER* (1922) gegebene Aufstellnng der Fundorte im Alpengebiet muss bereinigt werden. Es scheint, als ob sämtliche Fundmeldungen, die höher als 800 m liegen, unbesehen zu *Sp. violaceus* gerechnet werden dürfen. Ich habe im Berner Oberland auf einer Höhe von 900 m (Kiental) noch zahlreiche Tiere dieser Art erbeutet, meine eigenen *Sp. denticulatus*-Funde liegen alle unter 800 in. In den Ostalpen hat WALTER (1944) in der Ybbs zahlreiche Exemplare erwähnt, leider fehlen die Höhenangaben. Nun liegt die Quelle dieses Flusses auf 1300 m, Sp. *violaceus* ist nur im Ybbs-Oberlauf gefunden worden. LUNDBLAD (1956) hat die Spezies bei Lunz zwischen 750 und 1020 m nachgewiesen, so dass die Höhengrenze in den Ostalpen mit 750 m etwas tiefer angesetzt werden muss. Schwieriger wird die Abklärung in der Südabdachung der Alpen, von wo MAGLIO (1909) aus einer Höhe von 200 m eine Fundstelle von *Sp. denticulatus* meldet, was stimmen dürfte. Die übrigen, höher gelegenen Fundorte der Südalpen dürften *Sp. violaceus* zugewiesen werden. Nach diesen Abklärungen gelten die folgenden Fundorte:

Wallis (1900–2300 m), Berner Oberland (900–2070 m), Zentralschweiz (1400–1770 m), Graubünden (1250–2200 m) und Tessin (750–1400 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1380 m (Clemgia-Schlucht) und 2300 m (Val Nüglia).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Norditalien (700–2500 m) und Österreich (750–1200 m).

Europa: Spanien (Pyrenäen) und Tschechoslowakei. Die aus Japan gemeldete Varietät IMAMURAS (1953) sollte überprüft werden, es scheint sich um eine eigene, *Sp. violaceus* sehr nahe stehende Art zu handeln.

17 Sperchon mutilus KOENIKE 1895

LUNDBLAD (1956) ist der Meinung, dass *Sperchon montisrosae* KOENIKE und MONTI, 1910, einschliesslich der Subspezies *plumipalpis* MONTI, 1910, mit *Sp. mutilus* zu identifizieren seien. Ich schliesse mich dieser Ansicht an, denn die von KOENIKE und MONTI

Fig. 28 *Sperchon mutilus*. Männchen: a Dorsal, b Ventral, g Genitalorgan, i Palpe aussen, mit Maxillarorgan, j Palpe innen, m Mandibel. Weibchen: c Ventral, juveniles Tier, d Ventral, adultes Tier, h Genitalorgan, k Palpe aussen. Nymphe: e Ventral, f Dorsal, l Palpe.

(24/49/7), 67 (1/–/2), 69 (–/4/3),
2/1), 88 (17/65/8/7), 89 (–/–/1),
/1), 107 (3/12/1), 111 (–/1/3),
121 (–/1/–), 126 (76/192/106),
2/–), 139 (1/2/4), 140 (14/24/–/2),
, 150 (1/2/6/1), 152 (5/2/1),

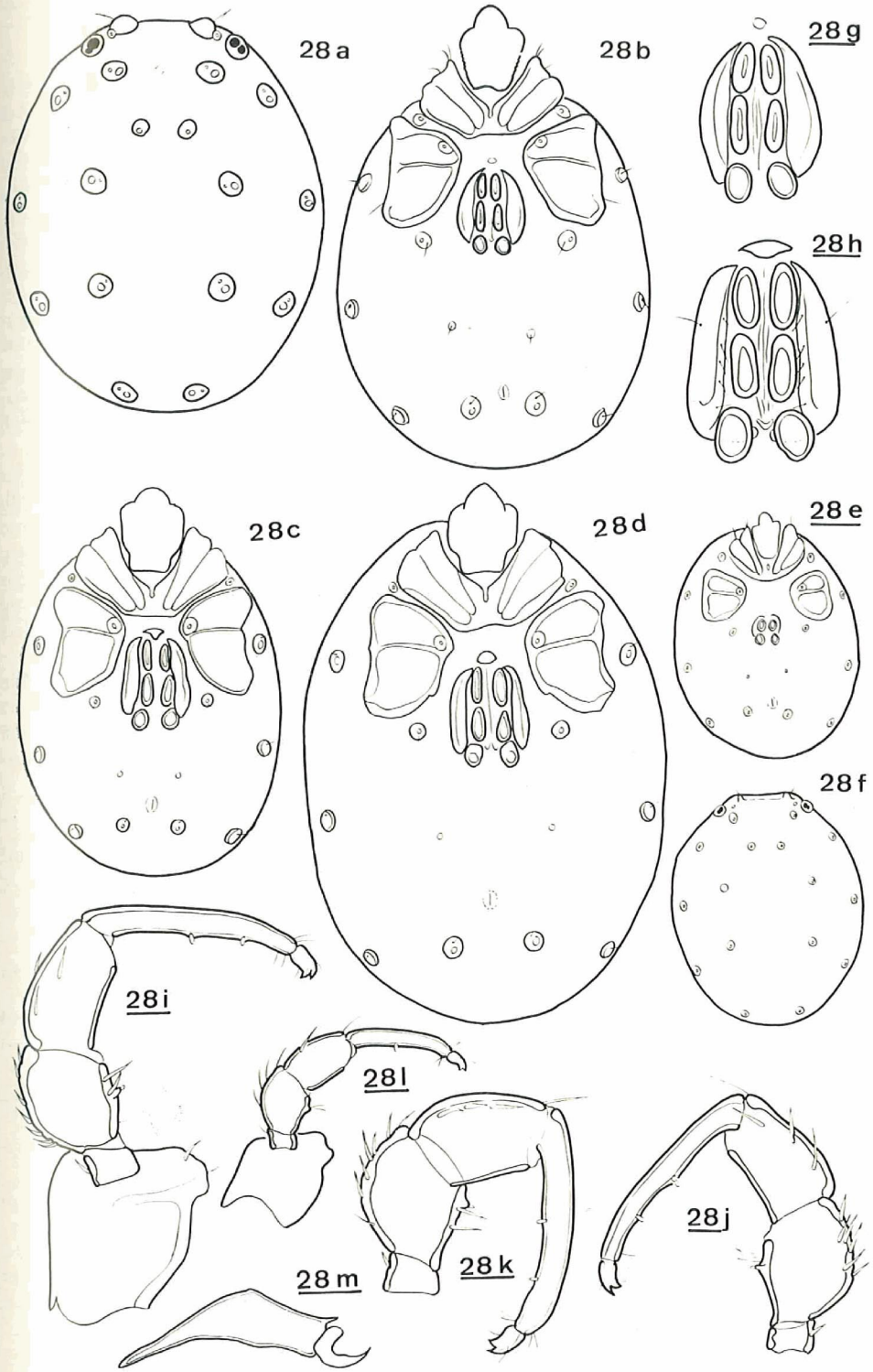
Imagines;
phanstadien = 1838 Exemplare.

KOENIKE, 1895 müssen kritisch
um *Sp. violaceus* handeln. Die
im Alpengebiet muss bereinigt
ie höher als 800 m liegen, unbe-
e im Berner Oberland auf einer
er Art erbeutet, meine eigenen
Ostalpen hat WALTER (1944) in
e Höhenangaben. Nun liegt die
n Ybbs-Oberlauf gefunden wor-
750 und 1020 m nachgewiesen,
s tiefer angesetzt werden muss.
r Alpen, von wo MAGLIO (1909)
ticulatus meldet, was stimmen
lpen dürften *Sp. violaceus* zuge-
genden Fundorte:
Zentralschweiz (1400–1770 m),
Die Fundorte im Nationalpark-
2300 m (Val Nüglia).

ch (750–1200 m).
Die aus Japan gemeldete Va-
heint sich um eine eigene, *Sp.*

ntisrosae KOENIKE und MONTI,
1910, mit *Sp. mutilus* zu identi-
n die von KOENIKE und MONTI

Genitalorgan, i Palpe aussen, mit
n: c Ventral, juveniles Tier, d Ven-
ymphe: e Ventral, f Dorsal, l Palpe.



(1910) gegebenen Zeichnungen lassen sich mit den unsrigen sehr gut in Einklang bringen. Als einziger scheinbarer Unterschied ist am Palpenbau die Behaarung zu erwähnen. Am zweiten Glied ist der Zapfen an der Beugeseite schwach ausgebildet. Nach KOENIKE sind in dessen Nähe vier gefiederte Borsten inseriert. In unserem Material stehen an dieser Stelle eins bis vier Haare, in den meisten Fällen sind es jedoch nur zwei. Eine Fiederung ist in unseren Tieren nicht feststellbar, hingegen sind die Haare nicht glattrandig, sondern leicht gerippt. MOTAŞ (1928) meldet einen Fundort von Sp. *montisrosae* aus der Dauphiné, zwei der von ihm bestimmten Exemplare befinden sich im Basler Museum: Es handelt sich einwandfrei um *Sp.* niiitiliis-Tiere!

VIETS (1956) übernimmt *Sp. montisrosae* mit der Subspezies *plumipalpis* als gut Arten und reiht sie unter dem umstrittenen Subgenus *Sperchon* s. str. ein. Nun aber ist laut Abbildung KOENIKES (1910) die Drüsenpore am Innenrand der dritten Epimere vorhanden (KOENIKE zeichnet diesen Porus zwar nur auf der einen Seite ein). *Montisrosae* müsste demnach in *Porosperchon* anfgenommen werden, wo sich auch tatsächlich Sp. *mutilus* befindet.

Die vorliegende Art ist mit einigen typischen Eigenschaften gut erkennbar. In der Juli-Population der Ova dals Buogls sind die Tiere auch im lebenden Zustand hellgelb gefärbt, sie kriechen träge auf dem Detritus umher. Die Weibchen sind weit über 1 mm gross, die Männchen etwas kleiner. Die vorderen Epimerengruppen verschmelzen median, wobei vorn immer eine kleine Einbuchtung offen bleibt. In allen Zeichnungen der übrigen Autoren ist dieser Einschnitt ebenfalls zu finden, es handelt sich nach meiner Mcinung um ein eindeutiges Bestimmungsmerkmal, das bei keiner anderen *Sperchon*-Art in Erscheinung tritt.

In Figur 28c und d wird ein juveniles einem adulten Weibchen gegenübergestellt. Wie bei *Sp. thienemanni* ist auch hier das Gebiet zwischen Genitalorgan und Körperhinterrand einer starken Ausdehnung unterworfen. Die chitinösen Organe vergrösserii sich nicht, einzig an den Epimeren fallen bei den adulten Tieren die verbreiterten Chitinsäume auf. Es folgen wiederum die Massangaben:

1. Männchen

Körpergrösse Länge	Breite	Maxillarorgan Länge	Breite	Genitalorgan Klappen	Palpenglieder 1.	2.	3.	4.	5.	Total
1160	855	207	163	214	56	175	192	301	52	776
1000	760	226	163	214	52	171	189	301	52	785
1200	720	207	151	201	45	157	171	276	45	694
990	750	214	157	201	45	164	185	301	45	739
1100	760	201	144	182	49	150	168	266	49	682
1000	785	214	163	201	52	178	192	304	52	778
930	650	214	157	195	52	168	175	287	42	724
1040	785	214	170	207	49	168	189	304	49	759
1080	760	214	163	195	45	168	185	297	52	747
980	650	201	151	189	45	147	178	273	45	688
Durchschnittswerte:										
1052		211		199	49	164	182	291	48	737

2. *Weibchen*

1330	955	239	189	239	63	199	241	357	56	916
1350	965	252	189	258	56	196	238	367	56	913
1320	940	270	201	252	63	220	245	374	59	961
1350	920	245	201	233	59	203	220	350	56	888
1275	965	258	195	252	59	196	245	360	59	919
1320	880	252	189	220	56	189	210	346	52	853
1335	855	239	189	239	59	196	220	350	52	877
1360	1030	258	201	252	59	210	238	371	63	941
1285	940	258	195	233	59	185	217	343	59	863
1310	980	245	195	264	53	206	227	374	63	923
Durchschnittswerte:										
1323		251		244	58	200	230	359	57	905

In der anschliessenden Tabelle sind die fünf Palpenglieder in ihren relativen Längen angegeben:

Männchen					*Weibchen*				
7	23	25	39	6	7	21	26	39	6
7	22	24	38	7	6	20	26	40	6
7	23	25	40	7	7	23	26	39	6
6	22	25	41	6	7	23	25	39	6
7	22	25	39	6	6	20	27	39	6
7	23	25	39	7	7	22	25	41	6
7	23	24	40	6	7	21	25	40	6
6	22	25	40	6	6	22	25	39	7
6	22	25	40	7	7	21	25	40	7
7	21	26	40	7	6	22	25	41	7
Durchschnittswerte:									
7	22	25	40	6	7	22	25	40	6

Die relativen Palpenlängen sind gegenüber der beiden früher besprochenen *Sperchon*-Arten leicht verschieden. Im Gegensatz zu *Sp. violaceus* ist keine Verschiebung innerhalb der Geschlechter zu beobachten.

Männchen

Körpergrösse siehe Tabelle. Als Extremwerte, die nicht in der Tabelle aufgenommen worden sind, gelten in unserem Material 920/710 μ bis 1200/760 μ.

Dorsalseite: Es fallen die schwarz gefärbten Hautschilder auf, eine schwache Andeutung eines Frontalorgans findet sich bei einigen wenigen Tieren.

Ventralseite: Die Männchen sind am Chitinfleck, der dem Genitalbogen vorgelagert ist, gut zu erkennen. Die Klappenlänge variiert beim Männchen zwischen 182 bis 214 μ, beim Weibchen zwischen 233 bis 264 μ, das Geschlecht könnte demnach durch die blosse Ermittlung der Klappenlänge einwandfrei bestimmt werden.

Maxillarorgan: Auffallend ist das kurze Rostrum, das bei einigen Tieren demjenigen von *Sp. brevirostris* sehr nahe kommt.

glieder 2.	3.	4.	5.	Total
175	192	301	52	776
171	189	301	52	785
157	171	276	45	694
164	185	301	45	739
150	168	266	49	682
178	192	304	52	778
168	175	287	42	724
168	189	304	49	759
168	185	297	52	747
147	178	273	45	688
164	182	291	48	737

Palpen: Die Masse sind aus der Tabelle zu entnehmen. Im Gegensatz zu *Sp. thienemanni* ist das fünfte Glied gleich gross oder etwas kleiner als das erste Glied. Auffallend ist die absolute respektive relative Länge des vierten Gliedes. Im Durchschnittswert beträgt die relative Länge des vierten Gliedes 40 %, sie nimmt damit eine Sonderstellung in unserem Sperchoniden-Material ein. Die Behaarung ist Schwankungen unterworfen, in keinem Tier sind gefiederte Haare festgestellt worden. Auf die typische Lage der beiden Chitinstifte an der Beugeseite des vierten Gliedes ist schon von mehreren Autoren aufmerksam gemacht worden.

Weibchen

Körpergrösse siehe Tabelle. Die Extremwerte betragen 950/670 μ respektive 1400/1000 μ. Die Weibchen lassen sich an den grossen Genitalklappen und am vorderen Genitalstützkörper einwandfrei bestimmen.

Palpen: Die Masse sind der Tabelle zu entnehmen. Entsprechend der Körpergrösse liegt die durchschnittliche Gesamtlänge von 905 μ weit über dem Mittel der männlichen Palpe. Die relativen Werte der einzelnen Glieder stimmen in beiden Geschlechtern überein. Die Behaarung zeigt wiederum einige kleine Schwankungen.

Eier: Rundlich, etwa 150 μ im Durchmesser.

Nymphen

550/440 μ bis 920/675 μ.

Dorsalseite: Die Hautdrüsen sind dunkel gefärbt, das Frontalorgan ist, auch nur andeutungsweise, nicht vorhanden.

Palpen: 31 101 105 171 31 = 439 p.
7% 23% 24% 39% 7%

In den relativen Zahlen besteht eine Übereinstimmung mit den Imagines. Am vierten Glied ist an der Beugeseite nur ein einzelner Chitinstift ausgebildet.

Fundorte

4 (1/–/–), 11 (–/–/3), 14 (4/1/–), 15 (1/–/–), 20 (1/1/–), 22 (1/–/–), 30 (1/–/–), 31 (1/1/–), 32 (3/–/–), 33 (1/–/–), 34 (1/2/–), 39 (1/–/–), 40 (1/2/3), 46 (4/3/1), 48 (1/1/–), 50 (–/2/–), 51 (–/2/–), 52 (1/–/–), 53 (1/–/–), 62 (1/–/–), 63 (–/1/–), 65 (1/4/1), 67 (–/2/–), 69 (4/5/2), 70 (–/2/–), 72 (–/2/–), 73 (4/2/–), 75 (38/24/21/3), 76 (1/2/2), 77 (1/7/–), 78 (–/3/–), 80 (1/1/–), 86 (5/8/–), 87 (2/2/–), 88 (9/7/2), 89 (1/2/–), 96 (4/4/4), 98 (4/1/4), 99 (1/2/2), 100 (1/–/–), 104 (8/7/8), 107 (1/2/–), 109 (3/–/–), 114 (3/–/4), 122 (3/3/–), 123 (13/10/7), 125 (4/7/2), 126 (17/12/3), 128 (1/1/–), 129 (1/1/1), 132 (2/2/–), 133 (2/2/2/3), 134 (7/6/2), 135 (–/–/1), 138 (4/3/1), 139 (1/1/–), 140 (6/5/–), 142 (42/22/–), 146 (1/1/–), 147 (1/–/–), 148 (3/5/3/2), 150 (2/–/3), 151 (1/1/–), 152 (1/–/–), 153 (–/4/), 155 (2/–/–).

Total: 233 Männchen + 192 Weibchen = 425 Imagines;
425 Imagines + 98 Nymphen + 8 Teleiophanstadien = 531 Exemplare.

Schweiz

Wallis (1900 m), Berner Oberland (1200–1500 m), Zentralschweiz (1400–1870 m), Graubünden (1560–2295 m) und Südschweiz (700–2150 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Punkt auf 1380 m (Clemgia-Schlucht), der höchste auf 2300 m (Val Nüglia).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, Savoyen), Norditalien (720–2150 m) und Österreich (1100–1700 m),

Europa: Deutschland, Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslawien und Karpaten.

Fig. 29

Fig. 30

en. Im Gegensatz zu *Sp. thiene-*
r als das erste Glied. Auffallend
Gliedes. Im Durchschnittswert
mmt damit eine Sonderstellung
st Schwankungen unterworfen,
en. Auf die typische Lage der
es ist schon von mehreren Au-

etragen 950/670 μ respektive
nitalklappen und am vorderen

Entsprechend der Körpergrösse
ber dem Mittel der männlichen
n in beiden Geschlechtern über-
nkungen.

las Frontalorgan ist, auch nur

g mit den Imagines. Am vierten
ausgebildet.

2 (1/–/–), 30 (1/–/–), 31 (1/1/–),
6 (4/3/1), 48 (1/1/–), 50 (–/2/–),
5 (1/4/1), 67 (–/2/–), 69 (4/5/2),
(1/2/2), 77 (1/7/–), 78 (–/3/–),
6 (4/4/4), 98 (4/1/4), 99 (1/2/2),
–/4), 122 (3/3/–), 123 (13/10/7),
/2/–), 133 (2/2/2/3), 134 (7/6/2),
/22/–), 146 (1/1/–), 147 (1/–/–),
/4/), 155 (2/–/–).
agines;
anstadien = 531 Exemplare.

Zentralschweiz (1400–1870 m),
n). Im Nationalparkgebiet liegt
chste auf 2300 m (Val Nüglia).

rditalien (720–2150 m) und

goslawien und Karpaten.

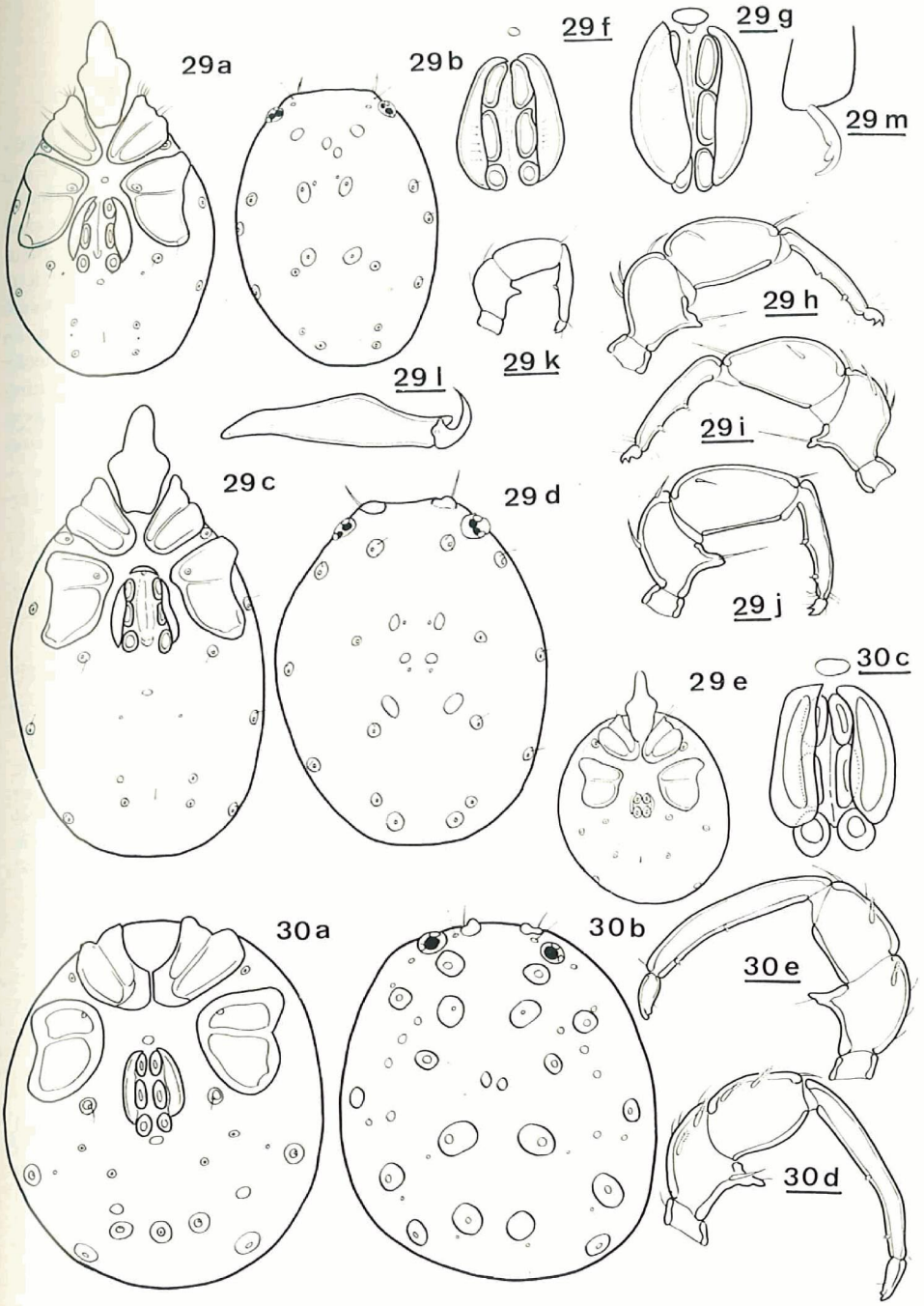


Fig. 29 *Sperchon longirostris*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, f Genitalorgan, h Palpe aussen, i Palpe innen, l Mandibel, m Endklaue am Vorderbein. Weibchen: c Ventral, d Dorsal, g Genitalorgan, i Palpe aussen, Nymphe: e Ventral, k Palpe.

Fig. 30 *Sperchon brevirostris*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, c Genitalorgan, d Palpe aussen, e Palpe innen.

18. Sperchon longirostris Koenike, 1895

Im vorliegenden Material sind die Tiere dieser Art durch das langrüsselige Maxillarorgan sofort erkennbar. Die sehr nahe stehende *Sp. squamosus* Kramer, 1879 besitzt ein gutes Unterscheidungsmerkmal im zweiten Palpenglied, das am dorsalen Proximalende dem ersten Glied mit einem kurzen, aber recht deutlichen Halsteil aufsitzt. Weiter sind nur bei *Sp. longirostris* die Fusskrallen mit einer deutlichen Nebenzinke und einem schwach entwickelten Krallenblatt ausgerüstet. Schliesslich liegt die durchschnittliche Körpergrösse weit unter den von Viets (1936) angegebenen Werten von *Sp. squamosus*. Viets (1956) verweist mit Recht die Art in die frühere Untergattung Porosperchon. In den bis jetzt publizierten Abbildungen fehlt der entscheidende Porus in der Innenecke der dritten Epimere. In Lundblads Photographie (1956) lässt sich diese Drüsenöffnung jedoch sehr gut erkennen. In unserem Material ist sie nicht immer leicht zu entdecken. Sie ist sehr klein, auch fehlt ihr der fein gekörnelte, sie umgebende Hof, der in der Struktur von der übrigen Chitinplatte abweicht.

Es folgen die Massangaben, die mit den vorher besprochenen Arten verglichen werden können:

1. Männchen

Körpergrösse Länge	Breite	Maxillarorgan Länge	Breite	Genitalorgan Klappen	Palpenglieder 1.	2.	3.	4.	5.	Total
635	525	289	135	176	42	140	182	178	28	570
795	675	277	151	182	42	143	182	171	28	566
610	465	289	144	182	42	136	185	175	28	566
760	600	296	151	182	38	136	185	182	28	569
785	600	302	157	182	38	140	175	175	28	556
625	500	283	157	176	42	140	175	171	28	556
810	635	302	163	189	38	136	182	178	28	562
700	565	289	144	182	38	143	185	178	28	572
635	515	283	151	182	38	136	178	175	28	555
735	550	283	144	182	38	140	175	175	28	556
Durchschnittswerte:										
709		289		181	39	139	180	175	28	563

2. Weibchen

880	650	270	170	189	38	140	185	182	28	673
830	650	283	176	207	42	136	192	192	28	590
950	660	277	157	189	38	133	175	175	28	549
930	675	302	176	201	42	133	178	175	28	556
660	525	308	170	189	38	143	189	182	28	580
895	685	289	163	195	38	143	189	182	28	580
950	700	302	163	201	38	133	175	175	28	549
905	710	289	163	201	42	133	182	182	28	567
1015	770	296	163	195	38	133	175	175	28	549
880	675	296	176	195	38	133	178	175	28	552
Durchschnittswerte:										
889		291		196	39	136	181	179	28	564

Die relativen Längen der fünf Palpenglieder messen:

Männchen					*Weibchen*				
7	25	32	31	5	7	25	32	31	5
7	25	32	30	5	7	25	32	30	5
7	24	32	31	5	7	24	32	31	5
7	24	32	32	5	7	24	32	32	5
7	25	32	31	5	7	25	32	31	5
8	25	32	31	5	8	25	32	31	5
7	24	32	31	5	7	24	32	31	5
7	25	32	31	5	7	25	32	31	5
7	25	32	32	5	7	25	32	32	5
7	25	32	32	5	7	25	42	32	5
Durchschnittswerte:									
7	25	32	31	5	7	25	32	31	5

Zum Vergleich sollten die Werte der drei vorher besprochenen Arten herbeigezogen werden. Ein Unterschied zwischen Männchen und Weibchen ist nicht feststellbar.

Männchen

Körpergrösse siehe Tabelle.

Dorsalseite: Es sind vier Paare von Hautschildern zu erkennen, diese dürften den Dorsocentralia der Thyasiden entsprechen. Die begleitenden Glandularia lassen eine gewisse Gesetzmässigkeit erkennen, weitere Untersuchungen drängen sich auf. Die meisten Männchen unseres Materials sind adult, das heisst schwarz ausgefärbt, die Platten und Drüsen sind darum nicht gut nachzuweisen.

Ventralseite: Das kleine chitinöse, dem Genitalorgan vorgelagerte Plättchen erlaubt die Geschlechtsbestimmung. Die durchschnittliche Klappenlänge ist etwas geringer als die beim Weibchen.

Palpen: Die Masse sind aus der Tabelle zu entnehmen.

Die Behaarung ist etwas spärlicher als bei den drei Vergleichsarten. Es fällt auf, dass die Gesamtlänge der Palpen recht konstant ist, die Abweichungen vom errechneten Durchschnitt sind äusserst gering. Auch die relativen Werte der einzelnen Glieder sind auffallend konstant.

Mandibel: 378 μ (Klaue 53 μ).

Weibchen

Körpergrösse siehe Tabelle.

Dorsalseite: Die Verteilung der Hautschilder entspricht den Angaben Lundblads (1956). Auch hier sollte durch Reihenuntersuchungen überprüft werden, in wieweit das Thyasiden-System in Anwendung genommen werden kann.

Ventralseite: Die durchwegs grösseren Weibchen sind am grossen, vorderen Genitalstützkörper sehr gut erkennbar. Die Länge der Genitalklappen ist ebenfalls entscheidend.

Palpen: Die Masse sind aus der Tabelle zu entnehmen.

Nymphen

Die wenigen Nymphen haben alle eine ungefähre Grösse von 480/440 μ.

Palpen: 21 74 108 122 18 = 343 *p.*
6 % 22 % 32 % 35 % 5 %

Am vierten Glied ist nur ein Chitinstift ausgebildet.

Fundorte

1 (1/2/–), 2 (6/6/2), 4 (–/1/1), 13 (5/8/1), 22 (1/–/–), 32 (1/–/–), 33 (3/3/–), 34 (2/1/–), 48 (1/–/–), 51 (6/8/–/1), 56 (–/2/–), 62 (–/2/–), 63 (4/3/1), 69 (5/1/–), 71 (1/–/–), 72 (–/1/–), 73 (6/2/2), 74 (7/2–), 80 (1/–/–), 86 (1/4/–), 89 (–/1/–), 96 (3/4/–), 102 (–/1/–), **104** (6/16/4), 107 (2/1/–), 114 (1/–/–), 117 (5/24/2), 122 (3/3/1), 125 (4/4/–), 126 (2/2/2), 132 (20/–/–), 138 (6/10/1), 142 (5/8/–), 144 (–/1/–), 148 (–/1/3).

Total: 108 Männchen + 132 Weibchen = 240 Imagines;
240 Imagines + 20 **Nymphen** + **1** Teleiophanstadium = 261 **Exemplare**.

Schweiz

Graubünden (1650–1875 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1120 m (Ramosch, Limnokrene), der höchste auf 2100 m (Alp la Schera und Alp Stabelchod).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Savoyen) und Norditalien (740 m).

Europa: Irland, Niederlande, Belgien, Deutschland und Tschechoslowakei. Da *Sp. longirostris* leicht mit *Sp. squamosus* verwechselt werden kann, sind die obigen Meldungen mit Vorbehalt zu behandeln.

19. **Sperchon brevirostris** KOENIKE, 1895

Die hier leider nur in zwei Männchen vertretene Art besitst vier typische Eigenschaften, mit denen sie einwandfrei erkannt werden kann. Schon der Name verrät das Auftreten eines äusserst kurzrüsseligen Rostrums am Maxillarorgan. Dann sind die chitinösen Teile, vor allem die Palpen und Extremitäten, intensiv braun-rot gefärbt. Diese Farbe verliert sich auch nach jahrzehntelangem Aufbewahren in der KOENIKEschen Flüssigkeit nicht. Auf der Dorsalseite sind die Hautschilder sehr ausgeprägt, und schliesslich ist das vierte Palpenglied mindestens gleich lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Männchen

9201820 μ, also nahezu kreisrund.

Dorsalseite: Die Rückenschilder sind gross und deutlich ausgebildet. Im Gegensatz zu anderen Sperchoniden sind sie so klar zu erkennen, dass man versucht ist, eine gewisse Ordnung vorzunehmen, um die einzelnen Platten zu bezeichnen. Es ist sinnlos, neue Bezeichnungen einzuführen, denn das Thyasiden-Schema gibt uns die Möglichkeit, die Namen LUNDBLADS zu übernehmen. Leider lässt sich mit den beiden gefundenen Männchen nicht viel anfangen, für eine gründliche, vergleichende Untersuchung sollte ein umfangreiches Material zur Verfügung stehen.

Ventralseite: *Sp. brevirostris* ist von WALTER (1944) der Untergattung *Porosperchon* zugewiesen worden. Tatsächlich findet sich der entscheidende Porus in der Innenecke der dritten Epimere. Der Exkretionsporus ist von einem stark chitinisierten Ring umgeben.

Palpen: 38 151 140 312 70 = **711** p.

Das vierte Glied fällt nicht nur durch seine Länge auf, sondern auch durch die Lage der nur schwach erkennbaren Chitinstifte. Der distale Stift ist weit gegen das Ende des Gliedes verlagert, der proximale ist in der Mitte der Beugeseite inseriert. Von der Ge-

samtlänge beansprucht das vierte Glied beinahe die Hälfte (44 %). Die spärliche Behaarung der einzelnen Glieder entspricht den Angaben der früheren Autoren.

Fundorte
46 (1/–/–), 109 (1/–/–).
Total: 2 Männchen = 2 Exemplare.

Schweiz
Berner Oberland (600–1200 m), Zentralschweiz (Vierwaldstättersee: eingeschwemmt), Ostschweiz (900 m) und Graubünden (1500–2300 m). Unsere beiden Fundorte liegen auf ungefähr gleicher Rohe: 1670 m (Guarda) und 1960 m (Ova dals Buogls).

Weitere Verbreitung
Alpengebiet: Norditalien (1770 m) und Österreich (610–2250 m).
Europa: Weit verbreitet, aus allen Ländern Europas liegen Fundmeldungen vereinzelter Tiere vor. Asien: Sibirien, Japan. Afrika: Azoren, Madeira. Nordamerika: Kanada.

20. Sperchon resupinus VIETS, 1922

Mit einem einzigen juvenilen Weibchen kann hier keine ausführliche Beschreibung gegeben werden.

Weibchen
625/565 μ.
Palpen: 24 161 165 170 18 = 547 μ.
Das zweite Glied ist buchtig aufgetrieben, seine Dorsoventralhöhe (inklusive Zapfen) ist grösser als die geradlinig gemessene Länge zwischen Proximal- und Distalende. Am vierten Glied sind die beiden Chitinstifte distal verlagert. ihr gegenseitiger Abstand ist gleich gross wie derjenige vom Gliedende bis zum distalen Stift.

Fundort
69 (–/1/–).
Total: 1 Weibchen = 1 Exemplar.

Schweiz
Mit dieser Meldung ist die Art erstmalig in der Schweiz nachgewiesen worden. Der Fundort liegt auf einer Höhe von 1750 m (Val Sinestra, Zuort).

Weitere Verbreitung
Wenige Fundorte aus Deutschland, Schweden, Österreich, Frankreich, Russland und aus den Karpaten.

LEBERTIIDAE THOR, 1900
LEBERTIA NEUMAN, 1880

In der Einleitung seiner *Lebertia*-Studien verweist THOR (1905) auf die grossen Schwierigkeiten, die ihm für die klare Erkennung der bis dahin beschriebenen *Lebertia-*

Arten begegnet waren, und stellt fest: «Denn die Lebensgeschichte dieser Gattung ist bis jetzt eine Leidensgeschichte gewesen.» THOR hat sich dann gründlich in die Materie eingearbeitet und mit der Aufstellung von 5 Subgenera eine erste Klarheit über die Gattung gebracht. Es kann daher nicht überraschen, dass der norwegische Forscher eine Reihe neuer Arten erkannt und ausführlich beschrieben hat. Leider sind die Typus-Präparate nach seinem Tode vernichtet worden, eine Nachkontrolle ist ausgeschlossen, und so müssen bei einigen Arten gewisse Unklarheiten bestehen bleiben. Später hat VIETS (1936) in seinem Bestimmungswerk wichtige und entscheidende Abklärungen vorgenommen, er ist sich aber bewusst gewesen, dass «für die Bestimmung dieser systematisch wohl schwierigsten Gattung» noch grosse Lücken auszufüllen sind. Er erwähnt in seinem Katalog (1954) 255 Arten und Unterarten und übernimmt dabei die THORschen Subgenera. Diese sind zunächst in zwei gut unterscheidbare Gruppen zusammenzufassen: 1. Die Grosszahl der Lebertien hat am dritten Palpenglied 5 lange, deutlich erkennbare Haare, und 2. eine etwas kleinere Gruppe weist am gleichen Palpenglied 6 Haare gleichen Baus auf. Die weitere Aufteilung der Gruppen erfolgt auf Grund der Hautstruktur. Ob diese, gekoppelt mit dem Kriterium «Schwimmhaare», wirklich entscheidend sein darf, muss noch abgeklärt werden.

Warum aber gilt *Lebertia* als schwierigste Gattung? Die Diagnosen der früheren Bearbeiter sind reichlich mangelhaft, ausführliche Beschreibungen, die für eine sichere Abgrenzung benachbarter Arten eingesetzt werden sollten, fehlen durchwegs! Dafür sind geringfügige Nebensächlichkeiten allzu stark betont worden. So ist es z. B. eine Frage der verwendeten Konservierungsflüssigkeit, ob die Körperfarbe später noch erkannt werden kann. Diese hat bei THOR noch eine zu grosse Rolle gespielt. Auch andere Merkmale sind eindeutig betont worden, dagegen fehlen meist die Angaben, die wir heute unbedingt benötigen.

Die in unserem Material am stärksten vertretene *Lebertia zschokkei* wird von KOENIKE (1902) erstmals in einer Kurzdiagnose von insgesamt 20 Linien ohne ergänzende Abbildungen beschrieben. Mit einer Ausnahme stimmen die Angaben, ich sehe nur eine Differenz in der Hautstruktur: «Epidermis in Folge eines dichten Papillenbesatzes wie beschuppt erscheinend.» Später berichtigt derselbe Autor (KOENIKE, 1918/19) seine Behauptung, indem er neben den «vermeintlichen Schuppen» bis zu 30 μ lange Stäbchen feststellt. Die beste Beschreibung der Art, mit Photos belegt, gibt erst LUNDBLAD (1956): «Rücken mit zum grössten Teil sehr kurzen, knopfförmigen Leistchen, die aber lateralwärts länger werden. Bauch grösstenteils mit längeren Leistchen, die aber vielfach abgebrochen sind; auch am Bauch sind mehrere sehr lange Leistchen zu sehen. Um die Exkretionsöffnung sind sie kreisförmig geordnet.» Die übrigen Angaben KOENIKES (1902) über *Lebertia zschokkei* sind Allgemeingut der Pseudolebertien. Einzig der Vermerk: «. . . hinteres Ende des zweiten Plattenpaares recht breit» hilft uns heute entscheidend weiter. Angaben über die Ausfärbung der Chitinteile fehlen in der Diagnose aus dem Jahre 1902, später aber holt KOENIKE (1918/19) nach: «Körperfarbe rot, . . . die chitinharten Körperteile vielfach mit lilafarbem Anfluge.» LUNDBLAD (1956) ist der gleichen Meinung: «Farbe der chitinisierten Teile . . . mit rötlichem oder violettem Anfluge». Über den Bau der Palpen schweigt sich KOENIKE zunächst aus, so ist es unmöglich, auf Grund der damaligen Diagnose *Lebertia zschokkei* als *Pseudolebertia* zu erkennen. Die von KOENIKE publizierten Zeichnungen helfen uns auch nicht weiter. Erst VIETS (1925) hat auf Grund von Cotypen die Ventralansicht der beiden Geschlechter abgebildet und damit endgültig die Eigenheiten der Art festgelegt: Neben der rotvioletten Färbung der Chitinteile und dem relativ breiten Hinterende der zweiten Epimeren muss demnach auch die Hautstruktur berücksichtigt werden. LUNDBLAD (siehe oben) hat eine sehr gute Beschreibung über die letztere gegeben. Die für die Pseudo- und Hexalebertien typi-

schen Chitinleisten oder Papillen zeigen je nach dem Reifezustand des Tierchens ein verschiedenes Bild. VIETS hat z. B. den Vorschlag gemacht, die Anzahl der längsgerichteten Leistchen pro 10 μ anzugeben. Wenn er das tut, dann sollte er unbedingt den Alterszustand angeben. Die Anzahl der Leistchen ist nämlich bei einem juvenilen Tier auf 10 μ grösser als die beim adulten. Die Haut des letzteren hat sich gestreckt, die Leistchen und ihr gegenseitiger Abstand sind breiter geworden, gleichzeitig verhärtet sich das Chitin und wird dunkler.

Mit diesen ersten Hinweisen sind, wenn auch nur andeutungsweise, die Schwierigkeiten beleuchtet worden, die uns heute noch bei der Gattung *Lebertia* begegnen. Es sind zu wenige, klar erkennbare Kriterien gefunden worden, die eine entscheidende Abgrenzung zu den meist sehr nahestehenden Arten ermöglichen. Über die Variabilität der in Frage kommenden Merkmale ist so gut wie nichts bekannt. Darum soll versucht werden, das aus dem Nationalpark stammende, zum Teil reichhaltige Material für eine solche Untersuchung einzusetzen. Ich verweise vor allem auf die ausführlichen Angaben der folgenden Arten: *L. zschokkei*, *L. tuberosa*, *L. pseudotuberosa*, *L. robusta* und *L. rufipes*.

Vorerst sind jedoch noch weitere abklärende Angaben, so z. B. über die Körpergrösse zu machen. Diese muss mit aller Sorgfalt behandelt werden. Die weichhäutigen Lebertien zeigen einen gleichlaufenden Wachstumsprozess, wie er hier in dieser Publikation schon bei den Sperchoniden beschrieben worden ist. Da die Epimeren der Lebertien zu einem einheitlichen Panzer verwachsen sind, kann sich nur noch die hinter dem Genitalfeld gelegene Körperpartie ausdehnen. Ein juveniles Exemplar von *L. zschokkei* sieht in der Ventralansicht zunächst ganz anders aus als das adulte (Fig. 33e bis g). Aus den hier publizierten Messdaten kann entnommen werden, dass das Epimeralgebiet so gut wie keinem Längenwachstum unterworfen ist. Tatsächlich sind die hier gezeichneten Umrisse des epimeralen Panzers mehr oder weniger deckungsgleich. Diese Tatsache hat einige Autoren veranlasst, nur noch den Bauchpanzer zeichnerisch darzustellen, der Körperumriss und die Stellung der Hautdrüsen fehlen. Damit wird uns jedoch ein falsches Bild gegeben. Aus diesem Grunde habe ich, soweit dies das Material zulässt, jeweilen einem juvenilen Tier ein adultes gegenübergestellt.

Der Körperindex Länge/Breite kann grösseren Schwankungen unterworfen sein. Es ist daher empfehlenswert, die Indexzahl einem undefinierbaren Ausdruck wie «breitoval» oder «kurzoval» vorzuziehen.

Wie schon erwähnt, spielt die Färbung des Tieres eine gewisse Rolle. Nach meinen Erfahrungen kann selbst die KOENIKEsche Konservierungsflüssigkeit eine Verfärbung veranlassen. Darum müssen, soweit keine Lebendbeobachtungen vorliegen, die Farbangaben vorsichtig behandelt werden. Dazu kommt, dass die Wassermilben mit zunehmendem Alter dunkler werden, eine Beobachtung, auf die ich schon wiederholt aufmerksam gemacht habe. THOR hat seinerzeit die auf der Rückenseite auftretenden Farbflecke als Kriterien neuer Arten eingesetzt (*L. vigintimaculata*). Diese 20 Flecken sind jedoch nichts anderes als die 20 dorsalen Haardrüsen, die bei jeder *Lebertia*, wenn auch manchmal mit Mühe, nachgewiesen werden können. Weiter wird in den früheren Diagnosen grosses Gewicht auf die Ausbildung des Körpervorderrandes gelegt. Wiederum ist es eine Frage der Konservierungsflüssigkeit, ob dieser Rand bei weichhäutigen Wassermilben geradlinig oder eingebuchtet erscheint. Auch der Abstand der Augenkapseln bringt uns nicht weiter. Einzig die oben erwähnten Hautdrüsen können, sie müssen nicht, eine artspezifische Verteilung besitzen. Die Anordnung dieser Drüsen entspricht ganz unserem Thyasiden-Schema (S. 30). Zwar fehlen die chitinösen Hautschilder, die übrigen Organe sind jedoch vorhanden. Laut unserem *Lebertia*-Schema (Fig. 32) lassen sich in 4 längsgerichteten Reihen die folgenden Haardrüsen nachweisen:

je 4 **Dorsoglandularia** (**dgl** 1–4)
4 Lateroglandularia (lgl 14)

Am Vorderteil des Körpers sind dicht neben den beidseitigen **Augenkapseln** die folgenden Haardrüsen und Haarplättchen erkennbar:

2 **Antenniformia** (prae, post)
2 **Okularia** (prae, post)

Das Praeantenniforme ist meistens ventralwärts verlagert, das dazu gehörende Haar (antenniforme Borste) ist je nach der Art verschieden lang respektive kräftig ausgebildet. Das Postantenniforme steht immer hinter der Augenkapsel, das begleitende Haar ist durchwegs etwas schwächer, obwohl die Drüse gleich gross ist wie das Praeantenniforme. Von den beiden okularen Haarplättchen (keine Drüsen!) ist das winzig kleine Prae-Okulare, seitlich neben und etwas nach hinten verlagert, den meisten Forschern entgangen, es trägt immer ein **äusserst** feines, mehr oder **weniger** langes Härchen. Das Post-Okulare hingegen ist deutlicher ausgeprägt, **es** liegt weit hinter dem Postantenniforme. Ein **Frontalorgan,** oder eine Andeutung davon, ist bei den von mir untersuchten Lebertien nicht **nachweisbar.** Das in meinem Thyasiden-Schema eingeführte **Terminoglandulare (tgl)** kommt bei **einzelnen** Arten vor, so z. B. bei L. *rufipes*, es ist **äusserst** klein und entgeht darum meist der Beobachtung. Auch auf der Ventralseite sind **Hautdrüsen** zu sehen. Wie bei den **Thyasiden** befindet sich zwischen der zweiten und dritten **Epimere** eine Drüse. **Bei** den Lebertien ist sie vom vereinigten Panzer aufgenommen worden, sie ist bei allen Arten der Gattung nachweisbar. Ich nenne sie **Epimeraldrüse** Nr. 2. Neben **der** dritten Platte ist immer eine sie begleitende Drüse zu entdecken, es ist die **Epimeraldrüse** Nr. 3. Sie steht in vielen **Fällen** ganz am Aussenrand des **Körpers** und entgeht meist der Beobachtung. Es kann sogar vorkommen, dass sie

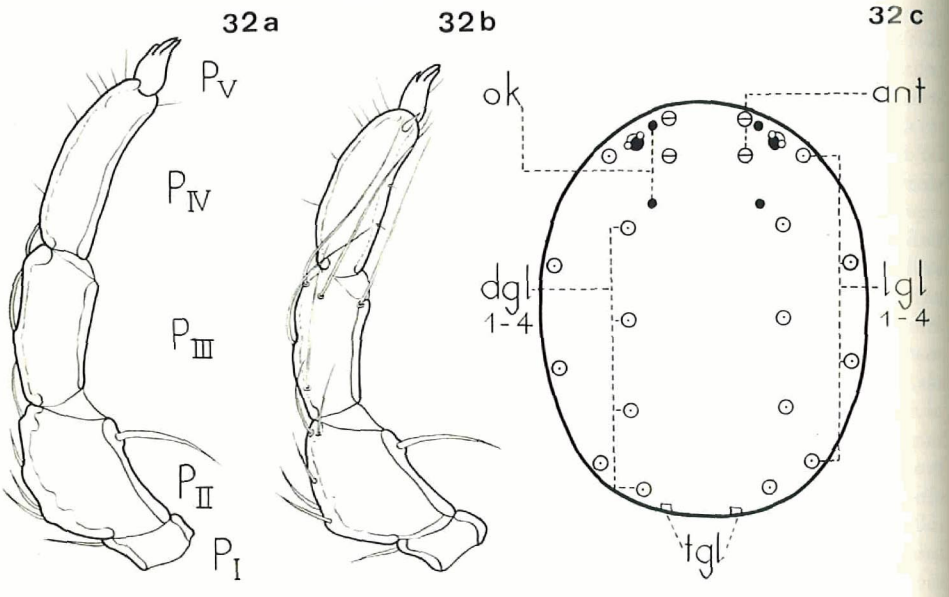
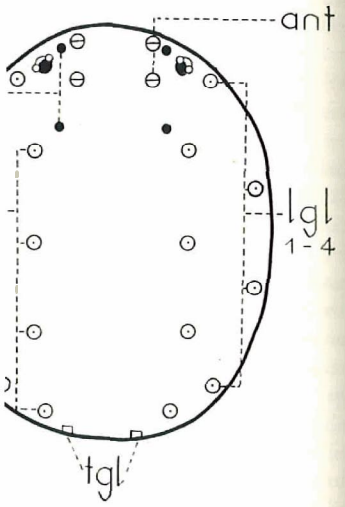


Fig. 32 Palpenbau und Dorsalfläche der Lebertien, speziell der Pseudolebertien. a Palpe aussen, b Palpe innen, c Schema der Dorsaldrüsen und Haarplättchen: dgl = Dorsoglandularia, lgl = Lateroglandularia, tgl = Terminoglandulare, ant = Antenniformia, ok = Okularia.

idseitigen Augenkapseln die fol-

lagert, das dazu gehörende Haar
lang respektive kräftig ausge-
r Augenkapsel, das begleitende
se gleich gross ist wie das Prae-
n (keine Drüsen!) ist das winzig
ıten verlagert, den meisten For-
hr oder weniger langes Härchen.
es liegt weit hinter dem Postan-
avon, ist bei den von mir unter-
Thyasiden-Schema eingeführte
or, so z. B. bei *L. rufipes*, es ist
ung. Auch auf der Ventralseite
ndet sich zwischen der zweiten
e vom vereinigten Panzer aufge-
ıachweisbar. Ich nenne sie Epi-
ine sie begleitende Drüse zu ent-
len Fällen ganz am Aussenrand
ann sogar vorkommen, dass sie

32 c



er Pseudolebertien. a Palpe aussen,
plättchen: dgl = Dorsoglandularia,
ıt = Antenniformia, ok = Okularia.

bei Hexalebertien dorsal verlagert wird und damit eine zusätzliche, nicht in unser Schema passende Dorsaldrüse vortäuscht. Am Seitenrand der hintersten Platte befindet sich unsere Epimeraldrüse Nr. 4, sie ist bis jetzt als Postepimeraldrüse bezeichnet worden. Sie liegt meist frei in der Haut, bei den meisten Hexalebertien wird sie vom Epimeralpanzer aufgenommen. Eine der ersten Epimere zugeteilte Drüse, es wäre nach meiner Aufstellung Nr. 1, ist bei den von mir untersuchten Lebertien nicht gefunden worden, vielleicht kann durch spätere Untersuchungen die von mir vermutete Drüse doch noch entdeckt werden. Der Exkretionsporus wird, gleich wie bei den Thyasiden, immer von je zwei seitlich stehenden Haardrüsen begleitet, die äussere kann sich an den Körperseitenrand verlagern und entgeht dabei gerne der Beobachtung. Seitlich hinter dem Genitalorgan befinden sich die sogenannten Postgenitalhärchen, sie sind gleich gebaut wie die okularen Haarplättchen der Dorsalseite. Sie zeigen bei den Hexalebertien die Tendenz, sich mit dem Hinterrand der vierten Epimeren zu vereinigen.

Die Ventralseite wird vom Einheitspanzer der Epimeren beherrscht. Je nach dem Alter der Milbe oder je nach der Stellung des Tieres, das auf dem Objektträger verschieden aufliegt, ragen die Spitzen der ersten Epimeren über den Vorderrand des Körpers hinaus. Die älteren Autoren haben in ihren Angaben immer wieder in der Länge des vorstehenden Epimeralpanzers ein artspezifisches Merkmal gesehen. Meine Beobachtungen haben mir die Gewissheit erbracht, dass dieses Merkmal nicht oder nur mit Vorbehalten eingesetzt werden darf. Im übrigen muss hier festgehalten werden, dass bei meinen Zahlenwerten über die Körpergrösse die Länge der Milbe immer ventral von den Spitzen der ersten Epimeren bis zum Körperhinterrand ermittelt wird. Am Einheitspanzer der Epimeren fällt immer ein schmaler Spalt an der Innenseite der zweiten zur dritten Epimere auf, er deutet darauf hin, dass der Verschmelzungsprozess noch nicht abgeschlossen ist. An den Verwachsungszonen der Epimeren erscheinen die Suturen. Diese Nahtränder sind je nach der Art mehr oder weniger stark verdickt. So können die Suturen der dritten/vierten Epimeren auf weite Strecken ganz verschwinden oder nur andeutungsweise erkennbar sein. Auf Grund meines Materials bin ich nicht in der Lage, im Verlauf dieser Nahtränder artspezifische Merkmale zu sehen. Ich habe ohne Erfolg versucht, ihren Winkel zur Medianen in Graden zu messen, um damit ein mathematisches Kriterium zu erhalten. Und doch sollte es möglich sein, bei einigen, hier nicht gefundenen Arten im Verhalten der dritten/vierten Sutur ein für die Bestimmung entscheidendes Verhalten zu finden.

Die meisten Lebertien sind hochgewölbte, rundliche Tiere, der Epimeralpanzer passt sich dieser Wölbung an. Wenn wir die Breite des Panzers ermitteln wollen, so müssen wir uns bewusst sein, dass die Masse eines unpräparierten Tieres nie genau sein können. Dazu kommt, dass im Verlaufe des Imaginallebens die Milben sich ausdehnen, und damit ist eine gewisse Verflachung des Körpers verbunden. Bei unseren Zeichnungen der Ventralansicht muss daher die Krümmung des Epimeralpanzers beachtet werden. Photos, wie sie z. B. LUNDBLAD vielfach gibt, werden nie scharfe Konturen zeigen, und gerade diese sind wichtig. THOR hat seinerzeit seine eigene Lösung gefunden. Nach einer persönlichen Mitteilung WALTERS, der THOR im Jahre 1911 auf dessen Schweizer Reise begleitete, hat der norwegische Forscher die Lebertien jeweilen mit einem Tropfen Konservierungsflüssigkeit auf einen Objektträger gelegt und mit Hilfe eines starken Deckglases regelrecht gequetscht und das Ganze noch mit einem Faden umwickelt. Die THORschen Zeichnungen sind auf Grund von Quetschpräparaten angefertigt worden, sie sind mit allergrösster Vorsicht zu verwenden! Dazu kommt noch, dass THOR jeweilen die Innenfläche des Panzers abbildet. Meine hier publizierten Abbildungen stammen alle von unpräparierten Tieren. Ich weiss, dass dabei nicht alle Einzelheiten gesehen werden können, es sind vor allem die feinen Haare am Epimeralpanzer oder an den

Genitalklappen, die der Beobachtung entgehen, aber diese Details sollten für Bestimmungstabellen nicht entscheidend sein.

In meinen anschliessenden Art-Beschreibungen habe ich einige Masse von Organen der Ventralfläche zusammengestellt. Es sind vorwiegend längsgerichtete, in der Medianen gelegene Linien, wie z. B. die Maxillarbucht, die Mediannaht der zweiten Epimeren oder das Genitalorgan. Wie dann bei *L. zschokkei* gezeigt werden kann, sind diese Masse im Laufe des imaginalen Körperwachstums nur unwesentlichen Veränderungen unterworfen. Einzig der Hinterrand der vierten Epimeren wird sich durch die Zuwachsstreifen etwas nach hinten verschieben.

Die frühesten Diagnosen von Lebertien enthalten keine Angaben über das Geschlecht. Heute sind wir in der Lage, dieses zu bestimmen. Der vordere Genitalstützkörper ermöglicht in den meisten Fällen die Geschlechtsbestimmung. Beim Männchen ist er ein schmales, chitinöses Gebilde, beim Weibchen ist er breiter, er ist gegen hinten mit einem Knopf versehen, doch ist dieser gelegentlich nicht klar erkennbar. In diesem Falle muss die Klappenlänge gemessen werden, denn die Grösse des Genitalorgans gestattet eine klare Bestimmung des Geschlechts (ich verweise auf die nachfolgenden Tabellen). Der hintere Stützkörper ist nicht immer sichtbar, er kann durch die hinteren Klappenränder verdeckt werden. VIETS (1936) spricht von den «Vaginalstützkörpern», diese Bezeichnung mag für die Weibchen zutreffen, für die Männchen sicher nicht. Es empfiehlt sich daher die neutrale Bezeichnung «Stützkörper». THOR hat mit grösster Sorgfalt die Behaarung der Genitalklappen geschildert. Ich schliesse mich den späteren Autoren an, die auf diese detaillierte Angabe verzichten, denn die Haare sind äusserst fein und können nicht immer einwandfrei erkannt werden. Ich habe versucht, in der Verteilung und der Grösse der Genitalnäpfe artspezifische Merkmale zu entdecken, das mir zur Verfügung stehende Material hat mir keine solche Hinweise geliefert, ich verzichte daher auf die Massangaben der Näpfe.

Weiter hat THOR damit angefangen, die Beine ausführlich zu beschreiben und jeweilen die einzelnen Gliedlängen zu messen. Nach meinen Feststellungen führt diese Arbeit zu keinem Ziel. Die Zahl und die Lage der Haare sollten nur bei den Subgenera mit Schwimmhaaren beachtet werden.

Die Masse der Maxillarbucht (Länge und Breite) und der anschliessenden Mediankanten der ersten und zweiten Epimeren lassen sich für die Bestimmung vieler Arten recht gut auswerten. Immerhin fällt es schwer, den genauen Anfangspunkt der zweiten Epimeren wirklich festzustellen, die (auch von mir) gegebenen Masse müssen mit Vorbehalt verwendet werden. Über das Maxillarorgan ist von den früheren Autoren sehr viel geschrieben worden. Ich bin der Ansicht, dass dem Bau der hinteren und vorderen Fortsätze und der Lage der Befestigungsstellen der Palpen zu grosse Bedeutung zugemessen worden ist. Ich glaube nicht, dass sich hier gute Bestimmungsmerkmale ableiten lassen. Ich begnüge mich daher im folgenden mit einer Situationszeichnung in Seitenlage und verzichte auf die Angaben von Länge, Höhe und Breite.

Viel wichtiger sind die Palpen, ermöglichen sie doch schon durch den Besitz von 5 respektive 6 langen Haaren am dritten Glied entscheidende Gruppierungen. In meinen Zeichnungen werden konsequent die Aussen- und die Innenseite abgebildet, nur so kann die Art gut beschrieben werden. Bisweilen schimmern auf der Aussenseite die erwähnten langen Haare durch, sie werden nicht abgebildet, weil sie zur Innenseite gehören. Nur die beiden langen, direkt an der Streckseite inserierten Haare werden soweit eingezeichnet, als sie frei sichtbar bleiben. Die Aussenseite stammt immer von einer rechten, die Innenseite von einer, meist vom gleichen Tier stammenden linken Palpe. Bei den Massangaben der Zehnerserien werden die fünf Glieder nur in ihrer Streckseite (Dorsalseite) gemessen, das Total der Glieder ergibt die Palpenlänge. Es können mit diesen An-

gaben nicht nur die absoluten Schwankungen der Länge festgestellt werden, viel wichtiger ist die Ermittlung der relativen Mittelwerte. Nur diese gestatten eine einwandfreie Festlegung der artspezifischen Eigenschaften. In den Zeichnungen wird das normale Bild der Behaarung dargestellt, Abweichungen im Text erwähnt. Mit unserer Schemazeichnung (Fig. 32a und b) werden die von VIETS (1925) eingeführten und hier verwendeten Bezeichnungen vorgestellt. LUNDBLAD gibt jeweilen die distale Gliedhöhe der Glieder an, um damit deren «Breite» festzuhalten. Ich habe auf diese Angaben verzichtet, weil mir das Ausmessen der distalen Höhe recht problematisch erscheint. Die Zeichnung gibt ein besseres Bild über die Gestalt der einzelnen Glieder. Der Verlauf der Beugeseite ist meist gradlinig, deutliche Ein- oder Ausbuchtungen oder gar Knickstellen können für bestimmte Arten typisch sein. Schwach ausgeprägte Wölbungen hingegen werden je nach der Lage der Gesamtpalpe zufälligerweise sichtbar. Als Bestimmungsmerkmale dürfen solche geringfügige Abweichungen niemals eingesetzt werden. Nach meiner Ansicht sind die beiden Beugeseitenzapfen (oder besser -zäpfchen) des vierten Gliedes von allen Autoren allzu stark beachtet worden. In meinem umfangreichen Material von *L. tuberosa* sind diese Zäpfchen nicht immer sichtbar, auch ihre gegenseitige Stellung am Glied ist nicht so konstant, wie man das bisher angenommen hat. Schliesslich werden von jeder Art, soweit das möglich geworden ist, die Mandibeln beider Geschlechter gezeichnet, Grösse und Gestalt können vielleicht später für die Bestimmung der Arten entscheidend sein.

Auf Grund meiner Erfahrungen sind die Masse einer Zehnerreihe genügend, um eine verbindliche Aussage über die in Frage kommende Art zu geben. Es ist meine Absicht, gleiche Messungen für möglichst viele andere Lebertien durchzuführen, um damit eine Grundlage für spätere einwandfreie Bestimmungstabellen zu schaffen. In diesen müssen die folgenden Merkmale berücksichtigt werden:

1. Körpergrösse beider Geschlechter (wichtig sind die Extremwerte)
2. Körperfarbe (so feststellbar) und Farbe der chitinösen Teile
3. Hautstruktur und Grösse der Haardrüsen
4. Grösse des **Epimeralpanzers** (Extremwerte) und Verteilung auf der Ventralfläche
5. Eigenheiten des **Epimeralpanzers** (Verlauf der Suturen)
6. **Maxillarbucht** (Linge, Breite)
7. **Mediallänge der** ersten und zweiten Epimeren und ihr gegenseitiges Verhältnis
8. Abstand Maxillarbucht–Genitalorgan
9. Gemeinsamer **Hinterrand** der zweiten **Epimeren** (Breite und Aussehen)
10. **Genitalorgan** (Länge und Breite) und **Klappenlänge**
11. Lage und **Grösse** der **Epimeraldrüsen**
12. Lage und Bau des **Exkretionsporus**
13. Verhalten des postgenitalen Härchens
14. **Maxillarorgan** (Masse), **Ansatzstelle** der Palpen
15. Palpen (absolute und relative Längen der Glieder und der Gesamtpalpe)
16. Eigenheiten **der** einzelnen **Palpenglieder**
17. Behaarung der **Palpen**
18. Mandibel (Gesamtlänge, **Klauenlänge)**
19. Bau der Nymphe

Subg. PSEUDOLEBERTIA THOR, 1897

Die von THOR (1905) gegebene Diagnose dieser Untergattung ist ungenügend, denn als Merkmal der **Hautstruktur** werden nur die **«Chitinleistchen»** angeführt, ein **Hinweis**

auf die ebenfalls vorkommende «grob-papillöse» Haut (z. B. *L. tuberosa*) fehlt. Erst VIETS (1936) berücksichtigt die inzwischen erhaltenen Erkenntnisse und stellt eine ausführlichere Diagnose auf. Diese enthält jedoch Angaben, mit denen nicht viel anzufangen ist: «Körper meist rundlich, P 4 ziemlich gleichmässig dick und etwas gekrümmt, Epimeralgebiet im allgemeinen so lang wie breit . . .» Eine neue Umschreibung der Untergattung drängt sich auf, diese erscheint mir jedoch im Moment nicht durchführbar.

Im VIETSschen Katalog (1956) sind 30 Arten und Unterarten zu finden, 3 weitere sind inzwischen dazu gekommen: L. *atelodon* SAETHER, 1966, *L. liberiensis* COOK, 1966 und *L. lusitanica* LUNDBLAD, 1956. LUNDBLAD hat indessen einige Synonyme abklären können:

L. granulosa	wird	*L. salebrosa*
L. inalpina		*L. zschokkei*
L. inusitata		*L. salebrosa*
L. lineata		*L. glabra*
L. maculosa		*L. zschokkei*
L. salebrosa sculptata		*L. tuberosa*

Es bleiben damit 27 Arten! Von diesen erscheinen wiederum einige als fraglich: THOR (1922) beschreibt eine *L. subglacialis* mit Hilfe einer einzigen, von einem Quetschpräparat stammenden Photographie. Die wenigen Zahlenangaben, besonders der Palpenlängen (drittes Glied kürzer als zweites Glied) deuten auf *L. glabra*, eine Art, die THOR selber als nächste Verwandte bezeichnet. Eine Nachkontrolle ist nicht mehr möglich (die THORsche Sammlung wurde vernichtet), und so ist es zu verantworten, *L. subglacialis* endgültig mit *L. glabra* gleichzusetzen. Weiter sind *L. oculta* und *L. orientalis* nur auf Grund von Nymphenmaterial beschrieben wurden. Die Nymphen besitzen jedoch so indifferente Merkmale, dass nahe verwandte Arten schwerlich unterschieden werden können. Wir müssen also auch auf diese 2 «Arten» verzichten. Und schliesslich ist HALBERTs Beschreibung (1944) von L. *mollis* mit einer mässig gezeichneten Ventralansicht total ungenügend. Die Massangaben der Palpen (drittes Glied kürzer als zweites Glied) und die angebliche nahe Verwandtschaft mit L. *subglacialis* bringen uns die Gewissheit, dass L. *mollis* ebenfalls als *L. glabra* anzusehen ist. Als letzte fragliche Art ist noch *L. convergens* zu erwähnen. Nach der Palpenzeichnung THORS (1926) besitzt das dritte Glied 6 lange Haare. Von den 3 Mittelhaaren ist zwar eines distalwärts verlagert, es steht den 3 Distalhaaren sehr nahe. Es ist dies eine Haarstellung, wie sie bei den Hexalebertien beschrieben wird. Die Anwesenheit von 6 Haaren veranlasst mich, *L. convergens* in die Untergattung *Hexalebertia* zu versetzen. Nach diesen Bereinigungen bleiben immer noch 21 Arten übrig. Von diesen erscheinen mir nochmals einige mehr als fraglich, so z. B. *L. schechteli globifera*. Leider sind in unserem Nationalparkmaterial nur vier Arten von *Pseudolebertia* nachzuweisen. Diese sollen hier ausführlich beschrieben werden, damit wenigstens ihre Bestimmung nicht mehr in Frage steht. Es ist zu hoffen, dass ich später weitere Arten der Untergattung ebenso detailliert schildern und damit eine endgültige Abklärung des Fragenkomplexes inklusive einer Aufstellung einer einwandfreien Bestimmungstabelle erbringen kann.

21. **Lebertia (Pseudolebertia)** zschokkei (KOENIKE, 1902)

Diese Art ist in unserem Material am stärksten vertreten. Die zahlreichen Tiere (2392 Exemplare!) gestatten uns, ausführlich über bestimmte Merkmale zu berichten. Die Bedeutung und der Wert von Massangaben sollen diskutiert werden.

Fig. 33

(z. B. *L. tuberosa*) fehlt. Erst VIETS
ıntnisse und stellt eine ausführ-
mit denen nicht viel anzufangen
ssig dick und etwas gekrümmt,
.» Eine neue Umschreibung der
ı im Moment nicht durchführbar.
Unterarten zu finden, 3 weitere
, 1966, *L. liberiensis* COOK, 1966
essen einige Synonyme abklären

n wiederum einige als fraglich:
ıer einzigen, von einem Quetsch-
alenangaben, besonders der Pal-
ıten auf *L. glabra*, eine Art, die
achkontrolle ist nicht mehr mög-
nd so ist es zu verantworten,
Veiter sind *L. oculta* und *L. orien-*
wurden. Die Nymphen besitzen
Arten schwerlich unterschieden
en» verzichten. Und schliesslich
ıer mässig gezeichneten Ventral-
(drittes Glied kürzer als zweites
subglacialis bringen uns die Ge-
ı ist. Als letzte fragliche Art ist
ınung THORS (1926) besitzt das
zwar eines distalwärts verlagert,
e Haarstellung, wie sie bei den
on 6 Haaren veranlasst mich,
zen. Nach diesen Bereinigungen
einen mir nochmals einige mehr
ı unserem Nationalparkmaterial
sollen hier ausführlich beschrie-
mehr in Frage steht. Es ist zu
ebenso detailliert schildern und
nklusive einer Aufstellung einer

902)

ertreten. Die zahlreichen Tiere
timmte Merkmale zu berichten.
diskutiert werden.

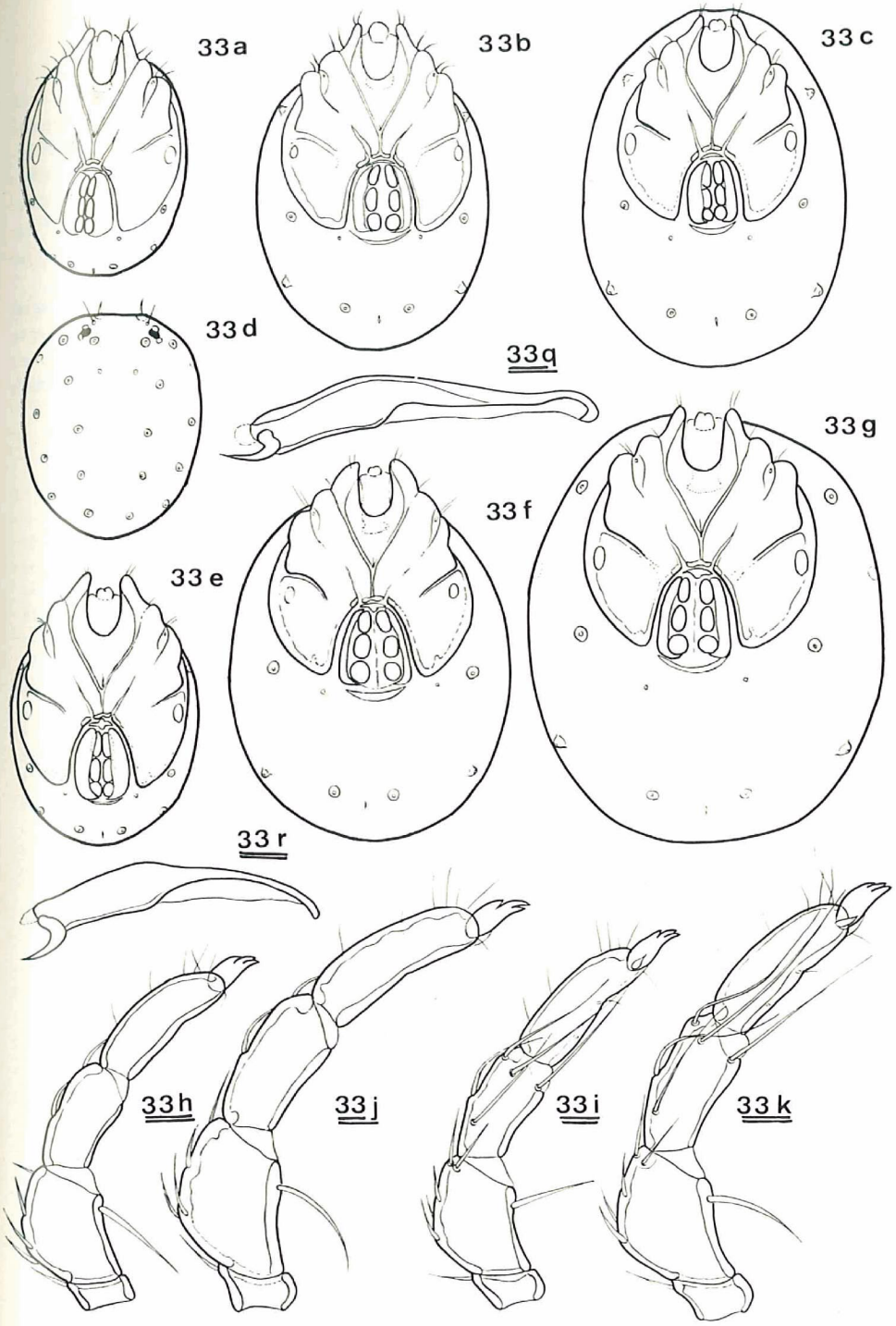


Fig. 33 *Lebertia zschokkei*. Männchen: a–c Ventral, d Dorsal, h Palpe aussen, i Palpe innen, r Mandibel. Weibchen: e–g Ventral, j Palpe aussen, k Palpe innen, q Mandibel.

Die Tiere von L. *zschokkei* fallen sofort durch ihre rotviolette Körperfarbe auf, hellgefärbt die juvenilen, dunkelgefärbt die adulten Exemplare. Die chitinösen Organe sind ebenfalls rötlich gefärbt, die Farbe verliert sich nicht in der KOENIKEschen Konservierungsflüssigkeit. Da die übrigen Lebertien unserer Kollektionen keine derartige Rotfärbung aufweisen, dürften alle rotvioletten Tiere unbedenklich zu *L. zschokkei* gerechnet werden. Für die einwandfreie Erkennung der Art kann zwar ergänzend die typische Hautstruktur nachkontrolliert werden, und schliesslich dient das relativ breite Hinterende der zweiten Epimeren als klar erkennbares Kriterium.

Von dem für die jahreszeitliche Untersuchung gewonnenen umfangreichen Material aus der Ova dals Buogls sind je 10 Tiere wahllos herausgegriffen und von jedem 19 Werte ermittelt respektive berechnet worden. Die nachfolgenden Tabellen geben einen guten Überblick über bestimmte Eigenschaften der Art; diese sollen anschliessend ausführlich diskutiert werden:

1. *Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei*: juvenile Männchen

Körper L	B	I	Epimeren L	B	I	E_2	E_{1+2}	Maxillarbucht L	B	Genitalbucht L	B	K	Palpen 1.	2.	3.	4.	5.	Total
760	540	0,71	529	453	0,86	75	346	151	88	183	157	183	35	91	98	115	38	377
720	500	0,69	522	447	0,86	69	340	144	94	183	151	170	35	88	95	112	38	368
785	525	0,67	529	447	0,85	75	352	144	88	177	170	183	35	95	95	112	38	375
695	465	0,67	541	441	0,82	69	352	151	82	189	157	183	32	95	98	115	38	378
770	540	0,70	529	441	0,84	69	346	144	88	183	163	183	35	88	95	112	38	368
695	475	0,68	516	434	0,85	69	346	151	82	170	157	183	35	98	88	105	38	364
720	515	0,71	560	472	9,84	75	359	144	94	201	157	195	35	98	98	115	42	388
770	515	0,67	567	459	0,81	75	371	151	88	196	157	183	35	98	101	123	38	395
760	525	0,69	567	466	0,82	69	359	157	88	208	163	183	32	98	98	112	38	378
670	450	0,67	560	403	0,73	75	365	144	88	195	145	183	32	91	95	112	38	368
Durchschnitt:																		
735		0,69	542	446	0,83	72	354	148	88	188	158	183	34	94	96	113	38	376
													9	25	26	30	10	= %

2. *Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei*: adulte Männchen

920	700	0,76	590	550	0,93	75	385	155	94	205	176	201	35	98	105	119	42	399
870	650	0,75	567	504	0,89	69	360	157	94	207	176	189	35	95	98	119	38	385
880	650	0,74	567	504	0,84	75	360	152	94	207	176	183	35	95	98	123	38	389
820	600	0,73	567	491	0,87	69	360	152	94	207	170	183	32	98	98	123	38	389
810	625	0,77	535	491	0,92	69	335	138	94	200	163	183	35	95	98	115	38	381
895	675	0,75	585	516	0,88	75	385	157	88	200	170	189	35	98	105	126	38	402
870	625	0,72	548	491	0,90	81	352	144	82	196	176	189	32	95	95	105	38	365
830	660	0,80	598	535	0,89	69	385	157	94	213	176	189	35	105	105	119	38	402
735	530	0,72	548	472	0,86	69	346	144	88	202	163	176	35	98	102	119	38	392
820	625	0,76	541	472	0,87	75	346	144	88	195	163	170	32	91	91	109	38	361
Durchschnitt:																		
845		0,75	564	503	0,89	73	361	150	91	203	171	185	34	97	100	118	38	386
													9	25	26	30	10	= %

.violette Körperfarbe auf, hell-
iplare. Die chitinösen Organe
ht in der KOENIKEschen Kon-
Kollektionen keine derartige
unbedenklich zu L. *zschokkei*
Art kann zwar ergänzend die
iesslich dient das relativ breite
Kriterium.
nenen umfangreichen Material
griffen und von jedem 19 Werte
en Tabellen geben einen guten
ollen anschliessend ausführlich

ucht K	Palpen 1	2.	3.	4.	5.	Total
183	35	91	98	115	38	377
170	35	88	95	112	38	368
183	35	95	95	112	38	375
183	32	95	98	115	38	378
183	35	88	95	112	38	368
183	35	98	88	105	38	364
195	35	98	98	115	42	388
183	35	98	101	123	38	395
183	32	98	98	112	38	378
183	32	91	95	112	38	368
183	34	94	96	113	38	376
	9	25	26	30	10	= %

201	35	98	105	119	42	399
189	35	95	98	119	38	385
183	35	95	98	123	38	389
183	32	98	98	123	38	389
183	35	95	98	115	38	381
189	35	98	105	126	38	402
189	32	95	95	105	38	365
189	35	105	105	119	38	402
176	35	98	102	119	38	392
170	32	91	91	109	38	361
185	34	97	100	118	38	386
	9	25	26	30	10	= %

3. *Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei:* juvenile Weibchen

905	660	0,73	666	567	0,85	81	434	176	113	232	220	226	38	108	112	136	45	439
920	685	0,74	598	567	0,94	63	371	176	107	227	220	214	38	108	112	133	42	433
930	675	0,73	567	529	0,93	63	359	151	95	208	195	214	42	112	115	136	45	450
920	685	0,74	617	544	0,89	69	403	170	107	214	195	226	42	105	112	133	45	437
920	660	0,72	623	554	0,89	69	409	176	107	214	214	214	38	108	119	140	49	454
930	675	0,72	598	541	0,90	69	396	176	95	202	207	207	38	108	115	136	45	442
895	615	0,69	617	541	0,88	63	415	157	107	212	214	226	38	108	108	129	42	425
880	635	0,72	598	548	0,92	63	390	170	95	208	214	214	42	112	115	136	42	447
930	635	0,69	654	548	0,84	75	428	176	107	226	220	226	38	112	122	143	45	460
955	695	0,73	611	554	0,90	69	390	163	107	221	201	207	38	108	115	136	45	442
Durchschnitt:																		
920		0,72	615	549	0,89	68	400	169	104	216	210	217	39	109	115	136	46	443
													9	25	26	30	10	= %

4. *Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei:* adulte Weibchen

1075	805	0,75	715	598	0,84	81	434	176	107	281	233	226	38	108	115	143	42	446
1040	745	0,72	579	573	0,99	69	371	157	100	208	220	214	38	105	115	136	42	436
1080	810	0,75	654	604	0,92	63	409	163	107	245	233	226	42	108	115	140	45	450
1115	845	0,76	630	604	0,96	75	403	176	119	227	252	214	38	112	115	143	49	457
1200	920	0,77	654	630	0,96	69	422	163	113	232	220	226	42	112	122	143	45	464
1125	855	0,76	654	617	0,94	75	415	176	113	239	239	220	38	112	115	136	45	446
1125	855	0,76	617	585	0,95	63	390	163	113	227	239	214	42	108	115	136	42	443
1090	830	0,76	691	654	0,94	75	441	176	119	250	245	226	42	112	122	143	45	464
1100	855	0,77	654	592	0,91	75	422	170	107	232	220	214	38	108	115	136	45	442
1140	890	0,78	642	598	0,93	81	422	176	113	220	233	226	42	112	115	140	45	454
Durchschnitt:																		
1109		0,76	649	605	0,94	73	412	170	111	237	233	221	40	110	116	140	45	450
													9	25	26	30	10	= %

L = Länge, B = Breite, I = Index, K = Klappen.

Eine erste **Abklärung** bringt die Gegenüberstellung juvenil–adult. Es überrascht **nicht,** dass die durchschnittliche **Körpergrösse** des Männchens um mehr als 100 μ zunimmt, respektive 200 μ beim **Weibchen.** Der errechnete **Körperindex** verschiebt sich beim Männchen von **0,69** auf **0,75,** beim Weibchen von **0,72** auf **0,76.** Das bedeutet, **dass** der längsovale **Körperumriss** die Tendenz hat, etwas in die Breite zu gehen. Die **Epimerenlänge** nimmt nur schwach zu. Dies ist eine allgemeine Erscheinung bei den Lebertien, deren Panzer sich nicht mehr wesentlich verändern kann. Einzig am **Hinterrand** der **vierten Epimeren** bilden sich mit zunehmendem Alter die Zuwachsstreifen, die eine maximale Breite von 20 p erreichen können. Diese **chitinösen** Streifen erklären bei den Männchen die Längenzunahme des **Epimeralpanzers** von 542 μ auf 564 μ (Durchschnittswerte). Es **kann** nicht **erwartet** werden, dass der Panzer aller Tiere genau **gleich gross** sein wird. Und so pendeln die **Längenmasse** bei den Juvenilen **zwischen** 516 μ und **567** μ, bei den Adulten zwischen 535 μ und 598 μ, oder anders formuliert: Vom errechneten Mittelwert 542 μ pendeln die Extremwerte um etwa 5 %. Dieser Prozentsatz dürfte bei den **Lebertien richtungsweisend** sein. Aus den übrigen errechneten Werten, sie werden **hier nicht publiziert, geht** ferner hervor, dass die chitinösen Organe (nicht aber die Haut) **einen** Pendelwert von 4 %–8 % erkennen lassen.

Der Epimeren-Index steigert sich bei den Männchen von 0,83 auf 0,89, bei den Weibchen von 0,89 auf 0,94. Für diese Zunahme sind keine echten Wachstumsprozesse verantwortlich, es findet sich eine ganz andere Erklärung. Bei den juvenilen Lebertien ist der Epimeralpanzer stark gewölbt, er flacht sich mit zunehmendem Alter ab, und darum müssen die Messwerte grösser werden. Vergleichen wir hingegen die Masse der Kolonnen 7 bis 13, so zeigt sich in den beiden Lebensstufen (juvenil-adult) kein wesentlicher Unterschied. Einzig die Länge der Genitalbucht wird sich wegen der Zuwachsstreifen am Hinterrand der vierten Epimeren deutlich vergrössern. Auch die Breite der Genitalbucht muss wegen der soeben erwähnten Abflachung der Ventralseite etwas stärker zunehmen. Die Massangaben der Palpenglieder respektive der Totallänge lassen erkennen, dass die einzelnen Glieder nur unwesentlich grösser werden. Auf Grund dieser Erkenntnisse lohnt es sich nicht mehr, in den Beschreibungen der folgenden Arten die juvenilen Tiere den adulten gegenüberzustellen. Wohl nimmt die Körpergrösse der weichhäutigen Lebertien ganz erheblich zu, so dass der Körperindex beeinflusst wird, dagegen können die Masse der chitinösen Organe als konstant betrachtet werden.

Die beiden Geschlechter lassen sich durch die verschiedenartige Ausgestaltung des vorderen Genital-Stützkörpers im allgemeinen recht gut unterscheiden. Gelegentlich aber zweifelt man, wenn dieses chitinöse Gebilde nicht klar erkennbar ist. In diesem Falle hilft die Länge der Genitalklappen. Die durchschnittlichen Werte betragen beim Männchen 184 μ (minimal 170 μ, maximal 201 p) und beim Weibchen 219 μ (minimal 207 μ, maximal 226 μ). Da die Werte eich nicht überschneiden, es besteht eine Lücke zwischen 201 μ und 207 μ, ist die exakte Geschlechtsbestimmung mit Hilfe der Genitalklappenlänge gewährleistet. Im übrigen geht aus den Abbildungen (Fig. 33) klar hervor, dass das weibliche Genitalorgan viel weiter aus der Genitalbucht herausragt als das männliche. Auch die totale Palpenlänge könnte eingesetzt werden, beim Männchen beträgt der Durchschnittswert 381 μ (minimal 354 μ, maximal 402 p), beim Weibchen 446 μ (425 μ, 464 μ). Auch hier verbleibt eine Lücke von 402 μ auf 425 μ.

Betrachten wir schliesslich noch die einzelnen Palpenglieder. Das erste Glied scheint bei allen Pseudolebertien das kleinste zu sein, es ist immer kleiner oder höchstens gleich gross wie das fünfte Glied. Viets hat schon frühzeitig auf das gegenseitige Verhalten der übrigen drei Glieder hingewiesen und hat dieses für sein Bestimmungswerk (1936) berücksichtigt. Im vorliegenden Fall von *L. zschokkei* halten wir zunächst fest, dass diese drei Glieder entsprechend ihrer Reihenfolge an Länge zunehmen. Die Durchschnittswerte lauten beim:

Männchen 95 (88–105), 98 (88–105), 115 (105–126);
Weibchen 109 (105–112), 115 (108–122), 137 (129–143).

Das schon besprochene Geschlechtsmerkmalkommt bei dieser Aufstellung klar zum Vorschein. Nun hat Viets (1936) in seinen Bestimmungstabellen gelegentlich absolute Zahlen wie die obigen für Entscheidungsfragen verwendet. In Frage 11 (12) (S. 200) werden z. B. die Werte des dritten und vierten Gliedes mit 105:100 μ respektive 107:105 μ als entscheidend für die Erkennung von *L. tuberosa* bewertet. Viets hat diese Zahlen sicher auf Grund eines einzelnen Tieres ermittelt. Wie aus den *tuberosa*-Tabellen (S. 119) hervorgeht, gibt es in der Zehnerserie zwei Tiere, die mit der Vietsschen Angabe beinahe übereinstimmen (108:105 μ), es finden sich jedoch 7 weitere Tiere im gleichstehenden Verhältnis (z. B. 105:105 μ), beim letzten Exemplar kehrt sich der Wert auf 105:108 μ! Aus diesem Beispiel geht klar hervor, dass mit den absoluten Zahlen eines Einzeltieres niemals entscheidende Fragen aufgebaut werden dürfen. Die Eigenschaften einer Art können nur dann klar festgehalten werden, wenn von jedem Geschlecht die Werte von mindestens einer Zehnerserie vorliegen. Auf die absoluten Zahlen ist kein Verlass, sie können nur einen unverbindlichen Hinweis geben, sie können, wenn ein

Umrechnungsfehler vorliegt, gar nicht verwendet werden. So habe ich den starken Verdacht, dass z. B. MAGLIOS (1909) Messdaten mehr als fraglich sind (siehe meine Ausführungen bei *Torrenticola elliptica*), das heisst, dass der italienische Forscher einem Umrechnungsfehler zum Opfer gefallen ist.

Bei den Sperchoniden habe ich damit angefangen, die relativen Werte der Palpenglieder zu geben, denn nur diese können uns vor solchen fehlerhaften Angaben verschonen. Die relativen Zahlen verlangen jedoch, dass immer eine grössere Serie von Tieren untersucht wird, Einzeltiere erweisen sich als gefährlich. Die hier ermittelten Werte von Zehnerserien sind bei den Palpen recht aufschlussreich. Nun ist schon bei den Sperchoniden gezeigt worden, dass die Palpen im Laufe des imaginalen Wachstums leicht an Länge zunehmen, dasselbe ist bei den Lebertien der Fall. So steigert sich der Durchschnittswert der totalen Palpenlänge bei *L. zschokkei* beim Männchen von 376 μ auf 386 μ und beim Weibchen von 443 μ auf 450 μ. Die Zunahme ist mit 2 %–3 % sehr bescheiden. Von den einzelnen Gliedern zeigen das erste und letzte Glied keine Zunahme. Dies ist nicht verwunderlich, die beiden Glieder sind zu klein, als dass mit der hier angewandten Messmethode (ohne Ölimmersion) der sicher existierende Längenzuwachs festgestellt werden kann. Die übrigen Glieder lassen hingegen ein bescheidenes Wachstum erkennen.

Die relativen Werte der 5 Glieder sollen in der folgenden Tabelle verglichen werden:

Männchen	juvenil	9,1 %	25,0 %	25,6 %	30,2 %	10,2 %
	adult	9,0 %	25,04 %	25,6 %	30,4 %	10,0 %
Weibchen	juvenil	8,9 %	24,6 %	25,8 %	30,6 %	10,0 %
	adult	8,8 %	24,4 %	25,8 %	31,0 %	9,9 %
Durchschnitt		8,95 %	24,75 %	25,70 %	30,40 %	10,02 %

Die Übereinstimmung der relativen Werte ist frappant, die Abweichungen betragen maximal 0,4 %. Die Durchschnittswerte sind zunächst auf 2 Stellen genau berechnet worden. Eine solche Genauigkeit ist sinnlos, es soll darum auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet werden. Damit erhalten wir die folgende Verteilung:

9 % 25 % 26 % 30 % 10 % = 100 %

Inwieweit diese Zahlenwerte auswertbar sind, kann im Moment nicht entschieden werden, ein erster Vergleich mit den Angaben von *L. tuberosa* und *L. pseudotuberosa* lässt jedoch vermuten, dass mit solchen relativen Werten doch einiges anzufangen ist.

Nicht messbar sind die Angaben über die Behaarung der einzelnen Palpenglieder! KOENIKE (1918/19) gibt z. B. eine Abbildung der rechten männlichen Palpe von *L. zschokkei*. Seine Zeichnung stimmt mit einer Ausnahme mit meinen Beobachtungen überein: Die Beugeseitenborste des zweiten Gliedes ist laut KOENIKE gefiedert, LUNDBLAD (1956) zeichnet sie glattrandig, was mit meinen Untersuchungsergebnissen übereinstimmt. Der ersterwähnte Autor hat am Streckseitenrand des zweiten Gliedes nur 2 Borsten gesehen. Eine genaue Überprüfung meines Materials hat ergeben, dass immer drei Borsten vorhanden sind. Immerhin sind an der Streckseite an der Innenfläche tatsächlich nur zwei Borsten inseriert, zwischen ihnen steht jedoch an der Aussenkante ein etwas schwächeres Haar, das sich meist der Kante anschmiegt und damit der Beobachtung entgeht. Die Behaarung der männlichen und weiblichen Palpe von *L. zschokkei* kann wie folgt geschildert werden:

1. Glied – Streckseite: Ganz distal eine gliedlange Borste.
2. Glied – Streckseite: Drei ungefähr gleichlange Borsten in der Gliedmitte, distal zwei nebeneinander stehende, etwas längere Borsten.
Beugeseite: Nicht ganz distal eine schwach gekrümmte, glattwandige, gliedlange Borste.

3. Glied – Innenfläche: Zwei Mittelhaare: Das distale in der Mitte der Streckseitenkante inseriert, das proximale dem proximalen Ende des Gliedes genähert.
Drei Distalhaare: Die beiden äusseren je an der Kante, das mittlere dem Streckseitenhaar genähert.
Die beiden Mittelhaare nicht länger als das dritte Glied, die drei Distalhaare etwas länger, sie erreichen beinahe das Proximalende des vierten Gliedes.

4. Glied – Streckseite: Insgesamt sechs feine Härchen, vier ganz distal, die übrigen proximalwärts verlagert (sie fehlen in den Zeichnungen LUNDBLADs). An der Innenfläche ganz distal der Chitinstift-Nagel.

Beugeseite: Distal ein feines Haar. Zwei Beugeseitenporen: der distale genau in Gliedmitte, er trägt ein feines Haar, der proximale in halber Distanz ohne Begleithaar.

5. Glied: Drei Endnägel, immer deutlich erkennbar, keine begleitenden Haare.

In unseren Abbildungen (Fig. 33) sind sowohl die Aussen- als auch Innenseiten der männlichen und weiblichen Palpe dargestellt worden. Es erweist sich, dass die Behaarung bei beiden Geschlechtern identisch ist.

Die Mandibel ist schon von LUNDBLAD (1956) gezeichnet werden. Aus unseren Abbildungen (Fig. 33q und r) geht hervor, dass die männliche Mandibel erheblich kleiner ist als die weibliche (245 μ respektive 295 μ). Die meisten Autoren wie KOENIKE, THOR, LASKA und LUNDBLAD haben das Maxillarorgan sowohl von der Seite als auch von oben abgebildet, sie haben versucht, artspezifische Merkmale zu entdecken. Es ist nicht ausgeschlossen, dass mit Länge, Breite und Höhe dieses Organs etwas unternommen werden kann. Es ist aber doch zu beachten, wie klein das Gebilde ist, und wie schwierig es wird, dieses beim Zeichnen in eine konstante Lage zu bringen. Die hinteren Fortsätze erscheinen bei der geringsten Verschiebung in einer veränderten Form, die im Organ liegenden Mandibeln täuschen Linien vor, die nicht vorhanden sind, kurzum, es ist nicht ratsam, das Maxillarorgan als ein für die Bestimmung entscheidendes Merkmal einzusetzen. In Figur 33o wird eine Dorsalansicht gegeben, sie ist weitgehend mit LASKAS (1954) Zeichnung zu identifizieren. Auch die Seitenansicht des gleichen Autors entspricht ganz unseren Beobachtungen. Und doch helfen uns solche Angaben nicht so weiter, wie dies für eine einwandfreie Bestimmung notwendig erscheint. Auf Grund dieser Feststellungen habe ich darauf verzichtet, das Maxillarorgan für die Determination der Arten zu verwenden, ich begnüge mich im folgenden mit einer Seitenansicht des Organs an dem die Insertionsstelle der rechten Palpe (Aussenfläche) zu entdecken ist.

Männchen

685/440 μ bis 990/720 μ. Die beiden Extremwerte sind in den Tabellen unserer Zehnerserien nicht enthalten. Sie weisen darauf hin, dass das juvenile Männchen im günstigsten, das heisst theoretischen Fail um 45 % an Länge zunehmen kann.

Dorsalseite: Die Anordnung der **Haardrüsen** entspricht ganz den Angaben unseres Schemas (Fig. **33d**). Es ist zu beachten, dass die ventral gelegene **Epimeraldrüse** Nr. 3 bei juvenilen Exemplaren durch die heile Haut durchschimmert und bei oberflächlicher Kontrolle als dorsale Hautdrüse angesehen werden könnte, und dass dann 5 Lateroglandularia gezählt werden könnten. Die Hautstruktur ist schon geschildert worden.

Ventralseite: Mit den drei verschieden **grossen** Männchen soll in **unseren** Figuren 33a–c gezeigt werden, wie bei gleichbleibendem Epimeralpanzer das Gesamtbild der drei Tiere doch recht variabel erscheint. Beim kleinsten Männchen nimmt das Epimeral-

gebiet sieben Achtel der gesamten Länge (ventral gemessen) ein, beim grössten Männchen hingegen nur noch drei Fünftel. Das postepimerale Gebiet dehnt sich im Laufe des Imaginallebens von einem Achtel auf zwei Fünftel der Körperlänge aus. Der Epimeralpanzer des juvenilen Tieres ist weitgehend deckungsgleich mit dem der beiden hier abgebildeten grösseren Männchen. Diese Feststellung gilt jedoch nur unter Berücksichtigung der Zuwachsstreifen der vierten Epimeren und der Abflachung des Panzers. Nur unter dieser Voraussetzung besteht eine völlige Übereinstimmung.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, dass der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren unter anderem ein gutes Erkennungsmerkmal von *L. zschokkei* liefert. Beim Männchen ist dieser chitinisierte Streifen 49 μ bis 59 μ lang, beim Weibchen 56 μ bis 70 μ. Nur wenige Pseudolebertien besitzen einen ähnlichen breiten Abschlussstreifen, der einzig bei *L. schischkoffi* VIETS, 1926 noch etwas grösser zu sein scheint. Weiter ist noch zu beachten, dass die mediane Länge der ersten Epimeren doppelt so lang ist wie die der zweiten. Der Spalt, der median die zweite von der dritten Epimere scheidet, stellt eine Trennungslinie dar, die in ihrem Verlauf bei vielen Arten so typisch ausgebildetist, dass auf Grund dieses Merkmals bestimmte Arten erkannt werden können. Es ist jedoch verfrüht, die Richtung und den Verlauf dieses Spaltes als definitives Bestimmungsmerkmal einzusetzen. Ich selber habe in meinem Material Messungen vorgenommen, bin aber zu keinem klaren Resultat gekommen. Auch das Verhalten der Sutur zwischen dritter und vierter Epimere könnte berücksichtigt werden, bei *L. zschokkei* ergibt sich jedoch kein klares Bild: Es gibt ziemlich viel Tiere, deren Sutur durchgebend bis zur Genitalbucht verläuft, das vorherrschende Bild (Fig. 33c) lässt jedoch einen deutlichen Unterbruch erkennen.

Die Lage und Grösse der ventralen Hautdrüsen ist ans den Abbildungen zu entnehmen. Die Epimeraldrüse Nr. 4 liegt bei juvenilen Tieren ganz am Hinterrand der letzten Epimere, es wird dabei eine bei den Hexalebertien vorherrschende Eigenschaft vorgetäuscht. Erst bei den älteren Tieren rückt die Drüse deutlich vom Epimeralpanzer weg.

Aus den Tabellen kann ferner entnommen werden, dass die männlichen Genitalklappen deutlich kürzer sind als die weiblichen. Das bedeutet, dass das Genitalorgan beim Männchen weniger weit ans der Genitalbucht herausragt als bei den Weibchen. Während der vordere Stützkörper immer als sichelförmiges Gebilde klar erkennbar ist, kann der hintere so vom Hinterrand der Klappen überdeckt werden, dass er anscheinend fehlt. Vor allem bei den juvenilen Exemplaren ist dies häufig der Fall. THOR hat in seinen *Lebertia*-Studien das Genitalorgan jeweilen sehr ausführlich beschrieben, er hat dabei unter anderem auf die Behaarung der Klappen verwiesen. Sicher liegen in ihnen artspezifische Merkmale, es fällt jedoch sehr schwer, alle die von THOR entdeckten Haare und Härchen zu finden, sie sind so fein, dass sie für Bestimmungszwecke ohne zeitraubende Präparation nicht verwendet werden können. Aus unseren Abbildungen geht hervor, dass die verschieden langen Klappenlängen wenigsten eine Geschlechtsbestimmung erlauben.

Weibchen

745/515 μ bis 1220/1000 p. Das juvenile Weibchen kann demnach (theoretisch) um 55 % an Länge zunehmen.

Dorsalseite: Keine wesentlichen Differenzen gegenüber den Männchen.

Ventralseite: Die bei den Männchen festgestellten Wachstumsprozesse sind auch hier zu bemerken. Unter Berücksichtigung der Zuwachsstreifen an der hinteren Kante sind die Bilder des Epimeralpanzers der verschiedenen Altersstufen deckungsgleich (siehe Fig. 33e–g).

Das Genitalorgan lässt, ausser der Längendifferenz, keine Abweichungen erkennen. In den zwei Abbildungen (Fig. 33m und n) wird ein offenes einem (fast) geschlossenem Organ gegenübergestellt. Das von THOR bei mehreren Arten beschriebene keilförmige Chitingebilde am hinteren Teil der Vagina kann nur bei geöffnetem Zustand beobachtet werden.

Nymphen

5251390 μ bis 750/525 μ.

Mit dem viernäpfigen «provisorischen Genitalorgan» fallen die Tiere dieses Stadiums sofort auf, In Figur 33s ist das grösste gefundene Exemplar im gleichen Massstab gezeichnet wie die Adulten. In Figur 33t wird ein etwas kleineres Tier bei stärkerer Vergrösserung dargestellt, die Einzelheiten, vor allem der Verlauf der Suturen, sind dabei besser zu erkennen. Die Drüsen der Dorsal- und der Ventralseite sind gleich angeordnet wie bei den Imagines, das postgenitale Härchen ist deutlich zu erkennen. Der rötlich gefärbte Epimeralpanzer nimmt beim kleinsten Exemplar etwas weniger als die Hälfte der Bauchfläche ein. Im Vergleich zu den Nymphen der anderen, hier noch zu beschreibenden Arten ist neben der intensiven Rotfärbung und der Hautstruktur, die gleich ist wie bei den Imagines, in erster Linie der breite Hinterrand der zweiten Epimeren als auffallendstes Merkmal zu erwähnen.

WALTER (1922) hat die Nymphe ausführlich beschrieben. Er gibt für die Palpe die folgenden Masse:

21	59	56	77	31	= 244 μ
9%	24%	23%	31%	13%	

Es ist ihm anscheinend nicht aufgefallen, dass, im Gegensatz zu den Imagines, das zweite Glied grösser ist als das dritte. In einer Zehnerreihe habe ich die Palpenglieder ausgemessen und dabei die folgenden Werte erhalten:

18	66	59	80	31	= 254 μ
18	63	52	73	31	= 237 μ
21	63	63	71	31	= 249 μ
18	59	56	73	28	= 234 μ
18	66	59	77	31	= 251 μ
18	63	59	73	28	= 241 μ
18	63	56	77	28	= 242 μ
18	59	56	77	28	= 238 μ
21	66	59	77	28	= 251 μ
18	66	56	73	28	= 241 μ
Durchschnitt: 19	63	58	76	29	= 244 μ
Nymphe: 8%	26%	24%	31%	12%	
Imagines: 9%	25%	26%	30%	10%	

Es überrascht, dass zwischen Imagines und Nymphen keine Übereinstimmung besteht. Es ist weiter zu überprüfen, ob dieses Verhalten bei den Pseudolebertien oder gar bei allen Lebertien gültig sein sollte. Die Behaarung hat WALTER beschrieben: «Das zweite Glied hat eine mittlere und 2 distale Streckseitenborsten; von letzteren ist die innere länger als die äussere. Die beiden Tasthaare des dritten Gliedes stehen etwas vom distalen Gliedraude ab. Ihre Spitzen überragen das vierte Glied leicht. Letzteres weist die charakteristische Biegung auf. Das distale Beugeseitenhaar ist etwas über

die Mitte hinaus nach vorn verschoben; das andere befindet sich auf der Aussenseite des Gliedes.» Eine Überprüfung unserer Abbildungen bestätigt wieder einmal mehr, wie exakt WALTER beobachtet und beschrieben hat. Ergänzend sei nur noch festgestellt, dass die Behaarung der Nymphen-Palpe deutlich geringer ist als die der Imagines, es fällt vor allem das Fehlen der Beugeseitenborsten des zweiten Gliedes auf.

Fundorte

4 (16/14/9), 7 (1/–/–), 9 (–/–/2), 10 (–/–/1), 12 (–/2/1), 13 (8/18/16), 14 (7/16/5), 17 (–/1/–), 22 (1/1/–), 25 (3/–/–), 26 (1/1/1), 28 (10/5/–), 31 (4/2/4), 34 (–/1/–), 37 (–/–/1), 40 (2/4/–), 41 (–/1/–), 46 (6/13/–), 47 (14/13/1), 48 (6/5/–), 49 (1/1/–), 51 (1/1/–), 52 (3/5/1), 53 (1/9/–), 55 (1/1/–), 56 (1/4/–), 62 (3/3/–), 63 (–/2/–), 65 (168/102/35), 67 (11/8/1), 69 (15/8/3), 72 (1/1/–), 73 (2/2/–), 74 (41/17/13), 75 (108/42/5), 77 (33/27/19/1), 78 (–/1/–), 80 (4/3/–), 81 (1/2/–), 84 (4/2/1), 85 (1/–/–), 86 (14/12/–), 87 (4/3/–), 88 (20/8/–), 90 (13/6/–), 96 (17/24/6), 98 (4/1/–), 100 (1/–/–), 104 (3/6/1), 105 (20/12/7), 107 (5/6/1), 111 (19/13/1), 114 (29/28/4), 116 (–/–/1), 117 (1/3/2), 119 (–/1/–), 122 (14/12/–), 123 (70/73/23), 124 (–/–1), 125 (4/1/2), 126 (101/81/4), 127 (1/–/–), 128 (–/1/–), 129 (4/4/–), 130 (–/1/–), 132 (2/8/–), 133 (1/–/–), 134 (2/3/–), 135 (24/37/18), 137 (1/–/–), 138 (1/1/–), 139 (–/1/–), 140 (101/95/1), 142 (59/28/3), 145 (10/13/–), 146 (2/9/–), 147 (–/2/–), 148 (2/–/–), 150 (18/11/5), 152 (70/50/15), 153 (84/78/7).

Total: 1199 Männchen + 971 Weibchen = 2170 Imagines;
2170 Imagines + 221 Nymphen + 1 Teleiophanstadium = 2392 Exemplare.

Schweiz

Wallis (1900–2000 m), Berner Oberland (560–1580 m), Zentralschweiz (1300–2050 m), Ostschweiz (900) Graubünden (1500–2300 m), Tessin (650–1850 m). Im Nationalpark liegt der tiefste Fundort auf 1050 m (Martinsbruck), der höchste auf 2460 m (Mischuns).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, Savoyen), Norditalien (70–2200 m) und Österreich (750–1900 m).

Europa: Deutschland (850 m), Tschechoslowakei, Jugoslawien und Spanien (900 m, Provinz Gerona).

22. Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa THOR, 1914

In seinen Lebertia-Studien XXXIII–XXXV macht THOR (1914) zunächst darauf aufmerksam, dass nicht alle als L. *maculosa* beschriebenen Tiere die gleiche Hautstruktur aufweisen. Nach seiner (berechtigten) Meinung stecken zwei Arten in L. *maculosa*. Die eine, mit mehr oder weniger langgestreckten Chitinleisten bezeichnet er weiterhin als *L. maculosa*, die andere, deren Haut mit feinsten Papillen übersät ist, wird als neue Art, als L. tuberosa eingeführt. LUNDBLAD (1956) hat dann später L. *maculosa* der soeben behandelten *L. zschokkei* gleichgesetzt, diese besitzt bekanntlich die erwähnten länglichen Chitinleisten. KOENIKE (1902) hat die Hautstruktur der jetzigen *L. tuberosa* wie folgt beschrieben: «Epidermis mit kleinen, rundlichen Papillen dicht besetzt», und VIETS (1936) ergänzt die Angabe: «Die Rückenhaut ist mit halbkugeligen, in Aufsicht kreisrund erscheinenden Papillen besetzt, die Zone hinter den Epimeren bis an den Exkretionsporus ist quergestreift, dahinter liegen Papillen». Und schliesslich WALTER

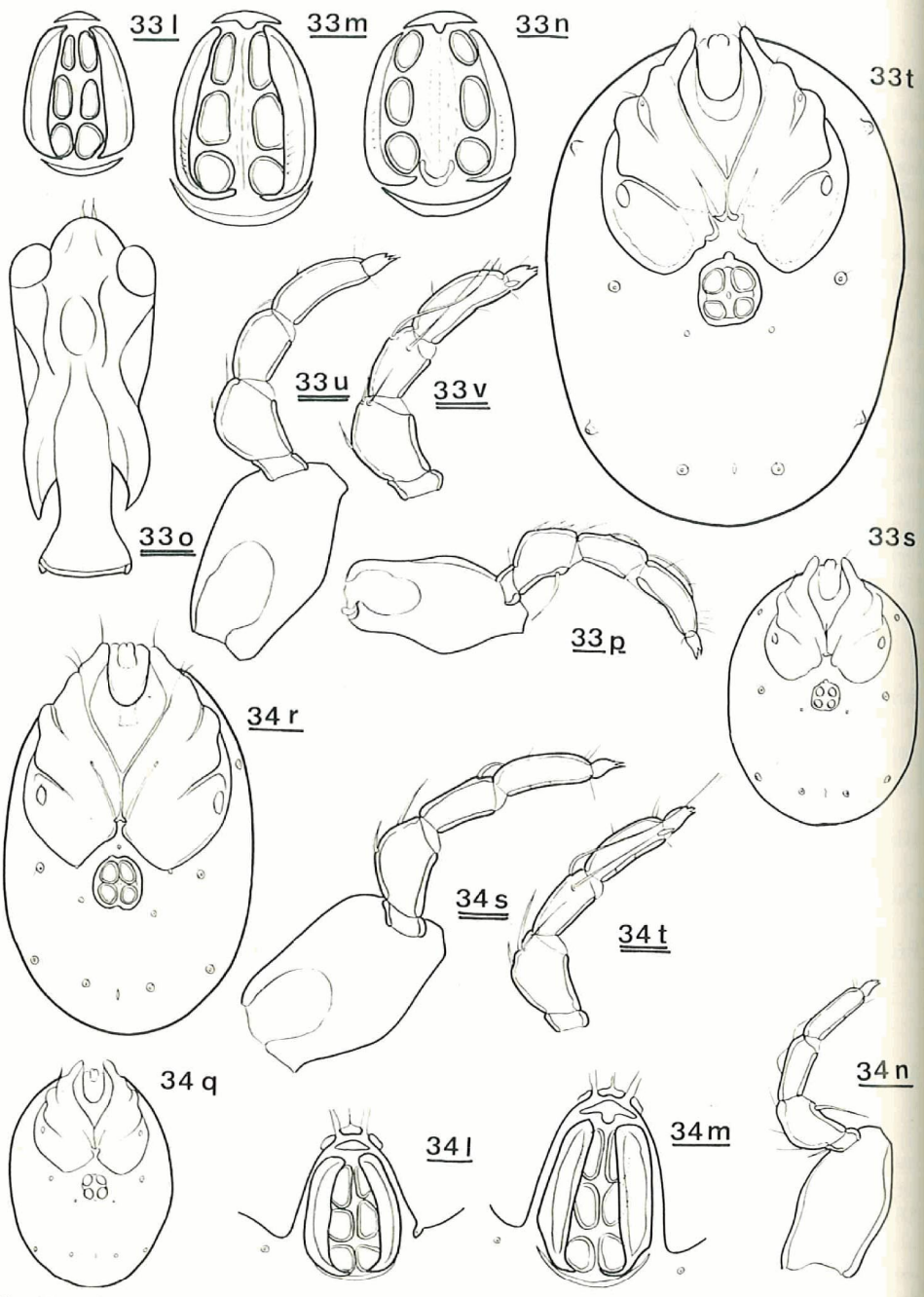
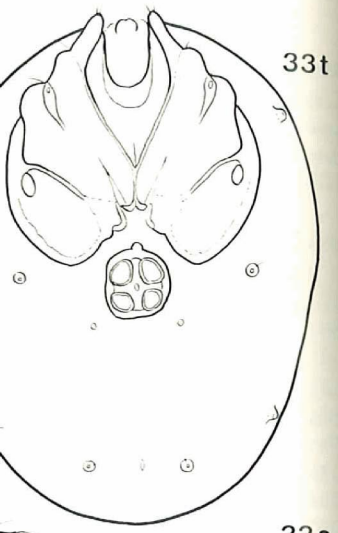
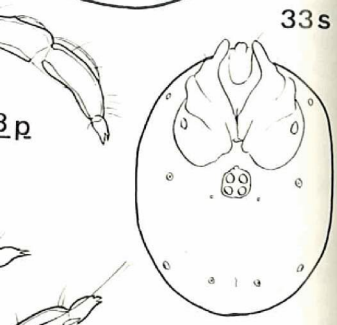
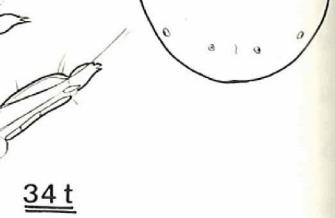


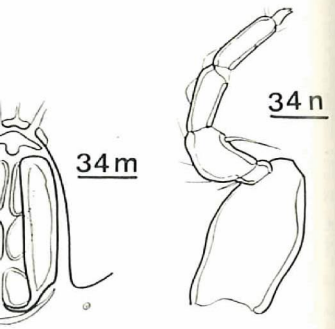
Fig. 33 *Lebertia zschokkei*. Männchen: l Genitalorgan, p Palpe, mit Maxillarorgan, o Maxillarorgan von oben. Weibchen: m Genitalorgan geschlossen, n Genitalorgan geöffnet. Nymphe: t, s Ventral, u Palpe aussen, mit Maxillarorgan, v Palpe innen.

Fig. 34 *Lebertia tuberosa*. Männchen: l Genitalorgan, n Palpe, mit Maxillarorgan. Weibchen: m Genitalorgan. Nymphe: q, r Ventral, s Palpe aussen, mit Maxillarorgan, t Palpe innen.









pe, mit Maxillarorgan, o Maxillar-
ılossen, n Genitalorgan geöffnet.
organ, v Palpe innen.
pe, mit Maxillarorgan. Weibchen:
ıssen, mit Maxillarorgan, t Palpe

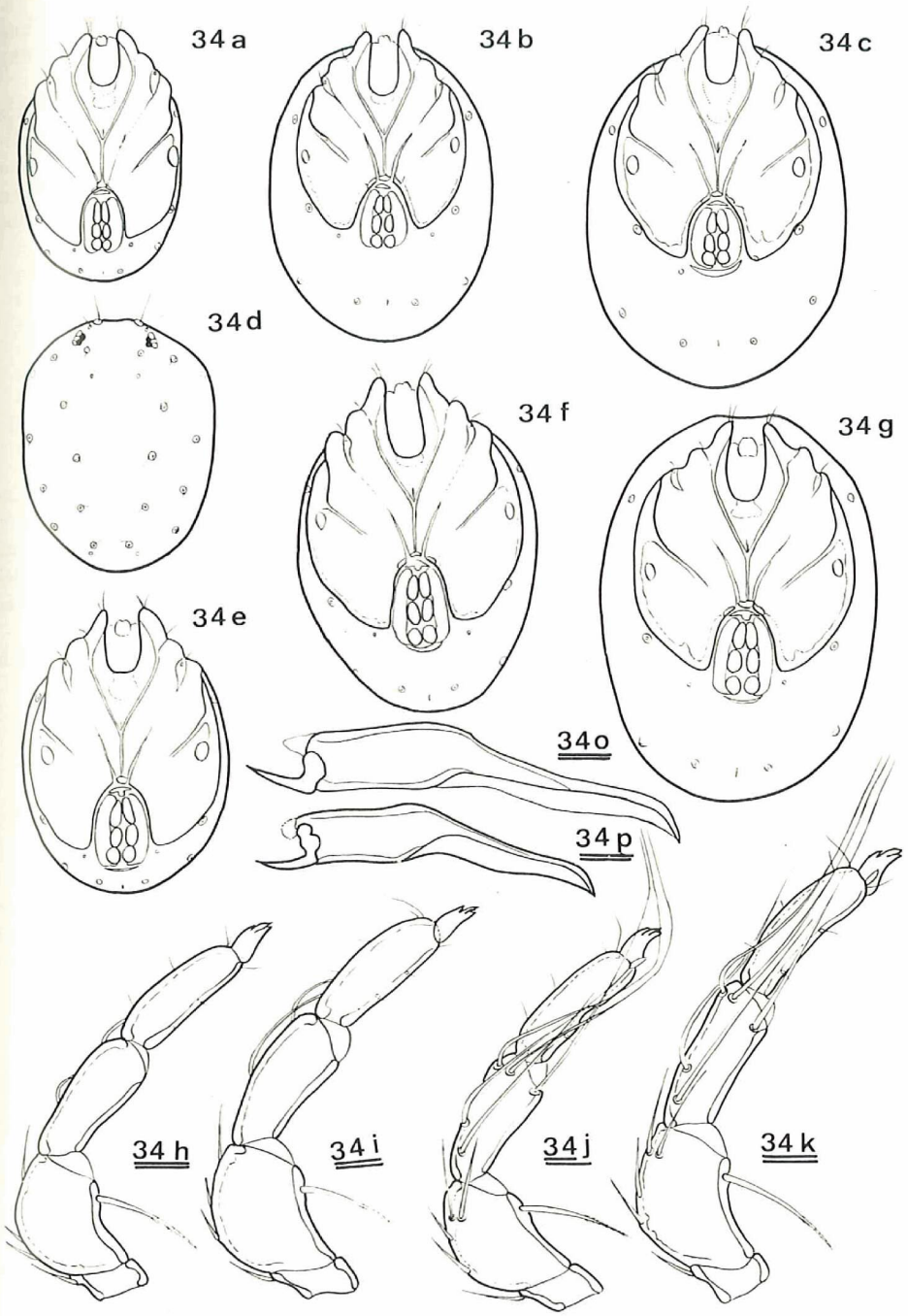


Fig. 34 *Lebertia tuberosa*. Männchen: a–c Ventral, d Dorsal, h Palpe aussen, i Palpe innen, p Mandibel. Weibchen: e–g Ventral, j Palpe aussen, k Palpe innen, o Mandibel.

(1922) über die Nymphe: «Die Epidermis zeigt wie bei der Imago deutliche Linienbildung mit aufsitzenden, aber weniger dicht auftretenden Papillen)). Das uns zur Verfügung stehende Material bestätigt die Richtigkeit der obigen Meldungen.

Ein weiteres artspezifisches Merkmal liegt im Palpenbau. Die nächst verwandte L. *schechteli* THOR, *1913* lässt sich in erster Linie durch die folgende Eigenschaft erkennen: das zweite, dritte und vierte Glied sind genau gleich lang, je *100* μ. Bei L. *tuberosa* lauten die Zahlen beim Männchen (Durchschnittswerte): *98–107–107,* beim Weibchen *106–117–117.* Leider gibt THOR bei seinen Angaben für L. tuberosa das Geschlecht nicht an, und so können seine Werte nicht verglichen werden:

THOR	*(1914)*	*30*	*100*	*105*	*103*	*36*	= 374 μ
		8 %	*27%*	*28%*	*28%*	*10%*	
N.P. –	Männchen	*33*	*97*	*107*	*107*	*31*	= 375 μ
		9 %	*26%*	*29%*	*29%*	*7 %*	
–	Weibchen	*34*	*106*	*117*	*117*	*33*	= 407 μ
		8 %	*26%*	*29%*	*29%*	8 %	

Es scheint, dass THOR die Masse eines (einzelnen) Männchens publiziert hat. Dass bei ihm das fünfte Glied etwas länger als das erste Glied ist, darf nicht zu stark beachtet werden. Ich vermute, dass THOR die eigentliche Länge des fünften Gliedes ermittelt hat, das heisst, dass er auch den Teil, der im vierten Gliede steckt, noch mitgemessen hat. Bei all meinen Palpen-Messwerten wird nur die sichtbare Länge gemessen, meine etwas kleineren Masse dürften mit dieser Tatsache erklärt werden.

Ohne das Geschlecht anzugeben, gibt THOR noch weitere ergänzende Masse, die ich mit meinen Durchschnittswerten (in Klammern gesetzt) vergleichen möchte:

Epimeralpanzer	650/600 μ und 600/580 μ (Männchen 570/477 μ, Weibchen 624/534 μ)
Maxillarbucht	*170* μ *(158* respektive *173* μ)
Genitalbucht	*165* μ *(151* respektive *179* μ)
Abstand der beiden Buchten	*300* μ *(258* respektive *276* μ)

Mit Ausnahme des Epimeralpanzers, der bei unseren Tieren etwas schmäler ist (keine Quetschpräparate!), stimmen die Zahlen weitgehend überein. Die von VIETS *(1936)* publizierten Körpergrössen ergeben mit unseren Durchschnittswerten eine Übereinstimmung:

Männchen	860/635 μ (815/578 μ)
Weibchen	930/650 μ (916/644 μ)

Der Seitenumriss muss nicht unbedingt (werkehrt-eiförmig» sein, wie dies von VIETS festgestellt wird. Wichtiger erscheint mir hingegen dessen weiterer Hinweis: «Das Hinterende der zweiten Hüftplatte ist spitz und endet schmaler als die vordere Breite der Genitalklappen». Mit Hilfe dieses Merkmals könnten mehrere Arten von Pseudolebertien zu einer «*tuberosa*-Gruppe» zusammengefasst werden. Dieser würden die Arten mit breitem Epimeralrand in der «*zschokkei*-Gruppe» gegenüberstehen.

Es ist bei L. *zschokkei* dargelegt worden, dass eine wahllos zusammengestellte Zehnerserie einer Population genügt, um die verschwindend kleinen Differenzen zwischen juvenil und adult auszumerzen. Die nachfolgenden Tabellen erbringen dagegen einige neue Erkenntnisse:

1. *Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa:* Männchen

Körper L	B	I	Epimeren L	B	I	E_2	E_{1+2}	Maxillarbucht L	B	Genitalbucht L	B	K	Palpen 1.	2.	3.	4.	5.	Total
720	490	0,68	554	459	0,83	100	390	151	75	164	138	144	31	98	108	105	31	373
785	515	0,66	516	422	0,82	107	384	163	81	132	157	151	35	98	101	101	28	363
820	620	0,75	611	516	0,85	126	447	163	75	164	151	144	31	105	119	99	35	389
830	585	0,70	560	459	0,82	107	409	157	75	151	144	151	28	98	108	108	28	370
845	585	0,69	598	497	0,83	119	447	157	81	151	170	163	35	98	112	112	35	392
820	565	0,69	567	478	0,85	133	422	157	81	145	157	157	31	94	108	108	35	376
830	610	0,74	560	472	0,85	100	396	157	75	164	157	151	31	94	101	101	28	355
805	560	0,70	567	466	0,82	113	415	157	75	150	163	163	35	94	108	105	31	373
820	615	0,75	567	504	0,89	113	422	157	81	145	157	157	31	98	105	105	31	370
880	635	0,72	598	504	0,85	113	428	163	81	170	163	157	35	98	105	108	31	377
Durchschnitt:																		
815		0,71	570	478	0,84	111	416	158	78	154	156	153	33	98	108	107	31	377
													9	26	29	29	8	= %

2. *Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa:* Weibchen

1005	685	0,68	654	548	0,84	113	459	176	94	195	189	207	38	108	115	115	35	411
930	660	0,71	604	554	0,92	100	428	163	88	176	189	182	35	101	115	112	31	394
940	660	0,70	585	535	0,91	113	441	163	88	144	182	183	32	105	112	112	35	396
965	685	0,71	654	541	0,83	107	466	182	88	191	189	201	38	108	122	119	31	418
880	615	0,70	666	560	0,84	113	472	176	94	194	182	201	35	108	126	122	38	429
880	610	0,70	630	504	0,80	113	459	176	88	181	189	195	35	105	115	112	31	398
880	635	0,72	642	548	0,85	113	466	176	88	176	189	207	35	112	126	129	35	437
940	650	0,69	611	516	0,85	113	434	182	88	177	182	207	31	105	115	122	35	408
895	660	0,74	604	541	0,89	113	441	170	88	163	189	201	35	108	119	115	31	408
845	585	0,69	598	497	0,83	107	428	170	94	170	176	189	31	105	112	112	35	395
Durchschnitt:																		
916		0,70	625	534	0,85	111	449	173	90	177	186	197	35	107	118	117	34	409
													9	26	29	29	8	= %

L = Länge, B = Breite, I = Index, K = Klappen.

Die ziegelrot gefärbten *tuberosa*-Tiere mit gelblichem Chitin sind durchschnittlich etwas kleiner als die rotvioletten zschokkei-Tiere mit rötlichem Chitin. Weiter sind die *tuberosa*-Tiere durchwegs schlanker, der Körperindex beläuft sich beim Männchen auf 0,71 (Durchschnitt), beim Weibchen auf 0,70, er pendelt zwischen 0,66 und 0,75 respektive 0,68 und 0,74. Entsprechend verhalten sich die Werte des Epimeralpanzers. Beim Männchen liegt der durchschnittliche Index bei 0,84 (0,82 bis 0,89), beim Weibchen bei 0,85 (0,80–0,92). Im Vergleich mit L. *zschokkei* können wir feststellen, dass der Epimeren-Index beider Arten deutlich verschieden ist.

Aus den übrigen Massen geht hervor, dass die gemeinsame (mediane) Länge der zweiten Epimeren beinahe doppelt so lang ist, bei *L. zschokkei* beträgt der Durchschnittswert bei den Männchen 72 p, bei L. *tuberosa* 111 μ. Die Gesamtlänge der ersten und zweiten Epimeren hingegen differiert nicht so stark. Einige Autoren geben jeweilen auch die mediane Länge der ersten Epimeren an. Diese kann aus unseren Tabellen errechnet wer-

den, indem von der Gesamtlänge der ersten/zweiten Epimeren die Länge der Maxillarbucht und der zweiten Epimere abgezogen wird. Für *tuberosa*-Männchen also: 416 μ minus (111 μ plus 158 p) gleich 147 μ, für L. *zschokkei* 139 μ. VIETS (1936) setzt gelegentlich in seinen Bestimmungstabellen das Verhältnis dieser Medianlängen ein: für *L. tuberosa* lautet es 147: 111 μ, für *L. zschokkei* 139:72 μ (2:1), es besteht also ein deutlicher Unterschied bei den beiden Arten. Die Genitalbucht ist bei *L. tuberosa* etwas weniger lang als bei L. *zschokkei*. In der Länge der Genitalklappen liegt wiederum ein Geschlechtsmerkmal. Beim Männchen ist ein Durchschnittswert von 153 p (144–163 μ) errechnet worden, beim Weibchen 197 p (182–207 p), die Lücke zwischen 163 und 182 μ ist gross genug für eine einwandfreie Bestimmung des Geschlechts.

An den Palpen fällt die Totallänge auf:

tuberosa Männchen 377 μ, Weibchen 409 μ
zschokkei Männchen 381 p, Weibchen 446 μ

Bei gleichbleibender Länge der beiden Männchen ist die weibliche Palpe von *L. zschokkei* bedeutend länger. Die absoluten Zahlen der einzelnen Glieder von *L. tuberosa* können aus der Tabelle entnommen werden, die relativen Werte sind die folgenden:

Männchen	8 9 %	25,9 %	28,6 %	28,6 %	8,3 %
Weibchen	8,5 %	26,0 %	28,8 %	28,6 %	8,2 %
Durchschnitt	8,7 %	25,95 %	28,7 %	28,6 %	8,25 %

Auf- respektive abgerundet lauten die Zahlen für

L. *tuberosa*	9 %	26 %	29 %	29%	8 %
L. *zschokkei*	9 %	25 %	26%	30%	10%

Es ist schon darauf hingewiesen worden, dass die ersten und fünften Glieder wegen ihrer Kürze nur sohwer zu erfassen sind, doch geht aus unseren Prozentzahlen hervor, dass im Gegensatz zu *L. zschokkei* das erste Glied bei *L. tuberosa* etwas länger ist als das letzte. Die absoluten Werte der Zehnerserien bestätigen diese Erkenntnis: Von insgesamt 20 Tieren ist bei 9 Tieren das erste Glied länger, bei 8 Tieren gleich lang und nur bei 3 Tieren kürzer als das fünfte Glied. Und wieder muss mit allem Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass auf Grund einer Einzelmessung niemals verbindliche Schlüsse gezogen werden dürfen. Von entscheidender Bedeutung sind hingegen die relativen Längen der übrigen Glieder. Es fällt vor allem auf, dass das dritte und vierte Glied gleich lang sind, und dass das zweite Glied deutlich kürzer ist. Gegenüber *L. zschokkei* verhalten sich diese drei Glieder so verschieden, dass die beiden Arten deutlich voneinander getrennt werden können.

In seiner Originaldiagnose gibt THOR (1914) eine Abbildung von der Innenfläche der linken Palpe. Seine Angaben stimmen in den meisten Merkmalen mit den unseren überein, einige Abweichungen sind noch zu diskutieren (siehe *L. pseudotuberosa*). Die Palpen-Behaarung ist bei beiden Geschlechtern identisch, sie besteht wie dies aus den Abbildungen (Fig. 34h–k) hervorgeht, aus den folgenden Elementen:

1. Glied – Streckseite: Ganz distal eine gliedlange Borste.

2. Glied – Streckseite: Zwei gleichlange Borsten in der Gliedmitte, an der Kante stehend oder leicht gegen die Innenfläche verschoben. Distal um etwa ein Fünftel Gliedlänp von der Randecke entfernt zwei etwas längere Borsten, die eine an der Kante, die andere leicht gegen die Innenfläche verschoben.

Beugeseite: Dem distalen Ende der Kante genähert eine gliedlange, zur Hälfte gefiederte Borste.

THOR (1914) hat an der Streckseite 3 Borsten gesehen, die eine ist äusserst fein. Auch VIETS (1925) zeichnet zuerst 3 Haare ein, in seinem **Bestimmungswerk** (1936) werden später nur 2 Haare abgebildet. LASKA (1965) und **SOKOLOW** (1940) haben **ebenfalls** nur 2 Haare entdeckt, was unseren Beobachtungen entspricht.

3. Glied – **Innenfläche**: Zwei **Mittelhaare,** das proximale auf ein Fünftel der **Gliedlänge** dem proximalen Ende genähert, das distale in der Mitte der Streckseite;
drei Distalhaare, das mittlere direkt neben dem **Streckseiten**haar, alle drei sehr lang, sie überragen das fünfte Glied um dessen dreifache Länge.

4. Glied – Streckseite: Insgesamt nur vier feine Härchen, zwei distal inseriert, das dritte steht in der Mitte, das vierte im ersten Drittel.

Beugeseite: Ganz **distal** an der **Innenfläche** ein dicker **Chitinstift** (Nagel), daneben ein feines Haar. Die **beiden Beugeseitenzapfen** nicht immer so deutlich erkennbar, wie dies THOR und VIETS zeichnen, der eine **genau** in der Mitte, der andere im **ersten Viertel.** Das begleitende Haar nicht immer sichtbar.

5. Glied: Drei **Endnägel, bisweilen** ein feines Haar an der Beugeseite.

LASKA (1965) hat **als** einziger die Mandibel gezeichnet, sie zeigt das für die **Untergattung** typische Bild (Fig. 340). Beim Männchen misst sie 248 μ **(Klaue** 45 μ), beim Weibchen 335 μ (Klaue 63 μ).

Männchen

650/430 p bis **940/765** p. Das **maximale** (theoretische) Längenwachstum beträgt wie bei *L. zschokkei* 45 %.

Dorsalseite: Die Anordnung der **Hautdrüsen** entspricht den **Angaben** unseres Schemas. Bei **einzelnen** Tieren lässt sich hinter dem **Dorsoglandulare** Nr.4 ein **kleiner,** chitinöser Knopf beobachten, er könnte dem **Terminoglandulare** der **Thyasiden gleichgestellt** werden.

Ventralseite: Die drei Ventralansichten in Figuren 34a–c **sprechen** für sich! **Wiederum** kann das juvenile Männchen nicht so ohne weiteres dem **adulten** gleichgesetzt **werden,** doch stimmen die Epimeralpanzer **überein, wenn** wir die **Zuwachsstreifen** der vierten Epimeren berücksichtigen und beachten, dass mit zunehmendem Alter der Panzer abgeflacht wird. Ein wichtiges Erkennungsmerkmal der Art liegt im Hinterrand der zweiten Epimeren, er ist tatsächlich schmäler als die vordere Breite der **Genitalklappen.** Dieser gemeinsame Chitinstreif misst bei allen Geschlechtern 32 μ bis 38 μ **(bei** *L. zschokkei* 49 μ bis 70 μ).

Das männliche Genitalorgan ragt etwas mehr aus der Genitalbucht heraus als bei *L. zschokkei*. Die Länge der Klappen erlaubt auch bei L. ***tuberosa*** eine **einwandfreie Bestimmung** des Geschlechts (Weibchen im **Durchschnitt** 197 μ, respektive 182 μ–**207** μ, Männchen 153 μ, respektive 144 μ–163 μ). Der hintere **Genitalstützkörper** ist nicht immer sichtbar, er kann vom Hinterrand der Klappen **überdeckt** werden. Die einzelnen **Genitalnäpfe** sind verschieden lang, eine Konstanz **sowohl** der Länge als auch Gestalt liegt nicht vor. In der Figur 34*l* wird ferner dargestellt, dass das postgenitale Härchen gelegentlich in die hintere Spitze der vierten Epimeren zu liegen kommt.

Weibchen

745/515 µ bis 1015/730 µ.

Dorsalseite: Keine Abweichungen.

Ventralseite: Wie aus den Figuren 34e–g zu ersehen ist, variiert der Körperumriss recht deutlich. Nach **VIETS (1936)** soll dieser «verkehrt-eiförmig» sein, das mittlere Weibchen ist tatsächlich so gebaut. Die meisten Tiere unserer Kollektion sind hingegen regelmässig elliptisch. Der Epimeralpanzer ist wiederum nach Berücksichtigung der Wachstumserscheinungen deckungsgleich. Der äussere Rand der vierten Epimeren erscheint beim mittleren Tier leicht eingebuchtet. Diese Eigenschaft ist schon als Bestimmungsmerkmal eingesetzt worden. Dass man sich jedoch auf dieses nicht bedingungslos verlassen kann, beweisen unsere Abbildungen zur Genüge.

Nymphen

490/350 µ bis 625/415 µ.

Dorsalseite: Gegenüber der Vergleichsart sind die Nymphen von *L. tuberosa* durchwegs schlanker und auch etwas kleiner. Das Chitin ist wie bei den Imagines gelblich gefärbt. Die Hautstruktur zeigt keine Abweichungen. Die Hautdrüsen und Haarplättchen sind gleich verteilt wie bei den Imagines.

Ventralseite: Am Epimeralpanzer fällt das spitze Ende der zweiten Epimeren auf, der Spalt zwischen zweiter/dritter Epimere verläuft steiler als bei *L. zschokkei*. Das provisorische Genitalorgan besitzt keine auffallenden Eigenheiten. Von einer Zehnerserie sind die Palpemnasse ermittelt worden, sie sollen mit den Angaben WALTERS (1922) verglichen werden:

WALTER:	17	56	52	59	21	= 205 µ
Nationalpark:	21	66	63	73	21	= 244 µ
	21	59	59	66	21	= 226 µ
	21	63	59	70	21	= 234 µ
	18	59	59	66	21	= 223 µ
	21	59	59	70	21	= 230 µ
	21	66	66	73	24	= 250 µ
	21	66	63	73	24	= 247 µ
	21	59	59	70	21	= 230 µ
	21	63	63	70	21	= 238 µ
	21	59	56	66	21	= 223 µ
Durchschnitt:	21	62	61	70	22	= 244 µ
In %:	9%	26%	26%	29%	9%	
Imagines:	8%	26%	29%	29%	8%	

Wie bei *L. zschokkei* sind die relativen Werte der Nymphen-Palpe nicht mit denen der Imagines in Einklang zu bringen. Das zweite Glied ist bei der Nymphe eher grösser als das dritte Glied, bei den Imagines verhalten sich diese beiden Glieder gerade umgekehrt. WALTER beschreibt ebenfalls die Behaarung der Palpe und macht darauf aufmerksam, dass die mittlere Streckseite des zweiten Gliedes nur eine Borste trägt, was tatsächlich stimmt. Die weiteren Angaben WALTERS stimmen mit unseren Beobachtungen überein.

Fundorte

2 (8/7/1), 3 (11/7/2), 4 (7/4/–), 10 (10/11/5), 11 (–/3/–), 13 (2/2/1), 14 (2/5/4), 17 (7/5/–), 25 (5/1/2), 26 (1/2/1), 27 (11/3/–), 30 (1/–/1), 33 (5/8/1), 34 (7/3/–), 39 (7/9/–),

40 (15/30/21/1), **46** (15/20/2), 47 (6/5/4), **48** (19/18/6), 49 (2/6/1), **50** (–/1/–), **51** (2/4/–), 52 (8/9/–), 53 (2/3/–), **63** (3/5/–), **64** (1/–/–), **65** (75/41/4), **67** (16/11/3), **68** (3/4/2), 69 (–/4/–), **70** (–/1/–), **72** (5/–/1), 73 (–/–/1), 75 (**133/82/11**), 76 (2/2/–), **80** (3/5/–), 83 (1/1/–), **84** (2/6/1), **85** (5/7/10), **86** (1/–/–), **87** (2/4/–), **88** (15/6/2), **90** (70/63/9), 96 (5/5/2), **98** (5/4/3), 99 (6/3/–), **100** (4/1/–), 101 (3/3/4), 104 (4/4/5), **105** (20/11/3), 107 (7/7/–), 109 (**6/11/–**), **111** (4/6/–), 114 (**10/14/–**), 116 (–/1/1), 117 (**2/10/1**), 119 (–/3/–), 122 (**6/18/5**), 123 (**10/17/3**), 125 (**60/29/6**), 126 (**65/45/4**), 128 (**15/45/1**), 129 (**1/3/–**), 134 (–/1/–), 135 (**38/60/9**), 138 (**27/14/–**), 139 (–/1/–), 140 (**77/34/2**), 142 (**39/23/9**), 145 (11/8/–), 146 (**3/5/1**), 150 (**42/54/16**).

Total: 960 **Männchen** + 857 Weibchen = 1817 Imagines;
1817 Imagines + 199 Nymphen + **1** Teleiophanstadium = 2017 Exemplare.

Schweiz

Wallis (1500–2300 m), Berner Oberland (960–2180 m), Zentralschweiz (750–2080 m), Ostschweiz (900 m), Graubünden (1480–2500 m) und Tessin (1400–2200 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1380 m (Clemgia-Schlucht), der höchste auf 2460 m (Minschuns).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, Savoyen), Norditalien (900–2100 m) und Österreich (900–2000 m).

Europa: Frankreich (Pyrenäen), Deutschland, Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Russland (Kaukasus) und Jugoslawien.

23. **Lebertia** (Pseudolebertia) **pseudotuberosa** n. sp.

In meiner Einleitung zur Untergattung *Pseudolebertia* sind eine Reihe von Synonymen klargestellt worden, die Zahl der «guten» Arten ist dabei auf 21 reduziert worden. Mit einem gewissen Unbehagen muss ich hier eine neue Art aufstellen, denn die im Val S-charl gefundenen Pseudolebertien lassen sich in keine der bis jetzt beschriebenen Arten einreihen. Der Name verrät die nahe Verwandtschaft mit der hier ausführlich behandelten L. tuberosa. Zunächst müssen die Gründe dargelegt werden, die mich veranlasst haben, eine neue Art **aufzustellen.**

In unseren Kollektionen sind die längsovalen ***tuberosa*-Tiere** sofort erkennbar. **Im** lebenden Zustand sind sie ziegelrot gefärbt, durch die Einwirkung der **Konservierungs**flüssigkeit verändert sich die Farbe, die Tierchen sind nun gelb, das Chitin hellgelb. Die Adulten **werden** durch die Einlagerung der Exkretstoffe dunkler. Ganz anders verhalten sich die Imagines der neuen Art. Ihre chitinösen Organe sind dunkel gefärbt, sie zeigen jedoch nicht die rotviolette Farbe der im gleichen Fundort lebenden ***zschokkei*-Tiere,** sie sind in einem abgestumpften Rot gehalten, das am besten als **«mauve»** bezeichnet werden kann. In der **Hautstruktur** ist die neue Art nicht von ***L. tuberosa*** verschieden. Auf der Dorsalseite sind die dicht auftretenden Papillen in Linien angeordnet, hinter dem Epimeralpanzer bis an den Exkretionsporus ist die Epidermis quergestreift. Wie schon erwähnt, gibt es ein Merkmal, das uns erlaubt, die Pseudolebertien in **zwei Gruppen** aufzuteilen, in die tuberosa-Gruppe und die ***zschokkei*-Gruppe.** Der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren ist bei der zweiten Gruppe breit, bei der ersten

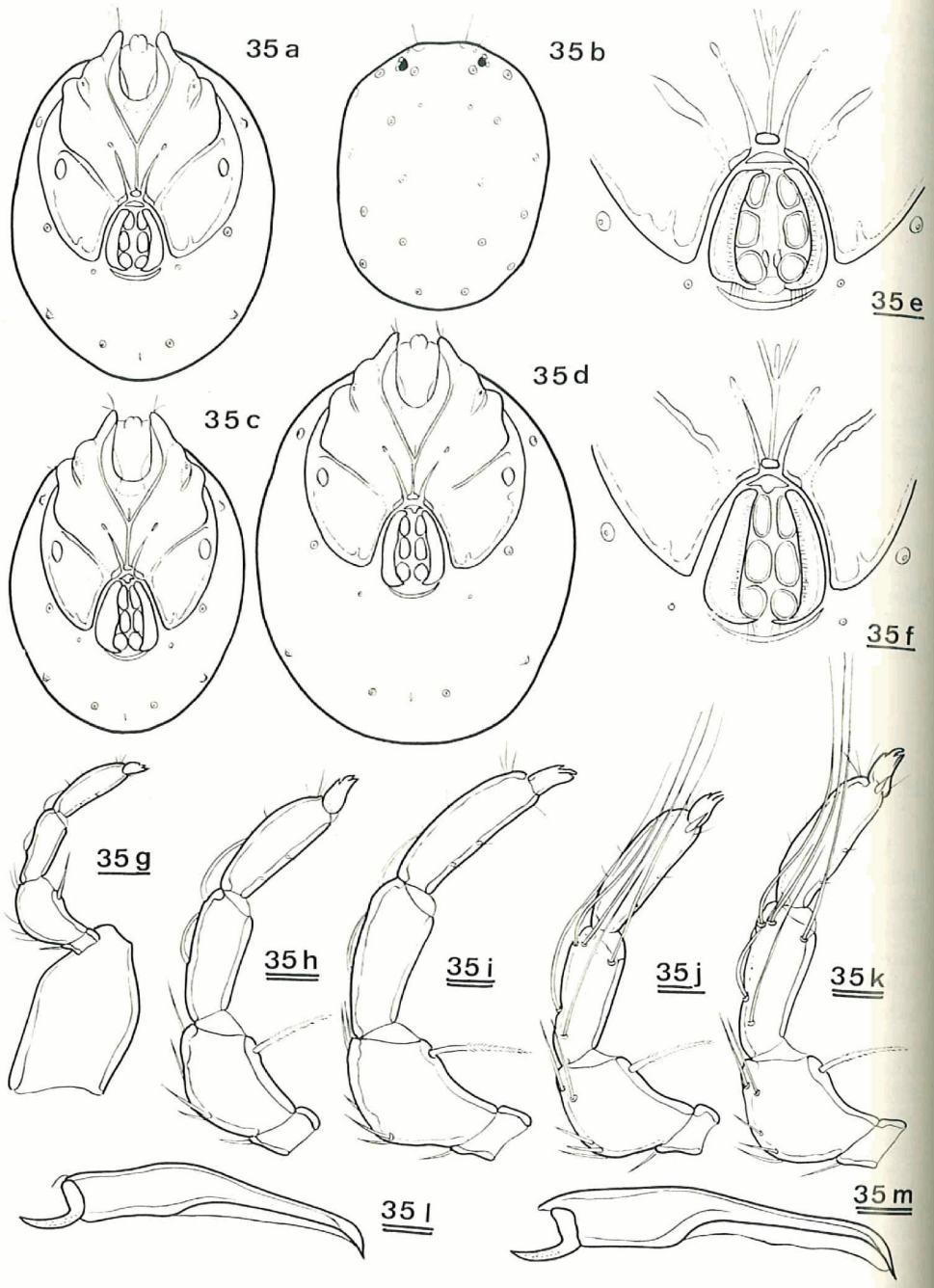
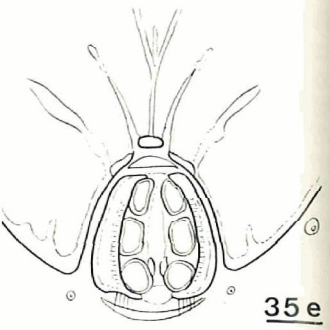
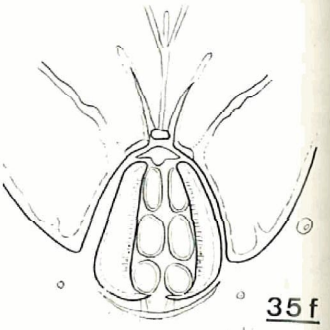
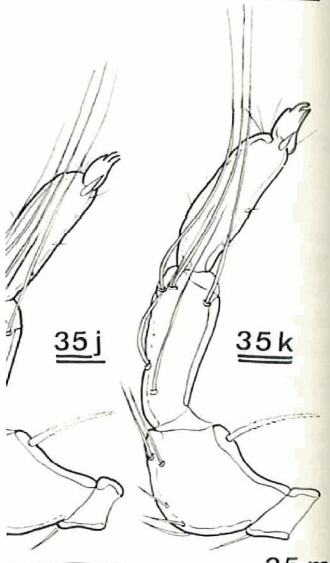


Fig. 35 *Lebertia pseudotuberosa*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, e Genitalfeld, g Palpe, mit Maxillarorgan, h Palpe aussen, j Palpe innen, l Mandibel. Weibchen: c, d Ventral, f Genitalfeld, i Palpe aussen, k Palpe innen, m Mandibel.


35 e


35 f


35 j 35 k

35 m

rsal, e Genitalfeld, g Palpe, mit
ndibel. Weibchen: c, d Ventral,
ibel.

schmal oder spitz. Die neue Art besitzt dieses letztere Merkmal; sie verhält sich gleich wie die folgenden Spezies: L. ***bulgarensis*** VIETS, 1926, ***L. lusitanica*** LUNDBLAD, 1956, L. ***salebrosa*** KOENIKE, 1908 und ***L. schechteli*** THOR, 1913. Eine genaue Überprüfung dieser 4 Arten hat ergeben, dass sie sich entweder durch die Hautstruktur oder durch den Palpenbau deutlich von unserer *L. pseudotuberosa* unterscheiden. Schliesslich hat VIETS (1926) eine L. ***tuberosa rubella*** VIETS, 1926 beschrieben, von der man annehmen könnte, dass sie wegen der rötlichen Farbe (***rubella***) mit unserer Art identisch sein konnte. Die Palpenmasse des einzigen Weibchens lauten: 37, 92, 110,107, 30, sie lassen eine Gleichsetzung nicht zu. So bleibt mir nur noch übrig, in einem ausführlichen Vergleich L. *tuberosa* von *L. pseudotuberosa* zu trennen. Dies soll vor allem mit Hilfe der beiden anschliessenden Tabellen geschehen:

1. *Lebertia* ***(Pseudolebertia) pseudotuberosa*** n. sp.: Männcheu

Körper L	B	I	Epimeren L	B	I	E_2	E_{1+2}	Maxillarbucht L	B	Genitalbucht L	B	K	Palpen 1.	2.	3.	4.	5.	Total
870	650	0,75	579	504	0,87	133	422	157	88	157	170	163	31	98	105	105	28	367
880	695	0,79	617	554	0,90	126	447	157	94	170	182	170	31	105	115	115	31	397
870	650	0,75	567	491	0,87	113	415	151	88	151	163	151	31	95	108	105	31	370
920	650	0,71	617	541	0,88	126	447	163	88	176	176	176	35	105	115	115	35	405
795	575	0,72	567	466	0,82	113	409	151	88	151	157	163	31	95	108	108	31	373
920	650	0,71	598	516	0,86	126	447	157	88	151	163	163	31	98	115	112	31	387
870	650	0,74	611	516	0,84	119	441	163	88	163	182	170	31	98	115	115	31	390
905	675	0,75	598	510	0,85	113	441	157	88	157	176	157	31	91	98	101	31	352
895	685	0,77	567	529	0,94	119	428	151	94	144	182	163	31	91	112	112	31	377
820	600	0,73	535	459	0,86	113	396	157	88	151	170	163	31	101	112	112	31	387
Durchschnitt:																		
875		0,74	586	509	0,87	118	429	156	89	157	172	164	31	98	110	110	31	381
													8	25	29	29	8	= %

2. *Lebertia (Pseudolebertia)* pseudotuberosa ***n. sp.***: **Weibchen**

830	610	0,74	548	485	0,88	107	384	144	81	157	189	182	35	101	115	115	35	401
880	610	0,70	598	491	0,82	119	428	151	88	163	201	195	31	101	115	115	35	397
870	650	0,75	522	466	0,89	107	378	144	88	151	195	170	31	94	101	101	28	355
930	650	0,70	604	522	0,86	113	415	151	88	176	195	195	31	105	122	122	35	415
880	610	0,70	617	535	0,87	126	453	157	88	176	201	207	35	108	122	122	35	422
1000	735	0,74	598	541	0,91	119	422	157	88	176	201	195	35	108	119	122	35	419
930	685	0,74	611	541	0,89	126	441	144	88	176	195	201	35	105	119	119	35	413
940	675	0,72	573	510	0,89	113	409	151	88	163	189	189	35	101	112	112	35	395
965	695	0,72	585	516	0,88	113	422	157	81	170	195	195	31	105	115	112	35	398
965	705	0,73	611	548	0,90	126	441	163	88	176	189	201	35	105	122	122	35	419
Durchschnitt:																		
919		0,72	587	516	0,89	117	419	152	87	168	195	193	33	103	116	116	35	403
													8	25	29	29	9	= %

L = Länge, B = Breite, I = Index, K = Klappeu.

Ein Vergleich der beiden nahe verwandten Arten drängt sich auf:

	Männchen		Weibchen	
	tuberosa	*pseudotuberosa*	*tuberosa*	*pseudotuberosa*
Körpergrösse	650–940	795–940	745–1015	830–1160
Durchschnitt	815	875	916	919
Index	0,71	0,74	0,70	0,72
Epimeren: Länge	570	586	625	587
Index	0,84	0,87	0,85	0,89
E_2	111	118	111	117
E_{1+2}	416	429	449	419
Genitalbucht: Länge	154	157	177	168
Genitalklappen	153	164	197	193
Palpen: Totallänge	377	381	409	403

Die Indexzahlen lassen zunächst bei beiden Geschlechtern sowohl für die Körpergrösse als auch für die Epimeralpanzer deutliche Unterschiede erkennen. Die übrigen Werte hingegen stimmen weitgehend überein, sie können für die Abgrenzung der beiden Arten nicht eingesetzt werden. Es zeigt sich jedoch, dass die längsovale *L. tuberosa* von der etwas breiteren *L. pseudotuberosa* unterschieden werden muss.

Wie bei den anderen Lebertien gilt auch hier für die neue Art, dass die beiden Geschlechter mit Hilfe der Genitalklappenlänge erkannt werden können:

Männchen 164 μ (151–176 μ), Weibchen 193 μ (170–207 μ).

Die Palpenmasse verraten die nahe Verwandtschaft, die Totallängen betragen:

L. *tuberosa* Männchen 376 μ, Weibchen 409 μ
L. pseudotuberosa Männchen 380 μ, Weibchen 403 μ

Mit den Durchschnittswerten der einzelnen Glieder ist nicht viel anzufangen:

L. *tuberosa*	Männchen	33,3	97,5	107,5	107,2	31,3
		8,8 %	25,9 %	28,6 %	28,6 %	8,4 %
	Weibchen	34,5	106,5	117,7	117,0	33,7
		8,5 %	26,1 %	28,8 %	28,6 %	8,2 %
L. *pseudotuberosa*	Männchen	31,4	97,7	110,3	110,0	33,1
		8,3 %	25,6 %	29,0 %	28,9 %	8,7 %
	Weibchen	33,4	103,3	116,2	116,2	35,3
		8,3 %	25,6 %	28,8 %	28,8 %	8,8 %

Werden die Prozentzahlen, die nahezu identisch sind, auf- oder abgerundet, so ergeben sich die folgenden Werte:

L. tuberosa	Männchen	9 %	26%	29%	29%	8 %
	Weibchen	9 %	**26 %**	**29 %**	29%	8 %
L. pseudotuberosa	Männchen	8 %	26%	29%	29%	9 %
	Weibchen	8 %	26%	29%	29 %	9 %

Die drei mittleren Glieder sind gleichwertig. Einzig beim ersten respektive fünften Glied zeigt sich eine kleine gegenseitige Verschiebung, sie ist jedoch so gering, dass schwerlich von einer entscheidenden artspezifischen Differenz gesprochen werden kann. Nur eine genaue Beschreibung der Behaarung der einzelnen Glieder erbringt entscheidende Merkmale:

1. Glied – Streckseite: Ganz distal eine gliedlange Borste.

2. Glied – Streckseite: In mittlerer Lage 3 gleichlange Borsten, 2 an der Innenfläche inseriert, die dritte an der Kante. Die beiden Distalhaare an der Innenfläche um ein Fünftel der Gliedlänge proximal versetzt, nicht auf gleicher Höhe inseriert!

Beugeseite: Die leicht gekrümmte gliedlange Borste auf drei Viertel der Länge gefiedert, sie ist etwas kürzer als bei *L. tuberosa*: 70 μ respektive 85 p.

3. Glied – Innenfläche: mit 5 langen Haaren, die gleich angeordnet sind wie bei den anderen Pseudolebertien. Sie sind so lang, dass sie das letzte Glied um dessen dreifache Länge überragen.

4. Glied – Streckseite: 5 Härchen (L. *tuberosa* 4), zwei in der Mitte nahe beieinander, die anderen drei am distalen Ende.

Beugeseite: Distaler Chitinstift an der Innenfläche, daneben ein feines Haar. Die beiden Beugeseitenzapfen sind nicht immer klar erkennbar. sie sind gleich angeordnet wie bei L. *tuberosa*.

5. Glied: Wie bei allen Lebertien 3 Endnägel, ein ausserst feines Haar auf der Innenfläche entgeht meist der Beobachtung.

Vergleicht man diese Angaben mit denen der Vergleichsart, dann ist in erster Linie die folgende Differenz in Betracht zu ziehen: An der Streckseite des zweiten Gliedes stehen bei (unseren) *tuberosa*-Tieren 2, bei den *pseudotuberosa*-Tieren hingegen 3 Borsten! Unsere Abbildungen (Fig. 34h–k und Fig. 35h–k) lassen diesen Unterschied deutlich erkennen. In meinem *tuberosa*-Text habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass die Angaben in der Literatur kein klares Bild vermitteln. Die einen Autoren melden zwei, die anderen drei Borsten. Alle haben sicher richtig beobachtet, das bedeutet jedoch, dass Tiere, die als *L. tuberosa* bestimmt worden sind, ebensogut als *L. pseudotuberosa* angesehen werden können! THOR (1914) gibt bei seiner Diagnose leider nur die Abbildung der Palpen-Innenseite. Diese Palpe dürfte von einem *pseudotuberosa*-Tier stammen, denn an der Streckseite des zweiten Gliedes sind drei Borsten eingezeichnet, die beiden Distalhaare der Innenfläche sind gegenseitig versetzt, sie stehen also nicht auf gleicher Höhe. Dagegen zeichnet THOR an der Streckseite des vierten Gliedes nur 4 Härchen. Aus der THORschen Diagnose können wir höchstens noch die Angaben über den Epimeralpanzer verwerten. Bei einem ersten Tier lauten die Masse 650/600 μ (Index 0,92), bei einem zweiten 600/580 μ (Index 0,96). In unserem Material findet sich der Wert von 0,96

nicht, immerhin geht aus unseren Tabellen hervor, dass der Index bei *L. pseudotuberosa* grösser ist als bei der Vergleichsart. THOR hat seine «*tuberosa*»-Tiere aus Schweizer Fundorten beschrieben (Lucendro, Partnun und Lebendun), eine Nachprüfung des Typenmaterials ist nicht möglich, und die Fundortsangaben sind zu unpräzis, als dass wir uns aus diesen Orten ein wirklich einwandfreies Material beschaffen könnten. Kurzum, die Situation ist so verworren, dass sich ein endgültiger Entscheid aufdrängt! Ich halte mich an die Beschreibung von VIETS (1936), laut dieser besitzen die *tuberosa*-Tiere an der Streckseite des zweiten Gliedes nur zwei Borsten. Und so sind die beiden Arten wie folgt zu trennen:

1. L. tuberosa: Streckseite des zweiten Gliedes mit 2 Borsten, die beiden Distalhaare der Innenfläche auf gleicher Höhe inseriert. Beugeseitenborste auf ¼ Länge gefiedert, länger als bei der Vergleichsart. Streckseite des vierten Gliedes mit 4 Härchen.

2. *L. pseudotuberosa:* Streckseite des zweiten Gliedes mit 3 Borsten, die beiden Distalhaare der Innenfläche gegenseitig versetzt. Beugeseitenborste auf ¾ Länge gefiedert, kürzer. Streckseite des vierten Gliedes mit 5 Härchen.

Dass uns die Mandibeln keine entscheidenden Merkmale liefern können, dürfte nicht überraschen, doch ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Oberfläche der Klaue bei der neuen Art leicht körnig ist. Zum Vergleich folgen die Massangaben:

L. *tuberosa*	Männchen 248 µ (Klaue 45 p), Weibchen 335 µ (63 µ)
L. pseudotuberosa	Männchen 225 µ (Klaue 45 µ), Weibchen 297 µ (49 µ)

Männchen

795/565 p bis 940/685 p.

Dorsalseite: In der Anordnung der Hautdrüsen und Haarplättchen unterscheidet sich die neue Art nicht von *L. tuberosa*.

Ventralseite: Auf eine Gegenüberstellung juvenil-adult kann verzichtet werden, die Grössendifferenz der hier festgestellten Extremwerte ist zu gering, als dass sich eine zusätzliche Zeichnung lohnt. Am Epimeralpanzer fallen nur kleinere Änderungen auf. Es scheint, dass der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren nicht so weit gegen das Genitalgebiet vorstösst, er steht nicht auf gleicher Höhe wie derjenige der dritten Epimeren. Es scheint ferner, dass die Sutur dritte/vierte Epimeren sich gegen den Innenrand stärker durchsetzt als bei L. *tuberosa*. Die Epimeraldrüse Nr. 4 entfernt sich weiter vom Epimeralrand. Es sind dies drei Merkmale, die den älteren Autoren genügt hätten, eine neue Art aufzustellen. Alle hier untersuchten Tiere der neuen Art stammen aus dem gleichen Fundort, es ist hier abzuklären, wie gross die Schwankungen anderer Populationen sind.

Weibchen

830/650 µ bis 1160/920 µ.

Dorsalseite: Keine Abweichungen.

Ventralseite: Berücksichtigt man wiederum die chitinösen Zuwachsstreifen am Hinterrand der vierten Epimeren und die bei zunehmendem Alter auftretende Verflachung der Bauchseite, so sind die beiden Ventralansichten unserer Figuren 35 c und d deckungsgleich. Am etwas grösseren Genitalgebiet sind die gleichen Merkmale zu erkennen wie beim Männchen.

Fig. 36

der Index bei *L. pseudotuberosa*
tuberosa»-Tiere aus Schweizer
ndun), eine Nachprüfung des
aben sind zu unpräzis, als dass
rial beschaffen könnten. Kurz-
tiger Entscheid aufdrängt! Ich
eser besitzen die *tuberosa*-Tiere
Und so sind die beiden Arten

mit 2 Borsten, die beiden Di-
leicher Höhe inseriert. Beuge-
edert, länger als bei der Ver-
en Gliedes mit 4 Härchen.

mit 3 Borsten, die beiden Di-
nseitig versetzt. Beugeseiten-
kürzer. Streckseite des vierten

le liefern können, dürfte nicht
s die Oberfläche der Klaue bei
Massangaben:

Veibchen 335 μ (63 μ)
Veibchen 297 μ (49 μ)

Haarplättchen unterscheidet

lt kann verzichtet werden, die
u gering, als dass sich eine zu-
r kleinere Änderungen auf. Es
meren nicht so weit gegen das
he wie derjenige der dritten
pimeren sich gegen den Innen-
rüse Nr. 4 entfernt sich weiter
lteren Autoren genügt hätten,
r neuen Art stammen aus dem
chwankungen anderer Popula-

ösen Zuwachsstreifen am Hin-
Alter auftretende Verflachung
r Figuren 35 c und d deckungs-
en Merkmale zu erkennen wie

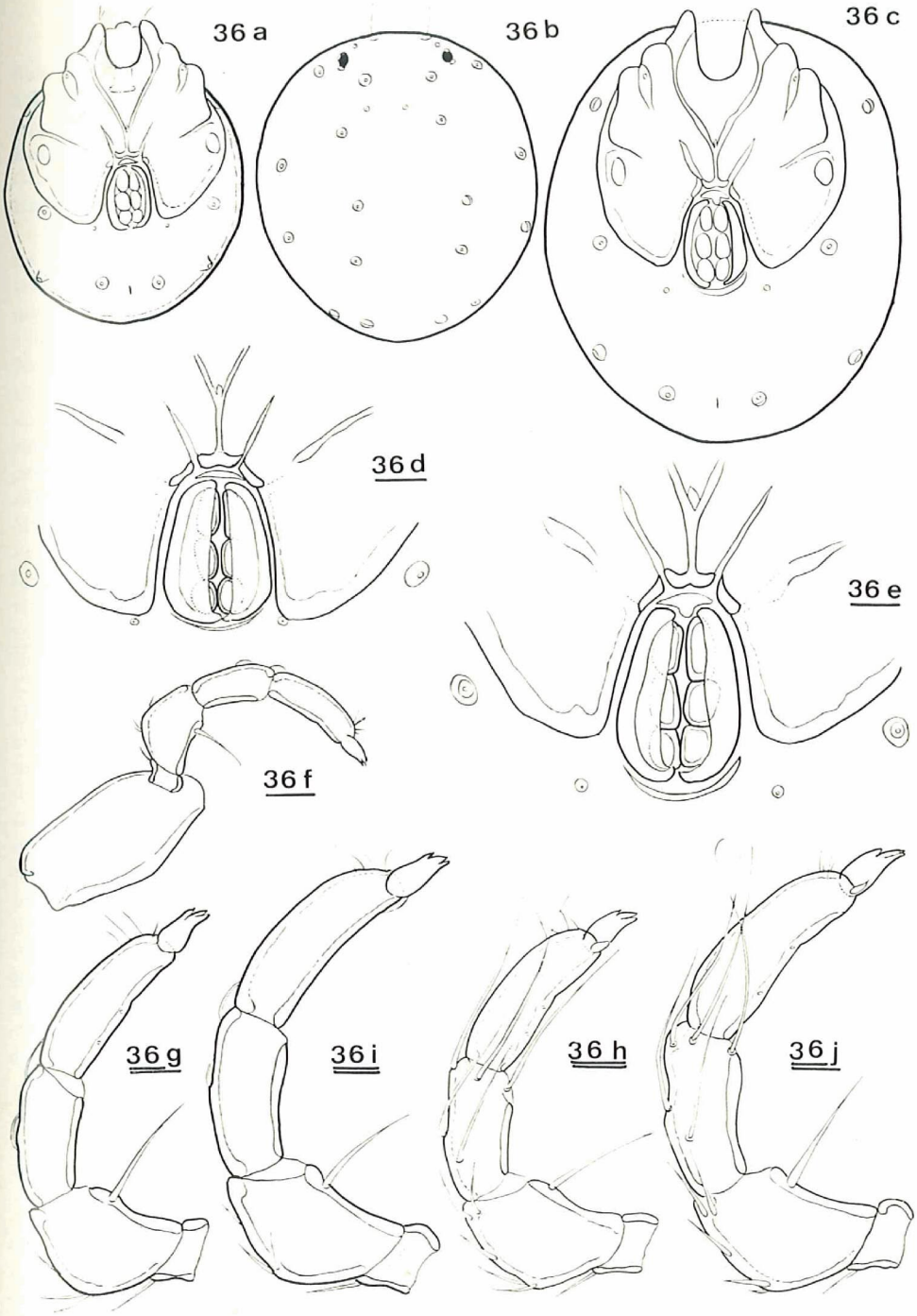


Fig. 36 *Lebertia glabra*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, d Genitalfeld, f Palpe, mit Maxillarorgan, g Palpe aussen, h Palpe innen. Weibchen: c Ventral, e Genitalfeld, i Palpe aussen, j Palpe innen.

Abschliessend sollen die beiden äusserst nahestehenden Arten in den ihren Eigenheiten gegenübergestellt werden, so dass die Trennung besser vorgenommen werden kann:

	L. tuberosa	*L. pseudotuberosa*
Chitin	gelb	mauve
Körperindex Männchen	0,71	0,74
Weibchen	0,70	0,72
Epimerenindex Männchen	0,84	0,87
Weibchen	0,85	0,89
Epimeren: E,-Hinterrand	auf gleicher Höhe	nach vorn versetzt
Sutur 3./4. Epimeren	nach innen unterbrochen	durchgehend
Epimeraldrüse Nr. 4	fast anliegend	deutlich abgerückt
Palpen 2. Glied	2 Streckseitenborsteii	3 Strcckseitenborsten
	Distalhaare auf gleicher Höhe	Distalhaare versetzt
	Beugeseitsborste auf	Beugcscitsborste auf
	¼ gefiedert, lang	¾ gefiedert, kürzer
4. Glied	4 Streckseitenhärclien	5 Streckseitenhärchen

Fundorte

151 (–/1/–), 152 (2/10/–), 153 (21/61/–).
Total: 23 Männchen + 72 Weibchen = 95 Imagines;
95 Imagines + 1 Nymphe = 96 Exemplare.

Schweiz

Die hier neu beschriebene Art ist im Val S-charl in drei Quellbächen auf 1680–2100 m Höhe gefunden worden.

Weitere Verbreitung

Die bis jetzt gemeldeten *tuberosa*-Fundorte sind in der Aufstellung von *L. tuberosa* aufgenommen worden. Es ist klar, dass eine Bereinigung dieser Meldungen nicht mehr vorgenommen werden kann. Die Tatsache, dass die neue Art nur im Val S-charl entdeckt worden ist, deutet darauf hin, dass *L. pseudotuberosa* ganz bestimmte, uns noch unbekannte Ansprüche an ihr Biotop stellt.

24. Lebertia (Pseudolebertia) glabra THOR, 1897

Die wenigen, in unserem Material nachzuweisenden Exemplare dieser Art fallen durch ihren fast kreisrunden Körperumriss und durch den stark abgeflachten Körper auf. Versucht man diese Tiere nach der Bestimmungstabelle von VIETS (1936) zu bestimmen, dann geraten sie zunächst dank ihrer Hautstruktur, das heisst den Chitinleisten, in einer erste Hauptgruppe. In dieser führt jedoch die nächste Entscheidungsfrage bei einigen Tieren in eine Sackgasse: «Das P 3 ist so lang wie das P 2 oder kürzer als dieses.

Die ersten Epimeren sind median länger.» Die unten folgenden Masstabellen einiger männlicher Palpen beweisen jedoch deutlich, wie unzuverlässig die obige Entscheidungsfrage ist. Halten wir uns an das erste Tier (S. 33), dann führt uns die Bejahung der Frage, ergänzt mit der Angabe über die Epimerenlänge, zu der «*lineata-glabra*-Gruppe». Geraten wir hingegen an das dritte Tier, dann ist uns der Weg zu einer einwandfreien Bestimmung verbaut.

LUNDBLAD (1956) betrachtet *L. lineata* THOR, 1906 als ein Synonym von *L. glabra*. Er vergleicht in seinem mittel- und südeuropäischen Material die folgenden Eigenschaften: Schwimmhaarbesatz, Hautstruktur und Palpenbau. Dem ersten Merkmal weist er mit Recht keine entscheidende Bedeutung zu, bei den Palpen findet er, wie auch ich, eine weitgehende Übereinstimmung. Es bleibt demnach nur noch die Hautstruktur übrig. Nach VIETS (1936) sind die Chitinleisten bei *L. lineata* «meist ziemlich lang», bei *L. glabra* indessen stellen sie «kurze Stückchen dar». Diese Differenz hat LUNDBLAD entdeckt, doch sieht er keine artspezifischen Merkmale: «Bei den Exemplaren . . . sind mit Hinsicht auf die Haut zwei verschiedene Typen vertreten, eine mit hauptsächlich sehr langen, eine andere mit, jedenfalls dorsal, zum Teil sehr kurzen Leistchen.» Und weiter: «Die betreffenden Merkmale kommen also in verschiedenen Kombinationen vor. Meiner Meinung nach sind jedenfalls *glabra* und *lineata* identisch.» LUNDBLAD ergänzt seine Zeichnungen mit 2 Photos der Dorsalseite. Bei dem aus Spanien stammenden Weibchen lassen sich lange Leisten erkennen, beim Männchen aus der Schweiz dagegen kurze Leisten. LUNDBLAD schweigt sich leider aus, in wieweit in einer Population die Hautstruktur variiert. Mein aus wenigen Exemplaren bestehendes Material vermag in dieser Hinsicht keine Abklärung zu erbringen, alle Tiere haben auf der Dorsalseite äusserst kurze Chitinleisten, ventral sind diese etwas länger. In seiner Originaldiagnose beschreibt THOR (1907) die Hautstruktur von *L. glabra*: «Die Chitinhaut . . ., sie ist liniiert, das heisst mit erhabenen, regelmässigen Chitinleistchen versehen. Diese laufen parallel und sind aus mehreren Stückchen zusammengesetzt. Bei unseren Arten sind die Stückchen besonders auf der Rückseite ziemlich kurz, wesentlich längsverlaufend; auf der Bauchseite sind die Linien wesentlich querlaufend und die Stückchen länger . . . Die Linienstückchen sind bei *L.* (*Ps.*) *lineata* S.T. länger als bei einzelnen anderen Arten.» Diese Aussage wird ergänzt mit einer Abbildung eines Hautstückchens der Bauchseite. Auch ich habe die gleiche Struktur in meinen Exemplaren gesehen. Und nochmals THOR (1906), diesmal über seine *L. lineata*: «Die Haut ist eine typische Pseudolebertia-Haut, liniiert, das heisst mit feinen erhabenen Chitinleistchen . . . Die Linien . . . sie erinnern sehr an ‚dieselben bei L. (H.) *stigmatifera* . . . Bei L. (*Ps.*) *glabra* sind diese ‚Linien' . . . von kürzeren, abgebrochenen Stückchen zusammengesetzt.»

Aus diesen Angaben geht klar hervor, dass THOR seine beiden, immerhin sehr nahe stehenden Arten in erster Linie durch die deutlich verschiedenartige Hautstruktur voneinander trennt. LUNDBLAD hat diese Struktur ebenfalls beobachtet, ihr aber keine artspezifische Eigenschaft zuerkannt, er sieht darum mit Hinsicht auf die Haut nur «zwei verschiedene Typen». Es stellt sich nun die Frage, ob wir nicht berechtigt sind, die Bezeichnung «Typen» durch wirten» zu ersetzen. In diesem Fall muss L. *lineata* bestehen bleiben. Beide Arten, also *L. glabra* und *L. lineata*, sind in Europa weit verbreitet, ihre Biotope sind nicht festgelegt. Die Angaben über die Schweizer Fundorte gestatten keine Rückschlüsse. Auf jeden Fall darf L. *lineata* nicht aufgehoben werden, solange keine Ergebnisse von Populations-Untersuchungen vorliegen.

Möglicherweise liefert der Palpenbau ein weiteres Unterscheidungsmerkmal. An der Streckseite des zweiten Gliedes stehen 2 respektive 3 Borsten, dazu kommen noch auf der Innenfläche die beiden ganz distal stehenden etwas längeren Haare. Nun haben verschiedene Autoren ihren Beschreibungen auch Abbildungen der Palpen mitgegeben.

Dabei ist zu beachten, dass gelegentlich ein Autor für eine zusammenfassende Publikation die Zeichnungen seiner Vorgänger übernehmen muss. VIETS (1936) und SZALAY (1964) haben dies getan, sie verweisen dabei korrekterweise auf ihre Quellen. Die Abbildungen der Palpen müssen demnach mit Vorsicht behandelt werden. Aus den mir zur Verfügung stehenden Figuren scheint sich eine Differenz abzuleiten. Die einen Autoren haben zwei, die anderen drei Streckseitenborsten gesehen. Es ist durchaus möglich, dass bei den zwei gemeldeten Haaren ein drittes, feineres übersehen worden ist, eine Abklärung ist auch in diesem Fali notwendig,

THOR (1897) gibt in seiner Originaldiagnose eine (mässig gezeichnete) Abbildung der Ventralseite seiner *L. glabra*. Aus dieser kann entnommen werden, dass es sich um eine rundliche Form handelt. Der Hinterrand der zweiten Epimeren ist breit, die Mediannaht der zweiten Epimeren kürzer als die Mediane der ersten Epimeren. Das sind nun 3 Merkmale, mit denen sich arbeiten lässt! Glücklicherweise hat THOR (1907) noch eine ausführliche Beschreibung geliefert, viele für ihn damals noch wichtige Merkmale sind heute unbedeutend. Die Zeichnungen hingegen sind äusserst exakt und geben ein ausgezeichnetes Bild. Bedauerlich ist einzig die Tatsache, dass die Ventralseite auf Grund eines Quetschpräparates von der Innenseite her abgebildet wird. Und ebenso bedauerlich ist, dass die THORschen Präparate vernichtet worden sind, so dass die so dringende Überprüfung des zweiten Palpengliedes nicht mehr möglich ist.

Männchen

805/660 μ bis 820/650 μ. Der Körperindex schwankt zwischen 0,80 bis 0,88, es handelt sich tatsächlich um rundliche Tiere mit abgeflachter Körpergestalt.

Dorsalseite: Die Verteilung der Hautdrüsen und Haarplättchen entspricht ganz derjenigen unseres Schemas. Das Prae-Antenniforme liegt an der Körperkante, es ist leicht ventralwärts verschoben und ist mit einem äusserst feinen Haar versehen. Das Post-Antenneniforme ist weit nach hinten verschoben, es befindet sich hinter der Augenkapsel. Die beiden Okularia sind sehr klein, auf ihnen steht ein extrem feines Haar. Die Chitinleisten der Haut sind auffallend kurz, sie sind in longitudinal verlaufenden Reihen angeordnet. Die Haut ist mit 20 μ relativ dick.

Ventralseite: In unserer Figur 36a ist ein älteres Männchen gezeichnet, es ist erkenntlich an den breiten Zuwachsstreifen der vierten Epimeren. Der Epimeralpanzer beansprucht zwei Drittel der Ventralfläche, er hat, wie dies schon THOR (1907) geschildert hat, «ungefähr dieselbe Länge wie Breite». Derselbe Autor verweist noch auf eine grosse, flache Einbuchtung am Aussenrand der vierten Epimeren. Diese kann auch in meinen Exemplaren erkannt werden, doch darf diese Eigenheit nicht als arttypisch angesehen werden. Weiter fallen bei unseren Tieren die breiten Suturen auf, auch der Spalt zwischen den zweiten/dritten Epimeren klafft sehr deutlich auseinander.

VIETS (1936) hat in seinem Bestimmungswerk auf das erste wichtige Erkennungsmerkmal aufmerksam gemacht: «Die ersten Epimeren sind median länger als die zweiten.» Wohl gibt es noch andere Arten mit dieser Eigenschaft: *L. (Ps.) longissima* SOKOLOW, 1935, *L. (Ps.) relicta* THOR, 1907 (nach LUNDBLAD, 1956, ein Synonym zu *L. glabra*), *L. (Ps.) tuberosa*, *L. (Ps.) zschokkei* und neu *L. (Ps.) atelodon* SAETHER, 1966. Es sind dies alles Arten, die sich ohne Schwierigkeiten von *L. glabra* unterscheiden lassen. Das für unsere Beschreibung ausgemessene Männchen ergibt die folgenden Messwerte:

Epimeralgebiet	620/600 μ (0,97)
Epimeren median	E_1 151 p, E_2 82 μ
Epimerenhinterrand	E, 63 μ
Maxillarbucht	164/100 μ

Genitalbucht	208/164 μ
Genitalorgan	220/138 μ
Genitalnäpfe	69 μ, 63 μ, 56 μ

Von Entscheidung sind das Verhältnis der medianen Epimerenlänge von ungefähr 1:2 und der auffallend breite gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren. Die Epimeraldrüse Nr. 4 ist mit 32 μ Durchmesser erheblich grösser als bei allen anderen Pseudolebertien. Die Genitalbucht weitet sich hinten nicht so stark aus wie dies THOR bei seinem Quetschpräparat zeichnet. Die Lage des postgenitalen Härchen ist nicht streng fixiert, aus unserer Figur geht hervor, dass die Anordnung dieser Härchen nicht unbedingt symmetrisch sein muss.

Palpen: Es folgen die Masse von 3 Tieren, die denen zweier Autoren gegenübergestellt werden:

1. Tier (N. P.)	39	105	98	122	42 = 406 μ
2. Tier	39	102	102	133	46 = 422 μ
3. Tier	39	105	108	133	46 = 431 μ
LUNDBLAD	29	85	81	109	31 = 335 μ
THOR	32	110	90	128	35 = 395 μ

Überblicken wir zunächst die Totallängen, so besteht für 4 Tiere eine weitgehende Übereinstimmung. LUNDBLADs Angaben fallen hingegen aus dem Rahmen! Seine Werte sind durchschnittlich um etwa 20 % geringer als die übrigen. Eine Überprüfung weiterer LUNDBLADschen Zahlenangaben (z. B. bei *L. zschokkei*) lässt in mir der Verdacht aufkommen, dass sich LUNDBLAD eines unrichtigen Umrechnungskoeffizienten bedient hat, und dass alle seine Angaben mit etwa 20 % zu gering ausgefallen sind! Ich habe vorsichtshalber meine Umrechnungstabelle von einem Spezialisten der Herstellerfirma meines Mikroskopes überprüfen lassen. Dieser hat auf Grund verschiedener Messungen nur unwesentliche Abweichungen meiner hier publizierten Zahlenwerte gefunden. Und da meine Masse auffallend gut mit denen von VIETS und THOR übereinstimmen, muss ich eben zum Schlusse kommen, dass LUNDBLADs Angaben nicht unbedingt zuverlässig sind, und dass sie auf jeden Fall überprüft werden müssen.

In meinen einleitenden Bemerkungen habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass die Streckseitenlängen des zweiten und dritten Palpengliedes anscheinend erheblichen Schwankungen unterworfen sind. So kann aus meinen Messwerten kein verbindliches Merkmal herausgelesen werden. Beim ersten Tier ist das zweite Palpenglied grösser, beim zweiten Tier gleichgross und beim dritten Tier kleiner als das dritte Palpenglied. Wieder einmal mehr drängen sich Zehnerserien auf.

Auf den Haarbesatz der Palpen ist ebenfalls schon hingewiesen worden. Das zweite Glied trägt auf der Beugeseite die typische ungefiederte Borste, deren Insertionsstelle vom distalen Gliedrande deutlich entfernt ist. Von den 3 Streckseitenborsten (THOR hat nur 2 gesehen) stehen die ersten 2 ganz nahe beieinander. Nun hat sich in meinem Material an einer Palpe das dritte Haar nur schwer erkennen lassen. Es ist darum denkbar, dass THOR seinerzeit dieses Haar nicht beachtet hat. Die beiden distalen Haare der Innenfläche desselben Gliedes sind recht lang, ihre Insertionsstellen haben sich sehr stark genähert. Die fünf langen Haare des dritten Gliedes scheinen keine artspezifische Anordnung zu haben, doch fällt auf, dass die 3 distalen Haare länger als das Glied sind, die beiden proximalen Haare erreichen höchstens dessen Länge. Eine äusserst feine Fiederung dieser Haare, wie sie von THOR beschrieben wird, ist bei unseren Tieren nicht nachweisbar. THOR hat schliesslich an der Streckseite des vierten Gliedes insgesamt 6 Härchen beobachtet, bei unseren Männchen sind nur deren 4 nachgewiesen worden.

Die beiden Beugeseitenporen des vierten Gliedes sind so angeordnet, wie dies THOR schon angegeben hat. Der distale Chitinnagel ist zugespitzt.

Weibchen

895/735 μ bis 1140/920 μ, Körperindex 0,80–0,82.

Dorsalseite: Die Hautstruktur ist gegenüber dem Männchen leicht verschieden. Die in Reihen angeordneten kurzen Chitinleisten sind etwa die Hälfte langer, sie sind jedoch immer noch so kurz, dass sie den länglichen Gebilden von L. *lineata* nicht gleichgesetzt werden dürfen.

Ventralseite: Das in unserer Figur 36c abgebildete adulte Weibchen hat sich so stark ausgedehnt, dass das Epimeralgebiet nur die Hälfte der Ventralfläche einnimmt. Die beim Männchen erwähnten entscheidenden Merkmale (Medianaht E, : E_2 = 2 : 1 und breiter Abschluss der zweiten Epimeren) sind auch beim Weibchen zu erkennen. Die Suturen sind breit, der Spalt zwischen zweiten/dritten Epimeren klafft weit auseinander. Erfahrungsgemäss sind die beim Weibchen ermittelten Messwerte etwas grösser:

Epimeralgebiet	695/685 μ (0,98)
Epimeren median	E, 195 μ, E, 100 μ
Epimerenhinterrand	E, 75 μ
Maxillarbucht	1891138 μ
Genitalbucht	220/195 μ
Genitalorgan	283/182 μ
Genitalnäpfe	69 μ, 63 P, 56 P

Der Durchmesser der Epimeraldrüse Nr. 4 ist mit 37 μ ebenfalls recht gross.

Palpen: 42 122 126 154 49 = 493 μ.

Das dritte Glied ist unmerklich grösser als das vorhergehende, Die Konsequenzen einer Einzelmessung sind schon beschrieben worden. Die Behaarung der einzelnen Glieder zeigt gegenüber dem Männchen keine Differenzen.

Fundorte

40 (1/–/–), 48 (1/–/–), 49 (1/1/–), 56 (–/1/–), 96 (4/2/–).

Total: 7 Männchen + 4 Weibchen = 11 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (960 m) und Jura (340 m). Die von LUNDBLAD (1956) gemeldete zweite Jura-Fundstelle bei Sonceboz (600 m) kann auf Grund der publizierten Photographie ebenfalls zu *L. glabra* gerechnet werden. Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1440 m (Sent), der höchste auf 1968 m (Ova dals Buogls).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Weder WALTER (1922) noch MOTAŞ (1928) haben diese Art in den Alpen gefunden. LUNDBLAD meldet Fundorte aus Österreich, doch ist anzunehmen, dass es sich dabei um Tiere von L. *lineata* handeln dürfte, denn WALTER meldet ein Weibchen dieser Art aus der gleichen Fundstelle wie LUNDBLAD (Lunz). Dank meiner jahreszeitliehen Untersuchung am Kientaler Weidenbach ist die Art im Berner Oberland erstmals nachgewiesen worden.

Europa: Fundmeldungen aus mehreren Ländern Nord- und Mitteleuropas liegen vor, die Alpen werden anscheinend nicht überschritten. Hingegen sind von der nahe verwandten (umstrittenen) *L. lineata* mehrere Fundmeldungen eingegangen: Spanien, Italien, Jugoslawien.

Subg. HEXALEBERTIA THOR, 1906

Bei der Aufstellung dieser Untergattung hat THOR eine Gruppe von Lebertien zusammengefasst, deren drittes Palpenglied mit 6 langen Haaren besetzt ist. Den eigentlichen Hexalebertien stellt er noch eine weitere Untergattung, die der Mixolebertien gegenüber, deren Hautstruktur abweichend zu sein scheint. Da in unserem Material keine Vertreter der letztgenannten Gruppe vorhanden sind, soll im Rahmen dieser Publikation nicht über die Berechtigung von *Mixolebertia* diskutiert werden. Alle hier beschriebenen Hexalebertien besitzen die zu erwartende liniierte Haut, die einzelnen Chitinleisten sind je nach der Art kurz oder lang, ihr gegenseitiger Abstand und ihre Breite variiert je nach dem Altersunterschied des Tieres. Es muss nochmals festgestellt werden, dass die Anzahl der chitinösen Leisten pro 10 μ niemals als entscheidendes Kriterium betrachtet werden kann.

VIETS (1956) erwähnt in seinem Katalog 38 Arten, dazu kommen noch 19 Unterarten. Wenn z. B. bei *L. dubia* 6 Subspezies aufgestellt werden, dann muss dies zur Vorsicht mahnen. Es ist schon bei den Pseudolebertien auf die erheblichen Schwankungen bestimmter Merkmale innerhalb einer Art und deren Populationen hingewiesen worden. Es sollten daher auch für die Hexalebertien Zehnerserien untersucht werden, um die Variationsreihe entscheidender Eigenschaften zu ermitteln. Leider gestattet unser Material nur bei *L. robusta* eine solche Untersuchung. Es fällt auf, dass die restlichen 6 Arten im Nationalpark nur sporadisch auftreten.

Nach dem Erscheinen des VIETSschen Katalogs sind die folgenden Arten respektive Unterarten neu beschrieben worden: Die von VIETS als nomen nuda erwähnte *L. cylindrata* WALTER ist inzwischen von mir auf Grund von Notizen WALTERS beschrieben worden (BADER, 1959). Zwei weitere neue Arten stammen aus Japan und der Schweiz: *L. noshaquensis* IMAMURA, 1966 und *L. sefveoides* SCHWOERBEL, 1966. Und schliesslich hat LUNDBLAD (1956) aus der Schweiz zwei neue Subspezies aufgestellt: *L. sefvei aberripalpis* LUNDBLAD, 1956 und *L. tenuicollis excellens* LUNDBLAD, 1956. Damit ergibt sich ein Total von 41 Arten plus 21 Unterarten. LUNDBLAD hat nur zwei Synonyme festgestellt, ich kann mich mit diesen nicht einverstanden erklären: 1. L. *cylindrata* ist wegen des Palpenbaues nicht mit *L. semireticulata* gleichzusetzen, denn die 3 Mittelhaare des dritten Gliedes stehen recht verschieden, 2. *L. lativentris* kann wegen des anders geformten Epimeralpanzers nicht mit *L. tenuicollis* identifiziert werden. Von den übrigen Arten scheinen hingegen einige sehr fraglich: L. *costata* (KOENIKE, 1908), L. *novipalpis* HALBERT, 1944, *L. plicata* (KOENIKE, 1902) und L. *pyrenaica* MIGOT, 1926 sind so mässig beschrieben, dass sie kaum mehr erkannt werden können.

VIETS (1925) hat das Subgenus *Hexalebertia* in zwei Gruppen gegliedert: 1. Bei den *dilatatae*-Formen findet im männlichen Geschlecht keine Erweiterung des Epimeralgebiets nach hinten statt, beim Weibchen liegt die Epimeraldrüse Nr. 4 frei in der Bauchhaut. 2. Bei den caartatae-Formen sind beim Männchen die vierten Epimeren nach hinten mehr oder weniger stark verlängert. Sie umschliessen zangenförmig in mehr oder weniger stark ausgeprägtem Masse das Genitalorgan, sie können sich sogar bei L. *robusta* und *L. gracilipes* vereinigen, so dass das Geschlechtsfeld vollständig vom Epimeralpanzer umgeben wird. Bei den Weibchen wird die Epimeraldrüse Nr. 4 zum mindesten an den Rand der Epimeren angegliedert, sie kann aber auch ganz vom Panzer aufgenommen werden. Die 7 Hexalebertien des Nationalparks gehören alle zur zweiten Gruppe, sie sind im Folgenden aus technischen Gründen im entgegengesetzten Sinn der phylogenetischen Entwicklung angeordnet. Eine kontinuierliche Reihe führt von L. *robusta* zu *L. tenuicollis*. Nur bei drei Arten sind die Weibchen einwandfrei er-

kannt worden. Ich gehe mit VIETS (1925) durchaus einig, wenn er schreibt: «Die Weibchen dieser Untergattung haben oft weitgehende Übereinstimmung, so dass es schwer fällt, sie spezifisch sicher zu fixieren.))

25. Lebertia (Hexalebertia) robusta WALTER, 1922

Nach einer handschriftlichen Notiz WALTERS hat dieser von A. NADIG neben den aus den Bächen um Il Fuorn stammenden Wassermilben ergänzend noch einige weitere Proben aus verschiedenen Bächen des Parks zur Bestimmung erhalten (siehe meine Einleitung). In der Ova dals Buogls hat WALTER die folgenden Lebertien nachgewiesen:

Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei
Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa
Lebertia (Hexalebertia) robusta
Lebertia (Hexalebertia) gracilipes
Lebertia (Hexalebertia) giardinai

WALTER hat demnach seine im Veltlin (1700 m) und bei Cortina d'Ampezzo (2050 m) erbeutete Art im Nationalpark wiedererkannt und in grösserer Zahl nachgewiesen. In seiner Originaldiagnose gibt er eine recht gute Beschreibung des Weibchens, das Männchen ist ihm unbekannt geblieben, das heisst er hat nicht erkennen können, dass die nur in Männchen vorkommende *L. giardinai* mit *L. robusta* gleichzusetzen ist.

Das im Basler Museum aufbewahrte Typus-Weibchen stammt aus einer «Quelle am Passo di Caronella (1700 m) aus den Bergamasker Alpen, Valtellina, 28. Juli 1910.» Das Präparat hat sich recht gut erhalten, wenn auch durch die Präparation und durch den Deckglasdruck ein Quetschpräparat entstanden ist. Daher lässt sich die ursprüngliche Körpergrösse nicht mehr ermitteln, WALTER gibt 825/735 μ an. Die von ihm publizierten Masse der chitinisierten Organe stimmen mit unseren Messungen überein. *L. robusta* tritt in den Bächen des Nationalparks in einer Höhenlage von 1800–2000 m regelmässig auf. Dank unserer jahreszeitlichen Untersuchung an der Ova dals Buogls ist unser Material so umfangreich, dass die Masse von Zehnerserien gegeben werden können.

1. *Lebertia (Hexalebertia) robusta:* Weibchen

Körper			Epimeren					Maxillarbucht		Genitalbucht			Palpen					Total
L	B	I	L	B	I	E_2	E_{1+2}	L	B	L	B	K	1.	2.	3.	4.	5.	
895	735	0,82	661	623	0,94	113	441	151	94	220	239	201	38	105	140	147	45	475
895	725	0,81	691	617	0,90	113	459	151	94	232	207	201	35	105	136	143	42	461
920	685	0,76	691	636	0,92	113	453	151	98	238	207	195	38	112	143	154	45	492
870	675	0,78	670	617	0,92	119	453	157	94	217	207	214	38	119	136	147	45	485
795	590	0,74	642	560	0,87	126	434	151	94	218	189	195	35	108	133	143	42	461
855	600	0,70	680	598	0,88	113	453	157	94	237	201	207	38	112	129	143	45	467
845	650	0,78	667	617	0,92	119	434	151	94	233	207	214	35	108	140	147	49	479
760	585	0,77	623	573	0,92	107	415	151	94	208	189	207	35	105	136	143	42	461
855	695	0,80	611	554	0,90	113	409	144	94	202	214	195	38	105	129	136	45	454
905	725	0,80	642	554	0,85	113	422	151	94	220	214	207	35	101	129	136	45	446
Durchschnitt:																		
860		0,78	658	596	0,91	115	437	152	94	223	197	204	37	108	135	144	45	466

Fig. 37

, wenn er schreibt: «Die Weib-
instimmung, so dass es schwer

r von A. NADIG neben den aus
rgänzend noch einige weitere
ung erhalten (siehe meine Ein-
n Lebertien nachgewiesen:

ei Cortina d'Ampezzo (2050 m)
sserer Zahl nachgewiesen. In
ng des Weibchens, das Männ-
rkennen können, dass die nur
eichzusetzen ist.
stammt aus einer «Quelle am
Valtellina, 28. Juli 1910.» Das
e Präparation und durch den
r lässt sich die ursprüngliche
an. Die von ihm publizierten
lessungen überein. *L. robusta*
von 1800–2000 m regelmässig
r Ova dals Buogls ist unser
gegeben werden können.

cht K	Palpen 1.	2.	3.	4.	5.	Total
01	38	105	140	147	45	475
01	35	105	136	143	42	461
95	38	112	143	154	45	492
14	38	119	136	147	45	485
95	35	108	133	143	42	461
07	38	112	129	143	45	467
14	35	108	140	147	49	479
07	35	105	136	143	42	461
95	38	105	129	136	45	454
07	35	101	129	136	45	446
04	37	108	135	144	45	466

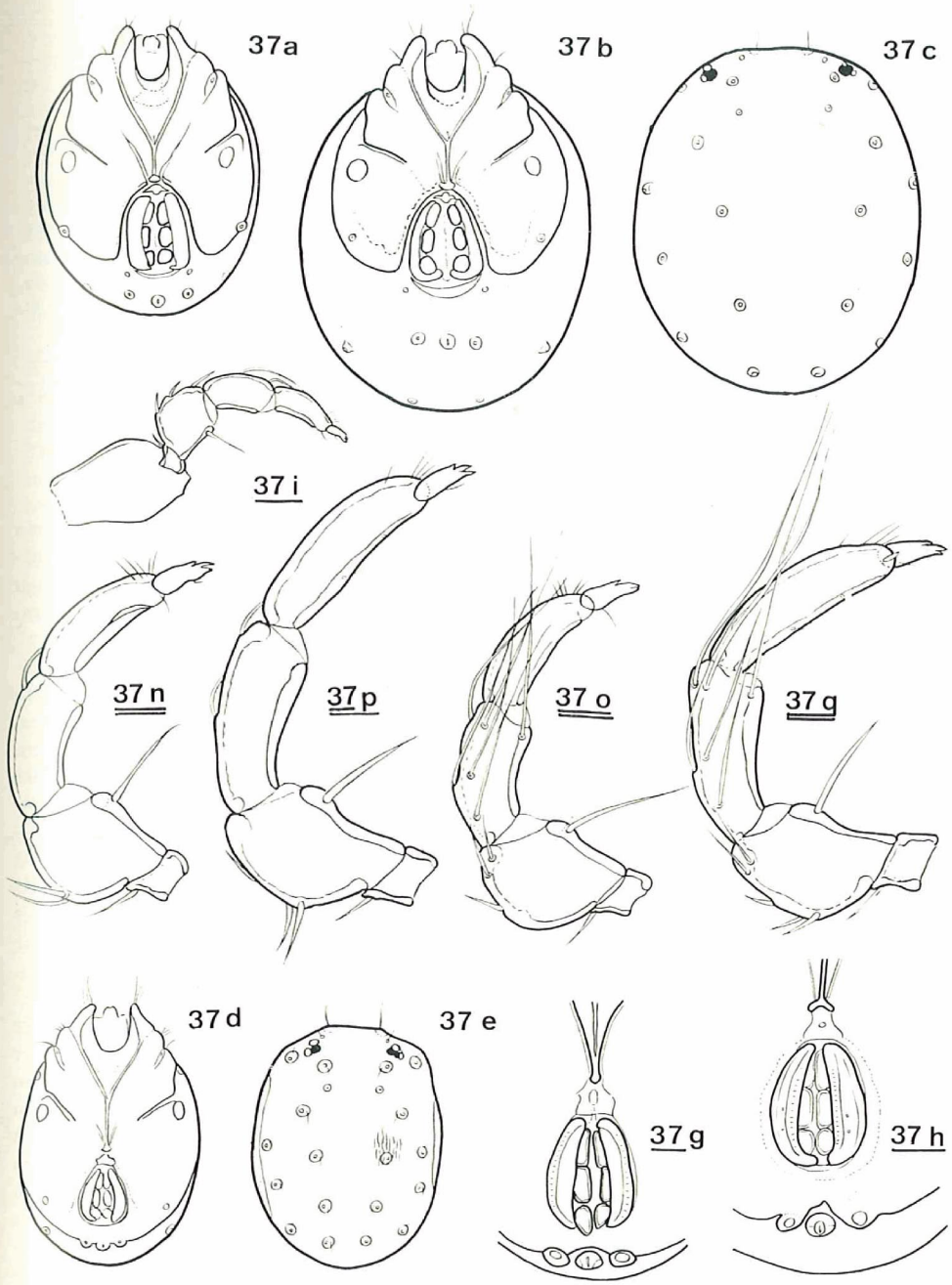


Fig. 37 *Lebertia robusta*. Männchen: d Ventral, e Dorsal, g, h Genitalfeld, i Palpe, mit Maxillarorgan, n Palpe aussen, o Palpe innen. Weibchen: a, b Ventral, c Dorsal, p Palpe aussen, q Palpe innen.

2. ***Lebertia (Hexalebertia) robusta:*** Männchen

650	490	0,76	638	490	0,77	132	396	132	95	207	132	151	35	94	112	112	45	398
720	500	0,70	638	500	0,78	126	371	126	95	207	132	157	35	94	108	108	45	390
700	500	0,72	673	500	0,74	132	415	144	95	226	132	163	31	98	112	108	45	394
650	490	0,75	612	490	0,80	138	396	144	88	195	132	144	35	94	105	108	42	384
685	475	0,70	648	475	0,73	126	396	144	95	220	126	151	35	98	115	115	42	405
710	490	0,69	585	490	0,72	132	396	132	95	220	126	163	31	101	112	112	49	405
685	475	0,70	660	475	0,72	132	396	132	95	201	126	157	35	98	105	105	45	388
675	475	0,70	648	475	0,73	138	409	151	95	207	126	144	31	94	108	108	45	386
675	450	0,67	635	450	0,71	138	390	151	95	214	126	151	31	98	108	108	45	390
675	475	0,70	624	475	0,76	132	395	138	88	207	126	157	31	98	108	108	45	390
Durchschnitt:																		
673		0.72	646	482	0,75	133	396	140	94	220	128	154	33	97	109	109	45	393

L = Länge, B = Breite, I = Index, K = Klappen.

Weibchen

Körpergrösse: WALTERS Typus misst 825/735 μ, der Index beläuft sich auf 0,89, ein Wert, der in unserer Tabelle nirgends erreicht wird. Unsere Tiere sind weniger «breit-elliptisch». In den oben stehenden Zehnerserien schwanken die Körpermasse zwischen 760/585 μ bis 920/685 μ, als grösstes Weibchen hat sich ein Exemplar aus der Mai-Population von der Ova dals Buogls erwiesen.

Dorsalseite: WALTER (1922) schreibt: «Die 0,175 mm voneinander entfernten Doppelaugen liegen fast am Stirnrande, in 0,270 mm gegenseitigem Abstande. Ihre Kapseln sind gross und stark chitinisiert.» Die erste Angabe ist unklar, sie dürfte nicht stimmen. Und nochmals WALTER: «Die Unterhaut ist porös, die Oberhaut mit langen, kräftigen, linienartigen Leisten versehen; diese werden auf dem Vorderrücken kürzer, stellenweise fast punktförmig.» Dank ihrer extrem langen Chitinleisten lassen sich die *robusta*-Weibchen in unserem Material sofort erkennen. WALTERS Behauptung, dass diese Leisten vorn fast punktförmig werden, stimmt sicher nicht. In seinem Typus-Präparat werden sie tatsächlich etwas kürzer, am Körperrand erscheinen sie aber darum «punktförmig», weil sie dort im Aufriss als Kreise gesehen werden müssen. Die Verteilung der Hautdrüsen und Haarplättchen (Fig. 37c) entspricht dem normalen Verhalten (siehe Schemazeichnung Fig. 32). Die Augenkapseln liegen tatsächlich «fast am Stirnrande». die beiden Prae-Antenniformia sind etwas ventral verlagert.

Am Epimerenpanzer fällt eine weitere für diese Art typische Eigenschaft auf: Der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren ist so schmal, dass er bei schwacher Vergrösserung als zugespitzt bezeichnet werden muss. Nun kennen wir eine Reihe von Hexalebertia-Weibchen, in keiner der bis jetzt publizierten Zeichnungen findet sich ein solcher zugespitzter Epimerenrand, dieser scheint demnach einzig für *L. robusta* typisch zu sein. WALTER gibt für den Epimeralpanzer 645/615 μ an. Diese Werte können am Typus-Weibchen nachgemessen werden, sie dürfen jedoch darum nicht als verbindlich geltende Masse betrachtet werden, weil es sich um ein ausgesprochenes Quetschpräparat handelt. Die Zahlenwerte unserer Zehnerserie geben ein besseres Bild: Bei gleichbleibender Länge (642 μ) ist bei den beiden in Frage kommenden, unpräparierten Weibchen eine Breite von 560 μ respektive 554 μ gemessen worden.

Es ist wiederholt auf die Verschiebungen im Bild der Ventralansichten hingewiesen worden. Das hier abgebildete juvenile Weibchen (Fig. 37a) lässt sich nicht so ohne weiteres mit dem adulten Tier vergleichen (Fig. 37b). Anscheinend liefern Lage und

151	35	94	112	112	45	398
157	35	94	108	108	45	390
163	31	98	112	108	45	394
144	35	94	105	108	42	384
151	35	98	115	115	42	405
163	31	101	112	112	49	405
157	35	98	105	105	45	388
144	31	94	108	108	45	386
151	31	98	108	108	45	390
157	31	98	108	108	45	390
154	33	97	109	109	45	393

ndex beläuft sich auf 0,89, ein
sere Tiere sind weniger «breit-
.en die Körpermasse zwischen
ı Exemplar aus der Mai-Popu-

voneinander entfernten Dop-
tigem Abstande. Ihre Kapseln
klar, sie dürfte nicht stimmen.
berhaut mit langen, kräftigen,
derrücken kürzer, stellenweise
isten lassen sich die *robusta*-
s Behauptung, dass diese Lei-
t. In seinem Typus-Präparat
einen sie aber darum «punkt-
en müssen. Die Verteilung der
m normalen Verhalten (siehe
ächlich «fast am Stirnrande».
ert.
ypische Eigenschaft auf: Der
chmal, dass er bei schwacher
in kennen wir eine Reihe von
n Zeichnungen findet sich ein
ch einzig für *L. robusta* typisch
an. Diese Werte können am
ı darum nicht als verbindlich
gesprochenes Quetschpräparat
besseres Bild: Bei gleichblei-
den, unpräparierten Weibchen

Ventralansichten hingewiesen
37a) lässt sich nicht so ohne
nscheinend liefern Lage und

Verhalten der **Epimeraldrüse** Nr. 4 eine gewichtige Differenz. Nun aber wissen wir zur Genüge, dass im Laufe des **imaginalen** Lebens an den **Aussenrändern** der Epimeren Zuwachsstreifen angegliedert werden. Diese sind bei L. ***robusta*** im Bereiche der vierten Epimeren **sehr breit.** Die beim Adulten eingetragene gestrichelte Linie verweist auf das ursprüngliche Bild. Legt man die **beiden** Zeichnungen übereinander, so ergibt sich jetzt eine vollständige Übereinstimmung der **beiden** Panzer. Damit erklärt sich auch das **Verhalten** der **Epimeraldrüse** Nr. 4. Beim juvenilen Tier liegt sie noch direkt am Rande des Panzers oder ist wenigstens diesem stark genähert. Die Zuwachsstreifen **umschliessen** dann die Drüse, so dass sie beim Adulten ganz in die vierte Epimere zu liegen kommt; Die in **Bestimmungstabellen** aufgenommenen **Entscheidungsfragen** betreffend das **Verhalten** der **«postepimeralen** Drüsen» müssen mit grösster Vorsicht verwendet werden!

Die mediane Länge der zweiten Epimeren ist deutlich **kürzer** als diejenige der ersten Epimeren. Auch dieses Merkmal kann für die Erkennung von L. ***robusta*** eingesetzt **werden.** Nach **WALTER** müsste der Abstand Maxillarbucht-Genitalbucht 300 μ betragen, dieser **kann aus unseren** Tabellen errechnet werden, er schwankt zwischen 265 μ und 310 μ. Auch die **weitere** Angabe **WALTERS** über die mediane Länge der zweiten **Epimeren,** bei **ihm** 122 μ, **kann laut** unserer Tabelle bestätigt werden. Über die Genitalbucht **geben** unsere Zahlenwerte Auskunft. Die von WALTER ermittelte Klappenlänge (205 μ) **findet** sich ebenfalls **in unserer** Tabelle. Nach WALTER ragt das Genitalorgan 45 μ **aus** der Bucht heraus, er zeichnet keinen hinteren Genitalstützkörper ein, er nimmt an, dass dieser «während der Präparation unter das Genitalorgan zu liegen **kam».** Und nochmals **WALTER: «Der** von breitem **Chitinring** umfasste Exkretionsporus ist nahe am hinteren **Körperende** gelegen.»

Papen: Für das Typus-Weibchen gibt WALTER die von mir bestätigten Masse:

35 101 122 143 45 = **446 μ.**

In unserer Zehnertabelle kommen diese Werte denjenigen des zehnten Weibchens sehr nahe. Mit durchschnittlich 466 p Gesamtlänge fällt die Palpe von L. ***robusta*** **gegenüber** den anderen Lebertien unseres Materials nicht besonders auf. Bei den **Durchschnittswerten** sind im zweiten und dritten Glied **gegenüber** dem Typus kleinere **Verschiebungen** zu beachten. Entscheidend für die einwandfreie Bestimmung der Art dürfte wiederum die prozentuale **Aufteilung** der 5 Glieder sein:

8% 23% 29% 31% 9%

In der Behaarung besteht bei unseren Tieren eine vollständige **Übereinstimmung** mit den Angaben WALTERS. Die Aussenfläche der Palpe (Fig. **37p)** ist hier nur der Vollständigkeit halber abgebildet worden. Die **Innenfläche** lässt eine typische ***Hexalebertia***-Palpe erkennen. Die Beugeseite des zweiten Gliedes ist flach eingebuchtet, die ziemlich lange Borste ist ungefiedert. Auf der Streckseite sind 3 Borsten (2 distalwärts) inseriert, die **beiden** distalen Haare sind sehr fein, ihre Ansatzstellen sind leicht verschoben. Das dritte Glied ist mit den 6 **übergliedlangen** feinen Haaren ausgerüstet, ihre Stellung ist normal. An der distalen Streckseite des vierten Gliedes sind meistens 4 feine Haare nachweisbar, der **Chitinnagel** an der distalen Innenfläche ist schwach ausgebildet und nicht immer deutlich erkennbar. Die **beiden** Beugeseitenstifte tragen ein kleines Haar, sie teilen die Beugeseite in drei **gleichgrosse** Abschnitte ein.

Mandibel: 275 p (Klaue 38 μ), bei **WALTER** 255 μ (38 μ).

Männchen

Wie **schon** erwähnt, hat WALTER in der Ova dals **Buogls** einige Männchen von L. ***giardinai*** MAGLIO, **1909** erkannt. Ausschlaggebend für diese Bestimmung ist ihm **wohl** das Verhalten des Epimeralpanzers hinter dem Genitalorgan gewesen. Die Abbildung,

wie sie MAGLIO (1909) für sein Männchen gibt, deckt sich jedoch nicht mit den vorliegenden Tieren. Auch wenn wir berücksichtigen, dass MAGLIO seine Zeichnung auf Grund eines Quetschpräparates angefertigt hat, so ist sein Männchen entschieden breitoval, die Körpergrösse eines (wahrscheinlich) unpräparierten Tieres wird mit 630/530 μ angegeben. Es ist unmöglich, unsere längsovalen Männchen (Körperindex 0,67–0,76) mit den breitovalen Tieren MAGLIOS zu identifizieren. Und da die vorliegenden Männchen des jahreszeitlichen Untersuchungsmaterials in grösserer Zahl immer mit den etwas zahlreicheren Weibchen von *L. robusta* auftreten, müssen sie mit diesen gleichgesetzt werden. Und damit kann das Männchen von *L. robusta* erstmals beschrieben werden.

MONTI (1910) gibt ergänzend noch die Abbildung der Ventralseite eines *giardinai*-Männchens. Diese lässt sich jedoch niemals mit dem von MAGLIO beschriebenen Männchen in Übereinstimmung bringen. Es könnte eher mit *L. robusta* gleichgesetzt werden. Zwei Abweichungen erlauben hingegen eine solche Identifizierung nicht: 1. die am Hinterrand des hinten geschlossenen Epimeralpanzers gelegenen, den Exkretionsporus begleitenden Hautdrüsen stehen bei MONTIS *L. giardinai* viel weiter auseinander als bei unseren *robusta*-Männchen, und 2. ist die Beugeseite des zweiten Gliedes laut MONTI gefiedert, und zwar deutlich vom Grunde an.

Körpergrösse: Da der Epimeralpanzer nahezu die gesamte Ventralfläche einnimmt, können die Männchen sich nicht vergrössern, die geringe Spanne vom kleinsten zum grössten Exemplar (650 μ und 720 μ) ist demnach nicht durch eine ungünstige Auslese unserer Zehnerserie bedingt, sie ist aus dem obigen Grunde leicht erklärlich.

Dorsalseite: Die Verteilung der Hautdrüsen entspricht ganz den Erwartungen, hingegen ist am Seitenrand der Rückenfläche eine deutliche Linie zu erkennen. Diese ist als Abgrenzung des seitlich übergreifenden Ventralpanzers anzusehen. Auch bei der nachfolgenden *L. gracilipes* stösst der Bauchpanzer auf die Rückenfläche über.

Ventralseite: Bei den Männchen der Hexalebertien besteht die Tendenz, die vierten Epimeren sich nach hinten ausdehnen zu lassen, so dass im extremen Fall das Genitalorgan von diesem umschlossen werden kann. Bei *L. crenophila* zeigt sich die erste Phase, in der dieser Prozess angedeutet wird. Bei *L. cuneifera* wird dieser weitergeführt, die inneren Ränder der Epimeren nähern sich der Mittellinie. Bei *L. sefvei* stossen sie aneinander, und bei *L. robusta* schliesslich sind sie nahtlos hinter dem Genitalorgan verschmolzen. Wie schon erwähnt, besitzt auch *L. giardinai* die letztere Eigenschaft, und nachfolgend kann das bis jetzt unbekannte Männchen von *L. gracilips* in die gleiche Gruppe eingereiht werden. Bei *L. robusta* ist die hinter dem Genitalorgan gelegene Brücke verschieden breit, unsere beiden Spezialzeichnungen (Fig. 37g+h) beweisen das deutlich, beim einen Exemplar ist sie 30 μ, beim anderen 60 μ breit. Eine mediane Sutur ist bei keinem Männchen zu beobachten, die Verschmelzung ist also vollständig. Auch das restliche Zwischenfeld von Epimerenhinterrand zum Körperende variiert in seinen Aussmassen erheblich. In diesem Gebiet liegt der von einem Chitinring umgebene Exkretionsporus, der beidseitig von je einer stark chitinisierten Drüse begleitet wird. In den meisten Fällen sind diese Drüsen vom Epimeralpanzer ganz aufgenommen worden, gelegentlich liegen sie noch frei in der Haut oder sind dem Rande angenähert. Wie bei den Weibchen, so ist auch bei den Männchen der zugespitzte, gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren ein auffallendes Artmerkmal. Dieses findet sich zwar auch bei *L. giardinai*, doch dürfte in der medianen Länge der ersten respektive zweiten Epimeren ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zu finden sein. Der Epimeralpanzer ist als ganzes längsoval, die Indexwerte pendeln zwischen 0,71 und 0,80. Ganz anders verhält sich der Vergleichswert MAGLIOS. Auch wenn dessen Ventralansicht ein Quetschpraparat darstellt, so muss bei diesem der Panzer doch deutlich kurzoval sein. Alle weiteren Masse der chitinisierten Organe sind der Zehnertabelle zu entnehmen.

Die Maxillarbucht ist relativ breit. Die Genitalbucht wird zum ovalen «Genitalloch» umgewandelt. Die Klappen sind bedeutend kürzer als beim Weibchen. Der vordere Genitalstützkörper ist recht gross, der hintere lässt sich nicht nachweisen. Die Epimeraldrüse Nr. 4 ist im Epimeralpanzer aufgenommen worden, sie liegt auf gleicher Höhe wie die dritten Genitalnäpfe, bei *L. giardinai* auf derjenigen der ersten Näpfe.

Palpen: Entsprechend der geringen Körpergrösse ist die Gesamtlänge geringer als die des Weibchens. Darum sind die einzelnen Glieder durchwegs kleiner, deren prozentuale Verteilung wie folgt lautet:

8% 25% 28% 28% 11%

Diese Werte stimmen mit denen des Weibchens nicht überein. Das kann nicht überraschen, ist doch schon bei *Sperchon violaceus* ebenfalls eine solche auffallende Differenz nachgewiesen worden. Ihre Begründung mag vielleicht darin liegen, dass sowohl *Sp. violaceus* als auch *L. robusta* mit ihren spezialisierten Männchen als höher entwickelte Formen anzusehen sind, und dass diese Entwicklung in den differenziertenWerten der einzelnen Palpenglieder sich manifestiert. In der Behaarung der männlichen Palpe ist gegenüber derjenigen der Weibchen eine Änderung zu bemerken. An der Streckseite des zweiten Gliedes stehen nur 2 Borsten, gelegentlich sogar nur eine einzelne.

Nymphe

446/345 p bis 580/450 μ. Der breitovale Umriss und die deutlichen längsverlaufenden Chitinleisten auf der Dorsalseite gestatten die einwandfreie Bestimmung der *robusta*-Nymphen.

Dorsalseite: Die Verteilung der Hautdrüsen und Haarplättchen entspricht genau den Angaben unserer Abbildung des Männchens und Weibchens.

Ventralseite: In Figur 371 ist die grösste aufzufindende Nymphe bei gleichem Massstab gezeichnet wie die Ventralansichten der Imagines. Das Epimeralgebiet nimmt ungefähr die Hälfte der Ventralfläche ein. In der Epimeralbucht liegt das viernäpfige provisorische Genitalorgan. Der von einem deutlichen Chitinring umgebene Exkretionsporus ist bei den ältesten Nymphen weit nach hinten verschoben. Auch auf der Haut der Bauchseite fallen die langen Chitinleisten auf. Im Gegensatz zur Dorsalseite verlaufen sie quer zur Körperachse, in der Nähe des Exkretionsporus ist ihr sonst regelmässiger Verlauf gestört. Bei den jüngsten Nymphen schimmern die randständigen Lateroglandularia durch die noch helle Haut. Der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren ist wie bei den Imagines zngespitzt, dahinter befindet sich median bei fast allen überprüften Exemplaren ein kleines Chitinplättchen. In unserer Detailzeichnung (Fig. 37m) ist die Anordnung der chitinisierten Organe sehr gut erkennbar, die breiten Zusatzstreifen der vierten Epimeren lassen eine ältere Nymphe erkennen. Am provisorischen Genitalorgan sind keine artspezifischen Merkmale zu bemerken.

Palpen: Es folgen die Palpenmasse einer Zehnerserie:

21	60	60	80	35	= 256 μ
21	60	56	74	31	= 242 μ
21	60	60	77	31	= 249 μ
18	60	56	77	31	= 242 μ
21	63	60	77	31	= 252 μ
11	63	60	80	31	= 255 μ
21	63	60	80	35	= 259 μ
21	60	56	77	31	= 245 p
21	63	60	80	31	= 255 μ
18	63	60	77	31	= 249 μ

Durchschnitt:	20	62	59	78	32	= 249 μ
Nymphe:	8 %	25 %	23 %	31 %	13 %	
Männchen:	8 %	25 %	28 %	28 %	11 %	
Weibchen:	8 %	23 %	29 %	31 %	9 %	

Die Totallänge lässt geringe Schwankungen erkennen (242 μ bis 259 μ). Die relativen Zahlen der 5 Glieder weichen bei den Nymphen stark ab gegenüber den Imagines. Wie oben dargestellt, sind die beiden Geschlechter durch die relativen Längen zu unterscheiden, bei beiden ist jedoch das dritte Glied deutlich grösser als das zweite, das vierte ist nur unmerklich oder gar nicht grösser. Ganz anders verhalten sich die Nymphen. Hier ist das zweite Glied grösser oder höchstens gleich lang wie das dritte Glied. Es besteht demnach zwischen Imagines und Nymphen keine Übereinstimmung. Für *L. (Pseudolebertia) zschokkei* ist das gleiche Verhalten gezeigt worden. Es wäre nun durch weitere Zehnerserien abzuklären, ob eine Gesetzmässigkeit vorliegt.

Erwartungsgemäss sind bei der Behaarung Abweichungen zu bemerken. Es scheint, als ob allen Pseudo- und Hexalebertien-Nymphen an der Streckseite des ersten Palpengliedes das distale Haar fehlt. Auch die bei den Imagines so prägnante Beugeseitenborste des zweiten Gliedes wird bei den Nymphen nicht ausgebildet. An der Streckseite des zweiten Gliedes steht bei der *robusta*-Nymphe nur 1 Haar (Imagines 2–3 Haare), die beiden distalen Haare desselben Gliedes sind gegenüber den Imagines bedeutend länger. Am dritten Glied sind an Stelle der typischen 6 Haare nur deren 2 vorhanden: Von den 3 distalen sind nur das mittlere und äussere Haar zu beobachten, beide sind kräftig und lang, sie überragen die Palpenspitze. Am vierten Glied sind die Beugeseitenporen nicht nachweisbar, an der Streckseite stehen distal nur 3 Haare, ein viertes Haar ist an der Streckseitenmitte inseriert.

Fundorte

1 (1/1/–), 3 (1/–/–), 7 (1/2/–), 9 (–/3/2), 20 (–/3/–), 21 (–/2/–), 22 (–/2/–), 28 (19/20/4), 30 (–/1/–), 31 (3/–/3), 32 (–/2/–), 33 (5/2/1), 34 (7/–/6), 37 (2/–/–), 38 (2/1/–), 40 (7/1/2), 41 (–/1/–), 45 (2/4/1), 46 (22/12/5), 47 (–/3/–), 48 (2/6/–), 49 (2/4/–), 51 (2/6/–), 53 (28/23/–), 65 (9/7/2), 69 (1/–/–), 70 (2/4/1), 73 (6/5/1), 74 (10/17/–), 76 (–/1/–), 78 (2/1/–), 80 (4/3/–), 83 (1/–/–), 86 (–/2/–), 87 (–/1/–), 88 (59/39/11), 89 (1/–/–), 90 (–/1/–), 94 (–/1/–), 96 (–/1/–), 105 (–/2/–), 107 (1/13/–), 109 (–/1/–), 111 (3/1/–), 114 (7/9/–), 116 (–/1/–), 122 (1/1/–), 125 (5/3/1), 126 (49/43/2), 131 (–/1/–), 138 (–/1/–), 140 (3/4/–), 142 (25/21/–), 146 (–/1/–), 147 (3/8/–).

Total: 300 Männchen + 293 Weibchen = 593 Imagines;
593 Imagines + 42 Nymphen = 635 Exemplare.

Schweiz

Diese Art ist in der Schweiz bisher noch nicht nachgewiesen worden. WALTERS Typusweibchen stammt aus Norditalien. Die aus dem Nationalpark gemeldeten Fundorte liegen zwischen 1380 m (Clemgia-Schlucht) und 2000 m (Buffalora).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Norditalien (1700–2050 m).

26. Lebertia (Hexalebertia) gracilipes WALTER, 1922

WALTER hat mit der Bezeichnung «*gracilipes*» auf eine Charakteristik seiner Art hingewiesen: «Die recht dünnen Beine zeigen keine verdickten Endglieder . . .» Nach Kon-

Fig. 37

Fig. 38

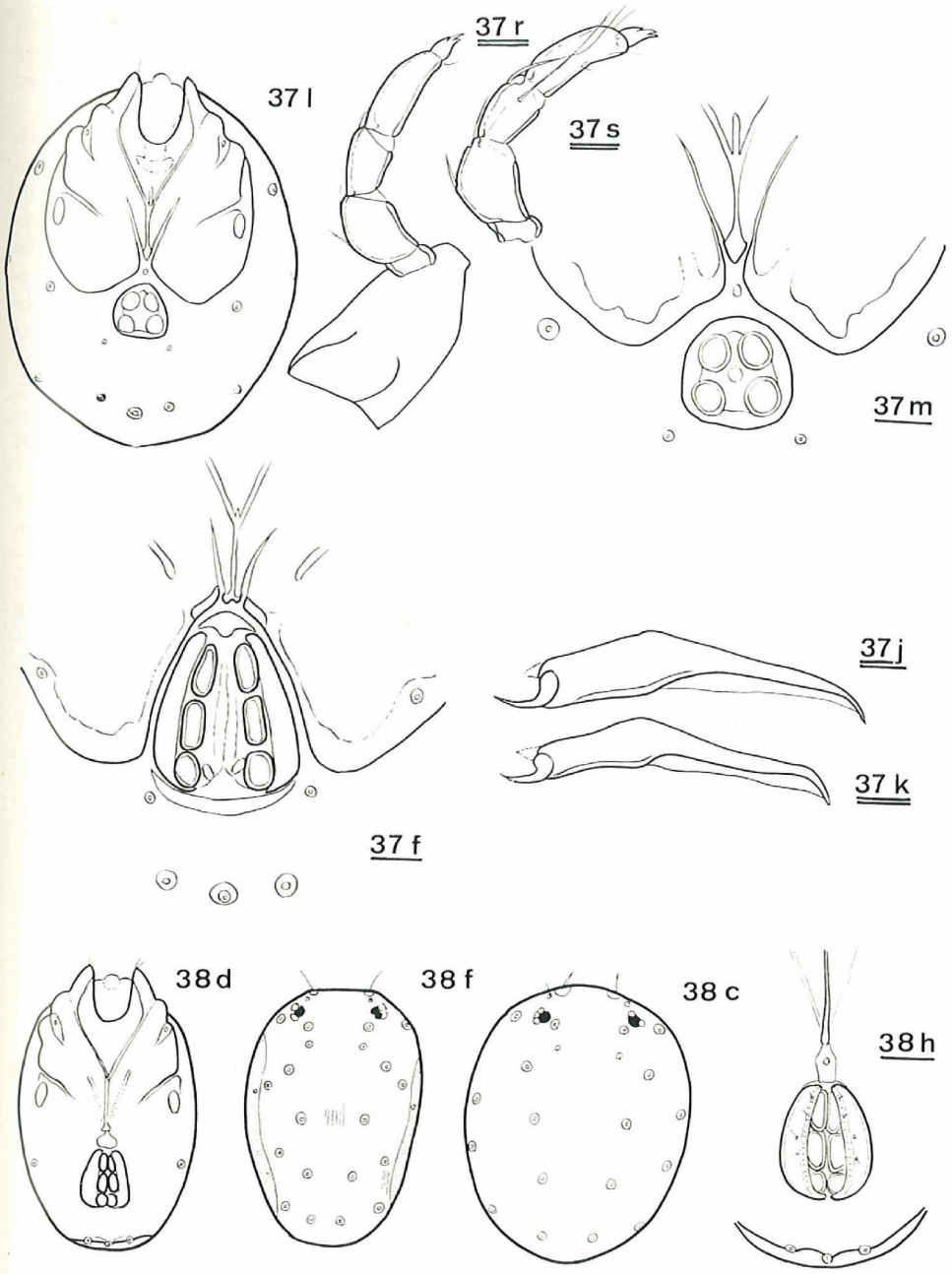


Fig. 37 *Lebertia robusta*. Männchen: k Mandibel. Weibchen: f Genitalfeld, j Mandibel. Nymphe: l Ventral, m Genitalfeld, r Palpe aussen, mit Maxillarorgan, s Palpe innen.

Fig. 38 *Lebertia gracilipes*. Männchen: d Ventral, f Dorsal, h Genitalfeld. Weibchen: c Dorsal.

trolle des im Basler Museum aufbewahrten Typus-Präparates bin ich der Meinung, dass mit dieser schwach erkennbaren Eigenschaft die Art niemals sicher determiniert werden kann. Es sind darum andere Merkmale herauszusuchen, die eine einwandfreie Bestimmung erlauben.

Wie schon erwähnt worden ist (S. 5) hat WALTER in dem von NADIG zugesandten Material aus der Ova dals Buogls unter anderem auch seine *L. gracilipes* erkannt. In unseren eigentlichen Nationalpark-Kollektionen ist sie schwach vertreten, es scheint jedoch, dass sie in unseren jahreszeitlichen Proben in gewissen Monaten häufiger vorkommt. Da diese Proben noch nicht ausgewertet worden sind, beschränkt sich mein Material auf 40 Exemplare, zu wenig, um daraus Messwerte von Zehnerserien zu erhalten. Eines kann immerhin festgestellt werden: *L. gracilipes* lässt sich gegenüber der in den Monatsproben recht häufig vertretenen L. robusta gut unterscheiden. Beide Arten besitzen zwar die kräftigen Chitinleisten auf der Oberhaut, und ihr Exkretionsporus ist mit einem deutlichen Chitinring umgeben. Die Tiere von L. robusta sind aber rundlicher, dickhäutiger und dunkler gefärbt als diejenigen der Vergleichsart. Schon bei einer oberflächlichen Überprüfung fallen die letzteren durch ihren mehr längsovalen Umriss auf (Körperindex etwa 0,70 gegenüber 0,80 bei L. robusta).

Eine ausführliche Kontrolle der WALTERschen Diagnose ergibt eine weitgehende Übereinstimmung. WALTERS Weibchen stammt aus einer Quelle im Gafiental (1738 m). Vom präparierten Tierchen hat WALTER ein offensichtliches Quetschpräparat hergestellt (Nr. XVIII/42), denn die von mir ermittelten Körpermasse weichen mit 860/670 μ wesentlich von WALTERS Angabe mit 9151720 μ ab. Die Masse des nun ausgebreiteten das heisst flachgedrückten Epimeralpanzers stimmen überein: 6301600 μ. Bei den einzelnen Palpengliedern gibt es Differenzen, die wohl mit einer ungenau errechneten Masstabelle erklärt werden können. Die folgende Aufstellung über die Palpenmasse ergibt eine gewisse Abklärung:

WALTER (1922)	35	91	105	126	38	= 395 μ
Neue Messung rechts	35	98	112	136	**38**	= 419 μ
links	35	105	115	136	35	= **426** μ
Nationalpark 1. Exemplar	35	101	115	140	38	= 429 μ
2. Exemplar	**32**	98	122	136	**38**	= 426 μ

Es scheint, als ob WALTERS Masstabelle gegenüber der meinen um etwa 7 % differiert (bei LUNDBLAD etwa 20 %). Ich denke, dass man sich mit den individuellen Messwerten zwar abfinden muss, dass man hingegen mit den relativen Zahlen über die Verteilung der Palpenglieder einen besseren Bescheid erhält. Rechnet man die obigen Werte um, so ergeben sich die folgenden Prozentzahlen:

8 % (8–9) 23 % (23–24) 27 % (27–28) 32 % 9 % (8–10)

Vergleicht man Biese Werte mit denjenigen von *L. robusta*, deren durchschnittliche Palpenlänge 466 μ beträgt, so lassen sich nur unwesentliche Verschiebungen erkennen:

8 % **23** % **29** % **31** % 9 %

Ein präpariertes Tier kann nun Eigenschaften vortäuschen, die im Totalpräparat gar nicht in Erscheinung treten. So zeigt WALTERS Ventralansicht des Weibchens (seine Fig. 104) nach Entfernung des Maxillarorgans eine recht schmale Maxillarbucht. Auch ich erhalte nach der Präparation eines Tieres eine schmale Bucht und messe mit WALTER 185/94 μ. Bei einem unpräparierten Exemplar (Fig. 38a) ist die Maxillarbucht deutlich breiter: 190/110 μ, es scheint, als ob sich beim Entfernen des Organs innere Spannungen lösten.

Fig. 38

rates bin ich der Meinung, dass
als sicher determiniert werden
die eine einwandfreie Bestim-

dem von NADIG zugesandten
seine *L.gracilipes* erkannt. In
schwach vertreten, es scheint
wissen Monaten häufiger vor-
n sind, beschränkt sich mein
verte von Zehnerserien zu er-
ilipes lässt sich gegenüber der
ut unterscheiden. Beide Arten
t, und ihr Exkretionsporus ist
L. robusta sind aber rundlicher,
eichsart. Schon bei einer ober-
mehr längsovalen Umriss auf

nose ergibt eine weitgehende
Quelle im Gafiental (1738 m).
ches Quetschpräparat herge-
rmasse weichen mit 860/670 μ
Masse des nun ausgebreiteten
erein: 630/600 μ. Bei den ein-
er ungenau errechneten Mass-
über die Palpenmasse ergibt

6 38 = 395 μ
6 38 = 419 μ
6 35 = 426 μ
0 38 = 429 μ
6 38 = 426 μ

meinen um etwa 7 % differiert
den individuellen Messwerten
n Zahlen über die Verteilung
man die obigen Werte um, so

9 % (8–10)

usta, deren durchschnittliche
he Verschiebungen erkennen:

9 %

ıschen, die im Totalpräparat
lansicht des Weibchens (seine
schmale Maxillarbucht. Auch
Bucht und messe mit WALTER
st die Maxillarbucht deutlich
es Organs innere Spannungen

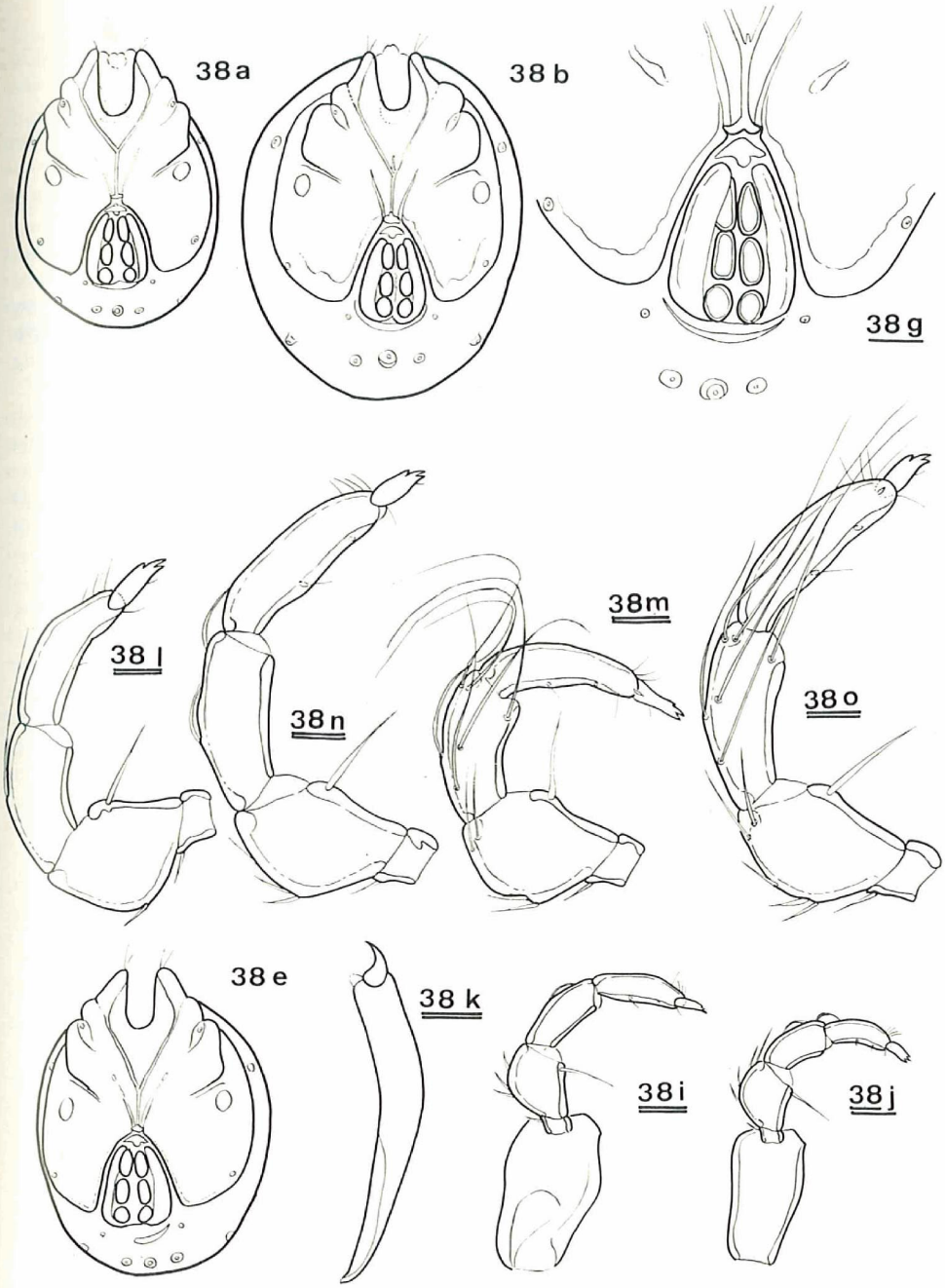


Fig. 38 *Lebertia gracilipes*. Weibchen: a, b Ventral, e Ventral, Abnormität, g Genitalfeld, n Palpe aussen, o Palpe innen. Männchen: l Palpe aussen, m Palpe innen, k Mandibel. Nymphe: j Palpe, mit Maxillarorgan.

Weibchen

735/510 µ bis 895/700 µ. Der Körperindex der jüngeren Weibchen schwankt um 0,70, das grösste, hier beobachtete ovigene Weibchen hat 0,78 und nähert sich mit seinem Index L. *robusta*.

Dorsalseite: Im Gegensatz zu *L. robusta* stehen die Augenkapseln nicht direkt am Körperrand. Die Hautdrüsen und Haarplättchen sind laut Schema angeordnet. «Die Oberhaut trägt deutliche, dichtliegende, lange Linienzüge; sie sind in den Ecken hinter dem Genitalorgan verkürzt, bis sehr kurz.»

Ventralseite: Am juvenilen Tier (Fig. 38a) sind keine grossen Abweichungen zum adulten zu bemerken. Beachtet man beim letzteren die breiten hinteren Zuwachsstreifen, so decken sich die Bilder der Epimeren, Einzig das Feld hinter dem Genitalorgan verbreitert sich im Laufe des imaginalen Lebens. Die Epimeraldrüse Nr. 4 verbleibt seitlich im Rand der Platte, das bei L. *robusta* beschriebene Verhalten (Verschmelzung) kommt bei *L. gracilipes* anscheinend nicht vor.

Wenn WALTER (1922) für das Epimeralgebiet 630/600 µ angibt, so muss berücksichtigt werden, dass bei einem Quetschpräparat der Bauchpanzer flachgedrückt worden ist, die mit 600 µ gegebene Breite entspricht darum nicht den tatsächlichen Verhältnissen beim unpräparierten Tier. Da in dieser Publikation konsequent nur intakte Milben für die Herstellung der Zeichnungen verwendet werden, müssen auch die Messwerte von unpräparierten Tieren stammen. Bei *L. gracilipes* sind nun für die Epimeren die folgenden Grenzwerte ermittelt worden: 630/570 µ bis 690/575 µ, das heisst das Epimeralgebiet ist nicht so rundlich, wie dies WALTER angibt! Und wenn derselbe Autor noch schreibt: «Die Genitalbucht stellt einen keilförmigen, von geraden Rändern begrenzten Ausschnitt von 0,180 mm Länge und 0,280 mm Breite dar», so stimmt die Angabe «keilförmig» nur für das gequetschte Tierchen. Recht gut verwendbar sind WALTERS Beschreibungen über die längsgerichteten Kanten und Linien der folgenden chitinisierten Organe: «Der Abstand zwischen den zwei Buchten beträgt 0,280 mm, wovon 0,126 mm der Sutur der zweiten Epimeren, deren Hinterende nur 0,031 mm breit ist, zufallen.» Bei unserem Nationalparkmaterial sind diese Werte nahezu übereinstimmend: 270 µ–126 µ–35 µ. Wichtig ist noch d a Hinweis auf das schmale Hinterende der zweiten Epimeren, eine Eigenschaft, die jedoch auch *L. robusta* zukommt.

Für das (geschlossene) Genitalorgan gibt WALTER als vordere Klappenbreite 52 µ, als hintere 84 µ an. Bei allen unseren Weibchen ist das Organ geöffnet, diese Masse können nicht überprüft werden. Die übrigen stimmen mit den unseren überein: Genitalorgan-Länge 266 µ (WALTER 260 µ), Breite 168 µ (170 µ), Näpfe 73 µ (70 µ) – 70 µ (63 µ) – 52 µ (50 µ), Klappenlänge 220 µ (210 µ). Beim Typus-Weibchen stellt WALTER fest: «. . . sein hinterer Stützkörper ist nur zur Hälfte ausgebildet (Anomalie).» In einem unserer wenigen Tiere (Fig. 38e) ist dieses anormale Verhalten ebenfalls festzustellen.

Palpen: Die Masse sind in der Einleitung gegeben und diskutiert worden. In der Behaarung zeigen sich gegenüber der Vergleichsart am vierten Glied 3 deutliche Differenzen: das proximale Beugeseitenzäpfchen ist beinahe in der Gliedmitte gelegen, es trägt ein langes Haar, das distale Zäpfchen liegt im letzten Viertel und besitzt kein Haar. An der Streckseite desselben Gliedes sind distal 5 längere Haare zu entdecken. Der distale Chitinnagel ist äusserst klein. Die 6 Haare des dritten Gliedes sind normal angeordnet.

Mandibel: 275 µ (Klaue 38 µ), bei WALTER 255 µ (45 µ).

Männchen

In den Materialien, in denen neben den robusta-Tieren auch vereinzelte Weibchen von *L. gracilipes* erscheinen, können zwei Formen von Männchen beobachtet werden.

Die breitovalen Exemplare sind ohne Zweifel *L. robusta* zuzuweisen, die wenigen längsovalen Männchen müssen daher zu *L. gracilipes* gerechnet werden.

Körpergrösse: 6951405 μ bis 7351450 p. Der Körperindex schwankt um **0,60,** es handelt sich demnach um **äusserst** schmale Männchen, die durch ihre **Körpergestalt** sofort auffallen.

Dorsalseite: Die Hautstruktur ist dieselbe wie beim Weibchen: Feine, längsgerichtete und äusserst lange Chitinleisten bedecken die Oberfläche. Wie beim *robusta*-Männchen erscheint, deutlich vom Seitenrand entfernt, eine Trennungslinie zwischen der liniierten Haut der Dorsalfläche und der porösen Oberfläche des Ventralpanzers, der seitlich auf die Rückenfläche übergreift. Die Verteilung der Hautdrüsen weicht von unserem Schemabild (S. 102) nicht ab. Das Haar vom Prae-Antenniforme ist wie beim Weibchen kräftiger als das der Vergleichsart. Die Epimeraldrüse Nr. 3 wird durch das Übergreifen des Ventralpanzers auf die Dorsalfläche verschoben.

Ventralseite: Diese wird, mit Ausnahme eines schmalen Hautstreifens am Körperende, vollständig vom Epimeralpanzer überdeckt. Sein Aufbau erinnert stark an *L. robusta*. Wiederum haben sich die vierten Epimeren hinter dem Genitalorgan vereinigt, so dass an Stelle der offenen Genitalbucht ein «Loch» im Panzer freibleibt. Die Brücke hinter dem Genitalorgan ist breiter als bei *L. robusta*. Der Exkretionsporus ist extrem klein, die ihn begleitenden Drüsen ebenfalls, sie stehen auf der Kante des Epimeralpanzers. Die Epimeraldrüse Nr. 4 ist von ihm aufgenommen worden, ihre Stellung gegenüber *L. robusta* ist etwas verschieden. In der Spezialzeichnung (Fig. 38h) sind die Einzelheiten des hinteren Körperteils detaillierter dargestellt, die Differenzen gegenüber *L. robusta* (Fig. 37h) werden damit augenfälliger. Das gemeinsame Hinterende der zweiten Epimeren ist spitz, das Verbindungsstück zum Genitalorgan dürfte als vorderer Stützkörper bewertet werden. Das Genitalorgan ist in den Klappen 160 μ lang, seine Breite beträgt 130 μ. Die Medianlänge der zweiten Epimeren ist mit 140 μ gleich lang wie die der ersten Epimeren. Die Maxillarbucht ist relativ breit, sie misst 145/90 μ.

Palpen:

1. Exemplar	35	95	115	115	40	= **409 μ**
2. Exemplar	35	98	115	115	45	= 408 p

Gegenüber dem Weibchen ist das vierte Glied stark **verkürzt,** das **fünfte** Glied **deutlich** verlängert. Die relativen Werte verschieben sich:

Männchen	9 %	24%	28%	28%	**11%**
Weibchen	8 %	23%	27%	32%	9 %

Das Geschlechtsmerkmalim vierten Glied mit 28 % respektive 32 % könnte wiederum als das Anzeichen einer höher entwickelten Form betrachtet werden. Der Bau des männlichen Epimeralpanzers spricht ebenfalls für diese Annahme. An der Streckseite des zweiten Gliedes stehen neben den **beiden** langen distalen Haaren nur zwei **kräftige** Borsten. Die 6 Haare des dritten Gliedes sind von ungefähr doppelter Gliedlänge. Am vierten Glied steht die proximale Beugeseitenpore in der **Gliedmitte,** die distale ist nur schwach ausgebildet, das Haar fehlt. An der distalen Streckseite **können** nur 3 Härchen beobachtet werden. Der distale **Chitinnagel** ist sehr schmal.

Mandibel: 250 μ (Klaue 35 μ).

Fundorte

40 (–/3/–), **41** (–/1/–), 45 (2/–/–), 46 (9/5/–), **47** (1/1/–), **50** (1/2/–), 53 (1/6/–), **65** (1/–/–), 140 (6/–/–), 142 (1/–/–).

Total: 22 Männchen + 18 Weibchen = **40** Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (1800 m) und Graubünden (1740 m). Im Nationalparkgebiet liegen die Fundorte zwischen 1790 m (God dal Fuorn) und 1960 m (Ova dals Buogls).

Weitere Verbreitung

Es liegen keine weiteren Meldungen vor.

27. Lebertia (Hexalebertia) sefvei **circumclusa** VIETS, 1922

Es ist ausgeschlossen, mit einem einzigen Männchen *L. sefvei* und deren Subspezies L. *sefvei circumclusa* VIETS, 1922, L. *sefvei interposita* VIETS, 1925 und *L. sefvei abberipalpis* LUNDBLAD, 1956 genau zu beschreiben und vor allem die Berechtigung der Unterarten zu überprüfen. Immerhin scheint es mir sehr gewagt, wenn LUNDBLAD (1956) auf Grund eines einzigen Weibchens, das er am Bernardino-Pass gefunden hat, seine Subspezies *abberipalpis* aufstellt. Es ist schon in der Einleitung zur Untergattung *Hexalebertia* darauf hingewiesen worden, dass die im Nationalpark gefundenen *Hexalebertia*-Weibchen nicht einwandfrei bestimmt werden können. Saubere Unterscheidungsmerkmale fehlen anscheinend für die im Park erbeuteten Weibchen von *L. sefvei*, *L. tenuicollis*, L. *cuneifera* und L. *stigmatifera*. Und so bezweifle ich sehr die Berechtigung der LUNDBLADschen Unterart. Anderseits glaube ich auf Grund meines Literaturstudiums annehmen zu können, dass *L. sefvei circumclusa* als eigentliche, gute Art zu betrachten ist. Eine endgültige Abklärung der «*sefvei*-Gruppe» ist demnach erwünscht.

Männchen

770/450 µ. VIETS gibt 660/495 µ an, das hier zu beschreibende Männchen ist bedeutend schlanker.

Dorsalseite: Hier fällt, wie bei L. *robusta* und *L. gracilipes* auf, dass der poröse Epimeralpanzer seitlich auf die Dorsalseite übergreift. Die eigentliche, mit kurzen, längsgerichteten Chitinleisten versehene Rückenfläche erscheint als langgestrecktes Rechteck, in dem die zu erwartenden Hautdrüsen und Haarplättchen liegen, deren Verteilung prinzipiell die gleiche ist wie bei *L. robusta*. Es fällt einzig die grosse Distanz zwischen den Lateroglandularia Nr. 1 und Nr. 2 auf. Die beiden Antenniformia sind gross, sie berühren nahezu die Augenkapseln. Das Prae-Okulare ist sehr klein, es ist mit einem feinen Haar versehen. Die Epimeraldrüse Nr. 3 findet sich dorsal im übergreifenden Epimeralpanzer.

Ventralseite: Nach VIETS (1936) stossen bei L. sefvei die vierten Epimeren hinter dem Genitalorgan nahezu aneinander und lassen nur einen schmalen, medianen Hautsaum frei. Über *L. sefvei circumclusa* schreibt der gleiche Autor: «Der Epimeralpanzer ist noch umfangreicher als bei der vorigen Art; die vierten Platten stossen hinter dem Genitalorgan ohne Zwischenraum aneinander.» Diese Beschreibung gilt auch für unser Tier. Wenn es auch schmäler ist als das Typusexemplar von VIETS, so muss es doch zu *circumclusa* gerechnet werden. In allen weiteren Eigenschaften, wie sie von VIETS beschrieben werden, herrscht vollständige Übereinstimmung. Es fällt vor allem der breite Hinterrand der zweiten Epimeren auf. Der mit einem Chitinring versehene Exkretionsporus liegt nahezu terminal, die ihn begleitenden Drüsen sind an den Epimeralrand gelagert.

Palpen: Leider ist bei der Präparation die linke Palpe auseinandergebrochen, es kann hier nur das Bild der Innenfläche der rechten Palpe gegeben werden (Fig. 396).

Die Masse lauten: 28 80 98 140 38 = 384 µ.

Fig. 3
Fig. 4

Im Nationalparkgebiet liegen
0 m (Ova dals Buogls).

, 1922

L. sefvei und deren Subspezies
TS, 1925 und *L. sefvei abberi-*
lem die Berechtigung der Un-
wagt, wenn LUNDBLAD (1956)
ino-Pass gefunden hat, seine
Einleitung zur Untergattung
onalpark gefundenen *Hexale-*
en. Saubere Unterscheidungs-
Weibchen von *L. sefvei*, *L. te-*
ich sehr die Berechtigung der
nd meines Literaturstudiums
liche, gute Art zu betrachten
mnach erwünscht.

ende Männchen ist bedeutend

pes auf, dass der poröse Epi-
entliche, mit kurzen, längsge-
als langgestrecktes Rechteck,
hen liegen, deren Verteilung
die grosse Distanz zwischen
enniformia sind gross, sie be-
sehr klein, es ist mit einem
ch dorsal im übergreifenden

die vierten Epimeren hinter
n schmalen, medianen Haut-
Autor: «Der Epimeralpanzer
n Platten stossen hinter dem
chreibung gilt auch für unser
on VIETS, so muss es doch zu
aften, wie sie von VIETS be-
. Es fällt vor allem der breite
inring versehene Exkretions-
ind an den Epimeralrand ge-

pe auseinandergebrochen, es
e gegeben werden (Fig. 39d).
u.

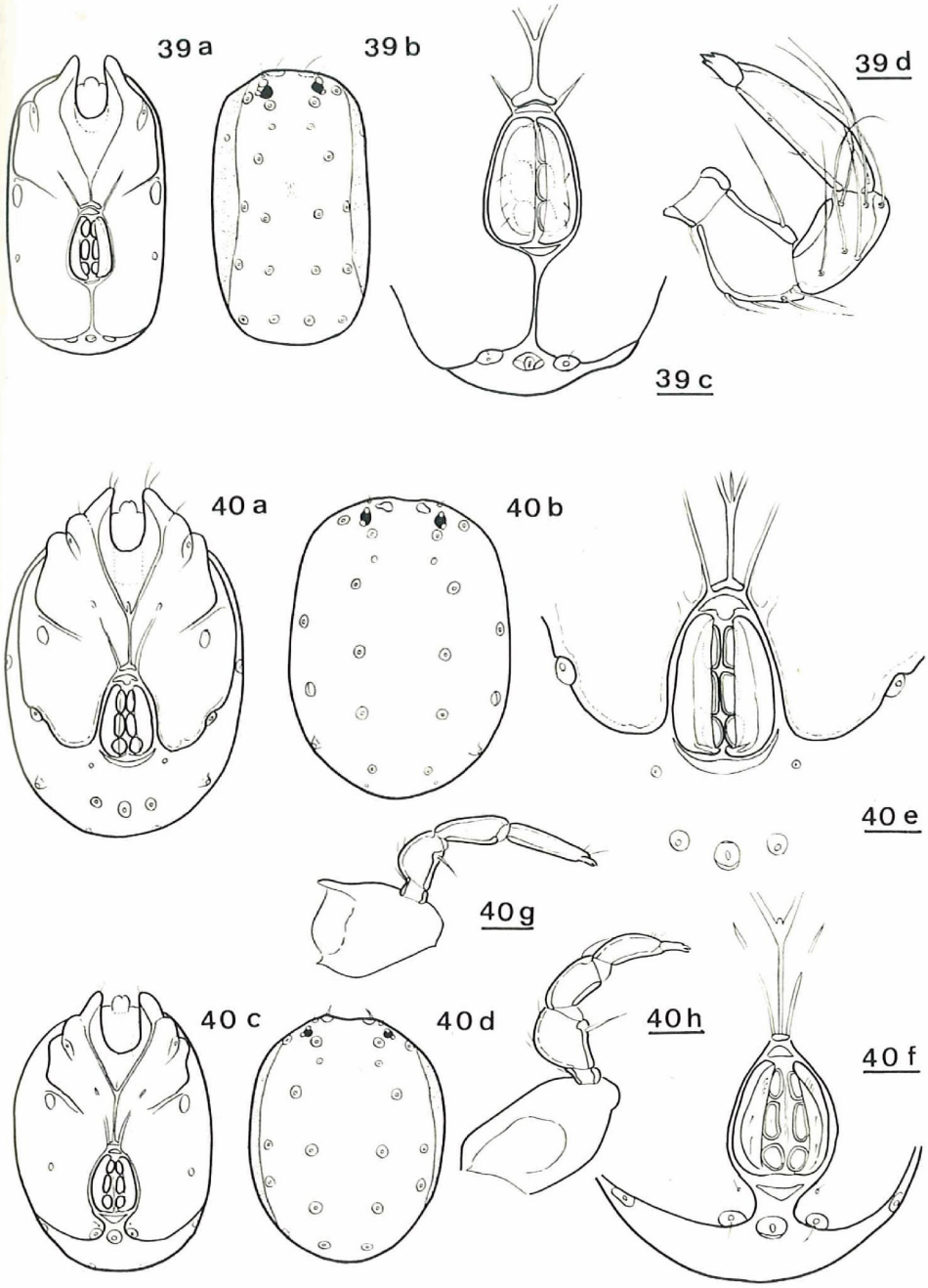


Fig. 39 *Lebertia sefvei circumclusa*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, c Genitalfeld, d Palpe innen.
Fig. 40 *Lebertia cuneifera*. Männchen: c Ventral, d Dorsal, f Genitalfeld, g Palpe, mit Maxillarorgan. Weibchen: a Ventral, b Dorsal, e Genitalfeld, h Palpe, mit Maxillarorgan.

Mit einer Ausnahme stimmt die Behaarung unserer Palpe mit den Angaben von VIETS überein. Am vierten Glied fehlen jedoch die von VIETS abgebildeten distalen Streckseitenhaare. Die 6 Haare des dritten Gliedes sind kräftig, sie erreichen das distale Ende des folgenden Gliedes nicht.

Fundort
28 (1/–/–).
Total: 1 Männchen = 1 Exemplar.

Schweiz

Die hier beschriebene Unterart ist bis jetzt in der Schweiz noch nicht gemeldet worden. Der einzige Fundort im Nationalpark liegt auf 1780 m Höhe, das heisst im Unterlauf des FW Q_4-Baches. Die Hauptart ist von LUNDBLAD (1956) bei Hinterrhein (1600 m) nachgewiesen worden. Wie oben erwähnt, muss diese Fundmeldung mit einem Fragezeichen versehen werden, schreibt doch LUNDBLAD (1956): «Es liegen mir zwei Weibchen vor (eines von Hinterrhein, das andere aus Holstein, der Herausgeber), deren sichere Bestimmung auf Schwierigkeiten stösst, da kein Männchen gleichzeitig erbeutet wurde. Weibliche Hexalebertien lassen sich nicht immer bestimmen. Es dürfte sich aber in diesem Falle um *L. sefvei* handeln, eine Art, die WALTER freilich nicht vom Alpengebiet anführt . . .» Und als Fussnote: «Nachdem dies geschrieben wurde, hat Dr. VIETS meine Exemplare gesehen. Er ist der Meinung, dass es sich um *L. sefvei* handelt.» Der Ausdruck «er ist der Meinung» spricht für sich. Immerhin ist *L. sefvei* nun mit Hilfe unseres Einzelmännchens wenigstens mit der Unterart *circumclusa* erstmals sicher in der Schweiz nachgewiesen worden. Die zweite Subspezies *abberipalpis*, ebenfalls vom Hinterrheingebiet, ist mehr als fraglich.

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Keine Meldungen.

Europa: Die Hauptart wird aus Nord- und Osteuropa (Grossbritannien, Skandinavien, Russland, Rumänien) gemeldet, die Unterart aus Deutschland und der Tschechoslowakei.

28. Lebertia (Hexalebertia) cuneifera WALTER, 1922

WALTER (1922) hat diese Art auf Grund eines einzigen, ihm zur Verfügung stehenden Männchens aus dem Kaunsertal (Österreich) sehr gut beschrieben. Wohl das wichtigste Erkennungsmerkmal liegt in dem Verhalten der vierten Epimeren, die hinter dem Genitalorgan eine deutliche, medianwärts gerichtete, stumpflappige, zangenartige Umfassung aufweisen. Das Postgenitalhärchen ist von der vierten Platte aufgenommen worden. VIETS (1925) hat dann später an einem reichhaltigen Material aus dem Harz und Thüringer Wald zeigen können, dass die zangenartige Umfassung grösseren Schwankungen

Fig. 40 *Lebertia cuneifera*. Männchen: i Palpe aussen, j Palpe innen. Weibchen: k Palpe aussen, l Palpe innen.
Fig. 41 *Lebertia fontana*. Männchen: a, c Ventral, b Dorsal, d Genitalfeld, e Paipe, mit Maxillarorgan, f Palpe aussen, g Palpe innen.
Fig. 42 *Lebertia stigmatifera*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, c Genitalfeld, d Paipe, mit Maxillarorgan.

Palpe mit den Angaben von
Viets abgebildeten distalen
iftig, sie erreichen das distale

eiz noch nicht gemeldet wor-
n Höhe, das heisst im Unter-
956) bei Hinterrhein (1600 m)
dmeldung mit einem Frage-
: «Es liegen mir zwei Weib-
in, der Herausgeber), deren
innchen gleichzeitig erbeutet
stimmen. Es dürfte sich aber
er freilich nicht vom Alpen-
hrieben wurde, hat Dr. Viets
h um *L. sefvei* handelt.» Der
n ist *L. sefvei* nun mit Hilfe
cumclusa erstmals sicher in
abberipalpis, ebenfalls vom

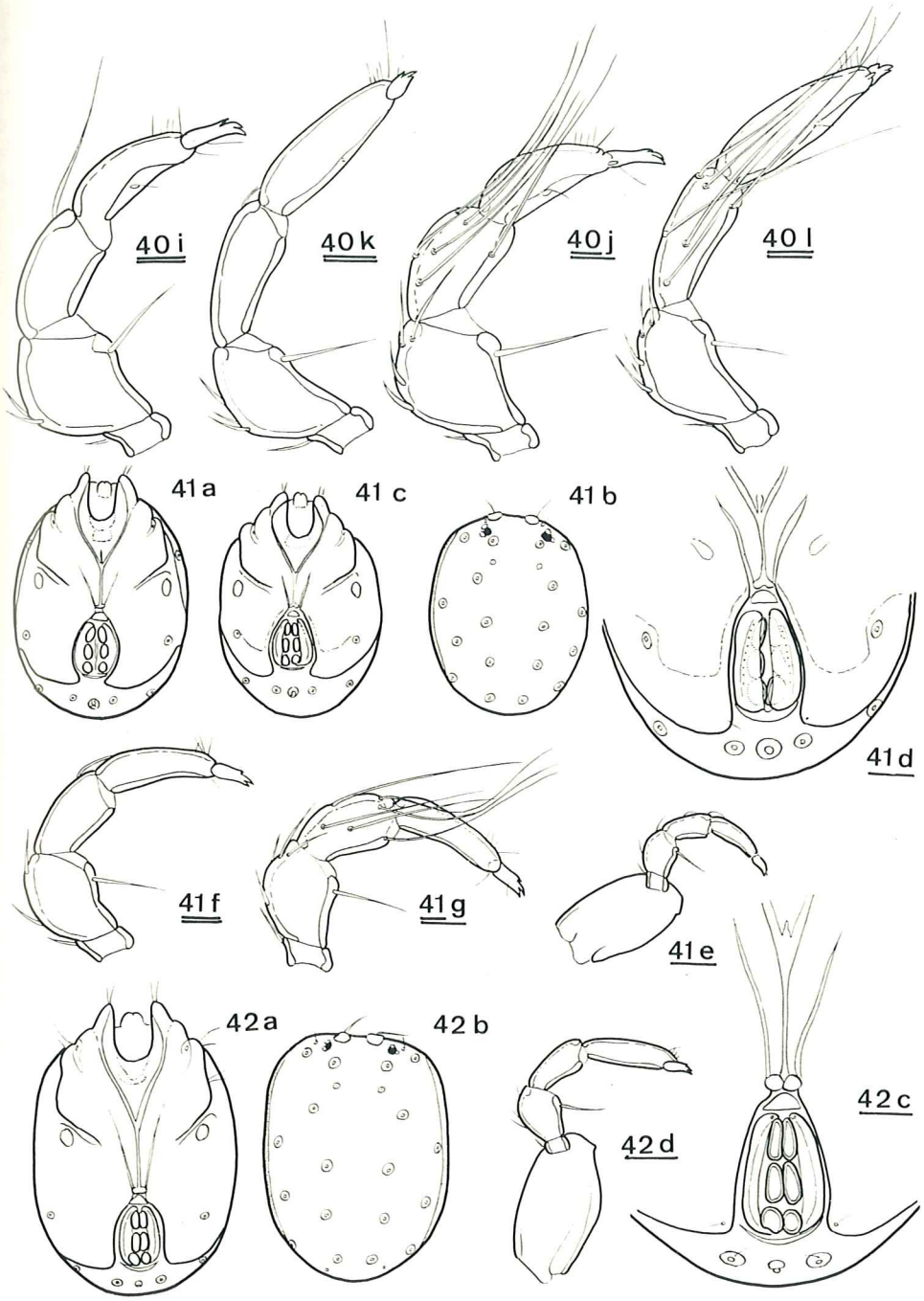
(Grossbritannien, Skandina-
ıtschland und der Tschecho-

hm zur Verfügung stehenden
rieben. Wohl das wichtigste
imeren, die hinter dem Geni-
ige, zangenartige Umfassung
atte aufgenommen worden.
rial aus dem Harz und Thü-
ng grösseren Schwankungen

nen. Weibchen: k Palpe aussen,

nitalfeld, e Palpe, mit Maxillar-

, c Genitalfeld, d Palpe, mit



unterworfen ist, er hat ferner wegen des differenzierten **Palpenbaues** zwei **Subspezies** aufgestellt: L. ***cuneifera pedunculata* VIETS, 1925 und** L. ***cuneifera*** aberrata **VIETS,** 1922. Die Abweichungen in den Palpenmassen entsprechen jedoch den in dieser Publikation wiederholt festgestellten üblichen Abweichungen, so dass, zum mindesten ped*unculata* aufgehoben werden kann.

Weibchen

895/610 *p*, **VIETS (1936) 885/660** *p*.

Das einzige Weibchen unseres Materials, es stammt von einem anderen Fundort als das **Männchen,** k a m unbedenklich dem von **VIETS (1925)** erstmals beschriebenen Weibchen zugeordnet werden. Der längsovale Umriss und der Bau der **Epimeren** lassen eine gute **Übereinstimmung** zu.

Dorsalseite: Es sind keine **auffallenden Differenzen** zu bemerken.

Ventralseite: Eine scheinbare Abweichung gegenüber der Abbildung von VIETS **(1936,** Fig. **230)** liegt im Verhalten der Epimeraldrüse Nr. 4. Nach VIETS ist diese ganz vom **Epimeralpanzer aufgenommen** worden. Bei unserem Exemplar hingegen ist sie in einer leichten Einbuchtung dem Plattenrand nur angeschlossen. Die Erklärung dieses Gegensatzes ist sehr einfach: Unser Tier ist juvenil, der äusserst schmale Zuwachsstreifen verrät dies. Das von VIETS gezeichnete Weibchen ist adult, es besitzt einen breiten Zusatzstreifen, der im Laufe des imaginalen Lebens die ursprünglich nur angelehnte Drüse umschliesst. In meinem reichhaltigen Material von *L. robusta* kann übrigens dieser Übergang von der **angelehnten** zur umschlossenen Drüse in allen Stadien nachgewiesen werden. Der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren ist gegenüber dem des Männchens **leicht** breiter, er ist immer noch schmal genug, um die *cuneifera*-Weibchen von den sefvei-Weibchen zu **unterscheiden.** Der Exkretionsporus ist von einem Chitinring umgeben.

Palpen:

Nationalpark-Exemplar	**35**	**98**	**119**	**143**	**21 = 416** *µ*
VIETS, 1925	**30**	**92**	**105**	**120**	**35 = 382** *µ*

Mit Ausnahme des **fünften** Gliedes, das bei unserem Tier im vorhergehenden Glied **stark versenkt erscheint und damit die Streckseite kürzer werden lässt,** sind keine wesentlichen Abweichungen zu vermerken. Am zweiten Glied stehen an der Streckseite 3 starke Borsten, die **beiden** distalen Haare sind hintereinander angeordnet. Von den 3 **Mittelhaaren** des dritten Gliedes ist das erste **proximal** verlagert. Alle 6 Haare sind sehr lang, die distalen überragen das Endglied in auffallender Weise. Von den 5 distalen **Streckseitenhärchen** des vierten Gliedes ist das **vorderste** sehr lang. VIETS (1936) vertritt die Meinung, dass der **Beugeseitenrand** des zweiten Gliedes mit seiner scharf dorsalwärts umgebogenen Ecke typisch für L. ***cuneifera*** sei. Ich möchte diese Eigenschaft nur der Subspezies ***L. cuneifera*** aberrata zuweisen. Wie schon erwähnt, muss die zweite Unterart liquidiert werden.

Männchen

720/525 *µ*, WALTERS Typus: 645/480 *µ*.

Dorsalseite: Bei allen hier beschriebenen Hexalebertien-Männchen greift der Epi**meralpanzer** auf die **Dorsalfläche** über, so dass ein mehr oder weniger breiter Streifen des porösen Panzers **auf** der **Rückenfläche** sichtbar wird. Der grössere Teil der Fläche ist mit langen, äusserst schmalen **Chitinleisten** überdeckt. Die Anordnung der Drüsen entspricht den Angaben unseres Schemas. Die antenniforme Borste, das heisst das dem Prae-**Antenniforme** zugeteilte Haar, ist kurz und stämmig. Die leichte Einbuchtung des **Stirnrandes** dürfte kaum als **typisch** für die Art bezeichnet werden.

Ventralseite: Das grosse Epimeralgebiet füllt mit 6201525 μ die Bauchfläche nahezu ganz aus. Das Verhalten der vierten Epimeren ist oben beschrieben worden. In unserem Exemplar sind die beiden sonst freiliegenden, den Exkretionsporus begleitenden Drüsen von den Epimeren aufgenommen worden. Die Epimeraldrüse Nr. 4 ist ebenfalls in den Bauchpanzer einbezogen worden. WALTER verweist in seiner Diagnose auf das sehr schmale Hinterende der zweiten Epimeren, es scheint nicht unbedingt mit dem vorderen Genitalstützkörper zu verwachsen. Der von einem Chitinring umschlossene Exkretionsporus bleibt frei zwischen den vordringenden Zangen der vierten Epimeren.

Palpen:

Nationalpark-Exemplar	35	98	105	105	49	= 392 μ
WALTERS Typus	35	91	101	98	45	= 370 μ

VIETS (1936) gibt in seiner Bestimmungstabelle den Hinweis, dass bei *cuneifera* das vierte Glied verkürzt und daher nicht oder nur wenig länger als das dritte Gliedist. Auch die weiteren Merkmale stimmen: Am vierten Glied ist nur eine Beugeseitenpore nicht sichtbar, sie trägt ein langes Haar, das fünfte Glied ist schlank, es ist reichlich doppelt so lang wie an der Basis breit. Ergänzend sei noch festgestellt, dass am distalen Ende der Streckseite des vierten Gliedes 5 deutlich sichtbare Härchen stehen. Die 6 Haare des dritten Gliedes sind sehr lang, sie überragen die Spitze der Palpe. An der Streckseite des zweiten Gliedes stehen 3 Haare.

Fundorte

62 (–/1/–), 125 (1/–/–).

Total: 1 Männchen + 1 Weibchen = 2 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (900–2180 m), Zentralschweiz (1440 m) und Graubünden (2060 m).

Die beiden neuen Fundorte, die oben erwähnten stammen von LUNDBLAD, liegen im Nationalparkgebiet auf 1480 m (Avrona) und 1560 m (Zernez).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné) und Österreich (800–1700 m).

Europa: Deutschland.

29. **Lebertia (Hexalebertia)** fontana WALTER, 1922

WALTER (1912) hat in einer vorläufigen Mitteilung ein einzelnes Weibchen dieser Art erwähnt (Niederösterreich). Erst 1922 gibt er eine ausführliche Beschreibung der beiden Geschlechter und der Nymphe. Sein ergänzendes Material stammt aus der Landschaft Davos, das Vorkommen im Nationalpark kann nicht überraschen. Leider habe ich nur 3 Männchen erbeuten können. Die *fontana*-Männchen fallen in erster Linie durch ihre geringe Körpergrösse auf. Die von WALTER publizierten Masse stimmen mit den unseren sehr gut überein, es erübrigen sich daher ausführliche Angaben. Inwieweit die Unterart *L.*fontana *lizumensis* VIETS, 1925 berechtigt ist, kann hier nicht entschieden werden.

Männchen

590/440 μ bis 6001455 μ.

Dorsalseite: Keine Ergänzungen.

Ventralscite: Die zangenartige Verlängerung des medianen Hinterrandes der vierten Epimeren erinnert stark an L. *crenophila* VIETS, 1920, doch sind die Tiere dieser Art be-

deutend grösser (780/585 μ), und ihr Epimeralpanzer ist breitoval. Die beiden hier abgebildeten Männchen (Fig. 41a und c) lassen eine kleine Differenz am Seitenrand der vierten Epimeren erkennen. Im Gegensatz zu *L. crenophila* sind die medianen Längen der ersten und zweiten Epimeren gleich lang. Der gemeinsame Hinterrand der zweiten Epimeren ist schmal, beinahe zugespitzt. Die Struktur der vierten Epimeren ist verschieden, die hintere Partie ist fein porös, die vordere grob porös. Die Trennungslinie erinnert an das ursprüngliche Verhalten der vierten Platten, die hintere feinporöse Fläche könnte als extrem breiter Zuwachsstreifen aufgefasst werden, dieser nimmt die Epimeraldrüse Nr. 4 und das Postgenitalhärchen auf. Der Exkretionsporus ist von einem kräftigen Chitinring umgeben.

Palpen:

Nationalpark	31	77	84	95	35 = 322 μ
WALTER (1922)	31	80	87	98	31 = 327 μ

Die Übereinstimmung ist frappant. In der Behaarung sind keine wesentlichen Unterschiede festzustellen. Einzig die beiden Beugeseitenporen des vierten Gliedes sind schwächer ausgebildet,

Fundort
150 (3/–/–).
Total: 3 Männchen = 3 Exemplare.

Schweiz
Graubünden (1560 m). Der einzige Fundort im Nationalpark liegt auf 1900 m Höhe (Tantermozza).

Weitere *Verbreitung*
Alpengebiet: Österreich (610 m). Eine weitere Fundmeldung kommt aus den Koralpen und weiter gibt VIETS (1925) 2 Funde aus dem Tirol (1200 m) bekannt.

30. Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera THOR, 1900

Das hier zu beschreibende Männchen kann nur mit Vorbehalt *L. stigmatifera* zugewiesen werden. Mit Hilfe der VIETSschen Bestimmungstabelle (1936) kommt man zwar zu dieser Art, vor allem, wenn man beachtet, dass das gemeinsame Hinterende der zweiten Epimeren recht schmal ist (nach VIETS weniger breit als der Vorderrand einer Genitalklappe). Dieses Merkmal findet sich sonst bei längsovalem Epimeralpanzer nur noch bei L. bracteata VIETS, 1925, einer in Mitteldeutschland entdeckten Art, deren Palpenmasse jedoch nicht mit unserem Tierchen in Einklang zu bringen sind. Nun aber rechnet VIETS (1936) L. *stigmatifera* zu einer *Hexalebertia*-Gruppe, deren vierte Epimeren eine stumpflappige oder zugespitzte oder knopfartige Verlängerung gegen die Mediane zeigen. Die beiden zuletzt beschriebenen Hexalebertien besitzen tatsächlich diese Eigenschaft, nicht aber das vorliegende Männchen von L. *stigmatifera*, dessen Hinterrandende nicht zangenartig erweitert ist, daher unser Vorbehalt. Das Verhalten des postgenitalen Härchens darf nicht als ergänzendes Merkmal eingesetzt werden, und so sollte die Bestimmungstabelle von VIETS auch in diesem Falle revidiert werden. Das in Figur 42a dargestellte Epimerenbild kann ohne weiteres in Einklang gebracht werden mit der von VIETS publizierten Zeichnung. Im Palpenbau lässt sich eine Differenz erkennen: Die

Beugeseitenporen des vierten Gliedes stehen nach VIETS (und übrigens auch nach THOR) dicht nebeneinander, der Randmitte genähert, bei unserem Tier ist diese Eigenheit nicht so deutlich ausgeprägt. Nun aber sind neben der Hauptart noch 4 weitere Unterarten beschrieben worden: *L. stigmatifera nodosa*, porifera, *separata* und *trisetica*, was auf eine starke Variabilität hinweist. Diese lässt sich auch in der Diagnose von VIETS (1936) erahnen, denn in dieser finden sich wieder sehr vage Ausdrücke wie «in der Regel», «meist», «manchmal», «gerade oder schwach gebogen». Kurzum, es fällt zur Zeit schwer, die entscheidenden Merkmale von L. *stigmatifera* festzulegen. Es ist klar, dass hier mit einem einzigen Männchen keine Abklärungen vorgenommen werden können. Ein vom gleichen Fundort stammendes Weibchen darf wegen des abweichenden Palpenbaues nicht bedenkenlos zu *L. stigmatifera* gerechnet werden, ist es doch bekannt, dass die weiblichen Hexalebertien sich nicht für eine einwandfreie Bestimmung eignen. Es wird daher davon Abstand genommen, dieses zweifelhafte Weibchen hier zu beschreiben.

Männchen

770/525 μ, nach VIETS (1936) 810/645 μ.

Dorsalseite: Der Epimeralpanzer übergreift nicht so deutlich auf die Rückenfläche, er ist auf dieser als äusserst schmaler, poröser Streifen knapp erkennbar. Die Haut der Dorsalseite ist nicht mit deutlichen, länglichen Chitinleisten bedeckt, die Hautdrüsen und Haarplättchen sind normal angeordnet.

Ventralseite: Die wichtigsten Merkmale sind oben gegeben worden. Ergänzend soll noch auf die von VIETS besonders erwähnte Eigenschaft aufmerksam gemacht werden: «Die Trennungsnaht zwischen den zweiten und dritten Platten ist gerade oder schwach gebogen und in der Regel (!) ohne Knick.» Das Postgenitalhärchen ist bei unserem Männchen in der Epimeralecke vom Panzer aufgenommen worden. Der Exkretionsporus ist von einem starken Chitinring umgeben.

Palpen: 28 84 105 144 28 = 389 μ.

Das vierte Glied ist tatsächlich deutlich länger als das dritte Glied, immerhin ist es «nicht an Länge mindestens 1½mal länger». Die Beugeseitenborste des zweiten Gliedes ist deutlich von der Randecke abgerückt. An der Streckseite desselben Gliedes sind bei unserem Männchen nur 2 Borsten inseriert, SOKOLOW (1940) zeichnet als einziger Autor 3 Borsten ein. Das dorsale Mittelhaar am dritten Glied sitzt, wie dies auch VIETS angibt, tiefer am Streckseitenrand als das innere proximale Mittelhaar. Wie schon erwähnt, stehen die beiden Beugeseitenporen des vierten Gliedes nicht allzunahe beieinander. An der Streckseite des gleichen Gliedes sind nur 3 distale Härchen feststellbar.

Fundort

56 (1/–/–).

Total: 1 Männchen = 1 Exemplar.

Schweiz

Berner Oberland (900–1500 m) und Jura (420 m). Der einzige Fundort im Nationalparkgebiet liegt auf 1460 m (Sent).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné) und Österreich (600–800 m).

Europa: Weit verbreitet in Skandinavien bis zum Alpenrand respektive von England bis Rumänien–Russland. Aus dem Mittelmeergebiet inklusive Südabdachung der Alpen sind keine Fundorte gemeldet worden.

31. Lebertia (Hexalebertia) tenuicollis VIETS, 1922

Diese Art ist in unserem Nationalparkmaterial nur durch ein einzelnes Männchen vertreten. Am gleichen Fundort (Val Brüna) sind nur Weibchen von *L. zschokkei* und *L. tuberosa* gefunden worden, die Beschreibung des Weibchens ist nicht möglich. Das Männchen von *L. tenuicollis* kann durch die folgenden Eigenschaften klar erkannt werden: 1. Körper langgestreckt, schlank, 2. Hinterrand der vierten Epimeren waagrecht, auf gleicher Höhe wie das Genitalorgan endend, keine zangenartige Erweiterung der medianen Hinterrandecke der vierten Epimere, 3. gemeinsames Hinterende der zweiten Epimeren schmal, aber nicht spitz auslaufend. LUNDBLAD (1956) beschreibt aus dem Urserental (Andermatt) eine «Varietät» *L. tenuicollis excellens* LUNDBLAD, 1956. Er getraut sich nicht, eine neue Art aufzustellen, weil er nur ein einziges Männchen erbeutet hat: «Diese Form kann mit keiner der mir bekannten Formen identifiziert werden, kommt aber in gewissen Merkmalen L. *tenuicollis* VIETS, 1922 sehr nahe...» LUNDBLADS Zeichnung der Ventralseite lässt eine beginnende Umschliessung des Genitalorgans erkennen und erinnert damit eher an L. *cuneifera*. Eine Identifizierung mit dieser ist jedoch wegen der verschiedenartigen Ausbildung des Exkretionsporus nicht möglich. Ich werde versuchen, aus dem von LUNDBLAD präzis beschriebenen Fundort (Sankt-Columban-Quelle, 1444 m) ergänzendes, das heisst reichhaltiges Material zu erhalten. Ich bin schon heute der Meinung, dass es sich bei LUNDBLADS «Varietät» um eine neue Art handeln muss. Weiter betrachtet LUNDBLAD (1956) *L. lativentris* VIETS, 1922 als mit *L. tenuicollis* identisch. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschliessen, handelt es sich doch bei beiden um gut unterscheidbare Arten (Körperindex, Epimerenindex).

Männchen

720/405 µ, VIETS (1936): 700/480 µ.

Dorsalseite: Wie bei den vorher beschriebenen *Hexalebertia*-Arten übergreift der poröse Epimeralpanzer auf die Rückenfläche und bildet so einen schmalen, seitlichen Streifen. In ihm kann auf mittlerer Höhe die Epimeraldrüse Nr. 3 erkannt werden. Die eigentliche Rückenfläche ist mit schmalen, ziemlich kurzen Chitinleisten bedeckt, sie sind weitgehend in der Längsrichtung angeordnet. Das Prae-Antenniforme liegt ganz vom, es verschiebt sich nicht auf die ventrale Fläche, die dazugehörende Borste ist kräftig ausgebildet. Seitlich, etwas nach hinten gerückt, ist das Prae-Okulare als äusserst kleines, mit einem feinsten Haar versehenes Plättchen nachweisbar. Direkt dahinter folgt die zweilinsige Augenkapsel. Hinter dieser findet sich das Post-Antenniforme. Noch weiter nach rückwärts folgt das feine Post-Okulare. Erst jetzt beginnt die Reihe der Dorsoglandularia (dgl1–dgl4), die erste Drüse ist leicht seitwärts verschoben. Von den Lateroglandularia fällt die erste (lgl 1) auf, sie liegt seitlich der Augenkapsel, dem Rande des Körpers stark genähert, die 3 anderen Drüsen sind randständig. Hinter dem Dorsoglandulare Nr. 4, ebenfalls dem Körperrand stark genähert, ist ein kleiner chitinöser Knopf zu entdecken, der als Terminoglandulare zu betrachten ist.

Ventralseite: SCHWOERBEL (1959) beschreibt aus den südlichen Vogesen ein Männchen von *L. tenuicollis*. Auf Grund seiner Abbildung muss ich jedoch sein Tier mit der nahe verwandten *L. lativentris* identifizieren. Der Epimeralpanzer der letzteren Art ist breiter, nahezu gleich lang wie breit, derjenige von *L. tenuicollis* hingegen (Fig. 43a) ist schmal, fast doppelt so lang wie breit. Das Verhalten des Exkretionsporus der beiden Arten ist noch unklar: Der vordere Querriegel ist bei unserem Exemplar ausgebildet, VIETS (1925) vermerkt diese chitinöse Spange nicht. Weiter schildert SCHWOERBEL mit 2 Spezialzeichnungen die unterschiedliche Ausbildung des Genitalfeldes. Es scheint mir, als ob der Zustand mit den freien Postgenitalporen für *L. lativentris* gilt, der mit den

Fig. 42
Fig. 43
Fig. 44

durch ein einzelnes Männchen
Weibchen von *L. zschokkei* und
bchens ist nicht möglich. Das
n Eigenschaften klar erkannt
d der vierten Epimeren waag-
eine zangenartige Erweiterung
gemeinsames Hinterende der
UNDBLAD (1956) beschreibt aus
s excellens LUNDBLAD, 1956. Er
ein einziges Männchen erbeutet
Formen identifiziert werden,
922 sehr nahe...» LUNDBLADS
liessung des Genitalorgans er-
tifizierung mit dieser ist jedoch
porus nicht möglich. Ich werde
en Fundort (Sankt-Columban-
erial zu erhalten. Ich bin schon
ät» um eine neue Art handeln
VIETS, 1922 als mit *L. tenui-*
chliessen, handelt es sich doch
Epimerenindex).

alebertia-Arten übergreift der
so einen schmalen, seitlichen
üse Nr. 3 erkannt werden. Die
zen Chitinleisten bedeckt, sie
Prae-Antenniforme liegt ganz
die dazugehörende Borste ist
t das Prae-Okulare als äusserst
nachweisbar. Direkt dahinter
das Post-Antenniforme. Noch
t jetzt beginnt die Reihe der
eitwärts verschoben. Von den
der Augenkapsel, dem Rande
ndständig. Hinter dem Dorso-
ert, ist ein kleiner chitinöser
chten ist.
südlichen Vogesen ein Männ-
ich jedoch sein Tier mit der
alpanzer der letzteren Art ist
nicollis hingegen (Fig. 43a) ist
s Exkretionsporus der beiden
serem Exemplar ausgebildet,
er schildert SCHWOERBEL mit
es Genitalfeldes. Es scheint
L. lativentris gilt, der mit den

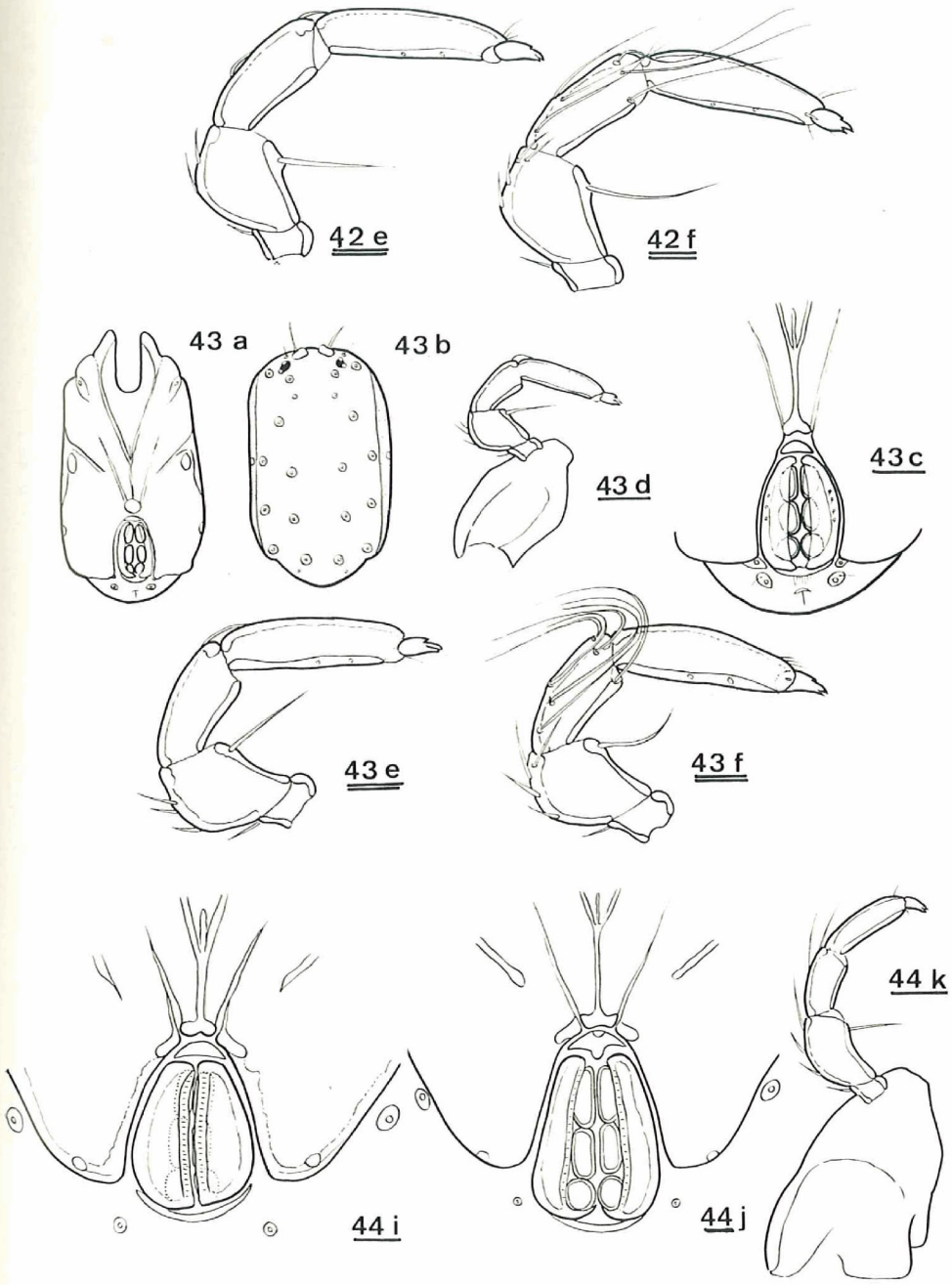


Fig. 42 *Lebertia stigmatifera*. Männchen: e Palpe aussen, f Palpe innen.
Fig. 43 *Lebertia tenuicollis*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, c Genitalfeld, d Palpe, mit Maxillarorgan, e Palpe aussen, f Palpe innen.
Fig. 44 *Lebertia rufipes*. Männchen: i Genitalfeld, k Palpe, mit Maxillarorgan. Weibchen: j Genitalfeld.

verwachsenen Poren dagegen für L. *tenuicollis*. LUNDBLAD (1956) betrachtet *L. lativentris* VIETS, 1922 als Synonym von L. *tenuicollis*. Ich kann mich nach den obigen Feststellungen dieser Ansicht nicht anschliessen, es handelt sich um zwei gut unterscheidbare Arten, die schon durch Körper- und Epimerenindex gut voneinander getrennt werden können. Die von VIETS (1925) gegebenen Detailmasse stimmen mit den unseren weitgehend überein. Die Epimeraldrüse Nr. 4 erscheint am Seitenrand des Körpers, sie liegt auf der Höhe der ersten Genitalnäpfe.

Palpen:

Nationalpark	32	80	108	140	32	= 352 μ
VIETS (1925)	–	82	95	117	22	

Die Zahlenwerte sind nicht in Einklang zu bringen, eine Nachprüfung drängt sich auch hier auf. Nach VIETS ist «der Gestalt nach der Taster charakterisiert durch das proximal verjüngte PIII und durch das kurze, sozusagen im PIV versenkte nur 15 μ frei herausragende Endsegment.» Das letztere Merkmal ist bei unserem Tier nicht zu finden, es dürfte nicht arttypisch sein, hingegen ist das dritte Glied tatsächlich proximal verjüngt. Weiter macht VIETS noch auf die Stellung der 2 Distalborsten am zweiten Glied aufmerksam, sie stehen wirklich hintereinander. Die 3 Streckseitenborsten desselben Gliedes sind bei unserem Exemplar nur bei der Betrachtung der Aussenfläche erkennbar, in unserer Zeichnung der Innenfläche fehlt darum (anscheinend) die mittlere Borste.

Fundort

96 (1/–/–).

Total: **1 Männchen** = **1** Exemplar.

Schweiz

Berner Oberland (900–1500 m). Im Nationalpark liegt die Fundstelle des einzigen Männchens auf einer Höhe von 1960 m (Val Brüna). LUNDBLAD (1956) hat bei Hohfluh (Brünig) und im Kiental je ein Weibchen gefunden, am letzten Fundort habe ich im Rahmen einer jahreszeitlichen Untersuchung ein einzelnes Männchen erbeutet. Die von LUNDBLAD beschriebene «Varietät» *L. tenuicollis excellens* aus dem Urserental muss als fraglich bezeichnet werden.

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: **Österreich** (800 m).

Europa: Deutschland.

Subg. LEBERTIA S. STR. NEUMAN, 1880

In seinen Lebertia-Studien I hat THOR (1905) die Untergattung *Neolebertia* geschaffen und diese den beiden anderen, damals schon bekannten *Pilolebertia* und *Pseudolebertia* gegenübergestellt. Neben der Hautstruktur ist nach THOR die Anzahl respektive Anwesenheit von Schwimmhaaren an den Beinen von entscheidender Bedeutung. Nach seiner «analytischen Tabelle* besitzen die Tiere von *Neolebertia* «ganz vereinzelte Schwimmhaare», die Haut ist fein punktiert (porös) und ohne erhabene Chitinleisten. Später hat VIETS (1916) den Namen *Neolebertia* aufgehoben und die an sich berechtigte Untergattung als Lebertia s. str. bezeichnet. Inzwischen ist eine grössere Zahl weiterer Lebertia-Arten bekannt geworden, es hat sich herausgestellt, dass die von THOR gegebene Bestimmungstabelle als ungenügend zu betrachten ist. Der Bestimmungsschlüssel von

Fig. 44

LAD (1956) betrachtet *L. lativen-*
ann mich nach den obigen Fest-
t sich um zwei gut unterscheid-
ndex gut voneinander getrennt
lmasse stimmen mit den unseren
am Seitenrand des Körpers, sie

352 μ

, eine Nachprüfung drängt sich
Taster charakterisiert durch das
n im PIV versenkte nur 15 μ frei
bei unserem Tier nicht zu finden,
Glied tatsächlich proximal ver-
Distalborsten am zweiten Glied
3 Streckseitenborsten desselben
ung der Aussenfläche erkennbar,
heinend) die mittlere Borste.

egt die Fundstelle des einzigen
NDBLAD (1956) hat bei Hohfluh
n letzten Fundort habe ich im
es Männchen erbeutet. Die von
ns aus dem Urserental muss als

rgattung *Neolebertia* geschaffen
Pilolebertia und *Pseudolebertia*
HOR die Anzahl respektive An-
scheidender Bedeutung. Nach
Neolebertia «ganz vereinzelte
d ohne erhabene Chitinleisten.
ben und die an sich berechtigte
ist eine grössere Zahl weiterer
lt, dass die von THOR gegebene
Der Bestimmungsschlüssel von

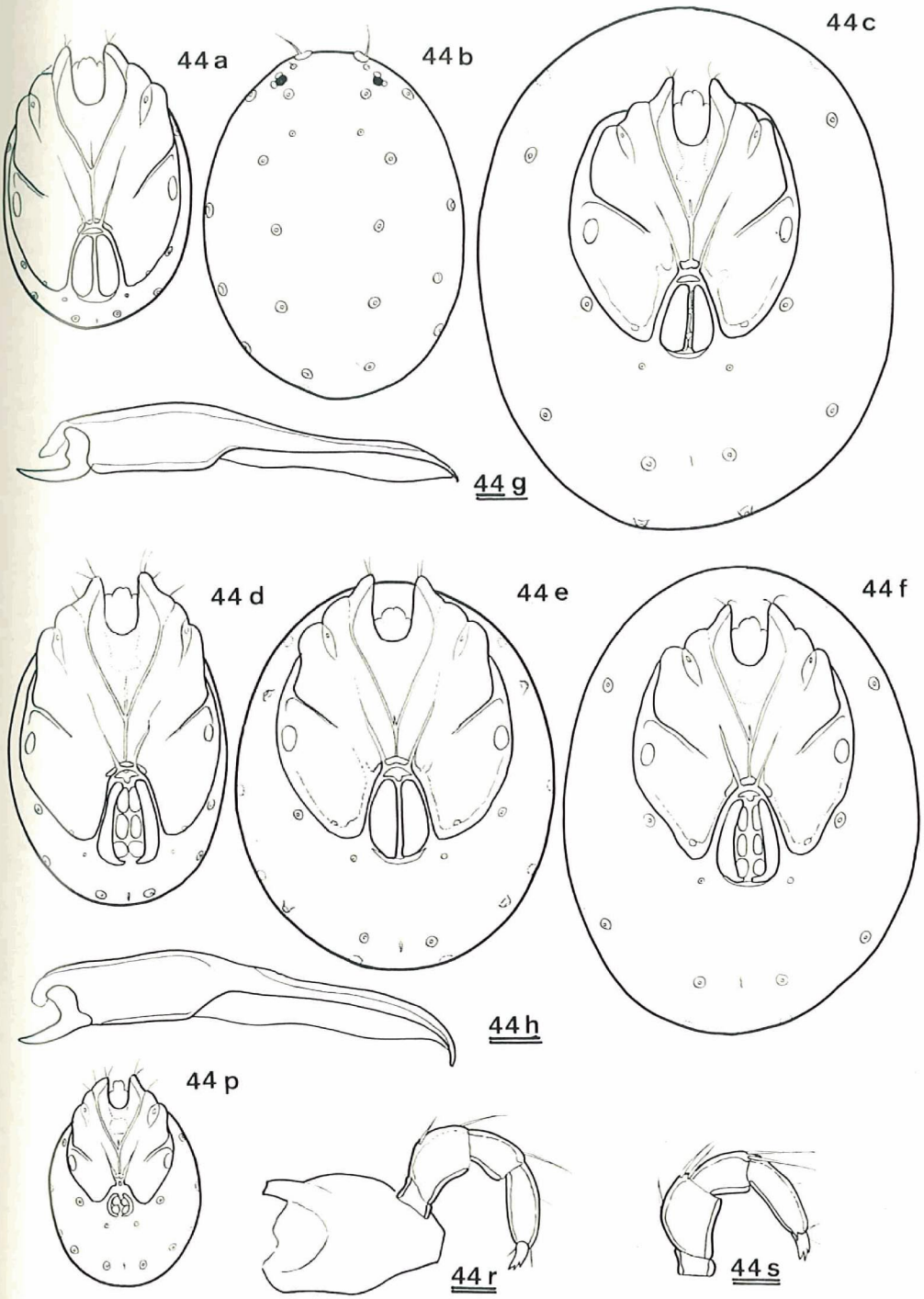


Fig. 44 *Lebertia rufipes*. Männchen: a, c Ventral, b Dorsal, g Mandibel. Weibchen: d–f Ventral, h Mandibel. Nymphe: p Ventral, r Palpe, mit Maxillarorgan, s Palpe innen.

VIETS (1936) berücksichtigt gewisse Vorbehalte, er zeigt aber deutlich, dass die beiden Kriterien «Schwimmhaare» und «Hautstruktur» nicht entscheidend sein können, und dass auch andere Merkmale (Palpenbau) beachtet werden müssen.

Lebertia s.str. besitzt am dritten Palpenglied nur 5 Haare an der Innenfläche. Im Gegensatz zu *Pseudolebertia* mit ebenfalls 5 Haaren ist bei der ersten Untergattung die Haut glatt oder punktiert porös, bei der zweiten ist sie liniiert oder porös. Während *Pilolebertia* viele Schwimmhaare an den Beinen besitzt und *Pseudolebertia* keine solche aufweist, nimmt *Lebertia* s.str. eine Mittelstellung ein: Am dritten und vierten Bein sind «meist nur vereinzelte (0–5) Schwimmhaare» zu beobachten. Das Fehlen jeglicher Schwimmhaare erlaubt demnach noch keine einwandfreie Zuweisung zu *Pseudolebertia* oder *Lebertia* s.str.

In seinem Katalog führt VIETS (1956) 73 Arten und Unterarten von *Lebertia* s.str. auf. Es ist auch hier anzunehmen, dass Synonyme erkannt werden können. LUNDBLAD (1956) hat schon einige Vorarbeit geleistet. Es ist mir nicht möglich, zu diesem Problem Stellung zu nehmen; das mir zur Verfügung stehende Material umfasst nur eine einzige Art, und so beschränke ich mich auf eine ausführliche Beschreibung dieser Spezies.

32. **Lebertia** (s. str.) rufipes KOENIKE, 1902

Die Tiere dieser Art sind sofort erkennbar, die braunrote Färbung der Palpen und Extremitäten verändert sich auch nach jahrzehntelangem Konservieren nicht. Die ähnlich gefärbte L. *sparsicapillata* THOR, 1905 lässt sich durch den Bau des Epimeralpanzers unterscheiden, der gleich lang wie breit ist. Die vorliegende Art findet sich im Nationalparkgebiet überall dort, wo der Bach langsam oder (scheinbar) gar nicht fliesst. Es sammelt sich dann in diesen «stillen Buchten» auf dem Grunde des Gewässers eine Schicht von braunem Detritus an. In diesem halten sich die Tierchen auf, bei Sonnenschein verlassen sie die lockere Masse des Detritus, sie bewegen sich rasch auf dessen Oberfläche und verschwinden gelegentlich im Untergrund. Das Typus-Exemplar stammt aus einem der Seen des Rhätikons. WALTER (1922) gibt zahlreiche Fundstellen aus dem Alpengebiet bekannt, in den meisten Fällen sind es Seen, Weiher oder Tümpel. MONTI (1910) meldet 2 Fundorte aus Bächen der Südabdachung der Alpen, es ist anzunehmen, dass sie ihre Tiere ebenfalls in stillen Buchten gefunden hat. In den ehemaligen Fischweihern bei Il Fuorn sind die Tiere sehr zahlreich, es könnten in kürzester Zeit hunderte davon mit einer Pipette herausgeholt werden. Gelegentlich sind jedoch auch Einzelgänger aus den Bachoberläufen erbeutet worden. Über die möglichen Gründe dieses sonderbaren Verhaltens soll im ökologischen Teil ausführlich berichtet werden. Neben der Hauptart sind 6 Unterarten beschrieben worden:

1. *L. rufipes cylindrica* LASKA, 1952 ist auf keinen Fall eine «Varietät» der Hauptart. Das von LASKA beschriebene Maxillarorgan ist äusserst schmal und lang (cylindrica!), es lässt sich niemals mit *L. rufipes* in Einklang bringen. LASKAS Weibchen ist der Farbe nach (dark yellowish green) ein adultes Tier. Mit 850/590 μ ist es beträchtlich kleiner als unsere adulten Exemplare. Auch die Ventralansicht lässt sich nicht in Deckung bringen. Die Epimeraldrüse Nr. 4 ist vom Epimeralrand weit abgerückt, sie befindet sich am Seitenrand. Die Medialnaht der zweiten Epimeren ist bei LASKAS Tier bedeutend länger als die Mediallänge der ersten Epimeren, bei *L. rufipes* verhalten sich diese beiden Längen gerade umgekehrt. Der Spalt zwischen zweiten und dritten Epimeren ist bei *L. cylindrica* viel länger. Im Bau der Palpen kann zwar eine gewisse Übereinstimmung er-

kannt werden, eine Tatsache, die für die Lebertien-Palpen nicht überraschend sein darf. Immerhin sind die 3 distalen langen Haare des dritten Gliedes bei ***L. cylindrica*** länger als das vierte Glied, bei L. ***rufipes*** sind sie bedeutend kürzer. Und **schliesslich** differieren die Längen der Palpenglieder absolut und relativ **wie** folgt:

LASKA	35	98	96	118	40	= 387 μ
	9 %	25 %	25 %	30 %	10 %	
L. rufipes	42	120	110	140	40	= 452 μ
	9 %	27 %	24 %	31 %	9 %	

Auf Grund obiger **Ausführungen** muss **LASKAS** Varietät als eigene Art bezeichnet werden: ***Lebertia*** (s. str.) ***cylindrica*** **LASKA, 1952.**

2. *L. rufipes impennata* **(KOENIKE, 1919).** KOENIKE hat seine Art L. ***impennata*** nach Vorlage eines einzelnen **Weibchens** aus dem **Rhätikon** aufgestellt. LUNDBLAD (1956) ist, nach Überprüfung des **Typenpräparates** mit **VIETS** und **WALTER** der Meinung, dass es sich höchstens um eine **Unterart** von L. ***rufipes*** handeln könnte. Wie der Name verrät, sind die Borsten an der **Aussenseite** des vierten Gliedes am dritten Bein nicht gefiedert. Nun habe ich im Material einer Population ein Weibchen gefunden, bei dem am betreffenden Beinglied die Fiederung am linken Bein beobachtet werden kann, nicht aber am rechten Bein! Die übrigen von KOENIKE publizierten Masse und Merkmale lassen sich in die Variationsbreite der *rufipes*-Merkmale einreihen. Kurzum, die Unterart *impennata* muss aufgehoben werden.

3. *L. rufipes pavesii* (MONTI, 1903). Die von MONTI gegebene Diagnose von *L. pavesii* ist reichlich unklar und ungenügend. Dazu kommt noch, dass die Massangaben offensichtlich falsch sind, das heisst, sie sind wahrscheinlich alle um ein Zehntel zu klein. Die nach einem Quetschpräparat gezeichnete Ventralansicht könnte mit *L. rufipes* identifiziert werden. An der Palpe ist vermutlich das fehlende erste Glied phantasievoll ergänzt worden. Aus der Zeichnung des halbgeschlossenen Genitalfeldes können nur die vielen feinen Haare an den Klappen bemerkt werden. Zwei Jahre nach **MONTI** hat **THOR** (1905) *L. pavesii* als Synonym von *L. rufipes* bezeichnet, worauf **KOENIKE (1918119)** nach «nochmaliger eingehender Untersuchung» sich davon überzeugt, «dass die oben bezeichnete Gleichnamigkeit nicht zu Recht besteht.» Das wichtigste Erkennungsmerkmal von *L. pavesii* soll in der Hautstruktur liegen, die **«durch** schwache Ausbildung von Runzeln und Poren ausgezeichnet sein soll.» (LUNDBLAD, **1956.)** Diese anscheinend so wichtigen Runzeln finden sich ebenfalls in meinem Material von ***L. rufipes***! In einer Population von 73 Tieren haben einige, aber nicht alle, juvenile Männchen auf der vorderen Dorsalseite solche Runzeln, die unregelmässig verteilt zwischen den Poren liegen. Auf Grund dieser Beobachtung darf dieses Merkmal nicht eingesetzt werden für die Aufstellung einer Unterart oder gar einer Art. Im übrigen lassen sich die von **KOENIKE** (1918/19) beschriebenen Einzelheiten ohne weiteres in die **Hauptart** einreihen. Und damit verschwindet auch diese dritte Unterart.

4. *L. rufipes reticulata* (KOENIKE, 1919). LUNDBLAD **(1956)** verweist auf die zum Teil retikulierte Oberhaut dieser Unterart und **belegt** diese Eigenheit der Hautstruktur mit einer vorbildlichen Photographie. Die im Nationalpark erbeuteten Tiere zeigen diese auffällige Struktur nicht, mit LUNDBLAD bin ich der Meinung, dass *L. rufipes reticulata* berechtigt ist.

5. *L. rufipes westfalica* (KOENIKE, 1919). Hier meldet LUNDBLAD (1956): «Das fast einzige Unterscheidungsmerkmal von Belang bei dieser Form scheint mir die dicke und derbe, nicht skulptierte, nur poröse Haut zu sein. Die gemeinsame Mediannaht der zweiten Epimeren ist auch länger als die Länge der ersten Epimeren in der Medianlinie.» Gerade das zweite Merkmal dürfte entscheidend sein für die Aufrechterhaltung dieser Unterart.

6. *L. rufipes zachariasi* (KOENIKE, 1919). Nach KOENIKE fällt bei *L. zachariasi* das Hautmerkmal auf: «Die Haut weich und dünner als bei *L. rufipes*, nur 15 μ dick. Das Palpenmerkmal sehr schwach entwickelt, nur hier und da unklar erkennbar. Die Oberhaut verworren runzelig ... Das Runzelmerkmal wenig entwickelt, doch immerhin wesentlich deutlicher als die Poren.» In seinem ersten Bestimmungsschlüssel ist nach VIETS (1928) die folgende Frage entscheidend für die inzwischen als Unterart bezeichnete Form: «Haut mit deutlichen Poren. 1. Ep. median länger als 2. Ep., 3. und 4. Bein 5. Glied mit je 1 verkümmerten Schwimmhaar.» Und nochmals VIETS (1936): «Es erscheint fraglich, ob diese Form neben L. *rufipes reticulatus* berechtigt ist.» Und weiter LUNDBLAD (1956): «Es fällt auf, dass KOENIKE von *impennata*, *zachariasi* und *westfalica* nur je ein Exemplar in Händen hatte, was natürlich bei einer so kritischen Gattung wie *Lebertia* nicht ausreicht.» Schliesslich macht VIETS (1936) noch darauf aufmerksam, dass das einzige, für die Aufstellung dieser Subspezies dienende Weibchen aus dem genau gleichen Fundort stammt wie L. *rufipes reticulata*. Ich habe in der oben erwähnten Population vereinzelte Jungtiere gefunden, deren Hautstruktur gleich aussieht wie bei *L. zachariasi*. Diese Struktur darf keineswegs für die Erkennung einer Unterart entscheidend sein, das heisst *L. rufipes zachariasi* ist aufzuheben.

Das zur Verfügung stehende Material gestattet eine ausführliche statistische Auswertung, die den Beweis erbringen dürfte, dass die Variabilität von L. *rufipes* gross ist, und dass niemals mit den Massangeben eines Einzeltieres die Artdiagnose festgelegt werden darf:

1. *Lebertia* (s. str.) *rufipes*: Männchen

Körper			Epimeren					Maxillarbucht		Genitalbucht			Palpen					Total
L	B	I	L	B	I	E_2	E_{1+2}	L	B	L	B	K	1.	2.	3.	4.	5.	
675	465	0,69	522	403	0,77	81	390	132	63	132	126	144	42	105	101	129	38	415
710	490	0,69	604	447	0,74	94	441	144	88	163	126	170	42	126	112	136	42	458
770	525	0,68	630	472	0,75	100	453	157	88	177	126	163	42	126	115	143	45	471
720	515	0,72	611	447	0,73	100	428	144	81	183	132	170	42	119	108	140	**42**	451
785	575	0,73	579	504	0,87	94	396	138	88	183	144	163	42	119	108	143	42	454
855	650	0,76	598	516	0,86	94	428	**144**	88	170	151	163	42	119	112	140	42	455
820	600	0,70	567	459	0,81	100	453	132	88	114	144	163	42	112	101	136	38	429
805	625	0,78	535	472	0,88	94	396	144	81	139	144	163	38	112	94	129	38	411
1040	855	0,82	598	548	0,92	100	428	151	88	170	157	163	42	126	112	143	42	465
1040	940	0,90	617	548	0,89	88	453	151	81	164	157	163	42	122	108	140	38	450
Durchschnitt:																		
822		0,75	586	482	0,82	95	427	144	83	160	141	163	42	119	107	138	**41**	446
													9	27	24	31	9	= %

2. *Lebertia* (s. str.) *rufipes:* Weibchen

895	625	0,70	736	592	0,80	138	522	189	107	214	182	226	42	115	115	143	42	457
930	615	0,66	755	579	0,77	144	548	195	107	207	170	233	45	133	119	154	38	489
1065	805	0,76	674	579	0,86	126	485	195	100	189	189	220	42	115	101	129	38	425
1090	770	0,71	720	579	0,80	138	504	189	107	226	201	239	38	122	112	140	42	454
1240	1040	0,84	755	691	0,92	126	529	201	107	226	233	239	45	115	108	140	38	446
1115	855	0,76	711	617	0,87	119	516	201	107	195	195	220	42	122	112	140	42	458
1190	920	0,77	742	691	0,93	126	535	195	113	207	207	239	42	122	112	143	42	461
1280	965	0,75	736	654	0,89	132	522	189	107	214	226	226	45	129	115	143	45	477
1300	1060	0,82	768	750	0,98	132	554	207	113	214	220	226	38	115	108	140	38	439
1285	1015	0,83	736	691	0,94	126	516	201	113	220	207	220	42	119	105	136	38	440
Durchschnitt:																		
1133		0,76	733	642	0,88	131	523	196	108	211	203	231	42	121	111	141	40	455
													9	27	24	31	9	= %

L = Länge, B = Breite, I = Index, K = Klappen.

Erwartungsgemäss sind die Männchen kleiner als die Weibchen. Interessant sind die Indexzahlen. Die jüngeren Tiere sind durchwegs schlanker, bei beiden Geschlechtern liegt der Index etwas unter 0,70. Mit zunehmendem Alter (respektive Grösse) erhöht sich dieser Wert auf 0,80, das heisst, die älteren, dunkel bis schwarz gefärbten Tiere werden breitoval. Auffallend ist das letzte Männchen der Zehnerserie mit **0,90.** Es dürfte sich um eine zufällige Erscheinung handeln, **und** gerade dieses **Männchen** könnte, **wenn** es als Einzeltier vorliegen würde, ein ganz falsches Bild der Art ergeben. Dieselbe Beobachtung gilt auch für die Epimeren. Beim Männchen pendelt die Länge zwischen 522 μ und 630 μ, beim Weibchen zwischen 674 μ und 768 μ, Masse, die eine recht grosse Spannweite erkennen lassen. Der Index verrät wiederum die Abflachung des Epimeralpanzers. Bei den juvenilen Männchen liegt der Wert bei ungefähr 0,75, bei den adulten bei 0,85, entsprechend bei den Weibchen 0,80 respektive 0,90. Und nochmals ein «Ausnahmefall»: Das grösste Weibchen der Zehnerserie (Nr. 9) zeigt einen Index von 0,98, das heisst, der Epimeralpanzer ist gleich lang wie breit. Mit diesem Wert aber kämen wir mit der VIETS-schen Bestimmungstabelle (S. 186–188) auf *L. sparsicapillata* THOR, 1905! Dass im übrigen auch noch die Zusatzfrage über die Bedeckung der Bauchfläche irreführend sein kann (sie muss es nicht unbedingt), beweisen unsere Abbildungen. In Figur 44c ist die Ventralansicht des grössten aufgefundenen Männchens dargestellt. Nun aber lautet die zu *L. rufipes* hinweisende Frage 7 (8): «Das Epimeralgebiet ist gross, länger als breit (stimmt tatsächlich) und bedeckt mehr als die Hälfte, etwa zwei Drittel der Bauchfläche.» Ein Kommentar erübrigt sich.

Die übrigen Zahlenwerte unserer Tabelle beweisen die starken Schwankungen der Messwerte, so z. B.:

E_2	Männchen	81–100 μ	Weibchen	119–144 μ
E_{1+2}		390-453 μ		485–554 μ
Klappen		144–170 μ		220–239 μ

Die letzten **Zahlen** zeigen wieder einmal mehr, dass das Geschlecht mit **Hilfe** der **Klappenlänge** einwandfrei bestimmt werden kann, eine **Überschneidung** kommt **nicht** vor. Die Durchschnittswerte der Palpen hingegen lassen eine **äusserst** geringe Differenz **der beiden** Geschlechter erkennen, ein Geschlechtsmerkmal liegt hier nicht vor.

Männchen

675/465 μ bis 1080/845 μ.

Dorsalseite: Die Verteilung der Drüsen und Haarplättchen entspricht unseren Erwartungen. Die am Hinterrand gelegenen, bei einigen Tieren sogar ventral verlagerten kleinen Drüsen sind den Terminoglandularia der Thyasiden gleichzusetzen.

Ventralseite: Die beiden Abbildungen (Fig. 44a und c) sprechen für sich. Sie beweisen mit aller Deutlichkeit, dass mit der Einzeldarstellung des Epimeralpanzers ohne Angabe des Körperumrisses kein richtiges Bild des Tieres gegeben werden kann. Während bei den Juvenilen das Epimeralgebiet den allergrössten Teil der Ventralfläche einnimmt, beansprucht dieses beim Adulten weniger als die Hälfte. Der Vorderrand des Körpers übergreift weit die Epimeralspitzen. Der jugendliche Panzer ist längsoval, der ältere breitoval (siehe auch die Indexzahlen), und doch ist das Bild der Epimeren identisch, wenn beachtet wird, dass der Epimeralpanzer mit zunehmendem Alter abgeflacht wird. Die in der Längsrichtung verlaufenden Linien (Suturen) und Organe (Genitalklappen) sind deckungsgleich, nur die seitlich am Körper gelegenen Merkmale verlagern sich. Die Beinlöcher der vierten Extremitäten z. B. sind beim Adulten weiter voneinander entfernt, die von VIETS gemachte Anregung, den Abstand der Beinlöcher als entscheidendes Kriterium zu betrachten, kann daher nicht übernommen werden. Am seitlichen Hinterrand der vierten Epimeren ist bei den juvenilen Tieren ein deutlicher Chitinknopf zu sehen, dieser verlagert sich wegen des Zuwachsstreifens nach innen.

Palpen: Fast alle (aber nicht alle) männlichen Palpen haben an der Streckseite des zweiten Gliedes 2 starke Borsten. In unserer Figur 44*l* wird jedoch ein, gelegentlich vorkommender, Sonderfall mit 3 Borsten dargestellt. Die beiden distalen Haare desselben Gliedes sind halb so lang wie das nächste Glied. Die 5 Haare des dritten Gliedes sind, im Gegensatz zu vielen anderen Arten der Untergattung, nicht allzu lang, sie sind auf keinen Fall länger als das nächste Glied. Die Zahl und die Länge der Streckseitenhärchen des vierten Gliedes ist nicht konstant, auffallend gross ist der distale Chitinnagel an der Innenfläche. Die beiden Beugeseitenhärchen sind nicht immer erkennbar.

Mandibel: 375 μ (Klaue: 52 μ).

Weibchen

895/625 μ bis 1450/1125 μ.

Dorsalseite: Keine Bemerkungen.

Ventralseite: Unter Berücksichtigung der zunehmenden Abflachung ist der Epimeralpanzer der drei hier abgebildeten Weibchen (Fig. 44d–f) deckungsgleich. Die beiden adulten Tiere besitzen den breiten chitinösen Zuwachsstreifen am Seiten- und Hinterrand der vierten Epimeren. Der beim Männchen beschriebene Knopf rückt auch hier vom Rande ab. Der seitliche Rand der letzten Epimeren ist bei vielen Exemplaren im Gebiete der Epimeraldrüse Nr. 4 leicht eingebuchtet, als artspezifisches Merkmal darf diese Erscheinung nicht gewertet werden. Bekanntlich hat der prägenitale Stützkörper beim Weibchen an seinem hinteren Rand eine knopfartige Ausbuchtung. Gelegentlich fehlt dieser typische Knopf, so dass ein Männchen vermutet werden könnte. Die Anwesenheit von Eiern im Körperinnern und die längeren Klappen lassen in einem solchen Fall das Weibchen erkennen.

Palpen: An der Streckseite des zweiten Gliedes sind bei allen überprüften Exemplaren nur 2 Borsten nachgewiesen worden. Die Behaarung der übrigen Glieder ist mit derjenigen der männlichen Palpe identisch.

Mandibel: 367 μ (Klaue 52 μ).

Nymphen

625/450 μ bis 750/515 μ.

Die bei gleichem Massstab der Imagines gezeichnete Nymphe (Fig. 44p) ist ebenfalls sofort durch die braunroten Beine zu erkennen. Die Einzelheiten des Epimeralpanzers sind bei stärkerer Vergrösserung (Fig. 44q) besser dargestellt. Dem provisorischen Genitalorgan ist ein dunkler Fleck vorgelagert. In der Verteilung der Drüsen sind keine Abweichungen gegenüber den Geschlechtstieren zu sehen.

Palpen: Es folgen die Werte einer Zehnerserie:

	24	63	56	73	28	= 244 μ
	17	63	56	70	24	= 230 μ
	21	66	63	73	24	= 247 μ
	21	59	52	66	21	= 219 μ
	17	70	59	70	24	= 240 μ
	21	63	52	73	21	= 230 μ
	21	63	52	70	24	= 230 μ
	21	56	49	63	21	= 210 μ
	21	59	52	70	24	= 226 μ
	21	59	52	66	21	= 219 μ
Durchschnitt	23	62	54	69	23	= 230 μ
	10 %	27 %	23 %	30 %	10 %	

Die relativen Werte der 5 Palpenglieder sind gegenüber den Imagines nur schwach verschieden:

Männchen	9 %	27%	24%	31%	9 %
Weibchen	9 %	27%	24 %	31%	9 %
Nymphen	10%	27%	23%	30%	10%

Es ist noch abzuklären, ob auch andere Vertreter der Untergattung *Lebertia* s. str. sich ähnlich verhalten. Bei den Pseudo- und Hexalebertien ist eine auffallende Differenz zwischen Nymphen, Männchen und Weibchen beobachtet worden.

Fundorte

6 (1/44/–), 7 (–/2/–), 9 (–/1/–), 28 (15/58/–), 43 (8/1/1), 46 (4/13/–), 47 (1/–/–), 48 (–1–12), 51 (–/1/–), 53 (–/–/2), 64 (–/–/3), 66 (–/2/–), 73 (–/3/–), 74 (1/3/–), 78 (–/–/3), 88 (1/1/2), 93 (2/2/–), 97 (–1–16), 103 (2/–/11), 111 (2/13/–), 124 (17/24/–), 127 (2/23/32), 131 (–/–/23), 133 (–/1/1), 136 (2/–/20), 139 (–/6/–), 142 (–/1/20).

Total: 63 Männchen + 202 Weibchen = 265 Imagines;
265 Imagines + 130 Nymphen = 395 Exemplare.

Schweiz

Wallis (2540 m), Berner Oberland (690–1550 m), Zentralschweiz (460–2080 m), Ostschweiz (900 m), Graubünden (900–2390 m) und Tessin (1830–2240 m). Diese Fundmeldungen umschliessen nur die Fundorte aus Bächen (stille Buchten?) und hochalpinen Seen (Oeschinen, Lucendro, Naret, Davoser, Silser, Silvaplaner usw.). Dazu kommen die Funde aus dem Profundal der Voralpenseen (Vierwaldstätter-, Luganer- und Langensee). Im Nationalparkgebiet liegt die tiefste Fundstelle auf 1340 m (Santa Maria, Münstertal), die höchste auf 1960 m (Ova dals Buogls).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, Savoyen), Norditalien (1770–2340 m) und Österreich (400–800 m).

Europa: Pyrenäen.

Von den «guten» Unterarten wird L. ***rufipes reticulata*** aus Deutschland, Österreich, Russland und Rumänien gemeldet, ***L. rufipes westfalica*** aus Deutschland, Irland (?), Frankreich, Tschechoslowakei und Rumänien.

OXIDAE OUDEMANS, 1941

LUNDBLAD (1956) hat überzeugend dargelegt, dass die beiden Gattungen *Frontipoda* KOENIKE, 1891 und ***Gnaphiscus*** KOENIKE, 1898 zusammengefasst werden müssen. Das bis jetzt geltende Unterscheidungsmerkmal, ob der Exkretionsporus auf einer Platte liegt oder in der weichen Haut eingebettet ist, kann nach Überprüfung des aussereuropäischen Materials nicht mehr aufrechtgehalten werden.

33. Frontipoda setosa (KOENIKE, 1898)

In der Literatur bis 1956 findet sich diese Art unter der Bezeichnung von ***Gnaphiscus setosus*** KOENIKE, 1898. LUNDBLAD (1956) hat darauf hingewiesen, dass die Tiere in einigen Merkmalen (Rückenpanzer, Genitalorgan) stark variieren können. Das zeigt sich auch in unseren 4 Exemplaren. Körpermasse und Palpenbau differieren gegenüber den Angaben in der Literatur.

Männchen

Beide Tiere messen 660/1380 μ. Das Genitalorgan ist den Epimeren stärker genähert als nach den Angaben von KOENIKE (1898), VIETS (1936) oder SZALAY (1964).

Palpen: 45 45 52 67 18 = 227 μ.

Die Behaarung stimmt mit den Beobachtungen der obigen Autoren überein, einzig die feinen, kleinen Haare an der Aussenkante des vierten Gliedes fehlen.

Mandibel: 175 μ (Klaue 75 μ).

Weibchen

Mit 820/500 μ sind beide Tiere grösser, als dies in der Literatur vermerkt ist (VIETS [1936] z.B. : 700/400 p).

Palpen:

LUNDBLAD, 1956	54	66	58	67	29	= 274 μ
Engadin	56	58	60	75	28	= 277 μ

Fundort

112 (2/2/–).

Total: 2 Männchen + 2 Weibchen = 4 Exemplare.

Schweiz

Zentralschweiz (Oberalppass, 2048 m), sonst in den Seen des Mittellandes und in oberitalienischen Seen. Mit unserer Fundmeldung ist die Art erstmals in Graubünden nachgewiesen worden, sie fand sich in einem ehemaligen Hinterwasser des Inns bei La Punt auf einer Höhe von 1700 m. Beim Fang bestätigte sich die Angabe VIETS' (1936), dass es sich hier um eine der sehr schnell schwimmenden Wassermilben handelt.

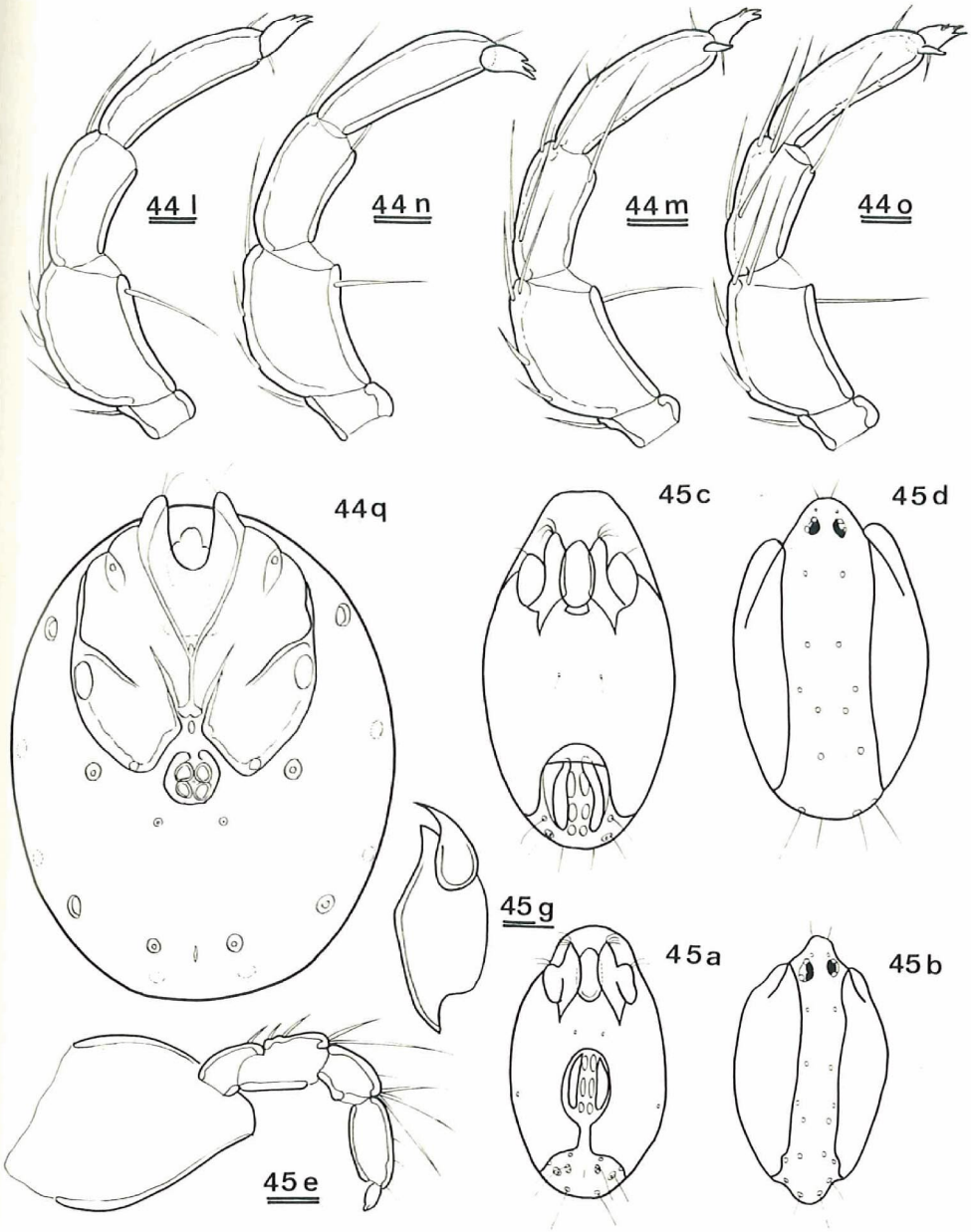


Fig. 44 *Lebertia rufipes*. Männchen: l Palpe aussen, m Palpe innen. Weibchen: n Palpe aussen, o Palpe innen. Nymphe: q Ventral.

Fig. 45 *Frontipoda setosa*. Mäiuichen: a Ventral, b Dorsal, e Palpe, mit Maxillarorgan, g Mandibel. Weibchen: c Ventral, d Dorsal.

Weitere Verbreitung

Europa: In stehenden Gewässern weit verbreitet, fehlt aber im eigentlichen Mittelmeergebiet. **Asien:** Ostsibirien.

34. Oxus ovalis (O. F. Müller, 1776)

Fundort

159 (–/1/–).
Total: 1 Weibchen = 1 Exemplar.

Schweiz

Château-d'Oex, Tümpel (1000 m), **Gerzensee** (540 m). Mit unserem Fund im Tarasper See (1404 m) ist die Art erstmals in einer Höhe von über **1000** m **nachgewiesen** worden.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet (inklusive **Mittelmeergebiet** und **Algerien).** Es handelt sich hier nach Lundblad (1956) um eine typische **«Seichtwasserart».**

TORRENTICOLIDAE Piersig, 1902
TORRENTICOLA Piersig, 1896

Zahlreiche Arten dieser Gattung sind unter der Bezeichnung von «Atractides» zu finden. Viets (1949) hat **nach gründlicher** Untersuchung gezeigt, dass ***Atractides*** mit der **Typusart *spinipes*** G. L. **Koch,** 1837 zu verbinden ist, und dass die von Piersig aufgestellte Familie der ***Torrenticolidae*** zu Recht besteht. Die **grosse** Zahl der *Torrenticola*-**Arten (über 160)** hat verschiedene Autoren veranlasst, Untergattungen aufzustellen. Angelier **(1954)** hat 6 **Subgenera** geschaffen, deren **Berechtigung** Lundblad (1956) **verneint.** Im Moment ist es nicht **möglich,** sichere **subgenerische** Eigenschaften zu erkennen. Der Bau d a **Dorsalschilder** kann nicht mehr **als** einziges Merkmal herangezogen werden. Lundblad **verweist auf** weitere Eigenheiten im Bau der Palpen, des Maxillar**organs** und des Penis. Eine **Abklärung** des Problems ist hier nicht möglich, denn im vorliegenden Material ist nur eine ***Art*** mit **insgesamt** 7 Tieren zu vermerken.

35. Torrenticola **elliptica** Maglio, 1909

Männchen

Es überrascht, dass die stark gepanzerten Torrenticola-Arten in der Körpergestalt stark variieren können. **Maglio** gibt für die vorliegende relativ schlanke Art bei seinem Typus-Männchen eine Grösse von **760/430** μ an. Die 5 Tiere aus dem Unterengadin variieren zwischen **700/540** μ und **720/500** μ, sie sind also etwas breiter. **Maglio** gibt vom Männchen nur eine Abbildung der Ventralseite. Diese stimmt mit derjenigen unserer Exemplare sehr gut **überein.** Wichtig zum Erkennen der Art sind neben der Körpergestalt die schmale Maxillarbucht (170 μ tief, 75 μ breit) und die relativ lange Mediannaht der zweiten und dritten Epimeren.

lt aber im eigentlichen Mittel-

Mit unserem Fund im Tarasper
1000 m nachgewiesen worden.

und Algerien). Es handelt sich
sserart».

eichnung von «Atractides» zu
gezeigt, dass *Atractides* mit der
d dass die von PIERSIG aufge-
grosse Zahl der *Torrenticola*-
Untergattungen aufzustellen.
rechtigung LUNDBLAD (1956)
nerische Eigenschaften zu er-
nziges Merkmal herangezogen
Bau der Palpen, des Maxillar-
er nicht möglich, denn im vor-
en zu vermerken.

a-Arten in der Körpergestalt
lativ schlanke Art bei seinem
Tiere aus dem Unterengadin
was breiter. MAGLIO gibt vom
immt mit derjenigen unserer
sind neben der Körpergestalt
relativ lange Mediannaht der

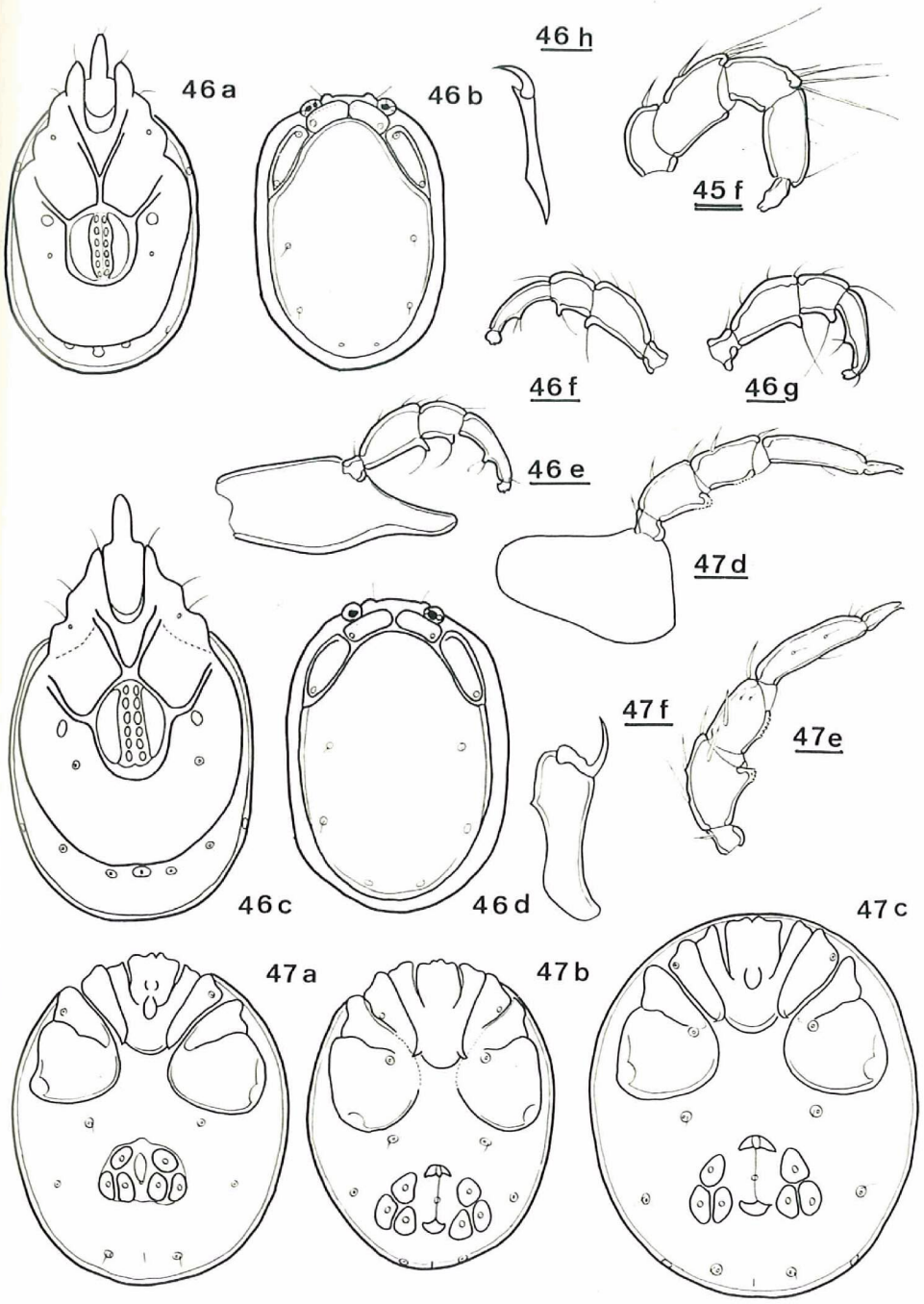


Fig. 45 *Frontipoda setosa*. Weibchen: f Palpe.
Fig. 46 *Torrenticola elliptica*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, e Palpe, mit Maxillarorgan, f Palpe, h Mandibel. Weibchen: c Ventral, d Dorsal, g Palpe.
Fig. 47 *Hygrobates foreli*. Männchen: a Ventral, d Palpe, mit Maxillarorgan, f Mandibel. Weibchen: b, c Ventral, e Palpe.

Palpen:

MAGLIO 1909	21	94	47	84	18 = 264 µ
LUNDBLAD 1956	34	105	65	106	20 = 330 p
Unterengadin	36	116	71	119	18 = 360 µ

Im prozentualen Vergleich stimmen die drei Angaben weitgehend überein. Auffallend ist, bei gleicher Körpergrösse, die verschiedene Gesamtlänge der Palpen. Die Behaarung ist mit den publizierten Abbildungenidentisch, weder an der Innen- noch an der Aussenfläche sind Haare zu entdecken.

Maxillarorgan: 350 µ (LUNDBLAD 328 p).

Mandibel: 245 µ (Klaue 66 µ), bedeutend kleiner als bei LUNDBLAD (396 p).

Weibchen

Beide Tiere messen 830/630 µ, sie sind etwas breiter als bei MAGLIOS Exemplar (880/540 µ). Die Maxillarbucht ist 200 µ tief und 100 µ breit, sie ist etwas breiter als bei den Männchen, gegenüber den anderen europäischen Arten ist sie jedoch auffallend schmal. Die gemeinsame Mediannaht der zweiten und dritten Epimeren reduziert sich erwartungsgemäss (Geschlechtsmerkmal)auf ein kleineres Stück. Der hintere Rand der dritten Epimeren verläuft bei den beiden Exemplaren vom Genitalorgan aus zunächst waagrecht nach aussen, um dann nach oben abzubiegen. Dieses Verhalten steht in einem gewissen Gegensatz zu den von SOKOLOW (1934), LUNDBLAD (1956) und SZALAY (1964) gegebenen Zeichnungen. Die hier vorliegende Abweichung ist nach meiner Ansicht zu unbedeutend, als dass eine neue Subspezies beschrieben werden müsste.

Palpen:

LUNDBLAD 1956	37	116	71	110	20 = 354 µ
Unterengadin	38	126	80	129	21 = 394 µ

Die am Aussenrand stehenden Haare sind etwas kräftiger als bei den Männchen. MAGLIO zeichnet am distalen Ende des zweiten Gliedes ein gefiedertes Haar, dieses ist hier nicht feststellbar.

Fundorte

54 (2/1/–), 55 (1/–/–), 56 (1/1/–).

Total: 4 Männchen + 2 Weibchen = 6 Exemplare.

Schweiz

Jura (330–450 m). Mit unseren Funden im Unterengadin ist die Art erstmals in den Alpen in einer Höhenlage von über 1000 m nachgewiesen worden.

Weitere Verbreitung

Europa: Mitteleuropa, von Irland bis Rumänien–Russland und Mittelmeergebiet (Spanien–Sierra Nevada). Asien: Ostsibirien, Japan. Die Art fehlt in Nordeuropa. Das von IMAMURA (1953) aus Japan beschriebene Männchen stimmt nicht mit unseren Angaben überein, eine Überprüfung sollte vorgenommen werden. Das von MAGLIO verarbeitete Typen-Material stammt aus Trient (Riva), weitere Angaben fehlen.

LIMNESIIDAE THOR, 1900

36. Limnesia (s. str.) undulata undulata (O. F. MÜLLER, 1776)

Fundort

159 (4/19/–).

Total: 4 Männchen + 19 Weibchen = 23 Exemplare.

: 264 μ
: 330 μ
360 μ
weitgehend überein. Auffallend
nge der Palpen. Die Behaarung
der Innen- noch an der Aussen-

bei LUNDBLAD (396 μ).

er als bei MAGLIOS Exemplar
reit, sie ist etwas breiter als bei
Arten ist sie jedoch auffallend
ritten Epimeren reduziert sich
es Stück. Der hintere Rand der
om Genitalorgan aus zunächst
Dieses Verhalten steht in einem
LAD (1956) und SZALAY (1964)
ng ist nach meiner Ansicht zu
werden müsste.

354 μ
394 μ
iftiger als bei den Männchen.
ein gefiedertes Haar, dieses ist

.

din ist die Art erstmals in den
n worden.

ussland und Mittelmeergebiet
Art fehlt in Nordeuropa. Das
stimmt nicht mit unseren An-
erden. Das von MAGLIO verar-
e Angaben fehlen.

, 1776)

re.

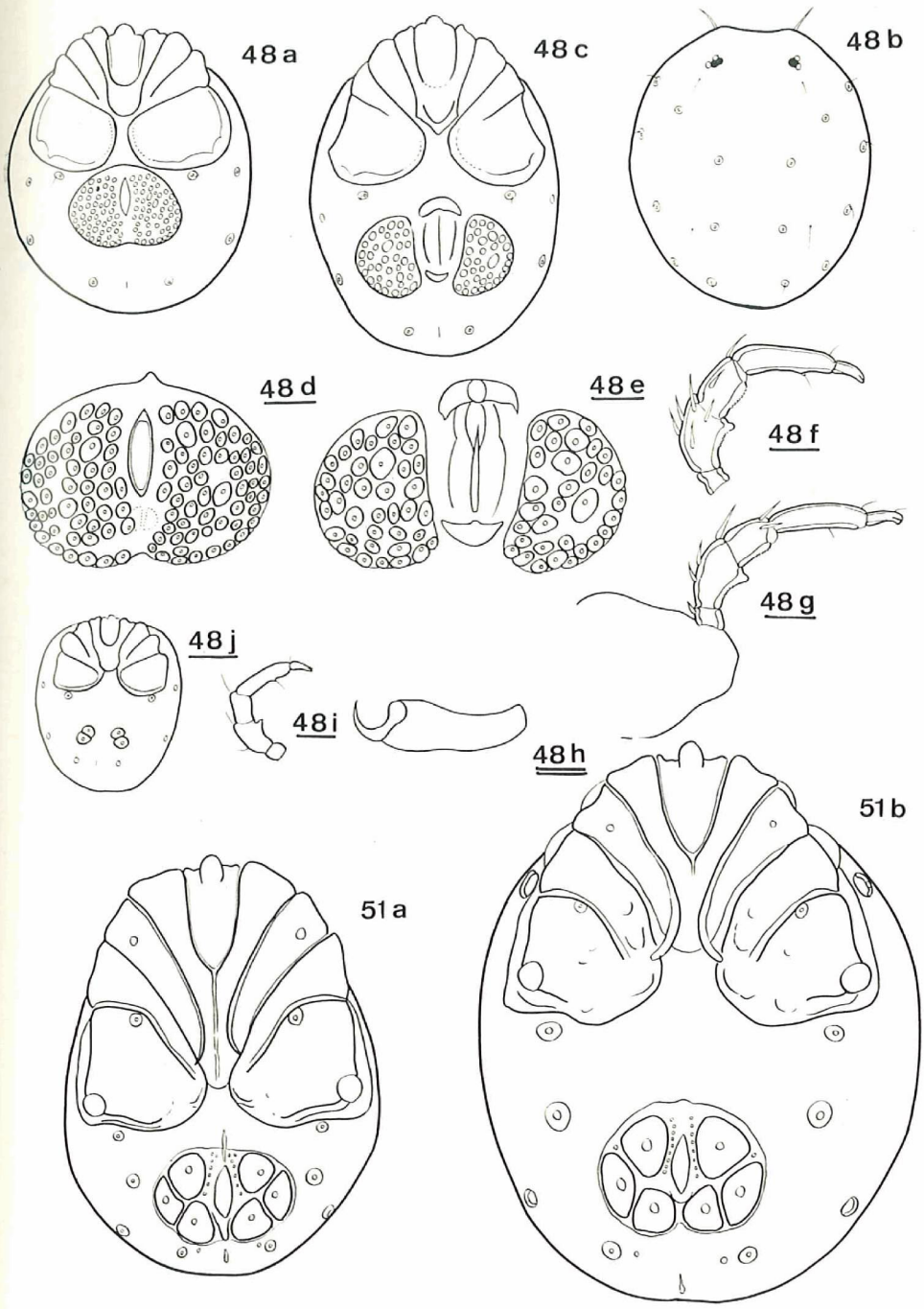


Fig. 48 *Hygrobates norvegicus*. **Männchen: a Ventral, b Dorsal, d Genitalorgan, g Palpe, mit Maxillarorgan, h Mandibel. Weibchen: c Ventral, e Genitalorgan, f Palpe. Nymphe: i Palpe, j Ventral.**

Fig. 51 *Atractides panniculatus*. **Männchen: a, b Ventral. (juvenil-adult)**

Schweiz

Mittelland mit zahlreichen Meldungen aus Weihern und Seen: Genfer-, Neuenburger-, Vierwaldstätter-, Zürcher- und Bodensee. Jura: Lac de Taillères (1040 m). Graubünden: Parpanersee (1485 m). Die von uns entdeckten Tiere stammen aus dem Taraspersee (1404 m).

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet. Asien: Sibirien bis Japan. Afrika: Kapland. Nordamerika: USA und Kanada.

HYGROBATIDAE C. L. KOCH, 1842
1. HYGROBATINAE CLAUS, 1880

37. Hygrobates (s. str.) foreli (LEBERT, 1874)

WALTER (1928) hat in fleissiger Literaturarbeit bewiesen, dass die von LEBERT (1874) aus den Tiefen des Genfersees beschriebenen *Campognathus foreli* und *Campognathus schnetzleri* dem Genus *Hygrobates* zugewiesen werden müssen, und dass gleichzeitig *Hygrobates albinus* mit *H. foreli* zu identifizieren ist. Später ist aus einem Bache Mitteldeutschlands eine *Hygrobates titubans* KOENIKE, 1908 beschrieben worden, sie ist inzwischen als Synonym von *H. foreli* erkannt worden, obwohl VIETS (1936) diese torrentikole Form weiterhin als *H. titubans* bezeichnen möchte. Ich schliesse mich indessen LUNDBLAD (1956) an: «Meiner Meinung nach ist *titubans* mit *foreli* vollkommen identisch; die Fliesswasserform verdient keinen besonderen Namen.» Ich habe die Art (BADER, 1963) im Mittellauf des Kientaler Weidenbachs (900 m) gefunden und dabei schon auf den hier zu besprechenden Quellfund im Nationalpark hingewiesen. Es ist überraschend, dass nun H. *foreli* sowohl in einer Hochgebirgsquelle als auch in einem montanen Bach der Voralpen (Kiental), aber auch im Profundal der Alpenrandseen zu finden ist. LUNDBLAD (1966) meldet ähnliches aus Schweden. Er stellt sorgfältig alle publizierten Angaben zusammen und kommt zum Schluss, dass *H. foreli* als wirkliches Glazialrelikt zu betrachten ist. Ich werde im ökologischen Teil auf diese Frage zurückkommen, möchte aber nochmals auf eine Beobachtung im Weidenbach hinweisen. Dort habe ich feststellen können, dass die Tiere dieser Art von der Bachströmung leicht vom Moos weggerissen werden (die Endklauen der Beine sind schwach ausgebildet) und bachabwärts verfrachtet werden. In einer stillen Bucht im Unterlauf des Weidenbaches finden sie sich dann zu jeder Jahreszeit, es handelt sich dabei meistens um schwerfällige Imagines. Es ist durchaus denkbar, dass die Tiere weiter gedriftet werden und schliesslich im nahen Thunersee landen, wo sie im kalten Wasser des Profundals die ihnen zusagende niedere Wassertemperatur finden. H. *foreli* ist im Profundal der meisten Alpenseen nachgewiesen worden. Im sehr gut erforschten Neuenburgersee ist sie nicht entdeckt worden. Das ist nicht verwunderlich, denn dieser See wird von keinem hochalpinen Gewässer gespiesen. Leider wissen wir nichts über die Biologie und Entwicklung dieser Spezies. Es ist denkbar, dass sie sich sowohl im Quellbach als auch im Profundal fortpflanzen kann, oder dass letzteres dauernd Nachschub aus den montanen oder alpinen Quellbächen erhält. Eine detaillierte Beschreibung von *H. foreli* ist wegen der geringen Zahl der erbeuteten Tiere nicht möglich.

Fundort
26 (3/5/–).
Total: 3 Männchen + 5 Weibchen = 8 Exemplare.

Schweiz
Genfersee, **Thuner-** und Brienzersee, Vierwaldstättersee und Bodensee. **Quellbach** im Kiental (900 m). Unser Fundort im **Nationalpark** liegt mit 2350 m sehr hoch, es handelt sich um eine kalte Quelle auf Jufplaun.

Weitere Verbreitung
Alpengebiet: Frankreich (Lac de Bourget, Savoyen), Norditalien (Comersee) und Österreich (Almsee, Quellen und Bäche, 600–1000 m).
Europa: **Skandinavien** (Norwegen, Finnland **und** Schweden), Färöer-Inseln, Frankreich (Vogesen), Deutschland, Tschechoslowakei, Ungarn, Polen, Rumänien, Russland. Asien: **Sibirien,** Altai, Kamtschatka, Japan. Nordamerika: Kanada.

38. **Hygrobates** (Rivobates) **norvegicus** (THOR, 1897)

Diese Art ist die einzige einheimische Hygrobatide mit vielen Genitalnäpfen (mehr als je 12). Sie kann darum sehr leicht bestimmt werden. Eine ausführliche Beschreibung erübrigt sich.

Fundorte
4 (6/2/1), 25 (5/1/–), 28 (3/2/–), 30 (1/–/–), 32 (1/7/–), 47 (7/5/–), 48 (3/6/–), 51 (4/4/–), 52 (2/1/–), 62 (4/25/–), 70 (1/–/–), 73 (9/5/1), 74 (20/11/–), 84 (1/–/–), 114 (13/11/–), 116 (1/–/–), 132 (–/1/–), 145 (–/1/–), 148 (41–1–), 152 (10/21/–), 153 (21/112/–), 155 (1/–/–).
Total: 117 Männchen + 215 Weibchen = 332 Imagines;
332 Imagines + 2 Nymphen = 334 Exemplare.

Schweiz
Wallis (1900–2300 m), Berner Oberland (900–1870 m), Zentralschweiz (1440–1770 m) und Graubünden (1560–2240 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1380 m (Clemgia-Schlucht), der höchste auf 2219 m **(Jufplaun).**

Weitere *Verbreitung*
Alpengebiet: Frankreich **(Dauphiné),** Norditalien (600–2120 m) und Österreich (600–2050 m).
Europa: Mittel- und Nordeuropa, das heisst von **England** bis Russland, von Norwegen bis ins Alpengebiet, nicht aber im Mittelmeergebiet.

2. ATRACTIDINAE **OUDEMANS,** 1941
ATRACTIDES C. L. KOCH, 1837

Viele Arten dieser Gattung finden sich unter dem Namen von Megapus, einem Genus, das von **NEUMAN** (1880) irrtümlicherweise, in Unkenntnis von **KOCHS** Benennung *Atractides,* **aufgestellt** worden ist. Erst **VIETS** (1949) ist es gelungen, in Zusammenarbeit mit A. C. **OUDEMANS,** dem **grossen** Systematiker der Acarologie, eine endgültige Abklärung vorzunehmen. Für den Anfänger ist die Tatsache erschwerend, dass in der

«*Megapus*- Periode)) (1880–1949) der Name *Atractides* für die heutige Gattung *Torrenticola* PIERSIG, 1896 weiterhin verwendet worden ist, das von VIETS abgeklärte Durcheinander ist somit nicht ohne weiteres überblickbar.

Im VIETSschen Katalog (1956) sind für Atrnctides s. str. 160 Arten und Unterarten aufgenommen worden. In der Zwischenzeit sind weitere 70 dazugekommen, sei es aus subterranen Gewässern, sei es aus Liberia (COOK, 1966), Indien (COOK, 1967) oder Nordamerika (HABEEB, div.). Inwieweit diese insgesamt 230 Arten berechtigt sind, kann hier nicht entschieden werden. LUNDBLAD (1956) hat zwar damit angefangen, einige Synonyme abzuklären, mit Unbehagen aber stellt er fest: «Bei der Bearbeitung des vorhandenen Atrnctides-Materials erwies es sich, dass die Gattung eine äusserst kritische ist. Nicht nur, dass es oft schwer oder in einigen Fällen unmöglich ist, zu entscheiden, welche Männchen und Weibchen zusammengehören, die Weibchen lassen sich überhaupt sehr schwer bestimmen. Eines aber ist sicher, nämlich, dass man mit einer viel grösseren Variabilität als bisher angenommen wurde, rechnen muss.» Und weiter: «Ich muss gestehen, dass die einwandfreie Bestimmung gewisser *Atractides*-Exemplare hoffnungslos erscheint, und ich bin deshalb auch nicht sicher, in allen Fällen das richtige getroffen zu haben.» Und schliesslich: «Sehr viele Merkmale variieren.))

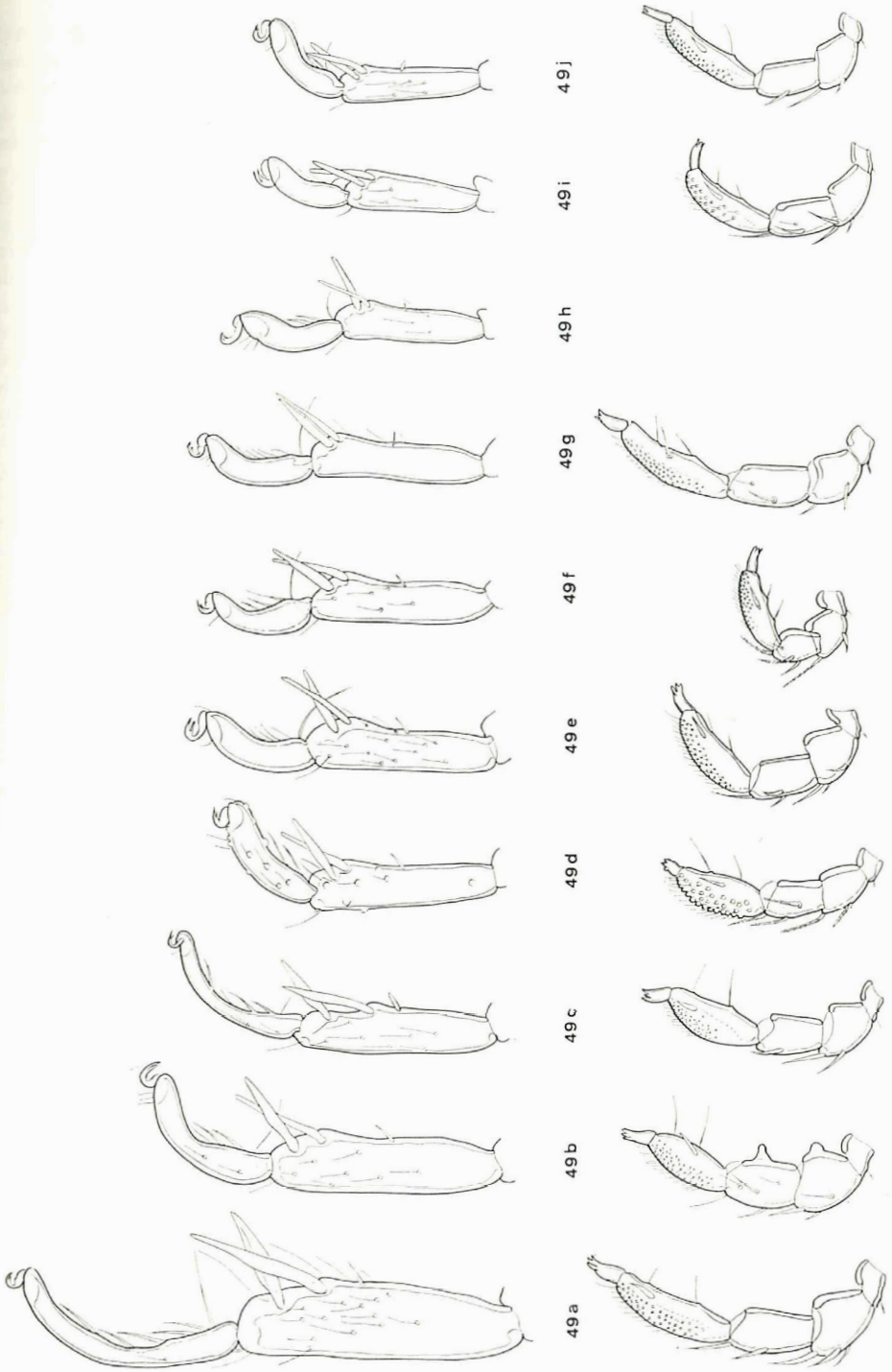
Ich bin mit LUNDBLAD durchaus einverstanden, muss ihm aber einen Vorwurf machen. Wie bei der Gattung *Lebertia*, so hat sich auch für *Atractides* in den Abbildungen eine Darstellungsweise eingebürgert, die zu wenig aussagekräftig ist. Die Epimeren werden nämlich meist isoliert gezeichnet. LUNDBLAD deutet zwar noch die Lage des Genitalorgans an, ohne aber alle das Organ umgebenden Drüsen und Platten einzuzeichnen. Wie indessen die Epimeren in der Bauchfläche liegen, darüber gibt LUNDBLAD mit seiner Technik keine Auskunft. Es kann weiter hinten gezeigt werden, dass das Epimerenbild je nach dem Alterszustand der Imagines einer Art verschieden ist. Mit einer kompletten Darstellung der Ventralfläche haben wir zunächst die Möglichkeit, zu entscheiden, ob ein juveniles oder adultes Exemplar der Art vorliegt. Gerade die dünnhäutigen Spezies können sich sehr stark ausdehnen. Das kann z. B. bei den beiden Weibchen von *A. panniculatus* (Fig. 51) klar erkannt werden, der Bau der Epimeren scheint bei oberflächlichem Betrachten sehr verschieden zu sein. Während die älteren Autoren sich meist vergebens damit abmühen, mit vielen Epimeren-Massen gewisse Eigenheiten der Art zu ermitteln, verzichtet LUNDBLAD richtigerweise auf solche Angaben. Gewiss lassen sich im Epimerenbau gelegentlich artspezifische Merkmale festlegen. So können Verlauf und Ausbildung des Hinterrandes der vierten Platte Hinweise liefern. Auch das mediane Hinterende der ersten Epimeren, das je nach der Art mehr oder weniger weit nach hinten vorstösst, um dabei die Enden der Subkutanhaken hinter sich zu lassen, kann mithelfen, eine Art zu bestimmen. Die Gesamtlänge des Epimerenfeldes scheint innerhalb einer Spezies keinen grossen Schwankungen unterworfen zu sein, immerhin muss berücksichtigt werden, dass der Hinterrand der vierten Platte beim Älterwerden des Tieres sich mehr oder weniger stark verbreitern wird. Es sind die «Zuwachsstreifen», die auch bei anderen Gattungen (*Sperchon*, Lebertia usw.) das Bild des epimeralen Feldes verändern können. Mit der Angabe der Epimerenbreite lässt sich indessen nichts anfangen, das beweisen die beiden Abbildungen des jungen respektive adulten Weibchens von *A. panniculatus* zur Genüge.

Fig. 49 *Atractides*. Palpen und Endglieder des Vorderbeins: a *panniculatus*, b *gibberipalpis*, c *mitisi*, d *tuberosa*, e *adnatus*, f *vaginalis*, g *glandulosus*, h *barsiensis*, i *loricatus*, k *walteri*.

die heutige Gattung *Torren-*
von VIETS abgeklärte Durch-

r. 160 Arten und Unterarten
0 dazugekommen, sei es aus
dien (COOK, 1967) oder Nord-
Arten berechtigt sind, kann
ar damit angefangen, einige
Bei der Bearbeitung des vor-
ttung eine äusserst kritische
nmöglich ist, zu entscheiden,
ibchen lassen sich überhaupt
man mit einer viel grösseren
» Und weiter: «Ich muss ge-
ides-Exemplare hoffnungslos
llen das richtige getroffen zu
»
hm aber einen Vorwurf ma-
tractides in den Abbildungen
gekräftig ist. Die Epimeren
tet zwar noch die Lage des
Drüsen und Platten einzu-
gen, darüber gibt LUNDBLAD
en gezeigt werden, dass das
ner Art verschieden ist. Mit
zunächst die Möglichkeit, zu
rt vorliegt. Gerade die dünn-
nn z. B. bei den beiden Weib-
r Bau der Epimeren scheint
Während die älteren Autoren
-Massen gewisse Eigenheiten
auf solche Angaben. Gewiss
rkmale festlegen. So können
e Hinweise liefern. Auch das
Art mehr oder weniger weit
haken hinter sich zu lassen,
des Epimerenfeldes scheint
erworfen zu sein, immerhin,
en Platte beim Älterwerden
sind die «Zuwachsstreifen»,
s Bild des epimeralen Feldes.
sst sich indessen nichts an-
spektive adulten Weibchens

panniculatus, *b gibberipalpis*,
sus, *h barsiensis*, i *loricatus*,



LUNDBLAD zeichnet bei seinen Abbildungen das Epimeralgebiet leider immer in der gleichen Grösse, sein Vergrösserungskoeffizient ist somit variabel. So können wir nicht sofort entscheiden, ob es sich um eine grosse oder kleine Form handelt. Die Angabe der Körpergrösse sagt nicht viel aus, denn wir wissen nicht, welchen Umfang dann das epimerale Feld in der gesamten Ventralfläche einnimmt. Ich habe daher bei den Abbildungen der folgenden 10 Arten immer denselben Vergrösserungsmassstab angewendet, um damit eine erste Vergleichsbasis zu schaffen. Noch schlimmer wird die Sache, wenn LUNDBLAD die beiden Endglieder des Vorderbeines immer gleich gross zeichnet. Nur mit Hilfe der Zahlenwerte können wir z. B. ermitteln, dass das Vorderbein von *A. panniculatus* erheblich grösser als das von *A. walteri* ist. Ich habe daher in Figur 49 die beiden Endglieder der vorliegenden 10 Spezies bei gleichem Massstab gezeichnet. So lassen sich die beiden eben erwähnten Arten sofort unterscheiden. Schon bei einer ersten Durchsicht unseres Materials sind nun die grossfüssigen *(Megapus!) panniculatus*-Tiere sofort zu erkennen. Im übrigen lohnt sich eine solche Gegenüberstellung, denn damit werden einige Merkmale augenfälliger. Wir entdecken z. B., dass nur *A. panniculatus* und *A. mitisi* ein schmales, langes, sichelförmiges Endglied besitzen, oder dass im vorliegenden Material nur bei *A. mitisi* die proximale Schwertborste des fünften Gliedes in ungefährer Mitte der Beugeseite inseriert ist. In der gleichen Abbildung (Fig. 49) werden auch die männlichen Palpen bei gleichem Massstab dargestellt, und wiederum können nur dank der absoluten Grösse einige Arten voneinander unterschieden werden. Eine solche vergleichende Darstellungsweise lohnt sich auf jeden Fall, sie wird vor allem dem Anfänger von grossem Nutzen sein.

Wenn LUNDBLAD feststellt, dass sehr viele Merkmale variieren, so schliesse ich mich seiner Meinung an. Nur mit Populationsuntersuchungen können wir den Schwankungsbereich bestimmter Merkmale ermitteln. Obwohl wir im Nationalparkgebiet 10 Arten nachgewiesen haben, ist unser Material mengenmässig nicht so reichhaltig, dass eine solche Untersuchung möglich wäre. Es fällt ferner auf, dass, abgesehen vom Material der jahreszeitlichen Untersuchung an der Ova dals Buogls, keine einzige Nymphe gefunden worden ist. Nach den neuesten Erkenntnissen der Acarologie müssen auch die Entwicklungsstadien (Larven, Nymphen) ins Studium der taxonomischen Probleme einbezogen werden. Ich verweise diesbezüglich auf die «Gangsystematik» von HIRSCHMANN (1957). Und so muss das Fehlen von *Atractides*-Nymphen sehr bedauert werden.

Dennoch ist mir eine Populations-Studie gelungen, indem aus einer Monatsprobe der Ova dals Buogls zwei Zehnerserien von *A. glandulosus* ausgemessen werden konnten. Die Zahlenwerte finden sich weiter hinten, sie geben ein (unerwartetes) einheitliches Bild, das sich den Ergebnissen der *Lebertia*-Messungen anpasst. Nun aber muss beachtet werden, dass *A. glandulosus* eine dickhäutige Form ist, und von dieser dürfen wir im allgemeinen Körperbau keine allzugrossen Schwankungen erwarten. Von den weichhäutigen Arten liegen hingegen nur Einzelfunde vor, und gerade diese Formen müssten im Hinblick auf Hautstruktur, Grösse der Hautdrüsen usw. eingehend untersucht werden. Populationen sollten jedoch nicht aus engbegrenzten Zonen studiert werden. Ich stelle mir Proben aus verschiedenen Höhenlagen und Landschaftstypen vor. Es scheint, als ob gewisse Arten aus dem Alpengebiet leicht verschieden gegenüber denjenigen der Mittelmeerländer gebaut sind, so dass eventuell mit «Rassen» gerechnet werden muss.

Beim Studium der Atractiden-Literatur stossen wir auf eine uneinheitliche Nomenklatur. Als Beispiel gebe ich die Bezeichnungen, die für das Vorderbein zu finden sind. Das erste Bein ist bekanntlich so umgebildet, dass der frühere Gattungsname *Megapus* auf die genotypische Eigenschaft aufmerksam macht. Am Ende des fünften Gliedes stehen nun zwei auffallend grosse Haare. VIETS (1936) bezeichnet sie als «Schwertborsten» und unterscheidet dabei die proximale von der distalen. LUNDBLAD hingegen un-

terscheidet die dorsalen von den ventralen «Säbelborsten». Nun gibt die Bezeichnung «Borste» zu weiteren Beanstandungen Anlass. In der Literatur finden wir die Namen Dolch-, Schwert-, Säbel- oder Stechborsten, meist werden sie unkonsequent angewendet. Im Hinblick auf neu zu schaffende Bestimmungstabellen schlage ich die folgenden Namen vor und verwende sie hier wie folgt:

1. Schwertborsten sind die beiden auffallend langen Haare am fünften Glied des Vorderbeins,
2. Säbelborsten sind die kräftigen, aber weniger langen Streckseitenhaare am zweiten und dritten Palpenglied, und
3. Dolchborste ist die kurze, aber nicht minder kräftige Einzelborste an der Innenseite des vierten Palpengliedes.

Eine einheitliche Nomenklatur drängt sich auch für andere Merkmale auf. Entsprechend der folgenden Artdiagnosen schlage ich vor, die Angaben entscheidender Natur immer in der anschliessenden Anordnung festzuhalten:

1. Körpergrösse. Diese kann, sie muss aber nicht, wichtige Aufschlüsse geben. Soweit das möglich ist, werden die in unserem Material ermittelten Extremwerte bekanntgegeben. Das soll aber nicht heissen, dass später noch kleinere respektive grössere Exemplare gefunden werden können. Ein Vergleich der von anderen Autoren publizierten Masse ist immer notwendig. Wichtig ist ferner der Hinweis auf den Alterszustand der abgebildeten Tiere. Der Körperindex dürfte nur bei den derbhäutigen Arten von einer gewissen Bedeutung sein, bei den weichhäutigen Tieren ist es jedoch gefährlich von längs- oder breitoval zu sprechen. Ovigene Weibchen sind bei diesen Formen immer rundlicher, doch dürfte auch die Konservierungsflüssigkeit die uns vorliegende Körperform beeinflussen.

2. Hautstruktur. Nur in wenigen Fällen kann diese entscheidend ausgewertet werden. So hat LUNDBLAD in seinem mittel- und südeuropäischem Material *A. walteri* als die einzige Art erkannt, deren Haut in beiden Geschlechtern gekörnelt ist. In vielen Fällen ist die Rückenhaut deutlich liniiert, das gilt vor allem für die dickhäutigen Arten, während bei den weichhäutigen die Haut meistens strukturlos oder höchstens schwach liniiert ist. Die Hautdicke wird an der Körperkante ermittelt, sie variiert je nach dem Alterszustand. Es geht nicht an, wenn VIETS (1925) als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal seiner beiden Arten *A. walteri* und A. *coriaceus* die Hautdicke mit 5 μ respektive 7 μ angibt. Die Differenz ist so gering, dass dieses Merkmal niemals eingesetzt werden darf. Die weichhäutigen Formen dehnen sich sehr stark aus (siehe *A. panniculatus*), es ist selbstverständlich, wenn die Hautdicke der Adulten durchgehend geringer ist. Während die Körpergestalt der weichhäutigen Formen variabel erscheint, ist die der dickhäutigen Tiere erwartungsgemäss konstant.

3. Dorsaldrüsen und Dorsalplatten. Das von mir bereinigte Schema der Dorsalplatten und der sie begleitenden Drüsen bei den Thyasiden (S. 30) kann auch für die Gattung *Atractides* eingesetzt werden. LASKA (1956) hat sich als erster mit dem Problem der Dorsalfläche eingehend beschäftigt und übernimmt aus LUNDBLADS Thyasiden-Schema dessen Bezeichnungen. Bei den bepanzerten Formen findet er die folgenden Elemente:

1. 2 Paare einfacher Sinneshaare = SH, es sind dies unsere Prae- und Post-Okulare.
2. 5 Paare der dorsalen Hautdrüsen = DH. Nach unseren Erkenntnissen ist das erste Paar dem Post-Antenniforme gleichzusetzen, es bleiben somit die 4 Dorsoglandularia übrig.

3. 4 Paare der lateralen Hautdrüsen = LH, also 4 Lateroglandularia.
4. 1 Paar antenniforme Borsten = ANT, unser Prae-Anteiiniforme.

«Aber auch die Chitinplatten könnten der Benennung LUNDBLADS entsprechen»:

5. 2 Paare rundlicher Frontalplättcheii = FP, das heisst unsere Prae- und Postfrontalia, dazu noch LASKAS Bemerkung: «Das Frontalauge fehlt.»
6. 5 Paare Dorsalplatten = DP. Unter dem Einfluss von LUNDBLAD sieht LASKA je 5 Platten, in Wirklichkeit sind es nur die 4 Dorsocentralia.
7. 4 Paare Lateralplatten = LP, das wären unsere 4 Dorsolateralia! LASKA schildert sie als «kleine rundliche und schwach pigmentierte Plättchen, . . . rudimentierte Chitingebilde» und zeichnet diese in seinem Schema ein, nachdem er sie bei *A. loricatus* tatsächlich gefunden hat. Diese Hautschilder sind bei einigen wenigen Arten als kleinste Gebilde in der Nähe des Seitenrandes von einigen Autoren eingezeichnet worden, sie existieren demnach. Sie sind indessen den meisten Forschern entgangen, so dass sie hier in den folgenden Schemata nicht berücksichtigt werden können (Fig. 50a–i).

Den besten Anschluss an die Thyasiden liefert uns die asiatische A. *minutus* (WALTER, 1928). In unserer Figur 50a ist WALTERS (1928) Figur 16 schematisiert umgezeichnet worden. Die Drüsen sind in allen Schematas rund, die Hautplatten (mit Ausnahme der Okularia) eckig dargestellt. Im «Kopfteil» der Milbe finden wir, gleich wie bei den Thyasiden, die beiden Antenniformia (Prae- und Post-). Das Prae-Okulare liegt frei dazwischen. Das Post-Okulare hingegen ist von einer Platte aufgenommen worden. Diese muss auf Grund unserer Thyasiden-Erfahrungen aus Prae- und Postfrontale bestehen. Dieser Verschmelzungsvorgang kann bei mehreren Atrciciides-Artenbeobachtet werden. Es gibt jedoch auch Spezies, z. B. *A. loricatus*, wo das Praefrontale noch isoliert in der Haut liegt. Nun folgen die 4 Dorsoccntralia, die von den entsprechenden Dorsoglandularia begleitet werden. Hier ist vor allem die gegenseitige Stellung der beiden Elemente wichtig: Dorsoglandulare 1 = dgl 1 befindet sich direkt vor dem Dorsocentrale 1 = dc 1, dgl 2 hingegen, seitlich gegen die Mediane gerückt, wird vom nach aussen gelegenen dc 2 begleitet. Ganz anders verhält sich die dritte Serie: dgl 3 verlagert sich nach aussen, so dass dc 3 gegen die Mittellinie zu liegen kommt, dgl 4 nähert sich wieder der Medianen, dc 4 verschiebt sich gegen den Seitenrand. Diese Verteilung gilt generell für alle plattentragenden Arten, und dank ihr können die jetzt zu behandelnden Verschmelzungsvorgänge erkannt werden. Von den 4 Lateroglandularia sind die beiden mittleren immer sehr gut nachweisbar, weil sie jeweilen von der seitlichen Körperkante aus etwas nach innen verschoben sind. Die ersten und vierten Drüsen sind randständig, sie können sogar auf die ventrale Fläche übergreifen und entgehen damit leicht der Beobachtung. Dies ist z. B. auch bei *A. minutus* der Fall. Ich zeichne sie trotzdem, wenn auch mit einem Fragezeichen, ein, weil sie sicher bei allen *Atractides*-Arten vorkommen. Die eben geschildete Verteilung der beiden Hauptelemente betrachte ich als Ausgangspunkt für die folgenden vorkommenden Verschmelzungsvorgänge.

Bei *A. scutelliferus* K. O. VIETS, 1964 zeigt sich eine erste Möglichkeit. In seiner Figur 16 gibt K. O. VIETS (1964) ein zwar unvollständiges Bild seiner afrikanischen Art. Aus der Figur lässt sich jedoch ohne Schwierigkeiten das Schema Figur 50b aufbauen. Das Praefrontale ist hier isoliert, zeigt aber die Tendenz, sich mit dem Post-Antenniforme zu verbinden. Das Post-Okulare ist hier vom Postfrontale übernommen worden. Alle 4 Dorsoglandularia verschmelzen mit den dazugehörenden Dorsocentralia, und zwar in der Anordnung, wie sie bei *A. minutus* eingehend beschrieben worden ist. Die Lateroglandularia, Antenniformia und Prae-Okulare sind an ihrem gewohnten Platz.

teroglandularia.
Antenniforme.

LUNDBLADS entsprechen»:
eisst unsere Prae- und Post-
ntalauge fehlt.»
on LUNDBLAD sieht LASKA je
ntralia.
rsolateralia! LASKA schildert
Plättchen, . . . rudimentierte
ma ein, nachdem er sie bei
lder sind bei einigen wenigen
des von einigen Autoren ein-
l indessen den meisten For-
Schemata nicht berücksich-

iatische *A. minutus* (WALTER,
schematisiert umgezeichnet
tplatten (mit Ausnahme der
wir, gleich wie bei den Thy-
Prae-Okulare liegt frei da-
aufgenommen worden. Diese
- und Postfrontale bestehen.
es-Arten beobachtet werden.
efrontale noch isoliert in der
ntsprechenden Dorsoglandu-
tellung der beiden Elemente
dem Dorsocentrale 1 = dc 1.
n nach aussen gelegenen dc 2
erlagert sich nach aussen, so
rt sich wieder der Medianen,
gilt generell für alle platten-
delnden Verschmelzungsvor-
die beiden mittleren immer
Körperkante aus etwas nach
andständig, sie können sogar
icht der Beobachtung. Dies
dem, wenn auch mit einem
n vorkommen. Die eben ge-
h als Ausgangspunkt für die

erste Möglichkeit. In seiner
ild seiner afrikanischen Art.
chema Figur 50b aufbauen.
ich mit dem Post-Antenni-
ntale übernommen worden.
en Dorsocentralia, und zwar
ben worden ist. Die Latero-
n gewohnten Platz.

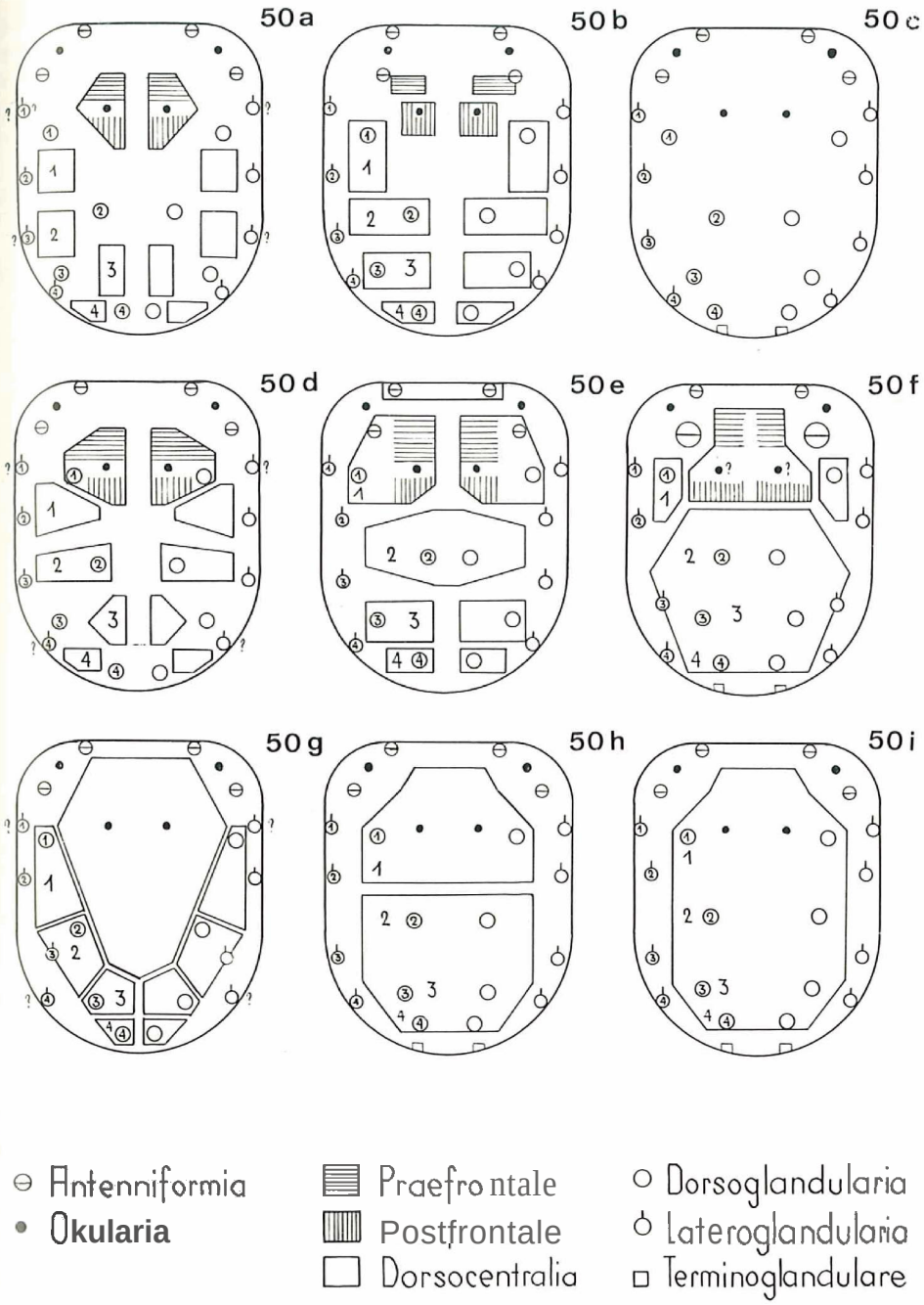


Fig. 50 ***Atractides*. Verhalten der Dorsalschilder und Hautdrüsen: a *minutus*, b *scutelliferus*, c *glandulosus*, d *splendidus superbus*, e *clipeatus*, f *sexscutatus*, g *pseudotestudo*, h *digitatus*, i *subasper*.**

Der nächste Schritt führt zu den vielen weichhäutigen und plattenfreien Arten. Das Bild von Figur 50c ist bei 8 der im Nationalpark nachgewiesenen Arten zu finden, es scheint auch vielen Weibchen von mehr oder weniger stark gepanzerten Männchen eigen zu sein. Es gehören zum eisernen Bestand:

2 **Antenniformia** (Prae-, Post-)
2 Okularia (Prae-, Post-)
4 **Dorsoglandularia**
4 Lateroglandularia
1 Terminoglandulare

Die letzte Drüse ist nicht immer nachweisbar.

Bei den **Thyasiden** ist schon **darauf** aufmerksam gemacht worden, dass vom Normalfall aus eine **Entwicklungsreihe** einesteils zu den weichhäutigen Gattungen führt, andererseits zu den stark **bepanzerten** Genera. Die erste Reihe ist soeben beschrieben worden, es folgt die **zweite.**

Aus unseren Abbildungen (**Walter** und **Bader**, 1952) kann das Verhalten der Dorsalschilder und Platten der **ostafrikanischen** *A. splendidus superbus* (**Lundblad**, 1927) festgehalten werden (Fig. **50d**). **Hinter** den **beiden Antenniformia** und dem Prae-Okulare hat sich je eine vordere Platte gebildet, die aus den folgenden Elementen zusammengesetzt sein muss: Prae- und Postfrontale, Post-Okulare und (neu) Dorsoglandulare 1, das **dazugehörende Dorsocentrale 1** bleibt hingegen frei. Es **verschmelzen** (dgl 2 + dc 2); mit der Klammer wird von nun an die Vereinigung **dargestellt.** Die nächstfolgenden **dgl 3–dc** 3 und **dgl 4–dc** 4 lassen keinerlei Verschmelzungstendenzen erkennen. Die Verteilung der **Lateraldrüsen** ist normal.

Ein **nächster** Schritt kann bei der **südostasiatischen** *A. clipeatus* (**Viets**, 1935) beobachtet werden. **Viets** (1935) bildet die **Rückenfläche** des Männchens ab, unser Schema in Figur **50e** lässt folgendes erkennen: Die **beiden Prae-Antenniformia sind** durch ein frontales Schild miteinander verbunden, eine Eigenart, die sonst bei keiner Atractide **beschrieben** worden ist. Es folgt nach dem Prae-Okulare je ein vorderes Schild, diesmal bestehend ans **Post-Antenniforme,** Post-Okulare, den beiden Frontalia und den **verschmolzenen (dgl 1** + dc 1). **Das anschliessende** unpaare mediane Schild muss durch die **Vereinigung beider (dgl 2** + dc 2) entstanden sein. Die beiden nächsten Platten jeder Seite **setzen** sich zusammen aus **(dgl 3** + dc 3) respektive **(dgl 4** + dc 4). Die vier **Lateraldrüsen** sind unterschiedlich **gross.**

Der kanadische **Forscher** H. **Habeeb** (1961) hat eine Reihe interessanter Atr*actides*-Arten beschrieben, die gut in den Rahmen unserer Ausführungen passen. Leider sind die Diagnosen und Zeichnungen für unsere Anforderungen ungenügend. Mit **grossem** Unbehagen übernehme ich **daher** die **Dorsalzeichnung** von *A. sexscutata* **Habeeb**, 1962, denn ich vermiese in erster Linie **das** Haar vom **Post-Okulare.** Dieses muss im vorderen Schild vorhanden sein, es ist wahrscheinlich **Habeeb** entgangen. Ich trage es mit allem Vorbehalt (mit einem Fragezeichen) in Figur 50f ein. Von den beiden Antenniformia ist das hintere als ausnehmend **grosse** Platte **eingezeichnet** worden, das Prae-Okulare könnte als **Punkt** in **Habeebs** Figur gedeutet werden. Das vordere unpaare Schild dürfte damit aus den **beiden Frontalia zusammengesetzt sein,** dazu käme noch das fragliche Post-Okulare. (dgl **1** + dc **1**) liegt je seitlich der soeben besprochenen Platte. Weiter schliesst sich nach hinten ein unpaares Schild **an,** bestehend aus (dgl 2 + dc 2), (dgl 3 + dc 3) **und (dgl 4** + **dc** 4). **Habeeb** hat die 4 **Lateraldrüsen** gesehen, lgl 3 schliesst sich an das **grosse Hauptschild** an, die übrigen 3 Drüsen bleiben frei.

Cook (1966) **beschreibt** aus **Afrika** eine *A. pseudotestudo* **Cook**, 1966, deren Dorsalfläche von einem **grossen Schild** beherrscht wird (Fig. **50g**). In ihm finden sich nur die **beiden Post-Okularia.** Die **grosse** Platte muss aus den **beiden** Prae- **und Postfrontalia**

bestehen, denn sie wird seitlich von je 4 Schildern begleitet, die als (dgl 1 + dc 1) bis (dgl 4 + dc 4) zu betrachten sind. Von den Lateroglandularia hat sich Nr. 3 an (dgl 3 + dc 3) Die letzte Drüse dieser Reihe lgl 4 lässt sich in Cooks Zeichnung nicht nachweisen. Am vorderen Körperrand liegen isoliert die beiden Antenniformia und das Prae-Okulare.

Einen nächsten möglichen Schritt schildert *Lundblad* (1956) mit der Photographie eines präparierten Männchens der in Spanien gefundenen *A. digitatus* Lundblad, 1954. Die einzelnen Elemente lassen sich auch in der Photographie der Rückenansicht nachweisen. Das Schema in Figur 50h zeigt ein zweigeteiltes Rückenschild. Die vordere Platte setzt sich zusammen aus den beiden Frontalia, dem Post-Okulare und (dgl 1 + dc 1), die hintere aus (dgl 2 + dc 2) bis (dgl 4 + dc 4). Die 4 Lateroglandularia sind gut zu erkennen, die ersten und vierten Drüsen sind randständig, die zwei anderen nähern sich dem zweigeteilten Hauptschild. Am hinteren Körperrand erscheinen gross und deutlich die Terminoglandularia. Die beiden Antenniformia und das Post-Okulare verhalten sich wie üblich.

Der Endzustand der Entwicklungsreihe wird bei *A. subasper* Koenike, 1902 erreicht, einer Milbe, die in Europa weit verbreitet zu sein scheint, und deren Dorsalseite von Motaş und Angelier (1967) sehr genau gezeichnet worden ist. Unser Schema in Figur 50i zeigt, dass beim Männchen Antenniformia, Prae-Okulare und Lateroglandularia ihren angestammten Platz einnehmen, auch das Terminoglandulare wird zaghaft angedeutet. Den grössten Teil der Rückenfläche nimmt das einheitliche Ruckenschild ein, es setzt sich aus den restlichen Elementen zusammen.

In unseren Besprechungen der Thyasiden ist glaubhaft gemacht worden, dass beim Aufsuchen der stillen Gewässer (inklusive Quellen) die Dorsalschilder verschwinden (siehe *Partnunia, Protzia* usw.), dass aber umgekehrt in stark fliessenden Gewässern die Tendenz besteht, die Schilder so zu vergrössern, dass schliesslich ein Einheitsschild entsteht. Für die Atractiden lässt sich diese Annahme nicht vorbehaltlos bestätigen. Da gibt es z. B. die Art *A. lacustris* (Lundblad, 1925), die von Lundblad (1925) in 2 schwedischen Seen gefunden worden ist, und dessen Männchen ein grosses dorsales Schild aufweist, dieses erinnert stark an dasjenige von *A. subasper*. Auch in späteren Jahren hat Lundblad die Art wiederholt in Seen nachgewiesen, zweimal aber auch in einem schwachfliessenden Fluss. Besseling (1964) meldet die Spezies ebenfalls aus holländischen Flüssen. Es scheint demnach, als ob *A. lacustris* im Begriffe steht, das eine oder andere Biotop neu zu besiedeln. Wie bei vielen anderen bepanzerten Atractiden fällt bei dieser Art auf, dass das Weibchen keine grossen Dorsalschilder besitzt, einzig dc 3 ist als kleine Platte vorhanden, sie ist ähnlich geformt wie beim Weibchen unserer *A. walteri* (Fig. 60). Die im Grundwasser entdeckten Atractiden zeigen kein einheitliches Bild. So gibt es neben den zu erwartenden weichhäutigen Arten auch solche mit verschieden grossen Chitinschildern. Von diesen Tieren konnte man annehmen, dass sie erst kürzlich ins hyporheische Biotop eingewandert sein könnten. Im übrigen sind die Literaturangaben über die von den Atractiden besiedelten Wohnräume äusserst lückenhaft. So ist es zur Zeit nicht möglich, das hier angeschnittene Problem einer Lösung näherzubringen.

Auf der vorderen Dorsalfläche finden sich jederzeit die Doppelaugen. Ihre Lage ist in unseren Schemata nicht eingezeichnet worden, weil die Angaben darüber fehlen. In den nachfolgenden Detailbesprechungen der 10 Arten sind, soweit das möglich ist, die Augenflecke punktiert eingetragen. Ras Augenpigment verliert sich leider in der Konservierungsflüssigkeit, und es fallt jeweilen schwer, die beiden durchsichtigen Augenlinsen zu entdecken. Ihre Lage scheint konstant zu sein, die Augenkapseln liegen immer zwischen den beiden Antenniformia.

Die älteren Autoren legen grosses Gewicht auf die gegenseitigen Abstände der «antenniformen Borsten» und der Augenkapseln. Diese Messwerte sind als nicht entscheidende artspezifische Merkmale zu betrachten. Die Länge bestimmter Dorsalhaare (vor allem von dgl 1, dgl 2 und lgl 2) wird hier jeweilen angegeben. Da diese Haare meistens schräg vom Körper abstehen und leicht abbrechen, begnüge ich mich mit einer ungefähren, das heisst unverbindlichen Längenangabe. Es kann später gezeigt werden, dass die Hautdrüsen einem Wachstumsprozess unterworfen sein können, ältere Exemplare haben meist grössere Hautdrüsenhöfe. Diese Masse sind darum ebenfalls mit Vorbehalt zu gebrauchen.

4. Das Epimeralfeld. Das Bild der Epimeren ist innerhalb der Atractiden recht einheitlich, es fällt darum schwer, artspezifische Merkmale zu finden. Die von LUNDBLAD gemeldete Variabilität ist leider noch bei keiner Art näher untersucht worden, doch kann ich auf Grund meiner Studien feststellen, dass diese Variabilität in erster Linie auf den Alterszustand der Milben zurückzuführen ist. Ich habe daher im Rahmen des Möglichen versucht, bei meinen Abbildungen ein juveniles einem adulten Exemplar gegenüberzustellen. Wie stark das Bild sich dann ändern kann, das beweisen am besten die Zeichnungen von *A. glandulosus* und *A. panniculatus*. Ein älterer Autor hätte sich wahrscheinlich verpflichtet gefühlt, die beiden Weibchen der letztgenannten Art als Vertreter von je einer Spezies zu beschreiben. Mein *panniculatus*-Material zeigt indessen mehrere Zwischenformen, deren Palpen und Vorderbeine weitgehend identisch bleiben. *A. panniculatus* führt ergänzend zu einer weiteren grundlegenden Erkenntnis. Der Epimeralpanzer ist bei der Jugendform eine in sich geschlossene Fläche. Mit zunehmendem Alter reisst diese auf, es entsteht zwischen den zweiten und dritten Epimeren ein Spalt. Dieser muss also nicht unbedingt artspezifisch sein. Viele Autoren messen das Epimeralfeld in seinen beiden Hauptrichtungen. Nun, die Länge kann eventuell weiterhelfen, nicht aber die Breite. Mit dem imaginalen Körperwachstum wird die Bauchfläche der weichhäutigen Formen abgeflacht und ausgeweitet (siehe *A. panniculatus*). Wenn schon verbindliche Masse gegeben weiden sollen, dann empfehle ich solche von Elementen, die in der Längsrichtung liegen, so z. B. die Maxillarbucht oder die gemeinsame Länge der ersten Epimeren, Nur solche Masse können innerhalb der Arten miteinander verglichen werden. Ich habe nachweisen können, dass der mediane Hinterrand der ersten Epimeren innerhalb einer Art verschiedenartig ausgebildet sein kann, er dehnt sich mehr oder weniger deutlich nach hinten aus und lässt jeweilen die Spitzen der Subkutanfortsätze (= Epidesmen) weit hinter sich, Die letzteren sind in Lage und Länge ebenfalls nicht konstant. Einzig der Hinterrand der vierten Platte kann, er muss nicht, artspezifisch ausgebildet sein. So lässt sich das *glandulosus*-Männchen am porösen Chitinrand, an den sich die Epimeraldrüse 4 anschliesst, sofort einwandfrei bestimmen. Es ist ferner schon versucht worden, den Verlauf der Sutur zwischen den dritten und vierten Epimeren als entscheidend anzusehen. Für unser Material lässt sich dieses Merkmal nicht verwerten, es dürfte jedoch für die Erkennung einiger anderer Arten von Bedeutung sein. Auch die Gestalt der vierten Epimeren sollte beachtet werden (dreieckig, trapezförmig usw.). Abschliessend muss noch darauf hingewiesen werden, dass das Epimeralfeld je nach dem Alterszustand einen verschieden grossen Anteil der gesamten Bauchfläche einnimmt, vor allem bei den Weichhäutigen ist diese Relation zu beachten.

5. Die Drüsen der Ventralfläche. Bei den Lebertien sind den zweiten bis vierten Epimeren Hautdrüsen zugeordnet worden. Die Epimeraldrüse 2 findet sich bei den Thyasiden noch frei im Zwischenfeld der beiden Epimerengruppen. Diese schliessen sich bei den Lebertien zusammen, die Drüse liegt dann im Einheitspanzer zwischen den Suturen der zweiten und dritten Epimeren. Das gleiche Bild demonstrieren uns auch die Atractiden, doch wird hier die Drüse ganz von der zweiten Platte aufgenommen.

Die Epimeraldrüse 3 befindet sich seitlich der dritten Epimere, sowohl bei den Thyasiden und Lebertien, als auch bei den Atractiden. Sie entgeht gelegentlich der Beobachtung, weil sie gegen die Körperkante verlagert oder vom dritten Bein verdeckt wird. Die **Epimeraldrüse** 4 verschiebt sie von der Innenkante der Platte bei den Thyasiden zum Hinterrand bei den Lebertien und Atractiden. Sie kann bei **beiden** Familien von der **Randzone** aufgenommen werden. Neu und genotypisch für die Atractiden ist eine Drüse **grösseren** Umfangs in der Sutur der dritten und vierten Epimeren, meistens an der **Knickstelle** der Kante gelegen. Ich benenne sie neu als **«*Atractides*-Drüse».**

Wie bei den Thyasiden, so wird auch bei den Atractiden das Genitalfeld von drei **Drüsenpaaren** umgeben, es sind dies die **Ventroglandularia** 1–3, die letzte Drüse nähert sich dem Exkretionsporus. Es fallt dabei auf, dass das begleitende Haar sich vom **Drüsenhof** absondern kann und dann isoliert gegen den Porus zu liegen kommt. Die den drei Drüsen zugeordeneten Platten, die Ventrale 1–3, sind in unserem Material nur bei *A.**loricatus*** und ***A.barsiensis*** vollzählig, dazu kommt noch ein medianes Schild, das sich nach vorn zwischen die vierten Epimeren einschiebt. Bei ***A.glandulosus*** fehlt ein **Plattenpaar,** und bei den übrigen 7 Arten sind keine chitinösen **Schilder** zu **erkennen.**

Das endständige Terminoglandulare, es ist bei den Thyasiden eingeführt worden, ist nur schwer oder gar nicht nachweisbar, immerhin kann die Drüse bei vereinzelten Tieren von ***A.glandulosus*** und bei den **beiden** Exemplaren von ***A.barsiensis*** festgestellt werden.

6. Der Exkretionsporus. Dieser ist bei den meisten Arten als spaltartiges Gebilde in der Nähe des Körperhinterrandes erkennbar. Einige **wenige** Arten besitzen einen auf einer rundlichen Chitinplatte gelegenen Exkretionsporus.

7. Genitalfeld. In der hinteren Bauchfläche nimmt das Genitalgebiet je nach dem Alterszustand und der Art ein mehr oder weniger **grosses** Gebiet ein. Die Abstände zum Epimeralfeld einerseits und dem Körperhinterrand andererseits sind nicht konstant. Mit den Längen- und Breitenangaben des Geschlechtsfeldes muss vorsichtig umgegangen werden, das **beweist** die Gegenüberstellung juvenil-adult bei ***A.glandulosus*** zur Genüge.

Das in sich geschlossene männliche Organ ist bei erwachsenen Tieren in seinen Ausmassen recht konstant. Prinzipiell lassen sich bei den Adulten die längsovalen von den breitovalen Genitalplatten unterscheiden. Länge und Breite der Spalte sind konstant, **artspezifische** Eigenheiten sind hier nicht zu finden. Die Anordnung der beidseitigen drei Näpfe bei der Hauptgattung ***Atractides*** s. str. kann gewisse typische Merkmale erkennen lassen, hingegen ist es nicht ratsam, in der Grösse der einzelnen Näpfe ein **Unterscheidungskriterium** zu suchen. Die Lage der Haarpore rings um die Spalte ist bei ***A.glandulosus*** nicht konstant. Wichtig scheint hingegen der Verlauf der vorderen Kante zu sein, sie ist je nach der Art geradlinig, oder eingebuchtet, doch muss damit gerechnet werden, dass im Alter die Bucht mit porösem Chitin ausgefüllt **werden** kann.

8. Das Maxillarorgan. Hier unterscheidet LUNDBLAD mit Recht lang- und **kurzrüsselige** Arten. Aus den Ventralansichten der folgenden (unpräparierten) 10 Spezies kann **entnommen** werden, dass im **Nationalparkgebiet** nur Arten **mit «nicht verlängertem Rüssel»** zu finden sind.

9. Die Mandibel. Dieses Organ ist sehr schwer zu isolieren. Es ist daher **begreiflich,** wenn nur die wenigsten Autoren eine Mandibel abbilden. Aus den wenigen publizierten Figuren kann jedoch entnommen werden, dass gewisse Arten durch die Gestalt ihrer Mandibel erkannt werden **können.** Diese ist **z.B.** bei ***A.acutirostris*** (MOTAŞ und ANGELIER, *1927)* äusserst lang.

10. Die Palpe. Bei den meisten Familien liefern die Palpen entscheidende Merkmale. In Figur ***49*** **werden** ***9*** männliche Palpen der Gattung ***Atractides*** einander gegenübergestellt. Wiederum fällt ***A.panniculatus*** sofort auf. Neben dem Grössenunterschied

kristallisieren sich auch andere Merkmale heraus. Weiter spielt neben der absoluten Grösse der einzelnen Glieder auch der relative Wert im Verhältnis zur Totallänge eine bedeutsame Rolle. Die vorangegangenen Zehnerserien bei *Sperchon* und *Lebertia* geben darüber Aufschluss. Ferner wird auch die Höhe der einzelnen Glieder gemessen. Sie kann über die Gestalt des Segmentes Auskunft geben. Ich verzichte auf diese Messwerte, die Zeichnungen sind aufschlussreicher. Die Angaben der älteren Autoren müssen mit Vorsicht verwendet werden, das folgende Beispiel sagt alles: Unsere *glandulosus*-Männchen besitzen ein relativ schmales viertes Palpenglied, diese Feststellung widerspricht der Originaldiagnose WALTERS. Eine Kontrolle des Typus-Präparates hat ergeben, dass WALTER seine Zeichnung nach einem offensichtlichen Quetschpräparat angefertigt hat. In unserer Figur 57 wird die Typus-Palpe mit dem Normalbild einer von keinem Deckglas beschwerten Palpe verglichen. Ein Kommentar erübrigt sich. Ich besitze zwar auch *glandulosus*-Palpen, deren viertes Glied etwas breiter, aber lange noch nicht so breit wie beim Typus ist. Beim Zeichnen kommt es nämlich auf die Lage der Palpen an. Eine kleine Verschiebung auf dem Objekträger, und das Bild ändert sich! Alle hier zu beschreibenden Arten besitzen ein kurzes erstes Glied, es sind aber auch Formen mit einem auffallend langen Glied bekannt. Die mittleren drei Glieder liefern meistens gute Unterscheidungsmerkmale. Da ist z. B. der Verlauf der Beugeseitenkanten zu erwähnen. Das zweite Glied kann höckerartig vorgewölbt sein. Dieses Merkmal führt in den komplexen Bereich der «*nodipalpis*-Gruppe». Nicht weniger als 18 Subspezies sind der Hauptart *A. nodipalpis* (THOR, 1899) bisher zugewiesen worden! Über die Berechtigung dieser 18 «Rassen», «Formen», «Varietäten» oder «Unterarten» kann ich mich nicht äussern, da (leider?) die Art in unserem Untersuchungsgebiet fehlt. Die Behaarung liefert eine Reihe entscheidender Kriterien. Da sind zunächst die Streckseitenhaare = Säbelborsten am zweiten und dritten Glied zu nennen. Die Angaben in der Literatur widersprechen sich gelegentlich, es werden manchmal zu viele Borsten eingezeichnet. VIETS hat in seinen späteren Jahren die Palpe auch von oben her gezeichnet, um damit das Verhalten einzelner Haare und Borsten besser darzustellen. Auch ich habe, mit viel Mühe, eine solche Zeichnung angefertigt (Fig. 57) und bin für *A. glandulosus* zur folgenden Erkenntnis gekommen: An der Streckseite des ersten Gliedes sitzt immer median ein einzelnes kleines und feines Haar. Sollte es in einer Seitenansicht fehlen, dann schmiegt es sich sicher der dem Beschauer abgewandten Fläche an und entgeht damit der Beobachtung. Am zweiten Glied sind, immer noch von oben gesehen, nahe der Medianen je 2 deutliche Säbelborsten inseriert. In Seitenansicht erblickt man je nach der Lage zum mindesten die beiden näher gelegenen Borsten. Von den beiden hinteren sieht man meistens nichts, oder höchsten deren Spitzen, auf keinen Fall deren Ansatzstelle. Die proximale Borste steht ungefähr in der Mitte, die distale am distalen Ende des Gliedes. Die letztere kann sich so an das folgende Glied anschmiegen, dass sie anscheinend fehlt. So suchen wir in unseren Figuren bei *A. mitisi*, *A. glandulosus* und *A. walteri* (Fig. 53, 57, 60) diese distale Borste vergebens. Sie wird beim Drehen der Palpe sichtbar. Entsprechend verhält sich auch das dritte Glied. Je nach der Art treten auf der Innen- oder Aussenfläche zusätzliche feine Haare auf. Die Säbelborsten der zwei Glieder sind bei einigen Arten gefiedert, Auch für das vierte Glied besteht ein Grundplan in der Behaarung. Von oben gesehen fällt zunächst die Dolchborste auf der Innenfläche auf. Eine grössere Zahl feinster Haare bedecken das Glied, sie ziehen je nach der Art von der Innenfläche bis weit über die Mediane gegen die Aussenfläche. Nur in Seitenansicht kann die genaue Lage der Dolchborste festgelegt werden. Sie muss in Beziehung gebracht werden zu den beiden Beugeseitenhaaren. Diese teilen die Beugeseite in 3 meist ungleiche Abschnitte ein. Diese beiden Haare sind fein und je nach der Art verschieden lang, da sie meist schräg abseits stehen, kann ihre genaue Länge nicht ermittelt werden.

Auch die Dolchborste kann gefiedert sein. Das fünfte Glied ist von verschiedener Länge. Es gibt Arten mit einem kurzen, gedrungenen Glied und solche mit einem langgestreckten. Der proximale Nagel ist unpaar, die beiden distalen hingegen paarig.

11. Die Beine. In der Gesamtbehaarung der 4 Beine sind keine auffallenden Merkmale zu beobachten, immerhin werden bei bestimmten Arten «rudimentäre Schwimmhaare» gemeldet, diese stehen dann am fünften Glied der zweiten bis vierten Extremitäten. Von entscheidender Bedeutung ist das Verhalten der beiden Endglieder des Vorderbeins (*Megapus*!). Erstens wird deren Länge in eine Verhältniszahl umgerechnet. So bewertet LUNDBLAD die Länge des fünften Gliedes mit 100 und errechnet daraus das etwas kürzere sechste Glied, so lauten bei ihm die Zahlen bei *A. panniculatus* 100:64. Diese Werte bewegen sich innerhalb einer Art in einer mehr oder weniger grossen Spanne, bei der letztgenannten Art zwischen 59 und 67. Nun ist es möglich, dass zwei Arten sich mit diesen Zahlen nicht überschneiden. Daraus ergibt sich eine Chance zur Bestimmung gewisser Spezies. Das fünfte Glied ist immer distal keulenförmig erweitert. Einige Autoren messen die breiteste Stelle, ein Verfahren, das jedoch zu keinem Ziel führen dürfte. Wichtiger ist hingegen die Gestalt des letzten Gliedes. Es kann schmal und schlank sein, aber auch relativ breit und kurz. Stellung, Grösse und Gestalt der beiden Schwertborsten am fünften Glied lassen sich sehr gut auswerten. Bei *A. distans* steht z. B. die proximale Borste in der Mitte der Beugeseite. Auch der gegenseitige Abstand dieser auffälligen Borsten muss gemessen und bei Bestimmungen verwendet werden. Die weitere Behaarung der beiden Glieder liefert weitere Unterscheidungsmerkmale, die Beugeseite des Endgliedes ist je nach der Art verschiedenartig behaart. Hingegen scheint die Endkralle keine auffallenden Eigenheiten zu besitzen.

Es besteht die Absicht, alle in der Schweiz vorkommenden Arten in einer Bestimmungstabelle zu erfassen. Diese wird die soeben besprochenen Kriterien zu berücksichtigen haben Dabei müssen die von VIETS, LUNDBLAD, SCHWOERBEL und BESSELING publizierten Tabellen auf Grund unserer neuen Erkenntnisse überprüft werden, und es ist zu hoffen, dass dann unter Beachtung aller Faktoren die mitteleuropäischen Atractiden rascher und eindeutiger bestimmt werden können.

39. Atractides (s. str.) panniculatus (VIETS, 1925)

VIETS (1925) hat diese Art aus österreichischem Material (Lunz und Tirol) ausführlich beschrieben und die folgenden Eigenschaften als artspezifisch bezeichnet:

1. Deutlich liniierte Haut,
2. stark gekrümmtes, seitlich recht schmales Endglied von Bein I,
3. weit distalwärts inserierte Schivertborste am P IV,
4. Verschmelzung der Postepimeralpore (= Epimeraldrüse 4) mit dem Hinterrand der Epimeren IV,
5. läppchenartige Verlängerung der vorderen Genitalschildmitte.

Die ersten drei Punkte können diskussionslos übernommen werden, hingegen ist im männlichen Geschlecht die Verschmelzung der Epimeraldrüse 4 nicht immer feststellbar. Sowohl LUNDBLAD (1956) als auch K. O. VIETS (1955) verweisen auf diese Abweichung. In meinem Material hat sich nur ein einzelnes Männchen mit verschmolzenen Drüsen gefunden, das Merkmal Nr. 4 muss daher ausgeklammert werden. Dasselbe gilt auch für Punkt 5. Schon VIETS (1925) macht darauf aufmerksam, dass nicht alle seine Männchen

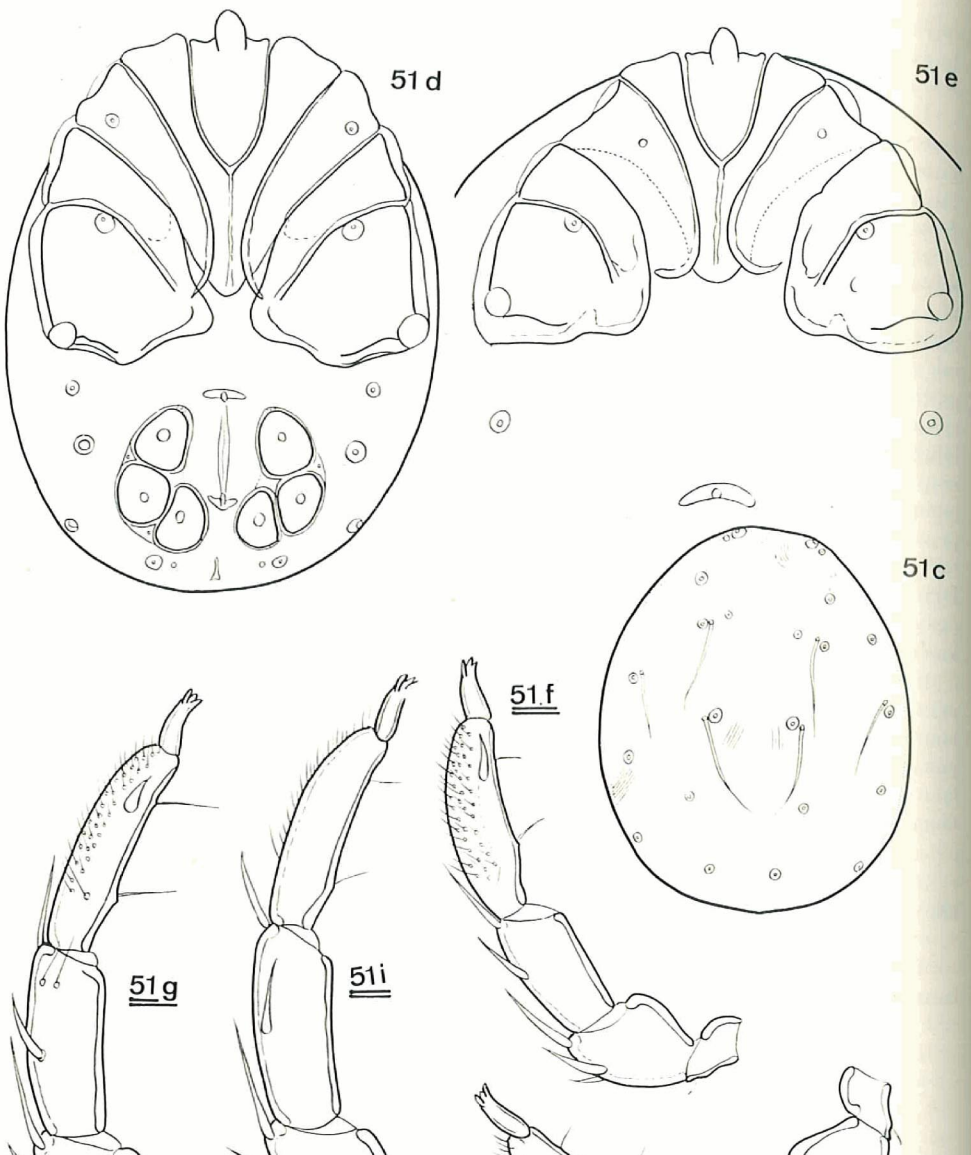
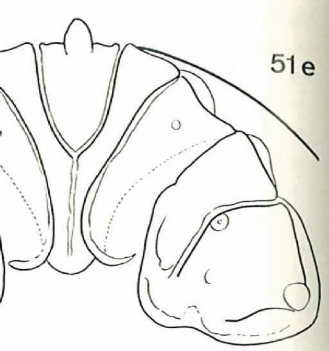
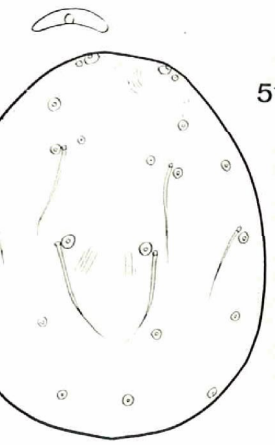


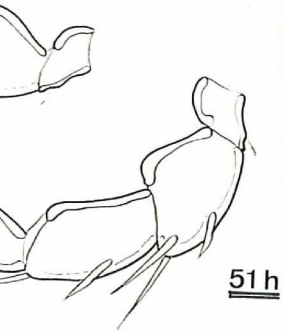
Fig. 51 *Atractides panniculatus*. Männchen: c Dorsal, h Palpe aussen, f Palpe innen. Weibchen: d, e Ventral, i Palpe aussen, g Palpe innen.



51e



51c



51h

ussen, f Palpe innen. Weibchen:

diese Eigenschaft besitzen, eine Feststellung, die ich auf Grund meines Materials nur bestätigen kann. LUNDBLAD hat versucht, seine mitteleuropäischen Atractiden mit Hilfe einer Bestimmungstabelle abzugrenzen. Seine Entscheidungsfrage zum Männchen von *A. panniculatus* führt über die weit distalwärts gerückte Dolchborste des vierten Palpengliedes; zum Weibchen hingegen über die ungewöhnlich weit getrennten Ventralhaare desselben Gliedes. Ich bin mit LUNDBLAD einverstanden, möchte aber ein noch wichtiges Merkmal beifügen: Aus unserer Figur 49 kann entnommen werden, dass die beiden letzten Glieder des Vorderbeins absolut sehr gross sind. In unserem aus 10 Arten bestehenden Material fallen die *panniculatus*-Tiere durch diese auffallend grossen Glieder sofort auf, das gleiche gilt auch für die grossen Palpen.

Männchen

5501425 µ bis 7101575 µ.

Dorsalseite: Hautdicke 6–8 µ, VIETS meldet 15 µ. Die Haut ist tatsächlich deutlich liniiert, auf der Dorsalfläche kräftiger als auf der Bauchseite. VIETS (1925) schildert den Verlauf der Linien auf der Ruckenfläche, in unserer Figur 51c ist dieser andeutungsweise eingezeichnet worden. Die Hautdrüsen sind mit 18 µ recht klein, das begleitende Haar ist isoliert, ein «Hautdrüsenhof» fehlt. Die Haare der Dorsoglandularia 1 und 2 sowie vom Lateralglandulare 2 sind etwa 175 µ lang, sie sind an ihrer Basis sehr kräftig. Die beiden okularen Haarplättchen sind äusserst klein.

Ventralseite: Die beiden Abbildungen eines juvenilen respektive adulten Männchens (Fig. 51a und b) zeigen deutlich die Wachstumsveränderungen. Der schmale, gewölbte Epimeralpanzer des jugendlichen Tieres verflacht respektive verbreitert sich mit zunehmendem Alter. Die Distanz Epimeren–Genitalfeld vergrössert sich, die Drüsenhöfe nehmen etwas zu und verlagern sich gegen den seitlichen Körperrand. Die von VIETS beschriebene Auslappung des vorderen Randes vom Genitalorgan ist nur beim älteren Tier leicht angedeutet.

Palpen:

VIETS	1925	35	72	85	122	37	= 351 µ
LUNDBLAD	1956	38	76	88	123	37	= 362 µ
Nationalpark	1. Exemplar	38	91	98	143	42	= 412 µ
	2. Exemplar	42	80	94	140	38	= 394 µ
	3. Exemplar	42	80	87	129	35	= 373 µ

Eine grosse Übereinstimmung ist hier nicht zu entdecken, meine drei Männchen stammen aus etwa 1900 m Höhe, dasjenige von VIETS aus Lunz (wahrscheinlich 800 m). Es liegen einige noch reichlich unpräzise Beobachtungen vor, die mich vermuten lassen, dass nicht nur die Körpergrösse, sondern auch Palpen, Extremitäten usw. bei derselben Art in hochalpinen Lagen grösser sind als in den tiefen Lagen. Eine Überprüfung sollte vorgenommen werden. Die Behaarung der Palpen scheint gewissen Schwankungen unterworfen zu sein. Die kräftigen Haare an der Streckseite des zweiten und dritten Gliedes, wie sie von VIETS (1925) dargestellt werden, sind auch bei unseren Tieren in der genau gleichen Anordnung zu finden. Dagegen fehlen die von VIETS geschilderten zusätzlichen feinen Haare am dritten Glied. Ein einzelnes Männchen besitzt leicht gefiederte Haare, stimmt aber in allen übrigen Merkmalen mit den restlichen Tieren und damit auch mit dem Typus überein, ich verzichte daher auf die Aufstellung einer Unterart. Auf die unterschiedliche Stellung der Dolchborste am vierten Glied ist schon aufmerksam gemacht worden.

Beine: Vom Vorderbein werden die folgenden Längen gemeldet:

VIETS	1925	5. Glied	225 µ	6. Glied	170 µ	100:76
LUNDBLAD	1956		232 µ		171 µ	100:74
Nationalpark	1. Exemplar		250 µ		200 µ	100:80
	2. Exemplar		260 µ		210 µ	100:81
	3. Exemplar		275 µ		215 µ	100:78

Eine völlige Übereinstimmung der Verhältniszahlen kann nicht erwartet werden, die Schwankung zwischen 74 und 81 dürfte als Norm gelten. Die absoluten Zahlen von 225 µ bei VIETS und 275 µ im Nationalpark differieren recht deutlich (siehe Palpen). Die kräftigen Schwertborsten stehen etwa 35 µ auseinander, die proximale misst 135 µ (VIETS 122 p), die distale 90 µ (93 µ).

Weibchen

710/525 µ bis 1190/980 µ.

Dorsaheite: Hautstruktur wie beim Männchen, Hautdicke 4 p, Hautdrüsen 18 µ. Die Haare Bind auch hier isoliert, sie sind bis zu 210 µ lang. Die Anordnung der Drüsen ist dieselbe wie beim Männchen.

Ventralseite: In Figuren 51d und e wird ein juveniles Weibchen einem adulten, ovigenen gegenübergestellt, letzteres nur noch im Epimeralfeld. Sein Genitalfeld ist gleich gross, es ist aber so weit nach hinten verlagert worden, dass es in der Zeichnung keinen Platz mehr findet. Der ursprünglich relativ schmale Epimeralpanzer bleibt in beiden Altersstadien gleich lang, er geht jedoch stark in die Breite und spaltet sich zwischen zweiten/dritten Epimeren auf. Die Epimeraldrüse 4 wird stark nach hinten verschoben. Das Genitalfeld fällt schon durch seine Grösse auf, VIETS beschreibt es als «massig, plump und breit)). Von den 10 hier zu beschreibenden Arten ist das Weibchen von *A. panniculatus* durch die abweichende Grösse des Genitalgebietes sofort erkennbar; es ist gegen 230 µ lang und 300 µ breit, die Spalte (Vulva) misst 150 µ. Nach LUNDBLAD liegen die Näpfe in einem winkligen Bogen, nach VIETS ist der Innenrand scharf gebogen.

Palpen:

VIETS	1925	42	92	112	135	40 = 421 µ
LUNDBLAD	1956	40	87	110	132	38 = 407 µ
Nationalpark	1. Exemplar	49	108	140	161	45 = 503 µ
	2. Exemplar	49	105	143	157	45 = 499 µ
	3. Exemplar	42	101	126	157	42 = 468 µ

Berücksichtigt man den 12 %igen Umrechnungsfehler LUNDBLADS, so passen seine Werte *gut* in die unseren, und wiederum sind die von VIETS gegebenen Masse deutlich kleiner. Die Behaarung ist gegenüber dem Typus nicht abweichend, nochmals sei auf die weit auseinandergerückten Beugeseitenhaare des vierten Gliedes hingewiesen, sowie auf die distale Verlagerung der Dolchborste.

Beine: Vom Vorderbein werden die folgenden Masse gemeldet:

VIETS	1925	5. Glied	280 µ	6. Glied	215 µ	100:77
LUNDBLAD	1956		270 µ		200 µ	100:74
Nationalpark	1. Exemplar		330 µ		260 µ	100:79
	2. Exemplar		315 µ		250 µ	100:86
	3. Exemplar		280 µ		220 µ	100:79

Die Schwertborsten stehen etwa 35 µ auseinander, die proximale misst 170 µ, die distale 130 µ.

Fundorte

2 (–/1/–), 7 (1/–/–), **21** (1/–/–), **32** (1/–/–), **48** (–/1/–), **56** (–/4/–), **62** (–/1/–), **63** (1/6/–), 64 (1/–/–), 69 (5/5/–), **70** (3/1/–), **71** (–/1/–), 73 (2/3/–), 74 (–/3/–), **78** (–/2/–), **84** (–/1/–), 85 (–/1/–), 89 (–/1/–), 90 (1/2/–), **111** (1/–/–), **114** (1/1/–), **126** (1/–/–), **142** (2/3/–), 152 (–/1/–).

Total: 21 Männchen + 38 Weibchen = 59 Exemplare.

Schweiz

WALTER hat diese Art in der Schweiz nicht gefunden. LUNDBLAD meldet Fundorte aus dem Berner Oberland (900–1500 m), der Zentralschweiz (1440 m) und Graubünden (1800 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1120 m (Ramosch), der höchste auf 1960 m (Ova dals Buogls).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Österreich (800–2050 m).

40. Atractides (s. str.) gibberipalpis PIERSIG, 1898

Diese Art ist im männlichen Geschlecht sofort durch den eigenartigen Bau der Palpen zu erkennen. Es ist sonderbar, dass die Weibchen wohl erwähnt werden, dass sie aber von keinem Autor abgebildet worden sind. Leider findet sich in meinem Material kein einziges Tierchen, das ich als *gibberipalpis*-Weibchen bewerten kam. Ich bin daher nicht in der Lage, die versäumten Abbildungen nachzuholen. Für die vergleichende Darstellung der beiden Endglieder des Vorderbeines (Fig. 49) habe ich ein Präparat aus der Sammlung WALTER verwendet. Das Weibchen wurde im Jahre 1913 im Profundal des Vierwaldstättersees von *A. Wacker* erbeutet, WALTER vermutete, dass es dorthin eingeschwemmt worden war. Als entscheidend für die Bestimmung des Männchens übernehme ich von VIETS (1936) die Frage: «Die Beugeseite des P II hat einen wulstigen Doppelhöcker, das P III hat einen hyalinen Kegelzapfen.» Beim Weibchen ist noch einiges unklar, nach VIETS soll das sechste Glied des ersten Beines «an Länge wenig mehr als die Hälfte des fünften Gliedes* sein. Beim WALTERschen Weibchen habe ich 175 μ respektive 279 p gemessen, es stellt sich die Frage, was versteht VIETS unter «wenig mehr»?

Männchen

700/500 μ, VIETS meldet 600/320 p, sein Tier ist also bedeutend schlanker. LUNDBLAD begnügt sieh mit der Längenangabe von 672 μ.

Dorsalseite: Hautdicke äusserst dünn, nicht messbar. Hautdrüsenhöfe ((inklusive Haarporen) 21 μ. LUNDBLADS Meldung stimmt, die Haut ist tatsächlich sehr fein, aber deutlich liniiert. Über die Verteilung der Hautdrüsen können keine Angaben gemacht werden.

Ventralseite: Mit VIETS (1936) stelle ich fest: «Das mediane Hinterende der ersten Epimeren reicht nicht weiter nach hinten als die seitlichen Haken.» Und weiter: «Die Genitalplatte ist wenig breiter als lang, vor der Mitte am breitesten. Die Vorderrandmitte ist fast gerade, die das Hinterrandes gekerbt.» Auch LUNDBLAD bestätigt, dass das Genitalorgan vorn und hinten eingekerbt ist. Der Exkretionsporus ist weichhäutig. Die ventralen Hautdrüsen sind klein, es scheint, als ob bei allen Männchen das begleitende Haar des Ventroglandulare 3 von der Drüse getrennt ist.

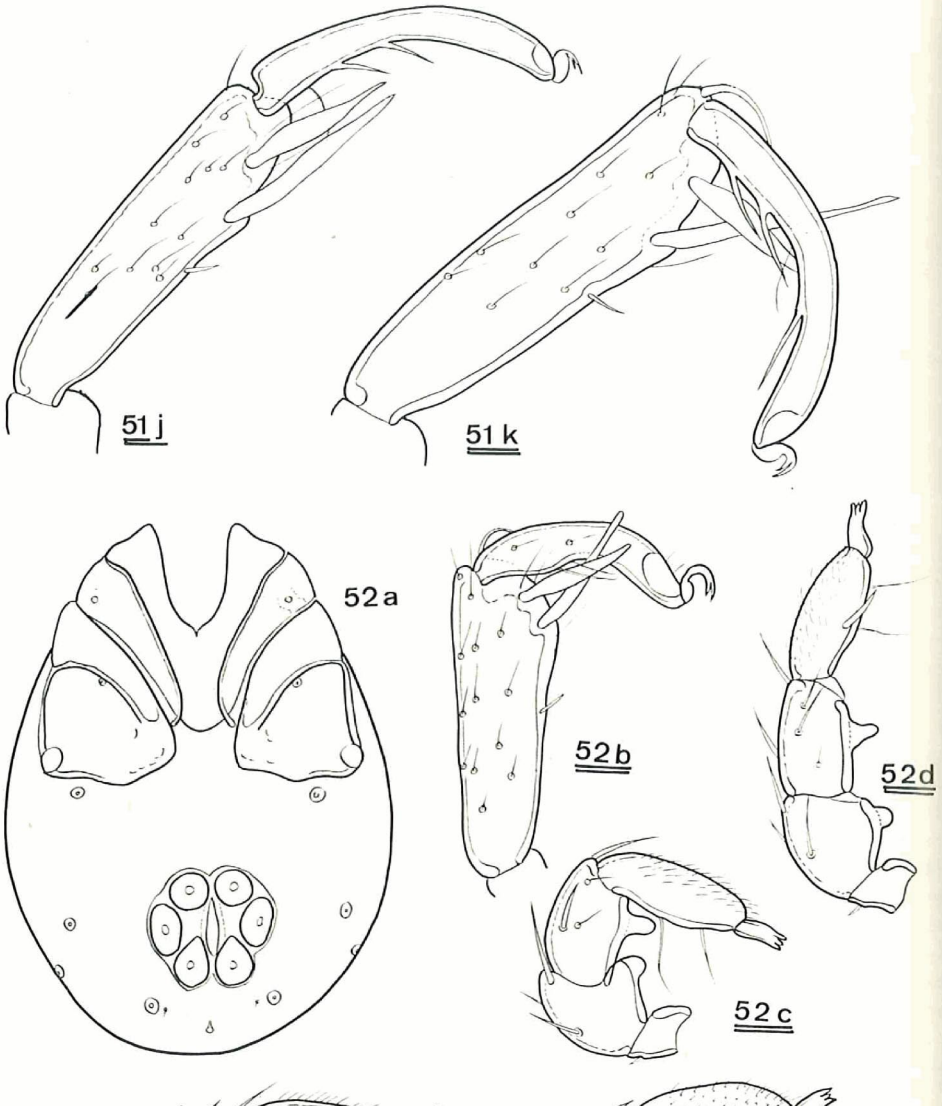
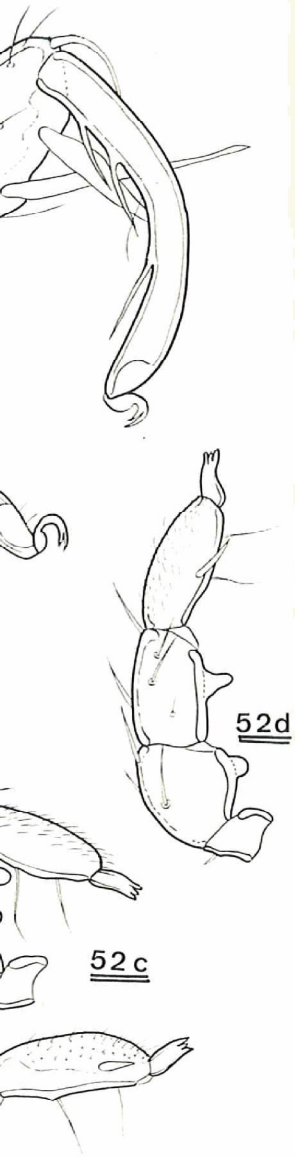


Fig. 51 *Atractides panniculatus*. Männchen: j Endglieder Vorderbein. Weibchen: k Endglieder Vorderbein.

Fig. 52 *Atractides gibberipalpis*. Männchen: a Ventral, b Endglieder Vorderbein, c Palpe aussen, d Palpe innen,

Fig. 53 *Atractides mitisi*. Männchen: d Palpe aussen, e Palpe innen.



erbein. Weibchen: k **Endglieder**
eder **Vorderbein,** c Palpe aussen,
nnen.

Palpen:

LUNDBLAD 1956	36	82	83	93	36	= **330** μ
Nationalpark	38	87	87	112	38	= 362 μ

Addiert man die mehrmals erwähnten 12 % bei **LUNDBLADS** Totallänge, so besteht eine gute **Übereinstimmung.** Die **artspezifische** Ausbildung der Beugeseiten vom zweiten und dritten Glied ist schon erwähnt worden. In der Behaarung sind gegenüber LUNDBLAD keine **Abweichungen** zu vermelden, wichtig ist die proximale Insertionsstelle der **Dolchborste** auf der Innenfläche des vierten Gliedes.

Beine: Die **beiden** Endglieder des Vorderbeines messen bei

LUNDBLAD	1965	5. Glied	221 μ	6. Glied	142 μ	100 : 64
Nationalpark			230 μ		150 μ	**100 : 65**

Die **proximale** Schwertborste misst 105 μ, die distale 100 μ, ihr gegenseitiger Abstand beträgt 15 μ.

Fundorte

9 (1/–/–), 17 (1/–/–), 34 (1/–/–).
Total: 3 **Männchen** = 3 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (400–900 m), **Zentralschweiz** (700 m, **dazu** Vierivaldstättersee), **Ostschweiz** (900 m), Graubünden (1800 m), Tessin (750 m) und Jura (430–630 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1620 m (Fuldera), der höchste auf 2135 m (Alp Astras).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich **(Dauphiné),** Österreich (800 m) und Norditalien (?). **Europa:** Mittel- und Südeuropa von Irland bis Russland, respektive Spanien bis Griechenland, in **Skandinavien** fehlt diese **Art.** Asien: Innerasien. Nach **MOTAŞ** (1928) soll die **Art** die Höhengrenze von 1500 m nicht überschreiten.

41. **Atractides** (s. str.) mitisi (WALTER, 1944)

WALTER (1944) hat ans dem Mittellauf der Ybbs **zwei** Weibchen erhalten, die er als *Megapus* ***mitisi*** beschrieben hat. Leider sind die Präparate verloren gegangen, eine Überprüfung des Typus ist **nicht** mehr möglich! **LUNDBLAD** (1956) hat die **Art** aus seinem **mittel-** und **südeuropäischen** Material **ergänzend** beschrieben, und K. O. VIETS (1958) meldet aus dem **Wiener** Wald ***ein*** **einzelnes** Exemplar. **Alle** hier **erwähnten Tiere** sind Weibchen. In meinem **Nationalparkmaterial** ist nun ein einzelnes Männchen aufgefallen, das sieh in keine der bis **jetzt** bekannten *Atractides*-Arten einreihen lässt. Ich habe dieses **Tierchen** auf Grund der folgenden **Tatsachen** ***A. mitisi*** **zugeteilt,** muss aber betonen, dass eine **endgültige** Zuordnung erst bei einem reichhaltigen **Angebot beider** Geschlechter **vorgenommen** werden kam.

Über die weiblichen **Palpen sind** vier **Angaben** bekannt:

WALTER	1944	38	90	115	135	45 = 423 μ
LUNDBLAD	1956	36	83	108	128	45 = 400 μ
K. O. **VIETS**	1958	35	75	98	114	39 = 361 μ
		37	78	93	114	39 = **361** μ

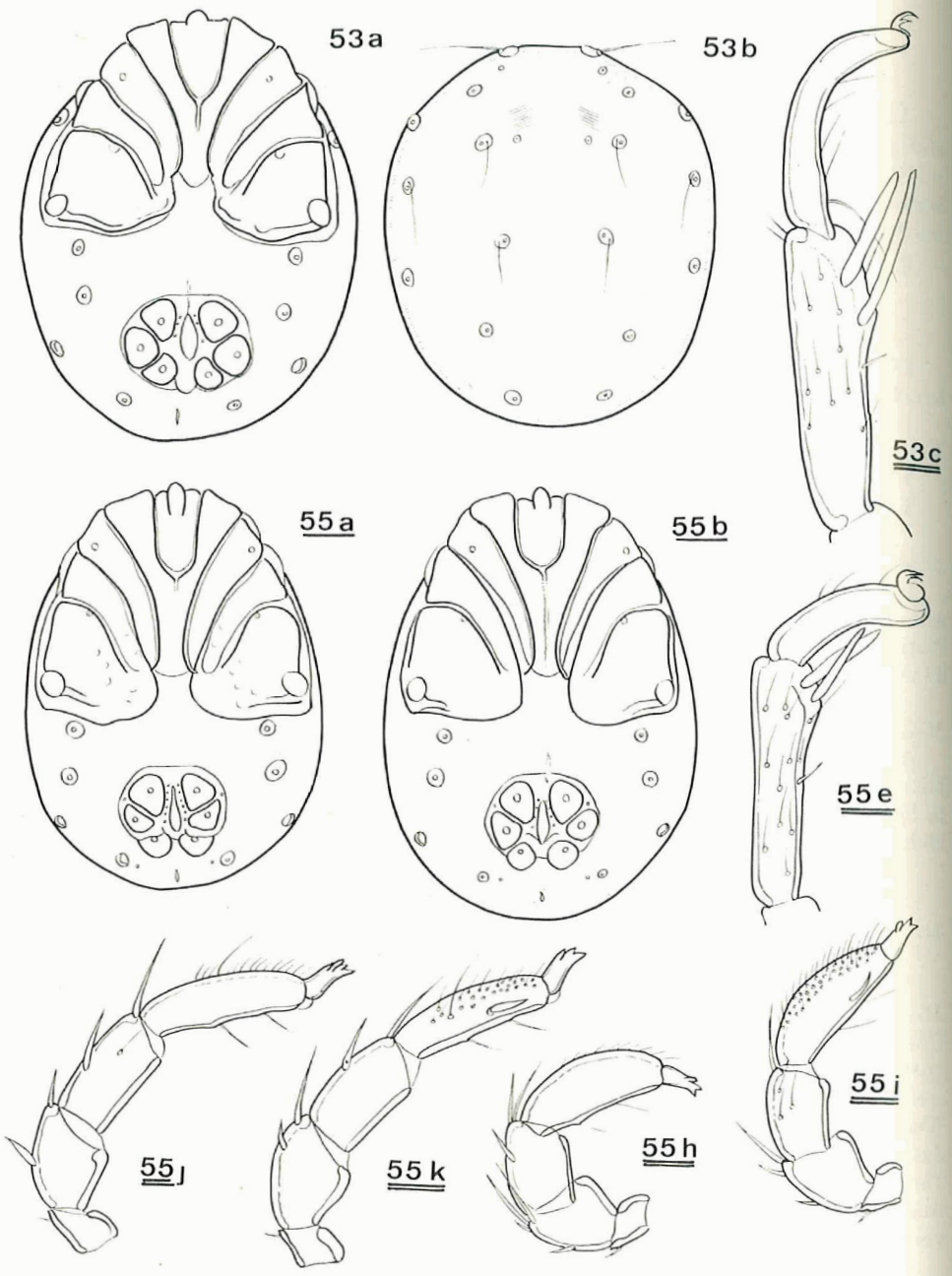
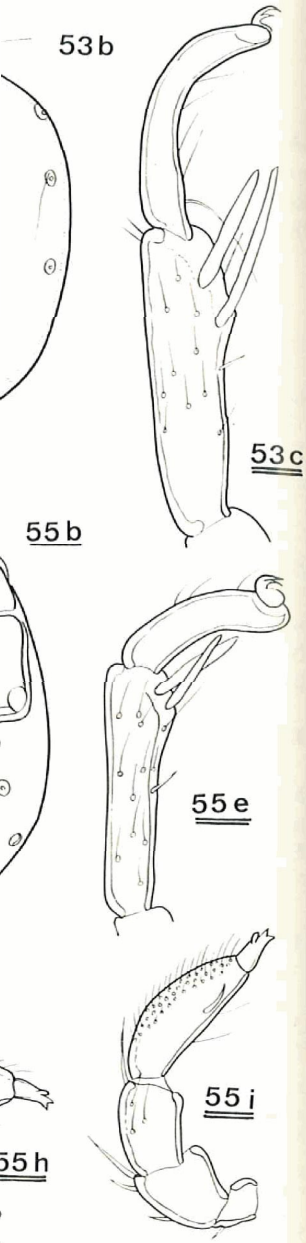


Fig. 53 *Atractides mitisi*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, c Endglieder Vorderbein.
Fig. 55 *Atractides adnatus*. Männchen: a b Ventral e Endglieder Vorderbein, h Palpe aussen, i Palpe innen. Weibchen: j Palpe aussen, k Palpe innen.



lglieder Vorderbein.
er Vorderbein, h Palpe aussen,

Die Palpe des vorliegenden Männchens misst

Nationalpark	38	77	84	130	38	= 367 μ

Die relativen Längen der **Palpenglieder** stimmen **zwischen** den **beiden** Geschlechtern nicht **überein**:

Weibchen	9 %	21 %	27 %	32 %	11 %
Männchen	10 %	21 %	23 %	35 %	10 %

Es kann später bei ***A. glandulosus*** ein ähnliches Verhalten gezeigt werden:

Weibchen	9 %	21%	29%	31%	10%
Männchen	10 %	20 %	24 %	37 %	10 %

Bei **beiden** Männchen ist der Sprung vom dritten zum vierten Glied **grösser** als bei den Weibchen, es ist jedoch verfrüht, hier weitere Schlüsse ziehen zu wollen. Einzig die absolute **Totallänge** veranlasst mich, das obige Männchen ***A. mitisi*** zuzuteilen: **Aus** unserer Figur 49 geht hervor, dass A. ***mitisi*** eine **Mittelstellung** einnimmt **zwischen** ***A. panniculatus*** und ***A. adnatus*** (die **beiden** anderen **Zwischenformen** ***A. gibberipalpis*** und A. ***tuberosa*** besitzen spezielle Eigenschaften).

Für die **beiden** Endglieder des Vorderbeines melden:

WALTER	1944	5. Glied	265 μ	6. Glied	200 μ	**100:76**
LUNDBLAD	1956		253 μ		203 μ	**100:80**
K. O. VIETS	1958		239 μ		177 μ	**100:74**
Die Masse unseres Männchens sind:			240 μ		190 μ	100:79

Absolut und relativ besteht eine gute **Übereinstimmung,** vor allem, wenn beachtet wird, dass die Masse des Männchens im allgemeinen um 10 bis 15 % kleiner sind. Wichtig und entscheidend für die Zuweisung zu ***A. mitisi*** ist der weite Abstand zwischen den **beiden** Schwertborsten. Beim Weibchen hat WALTER 43 μ ermittelt, Beim vorliegenden Männchen sind es 30 μ.

Männchen

Dorsalseite: Wie beim Weibchen ist auch hier die Haut dünn, nicht **einwandfrei** messbar, sie ist liniiert. **WALTER** hat richtig beobachtet, wenn er schreibt: «. . . die **Linienzüge** sind dünn und **scharf.**» Die Anordnung der Linien ist dieselbe wie sie bei *A. panniculatus* geschildert worden ist. Die Drüsenhöfe sind klein, **maximal** 28 μ **im** Durchmesser, die **Ansatzstelle** des begleitenden Haares ist nicht wie **bei** ***A. panniculatus*** isoliert, sie ist im **Drüsenhof** aufgenommen worden. **Dorsoglandularia 1** und 2 sowie **Lateroglandulare** 2 besitzen je ein 120 μ langes Haar, die **«antenniforme** Borsten des **Prae-Antenniforme** misst ebenfalls 120 μ. Die **Anordnung** der Drüsen und Haarplatten weicht nicht vom Normalbild ab.

Ventralseite: Das Epimeralfeld ist 340 μ lang und 395 μ breit, die Maxillarbucht ist 130 μ tief, die ersten **Epimeren** messen insgesamt 280 μ. Die Haut ist wie auf der **Dorsal**seite fein, aber deutlich liniiert. Die **Drüsenhöfe** sind relativ klein, die **Epimeraldrüse** 4 nähert sich dem **Hinterrand** der vierten Epimeren. Die übrigen Drüsen, das heisst die Ventroglandualria **1. bis** 3 sind normal angeordnet, der **Exkretionsporus** ist **spaltartig.** Das breitovale Genitalfeld ist 190 μ breit und 145 μ lang, die Genitalspalte misst 65 μ. Die Näpfe sind wie bei vielen anderen Arten angeordnet.

Palpen: Die Masse sind oben festgehalten worden. Das zweite Glied ist ventral, das heisst **beugeseits** leicht ausgeweitet, es trägt auf der Aussenfläche ein Haar mehr als auf der Innenfläche, dasselbe gilt auch für das dritte Glied. Hier ist das **zusätzliche** feine

Haar äusserst dünn. Am vierten Glied stehen die Beugeseitenhaare weiter auseinander als beim Weibchen, dass sie (anscheinend) länger sind, dürfte nicht von Entscheidung sein. Die Dolchborste liegt etwas proximal von der distalen Beugeseitenborste.

Beine: Die Masse sind im einleitenden Text vermerkt. Die proximale Schwertborste ist etwa 140 μ lang, die distale etwa 110 μ. Wichtig ist hier der gegenseitige Abstand der beiden Borsten, er beträgt 30 μ.

Fundort

125 (1/–/–).

Total: 1 Männchen = 1 Exemplar.

Schweiz

Die Art ist für die Schweiz neu. Der einzige Fundort im Nationalparkgebiet liegt auf 1660 m Höhe (Zernez, God d'Arduond).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Österreich (etwa 400–800 m). Europa: Spanien.

42. Atractides (s. str.) tuberosa (Viets, 1919)

«Am P IV sitzen streckseits und an den I. B. 6 warzenartige Erhebungen.» Mit diesem einmaligen und einwandfreien Merkmal hat Viets (1936) seine Art bestens beschrieben. Sie ist bisher nur aus einer einzigen Fundstelle in Mitteldeutschland (Weserberge) beschrieben worden, unsere Fundmeldung aus der Clemgia-Schlucht ist daher überraschend. Viets ist nur ein einzelnes Weibchen zur Verfügung gestanden, unser Material erlaubt Ergänzungen und vor allem die Neubeschreibung des Männchens.

Weibchen

430/280 μ bis 600/430 p, Viets gibt für seinen Typus 660/420 μ, er misst indessen die ventrale Länge ausgehend von der Spitze des Maxillarorgans. Dieses Vorgehen empfiehlt sich nicht, da das Maxillarorgan gelegentlich nach vorn verschoben wird. Die innere Spitze der ersten Epimeren erweist sich als ein besserer Messpunkt. Die hellgefärbten schmalen Tiere fallen durch ihre Körpergestalt sofort auf, das kleinste hier abgebildete Weibchen (Fig. 54c) ist sehr schmal (Körperindex 0,65), das ältere etwas breiter (0,72).

Dorsalseite: Nach Viets ist die Haut kräftig, lederartig. Ob sie tatsächlich etwa 15 μ stark ist, kann ich auf Grund meines Materials nicht entscheiden. «Bei stärkerer Vergrösserung zeigt sich eine feine Liniierung.» Diese lässt sich nicht nachweisen, die Haut unserer Tiere ist fein gekörnelt. Neben den Hautdrüsen, sie messen 13 μ im Durchmesser, stehen isoliert die Haare von verschiedener Länge. Das längste Haar ist 190 μ, es gehört zum Dorsoglandulare 2. Viets meldet: «Die Haare der 4 mittleren Dorsaldrüsenplatten sind relativ lang (135 μ).» Das Prae-Okulare besitzt ebenfalls ein längeres, sehr feines Haar. Die Verteilung der Hautdrüsen entspricht dem Normalfall.

Ventralseite: Viets (1919) beschreibt das Epimeralgebiet sehr ausführlich und gibt verschiedene Messwerte, die mit den unseren in Einklang gebracht werden können. Unsere Gegenüberstellung juvenil–adult (Fig. 54c und d) zeigt wieder einmal mehr, dass diese Masse, vor allem diejenigen der Breitenausdehnung, nicht so entscheidend sind, dass man sie für Bestimmungszwecke einsetzen kann, sie können nur bei extremen Abweichungen nützlich sein. Und wenn Viets feststellt, dass das Epimeralgebiet nahezu die vordere Hälfte der Ventralseite bedeckt, so macht unser juveniles Weibchen mit

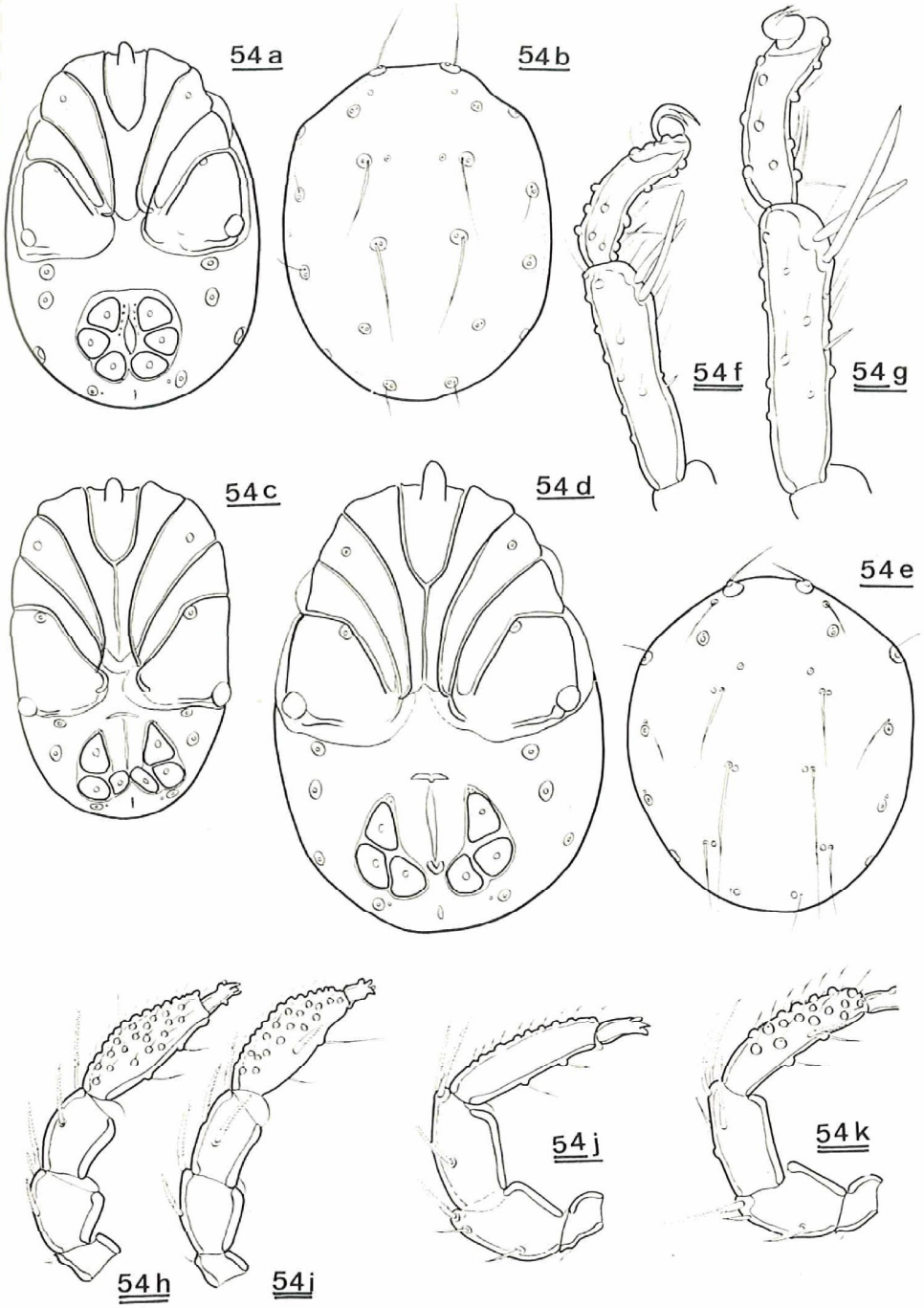


Fig. 54 *Atractides tuberosa*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, f **Endglieder** Vorderbein, h Palpe aussen, i Palpe innen. Weibchen: **c,** d Ventral, **e** Dorsal, g **Endglieder** Vorderbein, j Palpe aussen, k Palpe innen.

aller Deutlichkeit auf die Fragwürdigkeit einer solchen Aussage aufmerksam. Das Genitalfeld lässt keine auffallenden Abweichungen erkennen, es ist beim Juvenilen wegen der starken **Körperwölbung** anscheinend vom Adulten verschieden. Bei den älteren Tieren flacht sich die **Bauchseite** ab. Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Palpen: Die **warzenartigen** Erhebungen, die **der** Art den Namen gegeben haben, finden sich nicht **nur** an den Palpen und an den **beiden** Endgliedern des Vorderbeines, sie sind auch an den übrigen Beinen, **unregelmässig** verteilt, zu sehen.

Palpen:

VIETS	1919	30	60	82	100	27	= 299 µ
Clemgia-Schlucht		35	84	87	122	35	= 363 µ

Längenmässig besteht keine gute Übereinstimmung, auch das Verhalten des zweiten zum dritten Glied weicht stark ab. In der Behaarung besteht eine kleine Differenz, denn neben den gefiederten Haaren, die sich in gleicher Anordnung finden, hat VIETS am dritten Glied einige zusätzliche feine Haare eingezeichnet. Die warzenartigen Erhebungen sind auch am fünften Gliede zu beobachten.

Beine: Am Vorderbein messen die **beiden** letzten Glieder:

VIETS	1919	5. Glied	150 µ	6. Glied	115 µ	100:77
Clemgia-Schlucht			215 µ		150 µ	100:70

Auch hier lassen sich die absoluten Masse nicht in Einklang bringen. Es ist wiederum darauf aufmerksam zu machen, dass das VIETSsche Weibchen eine Mittelgebirgsform ist, die längenmässig den hochalpinen Formen unterlegen ist. Die beiden Schwertborsten stehen sehr dicht nebeneinander, die proximale misst 100 µ, die distale 85 µ.

Männchen

515/330 µ bis 540/380 µ. Der Körperindex pendelt zwischen 0,64 und 0,70.

Dorsalseite: Die Hautdicke beträgt 10 µ, die ledrige Haut ist gekörnelt, die Hautdrüsen messen 17 µ im Durchmesser. Im Gegensatz zum juvenilen Weibchen sind die Haarporen vom Hautdrüsenhof aufgenommen worden. Ich nehme an, dass bei den Juvenilen die Haare noch isoliert stehen, dass sie aber mit zunehmendem Alter von den sich ausdehnenden **Drüsenhöfen** umschlossen und aufgenommen werden. Die Haarlänge der verschiedenen **Drüsen** variiert, maximal werden die Haare von Dorsoglandulare 1 und **2** etwa **140** µ lang.

Ventralseite: Am **Epimeralfeld** sind gegenüber dem Weibchen keine **wesentliche** Abweichungen feststellbar. Das **Genitalfeld** misst **140/155** µ, die Spalte ist **80** µ lang. Die Ventroglandularia sind normal verteilt, der **Exkretionsporus** ist spaltartig.

Palpen: 35 66 **66** **112** **31** = **310** µ.

Eine Übereinstimmung mit der weiblichen Palpe ist nicht zu erwarten, hingegen kann die Behaarung in Einklang gebracht werden. An der Streckseite des zweiten Gliedes steht distal eine Fiederborste, die übrigen zwei Säbelborsten sind ungefiedert. Am dritten Glied fehlt eine Fiederborste. Die Randlinie der Beugeseite des vierten Gliedes ist leicht gebogen, die Einlenkungsstellen der beiden Beugeseitenborsten teilen diese Seite in drei gleich grosse Abschnitte. Die Dolchborste steht auf der Mitte der Innenfläche des Gliedes. Mit VIETS zitiere ich: «Ein besonderes Aussehen erhält dieses Glied der Palpe durch viele, mehr oder weniger halbkugelige, warzenartige Anschwellungen an oder nahe den Einlenkungsstellen der zahlreichen feinen Härchen.»

Beine: Am Vorderbein messen das

5. Glied	**180** µ	**6.** Glied	**120** µ	**100:67**

Die **beiden Schwertborsten** stehen auch hier sehr dicht nebeneinander, sie sind bedeutend kürzer als beim Weibchen, die proximale Borste misst **80** µ, die distale **65** µ.

Fundorte

63 (9/17/–), 74 (2/5/–).

Total: 10 Männchen + 22 Weibchen = 32 Exemplare.

Schweiz

Mit unseren beiden Fundorten in der Clemgia-Schlucht, der eine auf 1380 m, der andere auf 1480 m Höhe, kann diese Art zum ersten Male in der Schweiz nachgewiesen werden.

weitere Verbreitung

Europa: Deutschland (Weserbergland).

43. Atractides (s. str.) adnatus LUNDBLAD, 1956

Als *Atractides* (s. str.) *vaginalis* var. *adnatus* hat LUNDBLAD (1956) aus Schweizer Fundorten eine Varietät beschrieben, die er der Hauptart *A. vaginalis* zuordnet. Im Nationalparkmaterial finden sich Vertreter beider Arten respektive Varietäten, sie sind in ihrem Habitus ohne nähere Kontrolle deutlich voneinander zu trennen. Es ist nach meiner Ansicht besser, *A. adnatus* als gute Art zu betrachten, sie steht jedoch *A. vaginalis* sehr nahe. Es soll im folgenden versucht werden, die Gründe darzulegen, die mich zu dieser Trennung veranlasst haben.

1. Vorderbein: Die beiden Endglieder messen bei

A. vaginalis	Männchen	5. Glied	170 µ	6. Glied	105 µ	100:63
	Weibchen		210 µ		115 µ	100:57
A. adnatus	Männchen		180 µ		125 µ	100:69
	Weibchen		215 µ		145 µ	100:64

In den absoluten Zahlen der fünften Glieder sind im Rahmen der zu erwartenden Abweichungen keine trennenden Differenzen zu bemerken. Das sechste Glied ist hingegen bei *adnatus* deutlich grösser, was sich dann in den Verhältniszahlen auswirkt. Es muss jedoch durch weitere Untersuchungen abgeklärt werden, ob die Verhältniszahl beim Weibchen generell kleiner ist, mit der hier verwerteten Zehnerserie von *A. glandulosus* lässt sich ein solches Absinken nicht beweisen.

2. Palpen:

A. vaginalis	Männchen	28	63	66	101	24 = 282 µ
	Weibchen	35	66	77	108	32 = 318 µ
A. adnatus	Männchen	28	70	70	119	31 = 318 µ
	Weibchen	38	77	87	122	35 = 359 µ

Die Totallänge lässt eine Differenz erkennen, auffallend ist jedoch, dass das vierte Glied bei *adnatus* deutlich länger ist.

3. Das dritte, wohl entscheidende Merkmal findet sich in der Behaarung. Die stämmigen Säbelborsten an der Streckseite des zweiten und des dritten Gliedes sind bei *A. vaginalis* deutlich gefiedert, bei *A. adnatus* fehlt diese Fiederung!

Männchen

540/410 µ bis 575/440 µ, LUNDBLADS Typus misst 530 µ in der Länge.

Dorsalseite: Die strukturlose Haut ist etwa 8 µ dick. Die Hautdrüsen sind relativ klein, sie messen maximal 20 µ im Durchmesser. Die Verteilung der Drüsen und Haar-

plättchen entspricht dem normalen Bild. Dorsoglandularia 1 und 2 sind mit etwa 150 μ langen Haaren versehen, das Haar des Laterglandulare 2 ist bedeutend kürzer.

Ventralseite: Beim juvenilen Männchen in Figur 55a ist der Epimeralpanzer noch geschlossen, beim adulten bricht er zwischen den zweiten und dritten Epimeren auf. Die Verteilung der Hautdrüsen entspricht dem Normalbild. Das beinahe rundliche Genitalfeld ist etwa 130 μ breit. Der Exkretionsporus ist weichhäutig.

Palpen: Die Masse finden sich oben. Die Dolchborste des vierten Gliedes ist, wie dies auch LUNDBLAD zeichnet, auf der gleichen Höhe wie das distale Beugeseitenhaar inseriert, es zeigt sich damit ein viertes Unterscheidungsmerkmal gegenüber *A. vaginalis*.

Beine: Die beiden Schwertborsten stehen sehr nahe beieinander, beide sind etwa 70 μ lang.

Weibchen

5751440 μ bis 650/430 *p*, LUNDBLADS Typus ist 795 *p* lang. Es handelt sich hier um längsovale Tiere, die sich gegen die etwas breiteren Weibchen von *A. vaginalis* sofort unterscheiden lassen.

Dorsalseite: Die Haut ist ebenfalls strukturlos und etwa 8 μ dick. In Figur 55g finden sich die Einzelheiten über die Verteilung der Hautdrüsen.

Ventralseite: Der Vergleich juvenil-adult führt zu den gleichen Erkenntnissen wie bei *A. vaginalis*. Der Hinterrand der vierten Epimeren verläuft anders als bei der Vergleichsart. Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Palpen: Die Masse sind in der Einleitung zu finden. Gegenüber dem Männchen ist die Stellung der Dolchborste am vierten Glied anders, die Insertionsstelle ist nicht auf der gleichen Höhe wie das distale Beugeseitenhaar, sie ist etwas proximal verlagert, steht aber auf keinem Fall in der Mitte der beiden Haare wie bei der Vergleichsart. Die Säbelborsten am zweiten und dritten Glied sind nicht gefiedert.

Beine: Die Masse finden sich oben. Wie beim Männchen, so ist auch hier die distale Schwertborste deutlich breiter als die proximale, beide messen 70 μ.

Fundorte

41 (–/2/–), 45 (1/4/–), 48 (–/1/–), 51 (–/1/–), 53 (–/1/–), 78 (1/2/–), 84 (–/2/–), 85 (1/1/–), 114 (3/2/–), 147 (–/5/–).

Total: 6 Männchen + 21 Weibchen = 27 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (960 m) und Zentralschweiz (1440 m), Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1590 m (Cinuos-chel), der höchste auf 1840 m (Val Ftur).

Weitere Verbreitung

Keine Meldungen, doch sollten die *vaginalis*-Fundorte überprüft werden.

44. Atractides (s. str.) vaginalis (KOENIKE, 1905)

LUNDBLAD (1956) meldet: «Von dieser Art hat KOENIKE (1905, S. 694) nur das Weibchen beschrieben. Seine Abbildung, was die Darstellung der nach vorn sehr weit vorragenden und hakenförmigen gebogenen Vorderspitzen der Epimeren I betrifft, ist zweifellos unrichtig und übertrieben. Der seitliche Genitalnapf war wohl auch nicht so eckig wie auf der Abbildung. Das Männchen der Art beschrieb WALTER (1922, S. 288), im übrigen sind mir komplettierende Angaben aus der Literatur nicht bekannt.» WAL-

Fig. 5

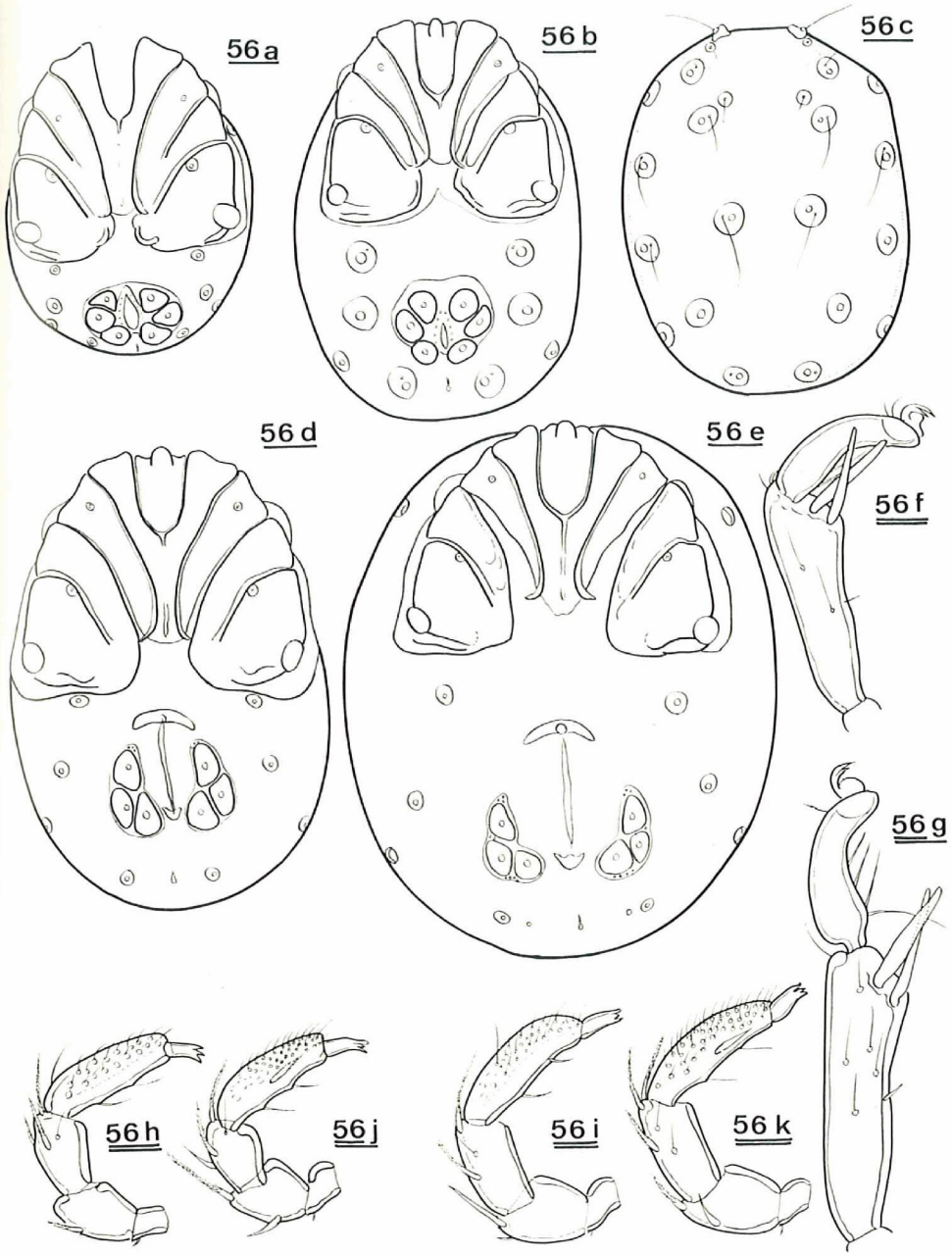


Fig. 56 *Atractides vaginalis*. Männchen: a, b Ventral, c Dorsal, f Endglieder Vorderbein, h Palpe aussen, j Palpe innen. Weibchen: d, e Ventral, g Endglieder Vorderbein, i Palpe aussen, k Palpe innen.

TER gibt eine recht gute, mit vielen Massen versehene Beschreibung des Männchens, es fehlen bei ihm jedoch die Abbildungen. SCHWOERBEL (1958) hat A. *vaginalis* im Schwarzwald nachgewiesen (wie übrigens auch LUNDBLAD) und beschreibt neben zwei Weibchen ein einzelnes Männchen. Dieses darf auf keinen Fall zu *A. vaginalis* gerechnet werden. SCHWOERBEL wie auch WALTER (1922) stellen fest, dass die Epimeraldrüse 4 vollständig mit dem Hinterrand der vierten Platten verbunden ist, ein Verhalten, das hier für *A. glandulosus* zu zeigen ist, nur dass der poröse Zuwachsstreifen bei der letzteren Art viel breiter erscheint. LUNDBLAD hat diese Verschmelzung nicht gemeldet. Weder die juvenilen noch die adulten Männchen von *A. vaginalis* zeigen im Nationalparkmaterial die von SCHWOERBEL entdeckte Eigenschaft. SCHWOERBELS Palpenzeichnung lässt eine weitere Differenz erkennen. Während WALTER und LUNDBLAD die Dolchborste des vierten Gliedes in Mittelstellung erwähnen, auch unsere Tiere sind so gebaut, ist aus SCHWOERBELS Zeichnung zu entnehmen, dass diese Dolchborste auf gleicher Höhe wie das distale Beugeseitenhaar inseriert ist. Auf Gund meiner Erfahrungen kann ich indessen behaupten, dass die Stellung der Dolchborste innerhalb der Art konstant ist. Die *vaginalis*-Tiere SCHWOERBELS müssen überprüft werden.

Männchen

390/305 μ bis 510/355 μ. WALTER (1922) meldet 375/315 μ respektive 495/390 μ, LUNDBLAD (1956) eine Länge von 590 μ. SCHWOERBEL gibt für sein Männchen 452/373 μ und beschreibt den Körperumriss als breitoval. Unsere Männchen sind eher längsoval.

Dorsalseite: Die runzelige Haut ist etwa 8 μ dick. Die Verteilung der Hautdrüsen und Haarplättchen entspricht unseren Erwartungen. Dorsoglandularia 1 und 2, sowie das Lateroglandulare 2, besitzen längere (etwa 60 μ) Haare.

Ventralseite: Der Vergleich juvenil–adult ist sehr aufschlussreich (Fig. 56a und b).

Wie schon bei *A. panniculatus* gezeigt worden ist, bildet der Epimeralpanzer des Juveniltieres eine zusammenhängende Fläche. Mit zunehmendem Alter reisst der Panzer auf, es bildet sich zwischen den zweiten/dritten Epimeren ein mehr oder weniger breiter Spalt. Dieser Vorgang ist in unseren Abbildungen sehr gut zu erkennen. Das Tier dehnt sich nach hinten aus. Im juvenilen Zustand bedecken die Epimeren zwei Drittel der Bauchfläche, im adulten nur noch die Hälfte. Die ventralen Drüsen vergrössern sich, sie werden recht gross und erreichen beinahe die Masse der Drüsen bei *A. walteri*. Der Exkretionsporus ist spaltförmig. Das Verhalten des Genitalfeldes ist aufschlussreich. Beim Jungtier ist es wegen der extremen Körperwölbung nicht in direkter Aufsicht zu sehen, es ist (scheinbar) breitoval. Ganz anders liegen die Verhältnisse im Alter. Jetzt liegt das Organ parallel zur Grundebene, auf der das Tier ausgebreitet ist, es erscheint daher in seiner wahren Gestalt. Es ist rundlich, der chitinöse Zuwachsstreifen am Vorderrand vergrössert die Fläche.

Palpen:

WALTER	1922	28	56	58	98	28 = 268 μ
LUNDBLAD	1956	31	56	58	92	31 = 268 μ
SCHWOERBEL	1958	29	54	51	99	29 = 262 μ
Nationalpark		28	63	66	101	24 = 282 μ

LUNDBLADS Angabe, nach Berücksichtigung des 12 %igen Fehlers, stimmt im zweiten bis vierten Glied sehr gut mit meinen Werten überein. Bei SCHWOERBELS Tier ist das zweite Glied grösser als das dritte Glied, ein Hinweis mehr, dass in SCHWOERBELS *A. vaginalis* eine andere Art steckt. Die Anordnung der Haare gibt zu keinen Bemerkungen Anlass. Es muss auch hier nochmals auf die Tatsache aufmerksam gemacht werden, dass die Säbelborsten des zweiten und dritten Gliedes deutlich gefiedert sind.

Beine: Am Vorderbein messen

WALTER	1922	5. Glied	157 μ	6. Glied	94 μ	100:60
LUNDBLAD	1956		161 μ		96 μ	100:60
SCHWOERBEL	1958		154 μ		102 μ	100:62
Nationalpark			170 μ		105 μ	100:66

Die proximale und distale Schwertborste ist je 75 μ lang, der gegenseitige Abstand misst 10 μ.

Weibchen

590/380 μ bis 685/560 μ. KOENIKES Typus misst 560 μ in der Länge, LUNDBLADS Tier 600 μ.

Dorsalseite: Die strukturlose Haut ist etwa 8 μ dick. Die Anordnung der Hautdrüsen und Haarplättchen ist normal.

Ventralseite: Wie beim Männchen, so reisst auch hier der zuerst geschlossene Epimeralpanzer mit zunehmendem Alter auf, der Spalt zwischen zweiten/dritten Epimeren ist beim Adulten sehr deutlich (Fig. 56e). Die Epimeraldrüse 4 rückt nach hinten, die Ventroglandularia 1 bis 3 sind normal angeordnet. Am Genitalorgan fallen die beiden schmalen, mit drei Näpfen belegten Platten auf. Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Palpen: Es können die folgenden Masse miteinander verglichen werden:

KOENIKE	1905	Typus	32	64	64	96	24	= 280 μ
LUNDBLAD	1956		30	62	72	94	32	= 290 μ
SCHWOERBEL	1958	1. Exemplar	30	64	67	109	16	= 286 μ
		2. Exemplar	32	64	74	106	30	= 306 μ
Nationalpark			35	66	77	108	32	= 318 μ

Bei KOENIKES Typus ist das zweite Glied gleich lang wie das dritte, die übrigen Angaben lassen deutlich ein grösseres drittes Glied erkennen. LUNDBLADS Weibchen stimmt nach der Rektifikation (+12 %) sehr gut mit dem Nationalpark-Weibchen überein. Das auffallend kleine fünfte Glied bei SCHWOERBELS erstem Exemplar dürfte durch einen Druckfehler erklärbar sein. Wie beim Männchen, so ist auch bei der weiblichen Palpe die Dolchborste am vierten Glied in der Mitte zwischen den beiden Beugeseitenhaaren gelegen. Die stämmigen Säbelborsten am zweiten und dritten Glied sind auch beim Weibchen gefiedert.

Beine: Es messen nach

KOENIKE	1905	Typus	5. Glied	176 μ	6. Glied	96 μ	100:55
LUNDBLAD	1956			185 P		107 μ	100:58
SCHWOERBEL	1958	1. Exemplar		198 μ		112 μ	100:57
		2. Exemplar		173 μ		100 μ	100:58
Nationalpark				210 μ		115 μ	100:55

In den Verhältniszahlen besteht eine verblüffende Übereinstimmung. Die proximale Schwertborste misst 90 μ, die distale 85 μ, der gegenseitige Abstand beträgt 14 μ.

Fundorte

2 (2/2/–), 14 (–/2/–), 17 (–/1/–), 21 (–/1/–), 26 (–/1/–), 37 (1/1/–), 45 (2/6/–), 46 (3/3/–), 47 (–/6/–), 48 (1/2/–), 50 (1/3/–), 51 (2/6/–), 53 (6/19/–), 56 (1/–/–), 105 (1/1/–), 108 (1/2/–), 109 (–/1/–), 113 (–/1/–), 123 (–/2/–), 125 (2/4/–), 151 (–/4/–), 153 (–/2/–).

Total: 23 Männchen + 70 Weibchen = 93 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland *(1200–2180* m), Zentralschweiz *(1440–2100* m) und Graubünden *(1650–2240* m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1440 m (Sent), der höchste auf *2350* m (Döss dal Termel).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, Savoyen), Norditalien *(1900–2120* m) und Österreich *(610–1170* m). Im übrigen Europa keine Meldungen.

45. Atractides (s. str.) glandulosus (WALTER, *1918)*

Die Originaldiagnose von WALTER *(1918)* ist sehr knapp gehalten, es fehlen z. B. die Palpenmasse, es fehlen aber auch ergänzende Zeichnungen. WALTER macht jedoch auf die typische Eigenschaft seiner Art aufmerksam, es ist dies beim Männchen der breite chitinöse Zuwachsstreifen am Hinterrand der vierten Epimeren. Erst später wird die Art von WALTER *(1944)* genauer beschriebeii, diesmal werden auch die Palpenmasse gegeben. Das Typus-Männchen wird im Basler Museum aufbewahrt, es ist in einem sehr schlechten Zustand. Nur mit Schwierigkeiten lässt sich die Palpe ausmessen. Es ist im folgenden interessant, die männlichen Palpen aus den verschiedenen Materialien zu vergleichen:

WALTER	*1918*	Typus	*35*	*87*	*87*	*108*	*38*	= *355 µ*
WALTER	*1944*	Ybbs	*30*	*75*	*80*	*95*	*35*	= 315 µ
LUNDBLAD	*1956*		*29*	65	*73*	*88*	*33*	= 288 µ
Nationalpark			*35*	*74*	*85*	*132*	*35*	= *361 µ*

Wie schon mehrmals erwähnt, sind die Massangaben LUNDBLADS mit etwa *12* % zu klein, nach Berücksichtigung dieses Fehlers würde die Gesamtlänge übereinstimmen. Von den fünf Palpengliedern ist das zweite Glied kleiner oder gleich lang wie das dritte Glied. Beim vierten Glied zeigt sich eine augenfällige Differenz. Im Durchschnitt der *10* ausgemessenen männlichen Palpen ist das vierte Glied bei den Nationalparktieren bedeutend grösser *(122–140 µ).* Die älteren Autoren würden in diesem Falle eine neue Art schaffen! Es fällt mir jedoch schwer, auf Grund dieser einzigen Abweichung eine neue Art oder wenigstens eine neue Unterart aufzustellen, denn in den übrigen von WALTER und LUNDBLAD als typisch erwähnten Merkmalen herrscht auch mit den Nationalparktieren weitgehende Übereinstimmung. Das Typus-Männchen stammt aus der Aare bei Aarau, es ist nach meinen Erfahrungen aussichtslos, aus dem heute argverschmutzten Fluss ergänzendes Material zu erhalten. WALTER *(1944)* hat in seinem Ybbs-Material *19* Exemplare nachgewiesen, leider finden sich in seinem Nachlass keine Belege. LUNDBLAD *(1956)* hat *A. glandulosus* in der Schweiz nicht gefunden, dafür in Südfrankreich, Spanien und im Schwarzwald. Er gibt jedoch neben seinen ausgezeichneten Strichzeichnungen noch zwei Photographien der beiden WALTERschen Typuspräparate, bei denen es sich um klare Quetschpräparate handelt. Das Männchen ist nahezu rund, was den wirklichen Verhältuisscn nicht entspricht. Eine endgültige Akblärung über die typischen Eigenschaften der Art ist zur Zeit nicht möglich. Es ist nicht ausgeschlossen, dass hier zwei Arten vorliegen. Im Moment bleibt mir nur übrig, im folgenden eine ausführliche Beschreibung meiner Nationalparkticre zu geben, wobei die untenstehenden Zehnerserien doch einige Aufschlüsse vermitteln können. Die *10* Exemplare stammen aus der Juli-Population der Ova dals Buogls. Leider ist das übrige Nationalpark-

Fig.
Fig.

40–2100 m) und Graubünden
undort auf 1440 m (Sent), der

ditalien (1900–2120 m) und
ungen.

pp gehalten, es fehlen z. B. die
n. WALTER macht jedoch auf
es beim Männchen der breite
heren. Erst später wird die Art
auch die Palpenmasse gege-
bewahrt, es ist in einem sehr
ie Palpe ausmessen. Es ist im
verschiedenen Materialien zu

38 = 355 μ
35 = 315 μ
33 = 288 μ
35 = 361 μ

LUNDBLADS mit etwa 12 % zu
Gesamtlänge übereinstimmen.
oder gleich lang wie das dritte
fferenz. Im Durchschnitt der
d bei den Nationalparktieren
len in diesem Falle eine neue
er einzigen Abweichung eine
en, denn in den übrigen von
alen herrscht auch mit den
Typus-Männchen stammt aus
htslos, aus dem heute arg ver-
ER (1944) hat in seinem Ybbs-
einem Nachlass keine Belege.
gefunden, dafür in Südfrank-
eben seinen ausgezeichneten
ALTERschen Typuspräparate,
s Männchen ist nahezu rund,
ndgültige Akblärung über die
. Es ist nicht ausgeschlossen,
ur übrig, im folgenden eine
eben, wobei die untenstehen-
hen. Die 10 Exemplare stam-
ist das übrige Nationalpark-

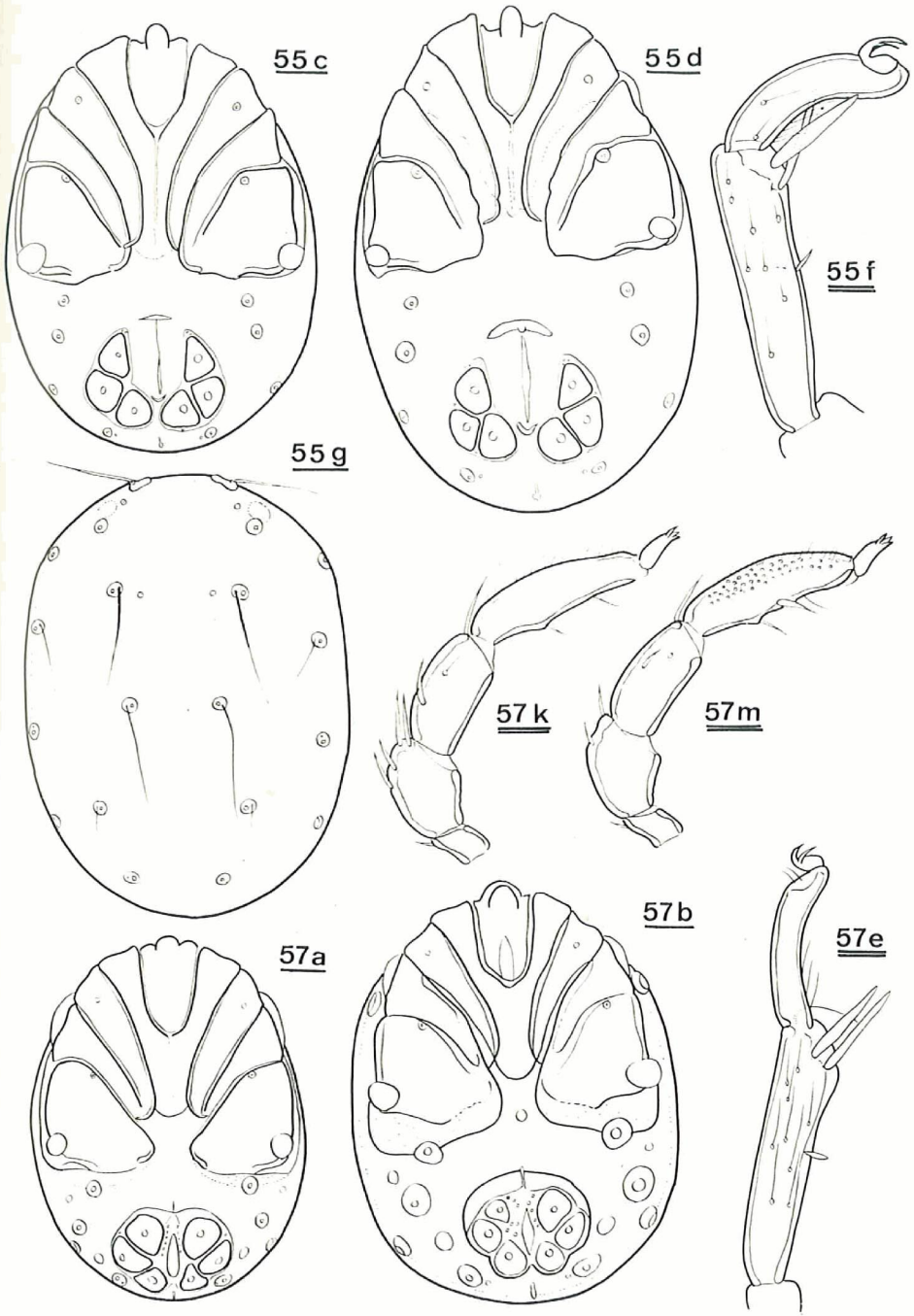


Fig. 55 *Atractides adnatus*. Weibchen: c, d Ventral, g Dorsal, f Endglieder Vorderbein.
Fig. 57 *Atractides glandulosus*. Männchen: a, b Ventral, e Endglieder Vorderbein, k Palpe aussen, m Palpe innen.

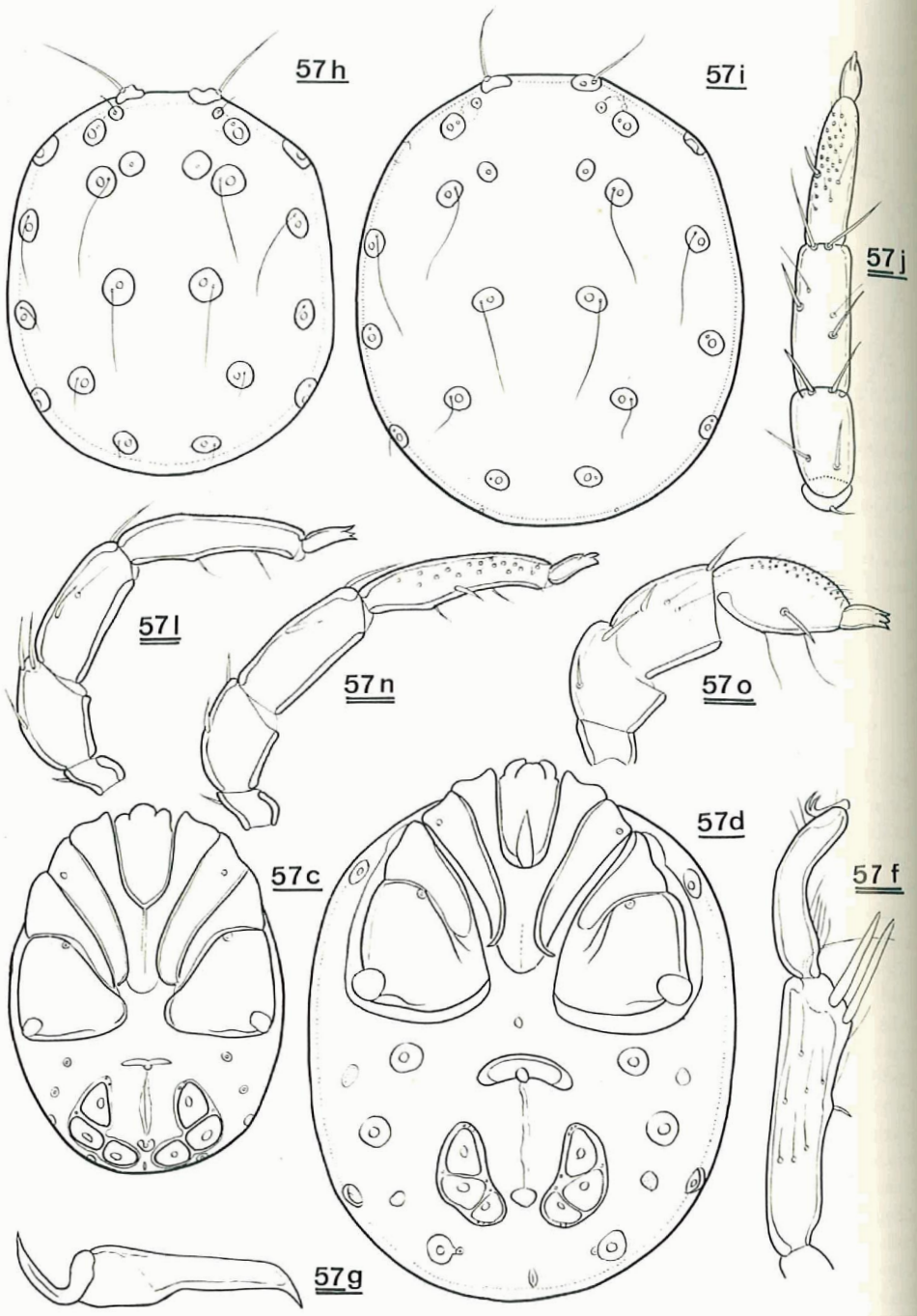


Fig. 57 *Atractides glandulosus*. Männchen: h Dorsal, g Mandibel, j Palpe von oben, o Palpe vom Typus. Weibchen: e, d Ventral, f Endglieder Vorderbein, i Dorsal, l Palpe aussen, n Palpe innen.

material wenig umfangreich. Ein Vergleich mit anderen Populationen aus verschiedenen Höhenlagen dürfte wahrscheinlich den Beweis erbringen, dass die Schwankungen von einer Population zur anderen recht beträchtlich sein können.

siehe Tabelle nächste Seite

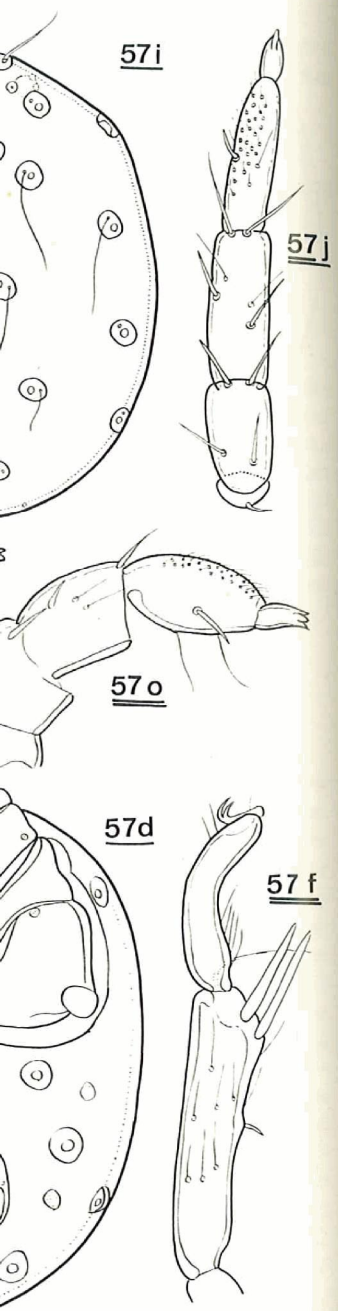
Männchen

450/350 μ bis 600/465 μ, WALTER meldet beim Typus mit 435 μ nur die Länge, in seiner Ybbs-Arbeit findet sich die Angabe 510/420 μ. LUNDBLAD (1956) gibt mit 517 μ ebenfalls nur die Länge an. Der durchschnittliche Körperindex unserer 10 ausgemessenen Männchen liegt bei 0,79, die Schwankungen zwischen 0,77 bis 0,82 sind sehr gering, die ledrige Haut gibt dem Tierchen eine gewisse starre Form.

Dorsalseite: Die durchschnittliche Hautdicke beträgt 23 μ, WALTER (1944) meldet 15 μ. Die Haut ist strukturlos. Die Hautdrüsenhöfe sind nach WALTER 40 μ, nach LUNDBLAD bis 35 μ gross. Aus unseren Zehnerserien lassen sich 35 μ bis 42 μ erkennen, der Durchschnitt liegt bei 38 μ. Die Verteilung der Hautdrüsen und der Haarplättchen entspricht ganz den Angaben unseres Schemas. WALTER und LUNDBLAD melden, dass gewisse Glandularia mit langen Haaren ausgerüstet sind. Es sind dies nach unserem Schema die Dorsalglandularia 1 und 2 sowie das Lateroglandulare 2, ihre Haare messen etwa 140 μ. In WALTERS **Typuspräparat** sind diese Haare nicht mehr nachweisbar, das kann nicht überraschen, denn diese langen Haare brechen leicht beim Präparieren ab. Von den übrigen Drüsen besitzen nur die Dorsoglandularia 3 und 4 ein kürzeres Haar. Bei einigen Exemplaren ist am Körperhinterrand nahe beim Dorsoglandulare 4 in der Haut eine Unterbrechung, eine Art Kanal, sichtbar. Es dürfte sich dabei um ein Anzeichen des Terminoglandulare handeln. Am vorderen Körperrand steht beidseitig das Prae-Antenniforme mit einem 100 μ langen Haar (antenniforme Borste). Seitlich, nach hinten versetzt, erscheint das Prae-Okulare mit einem äussert feinen Haar. Es schliesst sich an die Augenkapsel an, und dieser folgt, ebenfalls seitlich verschoben, das Post-Antenniforme. Das zweite Haarplättchen, das heisst das Post-Okulare, liegt etwas nach hinten, aber gegen innen verlagert, es ist grösser als das Prae-Okulare.

Ventralseite: Alle männlichen Tiere dieser Art besitzen ein artspezifisches Merkmal, es ist der mehr oder weniger breite Zuwachsstreifen am eigentlichen Hinterrand der vierten Epimeren. Bei juvenilen Tieren ist dieser poröse Streifen nur schwach erkennbar, er erhärtet sich im Laufe des imaginalen Lebens und wird dann bei den älteren Tieren sehr deutlich. Er umschliesst die Epimeraldrüse 4, doch ist deren hinterer Teil immer etwas vom Rande abgesetzt. Die Gesamtlänge des Epimeralfeldes wird durch die Breite des chitinösen Hinterrandes beeinflusst, die Breite ist um etwa ein Drittel grösser. Die Epimeren bedecken drei Fünftel der Ventralfläche. Der Vergleich zwischen einem juvenilen und adulten Männchen (Fig. 57a und b) ist sehr aufschlussreich. Beim Juvenilen (**Körpergrösse 450/350 μ**) ist der oben erwähnte Zuwachsstreifen schmal und kaum sichtbar. Die Drüsenhöfe sind etwa **30 μ** gross. Das Genitalorgan stösst an den **Körperhinterrand,** der **Exkretionsporus** liegt terminal, leicht dorsal verschoben. Die Epimeren decken sich in der Längsrichtung mit denen der Adulten. Diese sind jedoch etwas in die Breite gegangen, dabei muss sich der Epimeralpanzer ausweiten. Er bildet beim juvenilen Männchen noch eine einheitliche Fläche. Diese spaltet sich später so auf, dass zwischen **zweiten/dritten** Epimeren eine deutliche Lücke entsteht. Die Drüsenhöfe werden mit zunehmendem Alter grösser. Am Genitalorgan wird nach vorn ein poröser Zuwachsstreifen angelegt.

Bei den Thyasiden (siehe *Panisus michaeli*, S. 46) ist der Versuch gemacht warden, die Drüsen der Ventralfläche zu ordnen. Neben den Epimeraldrüsen sind drei weitere **Drüsenpaare erkannt** worden, es **sind** dies die **Ventroglandularia 1–3.** Diese lassen sich



el, j Palpe von **oben, o Palpe vom** erbein, **i** Dorsal, l **Palpe aussen,**

1. *Atractides* (s. str.) *glandulosus:* Männchen

Körper Länge	Breite	Index	Epimeren Länge	Breite	E_1	E_1 med.	Haut Dicke	Drüsen	Genitalorgan Länge	Breite	Spalt	Vorderbeine 5. Glied	6.	Verhältnis	Palpen 1.	2.	3.	4.	5.	Total
540	430	0,80	315	415	220	119	21	38	144	157	63	175	115	100:66	35	73	84	129	35	356
565	440	0,78	327	422	245	119	24	38	138	163	63	189	126	100:67	35	73	91	136	35	370
550	430	0,78	302	390	233	113	21	35	132	163	63	182	115	100:64	35	77	87	129	35	363
550	425	0,78	308	390	233	119	21	38	132	157	63	178	115	100:65	35	77	87	136	35	370
550	440	0,80	321	409	239	126	24	38	132	163	56	182	115	100:64	35	73	84	133	35	360
540	420	0,78	302	390	233	119	24	38	132	163	63	182	115	100:64	35	73	84	129	35	356
600	465	0,77	327	434	258	126	24	42	144	170	69	189	122	100:65	35	80	91	140	35	381
490	405	0,82	296	403	214	113	21	38	126	144	56	189	112	100:59	35	70	77	122	35	339
540	440	0,82	302	390	239	119	24	38	132	163	63	175	115	100:66	35	73	80	126	35	349
550	440	0,80	302	396	226	107	21	38	132	163	63	175	115	100:66	35	77	84	129	35	360
Durchschnitt:																				
548		0,79	310	404	234	118	23	38	134	161	62	182	117	100:64	35	75	85	132	35	360
															10%	20%	24%	37%	10%	

2. *Atractides* (s. str.) *glandulosus:* Weibchen

695	540	0,78	346	459	264	132	10	45	226	239	138	196	126	100:64	35	87	105	140	38	405
660	500	0,76	315	441	252	126	14	42	214	239	138	203	133	100:66	35	84	105	143	38	405
635	515	0,81	333	447	245	126	10	45	207	214	132	189	122	100:65	35	77	87	126	35	360
650	500	0,77	308	434	239	126	10	45	207	207	138	192	129	100:67	32	80	98	136	35	381
720	560	0,78	327	466	252	132	14	42	233	258	151	203	129	100:64	35	87	101	140	38	401
710	575	0,81	327	459	252	126	10	49	226	252	151	203	126	100:62	35	87	105	136	35	398
660	515	0,78	315	441	258	132	14	45	214	233	144	203	133	100:66	35	80	105	140	35	395
695	540	0,78	333	453	252	126	10	52	233	252	128	196	122	100:62	35	80	108	140	38	401
675	570	0,84	333	472	258	126	10	45	207	239	138	203	122	100:60	32	80	105	143	38	398
720	550	0,77	321	491	252	126	10	45	220	252	144	203	129	100:62	32	84	101	136	38	391
Durchschnitt:																				
682		0,79	326	456	252	128	11	45	219	239	141	199	128	100:64	34	83	102	138	37	391
															9%	21%	26%	35%	9%	

660	500	0,76	315	441	252	126	14	42	214	239	138	203	133	100:66	35	84	105	143	38	405
635	515	0,81	333	447	245	126	10	45	207	214	132	189	122	100:65	35	77	87	126	35	360
650	500	0,77	308	434	239	126	10	45	207	207	138	192	129	100:67	32	80	98	136	35	381
720	560	0,78	327	466	252	132	14	42	233	258	151	203	129	100:64	35	87	101	140	38	401
710	575	0,81	327	459	252	126	10	49	226	252	151	203	126	100:62	35	87	105	136	35	398
660	515	0,78	315	441	258	132	14	45	214	233	144	203	133	100:66	35	80	105	140	35	395
695	540	0,78	333	453	252	126	10	52	233	252	128	196	122	100:62	35	80	108	140	38	401
675	570	0,84	333	472	258	126	10	45	207	239	138	203	122	100:60	32	80	105	143	38	398
720	550	0,77	321	491	252	126	10	45	220	252	144	203	129	100:62	32	84	101	136	38	391
Durchschnitt:																				
682		0,79	326	456	252	128	11	45	219	239	141	199	128	100:64	34	83	102	138	37	391
															9%	21%	26%	35%	9%	

auch bei den Atractiden nachweisen. Hinter der Epimeraldrüse 4, die dem chitinösen Hintergrund angegliedert ist, befindet sich, leicht seitlich verschoben, das **Ventroglandulare** 1, es folgt gegen den **Seitenrand** des Körpers das Ventroglandulare 2, und schliesslich wird der Exkretions**porus** seitlich je vom Ventroglandulare 3 begleitet, und zwar so, dass dieses letzte Drüsenpaar hinter das Genitalfeld zu liegen kommt. Diesen drei Drüsen können chitinöse Ventralplatten zugeordnet werden, Bei ***A. glandulosus*** ist weit vorn bei fast allen überprüften Männchen im Gebiet der **Epimeren** ein einzelnes medianes Schildchen zu sehen. Vor dem Ventroglandulare 1 liegt (meistens) ein kleineres Schild, es könnte dem Ventrale 1 der Thyasiden zugewiesen werden, es ist M **Typuspräparat** gut zu erkennen. Das zweite, bei allen Männchen nachweisbare Schild **findet** sich im inneren **Bereiche** der drei **Ventroglandularia,** es **wird** hier, entsprechend unserer **Zuordnung** als Ventrale 2 angesehen werden. Das letzte Schild, das heisst das Ventrale 3, **lässt** sich bei ***A. glandulosus*** nicht nachweisen.

Das Genitalorgan ist nicht **abweichend** gebaut, WALTERS Angaben (1944) stimmen mit den Messwerten unserer **Zehnerserien überein:** Länge 140 μ, Breite 165 μ, **Genitalspalte** 70 μ.

Palpen: Das Palpen**präparat** des Typus **(IX/24)** ist in einem sehr schlechten **Zustand,** das Einschlussmittel (Glyzeringelatine) umschliesst die Palpe nicht mehr vollständig, so dass die hier gegebene Zeichnung (Fig. 570) nicht unbedingt **wirklichkeitstreu** ist. Sie ist es auf keinem Fall in den Höhen der einzelnen Glieder, denn es liegt ein offensichtliches Quetschpräparat vor. Gewiss dürfte die **«Beugeseite** des vierten Gliedes stark aufgetrieben» sein, es sind auch einzelne Tiere mit einer etwas weniger starken **Aufwölbung** in unserem Material festgestellt worden, das vorherrschende Bild wird in unserer Figur 57m vorgestellt. Die Behaarung der **beiden** hier abgebildeten Palpen ist nahezu identisch, zwar fehlt beim Typus die Streckseitenborste des ersten Gliedes, sie ist wahrscheinlich bei der Präparation verloren gegangen. Und so liegt die einzige Differenz nur noch im dritten Glied, wo auf der **Innenfläche** beim Typus 2 Haare, bei den Nationalparktieren nur ein feines Haar zu entdecken ist. Die Dorsalseite des vierten Gliedes liegt zwischen den **beiden** langen **Beugeseitenhaaren.** Zur besseren **Abklärung** der Verhältnisse verweise ich auf Figur 57 j. Hier wird die Palpe von oben her gezeichnet. Es zeigt sich unter anderem, dass am distalen Ende des zweiten und dritten Gliedes zwei gleichlange **Säbelborsten** stehen, bei der üblichen Seitanansicht ist jeweils nur das für den Beschauer vordere Haar sichtbar. Ältere **Autoren** machen immer wieder auf die Länge des Beugeseitenhaares des vierten Gliedes aufmerksam. Diese Haare scheinen verschieden lang zu sein. Es muss jedoch beachtet werden, dass sie nicht unbedingt parallel zur Grundfläche liegen, sie **können z.B.** schräg nach oben gerichtet sein und sind dann anscheinend kürzer.

Mandibeln: Diese Organe sind sehr schwer zu isolieren. Es ist mir zwar gelungen, einzelne Mandibeln **freizulegen.** Eine solche ist in Figur 57g abgebildet, sie misst 220 μ (Klaue 65 μ). Ich glaube indessen nicht, dass innerhalb der Gattung **artspezifische** Merkmale zu finden sind.

Beine: **WALTER** (1918) schreibt: **«Vorderbeine** recht kräftig gebaut. Endglied 0,122 mm lang, in der Mitte stark gebogen.» Die Bezeichnung **«recht kräftig»** ist zu unbestimmt, als dass man mit ihr etwas anfangen könnte. In seiner ergänzenden Diagnose gibt WALTER (1944) die Masse der **beiden** Endglieder des ersten Beines: 205 μ respektive 135 μ. Bei **LUNDBLAD** lauten sie 189 μ/121 μ (+ 12 %), die Masse stimmen **überein. LUNDBLAD** rechnet noch das Verhältnis der **beiden** Glieder aus, bei ihm ist es 100:64, bei **WALTER 100:66.** Es ist auf jeden Fall sinnlos, wenn LUNDBLAD 2 Stellen nach dem Komma gibt, also **64,02** respektive **65,85,** ganze Zahlen genügen vollauf. Unsere Zahlenwerte der **Zehnerserie** sind etwas geringer ausgefallen, sie betragen im Durchschnitt

182 p respektive 177 μ, oder umgerechnet 100:64 mit einem Schwankungsbereich von 59 bis 67. Ein weiterer Hinweis der beiden eben zitierten Autoren, dass das fünfte Glied an der Insertionsstelle der proximalen Schwertborste am breitesten ist («sich gegen das Distalende verbreiternd, klobig»), ist nicht verwertbar: alle hier untersuchten 10 Atractides-Arten besitzen diese Eigenschaft. Die proximale Schwertborste ist bei A.g*landulosus* mit etwa 95 μ etwas länger als die distale mit 75 μ. Die Insertionsstellen der beiden Borsten nähern sich auf Borstenbreite.

Weibchen

465/365 μ bis 720/560 μ. Der durchschnittliche Körperindex ist wie beim Männchen 0,79. Obwohl WALTER (1918) vom Fundort des Männchens, das heisst der Aare bei Aarau, mit dem gleichen Fangdatum vom 7. März 1917 in seiner Sammlung ein *glandulosus*-Weibchen aufgenommen hat, fehlt in der Originaldiagnose die Erwähnung des weiblichen Tieres. Die Beschreibung des Weibchens erfolgt dann erst auf Grund des Materials aus der Ybbs. Als Körpergrösse wird dabei 840/700 μ angegeben. Der Körperindex beläuft sich in diesem Fall auf 0,83, ein Wert, der ebenfalls in unserer Zehnerserie zu finden ist. LUNDBLAD meldet nur die Länge eines einzelnen Tieres mit 840 μ.

Dorsalseite: Die durchschnittliche Hautdicke der Zehnerserie beträgt bloss 11 μ. WALTER schweigt sich über die Hautdicke aus, LUNDBLAD bezeichnet die Haut als dick. WALTERS (unbeschriebenes) Typus-Weibchen hat eine Hautdicke von 10 μ. Bei allen Tieren ist die Haut strukturlos. Die Anordnung der Hautdrüsen und der Haarplättchen ist prinzipiell die gleiche wie beim Männchen. Die Hautdrüsen sind durchschnittlich etwas grösser, das heisst 45 μ im Durchmesser. Die Haare der Dorsoglandularia 1 und 2 und vom Lateroglandulare 2 sind ebenfalls lang, sie sind mit etwa 140 μ etwas länger als beim männlichen Tier.

Ventralseite: Bei den ausgewachsenen Weibchen (Fig. 57d) ist der Hinterrand der vierten Epimeren nicht porös verbreitert, er ist zwar etwas breiter geworden ohne eine besondere Struktur erkennen zu lassen. Der Vergleich juvenil–adult mit den Massen 465/365 p auf 700/570 μ zeigt beim Epimeralpanzer wiederum das Aufsprengen des Feldes zwischen den zweiten und dritten Platten. Beim juvenilen Tier fällt die Lage des Genitalgebietes auf, es befindet sich ganz hinten. Der Exkretionsporus und die begleitenden Ventroglandularia 3 sind ganz an den Körperhinterrand verlagert, auch das Ventroglandulare 2 verschiebt sich nach aussen. Die Drüsen sind bei den Jugendformen noch klein (etwa 20 p), sie erreichen erst bei den Adulten die maximale Grösse von 52 μ. Die drei beidseitigen Genitalnäpfe sind beim juvenilen Weibchen scheinbar anders gelagert als beim adulten. Der stark gewölbte Hinterrand des Körpers streckt sich bei zunehmendem Alter, so dass erst später das übliche Bild der drei Näpfe erscheint. Die Genitalspalte wird ebenfalls durch die Wölbung beeinflusst, sie ist in Wirklichkeit sowohl beim juvenilen als auch beim adulten Tier gleich lang. Der vordere Stützkörper ist zuerst ein schmales Band, im Laufe des imaginalen Lebens verbreitert es sich durch chitinösen Zuwachs. Die beim Männchen beschriebenen Ventrale 1 und 2 sind bei den meisten Weibchen gut zu erkennen, ebenfalls das unpaare mediane Schildchen im Bereiche des Epimeralpanzers. WALTER (1944) gibt für das Genitalorgan seines Weibchens die folgenden Masse an: Länge 215 μ, Spalte 150 μ. Es sind dies Zahlenwerte, die sich auch in unseren Zehnerserien finden.

Palpen: Es können die folgenden Angaben miteinander verglichen werden:

WALTER	1944	35	85	118	130	43	= 411 μ
LUNDBLAD	1956	37	81	103	109	38	= 368 μ
Nationalpark	Durchschnitt	34	83	102	138	37	= 394 μ
	8. Exemplar	35	80	108	140	38	= 401 μ

Nach Berücksichtigung des Umrechnungsfehlers von 12 % stimmt LUNDBLADS Totallänge mit den übrigen Werten überein. In unserer Zehnerserie kommt das achte Weibchen den Angaben WALTERS ziemlich nahe. Die Meldungen über die weibliche Palpe decken sich demnach besser als diejenigen der männlichen. Eine Untersuchung mehrerer Populationen aus verschiedenen Bächen und Höhenlagen sollte die Variationsbreite der Palpenmasse abklären. Interessant sind die relativen Längen:

Männchen	10 %	20 %	24 %	37 %	10 %
Weibchen	9 %	21 %	29 %	31 %	10 %

Es zeigt sich eine deutliche Differenz vom dritten zum vierten Glied zwischen Männchen und Weibchen. Es ist bei den Lebertien angenommen worden, dass häher entwickelte Arten (eventuell auch Gattungen) durch die verschiedenen relativen Längen der männlichen respektive weiblichen Palpenglieder erkannt werden könnten. Es fehlt leider bei unseren Atractiden das für solche Untersuchungen erwünschte reichhaltige Material, ein endgültiger Befund muss ausgestellt werden. In der Behaarung der weiblichen Palpe sind indessen keine Differenzen gegenüber den männlichen Tieren zu bemerken.

Beine: Die Angaben WALTERS und LUNDBLADS über das Vorderbein decken sich nicht mit den unseren:

WALTER	1918	5. Glied	295 μ	6. Glied	205 μ	100:69
WALTER	1944		255 μ		160 μ	100:63
LUNDBLAD	1956		252 μ		154 μ	100:61
Nationalpark	Durchschnitt		199 μ		128 μ	100:64

Die Differenzen der absoluten Zahlen sind so augenfällig, dass sie kaum im Bereiche einer Variatiansbreite liegen. Die Vermutung liegt nahe, dass sich WALTER (1918) so unsicher fühlte, dass er sein einziges *glandulosus*-Weibchen nicht endgültig dem Männchen zuweisen wollte. In unserem jahreszeitlichen Material aus der Ova dals Buogls finden sich zahlreiche Männchen und Weibchen gleichen Aussehens, sie sind hier alle der Art *glandulosus* zugeteilt worden. Ob dieses Vorgehen korrekt ist, das kann im Moment nicht entschieden werden.

Fundorte

1 (1/3/–), 3 (1/11/–), 4 (1/–/–), 7 (1/1/–), 13 (3/2/–), 14 (1/10/–), 15 (1/–/–), 21 (1/–/–), 22 (1/1/–), 25 (1/–/–), 26 (1/1/–), 28 (–/2/–), 31 (–/1/–), 32 (–/1/–), 33 (1/–/–), 37 (–/1/–), 40 (2/3/–), 41 (1/1/–), 48 (1/–/–), 56 (1/–/–), 62 (1/4/–), 64 (2/2/–), 65 (23/45/–), 67 (1/–/–), 68 (1/1/–), 69 (4/2/–), 73 (5/9/–), 74 (3/9/–), 75 (11/26/–), 76 (2/2/–), 77 (6/16/–), 78 (5/4/–), 86 (7/16/–), 87 (1/4/–), 88 (43/27/–), 90 (1/1/–), 96 (7/2/–), 98 (–/2/–), 99 (3/1/–), 101 (1/–/–), 104 (6/16/–), 107 (–/3/–), 111 (3/1/–), 114 (3/7/–), 117 (1/3/–), 122 (1/1/–), 125 (2/2/–), 126 (9/12/–), 132 (7/8/–), 135 (–/1/–), 138 (–/1/–), 140 (2/3/–), 142 (8/18/–), 147 (2/1/–), 148 (–/5/–), 150 (–/1/–), 153 (2/4/–), 155 (3/–/–).

Total: 172 Männchen + 260 Weibchen = 432 Exemplare.

Schweiz

Als einzige Fundmeldung liegt WALTERS Angabe mit der Aare bei Aarau vor. Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort bei 1440 m (Sent), der höchste bei 2350 m (Däss dal Termel).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Österreich (800 m). Europa: Frankreich (Südfrankreich), Spanien und Deutschland (Schwarzwald). Die drei letzten Meldungen stammen von LUNDBLAD.

46. Atractides (s. str) barsiensis (SZALAY, 1929)

Aus Ungarn hat SZALAY (1929) ein Atractides-Männchen beschrieben, das er als A. barsieitsis bezeichnet. Sechs Jahre später folgt dann die Beschreibung des Weibchens (SZALAY, 1935). Wenn nun LUNDBLAD (1956) die Meinung vertritt, dass es sich bei dieser Art um A. *loricatus* handle, so hat er wohl recht. Indessen hat sich LASKA (1960) mit den beiden strittigen Arten auseinandergesetzt und eine Abklärung (leider in tschechischer Sprache) vorgenommen. Aus der deutschen Zusammenfassung geht hervor, dass LASKA zwei grosse Unterschiede gefunden haben will, welche die beiden strittigen Arten scharf voneinander trennen sollen. Da ist zunächst das Verhalten von Prae- und Postfrontale zu erwähnen. Leider besitze ich in meinem Material nur ein Weibchen, das ich als A. barsiensis ansehen möchte. Alle von mir gefundenen Männchen verhalten sich indessen wie das in Figur 59b abgebildete Exemplar, sie werden A. loricatus zugewiesen. Meine loricatics-Weibchen können nicht mit dem oben erwähnten *barsiensis*-Weibchen identifiziert werden. Es fällt auf, dass der Körperindex bei *loricatus* zwischen 0,63 und 0,75 pendelt, das heisst diese Weibchen sind schmäler als das hier zu besprechende Tier von *A. barsiensis* (Fig. 58). Das letztere hat einen Index von 0,82. Ob nun das Verhalten von Prae- und Postfrontale so entscheidend sein kann, wie dies LASKA annimmt, kann ich noch nicht entscheiden. Der gleiche Autor sieht ferner im Grössenunterschied der Chitinplatten eine entscheidende Differenz. Diese Platten sollen bei *A. loricatus* grösscr sein als bei *A. barsiensis*. Unser barsieitsis-Weibchen verhält sich jedoch gerade umgekehrt! Nun hat MOTAŞ (1928) bei *A. loricatus* darauf aufmerksam gemacht, dass mit zunehmendem Alter die Platten grösser werden. Es darf daher nicht verwundern, wenn bei einigen Exemplaren die beiden Frontale sich vereinigen und dabei noch weitere Elemente aufnehmen. Die vordere Platte besteht dann aus Prae- und Postfrontale, Postokulare und Dorsoglandulare 1. Dieser Endzustand zeigt sich bei unserem *barsiensis*-Weibchen, während beim hier abgebildeten *loricatus*-Weibchen, das ohne Zweifel ein juveniles Tier darstellt, die chitinösen Platten noch klein sind, so klein, dass sie gleich gross wie die Hautdrüsen sind. Den zweiten grossen Unterschied der beiden Spezies sieht LASKA im Verhalten des männlichen Genitalorgans, ein Merkmal, das hier leider nicht überprüft werden kann. Schliesslich kann aus LASKAS Zeichnungen entnommen werden, dass der Exkretionsporus von A. *barsiensis* in beiden Geschlechtern spaltartig ist, eine Eigenschaft, die dann als Unterscheidungsmerkmal gegenüber *A. loricatus* eingesetzt wird. Eine endgültige Entscheidung über die Berechtigung der drei ähnlich gebauten Arten A. loricatus, A. barsieitsis und A. *adenophorus* kann erst getroffen werden, wenn Populationen aus verschiedenen Gegenden und Höhenlagen einander gegenübergestellt werden können.

Weibchen

610/500 μ, Körperindex 0,82. SZALAY (1935) meldet 567/433 μ (dorsal gemessen) mit dem Index 0,77 und LASKA (1960) 660/430 μ (0,65).

Dorsalseite: Die Haut ist etwa 18 μ dick, eine Struktur ist nicht feststellbar. Von den Dorsoglandularia verbinden sich nur Nr. 1 und 2 mit den umliegenden Hautschildern: dgl 1 vereinigt sich mit dem deutlich erkennbaren Postokulare sowie mit dem Prae- und Postfrontale, dgl 2 übernimmt das zugehörige dc 2. Die dritten und vierten Drüsen derselben Reihe bleiben isoliert. Die 4 lateralen Drüsen lgl 1 4 stehen randständig. Hinter dem dgl4 ist in der Haut eine Unterbrechung zu bemerken, ich betrachte diese als Anzeichen des Terminoglandulare. Das Prae-Antenniforme trägt ein langes, nach vorn gerichtetes Haar, es ist dies die antenniforme Borste der früheren Autoren. Das Post-Antenniforme ist mit einem kürzeren, feineren Haar ausgerüstet. Dazwischen liegt das

hen beschrieben, das er als
Beschreibung des Weibchens
ng vertritt, dass es sich bei
essen hat sich LASKA (1960)
eine Abklärung (leider in
Zusammenfassung geht her-
will, welche die beiden strit-
chst das Verhalten von Prae-
n Material nur ein Weibchen,
ndenen Männchen verhalten
sie werden *A. loricatus* zuge-
oben erwähnten *barsiensis*-
rindex bei *loricatus* zwischen
mäler als das hier zu bespre-
nen Index von 0,82. Ob nun
l sein kann, wie dies LASKA
tor sieht ferner im Grössen-
nz. Diese Platten sollen bei
ensis-Weibchen verhält sich
oricatus darauf aufmerksam
werden. Es darf daher nicht
ale sich vereinigen und dabei
ht dann aus Prae- und Post-
stand zeigt sich bei unserem
ricatus-Weibchen, das ohne
och klein sind, so klein, dass
ssen Unterschied der beiden
rgans, ein Merkmal, das hier
s LASKAS Zeichnungen ent-
sis in beiden Geschlechtern
eidungsmerkmal gegenüber
über die Berechtigung der
A. adenophorus kann erst ge-
enden und Höhenlagen ein-

433 μ (dorsal gemessen) mit

r ist nicht feststellbar. Von
den umliegenden Hautschil-
okulare sowie mit dem Prae-
dritten und vierten Drüsen
–4 stehen randständig. Hin-
ken, ich betrachte diese als
trägt ein langes, nach vorn
üheren Autoren. Das Post-
üstet. Dazwischen liegt das

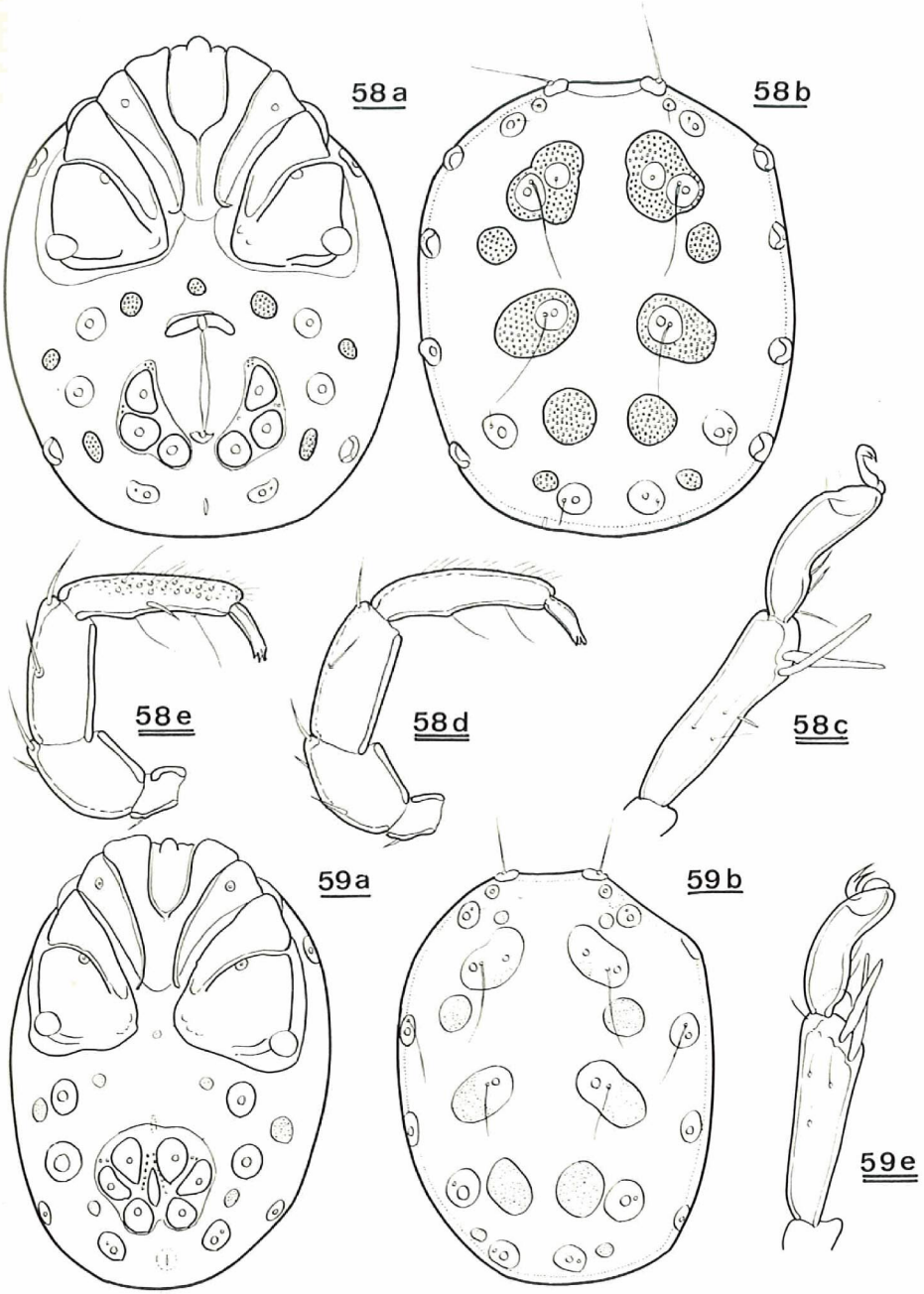


Fig. 58 *Atractides barsiensis*. **Weibchen: a Ventral, b Dorsal, c Endglieder Vorderbein, d Palpe aussen, e Palpe innen.**
Fig. 59 *Atractides loricatus*. **Männchen: a Ventral, b Dorsal, e Endglieder Vorderbein.**

kleine, mit einem feinsten Haar versehene Prae-Okulare. Die Dorsoglandularia 1 und 2 sind von einem 150 μ langen Haar begleitet. Das deutlich schlankere Typus-Weibchen von SZALAY (1935) zeigt mit einer Ausnahme das gleiche Verhalten wie unser Tier, einzig das Prae-Frontale ist nicht mit dem aus 3 Elementen bestehenden Schild verbunden.

Ventralseite: Auf der hinteren Hälfte sind um das Genitalorgan je 4 Drüsen (Epimeraldrüse 4, Ventroglandularia 1–3) und 3 Chitinplatten (Ventrale 1–3) gruppiert, dem vorderen Genitalstützkörper ist das mediane, unpaare Schildchen vorgelagert. Diese Verteilung entspricht dem Normalbild. Am Bau der Epimeren sind keine wesentlichen Abweichungen zu bemerken. Möglicherweise ist die Maxillarbucht von A. *barsiensis* breiter als die der Vergleichsart. Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Palpen: Es werden die folgenden Masse gemeldet:

SZALAY	1935	25	67	75	100	33	= 300 μ
LASKA	1960	27	70	81	100	34	= 312 μ
Nationalpark		35	91	105	133	42	= 406 μ
LUNDBLAD	rektifiziert	34	86	100	124	39	= 383 μ

Das von LUNDBLAD (1956) beschriebene erste loricatus-Weibchen fällt aus dem Rahmen dieser Art, nach Berücksichtigung des Umrechnungsfehlers (12 %) erhalten wir die obigen rektifizierten Masse, die sich denen unseres Nationalparktieres angleichen, eine Übereinstimmung mit SZALAY und LASKA ist hingegen nicht zu vermerken! Es ist sinnlos, hier zu spekulieren, wieder einmal mehr stellt sich die Forderung nach Populationsuntersuchungen. In der Behaarung entspricht unsere Palpenzeichnung (Fig. 58e) derjenigen von SZALAY (1935), das heisst die Dolchborste des vierten Gliedes steht in der Mitte der beiden Beugeseitenhärchen, LASKA (1960) zeichnet eine andere Situation der Borste, bei ihm ist sie auf gleicher Höhe wie das distale Härchen inseriert. Nach meinen bisherigen Beobachtungen ist die Stellung der Dolchborste innerhalb einer Art konstant. Immer mehr erhärtet sich der Verdacht, dass in der «*loricatus*-Gruppe» mehrere Arten versteckt sind.

Beine: Vom Vorderbein werden gemeldet:

SZALAY	1953	5. Glied	142 μ	6. Glied	100 μ	100:70
LASKA	1966		153 μ		100 μ	100:65
Nationalpark			165 μ		120 μ	100:74
LUNDBLAD	1956 rektifiziert		190 μ		112 μ	100:59

Diese Masse lassen sich nicht in Einklang bringen (59 bis 74). Bei unserem Exemplar ist die proximale Schwertborste etwa 75 μ lang (SZALAY 67 p), die distale 70 μ (58 μ), der gegenseitige Abstand beträgt 8 μ.

Fundort

14 (–/2/–).

Total: 2 Weibchen = 2 Exemplare.

Schweiz

Für die Schweiz ist die Art neu. Der Fundort liegt auf 2240 m Höhe (Murtera da Stabelchod).

Weitere Verbreitung

Europa: Tschechoslowakei und Jugoslawien.

e Dorsoglandularia 1 und 2
chlankere Typus-Weibchen
rhalten wie unser Tier, ein-
tehenden Schild verbunden.
italorgan je 4 Drüsen (Epi-
entrale 1–3) gruppiert, dem
ildchen vorgelagert. Diese
ren sind keine wesentlichen
llarbucht von *A. barsiensis*
altartig.

33 = 300 μ
34 = 312 μ
42 = 406 μ
39 = 383 μ

s-Weibchen fällt aus dem
sfehlers (12 %) erhalten wir
ionalparktieres angleichen,
nicht zu vermerken! Es ist
ie Forderung nach Popula-
Palpenzeichnung (Fig. 58e)
es vierten Gliedes steht in
hnet eine andere Situation
le Härchen inseriert. Nach
borste innerhalb einer Art
in der «*loricatus*-Gruppe»

Glied	100 μ	100:70
	100 μ	100:65
	120 μ	100:74
	112 μ	100:59

74). Bei unserem Exemplar
), die distale 70 μ (58 μ), der

2240 m Höhe (Murtera da

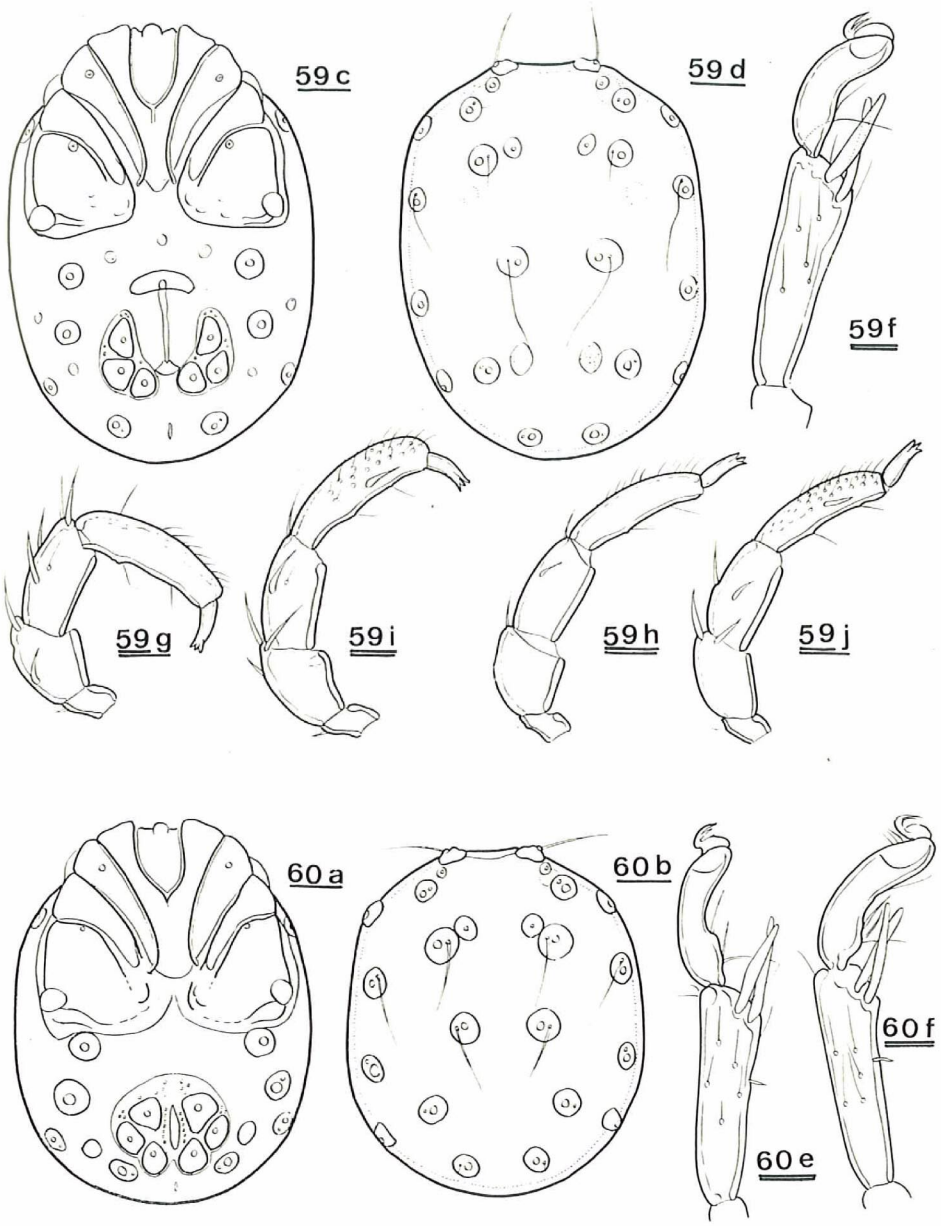


Fig. 59 *Atractides loricatus*. Männchen: g Palpe aussen, i Palpe innen. Weibchen: c Ventral, d Dorsal, f Endglieder Vorderbein, h Palpe aussen, j Palpe innen.

Fig. 60 *Atractides walteri*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, e Endglieder Vorderbein. Weibchen. f Endglieder Vorderbein.

47. Atractides (s. str.) loricatus PIERSIG, **1898**

In seiner Originaldiagnose hat sich PIERSIG (1898) bemüht, nach dem Stand der damaligen Kenntnisse sein Typus-Weibchen möglichst genau zu beschreiben. Nur wenige seiner Angaben können heute ausgewertet werden, so z. B. der Hinweis auf die Hautstruktur: «Haut zu einem biegsamen, feinporösen, glatten, 0,012 mm dicken Panzer umgewandelt.)) Dieses Merkmal hat anscheinend PIERSIG veranlasst, die Bezeichnung «*loricatus*» einzusetzen. Abbildungen fehlen leider, und beim Männchen beschränkt sich PIERSIG mit der Aussage: «Männchen kleiner als das Weibchen. Genitalöffnung von den Napfplatten völlig umschlossen.» Im PIERSIGschen Standardwerk «Deutschlands Hydrachniden» wird die Art im Text nicht erwähnt. Es finden sich zwar 4 Spezialzeichnungen über Palpen, Vorderbein, Genitalorgan und Hautdrüsen, doch könnte die Art heute mit Hilfe dieser Abbildungen nicht mehr bestimmt werden. Im «Tierreich» (1901) wird die Spezies von PIERSIG aufgeführt, zusätzliche Angaben fehlen jedoch. Viele Jahre später wird *A. loricatus* von WALTER (1922) mit einer Fundortsangabe erwähnt, ohne dass sie genauer beschrieben wird. MIGOT (1926) meldet die Art aus Südfrankreich, er ergänzt die Diagnose mit einer Abbildung der Epimeren inklusive Genitalorgan, der Exkretionsporus fehlt. MOTAŞ und ANGELIER (1927) geben mit 2 Übersichtszeichnungen erstmals einen Hinweis auf die Chitinschilder. Diese bewerten sie als Ansatzstellen der Muskulatur. Auf der Ventralfläche zeichnen die beiden Autoren 7, auf der Dorsalfläche 6 Schilder. Erst MOTAŞ (1928) beschreibt diese chitinösen Platten ausführlich, indem er vorerst festhält: «C'est le Dr C. WALTER qui nous a attiré l'attention sur ce fait qui mérite d'être signalé.» MOTAŞ erkennt zunächst einen Zusammenhang in der Ausbildung der Dorsalschilder und Drüsen zwischen *Thyas* und *Panisus* einerseits und *Megapus* andererseits, er übernimmt dabei die Nomenklatur LUNDBLADS (siehe unsere Fig. 6). Damit können seine Aussagen ausgewertet werden. In vier Zeichnungen schildert MOTAŞ für das weibliche Geschlecht die verschiedenartige Ausbildung (Gestalt und Grösse) der Hautschilder. Er macht dabei glaubhaft, dass die augenfälligen Differenzen durch den Alterszustand der vier untersuchten Weibchen erklärbar ist. Dies dürfte nach meiner Ansicht zutreffen, das heisst die juvenilen Tiere besitzen kleinere Platten, die sich dann mit zunehmendem Alter vergrössern. Diese Angabe muss jedoch mit einem reichhaltigen Material unbedingt erhärtet werden. Ich steile fest, dass MOTAŞ' Weibchen Nr. **156** mit seinen kleinen Hautschildern nicht unbedingt dem gleichgrossen Weibchen Nr. 155 mit grossen Schildern gleichgesetzt werden darf. Es könnte sich hinter dem ersterwähnten Weibchen gar wohl eine neue Art verstecken! Das von uns abgebildete Weibchen (unsere Fig. 59d) lässt sich indessen mit MOTAŞ' juvenilen Weibchen Nr. 159 sehr gut in Einklang bringen. Auf jeden Fall muss abgeklärt werden, ob mit zunehmendem Alter die Hautschilder einer Art sich tatsächlich so stark vergrössern, dass sich daraus eine Chitinisation wie in Weibchen Nr. **155** ableiten lässt.

LUNDBLAD **(1956)** betrachtet A. *adenophorus* (VIETS, **1930)** als Synonym von A. *loricatiis.* Die erstgenannte Art ist von **VIETS (1930)** aus Spanien beschrieben worden, sie lässt sich mit dem von **MOTAŞ (1928)** aus dem Zentralmassiv beschriebenen Exemplar Nr. **157** gut in Einklang bringen, so dass ich mich, wenn auch mit Vorbehalt, der Meinung **LUNDBLADS anschliessen** kann, Inzwischen ist *A. adenophorus* von C. ANGELIER **(1949)** im hyporheischen Grundwasser entdeckt worden, die Beschreibung deckt sich mit *A. loricatus.*

Männchen

575/415 µ. **PIERSIG (1901)** meldet **4801390 µ, LASKA (1956) 515 bis 5741376 bis 396 µ.** Unser Exemplar ist demnach etwas breiter. Der ledrige Panzer erlaubt **keine** grosse Aus-

dehnung des Tierchens, die von LASKA gegebenen Extremwerte dürften kaum überschritten werden.

Dorsalseite: Hautdicke *12 µ*, die Haut ist fein liniert. Über die Verteilung der Hautschilder ist in der Einleitung zur Gattung *Atractides* berichtet worden *(S. 179)*.

Ventralseite: Die Epimeren bedecken die vordere Hälfte der Bauchfläche, sie werden von LASKA genau beschrieben. Er verweist unter anderem auf den *40 µ* breiten Zwischenraum der zweiten/dritten Epimeren und macht ferner auf das «kleine rundliche Chitingebilde» zwischen den Innenecken der vierten Epimeren aufmerksam. Das Genitalorgan ist nicht abweichend gebaut, der Vorderrand ist in der Mitte leicht, der Hinterrand stark vertieft. Der Exkretionsporus ist tatsächlich, wie dies LASKA meldet, «mit einer grossen umgekehrt linsenförmigen Chitinplatte umgeben.))

Palpen: Diese sind auffallend schlank:

LASKA	1956	*38*	*56*	*72*	*98*	*35*	= *299 µ*
Nationalpark		*32*	*70*	*80*	*115*	*35*	= *352 µ*

An der Streckseite des zweiten Gliedes stehen in der Mitte *2* kurze, distal *2* längere Säbelborsten, das dritte Glied ist entsprechend ausgerüstet, weist jedoch auf der Innen- und Aussenfläche je ein zusätzliches feines Haar auf. Die Beugeseitenhaare des vierten Gliedes teilen die Kante *in 3* gleiche Abschnitte ein, die Dolchborste ist in der Mitte dieser beiden Härchen inseriert. Auf der Innenfläche gegen die Streckseite zu ist das Glied stark behaart. Das fünfte Glied ist auffallend schlank.

Beine: Es messen:

LASKA	1956	*5.* Glied	*140 µ*	*6.* Glied	*85 µ*	100:61
Nationalpark			*170 µ*		*100 µ*	100:59

Das letzte Beinglied ist relativ kurz (100:60!), es ist stark gekrümmt. Die proximale Schwertborste misst *80 µ* (LASKA *63 p*), die distale *75 µ (50 p)*, der gegenseitige Abstand beträgt 10 *µ*.

Weibchen

60/415 *µ*, der Körperindex beträgt 0,68. Über die weiblichen Tiere liegen mehrere Meldungen vor: PIERSIG (1901) meldet 640/480 *µ* (0,75), MOTAŞ und ANGELIER (1927) 647/478 *µ* (0,74), MOTAŞ (1928) 528/396 *µ* bis 858/690 *µ* (0,80), LASKA (1956) 540 bis 630 *µ*/380 bis 440 *µ* und LUNDBLAD (1956) 603/379 *µ* (0,63), respektive 698/500 *µ* (0,72). Der Körperindex schwankt zwischen 0,63 bis 0,80! Die letzte Angabe stammt von MOTAŞ, sein Weibchen erinnert stark an *A. barsiensis*.

Dorsalseite: Die Haut ist dick (14 *µ*) und fein liniert. Die Hautdrüsenhöfe messen bis zu 45 *µ* im Durchmesser. Die Verteilung der Drüsen und Schilder ist aus unserer Figur 59d zu entnehmen, sie ist in unserer Einleitung diskutiert worden. Die Haare vom Dorsoglandulare 2 und vom Lateroglandulare 2 sind etwa 90 *µ* lang.

Ventralseite: Am Epimeralgebiet, das die Hälfte der Bauchfläche einnimmt, fällt auch hier der grosse Zwischenraum der zweiten/dritten Epimeren auf. Vom Genitalorgan ist der breite vordere Stützkörper zu erwähnen. Wie beim Männchen, so wird auch hier der Exkretionsporus von einem (schwach erkennbaren) Chitinplättchen umfasst. Die Ventroglandularia und Ventralia sind gleich wie beim Männchen angeordnet.

Palpen: Es finden sich die folgenden Angaben:

ANGELIER-MOTAŞ	1926		*26*	*63*	*78*	*101*	*31* = *299 µ*
LASKA	1956		*27*	*63*	*81*	*100*	*33* = *304 µ*
LUNDBLAD	1956	1. Exemplar	*31*	*77*	*89*	*111*	*35* = *343 µ*
		2. Exemplar	*27*	*65*	*72*	*94*	*35* = *293 µ*
Nationalpark			*32*	*70*	*80*	*115*	*35* = *332 µ*

Berücksichtigt man die 12 %ige Fehlumrechnung bei LUNDBLAD, so fällt sein erstes Weibchen aus dem Rahmen, denn die Totallänge nähert sich dem Wert von 400 μ und entspricht dabei derjenigen von A. *barsiensis*. In der Behaarung besteht Übereinstimmung mit dem Männchen, wiederum meldet LASKA am dritten Glied drei zusätzliche feine Haare. Die Organisation des vierten Gliedes entspricht sowohl unserem Männchen als auch den Angaben LASKAS.

Beine: Vom Vorderbein werden gemeldet:

PIERSIG	1901	5. Glied	156 μ	6. Glied	100 μ	100:64
ANGELIER-MOTAŞ	1927		150 μ		104 μ	100:69
LASKA	1956		145 μ		90 μ	100:64
LUNDBLAD	1956	1. Exemplar	171 μ		100 μ	100:59
		2. Exemplar	145 μ		89 μ	100:61
Nationalpark			165 μ		115 μ	100:69

LUNDBLADS erstes Weibchen besitzt nach der Rektifikation (+12 %) ein grösseres fünftes Glied (etwa 190 *p*), es lässt sich daher nicht ohne weiteres einordnen. Die beiden Schwertborsten sind je 70 μ lang (LASKA meldet 75 μ respektive 72 μ), sie sitzen dicht nebeneinander, das heisst, sie sind etwa 7 μ voneinander entfernt.

Fundorte

11 (–/1/–), 37 (–/1/–), 41 (1/–/–), 78 (1/–/–), 111 (1/–/–), 130 (–/2/–).
Total: 3 Männchen + 4 Weibchen = 7 Exemplare.

Schweiz

Den bisher einzigen Fundort habe ich im Jahre 1963 aus dem Berner Oberland gemeldet (Kiental, 960 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1790 m (I1 Fuorn), der höchste auf 2180 m (Marangun).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné), Norditalien (1900 m) und Österreich (900 m).
Europa: Frankreich (Pyrenäen, Zentralmassiv), Spanien (A. *adenophorus*!), Deutschland (Thüringerwald, Schwarzwald), Ungarn und Tschechoslowakei.

48. Atractides (s.str.) walteri (VIETS, 1925)

Die Originaldiagnose von VIETS (1925) ist für die heutigen Anforderungen ungenügend, und so ist es begreiflich, wenn sich LUNDBLAD (1956) ausführlich mit gewissen Eigenschaften der Art beschäftigt und unter anderem zum berechtigten Schluss kommt, *A. coriaceus* (VIETS, 1925) als Synonym von *A. walteri* zu betrachten. Als entscheidend für die Trennung seiner beiden Arten sieht VIETS (1925) unter anderem die Hautdicke (5 μ respektive 7 μ). Diese Differenz ist jedoch so gering, dass ich mit LUNDBLAD einig gehe: «Die Hautdicke kann überhaupt nicht als zuverlässiges Artmerkmal Verwendung finden, ebenso wenig wie die Grösse der Drüsenhöfe.» Gerade das letzte Merkmal kann zu falschen Schlüssen führen. Nach VIETS sind die Drüsenhöfe von *A. walteri* «nicht auffallend gross, etwa 20 μ im Durchmesser.» Für *A. coriaceus* schreibt er: «. . . die Drüsenhöfe sind auffallend gross, etwa 40 μ im Durchmesser.» Die juvenilen Männchen meines Materials besitzen kleine Drüsenhöfe (etwa 20 p), die adulten hingegen grosse (bis 45 μ). Und so wird auch das zweite von VIETS aufgestellte Unterscheidungsmerkmal hinfällig. Auch sein drittes Kriterium hält nicht stand, denn LUNDBLAD stellt fest: «. . . und die

UNDBLAD, so fällt sein erstes
ch dem Wert von 400 μ und
arung besteht Übereinstim-
itten Glied drei zusätzliche
t sowohl unserem Männchen

. Glied	100 μ	100:64
	104 μ	100:69
	90 μ	100:64
	100 μ	100:59
	89 μ	100:61
	115 μ	100:69

ation (+12 %) ein grösseres
iteres einordnen. Die beiden
ktive 72 μ), sie sitzen dicht
tfernt.

130 (–/2/–).

s dem Berner Oberland ge-
tiefste Fundort auf 1790 m

m) und Österreich (900 m).
(*A. adenophorus*!), Deutsch-
slowakei.

gen Anforderungen ungenü-
5) ausführlich mit gewissen
erechtigten Schluss kommt,
trachten. Als entscheidend
ter anderem die Hautdicke
ss ich mit LUNDBLAD einig
s Artmerkmal Verwendung
le das letzte Merkmal kann
fe von *A. walteri* «nicht auf-
chreibt er: «. . . die Drüsen-
uvenilen Männchen meines
hingegen grosse (bis 45 μ).
heidungsmerkmal hinfällig.
AD stellt fest: «. . . und die

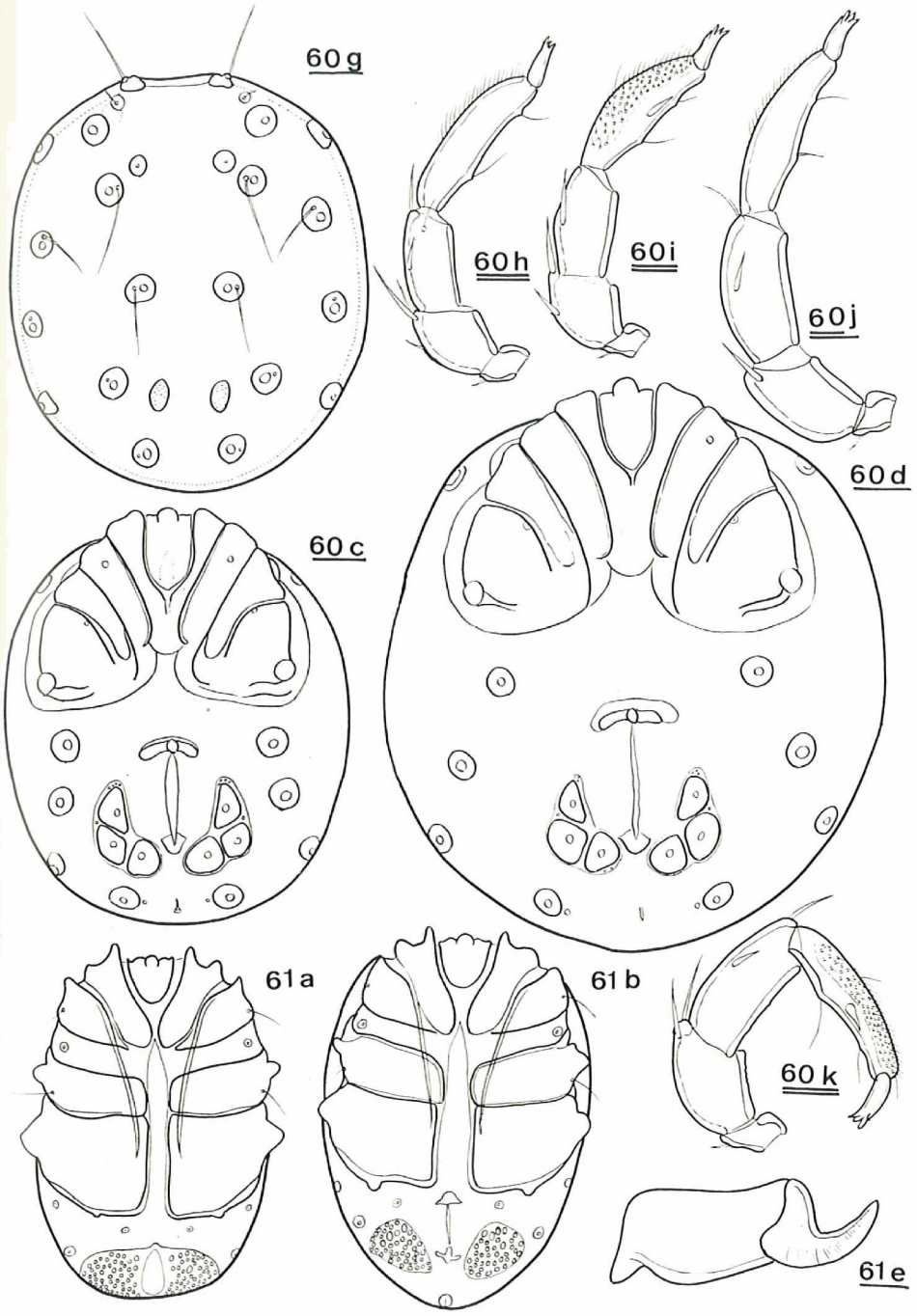


Fig. 60 *Atractides walteri*. Männchen: h Palpe aussen, i Palpe innen. Weibchen: c, d Ventral, f Endglieder Vorderbein, g Dorsal, j Palpe aussen, k Palpe innen.

Fig. 61 *Neumania deltoides*. Männchen: a Ventral, e Mandibel. Weibchen: b Ventral (Palpen siehe Seite 250).

Abweichung im äusseren Genitalorgan bezieht sich nur auf die Chitinumrandung.» Diese ist erfahrungsgemäss bei den adulten Tieren beiderlei Geschlechts wegen des porösen Zuwachsstreifens immer breiter. Und so können die im VIETSschen Bestimmungswerk (1936) verwendeten Entscheidungsfragen nicht mehr eingesetzt werden. Es stellt sich die Frage nach den entscheidenden Merkmalen. LUNDBLAD (1956) hat in seiner provisorischen Bestimmungstabelle auf eine wichtige Eigenheit aufmerksam gemacht: «Haut gekörnelt.» VIETS spricht von «groben, deutlichen Papillen», und WALTER und MOTAŞ (1927) melden: «Epiderme très mince (5 μ), portant sur le dos de petites papilles assez denses, mais de grandeur différente». Dieses Merkmal findet sich bei allen unseren Tieren. Es gestattet in erster Linie eine scharfe Trennung zu *A. glandulosus*, deren Weibchen mit grossen Hautdrüsen bisweilen verblüffend ähnlich aussehen können. Ein zweites Merkmal liegt in der geringen Grösse der beiden Endglieder am Vorderbein. In unserer Übersichtszeichnung (Fig. 49) findet sich *A. walteri* an letzter Stelle, die Art kann mit der mit ungefähr gleich grossen Endgliedern ausgerüsteten *A. loricatus* nicht verwechselt werden, weil die letztere mit Dorsalplatten versehen ist. Ein drittes Merkmal findet sich schliesslich im Epimeralfeld, denn dieses fällt durch seine geringe Längenausdehnung auf und gestattet mit dieser Eigenschaft eine sofortige Trennung von *A. glandulosus*. Nach VIETS (1936) ist der Rand der vierten Epimere bei *A. walteri* von einem porösen Chitinsaum umgeben. Diese Beobachtung stimmt, doch dürfte hier keine artspezifische Eigenheit vorliegen. CROWELL (1952) beschreibt aus Nord-Carolina (USA) ein Weibchen, das er *A. walteri* zuteilt. Seine Beschreibung stimmt auch gar nicht mit *A. walteri* überein, denn erstens soll es sich bei der amerikanischen Form um eine dickhäutige Art handeln, und zweitens ist das Epimerenbild nicht im geringsten mit dem unserer Art in Einklang zu bringen. Die Angaben CROWELLS über *Atractides* müssen auf jeden Fall überprüft werden.

Männchen

525/400 μ, WALTER und MOTAŞ melden 435 μ Länge, LUNDBLAD 490 μ respektive 640 μ. Das letztere Männchen ist ein adultes Tier, in seiner Hautstruktur soll es nach LUNDBLAD abweichend gebaut sein.

Dorsalseite: Die gekörnelte Haut ist etwa 10 μ dick. Das hier abgebildete Männchen (Fig. 60a) besitzt auffallend grosse Hautdrüsen, sie messen bis zu 56 μ im Durchmesser, ihre Verteilung entspricht unserem Schema. WALTER und MOTAŞ (1927) machen auf die langen Haare aufmerksam, sie sind bei unserem Tier etwa 90 μ lang, sie finden sich in Verbindung der Dorsoglandularia 1 und 2 sowie vom Lateroglandulare 2. Das Haar des Prae-Antenniforme besitzt die gleiche Länge. Das Prae-Okulare ist äusserst klein, das Post-Okulare ist dreimal so gross, es schliesst sich an das Dorsoglandulare 1 an, ohne sich mit diesem zu verschmelzen.

Ventralseite: Das Epimeralfeld misst 290/370 μ, es ist auffallend kurz. Das von VIETS (1936) besonders betonte Vordringen des hinteren Medianendes der ersten Epimeren ist nicht arttypisch, hingegen dürfte der Verlauf des Hinterrandes der vierten Epimeren eher als Kennzeichen der Art betrachtet werden, stösst doch der seitliche mediane Teil deutlich gegen die Körperachse vor. Die Epimeraldrüse Nr. 4 ist etwa 42 μ gross, bei dem hier abgebildeten Männchen liegt sie direkt am Epimerenrand. Von den 3 zu erwartenden ventralen Chitinplatten sind nur deren 2 nachweisbar. Die Ventroglandularia 1–3 sind nicht abweichend angeordnet. Der Exkretionsporus ist spaltartig. Das breitovale Genitalorgan besitzt am Vorderrand einen schmalen Chitinsaum. Die von VIETS (1936) gegebene Beschreibung der vorderen Kante des Organs deckt sich nicht mit der Beobachtung LUNDBLADS, auch ich habe keine so deutliche Einbuchtung gesehen.

Palpen: Es können die folgenden Angaben verglichen werden:

WALTER und MOTAŞ	1927		26	62	75	104	33 = 300 µ
LUNDBLAD	1956	1. Exemplar	29	69	79	112	31 = 320 µ
		2. Exemplar	29	65	74	98	29 = 295 µ
Nationalpark			32	74	84	130	35 = 355 µ

Berücksichtigt man die 12%ige Ungenauigkeit LUNDBLADS, so stimmen die Masse gut überein. In der Behaarung sind keine grundsätzlichen Abweichungen zu vermerken. Die beiden Beugeseitenhaare des vierten Gliedes teilen die Kante in drei ungleiche Abschnitte ein, die Dolchborste liegt genau in der Mitte der beiden Haare.

Beine: Am Vorderbein messen:

WALTER und MOTAŞ	1927	5. Glied 145 µ	6. Glied 96 µ	100:66
LUNDBLAD	1956	1. Exemplar	161 µ	107 µ	100:67
		2. Exemplar	143 µ	100 µ	100:70
Nationalpark			170 µ	115 µ	100:68

Es ist schon auf die geringe Ausdehnung der beiden Endglieder aufmerksam gemacht worden. Die proximale Schwertborste misst etwa 85 µ, die distale etwa 75 µ, die beiden Borsten stehen sehr nahe (7 µ) beieinander. Nach LUNDBLAD soll die distale Borste mehr zugespitzt sein als die proximale.

Weibchen

610/490 µ bis 735/660 µ, WALTER und MOTAŞ melden 645 µ Länge, LUNDBLAD 635 µ respektive 650 µ.

Dorsalseite: Die Haut ist gekörnelt, sie ist etwa 10 µ dick. Die Verteilung der Drüsen, sie können bis 52 µ im Durchmesser erreichen, entspricht dem Normalbild. Bei dem hier abgebildeten Weibchen (Fig. 60g) ist auf der hinteren Rückenfläche seitlich nach innen vom Dorsoglandulare 3 je eine gut erkennbare chitinöse Platte zu erkennen.

Ventralseite: Der Vergleich eines juvenilen mit einem adulten Weibchen (Fig. 60c und d) zeigt wieder einmal mehr die Veränderungen im Laufe des Imaginallebens. Beide Tiere sind dank der Hautstruktur, den kurzen Endgliedern des Vorderbeins und dem Palpenbau sowie dem relativ kurzen Epimeralfeld sofort als *walteri*-Tiere zu erkennen. Das ältere Tier hat sich bedeutend abgeflacht, die Epimeren sind daher (scheinbar) länger geworden. Auffallend ist die breite Maxillarbucht. Die Epimeraldrüse 4 ist gleich gross wie beim Männchen, sie ist jedoch deutlich vom Rand abgerückt. Ventralschilder (Ventrale) sind nicht feststellbar, die 3 Ventroglandularia sind wie gewohnt angeordnet. Der Exkretionsporus ist spaltartig.

Palpen: Es messen:

WALTER und MOTAŞ	1927		26	72	88	112	36 = 334 µ
LUNDBLAD	1956	1. Exemplar	31	80	92	117	38 = 358 µ
		2. Exemplar	29	72	85	108	33 = 327 µ
Nationalpark			32	74	84	130	35 = 355 µ

In der Behaarung gibt es gegenüber dem Männchen keine Abweichungen. Die Dolchborste des vierten Gliedes ist in der Mitte zwischen den beiden Beugeseitenhärchen inseriert.

Beine: Am Vorderbein messen:

WALTER und MOTAŞ	1927	5. Glied 166 µ	6. Glied 104 µ	100:63
LUNDBLAD	1956	1. Exemplar	170 µ	112 µ	100:66
		2. Exemplar	164 µ	107 µ	100:65
Nationalpark			165 µ	120 µ	100:73

Die proximale Schwertborste misst etwa 75 µ, die distale 70 µ, der gegenseitige Abstand beträgt 7 µ.

Fundorte
34 (–/2/–), 38 (2/–/–), 53 (2/3/–), 102 (–/1/–), 123 (3/11/–), 125 (4/12/–).
Total: 11 Männchen + 30 Weibchen = 41 Exemplare.

Schweiz
Berner Oberland (900–2180 m) und **Zentralschweiz** (1950–2100 m). Im Nationalparkgebiet liegt der tiefste Fundort auf 1660 m (Zernez, God d'Arduond), der höchste auf 1900 m (Murteras da Stabelchod).

Weitere Verbreitung
Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné, 950 m), Norditalien und Österreich (800 m).
Europa: Deutschland (Fundort unbekannt).

UNIONICOLIDAE OUDEMANS, 1909

49. Neumania (s. str.) deltoides (PIERSIG, 1894)

Wie viele andere Neumania-Arten ist die hier vorliegende unter zwei früheren Gattungsnamen zu finden. PIERSIG (1893) erwähnt sie zuerst als Atax *triangularis*, er lässt sich von KOENIKE belehren, dass dieser Name präokkupiert ist und beschreibt sie daher ein Jahr später (1894) als Atax deltoides. Noch im gleichen Jahr erscheint die Art bei PIERSIG (1894b) als *Cochleophorus* deltoides, und schliesslich erhält sie durch THOR (1897) die endgültige Bezeichnung.

Die Art lässt sich im Epimerenbau gut erkennen: Am Hinterrand der vierten Epimeren fehlt der übliche nasenartige Fortsatz, dieser ist nur angedeutet. Ferner ist die Gestalt der vergrösserten vierten Epimeren arttypisch (deltoides!). Nach den Zeichnungen von VIETS (1936) könnte auch *N. agilis* KOENIKE, 1916 in Frage kommen, doch besitzt diese Art auf dem Genitalfeld weniger Genitalnäpfe. K. O. VIETS (1960) beschreibt indessen erstmals ein *agilis*-Weibchen, dessen Epimerenbau nicht mit demjenigen von *N. deltoides* identifiziert werden kann.

Männchen
1090/800 µ.
Palpen: 45 154 87 168 59 = 513 µ
In der Behaarung besteht mit den meisten Autoren Übereinstimmung. Einzig VIETS (1936) zeichnet am zweiten Glied auf der Seitenfläche in zentraler Lage ein kurzes Haar ein. Ich habe dieses weder auf der Innen- noch auf der Aussenfläche des Gliedes nachweisen können.
Mandibel: 215 µ (Klaue 105 µ).

Weibchen
920/805 µ bis 111511090 µ.
Palpen: 49 157 87 168 59 = 520 µ
Die Masse stimmen für die beiden Geschlechter sehr gut überein. Das beim Männchen erwähnte fehlende Haar am zweiten Glied ist beim Weibchen als schwach gefiederte Borste in Mittelstellung an der Aussenfläche zu erkennen.

Fundorte

60 (–/3/–), 61 (2/2/–), 159 (–/1/–), 163 (1/2/–).
Total: 3 Männchen + 8 Weibchen = 11 Exemplare.

Schweiz

Ostschweiz (490 m). LUNDBLAD hat diese Art in einem Weiher bei Sargans gefunden. Unsere Meldung betrifft den Taraspersee (1404 m) und den nahe gelegenen Lai Nair (1546 m).

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). Asien: Turkestan, Sibirien und China.

FELTRIIDAE THOR, 1929
FELTRIA KOENIKE, 1892

Die Feltriiden umfassen eine Gruppe von etwa 50 Spezies und Subspezies. Sie bevorzugen Bachgewässer mit starker Strömung. Auf dem Rücken des abgeflachten Körpers liegt in der groblinierten Haut eine mehr oder weniger umfangreiche Dorsalplatte, die von kleinen, paarigen Seitenplatten umsäumt wird. Den stämmigen Beinen fehlen die Schwimmhaare. Das Genitalorgan trägt viele kleine Näpfe. Beim Männchen sind die beiden Genitalplatten median verschmolzen, beim Weibchen werden sie durch die grosse Genitalöffnung deutlich voneinander getrennt. Die Männchen tragen am sechsten, das heisst letzten Glied des dritten Beines bei der Hauptgattung einen für die Art typischen Fortsatz. Dieses sexuelle Merkmal fehlt bei den Männchen der Untergattung *Feltriella*. Alle *Feltria*-Arten sind recht klein, dar grösste Weibchen unseres Materials misst 550 µ, das kleinste bloss 355 µ. Wegen der Kleinheit der Tiere lassen sich nicht immer gute Unterscheidungsmerkmale finden, was zu mehreren Synonymen geführt hat. Inwieweit bestimmte Eigenheiten als Kriterien herangezogenwerden können, sollen die folgenden Ausführungen zeigen,

Feltria setigera kommt im flutenden Bachmoos der Nationalparkbäche recht häufig vor. Das von der jahreszeitlichen Untersuchung stammende Material aus der Ova dals Buogls ist hier vorgängig überprüft worden. Die Juli-Population aus dem Jahre 1970 umfasst 485 Weibchen, 45 Männchen und 5 Nymphen. Auf das auffallende Geschlechtsverhältnis soll hier nicht eingetreten werden. Die bescheidene Zahl der Männchen (8,5 %) aber weist auf eine erste Schwierigkeit für die Bestimmung der *Art*. Wir sind nämlich nicht immer in der Lage, ein genügend grosses Material zu erhalten, meist finden sich in einer Probe nur einige wenige Weibchen. Es kann vorkommen, dass in dieser Probe zwei Spezies nachgewiesen werden können, wobei aber nur ein einzelnes Männchen zur Verfügung steht. So dieses noch nicht beschrieben worden ist, wird eine Zuweisung zu einem der beiden in Frage kommenden Weibchen nicht möglich sein. In unserem Material ist dieser Fall tatsächlich eingetreten.

F. rubra-Männchen lassen sich sehr leicht an den beiden ganz hinten gelegenen Seitenplatten erkennen. Diese sind klein, oval, kräftig rot gefärbt (*rubra*!) und besitzen in ihrer Mitte einen von einem feinen Haar begleitenden Porus. Nun aber haben sich in einer ganz bestimmten Probe weitere Männchen nachweisen lassen, deren hintere Platten abweichend gebaut sind. In diesem Falie ist es mir gelungen, dieses «neue» Männchen der noch ungenügend beschriebenen *F. zschokkei* zuzuordnen: In den FWQ-I-IV-Bächen finden sich nämlich in grösserer Zahl die Weibchen von *F. rubra*, *F. setigera* und *F. zschok-*

kei. Von den ersten zwei Arten sind die Männchen einwandfrei zu erkennen, es drängt sich daher der Schluss auf, dass die oben erwähnten Männchen als zu *F. zschokkei* gehörend zu betrachten sind.

Weitere Bedenken sind auch im Hinblick auf die Nymphen anzumelden. Die in der Ova dals Buogls gefundenen Nymphen lassen sich darum als F. *setigera*-Tiere definieren, weil im betreffenden Untersuchungsgebiet nur die eben erwähnte Art vorkommt. Sonst ist es ausgeschlossen, eine einzelne Nymphe, die in einer Probe mit mehreren Arten entdeckt worden ist, einwandfrei zu bestimmen. Da das vorliegende Material nur einige wenige Nymphen enthält, ist mit Ausnahme von F. setigera auf eine nähere Beschreibung verzichtet worden.

In der obenerwähnten F. *setigera*-Population fallen bei beiden Geschlechtern helle und dunkle Imagines auf. Ich habe schon mehrmals daraufhingewiesen, dass es sich bei dieser Ausfärbung um Altersunterschiede handelt. In der folgenden Tabelle sind für jedes Geschlecht für diese beiden Kategorien die Minimal- und Maximalwerte der Körpergrösse (Länge/Breite) ermittelt worden:

helle	Männchen	3081264 μ bis 3521283 μ
dunkle	Männchen	3151264 p bis 3521289 μ
helle	Weibchen	365/302 μ bis 434/340 μ
dunkle	Weibchen	378/321 μ bis 466/384 μ

Diese Zahlen lassen erkennen, dass die Männchen keine Zunahme der Körpergrösse aufweisen, dass hingegen bei den Weibchen ein schwaches Wachstum angenommen werden darf. Die im Körper liegenden 3 oder 4 grossen Eier dürften die Tiere etwas ausdehnen lassen. Die Durchschnittsgrösse der Männchen liegt bei 330 μ, die Variationsspanne zwischen 308 p und 352 μ. Bei den Weibchen verhalten sich diese Werte relativ ähnlich: 410 μ im Durchschnitt, Extremwerte zwischen 365 μ und 466 μ.

Der Körperindex, das heisst das Verhältnis Länge/Breite ist innerhalb der Gattung, aber auch innerhalb der Art, recht verschieden. Dies kann aus der folgenden Aufstellung entnommen werden:

Weibchen	*zschokkei*	0,72 bis 0,81
	rubra	0,76 bis 0,82
	setigera	0,79 bis 0,85
	minuta	0,89 bis 0,94
	ursulae	0,97 bis 1,00

Weiter kann Grösse und Gestalt der Dorsalplatte für die Art-Diagnose nur unter Vorbehalten herangezogen werden. Bei den *setigera*-Weibchen misst die kleinste Platte, sie gehört nicht unbedingt zum kleinsten Tier, 264/226 μ, die grösste dagegen 315/252 μ. Auf die absoluten Grössenangaben ist kein Verlass, das gleiche gilt auch für den relativen Wert zur Körpergrösse. Einzig der Plattenindex Länge/Breite kann gelegentlich als Unterscheidungsmerkmal in Frage kommen. So hat die weibliche Dorsalplatte bei *F. setigera* einen Index von 0,80 bis 0,89, bei *F. zschokkei* von 0,68 bis 0,76.

Die Gestalt der Dorsalplatte ist innerhalb der Art einigen Schwankungen unterworfen. Vor allem die in der Mitte gelegene seitliche Ausbuchtung kann mehr oder weniger stark ausgeprägt sein, dies bedingt dann jeweilen die grossen Schwankungen im Plattenindex.

Die obigen Angaben deuten also darauf hin, dass wohl gewisse Zahlen, absolute wie auch relative, für die Bestimmung einer Art berücksichtigt werden können, dass sie jedoch nicht unbedingt ausschlaggebend sein müssen. Immerhin hat uns die auffallende Körpergrösse eines Weibchens von 485/485 μ veranlasst, das Tier genauer zu untersuchen, was dann zur Aufstellung der neuen Spezies F. *ursulae* geführt hat.

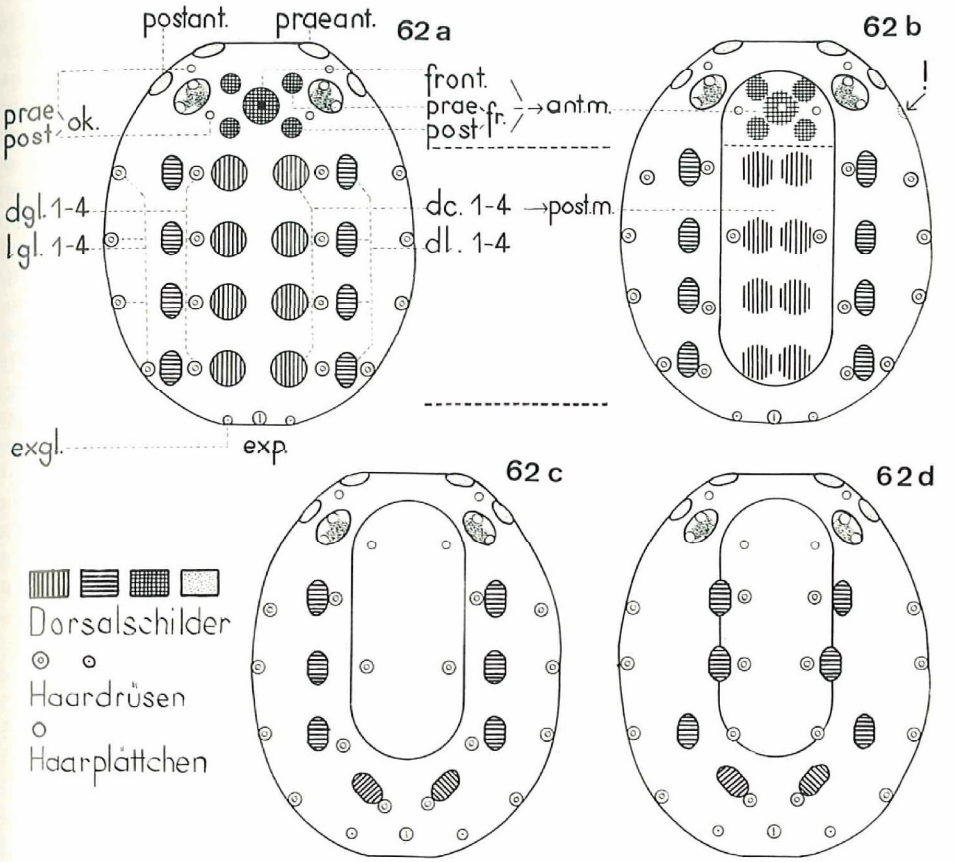


Fig. 62 *Feltria.* Verhalten der **Dorsalschilder** und Hautdrüsen: **dc = Dorsocentralia,** dl = **Dorsolateralia,** dgl = **Dorsoglandularia,** lgl = **Lateroglandularia,** praeant = Prae-Antenniforme, **postant = Post-Antennifome,** praeok = Prae-Okulare, postok = Post-Okulare, exp = **Exkretionsporus,** exgl = **Exkretoglandulare.**

Von entscheidender Bedeutung für die einwandfreie Bestimmung der Feltria-Weibchen ist die Anordnung der Rückenschilder und der sie begleitenden Haardrüsenporen. VIETS (1936) hat in seinem **Bestimmungswerk** versucht, mit Hilfe des von LUNDBLAD (1927) aufgestellten Schemas über die Dorsalschilder der Thyasiden eine gewisse **Ordnung** vorzunehmen. Leider gibt er keine ausführliche Erklärung zu seinen eigenen Ansichten, es fehlt vor allem eine schematische zeichnerische Aufstellung über das Verhalten der Schilder und der **Drüsenporen.** COOK (1961) hat das **LUNDBLADsche** Schema der Thyasiden-Panzerung auf die Feltriiden übertragen, er hat dabei **gewisse** Parallelen gefunden. Ich habe bei der Behandlung meines **Thyasiden-Materials** das Schema von LUNDBLAD diskutiert und in der Deutung der Schilder und der Haardrüsenporen kleinere, aber unwesentliche **Verschiebungen** vorgenommen (siehe Seite 30). In Figur 62a ist dieses revidierte Schema auf ***Feltria*-Verhältnisse** umgezeichnet worden. Die Anordnung der Schilder und Poren hat sich dabei prinzipiell nicht geändert. Neu ist einzig das **Er-**

scheinen des Exkretionsporus (exp) auf der Dorsalfläche. Bei den Thyasiden und den meisten anderen Wassermilben-Familien liegt der Exkretionsporus auf der Bauchfläche. Die Verlagerung auf die Rückenseite ist innerhalb der Gattung *Feltria* im Gange, denn bei einigen wenigen Arten liegt dieser Porus noch ventral. Als Beispiel für dieses Verhalten dienen in unserem Material *F. minuta* und *F. ursulae*, dazu kommen noch 8 weitere Arten aus Europa, Asien und Nordamerika. Die meisten Männchen lassen die terminale Stellung erkennen, die Weibchen der übrigen Arten besitzen den dorsal verlagerten Exkretionsporus.

In seinem amerikanischen Material hat Cook (1961) eine vollständige Verschmelzung der 5 Frontalschilder beobachtet, das heisst Frontale und die beiden Prae- und Postfrontalia (in unserem Schema: front., praefr. und postfr.) haben sich zu der «anteromedialen Platte» (Anteromedial Plate) vereinigt. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass die Postfrontalia nicht immer an diesem Prozess teilnehmen, sie scheinen als isolierte Platte (bei Cook als Dorsal Plate B bezeichnet) seitlich vom bloss dreiteiligen Anteromedialschild (Frontale plus Praefrontale) bei verschiedenen Arten vorzukommen. Das postokulare Haarplättchen (postok) verschmilzt bei allen *Feltria*-Arten mit diesem vorderen Schild und lässt sich auf jeden Fall bei allen von mir untersuchten Tieren leicht nachweisen. Das praeokulare Haarplättchen (praeok) hingegen verbleibt isoliert in der Haut. Es ist meistens so klein, dass nur das auf ihm stehende feine Haar beobachtet werden kann. Dieses liegt zwischen der Augenkapsel und dem Praeantenniforme nahe beim Körperrand. Es ist nicht ohne weiteres zu entdecken, doch mit einiger Mühe kann es immer gefunden werden.

Hinter Cooks anteromedialer Platte entsteht durch Verschmelzung der Dorsocentralia 1 4 (dc 1–4) ein «postmediales Rückenschild», dieses vereinigt sich mit dem vorderen zu dem einheitlichen Dorsalschild (siehe Fig. 62b). Leider habe ich in meinem Material keine *F. menzeli* (Walter, 1922)-Tiere gefunden, bei diesen zeigt sich nämlich anscheinend der Beweis der obigen Behauptung: Beim Männchen ist die anteromediale Platte durch eine deutliche Furche von der postmedialen Platte getrennt.

Alle Weibchen der hier untersuchten Arten besitzen das einheitliche Dorsalschild, sie lassen den weiteren Vorgang der Verschmelzung erkennen. Da fällt zunächst auf, dass das Dorsoglandulare 2 (dgl 2) bei allen im Nationalpark gefundenen Arten sich mit der grossen Dorsalplatte verbindet (siehe Fig. 62c). Das dazugehörende Dorsolaterale 2 (dl 2) verbleibt als isoliertes Schild in seitlicher, mittlerer Lage. Die übrigen Dorsolateralia, das heisst dl 1, dl 3 und dl 4 verhalten sich gegenüber den dazu gehörenden Dorsoglandularia dgl 1, dg13 und dgl 4 je nach der Art verschieden. Im Schema C unserer Figur 62 wird eine erste, weit verbreitete Möglichkeit gezeigt: dl 1 und dgl 1 verschmelzen miteinander. Dieser Prozess wird von nun an mit der folgenden Bezeichnung festgehalten: (dl 1 + dgl 1). Dieses «neue» Seitenschild verlagert sich nach vorn in die Nähe der Angenkapsel, es enthält ordnungsgemäss den von einem feinen Haar begleiteten Porus der Drüse dgl 1. Die Platten d13 und dgl 3 können meistens als isolierte Schilder im seitlichen Körperrand beobachtet werden. Sie können auch verschmelzen (siehe *F. armata*). Das hinterste Seitenschild (dl 4 + dgl 4) verschiebt sich gegen die Mediane im freien Raum hinter dem grossen, medianen Hauptschild. Es scheint, dass dieser Verschmelzungsvorgang bei allen *Feltria*-Arten zu beobachten ist. Wiederum kann in diesem vierten Seitenschild der Drüsenporus mit dem begleitenden Haar unschwer nachgewiesen werden.

Die Männchen lassen die weiteren Vorgänge erkennen. Bei *F. rubra* liegen hinter dem Hauptschild voneinander getrennt die beiden symmetrisch angeordneten Platten der vierten Serie, also (dl 4 + dgl 4). Die *F. zschokkei*-Männchen haben nun hinten ein gemeinsames Schild, bei einigen Exemplaren ist an dessen hinterem Rand median noch

eine schwache Einbuchtung vorhanden (Fig. 70c). Diese verrät ohne Zweifel die erfolgte Verschmelzung. Schliesslich vereinigt sich das hintere **Rückenschild** mit dem vorderen zu einer grossen Platte, die beinahe die ganze Rückenfläche bedeckt. Als Beispiel kann hier *F. setigera* erwähnt werden. Nun fällt es überaus schwer, bei den recht kleinen männlichen Tieren seitwärts vom Hauptschild in der linierten Haut eventuell vorhandene kleinste Hautschilder zu entdecken. Mein Material ist zu wenig umfangreich für vielseitige Beobachtungsmöglichkeiten. Es scheint jedoch, dass dl 1 bis dl 3 als freie Plättchen in der Haut bleiben und sich nicht mit dem Hauptschild verbinden.

Die Lateroglandularia lgl 1 bis lgl 4 liegen in meist regelmässigen Abständen am seitlichen Körperrand. Gelegentlich scheint es, als ob 5 Drüsen vorhanden seien. Bei genauer Beobachtung stellt sich heraus, dass die «erste» Drüse gar nicht zu dieser Reihe gehört. Es handelt sich nämlich um eine ventrale Drüse, die immer seitlich der dritten Epimere beobachtet werden kann. Bei einer starken Breitenentwicklung des Epimeralgebiets wird diese Drüse an den Körperrand verschoben und wird mit den Lateroglandularia verwechselt. In unserem Schema B der Figur ist mit einem **Ausrufezeichen** auf diese Täuschung **aufmerksam** gemacht worden.

Im Thyasiden-Schema ist **schliesslich** auf die **beiden,** den **Exkretionsporus (exp)** begleitenden **Haardrüsenplättchen** aufmerksam gemacht worden. Diese **können** je nach der Lage des **Porus** ventral, **terminal** oder dorsal gelegen sein. Sie werden hier **als Exkretoglandularia bezeichnet, also** mit **exgl.** Sie dürfen nicht verwechselt werden mit einem kleinen **chitinisierten Knopfgebilde,** das seitlich **hinter** (dl 4 + **dgl 4**) steht und bei den meisten Weibchen **von F. *setigera* und F. *rubra*** vorkommt.

Unser letztes Schema (Fig. 62d) macht auf weitere **Verschmelzungsvorgänge** aufmerksam. Am **eindrücklichsten** sind **diese** bei **den *F. rubra*-Weibchen zu** beobachten. Das normale Verhalten der **Dorsalplatten wird** in Figur 66a **gezeigt,** gelegentlich **ergeben** sich Bilder, die für sich selber sprechen (Fig. **66c).** In einer Population von 88 Weibchen **lässt** das hier gezeichnete Tier die tweitere **«Zukunft»** der Art erahnen. Von den **Dorsoglandularia** sind Nr. 1–3 mehr oder weniger deutlich im **Hauptschild** aufgenommen worden. Die entsprechenden **Dorsolateralia** verhalten sich verschieden. Es ist schon **darauf** hingewiesen worden, dass bei allen untersuchten **Arten** das **dgl 2** im **Hauptschild** erscheint, dass das **dl 2** hingegen **als** isoliertes Schild in seitlicher Lage verbleibt. Bei unserem **Spezialtier (Fig.** 66c) verlagert sich diese Platte seitwärts und verbindet sich mit dem Hauptschiid. Der nächste **Schritt** erfolgt in den **vordersten** Platten. Die Drüse dgl **1** befindet sich bei **allen** Tieren **im Hauptschild,** das sonst **freie dl 1** verschiebt sich auf der linken **Körperseite** seitwärts zum **Dorsalschild** und verschmilzt mit diesem. Das **dritte** Dorsolaterale, also **dl 3,** verbleibt an seinem angestammten Platz. **Ergänzend** kann **noch festgehalten** wenden, dass gleichlaufende **Verschmelzungsprozesse** auch bei ***F. setigera*** (Fig. 65e) und ***F. minuta*** (Fig. **63c) vorkommen.**

Die **relativ** gosse Zahl der hier nachgewiesenen Arten zwingt zu **einem** Ordnungsversuch. Nach meiner **Meinung ist** es jedoch verfrüht, eme Bestimmungstabelle aufzubauen, **insbesondere** weil noch **nicht** alle **Männchen** bekannt **sind oder** noch nicht einwandfrei zu erkennen sind. Darum ist hier eine vorläufige Gruppierung der Weibchen vorgenommen **worden:**

1. **Exkretionsporus** ventral: F. *minuta*, F. ursuhe;
2. Dorsolaterale 2 fehlend: ***F. setigera;***
3. **Dorsoglandulare 1** im **Hauptschild:** *F. rubra*, ***F. minutissima;***
4. **Dorsolaterale** 3 mit **Dorsoglandulare 3** verschmolzen: F. ***armata;***
5. Dorsolaterale 3 vom **Dorsoglandulare** 3 getrennt: F. ***brevipes, F. zschokkei, F. piersigi.***

Es ist immer wieder versucht worden, in der Ventralseite artspezifische Merkmale für die Bestimmung der Tiere heranzuziehen. Das mag für einige Arten zutreffen, bei unserem Material hingegen fällt es schwer, für alle Spezies charakteristische Eigenheiten zu finden. Als solche haben zu gelten: Vergleich der gesamten Epimeralfläche zur Genitalfläche, Zwischenraum dieser Flächen, Hinter- und Medialrand der Epimeren, Zwischenraum von Epimere 2 zu Epimere 3, Grösse und Lage der postepimeralen Hautdrüsen, Grösse und Lage der Genitalplatten, beim Weibchen gegenseitiger Abstand, Bau der Genitalstützkörper und Länge der Geschlechtsöffnung, Anzahl der Genitalnäpfe, Lage des Exkretionsporus. Seitlich der postepimeralen Hautdrüsen erstreckt sich jeweilen bis zum Körperrand eine verschieden gestaltete Chitinplatte. Sie wird in den folgenden Detailbeschreibungen als «ventrales Lateralschild» bezeichnet. Die wenigsten Autoren haben Gestalt, Grösse und Lage dieser Platte genau beschrieben, und doch scheint es mir, als ob dieses Lateralschild als Unterscheidungsmerkmal berücksichtigt werden muss. Das gilt z.B. für die beiden schwer zu trennenden Arten *F. zschokkei* respektive *F. piersigi*.

50. Feltria (s. str.) minuta KOENIKE, 1892

Diese weitverbreitete Art hat Anlass zu drei Synonymen gegeben: *F. composita* THOR, 1897 und *F. circularis* PIERSIG, 1898 müssen tatsächlich aufgehoben werden. Dasselbe gilt auch für *F. kulczynskii* SCHECHTEL, 1910. Die Weibchen sind in erster Linie an der Gestalt der Seitenplatten erkennbar. Die länglichovalen bis rechteckigen dl 2 und dl 3 sind relativ gross, sie schliessen sich dem seitlichen Rand des Hauptschildes an. Die zweite Platte ist doppelt so lang wie die dritte. Der Exkretionsporus liegt ventral, darum fehlt am Körperhinterrand der sonst für die meisten Weibchen so typische, mehr oder weniger tiefe Spalt. Die Männchen lassen sich neben dem typischen Geschlechtsmerkmal am sechsten Glied des Beines III auch durch die Rückenpanzerung gut bestimmen. Die hintersten seitlichen Schilder (d14 + dgl 4) nähern sich der medianen Linie, verschmelzen jedoch nicht wie beim Männchen von *F. zschokkei*.

Weibchen

365/335 μ bis 430/390 μ, die meisten Tiere nähern sich der kreisrunden Gestalt. Der Körperindex schwankt zwischen 0,89 und 0,94.

Dorsalseite: Das Rückenschild nimmt mindestens drei Viertel der Körperlänge ein, sein seitlicher Rand zeigt nur schwache Ein- respektive Ausbuchtungen. Die vier seitlichen Schilder sind relativ gross, (dl 1 + dgl 1) ist doppelt so lang als breit und nach vorn leicht zugespitzt, d12 ist gleich gross, das dazugehörende dgl 2 ist im Hauptschild aufgenommen, dl 3 ist kurzoval und halb so gross, dgl 3 liegt isoliert in der Haut, es ist klein und schiebt sich gegen den Rand des Hauptschildes, (dl 4 + dgl 4) ist am grössten, es ist nahezu rechteckig und füllt das Gebiet zwischen Schild und Körperhinterrand weitgehend aus. In einem einzigen Exemplar kann die beginnende Verschmelzung von dgl 3 mit dem Hauptschild beobachtet werden (Fig. 63c). Ich sehe keinen Anlass, für diesen Einzelfall eine neue Art aufzustellen. Die antenniformen Borsten vom praeant. sind mittelstark, das postant. ist schwach ausgebildet, gelegentlich nur schwer erkennbar, das auf ihm inserierte Haar ist äusserst fein und entgeht gerne der Beobachtung.

Ventralseite: Das Epimeralgebiet zeigt keine auffallenden Besonderheiten, der Abstand zum Genitalfeld ist für ein Weibchen recht schmal, er ist nur unwesentlichen Schwankungen unterworfen. Das Genitalgebiet füllt ein Drittel der Bauchfläche aus. Die beiden Platten sind durch die Geschlechtsöffnung zwar deutlich voneinander ge-

eite artspezifische Merkmale
r einige Arten zutreffen, bei
harakteristische Eigenheiten
esamten Epimeralfläche zur
l Medialrand der Epimeren,
ge der postepimeralen Haut-
chen gegenseitiger Abstand,
ffnung, Anzahl der Genital-
en Hautdrüsen erstreckt sich
Chitinplatte. Sie wird in den
d» bezeichnet. Die wenigsten
enau beschrieben, und doch
ungsmerkmal berücksichtigt
ennenden Arten *F. zschokkei*

gegeben: F.*composita* THOR,
ufgehoben werden. Dasselbe
n sind in erster Linie an der
s rechteckigen dl 2 und dl 3
des Hauptschildes an. Die
nsporus liegt ventral, darum
chen so typische, mehr oder
ischen Geschlechtsmerkmal
nzerung gut bestimmen. Die
medianen Linie, verschmel-

er kreisrunden Gestalt. Der

Viertel der Körperlänge ein,
isbuchtungen. Die vier seit-
t so lang als breit und nach
de dgl 2 ist im Hauptschild
gt isoliert in der Haut, es ist
l 4 + dgl 4) ist am grössten,
child und Körperhinterrand
nnende Verschmelzung von
Ich sehe keinen Anlass, für
rmen Borsten vom praeant.
gentlich nur schwer erkenn-
eht gerne der Beobachtung.
en Besonderheiten, der Ab-
, er ist nur unwesentlichen
rittel der Bauchfläche aus.
r deutlich voneinander ge-

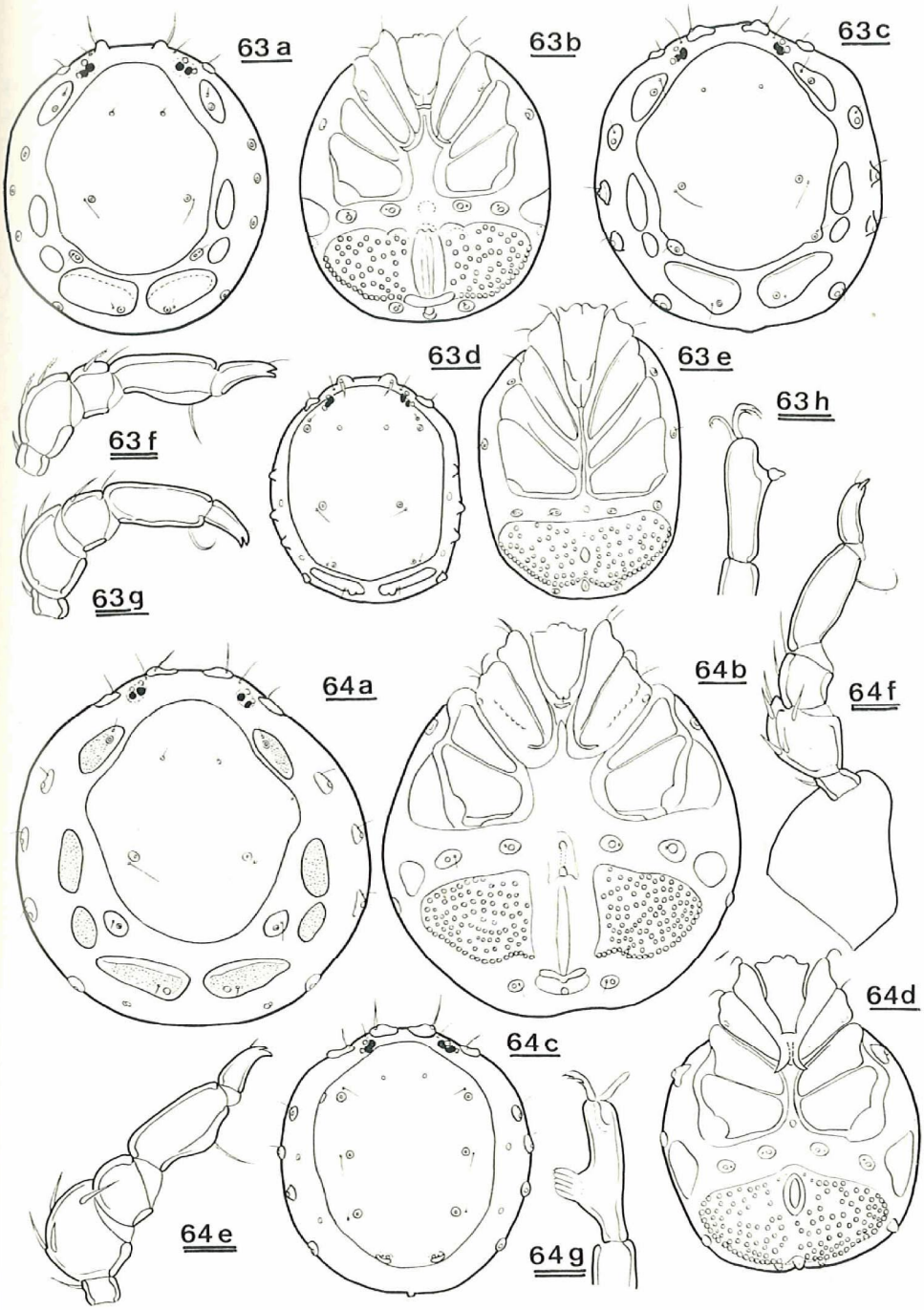


Fig. 63 ***Feitria minuta.*** **Männchen:** d Dorsal, e Ventral, g Palpe, h Endglied vom dritten Bein. Weibchen: a, c Dorsal, b Ventral, f Palpe.

Fig. 64 ***Feitria ursulae.*** Männchen: c Dorsal, d Ventral, e Palpe, g Endglied vom dritten Bein. Weibchen: a Dorsal, b Ventral, f Palpe, mit **Maxillarorgan.**

trennt, sie sind hinten und teilweise auch vorn durch eine Chitinbrücke miteinander verbunden, die als verbreiterter Stützkörper angesehen werden muss. In jeder Platte liegen gegen 50 Näpfe. Der dem Genitalfeld vorgelagerte mediane Chitinfleck ist nicht immer deutlich erkennbar. Von entscheidender Bedeutung für die Erkennung der Art ist die ventrale Lage des Exkretionsporus. Dieser ist weit nach hinten verlagert und nimmt eine fast terminale Lage ein. Er wird von den stark chitinisierten Drüsen exgl begleitet.

Palpen: 21 63 35 80 45 = 244 μ

Die Behaarung der Glieder ist spärlich, auffallend sind einzig die schwach gefiederten Haare am zweiten und dritten Glied. Die Beugeseite des vierten Gliedes ist schwach vorgewölbt, im Gegensatz zu den Beschreibungen anderer Autoren habe ich an ihr nur ein grösseres, meist nach vorn gebogenes Haar entdecken können.

Männchen

310/260 μ bis 345/280 μ. Körperindex 0,81 bis 0,85.

Dorsalseite: Das Rückenschild nimmt den überaus grössten Teil der Oberfläche ein. In ihm sind die folgenden Haare und Drüsen aufgenommen: Wie beim Weibchen, so sind auch hier die postokularen Haarplättchen weit vorn, hinter der Augenkapsel immer deutlich erkennbar, dasselbe gilt auch für die Haardrüsen dgl 1, dgl 2 und dgl 3, einzig (dl 4 + dgl 4) sind je als schmale Chitinplättchen, versehen mit einer deutlichen Haardrüse, hinter dem Hauptschild gelegen und zeigen damit (noch) keine Verschmelzungstendenzen. Über die Dorsolateralia kann nichts ausgesagt werden, es scheint jedoch, als ob dl 2 und d13 als winzig kleine Flecken in der linierten Haut eingelagert sind. Die beiden antenniformen Platten jeder Seite sind stark ausgebildet, sie tragen je ein stämmiges Haar, das hintere ist etwas feiner als das vordere. Das praeokulare Haar ist indessen so fein, dass es leicht übersehen wird. Die Lateroglandularia stehen, in regelmässigem Abstand angeordnet, am seitlichen Körperrand.

Ventralseite: Gegenüber dem Weibchen stossen hier die etwas schmäleren Epimeren median stärker gegeneinander, doch bleibt bis zur Maxillarbucht ein schmaler Hautstreifen frei, so dass eine Verschmelzung nicht beobachtet werden kann. Der hintere Rand des Epimeralgebiets steht senkrecht zur Körperachse und verläuft geradlinig, wie dies auch der vordere Rand des Genitalfeldes tut. Im schmalen Zwischenraum dieser beiden Felder liegen auf jeder Seite die beiden postepimeralen Hautdrüsen. Die kleine Genitalöffnung ist zentral gelegen, dieses Merkmal ist ein gutes Erkennungszeichen für diese Art. Der Exkretionsporus schliesst sich ventral an das Genitalfeld an, die exgl stehen, dem Körperrand genähert, seitlich vom Porus.

Palpen: 19 59 35 80 38 = 231 μ

Im Gegensatz zum Weibchen sind die Haare am zweiten und dritten Glied nicht gefiedert, die Beugeseite des vierten Gliedes ist nicht ausgebuchtet.

Beine: Am etwa 95 μ langen Endglieddes dritten Beines steht distal verlagert, also weit über der Mitte, die sexualdifferenzierte Ausbuchtung, die bei den vorliegenden Exemplaren ein knopfartiges Gebilde trägt. Motaş und Soarec (1939) zeichnen an dessen Stelle vier gleichlaufende Haare. Es ist durchaus möglich, dass bei unseren Tieren die Haare durch ein Sekret so verschmolzen sind, dass ein scheinbar einheitliches Gebilde entsteht.

Fundorte

7 (2/–/–), 17 (1/2/–), 56 (1/3/–), 57 (2/6/–), 67 (7/22/–), 68 (–/5/–), 80 (–/17/–), 151 (1/1/–), 152 (–/5/–).

Total: 14 Männchen + 61 Weibchen = 75 Exemplare.

Schweiz

Wallis (2000 m), Berner Oberland (960–1500 m), Zentralschweiz (1400–1900 m) und Graubünden (1560-2300 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1460 m (Sent) und Alp la Schera (2280 m).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphin6 [2180 m]), Norditalien (1200–2500 m) und Österreich (960–2000 m).

Europa: Skandinavien, Mitteleuropa von Irland bis Russland. Asien: Sibirien, Japan. Nordamerika: Kanada, USA.

51. Feltria (s.str.) ursulae n. sp.

Diese neue Art steht mit der japanischen *F. ishikariensis* Imamura, 1954 äusserst nahe, beide Spezies haben so viele gemeinsame Eigenschaften, dass es im ersten Augenschein schwerfällt, sie zu trennen. Wie in den einleitenden Bemerkungen festgehalten worden ist, besitzt unsere neue Art mit *F. minuta* zusammen den ventral gelegenen Exkretionsporus. Eine Verwechslung mit dieser ist nicht möglich, unsere Abbildungen sprechen für sich.

Weibchen

Typusexemplar 4851470 p, zweites Tier 4851485 µ. Imamura (1954) gibt für seine Art, sie ist ebenfalls fast kreisrund, 3481326 µ. Die Differenz ist zu gross, als dass eine gemeinsame Art angenommen werden kann. Leider fehlt bei Imamura die Angabe der Körperhöhe, denn bei unserer neuen Spezies fällt auf, dass die weiblichen Tiere nicht abgeflacht sind, mit einer Höhe von 295 µ sind unsere beiden Weibchen auffallend aufgewölbt.

Dorsalseite: Die Anordnung der Chitinplatten und der Haardrüsen, die in der fein linierten Haut eingebettet sind, entspricht unserem Schema c in Figur 62. Der Exkretionsporus befindet sich, wie schon erwähnt, auf der ventralen Seite, das dorsale Hauptschild kann sich darum weit nach hinten ausdehnen, es misst 3201265 p (Index 0,83), bei der Vergleichsart 2521222 µ (0,88). In ihm liegen nur die beiden postokularen Haarplättchen und ganz vorn dgl 2, etwas vom Rand gegen die Mitte verlagert. Die auffallende Drüse ist seitwärts von einem langen feinen Haar flankiert. Das ganz vorne gelegene erste Seitenschild (dl 1 + dgl 1) misst 82/32 p, das nächste, also dl 2, 75/37 µ kann keine Drüse aufweisen, diese ist bekanntlich vom Hauptschild aufgenommen worden. Von der dritten Serie der Seitenplatten ist dl 3 mit 44/19 µ deutlich getrennt vom rundlichen, etwas kleineren Haardrüsenschild dgl 3. Am stärksten ist (dl 4 + dgl 4) ausgebildet, es handelt sich jederseits um eine Platte von 144/50 µ. Bei der Vergleichsart sind nun die drei hinteren Seitenschilder mit dicken Chitinrändern umgeben, sie sind ferner dem Hauptschild stärker genähert als bei unserer Art. In seiner Zeichnung hat Imamura (1954) sehr wahrscheinlich die seitlichen Drüsenhöfe lgl 1–4 nicht richtig erkannt, es fehlt auch die Angabe des sicher vorhandenen Postantenniforme. Die antenniforme Borste, auf dem Praeantenniforme inseriert, ist mittelstark. Ergänzend, und eigentlich nicht in unser Schema passend, ist auf den seitlich hinter (d14 + dgl 4) gelegenen Porus, nahe beim Köperhinterrand hinzuweisen, der auf keinen Fall den exgl gleichzusetzen ist. Ich habe bei der Besprechung meines Thyasiden-Schemas (Seite 30) auf diesen, gelegentlich mit einem Haar versehenen Porus (= Terminoglandulare) aufmerksam gemacht. Nach meiner Ansicht gehört dieses bei vielen Wassermilben zu beobach-

tende Haar nicht zum Besatz der Dorsalschilder, es handelt sich um eine, meist am Körperhinterrand gelegene terminale Haardrüsenpore.

Ventralseite: Eine weitgehende Übereinstimmung mit der japanischen Vergleichsart ist auch hier festzustellen. Das Bild des Epimeralgebiets ist nahezu identisch, vor allem fällt die relativ kleine vierte Platte auf. Nur am Genitalfeld sind wesentliche Unterschiede zu vermerken. Bei der Vergleichsart werden die beiden Genitalplatten ähnlich wie bei F. *minuta* vorn und hinten mit einer Chitinbrücke, die als erweiterter Stützkörper aufgefasst werden muss, miteinander verbunden. Dieses Verbindungsstück fehlt bei unserer neuen Spezies. Der vordere Stützkörper ist isoliert, er verschmilzt mit dem ihm vorgelagerten medianen Chitinfleck, das ganze Gebilde wird von einem schwachen Chitinsaum umgeben. Wie schon erwähnt, befindet sich der Exkretionsporus eindeutig auf der ventralen Seite. Der bei den Weibchen vieler Arten mehr oder weniger ausgeprägte Spalt am Hinterende des Körpers kann hier nicht ausgebildet werden. Der Porus wird seitlich von einem Chitinstreifen begleitet, der sich an den hinteren Genitalstützkörper anschliesst. Die beiden exgl-Drüsen finden ihren Platz im deutlichen Zwischenraum der relativ kleinen Genitalfelder, sie stehen auf keinen Fall terminal. Die beiden postepimeralen Haardrüsenporen sind dem Genitalfeld vorgelagert, lateral von ihnen gegen den Seitenrand des Körpers ist eine rundliche, poröse Chitinplatte zu beobachten. Sie ist als ventrales Lateralschild bezeichnet worden und findet sich auch bei der Vergleichsart IMAMURAS an der gleichen Stelle. Die Genitalöffnung misst 138 μ. Die einzelnen Genitalplatten erreichen weder den Seiten- noch den Hinterrand des Körpers, sie messen je 113/145 μ und enthalten bedeutend mehr Näpfe als bei *F. ishikariensis*. Bei unserer Art sind es etwas mehr als 100 Näpfe, bei IMAMURA etwa 30 Näpfe.

Palpen: Im Vergleich stehen unsere Masse mit denen IMAMURAS:

Streckseite	28 (16)	67 (60)	39 (30)	91 (60)	53 (40) = 278 μ (206 μ)
Höhe	24 (20)	53 (36)	39 (28)	31 (10)	17 (12)

Entsprechend der Körpergrösse stimmen die Werte weitgehend überein, einzig die Streckseite des vierten Gliedes ist bei unserer Art länger als diejenige des zweiten Gliedes. Es scheint jedoch, dass IMAMURAS Angabe (60 μ) unrichtig ist, denn aus seiner Palpenzeichnung kann unschwer entnommen werden, dass auch bei der japanischen Spezies das vierte Glied erheblich länger als das zweite Glied ist. In der Behaarung stimmen die zweiten und dritten Glieder überein, an der Beugeseite des vierten Gliedes ist jedoch bei unserer Art nur ein einzelnes langes, gekrümmtes Haar nachzuweisen.

Männchen

Typusexemplar 350/335 μ, zweites Tier 345/305 μ. Da IMAMURA kein Männchen beschrieben hat, sind hier keine Vergleiche möglich.

Dorsalseite: Das Hauptschild nimmt mit 310/245 μ den grössten Teil der Dorsalfläche ein. In ihm findet sich ganz vorn auf jeder Seite das postokulare Haarplättchen, es folgen hintereinander gereiht dgl 1 bis dgl 4. Das sonst isolierte dgl 4 ist also aufgenommen worden. Das Verhalten der Dorsolateralia ist ungewiss, doch scheint es, dass diese Platten als überaus kleine chitinöse Gebilde seitwärts der zugehörenden Dorsoglandularia im seitlichen Randgebiet doch noch nachweisbar sind. Die Lateroglandularia sind am Körperrand gelegen. Das Praeantenniforme ist stark gerändert, die beiden Platten stossen median nahezu aneinander. Die antenniforme Borste ist mittelstark, das Haar des Postantenniforme fein. Das praeokulare Haar steht auf einem kleinen Plättchen direkt hinter dem Praeantenniforme. Der Exkretionsporus ist beim Typustier terminal angeordnet, beim zweiten Männchen ist er leicht ventral verschoben.

Ventralseite: Epimeralgebiet und Genitalfeld erinnern stark an *F. setigera*. Der fast kreisrunde Körper lässt dagegen seitwärts der dritten und vierten Epimeren mehr Platz

frei und ermöglicht damit die Beobachtung des der dritten Epimere zugeteilten Drüsenporus, der wie auch bei anderen Arten so weit nach aussen verlagert ist, dass er als dorsale Drüse angesehen werden könnte (siehe Schema b, Fig. 62). Der Zwischenraum vom Epimeral- zum Genitalgebiet ist grösser als beim Vergleichsmännchen, auch die postepimeralen Drüsen sind stärker chitinisiert. Das seitwärts gelegene ventrale Lateralschild ist dreieckig. Die Genitalöffnung ist relativ gross, sie ist von einem deutlichen Chitinband umgeben. Die den Exkretionsporus begleitenden Drüsen exgl sind mit dem hinteren Rand der Genitalplatte verbunden.

Palpen: 21 77 31 87 45 = 261 μ

In der Gesamtlänge entspricht die männliche Palpe derjenigen des Weibchens. Auch im Verhältnis der einzelnen Glieder besteht Übereinstimmung. Das vierte Glied hingegen ist an der Beugeseite deutlich vorgewölbt, es trägt an ihr nur ein einzelnes steifes Haar. Die Behaarung des zweiten und dritten Gliedes ist um je ein Haar schwächer als beim Weibchen.

Beine: Das letzte Glied des dritten Beines trägt als sexuelle Auszeichnung an der Mitte der Innenfläche die höckerartige Erweiterung, die mit 5 Borstenhaaren besetzt ist. Das Glied ist 105 μ lang.

Diese neue Art ist nach meiner Frau benannt, die sich in aufopfernder Mithilfe vor allem den Kleinstformen der Nationalparkbäche gewidmet hat.

Fundort

151 (2/2/–).
2 Männchen + 2 Weibchen = 4 Exemplare.

Der Fundort dieser neuen Art liegt im Val S-charl auf der Alp Astras-Dadora (2100m). Aus einem ausgedehnten Quellhorizont mit vielen zum Teil undeutlichen Quellaustritten sammelt sich ein kleiner Bach. Aus seinem Moos sind die vier Tiere mit Vertretern von 10 weiteren Arten erbeutet worden.

52. Feltria (s. str.) setigera KOENIKE, 1896

Die Originaldiagnose des Weibchens ist so nichtssagend, dass es nicht überraschen kann, wenn Synonyme dieser weit verbreiteten Art vorliegen. VIETS (1956) betrachtet wohl mit Recht die folgenden Spezies als Synonyme: *F. georgei* PIERSIG, 1899, *F. georgei tridentina* MAGLIO, 1909 und *F. nusbaumi* SCHECHTEL, 1910. Ob zwar *F. georgei* aufrechterhalten werden *muss*, wie dies MOTAŞ und SOAREC (1939) tun, kann erst bei Vorliegen eines grossen Vergleichsmaterials endgültig entschieden werden.

Weibchen

380/310 μ bis 475/430 μ. Körperindex 0,79–0,85, das grösste, auffallend breitovale Tier hat als Ausnahmefall einen Körperindex von 0,90.

Dorsalseite: Die von SCHECHTEL (1910) gegebene Abbildung eines zum ersten Mal beschriebenen Weibchens entspricht ganz unserer heutigen Auffassung. WALTER (1922) hat seinerzeit das Typuspräparat von KOENIKE untersucht und seine Befunde mit einer Dorsalansicht des Weibchens ergänzt. An diesem fällt auf, dass dgl 1 ganz im Hauptschild liegt, und dass dl 1 fehlt. In den einleitenden Bemerkungen über die Gattung ist auf die Verschmelzungsvorgänge der Drüsen und Schiider hingewiesen worden. Entsprechende Beobachtungen liegen auch für F. *setigera* vor. In der schon erwähnten Juli-Population aus der Ova dals Buogls zeigen 9 Weibchen von insgesamt 485 Exemplaren

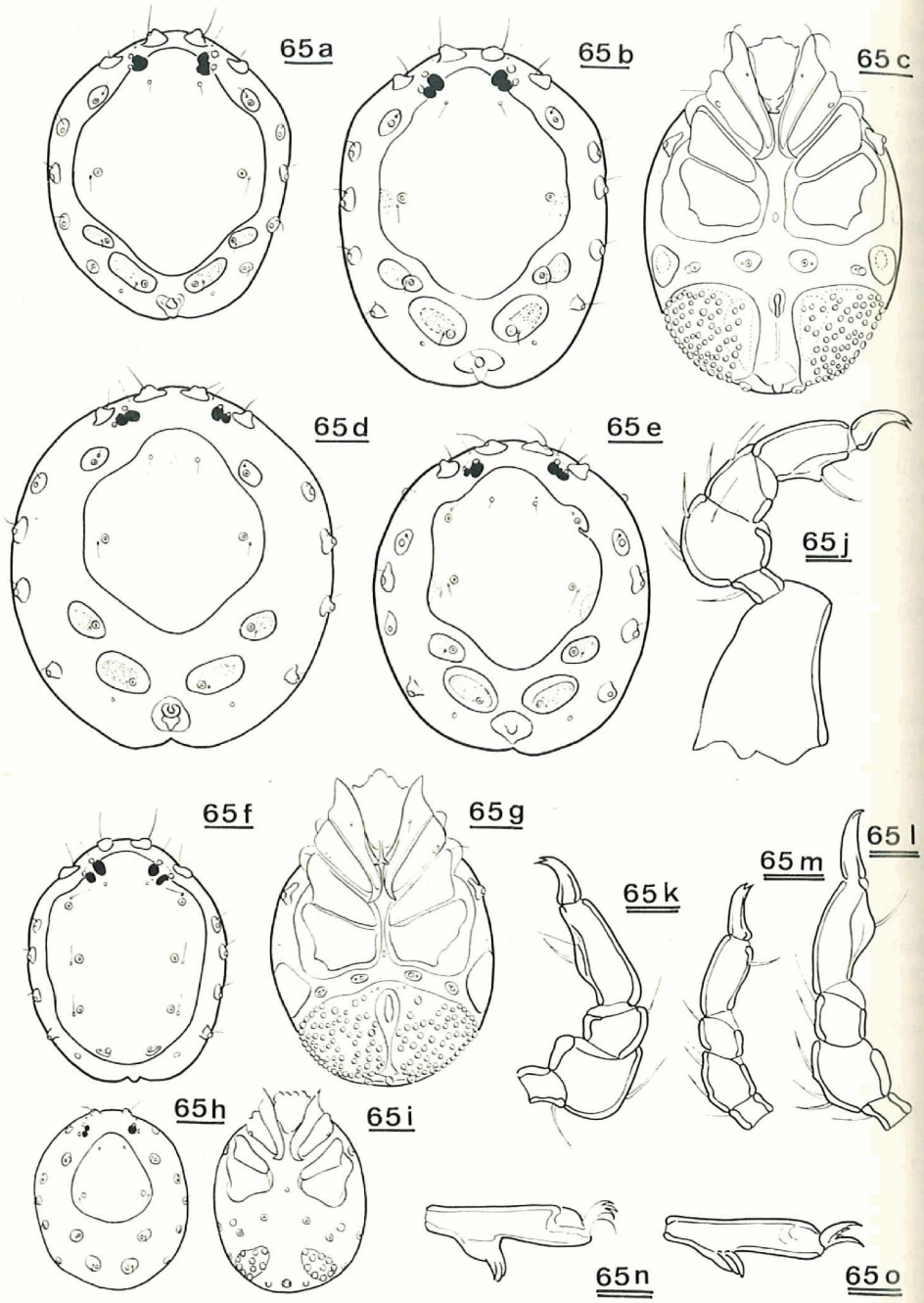
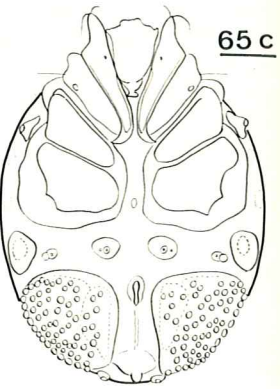
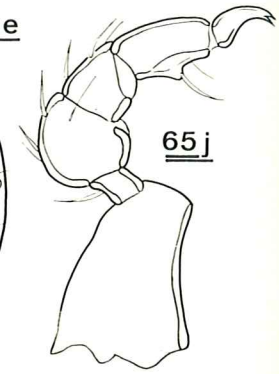
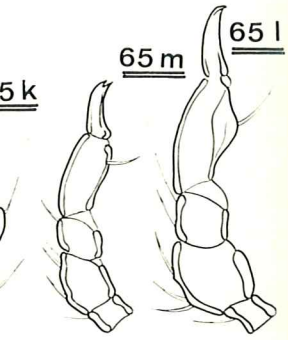


Fig. 65 *Feltria setigera*. Männchen: f Dorsal, g Ventral, j Palpe, mit Maxillarorgan, k Palp aussen, n, o Endglieder vom dritten Bein. Weibchen: a, b, d, e Dorsal, c Ventral l Palpe. Nymphe: h Dorsal, i Ventral, m Palpe.







mit Maxillarorgan, k Palp
a, b, d, e Dorsal, c Ventral

am vordersten Seitenschild einen im Gange stehenden Verschmelzungsprozess. In Figur 65e ist ein solches Tier gezeichnet: (dl 1 + dgl 1) sind hier im Hauptschild aufgenommen worden, auf der linken Seite vollständig, rechts hingegen ist hinten noch ein schmaler Spalt offen geblieben. Unsere Zeichnung entspricht damit ganz derjenigen von WALTER (seine Figur 135) vom Typusweibchen. Rückblickend kann auch in der Abbildung von MAGLIO (1909), die dieser für das Weibchen seiner Subspezies *F. georgei tridentina* MAGLIO, 1909 gibt, eine vollständige Übereinstimmung erkannt werden. KOENIKE und MAGLIO haben demnach, in Sicht unseres Nationalparkmaterials, einen Ausnahmezustand geschildert. Ob in der Typus-Lokalität (Tirol, Trentino) dieser «Ausnahmezustand» vorherrscht oder gar ausschliesslich vorhanden ist, sollte noch abgeklärt werden. Dass das grosse Dorsalschild einer starken Variation unterworfen ist, das beweisen unsere Zeichnungen a, b, d und e in Figur 65. Das kleinste Tier, es ist ein adultes, dunkel gefärbtes Weibchen, lässt sich nicht so ohne weiteres mit dem grössten Tier in Übereinstimmung bringen! Abbildung b weist noch auf einen anderen Sonderfall: Bei einigen Exemplaren besteht für dgl 3 die Tendenz, sich von dl 3 zu lösen, oder umgekehrt, sich mit diesem zu verbinden. Im gleichen Tier erscheint die Struktur des Hauptschildes seitlich von dgl 2 mit einer feinporösen Oberfläche anders als üblich. Der Schluss ist hier sicher gestattet, dass dl 2 vom Hauptschild aufgenommen wird. *F. setigera* ist ja durch das Fehlen von dl 2 sofort erkennbar. Übrig bleiben im hinteren Seitengebiet die vereinigten Platten von (dl 3 + dgl 3) und (dl 4 + dgl 4). Diese sind ovale Gebilde, deren Chitinrand im vorderen Teil variabel dick erscheint. Das zweitletzte Schild ist immer etwas kleiner als das letzte, das die Tendenz hat, sich medianwärts zu verschieben. Der dorsal gelegene Exkretionsporus wird von einer grösseren Chitinplatte umgeben, deren Gestalt recht variabel ist. Dies ist in unseren Abbildungen gut erkennbar. Bei allen weiblichen Tieren unseres Materials kann seitlich hinter (dl 4 + dgl 4) ein winzig kleiner Chitinknopf, gelegentlich mit einem feinen kleinen Haar versehen, beobachtet werden. Dieser hat mit den Drüsen des Exkretionsporus exgl nichts zu tun, denn die letzteren sind immer auf der ventralen Seite zu entdecken. Ich habe schon in der vorhergehenden Artbeschreibung auf dieses Gebilde aufmerksam gemacht. Wie ich dort ausgeführt habe, dürfte es sich um die terminalen Haare handeln, die bei den meisten Wassermilben vorkommen. Die antenniformen Platten tragen je ein feines Haar, das praeokulare Härchen befindet sich zwischen diesen beiden Platten und zwischen der Augenkapsel und dem Seitenrand des Körpers. Das postokulare Haar ist wie bei allen hier untersuchten *Feltria*-Arten im Hauptschild aufgenommen worden.

Ventralseite: Es ist schon in der Einleitung darauf hingewiesen worden, dass die ventrale Fläche nicht immer artspezifische Merkmale liefern kann. Für *F. setigera* müssen die folgenden Eigenheiten beachtet werden: schmaler, aber doch deutlicher Zwischenraum von der zweiten zur dritten Epimere, gesamte Epimeralfläche ungefähr die Hälfte der Bauchfläche einnehmend, Genitalfeld nur ein Drittel umfassend, Genitalplatten bis an den Körperhinterrand vorstossend. Die seitlich der dritten/vierten Epimeren liegende Hautdrüse ist sehr gross, sie schimmert bei fast allen Tieren auf der Dorsalseite durch. Das postepimerale Lateralschild ist gross und deutlich. Die postepimeralen Hautdrüsen werden von einem verschieden grossen Chitinring umgeben, der mediane Chitinknopf stösst weit ins Epimeralgebiet vor. Der vordere Genitalstützkörper liegt auf der gleichen Höhe wie der vordere Rand der Genitalplatten, in diesen ist seitlich der Genitalöffnung ein Gebiet mit 6–10 Näpfen von der übrigen Fläche abgesondert und ist meist dunkler gefärbt.

Palpen: 28 63 32 88 50 = 261 μ

WALTER und MOTAŞ (1926) haben mit ihrer Zeichnung darauf aufmerksam gemacht, dass das zweite Glied des Weibchens weniger bauchig aufgetrieben ist als beim Männ-

chen. In der Behaarung liegen keine auffallenden Differenzen gegenüber den Beobachtungen anderer Autoren vor.

Männchen

310/265 p bis 3501290 μ. Körperindex 0,80 bis 0,84.

Dorsalseite: Das grosse Dorsalschild, in dem sämtliche dgl-Drüsen aufgenommen worden sind, ist durchschnittlich 60 μ kürzer als die dorsale Körperlänge respektive Breite. Von den dl 1–4 Platten ist im seitlichen Rand nichts zu bemerken, entweder sind sie im Hauptschild verschwunden, oder sie sind in der linierten Haut aufgegangen. Seitlich hinter dem Dorsalschild, also auf der Höhe der vierten Drüsen, ist ein kleiner chitinisierter Knopf zu bemerken. Es kann nicht entschieden werden, ob es sich hier um einen Rest der dl 4-Platte oder um die vorher erwähnten terminalen Hautdrüsen handeln kann. Wie beim Weibchen sind am Körpervorderrand je drei feine Haare inseriert, ihre Deutung sollte mit Hilfe unseres Schemas nicht schwerfallen. Das postokulare Haar lässt sich im Hauptschild leicht nachweisen.

Ventralseite: Das Genitalfeld ist artspezifisch ausgestaltet, denn es ist leicht nach vorne gewölbt. Es dringt nicht in das Epimeralgebiet ein wie z. B. bei *F. armata* und F. *brevipes*, noch ist sein vorderer Rand geradlinig wie bei F. rubra. Der Genitalporus liegt als längsovaler Spalt weit vorn, er ist von einem Chitinsaum umgeben, der so nach hinten zieht, dass für den hinteren Teil des Feldes der Eindruck besteht, als ob die Verschmelzung zu einer einheitlichen Platte noch im Gange sei. Der mediane Chitinknopf dringt nach vorne vor und wird von den sich stark nähernden vierten Epimeren beinahe berührt. Das ventrale Lateralschild ist relativ und absolut grösser als dasjenige des Weibchens. Der terminale Exkretionsporus wird von den ebenfalls terminal stehenden exgl flankiert.

Palpen: 28 77 32 91 48 = 276 μ

Wie schon beim Weibchen erwähnt, ist hier das zweite Glied stark bauchig vorgewölbt. An der Innenfläche fehlen die Haare, diese stehen entweder direkt an der Aussenkante oder an der Aussenfläche.

Beine: Das Geschlechtsmerkmal am letzten Glied des dritten Beines besteht aus drei breiten, zugespitzten Haaren, die gelegentlich durch ein Sekret so miteinander verklebt werden, dass ein einheitliches Gebilde vorgetäuscht wird. Wichtig zur Erkennung der Art ist die mediane Lage des Organs.

Nymphen

240/195 μ bis 285/220 μ.

Dorsalseite: Das Hauptschild nimmt in seiner Länge genau die Hälfte der Körperlänge ein. In ihm befinden sich neben den postokularen Haarplättchen nur dgl 2. Die drei Seitenschilder sind demnach dgl 1, dg13 und dgl 4. Ob diese mit den Dorsolateralia verbunden sind, kann nicht entschieden werden. Die Lateroglandularia sind normal angeordnet. Zwischen den kleinen Antenniformae, die je mit einem Haar versehen sind, ist das praeokulare Haar nach einigem Suchen zu entdecken. WALTER (1922) gibt eine Dorsalansicht der Nymphe. In dieser erscheint das (dl 1 + dgl 1)-Schild als Teil des Hauptschildea. Es ist noch abzuklären, ob WALTER tatsächlich eine *setigera*-Nymphe vor sich hatte oder ob, entsprechend wie bei den Weibchen, dieses Schild in den meisten Fällen verschmolzen erscheint. Unser Material mit vorerst nur 5 Nymphen erlaubt noch keine endgültige Beurteilung.

Ventralseite: Die Haardrüsen und Schilder entsprechen in ihrer Anordnung ganz denen der adulten Tiere. Einzig das provisorische Genitalorgan (ohne Geschlechtsöff-

nung) zeigt erwartungsgemäss ein anderes Verhalten. Auf jeder Platte befinden sich 10 Näpfe.

Palpen: 24 46 25 63 42 = 200 μ

Keine weiteren Differenzen.

Fundorte

1 (–/1/–), 2 (–/3/–), 4 (–/2/–), 7 (2/37/–), 9 (1/30/–), 14 (–/7/), 15 (–/1/–), 17 (–/2/–), 28 (1/5/–), 33 (1/4/–), 37 (3/17/–), 38 (1/1/–), 40 (2/77/–), 41 (–/8/–), 42 (–/1/–), 45 (–/40/–), 46 (10/79/–), 47 (–/3/–), 48 (1/15/–), 53 (–/48/–), 63 (2/4/–), 68 (2/6/–), 69 (–/1/–), 74 (–/1/–), 75 (10/43/–), 90 (1/1/–), 92 (1/–/–), 94 (4/3/–), 107 (–/1/–), 113 (9/33/–), 114 (–/2/–), 115 (10/7/–), 117 (1/–/–), 120 (1/2/–), 122 (2/24/–), 123 (1/12/–), 125 (1/15/–), 126 (10/207/–), 130 (25/37/–), 133 (3/4/–), 135 (–/3/–), 138 (–/2/–), 139 (–/1/–), 142 (13/148/–), 143 (1/1/–), 147 (–/20/–), 151 (–/5/–), 152 (1/10/–), 153 (3/60/–), 154 (–/2/–), 155 (–/1/–).

Total: 122 Männchen + 1037 Weibchen = 1259 Exemplare.

Schweiz

Wallis (1450 m), Zentralschweiz (1400–2100 m) und Graubünden (1570–2240 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1400 m (Clemgia-Schlucht) und 2300 m (Val Nüglia und Alp la Schera).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphiné und Savoyen), Norditalien (600–2000 m) und Österreich (1000–2000 m).

Europa: Frankreich (Zentralmassiv), Deutschland, Tschechoslowakei, Rumänien, Russland.

53. Feltria (Feltriella) rubra (Piebsig, 1898)

Viets (1956) hat *F. jurassica* Walter, 1907 als Synonym zu *F. rubra* betrachtet. Leider finden sich M Walterschen Nachlass weder Präparate noch ergänzende Notizen über die ersterwähnte Art. Mit F. *rubra* hat sie mindestens eine gemeinsame Eigenschaft: dgl 1 ist im Hauptschild aufgenommen worden, dl 1 hingegen ist als deutliches erstes Seitenschild bei beiden Spezies gut erkennbar. Weiter besitzen die beiden je eine von dl3 isolierte dgl 3-Platte, ein Charakteristikum, das auch noch anderen Arten zukommt. Nun schreibt Walter (1907): «Die paarigen Panzerschildchen sind sehr wenig entwickelt und weit vom dorsalen Schild entfernt.» In seiner Figur 50 sind aber neben dl 1 keine solche Schildchen eingezeichnet. Auch die Ventralansicht von F. *jurassica* (Fig. 51) lässt sich nicht ohne weiteres mit derjenigen von F. *rubra* identifizieren. Kurzum, es scheint, als ob das letzte Wort über F. *jurassica* noch nicht gesprochen worden ist! F. *rubra* fällt in unserem Material durch seine karminrote Färbung sofort auf (daher *rubra*). Die Weibchen haben in ihrem Hauptschild dgl 1 aufgenommen, eine Eigenheit, die in unserem Material nur noch der bedeutend kleineren, hier neu beschriebenen *F. minutissima* zukommt. Auch die Seitenschilder sind gegenüber den anderen Arten bedeutend kleiner, eine Verwechslung ist darum nicht möglich.

Weibchen

445/340 μ bis 550/460 p. Körperindex 0,76 bis 0,82.

Dorsalansicht: Die Grösse des Hauptschildes ist starken Schwankungen unterworfen, die Länge variiert von 280 bis 315 μ, bei gleichbleibender Länge kann die Breite recht

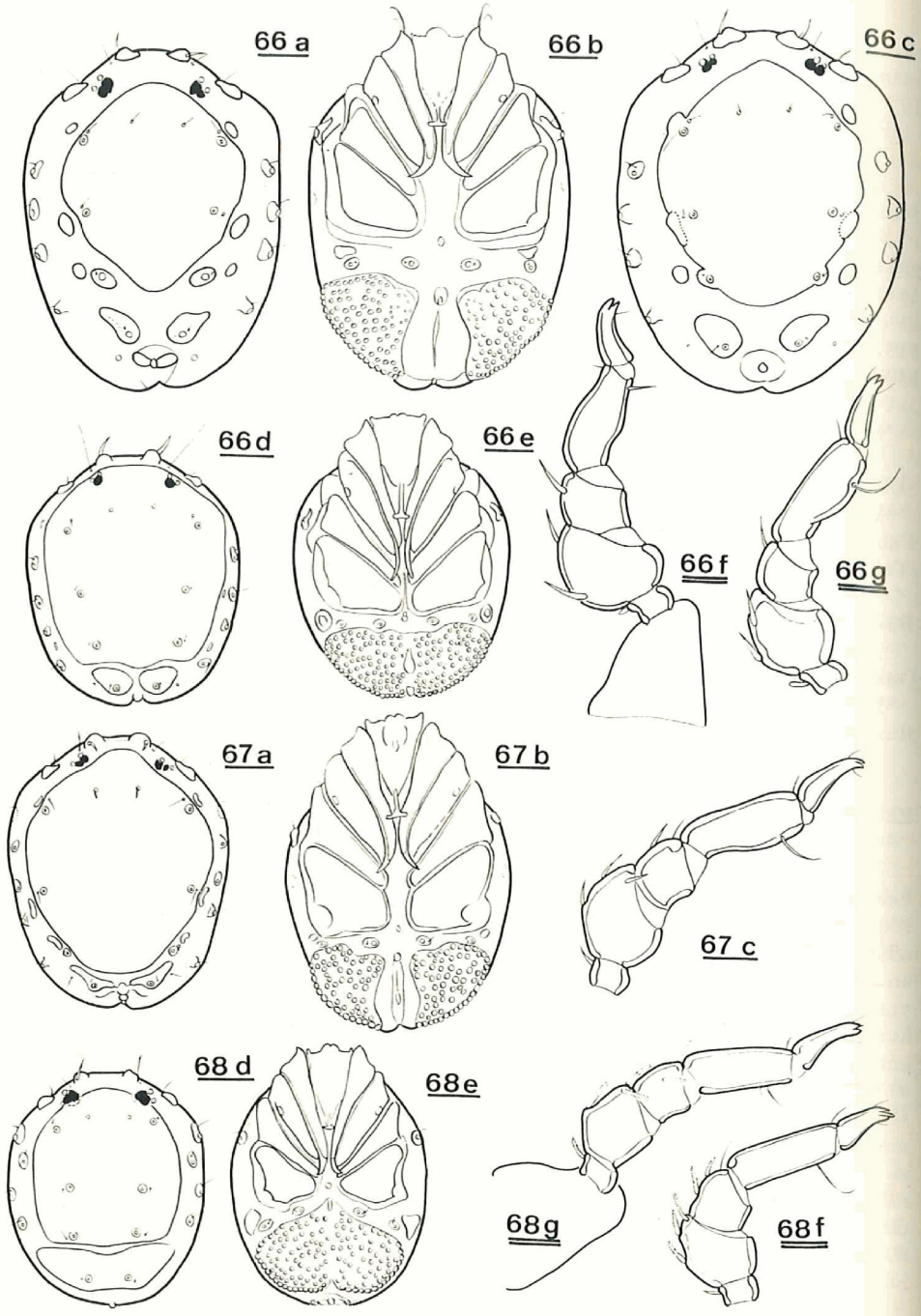
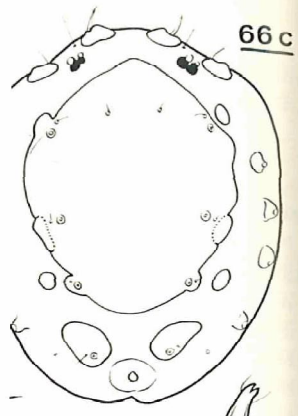
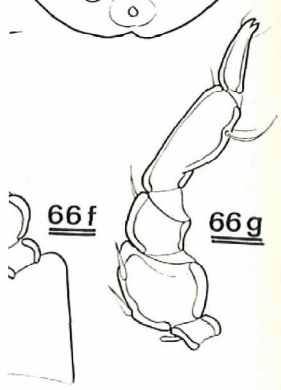
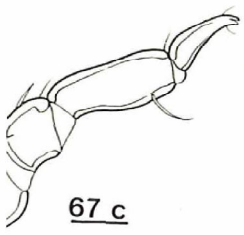
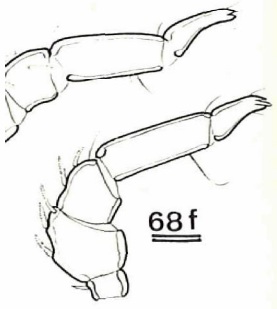


Fig. 66 *Feltria rubra.* Männchen: d Dorsal, e Ventral, f Palpe mit Maxillarorgan. Weibchen: a, c Dorsal, b Ventral, g Palpe.
Fig. 67 *Feltria minutissima.* Weibchen: a Dorsal, b Ventral, c Palpe.
Fig. 68 *Feltria armata.* Männchen: d Dorsal, e Ventral, f Palpe. Weibchen: g Palpe.









t Maxillarorgan. Weibchen:

pe.
Weibchen: g Palpe.

verschieden sein, bei einem 290 μ langen Schild kann sie je nach dem Tier zwischen MO bis 270 μ einnehmen. Die seitlichen Ausbuchtungen auf halber Höhe zeigen ebenfalls kein einheitliches Bild. Der Zwischenraum hinter dem Schild ist mit einem Drittel bis einem Viertel der Körperlänge gross, in ihm fallen die relativ kleinen vierten Seitenschilder auf, sie sind dunkelrot gefärbt und spitzen sich nach vorne zu. Da der Exkretionsporus dorsal verlagert erscheint, ist am Körperhinterrand ein deutlicher Spalt wahrnehmbar. Der Porus wird von einer breitovalen Chitinplatte umgeben, hinten ganz am Rande des Körpers stehen terminal die exgl. Diese können nicht mit dem Chitinknopf seitlich hinter (dl 4 + dgl 4) verwechselt werden, der hier als Überrest eines terminalen Haares gedeutet worden ist. Die stark ausgeprägten Antenniformia tragen je ein Haar, das vordere, sonst als antenniforme Borste bezeichnet, ist mittelstark. Das praeokulare Haarplättchen ist immer deutlich erkennbar, es steht auf ihm ein äusserst feines Haar. Das postokulare Haar ist im vorderen Teil des Hauptschildes aufgenommen worden. In Figur 66c wird nochmals auf Verschmelzungsvorgänge aufmerksam gemacht, sie sind in den einleitenden Bemerkungen dieses Kapitels schon beschrieben worden.

Ventralseite: Die Epimeralfläche nimmt etwas mehr als die Hälfte der gesamten Bauchfläche ein, auffallende Merkmale sind an ihr nicht zu entdecken. Die intensiv rot gefärbten Genitalfelder messen je 130/125 μ, sie können sich gegenseitig bis auf 25 μ nähern. Die Genitalöffnung kann bis zu 100 μ lang sein. Die einzelnen Platten enthalten gegen 80 Näpfe, sie erreichen den seitlichen und den hinteren Rand des Körpers. Das postepimerale Lateralschild ist sehr klein, es ist der äusseren postepimeralen Hautdrüse vorgelagert und schiebt sich an den Hiiterrand der vierten Epimere.

Palpen: 21 70 35 91 53 = 270 μ

Das zweite und vierte Glied sind bauchig vorgewölbt, die spärliche Behaarung ist auffallend, das zweite Glied besitzt nur 2, das dritte Glied nur 1 Haar.

Männchen

310/250 μ bis 3501290 μ. Körperindex 0,72 bis 0,82.

Dorsalseite: Das Hauptschild füllt die Rückenfläche beinahe vollständig aus. In ihm sind dgl 1 bis dg13 aufgenommen, ebenfalls das postokulare Haar. Die ganz hinten gelegenen (dl 4 + dgl 4) verschmelzen nicht miteinander, sie sind ebenfalls ganz intensiv rot gefärbt und enthalten je eine von einem feinen Haar begleitete Drüse. Seitwärts hinter diesen ovalen Platten sind die Andeutungen des terminalen Haars als kleinstes, knopfartiges Gebilde zu erkennen. Dieses darf nicht verwechselt werden mit den exgl, die gleich wie der Exkretionsporus ganz terminal verlagert sind, Im schmalen Seitenrand liegen in der linierten Haut auf gleicher Höhe wie dgl 1 bis dgl 3 schmalste, kaum erkennbare Chitinleisten. Diese dürften wohl die Reste der dl 1- bis dl 3-Platten darstellen, Die Haare auf den Antenniformia sind verschieden gestaltet. Das vordere Haar, die antenniforme Borste der früheren Beschreibungen, ist stark und kräftig gebaut, das hintere Haar Ist klein und fein und nur mit einiger Mühe nachweisbar. Das praeokulare Haar ist indessen sehr lang, aber gleichwohl fein.

Ventralseite: Am Epimeralgebiet fällt auf, dass die Innenränder der vier Epimeren sich je nach dem Tier so stark einander nähern können, dass sie aneinanderstossen. Der mediane Chitinfleck kann sich dann nicht mehr zwischen die vierten Epimeren schieben. Die Epidesmensind länger als bei den übrigen Arten, sie ragen weit ins Gebiet der dritten Platten hinein. Das einheitliche Genitalfeld, es ist hinten nicht eingebuchtet, nähert sich stark dem Hinterrand des Epimerengebiets, sein vorderer Rand ist leicht gewellt, eine Eigenschaft, die den Männchen der übrigen hier untersuchten Arten abgeht. Das ventrale Lateralschild ist als ovales Gebilde grösser als die dabei gelagerte Hautdrüse, es liegt, im Gegensatz zum Weibchen, neben und nicht vor dieser Drüse.

Palpen: 18 84 39 88 53 = 282 μ

In der Gesamtlänge ist die männliche Palpe relativ und absolut grösser als die weibliche. Das zweite Glied ist stärker vorgewölbt, das vierte Glied etwas schwächer. Die Behaarung ist ebenfalls sehr spärlich.

Beine: Als Vertreter der Untergattung *Feltriella* VIETS, 1930 hat diese Art keine Sexualmerkmale am letzten Glied des dritten Beines. Immerhin machen MOTAŞ und SOAREC (1939) in einer Zeichnung darauf aufmerksam, dass an Stelle der medianen Ausbuchtung an der Innenfläche dieses Gliedes drei Haare stehen, die als reduziertes Sexualmerkmal angesehen werden können. Damit aber muss die Berechtigung der Untergattung in Frage gestellt werden.

Fundorte

7 (2/4/–), 9 (21/92/–), 13 (–/1/–), 17 (3/5/–), 28 (–/4/–), 37 (12/23/–), 41 (2/5/–), 42 (4/7/–), 45 (2/15/–), 46 (8/17/–), 48 (1/1/–), 53 (–/16/–), 54 (10/13/–), 55 (2/2/–), 56 (16/6/–), 57 (–/2/–), 63 (2/22/–), 65 (–/5/–), 67 (–/1/–), 73 (–/5/–), 74 (–/46/–), 75 (1/16/–), 76 (4/6/–), 79 (–/3/–), 80 (–/2/–), 81 (–/1/–), 87 (2/4/–), 88 (2/46/–), 90 (5/13/–), 92 (5/13/–), 94 (1/3/–), 99 (–/3/–), 102 (–/1/–), 105 (3/5/–), 107 (–/1/–), 108 (8/23/–), 109 (1/5/–), 111 (–/1/–), 113 (5/1/–), 114 (–/8/–), 115 (8/2/–), 124 (–/1/–), 125 (1/1/–), 126 (1/8/–), 130 (15/6/–), 133 (3/3/–), 134 (–/2/–), 142 (1/–/–), 143 (–/2/–), 147 (1/–/–), 149 (–/1/–), 150 (–/3/–), 151 (–/1/–), 153 (–/2/–).

Total: 145 Männchen + 472 Weibchen = 617 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (960–1860 m), Zentralschweiz (1440–1860 m), Ostschweiz (900 m), Graubünden (2240 m) und Jura (600 m). Die Fundorte im Nationalpark liegen zwischen 1050 m (Martinsbruck) und 2300 m (Val Nüglia).

Weitere *Verbreitung*

Alpengebiet: Frankreich (Savoyen), Norditalien (1250–2050 m) und Österreich (620–1000 m).

Europa: Mitteleuropa von England bis Russland. Asien: Sachalin. Nordamerika: Kanada.

54. Feltria (?) minutissima n. sp.

Diese Art ist mit einer Körpergrösse beim Weibchen von bloss 355 μ die kleinste von allen im Nationalparkgebiet aufgefundenen Feltria-Spezies. In der Ausbildung der Dorsalseite kommt sie einzig F. oedipoda VIETS, 1922 nahe, einer Form, die VIETS (1922) erstmals aus einer Quelle im Harz beschrieben hat, und die seither nur noch in Rumänien aufgefunden worden ist. Unsere neue Art nimmt innerhalb der Gattung wegen der geringen Ausbildung der weiblichen Seitenschilder eine Ausnahmestellung ein. Das Bild der Dorsalseite erinnert sehr stark an den Aufbau der männlichen Rückenfläche. Im schmalen, aber deutlich linierten Seitenrandgebiet können sich die dl 1- bis dl 3-Schilder anscheinend nicht entwickeln. Bei den beiden Tieren unserer neuen Art sind die Seitenschilder als schmale Chitinstreifen noch deutlich erkennbar, sie verhalten sich demnach ähnlich wie diejenigen der rubra-Männchen. Auch hier scheint es, als ob die dl-Platten nicht vom Hauptschild aufgenommen werden, sondern in der Haut verkümmern.

Weibchen

Beide Tiere messen 355/295 μ.

Dorsalseite: Wie bei der erheblich **grösseren** Vergleichsart F. *oedipoda* beansprucht das **Hauptschild** mit **300/260** μ beinahe die ganze **Rückenfläche,** ein Verhalten, das sonst nur die Männchen der übrigen Arten zeigen. In diesem Dorsalschild sind die **beiden** postokularen Haarplättchen als **kleine Öffnungen** im Panzer gut erkennbar, weiter sind **auch** dgl **1** und **dgl 2** in ihm aufgenommen **worden.** Die sie begleitenden dl **1** und d12 sind als schmale **Chitinstreifen** in der Haut des seitlichen Randes eingebettet. **Anschliessend** folgt **dgl 3,** das sich jedoch nicht mit dem ebenso freien d13 verschmolzen hat. Erst **(dl 4 + dgl** 4) ist **auf jeder** Seite, hinter dem **Hauptschild** gelegen, als gemeinsame schmale Platte ausgebildet. In ihr ist der von einem feinen kurzen **Haar** begleitete **Drüsenporus** sichtbar. Der in den früheren Beschreibungen erwähnte **«chitinisierte Knopf»** seitlich des vierten Seitenschildes **trägt** hier ein feines Haar. Die **lgl 1–4** stehen am Rande. Die mit einem Ausrufezeichen versehene Drüse liegt ventral, es handelt sich um die Drüse, die seitwärts der dritten **Epimeren** gelegentlich an den Rand verlagert werden kam. Der **Exkretionsporus schliesst** sich den **beiden** vierten **Seitenschildern** direkt an, er ist demnach noch in dorsaler Stellung, dasselbe gilt auch **für** die ihn begleitenden exgl, die nur mit Mühe erkannt werden **können.** Die stark ausgeprägten **Antenniformia** tragen je ein Haar, das vordere als **antenniforme** Borste ist kurz und kräftig, das hintere ist etwas länger und sehr fein. Zwischen diesen **beiden** Haaren ist an der Kante das praeokulare Haar inseriert.

Ventralseite: Das Epimeralgebiet nimmt zwei Drittel der ganzen **Bauchfläche** ein. Der Zwischenraum zum Genitalfeld ist schmal, er erinnert an das Verhalten vieler Männchen. Die **beiden** getrennten Platten von je **110/65** μ Ausmassen beweisen jedoch, dass es sich hier **einwandfrei** um weibliche Tiere handeln muss. Die postepimeralen Drüsen sind recht deutlich, der mediane **Chitinfleck** befindet sich auf der Kante des Epimerenrandes. Das ventrale **Lateralschild ist** ebenfalls sehr klein, es **schliesst** sich unmittelbar an die äussere Ecke der vierten Epimere an. Der vordere Rand der **Genitalplatte** ist **wellenförmig.** Die **Genitalöffnung** ist 88 μ lang. Die Platten erstrecken sich bis zum Körperrand, sie enthalten je 60 Näpfe.

Palpen: 21 80 35 94 52 = 282 μ

Trotz der geringen **Körpergrösse** ist diese Palpe absolut **grösser** als z. B. diejenige von *F. setigera.* Bei richtiger Lage gezeichnet ist das **zweite** Glied bauchig nach **aussen** vorgewölbt. Die Behaarung ist spärlich.

Als **Kleinstform** unseres Materials ist diese **neue** Art als ***minutissima*** bezeichnet worden.

Fundorte

76 (–/1/–), 147 (–/1/–).

Total: 2 Weibchen = 2 Exemplare.

Das erste Tier stammt aus dem spärlichen Moos am Rande eines Wiesenbächleins am Ofenpass oberhalb von **Zernez** (1700 m), das zweite aus einem Moosbüschel, das aus dem FWQI-Bach bei **Il Fuorn** (1790 m) in den **obersten** Fischweiher eingeschwemmt worden war.

55. **Feltria** (s. str.) **armata** KOENIKE, 1902

Entscheidend für die Erkennung dieser Art ist **beim** Weibchen das **Verhalten** der dritten Seitenplatten und Drüsen: (d13 + **dgl 3)** sind miteinander verschmolzen! Beim

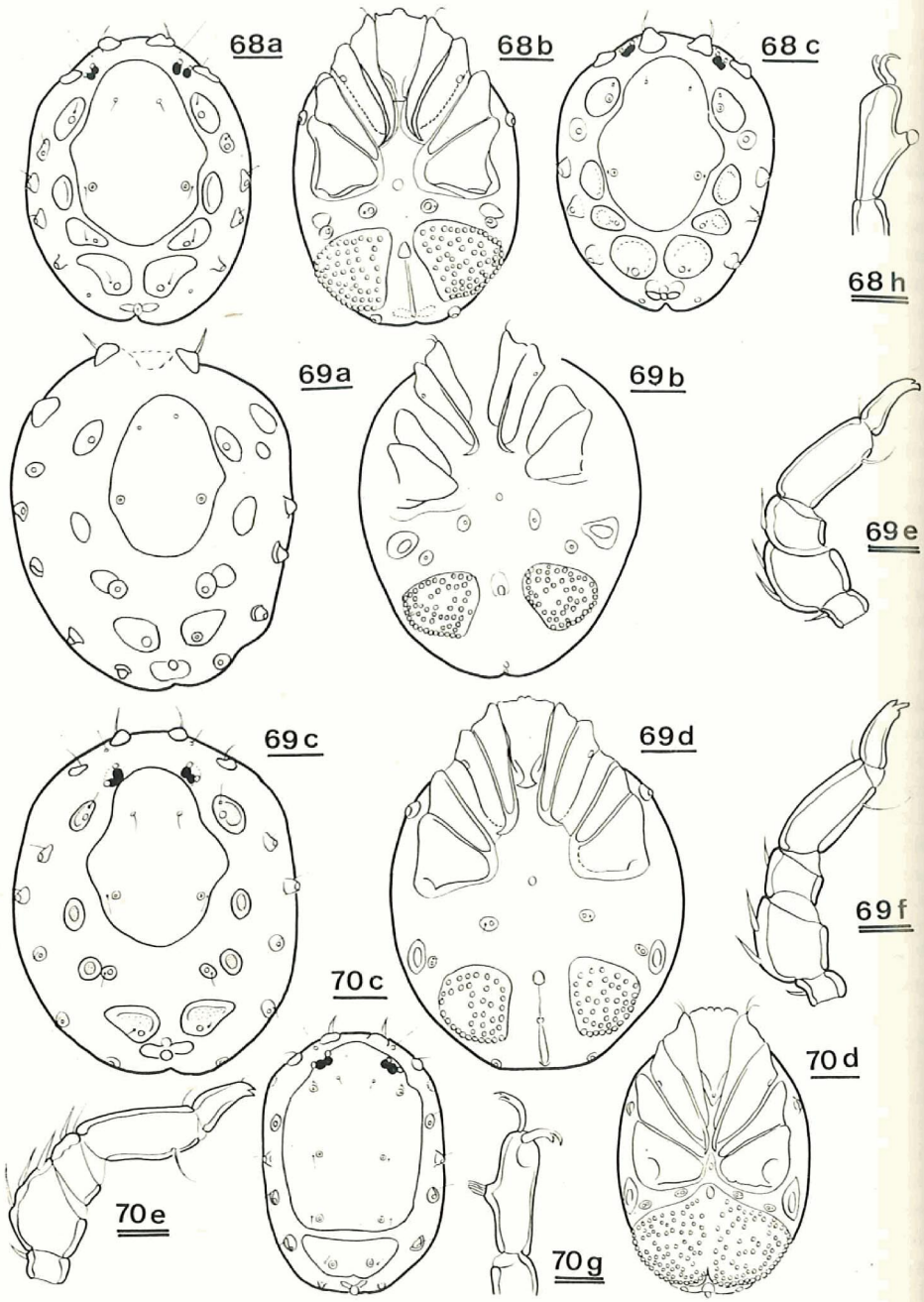
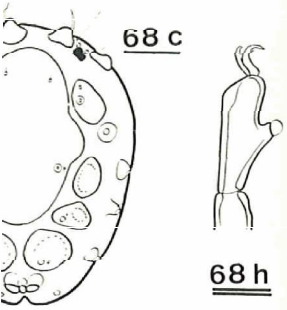
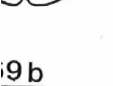


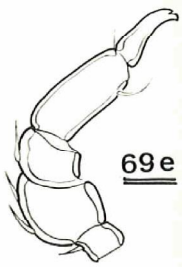
Fig. 68 *Feltria armata*. Weibchen: a, c Dorsal, b Ventral. Männchen: h Endglied vom dritten Bein.

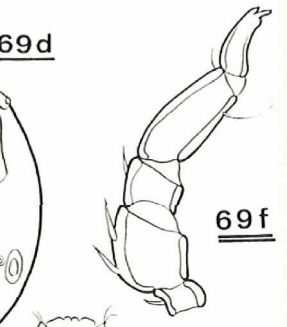
Fig. 69 *Feltria brevipes*. Weibchen: a, c Dorsal, b, d Ventral, e, f Palpe. a, b, e Zeichnungen vom Typus.

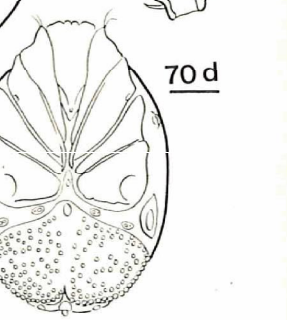
Fig. 70 *Feltria zschokkei*. Männchen: c Dorsal, d Ventral, e Palpe, g Endglied vom dritten Bein.











hen: h Endglied vom dritten

alpe. a, b, e Zeichnungen vom

g Endglied vom dritten Bein.

Männchen stösst das Genitalfeld median weit nach vorn bis ins Epimeralgebiet und schiebt dieses anscheinend etwas auseinander. F. *armata* ist schon mit F. *brevipes* WALTER, 1907 verwechselt worden, eine Art, die vor allem durch das kleine Dorsalschild gut erkennbar ist. Das relativ schlanke Hauptschild von F. *armata* verleitet aber auch zu einer Verwechslung mit *F. zschokkei* KOENIKE, 1896. Wie später gezeigt werden kann, sind bei der letzterwähnten Art d13 und dgl 3 voneinander getrennt.

Weibchen

360/270 µ bis 380/280 µ. VIETS (1936) gibt 4601357 µ an, eine Grössenangabe, die sich nach unseren Erfahrungen in Übereinstimmung bringen lässt.

Dorsalseite: Bei einer Grösse von 3701285 µ misst das länglich ovale Hauptschild 2401170 µ, es nimmt demnach zwei Drittel der Körperlänge ein. In ihm sind nur das postokulare Haarplättchen und die Drüse dgl 2 aufgenommen worden. Die zweite Seitenplatte d12 liegt als ovales, mit einem deutlichen Chitinrand versehenes Schild im mittleren Seitenrandgebiet. Die drei übrigen Platten und Drüsen sind je miteinander verschmolzen, also (dl 1 + dgl 1), (dl 3 + dgl 3) und (d14 + dgl 4). In der Grundform sind auch diese Schilder oval, wenn es auch zu kleineren Abweichungen kommen kann. Die hier gegebenen Zeichnungen (Fig. 68a und c) sprechen für sich. Das hinterste Seitenschild ist immer am grössten, die übrigen drei sind etwas kleiner, aber unter sich gleich gross. Der seitlich hinter (dl 4 + dgl 4) feststellbare Chitinknopf ist, wie dies früher gezeigt worden ist, als Rest eines terminalen Haars anzusehen. Der Spalt am Körperhinterrand verrät die dorsale Lage des Exkretionsporus, der von einem schmalen Chitinstreifen flankiert wird. Die begleitenden Drüsen exgl stehen bei einigen Exemplaren dorsal, bei anderen hingegen terminal oder gar leicht ventral. An den Antenniformia sind verschieden gestaltete Haare inseriert, am vorderen Schild steht die kräftige, mittelstarke antenniforme Borste, am hinteren ein feines, kleines Haar. Das auf einem Plättchen stehende praeokulare Haar ist länger, aber ebenso fein.

Ventralseite: Das Epimeralgebiet nimmt ungefähr die Hälfte der Bauchfläche ein. Der Zwischenraum von der zweiten zur dritten Epimere ist breit, die hintere Kontur der zweiten Epimere ist eine unterbrochene Linie. Das Genitalgebiet ist deutlich vom vorderen Hüftplattengebiet abgerückt. Die einzelnen Platten erstrecken sich bis zum Körperrand, sie messen je 115/100 µ, sie nähern sich gegenseitig bis auf 25 µ. Der vordere Genitalstützkörper ist nach hinten verlagert, es scheint, als ob diese Stellung für die Art typisch ist. Die ventrale Lateralplatte steht vor der äusseren postepimeralen Drüsenpore, sie erreicht den seitlichen Körperrand nicht.

Palpen: 17 62 42 78 56 = 255 µ

An den ersten drei Gliedern stehen kurze, gefiederte Haare, ihre Anordnung entspricht den Angaben LUNDBLADS (1956).

Männchen

305/260 µ.

Dorsalseite: Das Hauptschild des einzigen, hier gefundenen Männchens misst 210/210 µ, in ihm sind neben dem postokularen Haarplättchen die Drüsen dgl 1–dgl 3 zu entdecken, die entsprechenden Lateralschilder dl 1–dl 3 können im seitlichen Rand nicht nachgewiesen werden. Das hintere Schild ist 190 µ breit und 50 µ lang, es ist durch die Verschmelzung der beidseitigen (dl 4 + dgl 4) entstanden. Der terminale Exkretionsporus ragt schwach aus dem Hinterrande des Körpers hervor. Beim Männchen sind die Antenniformia mit gleich gestalteten Haaren respektive Borsten ausgerüstet, das praeokulare Haar ist ebenfalls lang und fein. Die 4 Lateraldrüsen lgl 1–lgl 4 stehen in gleichmässigem Abstand randwärts.

Ventralseite: Das Genitalfeld stösst weit nach vorn ins Epimeralgebiet. In der Typus-Zeichnung von KOENIKE (1902) ist dieses Vordringen in extremer Stellung festgehalten worden, in LUNDBLADS Zeichnung (1956) erreicht die Spitze des Genitalfeldes sogar das Ende der Epidesmen. Der Genitalporus liegt ebenfalls ganz vorn. Die ventrale Lateralplatte ist dreieckig, sie steht nicht vor, sondern neben der äusseren postepimeralen Drüse. Der terminale Exkretionsporus ist durch einen Chitinstreifen mit den Drüsen **exgl** verbunden.

Palpen: 17 63 38 87 46 = 251 μ

An der Beugeseite des vierten Gliedes kann nur ein Einzelhaar beobachtet werden.

Beine: Das Endglied des dritten Beines ist 88 μ lang, es trägt in der Mitte der Innenseite das Geschlechtsmerkmal. Es besteht nach MOTAŞ und SOAREC (1939) aus 4–5 steifen Haaren, in unserem einzigen Exemplar lassen sich diese nicht nachweisen.

Fundorte

9 **(1/2/–), 113** (–/2/–).

Total: 1 Männchen + 4 Weibchen = 5 Exemplare.

Schweiz

Jura (etwa 400 m), **Zentralschweiz** (1770 m) und Graubünden (1550 m). Die wenigen Exemplare unseres Materials stammen aus einem **schnellfliessenden** Bach bei **Fuldera** (1620 m) und aus dem FWQ I-Bach bei Il Fuorn (1790 m).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Norditalien (700–1550 m, nach MONTI [1910]).

LUNDBLAD (1956) betrachtet *F. brevipes* als Synonym von *F. armata*. Es kann später gezeigt werden, dass diese Zuordnung nicht stimmen kann. Damit aber erschwert sich die Angabe über die Verbreitung von *F. armata*. Nach LUNDBLAD kommt diese Art in Spanien, Frankreich und Österreich relativ häufig vor. Ich vermute, dass es sich bei den Tieren aus Südfrankreich um *F. brevipes* handeln dürfte, die übrigen Fundorte könnten *F. armata* zugeordnet werden. Die Fundorte sollten demnach überprüft werden. Die von MOTAŞ und SOAREC (1939) gemeldeten Tiere dürfen zu *F. armata* gerechnet werden.

56. Feltria (s. str.) brevipes WALTER, 1907

LUNDBLAD (1956) betrachtet diese Art als Synonym von *F. armata*. Ein erster Vergleich unserer Zeichnungen (Fig. 68 und Fig. 69) der beiden Arten, lässt erkennen, dass LUNDBLAD zu Unrecht die WALTERsche Art aufgehoben hat. Nun sind die Zeichnungen, die WALTER (1907) seinerzeit gegeben hat, äusserst mangelhaft. Sie geben vor allem über die erwünschten Einzelheiten der Seitenschilder keinen Aufschluss. Es wird eigentlich einzig nur auf das für die Art so typisch geformte Hauptschild aufmerksam gemacht: Dieses nimmt nur die halbe Länge des Körpers ein! LUNDBLAD hat bei seinem Basler Besuch im Jahre 1951 mit mir den (zweiten) Typus Nr. XV/61 ohne Kommentar angesehen. Er bezeichnet ihn in seiner Publikation «Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen» vom Jahre 1956 als «m. o. w. unbrauchbar». Gewiss lassen sich an diesem 65 Jahre alten, vorn aufgerissenen Präparat nicht mehr die feinsten Einzelheiten erkennen. Ich habe z. B. vergeblich nach den Augenkapseln und den praeokularen Haaren gefahndet. Und doch können wir in mühevoller Arbeit mit Hilfe von Beleuchtungs-

effekten die entscheidenden Seitenschilder, die WALTER nicht beachtet oder denen er keine Bedeutung geschenkt hat, nachweisen. Ich habe versucht, in einer Zeichnung (Fig. 69a) die entdeckten Einzelheiten festzuhalten. Neben dem typischen kleinen **Dorsalschild** ist das Verhalten der Seitenschilder entscheidend: Die Platten von **dl 3** und dgl 3 sind auf keinen Fall miteinander verbunden, sie berühren sich einzig. Durch ihre Konturen sind sie als selbständige Gebilde erkennbar. Nun zeigen die in unserem Material entdeckten ***brevipes*-Weibchen** genau das gleiche Verhalten wie das **Typus-Exemplar**; in einem **Einzelfall,** er ist in Figur **69c** gezeichnet, besteht sogar eine deutliche Trennung dieser **beiden,** so entscheidenden Platten. Erst nach diesen **Abklärungen** drängt sich ein Vergleich mit ***F. armata*** auf: Hier ist das Dorsalschild erheblich grösser, **desselbe** gilt **für** die Seitenschilder, wobei noch auf den entscheidenden Unterschied der innigen Verschmelzung von (dl 3 + **dgl 3)** aufmerksam gemacht werden muss.

Weibchen

Typusexemplar nach **WALTER** (1907) **445/360 µ,** Nationalpark-Material 3701285 µ bis **445/365 µ.**

Dorsalseite: Das Hauptschild des **Typusweibchens** ist mit **220/150 µ** genau halb so lang wie die Körperlänge, beim hier gezeichneten Tier ist es mit 2301180 µ bei einer **Körperlänge** von 445 µ nur unwesentlich länger. Die ersterwähnte artspezifische Eigenschaft bleibt bestehen, auch **wenn** unsere drei Weibchen ein etwas breiteres Schild erkennen lassen. Im Schilde selber sind nur die postokularen Haarplättchen und die Drüsen dgl 2 sichtbar. Das Verhalten der **Seitenschilder** ist oben beschrieben worden, es soll **einzig** nur noch auf das hinterste Schild, also **(dl 4 + dgl 4)** aufmerksam gemacht werden. Dieses hat die Gestalt eines an den Ecken **abgestumpften** Dreiecks und besitzt am vorderen Rand einen starken Chitinsaum. Der Exkretionsporus liegt dorsal, er wird von zwei schmalen **Chitinstreifen** begleitet, die **dazu** gehörenden Drüsen exgl sind terminal verlagert. Die **Antenniformia sind** beim Typus-Exemplar grösser als bei unseren Tieren. Die auf den Platten inserierten Haare sind in ihrer Stärke unterschiedlich, die **antenniforme** Borste ist **erwartungsgemäss** stärker. Das praeokulare Haar ist fein und ungefähr gleich lang wie die **beiden soeben** erwähnten **Haare.**

Ventralseite: Im Gegensatz zu ***F. armata*** ist der Zwischenraum vom Epimeralgebiet zum Genitalfeld viel **grösser.** Auch die Epimeren sind anders gestaltet, der rundliche Körper erlaubt eine mehr seitliche Ausdehnung, der Raum zwischen der zweiten und dritten Hüftplatte ist bei ***F. brevipes*** viel weiter. Die Genitalplatten messen beim Typus 95 µ in Länge und Breite, bei unseren Tieren je 105 µ. Sie sind relativ klein und rundlich und erreichen im Gegensatz zur Vergleichsart weder den Seiten- noch den Hinterrand des Körpers. Der vordere Genitalstützkörper befindet sich deutlich innerhalb des Gebiets der Genitalfelder, in der **WALTERschen Originalzeichnung** ist er eine Spur zu weit nach hinten eingetragen. Diese ungenaue Beobachtung hat **dann VIETS** (1936) veranlasst, in seiner Bestimmungstabelle zu grosses Gewicht auf dieses Verhalten zu legen. Die Anzahl der Genitalnäpfe kann ebenfalls als Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden.

Palpen:	Typus	18	66	35	84	52	= 255 µ
	Nationalpark	21	66	35	87	52	= **261 µ**

Die Behaarung ist identisch.

Männchen

In **WALTERS** Typus Präparat Nr. **V/62** lassen sich heute nur noch an der Ventralseite die entscheidenden Einzelheiten beobachten. **VIETS** hat später dieses Tier untersucht

und gibt 1936 eine ausgezeichnete Zeichnung mit allen Einzelheiten. Wieder einmal mehr bestätigt sich dabei die vorbildliche Beobachtungsgabe des deutschen Spezialisten. Die Dorsalansicht des Männchens ist im heutigen Zustand so unklar, dass die so dringend benötigten Einzelheiten nicht mehr gegeben werden können. In unserem spärlichen Material sind keine Männchen gefunden worden, eine Beschreibung erübrigt sich.

Fundort

54 (–/3/–).
Total: 3 Weibchen = 3 Exemplare.

Jura (etwa 400 m), Mittelland (Aare, Sihl) und Graubünden (1500 m). Das Typus-Weibchen stammt aus dem Säckinger Bergbach (Süddeutschland, in unmittelbarer Nähe der Schweiz), das Typus-Männchen aus der Frenke im Basler Jura. Unsere 3 Tiere sind im Moos des sommerwarmen Ausflusses (19,2°) des Lai Nair (1620 m), in der Nähe von Tarasp, erbeutet worden.

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich (Dauphin6 und Savoyen).
Europa: Rumänien. Über weitere mögliche Fundorte siehe unsere Bemerkungen an gleicher Stelle bei F. *armata*. Das von BESSELING (1964) gemeldete Vorkommen in den Niederlanden entspricht nicht den Tatsachen, die vom Holländer gegebene Zeichnung eines Weibchens ist sicher nicht mit F. *brevipes* zu identifizieren.

57. Feltria (s. str.) **zschokkei** KOENIKE, 1896

PIERSIG (1896199)hat bei seinem Synonym *F. muscicola* PIERSIG, 1898 eine so klare, mit vorbildlichen Zeichnungen versehene Beschreibung gegeben, dass die Zuordnung zu *F. zschokkei* ohne Bedenken vorgenommen werden kann. Die Tiere beider Geschlechter sind auffallend schlank, sie fallen in einer gemischten Probe mit F. *setigera* und F. *rubra* durch ihre Gestalt sofort auf. Beim Weibchen nimmt das Dorsalschild mit seiner länglich-ovalen Form innerhalb aller hier beschriebenen weiblichen Tiere eine Sonderstellung ein. Die deutlich voneinander getrennten Platten dl 3 und dgl 3 sind ungefähr gleich gross, Verschmelzungstendenzen sind in unserem Material nicht festgestellt worden.

Weibchen

425/300 µ bis 465/360 µ. Der Körperiiidex schwankt zwischen 0,70 bis 0,81, er verweist auf die schlanke Gestalt.

Dorsalseite: Das Dorsalschild nimmt ungefähr drei Fünftel der Rückenfläche ein, es ist bei allen Tieren schmal (Index 0,68–0,74) und zeigt keine seitlichen Ausbuchtungen, eine Feststellung, auf die dann bei der nächsten Art *F. piersigi* nochmals aufmerksam gemacht werden muss. Im Hauptschild finden sich nur die postokularen Haare und die Drüsen dgl 2. Von den 5 Seitenschildern sind die ersten vier von ungefähr gleicher Grösse, das zusammengesetzte Schild (dl 4 + dgl 4) hingegen ist längenmässig dreimal so gross. Es erinnert mit seiner dreieckigen, abgerundeten Form stark an F. brevipes und besitzt ebenfalls arn Vorderrand einen deutlichen Chitinsaiiin. Hinter diesen vierten Seitenplatten befindet sich median der Exkretionsporus mit zwei seitlichen Chitinstreifen. Die dorsale Lage dieses Porus bedingt wiederum den Spalt am Hinterrand des Körpers. Die Antenniformia sind entsprechend wie bei den anderen Arten mit je einem Haar besetzt, das vordere stellt die kurze, stämmige antenniforme Borste dar, das hin-

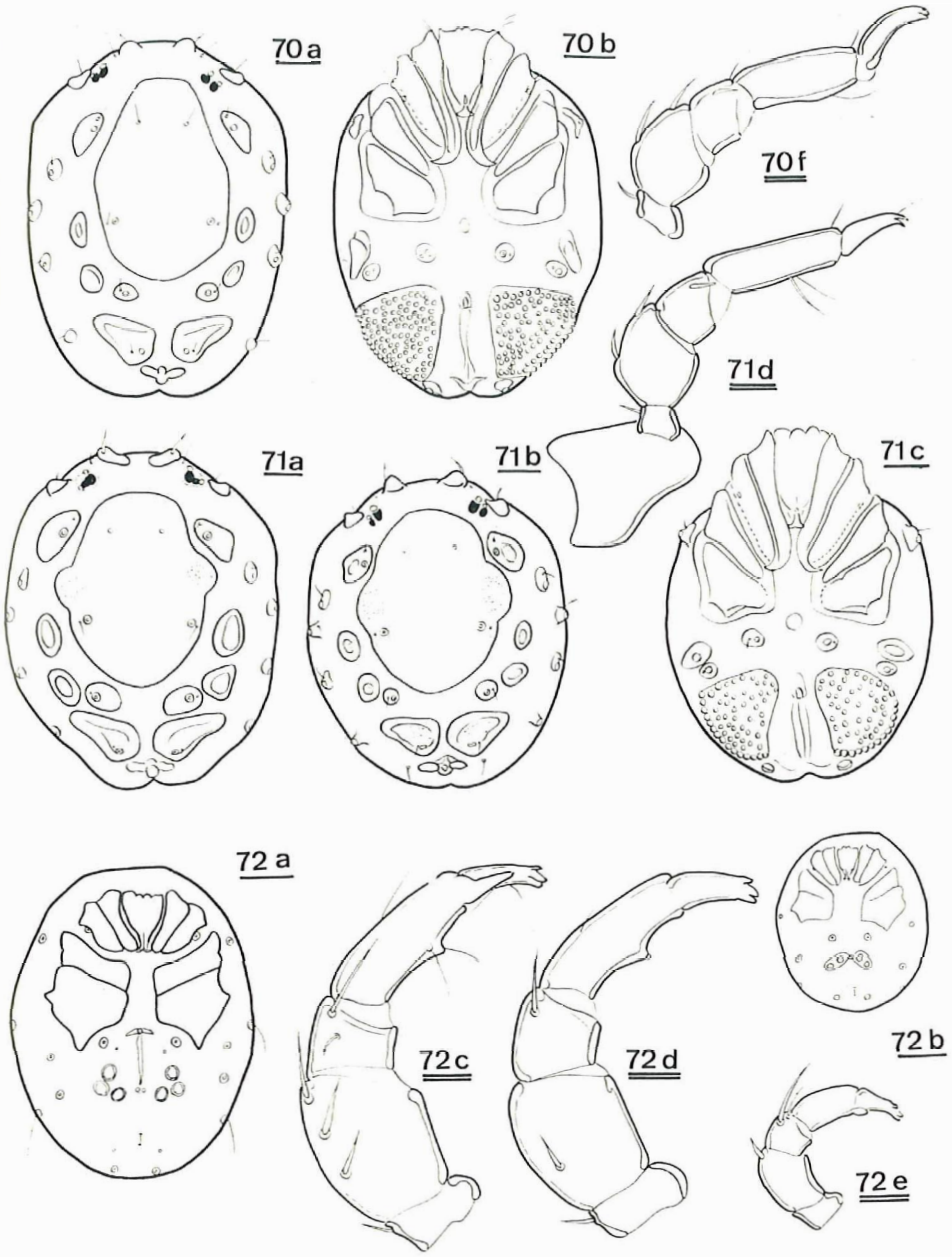


Fig. 70 ***Feltria zschokkei.*** Weibchen: a Dorsal, b Ventral, f Palpe.

Fig. 71 ***Feltria piersigi.*** Weibchen: ***a, b*** Dorsal, **c** Ventral, d Palpe, **mit** Maxillarorgan.

Fig. 72 Tiphys ***torris torris.*** Weibchen: ***a*** Ventral, **c** Palpe innen, d Palpe **aussen.** Nymphe: b Ventral, e Palpe.

tere ist fein, von ungefähr gleicher Länge. Zwischen diesen beiden Setae steht das praeokulare, ebenfalls feine Haar.

Ventralseite: Am Epimeralgebiet fällt der deutliche Zwischenraum von der zweiten zur dritten Epimere auf, andere geringfügige Abweichungen haben nur untergeordnete Bedeutung. Die dreieckigen Genitalplatten messen je 110/115 μ, die Näpfe stehen sehr dicht, pro Platte sind ungefähr deren hundert zu zählen. Die Genitalöffnung ist etwa 100 μ lang, der vordere Genitalstützkörper steht auf gleicher Höhe wie der vordere Rand der Platten. Seitlich vom hinteren Stützkörper sind die exgl-Drüsen zu erkennen, sie schliessen sich ganz an die Genitalplatten an. Im relativ grossen Zwischengebiet von Epimeren und Genitalfeld sind die beiden postepimeralen Hautdrüsen gelegen, seitlich der äusseren befindet sich das ovale ventrale Lateralschild. Es ist doppelt so gross wie die Drüsen und erreicht den Körperrand nicht.

Palpen: 21 74 35 95 60 = 285 μ

Die Behaarung ist spärlich, sie entspricht derjenigen von *F. brevipes*.

Männchen

3201245 μ bis 340/265 μ. Körperindex 0,72 bis 0,78.

Dorsalseite: Bei einem 335/240 μ messenden Tier (siehe Fig. 70c) erstreckt sich das 250 μ lange Hauptschild nicht so weit nach hinten wie z. B. bei *F. setigera*. Die vierten Seitenschilder (dl 4 + dgl 4) verschmelzen hier miteinander zu einem Einheitsschild von 100 μ Breite und 65 μ Länge. An seinem Hinterrand lässt eine Kerbe, die bei anderen Männchen dieser Art noch stärker sein kann, den Verschmelzungsprozess erahnen. Der Exkretionsporus steht mit seinen Drüsen exgl ganz terminal. Die Drüsen dgl 1 bis dgl 3 sind, wie dies bei den meisten Männchen üblich ist, im Hauptschild aufgenommen. Von den begleitenden dl 1 bis dl 3 ist M seitlichen Randgebiet keine Spur zu entdecken. Die lateralen Hautdrüsen lgl 1–lgl 4 sind normal angeordnet. Die Haare auf den Antenniformia sind von gleicher Länge, das vordere, also die antenniforme Borste, ist bedeutend kräftiger ausgebildet. Das dazwischen liegende praeokulare Haar ist etwas länger.

Ventralseite: Im Bau des Epimeralgebietes erinnert das Männchen von *F. zschokkei* sehr stark an dasjenige von *F. brevipes*. Die vorderen Epimeren stossen median zusammen, einzig im Gebiet der letzten ist ein schmaler Spalt freigelassen, in den sich das unpaare Chitinschildchen einschiebt. Der Hinterrand der vierten Epimere verläuft geradlinig und steht senkrecht zur Körperachse. In den Zeichnungen der früheren Autoren fehlt das ventrale Lateralschild, dieses ist jedoch als linsenförmiges Gebilde nahe am Körperrand vorhanden. Der Spalt am Hinterrand des Genitalfeldes hat für die Bestimmung des Tieres keine Bedeutung.

Palpen: 18 74 28 95 50 = 265 μ

Die Behaarung ist spärlich, sie stimmt bei beiden Geschlechtern weitgehend überein.

Beine: Am etwa 100 μ langen Endglied des dritten Beines steht auf der median gelegenen Ausbuchtung ein zweizipfliger Zapfen. Ob dieser tatsächlich aus 5 steifen Haaren besteht, wie dies MOTAŞ und SOAREC (1939) zeichnen, kann hier nicht entschieden werden.

Fundorte

7 (1/–/–), 9 (–/2/–), 17 (1/–/–), 37 (2/4/–), 42 (1/1/–), 45 (1/10/–), 53 (1/3/–), 54 (4/8/–), 67 (–/1/–), 92 (5/3/–), 94 (–/1/–), 113 (3/–/–), 115 (3/3/–), 130 (2/2/–), 147 (–/2/–).

Total: 24 Männchen + 40 Weibchen = 64 Exemplare.

Schweiz

Berner Oberland (800 m) und Graubünden (1800 m). Die Fundorte im Nationalparkgebiet liegen zwischen 1320 m (Ausfluss aus dem Lai Nair) und 2135 m (Alp Astras).

Weitere Verbreitung

Alpengebiet: Frankreich **(Dauphiné),** Norditalien (Trentino) und Österreich (900 bis 2000 m).

Europa: Deutschland, Tschechoslowakei, Polen, Südosteuropa, Russland.

58. **Feltria (?) piersigi** WALTER, 1922

Von dieser seltenen Art sind bis jetzt insgesamt nur vier Weibchen gefunden worden. WALTER (1922) gibt für seinen Typus, das Tier ist von PIERSIG erbeutet worden, als Fundort das Ammerwaldtal (Österreich, 1167 m) an. VIETS erwähnt im Jahre 1933 drei weitere, von ihm in der Nähe von **Bregenz** entdeckte weibliche Tiere, Da das Männchen unbekannt ist, erscheint es im Moment verfrüht, diese Art in eine der beiden Untergattungen aufzunehmen. Im Nationalpark kommt ***F. piersigi*** nur sporadisch vor, unser Material genügt indessen, die Art als berechtigt zu betrachten, Leider hat sich kein Männchen gefunden. Ein einzelnes, an ***F. zschokkei*** erinnerndes Männchen, das im engeren Sammelgebiet von ***F. piersigi*** bei I1 **Fuorn** gesammelt worden ist, und das zu keiner bis jetzt beschriebenen Spezies gehört, **könnte zwar unserer** Art zugeteilt werden. Dieses Vorgehen scheint mir indessen zu gewagt, ich verzichte daher auf eine Beschreibung **des Männchens.**

Weibchen

Typus 3751330 μ, Körperindex **0,88.** Nationalpark-Material **395/335** μ bis **430/350** μ, **Körperindex 0,82** bis **0,85 (*F. zschokkei* 0,70** bis **0,81).**

Dorsalseite: Die etwas plumpere, kleinere Art steht der schlanken ***F. zschokkei*** sehr nahe. Entscheidend ist die Gestalt des Dorsalschildes, denn dieses ist bei ***F. piersigi*** deutlich breiter. WALTER gibt als Masse 2451213 μ **(0,87),** für unsere Tiere variieren die Werte von 2351195 μ **(0,83)** bis 2651200 μ **(0,76).** Die seitliche mediane Ausbuchtung des Schildes ist bei allen Exemplaren sehr deutlich. WALTER hebt durch **Punktierung** diesen Teil besonders hervor, tatsächlich ist auch in unserem Material eine vom **Hauptschild** abweichende **Strukturierung** erkennbar. Die Seitenschilder sind gleich angeordnet wie bei der Vergleichsart, entscheidend ist wiederum die deutliche **Trennung** von d13 und **dgl 3.** Diese Platten sind etwas **grösser** als bei F. ***zschokkei,*** sie sind von kräftigen **Chitin**rändern umgeben. In einem **Einzelexemplar** (Fig. 71b) sind die Seitenschilder etwas kleiner. Das hinterste Schild **(dl 4 + dgl 4)** ist am grössten, es hat die Gestalt eines an den Ecken abgestumpften Dreiecks. Dahinter **liegt** der **Exkretionsporus,** seine **Begleitdrüsen exgl** sind ventral verlagert. Im Hauptschild sind nur die postokularen **Haarplättchen** und die dgl **2-Drüsen** erkennbar. Die relativ **grossen Antenniformia** tragen je ein Haar, das vordere ist die kurze, kräftige **antenniforme** Borste. Das **praeokulare** Haar ist lang und fein.

Ventralseite: Grosse Differenzen gibt es auch hier nicht. Im Gegensatz zu F. ***zschokkei*** steht das ventrale Lateralschild vor der **äusseren** postepimeralen **Hautdrüse** in waagrechter, bei der Vergleichsart in senkrechter **Stellung.** Die Genitalplatten messen je 1201110 μ (bei **WALTER 118/107** μ), sie enthalten nur gegen 50 Näpfe, bei ***F. zschokkei*** **mögen** es gegen 100 sein. Die Drüsen des **Exkretionsporus** schliessen sich direkt an die Genitalplatten an, ihre Lage ist noch ventral.

Palpen:	Typus	24	59	35	91	45	= **254** μ
	Nationalpark	24	70	42	105	49	= **290** μ

Die Palpe unseres Tieres ist also etwas länger als diejenige des Typus. Die Behaarung ist sehr spärlich.

Fundorte
9 (–/1/–), 45 (–/4/–), 76 (–/1/–), 113 (–/1/–).
Total: 7 Weibchen = 7 Exemplare.

Schweiz
Keine weiteren Meldungen. Unsere Tiere sind in vier Bächen direkt an der Ofenstrasse gesammelt worden, oberhalb von Zernez (1700 m), bei Il Fuorn (1800 m) und bei Fuldera (1620 m).

Weitere Verbreitung
Alpengebiet: Österreich (1160 m).

PIONIDAE THOR, 1900
1. TIPHYSINAE OUDENANS, 1941

59. Tiphys (s. str.) torris torris (O. F. MÜLLER, 1776)

Leider sind keine Männchen gefunden worden. Es scheint, dass diese nur unmittelbar nach der Schneeschmelze und dem Auftauen des Eises in Erscheinung treten.

Weibchen
735/635 µ bis 830/695 µ.
Palpen: 35 122 59 133 63 = 412 µ
Mit unserer Figur 72d kann gezeigt werden, dass die Behaarung der Aussenfläche sehr spärlich ist, findet sich doch am zweiten respektive dritten Glied nur je ein Haar. Ganz anders zeigt sich die Innenfläche. Hier fällt in erster Linie am vierten Glied der grosse distale, dem fünften Gliede anliegende Chitinzapfen auf. Je nach der Stellung des letzten Gliedes kann er auch von der Aussenfläche her gesehen werden. Die Angaben über die Behaarung und über die Ausbildung der Beugeseitenzapfen des vierten Gliedes stimmen mit denen der übrigen Autoren überein.

Nymphen
440/400 µ. Auf beiden Platten des provisorischen Genitalorgans sitzen je zwei Näpfe.
Palpen: 21 56 31 52 35 = 195 µ
Die Behaarung ist gegenüber dem Weibchen geringer. Wiederum fällt der distale Chitinzapfen am vierten Gliede auf. Das unpaare Haar an der Streckseite des ersten Gliedes fehlt wie bei allen Nymphen der Familie.

Fundorte
61 (–/1/4), 156 (–/12/2), 158 (–/11/–).
Total: 24 Weibchen + 6 Nymphen = 25 Exemplare.

Schweiz
Ostschweiz (490 m). LUNDBLAD hat ein Weibchen dieser Art in einem Weiher bei Sargans gefunden und gibt damit den ersten Fundort für die Schweiz bekannt. Unsere Fundstellen liegen auf 1546 m Höhe (Lai Nair bei Tarasp), 1630 m (Weiher bei Brail) und 1675 m (Hinterwasser des Inns bei Zuoz).

Weitere Verbreitung
Europa: Weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet), Asien: Pamir, **Sibirien.** Nordamerika: Kanada und **Alaska.**

2. FORELIINAE VIETS, 1926

60. Forelia (s. str.) liliacea (O. F. MÜLLER, 1776)

Fundort
159 (–/3/–).
Total: 3 Weibchen = 3 Exemplare.

Schweiz
Mittelland (Neuenburger-, Gerzen-, Vierwaldstätter- und Bodensee), Jura (Lac de Taillères 1042 m), Südschweiz (Langensee). Unsere Tiere sind im Taraspersee (1404 m) erbeutet worden.

Weitere Verbreitung
Europa: Weit verbreitet, fehlt im Mittelmeergebiet. Asien: **Sibirien.** Afrika: Rhodesien. Nordamerika: USA, Kanada.

61. Forelia (s. str.) curvipalpis VIETS, 1930

Fundorte
159 (–/8/–), 163 (–/1/–).
Total: 9 Weibchen = 9 Exemplare.

Schweiz
Mittelland (Vierwaldstättersee) und Südschweiz (Langensee). Die Tiere stammen aus dem Taraspersee (1404 m).

Weitere Verbreitung
Europa: Irland, Niederlande, Deutschland, Italien (Comersee) und Rumänien.

3. PIONINAE WOLCOTT, 1905

62. Piona (s. str.) coccinea coccinea (C. L. KOCH, 1836)

VIETS (1936) schreibt: «Diese Art ist wegen ihrer grossen Variabilität als Samnielart zu betrachten.» Er verweist auf die gründliche Abklärung des Fragenkomplexes, die von LUNDBLAD (1926) vorgenommen worden ist. Neben der Hauptart hat VIETS (1956) 8 Unterarten in seinem Katalog aufgenommen, dazu kommt neuerdings noch *Piona americana* MARSHALL, 1929, die von COOK (1960) in den coccinea-Komplex eingereiht

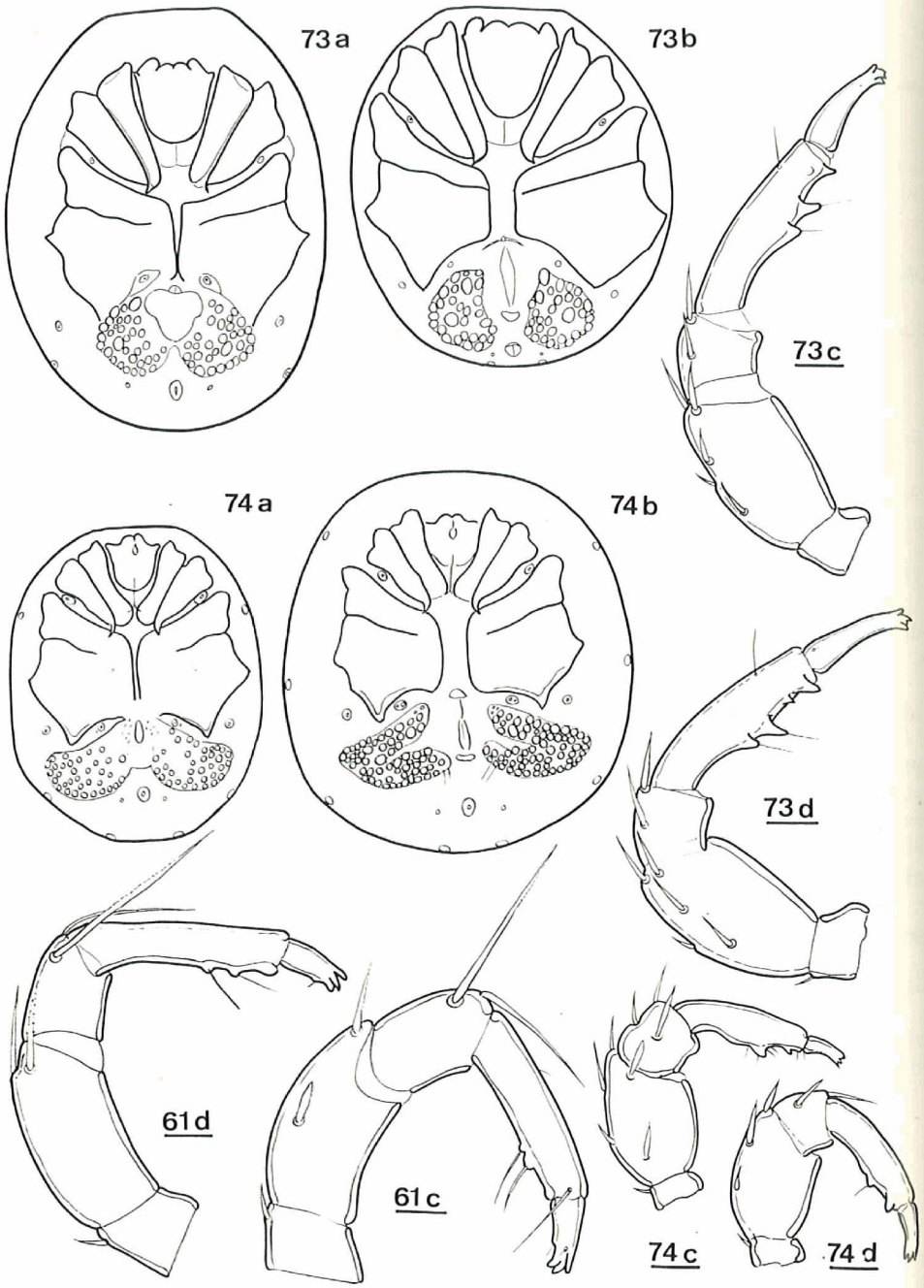
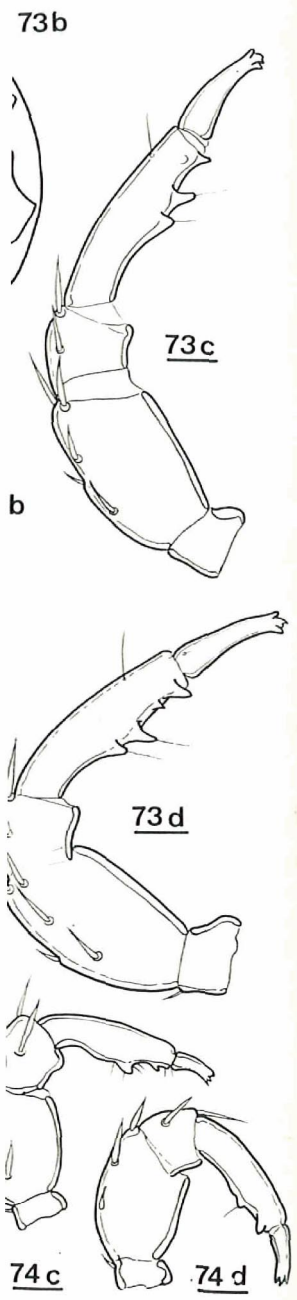


Fig. 73 *Piona coccinea coccinea.* Männchen: a Ventral, c Palpe. Weibchen: b Ventral, d Palpe.
Fig. 74 *Piona disparilis.* Männchen: a Ventral, c Palpe. Weibchen: b Ventral, d Palpe.
Fig. 61 *Neumania deltoides.* Männchen: c Palpe. Weibchen: d Palpe.



eibchen: b Ventral, d Palpe.
n: b Ventral, d Palpe.
lpe.

worden ist, so dass diese neunte Subspezies als ***Piona coccinea americana*** (MARSHALL, 1929) hier aufgenommen werden muss.

Es fällt mir schwer, mit einem einzigen juvenilen Weibchen und 5 Männchen eine endgültige Zuweisung vorzunehmen. Ich bin jedoch überzeugt, in den 6 vorliegenden Exemplaren die Vertreter der Hauptart zu sehen, denn LUNDBLADS (1926) Kriterien werden hier **erfüllt: «Beugeseite** des zweiten Palpengliedes nicht bauchig aufgetrieben. **Hauptkralle** sehr lang mit U-förmig gebogener **Hauptzinke.** Basaldorn anliegend.» Von den fünf im Taraspersee erbeuteten Piona-Arten fällt *P. coccinea* durch die langen Palpen sofort auf. Sie sind so lang, dass sie nicht im üblichen Massstab gezeichnet werden können, sondern schwächer **vergrössert** hier vorgestellt werden sollen. Das gleiche gilt auch für die **anschliessende** *P. disparilis.*

Männchen

760/650 μ bis 11001880 p.

Palpen: 66 294 136 318 164 = **978** μ.

Beim juvenilen Männcheniat die Palpe länger als das ganze Tier. In unserer Figur **73c** wird (bei schwächerer **Vergrösserung)** nur die Innenfläche der Palpe dargestellt. Unsere Zeichnung deckt sich vollständig mit derjenigen von KOENIKE (1919).

Weibchen

940/850 *p.*

Palpen: 73 301 140 315 168 = 997 μ.

Die Palpen der **beiden** Geschlechter stimmen in der Totallänge **überein,** die Behaarung ist ebenfalls identisch.

Fundorte

60 (2/–/–), 159 (3/1/–).

Total: 5 Männchen + 1 Weibchen = 6 Exemplare.

Schweiz

Die Hauptart ist zu verschiedenen Malen im Genfersee gefunden worden, weitere Meldungen stammen aus dem **Neuenburger-** und Bodensee, eine letzte aus der Umgebung von Bern. Jura (Lac de **Taillères,** 1042 m). Unsere 5 Tiere sind im Taraspersee **erbeutet** worden.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet (inklusiveMittelmeergebiet). Asien: Sibirien, Kamtschatka, China, Japan, Sumatra. Afrika: Kamerun, Kapland.

63. Piona (s. str.) disparilis (KOENIKE, 1895)

Die weichhäutigen Tiere sind intensiv rotbraun gefärbt. Im vorliegenden Material schimmert der Mitteldarm **dunkel-** bis schwarzbraun durch, es handelt sich demnach um ältere Tiere, die kurz vor dem Absterben stehen. Im Körperinnern sind keine Eier mehr zu erkennen.

Männchen

720/590 μ bis 9051710 p.

Palpen: 35 217 105 227 70 = 654 μ.

Wie aus unserer Figur 74c zu ersehen ist, zeigt sich (bei schwächerer Vergrösserung) keine abweichende Differenz gegenüber den Angaben der anderen Autoren.

Weibchen
1000/890 µ.
Palpen: 35 210 101 206 70 = 622 µ.

Fundort
112 (20/2/–).
Total: 20 Männchen + 2 Weibchen = 22 Exemplare.

Schweiz
Berner Oberland (1000–1660 m), Ostschweiz (1140 m), Graubünden (1490–1560 m) und Südschweiz (Luganersee). Mittelland (bei Bern, Zürich- und Bodensee). Rheinebene bei Basel. Unsere in einem Altwasser bei La Punt erbeuteten Tiere ergeben mit 1700 m Höhe den höchst gelegenen bis jetzt gemeldeten Fundort.

Weitere Verbreitung
Europa: Von Grossbritannien bis Russland einerseits, von Skandinavien bis zu den Alpen andererseits. Die Fundorte im Langen-, Luganer- und Comersee deuten darauf hin, dass diese mittel- und nordeuropäische Art den Alpenkamm überschritten hat, aber zurzeit nur in den drei oberitalienischen Seen nachzuweisen ist.

64. Piona (s. str.) nodata nodata (O. F. Müller, 1776)

Männchen
675/625 µ.
Palpen: 42 150 73 136 66 = 467 µ.
Alle Einzelheiten sind aus unserer Figur 75e zu ersehen.

Weibchen
880/635 µ bis 1100/920 p.
Palpen: 45 154 73 154 73 = 499 µ.

Nymphen
400/350 µ bis 540/400 p.
Palpen: 28 94 38 87 45 = 292 µ.
Erwartungsgemäss fehlt die unpaare Streckseitenborste am ersten Glied. Die Behaarung ist gegenüber den Imagines deutlich reduziert.

Fundorte
158 (–/34/–), 161 (1/21/–), 162 (–/2/9).
Total: 1 Männchen + 57 Weibchen + 58 Imagines;
58 Imagines + 9 Nymphen = 67 Exemplare.

Schweiz
Mittelland (Zürich-, Hallwiler- und Geistsee bei Bern). Die im Hinterwasser des Inns bei Zuoz auf 1675 m Höhe erbeutete Art ist damit erstmals im Alpengebiet nachgewiesen worden. Auf Grund der nachfolgenden Zusammenstellung dürfte dieser Fund jedoch nicht überraschen.

schwächerer Vergrösserung)
anderen Autoren.

Graubünden (1490–1560 m)
ch- und Bodensee). Rhein-
beuteten Tiere ergeben mit
undort.

on Skandinavien bis zu den
nd Comersee deuten darauf
amm überschritten hat, aber
n ist.

am ersten Glied. Die Be-

e im Hinterwasser des Inns
n Alpengebiet nachgewiesen
dürfte dieser Fund jedoch

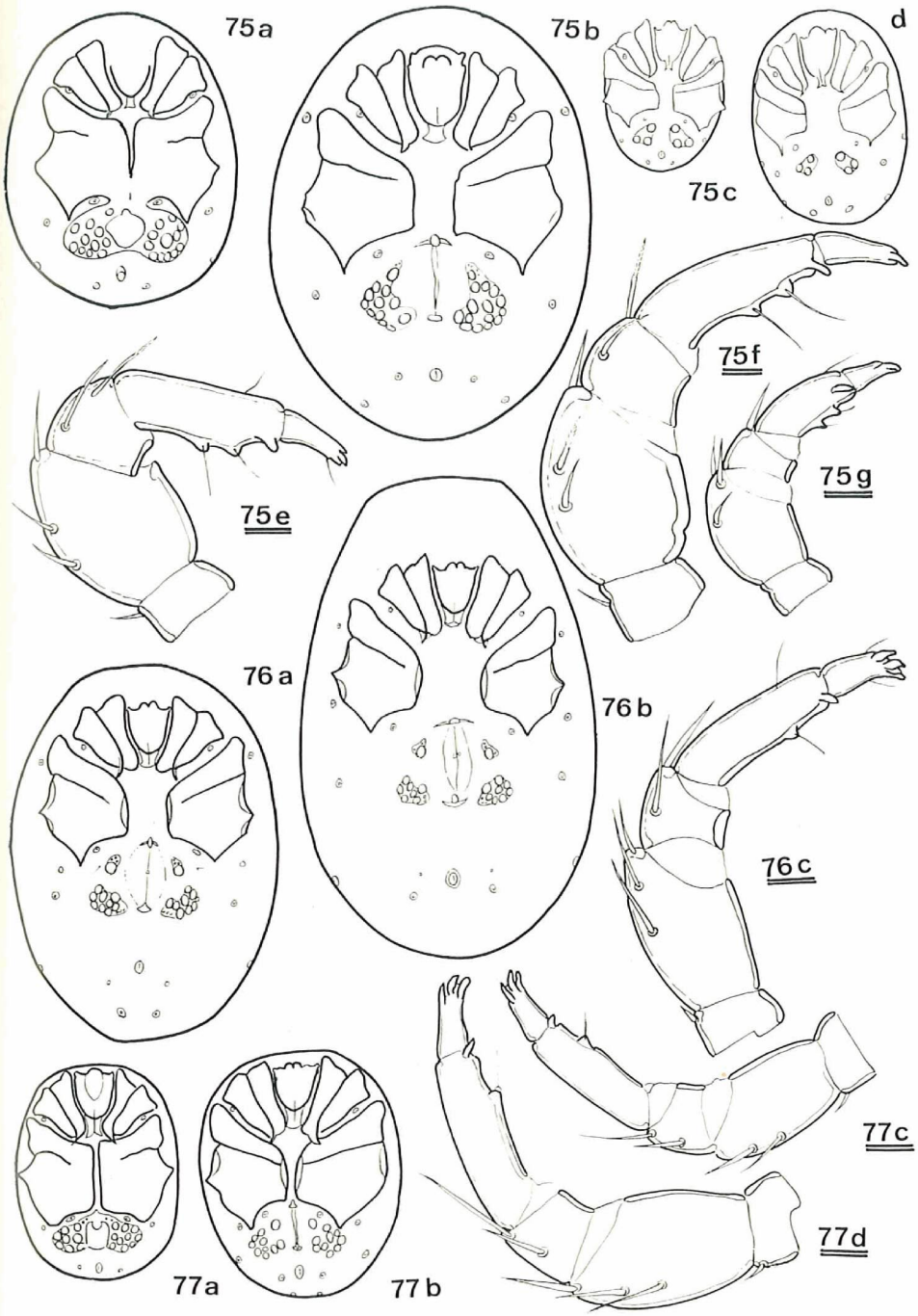


Fig. 75 *Piona nodata*. Männchen: a Ventral, e Palpe. Weibchen: b Ventral, f Palpe. Nymphe: c, d Ventral, g Palpe.
Fig. 76 *Piona paucipora*. Weibchen: a, b Ventral, c Palpe.
Fig. 77 *Piona variabilis*. Männchen: a Ventral, c Palpe. Weibchen: b Ventral, d Palpe.

Weitere Verbreitung
Europa: Weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). Asien: Syrien, Persien, Mongolei, **Kurilen,** Sachalin, Japan. Afrika: Marokko, **Algerien.** Nordamerika: **Kanada,** USA (inklusive Alaska).

65. Piona (Tetrapiona) paueipora (THOR, 1897)

Weibchen
850/660 μ bis 1090/735 μ.
Palpen: **35 140 66 136 70** = **447** μ.
Für die Einzelheiten verweise ich auf Figur **76c.**

Fundort
159 (–/16/–).
Total: **16** Weibchen = **16** Exemplare.

Schweiz
Mittelland (Vierwaldstättersee) und Jura (Lac de **Taillères, 1042** m). Unsere Tiere stammen aus dem Taraspersee **(1404** m), damit wird die Art erstmals auch aus den Alpen gemeldet.

Weitere Verbreitung
Europa: Weit verbreitet in Nord- und Mitteleuropa, fehlt im Mittelmeergebiet. Asien: Turkestan.

66. Piona (Tetrapiona) variablis (C. L. KOCH, 1836)

Männchen
540/405 μ bis 6751500 μ.
Palpen: **31 112 59 112 52** = **366** μ.

Weibchen
6601540 μ bis 685/525 μ.
Palpen: **49 143 66 136 66** = **460** μ.
Im Gegensatz zu der Untergattung ***Piona sensu strictu,*** wo bei unseren drei Arten in der Totallänge Übereinstimmung der beiden Geschlechter besteht, fällt hier beim Vertreter von *Tetrapiona* auf, dass die weibliche Palpe bedeutend länger als die männliche ist.

Fundort
159 (8/2/–).
Total: 8 Männchen + **2** Weibchen = **10** Exemplare.

Schweiz
Mittelland (Bodensee), Jura (Lac de **Taillères, 1042** m) und Graubünden **(Silsersee, 1796 m).**

Weitere Verbreitung
Europa: Weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). Asien: **Kaukasus,** Sibirien. Nordamerika: USA.

AXONOPSIDAE VIETS, 1929

67. **Ljania bipapillata bipapillata** THOR, 1898

Fundort
69 (–/1/–).
Total: 1 Weibchen = 1 Exemplar.

Schweiz
Mittelland **(Aubonne).** Unser Fundort liegt auf 1750 m Höhe im Val Sinestra (Zuort). An der genau gleichen Stelle hat **WALTER** im Jahre 1945 ebenfalls ein Weibchen gefunden (nicht publiziert).

Weitere Verbreitung
Europa: In einzelnen Exemplaren weit verbreitet, auch aus dem Mittelmeergebiet liegt eine Meldung vor (Korsika).

MIDEOPSIDAE THOR, 1928

68. **Mideopsis (s. str.) orbicularis** (O. F. MÜLLER, 1776)

Fundort
159 (4/8/–).
Total: 4 Männchen + 8 Weibchen = 12 Exemplare.

Schweiz
Mittelland (Faulenseeli, Thuner-, Gerzen-, **Vierwaldstätter-,** Sempacher- und **Bodensee)** und **Südschweiz (Langensee).** Mit unserem Fund aus dem Taraspersee (1404 m) ist diese **Art erstmals** in den Alpen in einer **Höhe über 1000 m festgestellt worden.**

Weitere Verbreitung
Europa: Weit verbreitet (inklusive **Mittelmeergebiet:** Korsika). Asien: Mongolei, **Sibirien. Nordamerika:** Kanada, USA.

ARRENURIDAE THOR, 1900

Die Gattung ***Arrenurus*** ist die umfangreichste aller **Wassermilben-Genera. VIETS** (1956) hat in seinem Katalog 556 Arten und 15 Unterarten aufgenommen. In der **Zwi**schenzeit sind weitere 80 Formen beschrieben worden, so dass zurzeit mit etwa 650 Arten gerechnet werden muss. Schon früh **ist** versucht worden, mit dem Aufstellen von

vier Untergattungen eine gewisse Übersichtlichkeit zu schaffen. Inzwischen sind diese Subgenera von F. CASSAGNE-MÉJEAN (1966) in den Rang von Gattungen erhoben worden, wobei eine fünfte Gruppe mit *Micrarrenurus* zugefügt worden ist. Die neue Einteilung erfolgt auf Grund gewisser Merkmale bei den Männchen. Diese lassen sich im allgemeinen recht gut bestimmen, schwieriger wird es jedoch bei den Weibchen. Diese besitzen vielfach keine klar zu trennenden Merkmale. So ist es mir nicht gelungen, von allen 7 hier zu beschreibenden Männchen die zugehörenden Weibchen einwandfrei zu erkennen. Weiter sind neue Arten nur nach Vorlage von Weibchen aufgestellt worden. VIETS hat eine grössere Zahl solcher Arten in seinem Katalog notiert. Er ist indessen nicht in der Lage, die Zugehörigkeit zu einer der vier Untergattungen zu fixieren. Noch schlimmer steht es, wenn auf Grund von Nymphen neue Arten geschaffen worden sind. So ist es durchaus denkbar, dass die enorme Zahl der 650 Arrenuriden stark reduziert werden könnte. LUNDBLAD hat mit Hilfe seines schwedischen Materials einige Synonyme festhalten können. Wenn auch die Variabilität innerhalb einer Art nicht so gross ist wie bei den weichhäutigen Wassermilben, so sind Populationsuntersuchungen an den stark gepanzerten Arrenuriden dringend notwendig. Erst nach dem Vorliegen solcher Resultate sind endgültige Abklärungen möglich.

Wie bei den übrigen Familien, so sind auch hier die 7 Vertreter der Gattung *Arrenurus* bei gleicher Vergrösserung dargestellt worden. Nun stellt sich heraus, dass nicht alle Arten so beschrieben worden sind, dass sie heute einwandfrei erkannt werden können. Das soll mit zwei von O. F. MÜLLER (1781) aufgestellten *Arrenurus*-Arten gezeigt werden: Für die heutige *Megaluracurus* unterscheidet dieser in seinem handkolorierten Werk die vorwiegend grünliche *Hydrachna globator* von der gelblichen *Hydrachna tubulator*. VIETS (1936) übernimmt diese zwei Arten, doch sind sie für ihn beide gelblichgrün gefärbt. Nun ist die Farbe innerhalb einer *Arrenurus*-Art recht konstant, so dass die gelblichen Tiere sicher eine andere Art darstellen müssen. Nach VIETS unterscheiden sich die beiden erwähnten Arten unter anderem in der Gestalt des Körperanhangs. Bei *A. globator* soll er länger als breit sein, bei *A. tubulator* gleich lang wie breit. Bei Durchsicht der bis jetzt publizierten Abbildungen stellt sich heraus, dass zwei Formen vorliegen müssen. So beschreibt KOENIKE (1908) ein *tubulator*-Männchen, dessen Dorsalschild relativ breit ist, so dass der oben erwähnte Anhang tatsächlich gleich breit wie lang ist. PIERSIG (1898) indessen bildet ein *tubulator*-Männchen ab, dessen Rückenschild schmal erscheint, so dass der Anhang länger als breit ist. Unabhängig von der Farbe müssen demnach zwei Arten festgestellt werden. Ich schliesse mich VIETS (1936) an, wenn er auf Grund des verschieden gestalteten männlichen Dorsalschildes *A. globator* von *A. tubulator* unterscheidet. In seinem Katalog betrachtet VIETS (1956) *A. tubulator* nur noch als Unterart von *A. globator*, und LUNDBLAD (1954) schreibt bei seiner *A. globator*: «Mit dieser Art dürfte *A. tubulator* (MÜLL.) zu vereinigen sein.» Eine endgültige Entscheidung kann im Moment nicht vorgenommen werden. Wiederum stellt sich die Forderung nach Populationsuntersuchungen von Materialien aus verschiedenen Höhenlagen und Regionen.

Nicht immer werden von den älteren Autoren die beiden Körperansichten gegeben. Es ist nach meiner Meinung unbedingt notwendig, wenigstens bei den Männchen sowohl die Dorsal- als auch die Ventralansicht zu zeichnen. Bei den Weibchen kann auf die Darstellung der Dorsalfläche verzichtet werden, sie zeigt meistens keine auffallenden Differenzen, die Ventralseite sollte hingegen abgebildet werden, wenn es auch manchmal sehr schwer fällt, arttypische Merkmale zu finden.

Die Palpen werden ebenfalls von innen und von aussen her gezeichnet. Die Behaarung ist bei diesen beiden Ansichten recht verschieden, sie ist es aber auch innerhalb der beiden Geschlechter.

affen. Inzwischen sind diese
von Gattungen erhoben wor-
t worden ist. Die neue Ein-
nchen. Diese lassen sich im
ch bei den Weibchen. Diese
t es mir nicht gelungen, von
n Weibchen einwandfrei zu
Veibchen aufgestellt worden.
alog notiert. Er ist indessen
rgattungen zu fixieren. Noch
rten geschaffen worden sind.
Arrenuriden stark reduziert
n Materials einige Synonyme
ner Art nicht so gross ist wie
ntersuchungen an den stark
em Vorliegen solcher Resul-

rtreter der Gattung *Arrenu-*
t sich heraus, dass nicht alle
frei erkannt werden können.
rrenurus-Arten gezeigt wer-
in seinem handkolorierten
gelblichen *Hydrachna tubu-*
ie für ihn beide gelblichgrün
recht konstant, so dass die
ach VIETS unterscheiden sich
lt des Körperanhangs. Bei
n lang wie breit. Bei Durch-
aus, dass zwei Formen vor-
r-Männchen, dessen Dorsal-
tatsächlich gleich breit wie
nen ab, dessen Rückenschild
Unabhängig von der Farbe
esse mich VIETS (1936) an,
n Dorsalschildes *A. globator*
et VIETS (1956) *A. tubulator*
4) schreibt bei seiner *A. glo-*
nigen sein.» Eine endgültige
n. Wiederum stellt sich die
n aus verschiedenen Höhen-

n Körperansichten gegeben.
ns bei den Männchen sowohl
Weibchen kann auf die Dar-
ns keine auffallenden Diffe-
n, wenn es auch manchmal

her gezeichnet. Die Behaa-
ist es aber auch innerhalb

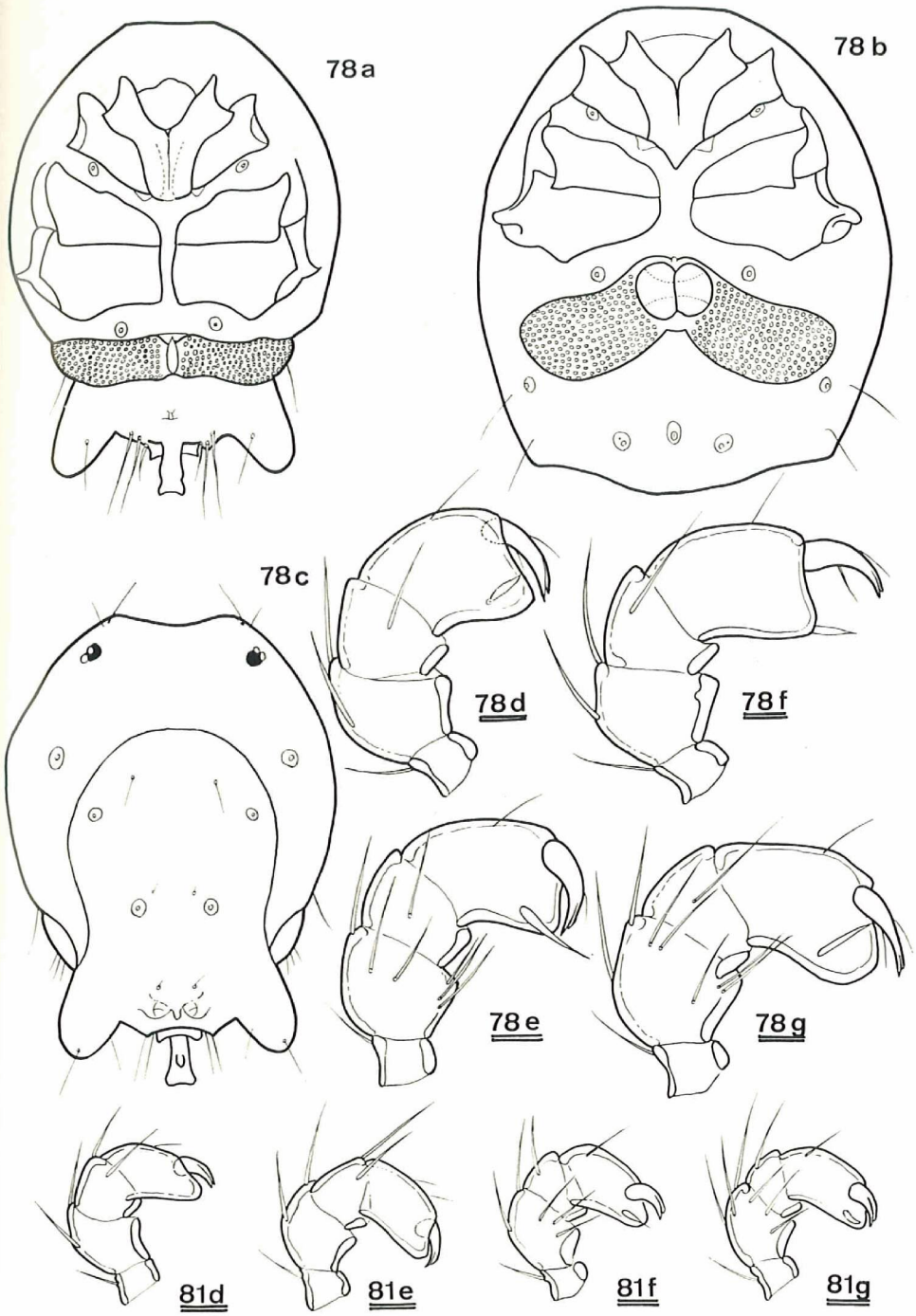


Fig. 78 *Arrenurus bicuspidator*. Männchen: a Ventral, c Dorsal, d Palpe aussen, e Palpe innen. Weibchen: b Ventral, f Palpe aussen, g Palpe innen.

Fig. 81 *Arrenurus tubulator*. Männchen: d Palpe aussen, f Palpe innen. Weibchen: e Palpe aussen, g Palpe innen.

ARRENURUS DUGÈS, 1833

69. **Arrenurus bicuspidator** BERLESE, 1885

VIETS (1936) schreibt: «Farbe in der Regel rot, selten grün.» Unsere Exemplare sind blaugrün, es wäre zu untersuchen, ob die beiden Farben rot respektive grün nicht etwa auf zwei getrennte Arten hinweisen. Die Männchen sind am «meisselförmigen» Petiolus gut erkennbar, auf dessen Oberseite ein blättchenartiges Gebilde liegt.

Männchen

1100/910 µ bis 1160/920 µ (inklusive Petiolus).

Palpen: 42 98 80 126 73 = 419 p.

An den Streckseiten finden sich am ersten Gliede das unpaare Haar, am zweiten Gliede distal ein kräftiges Haar und am vierten Gliede im letzten Drittel ein feines Haar. An der Aussenfläche ist am zweiten und dritten Gliede je eine lange, kräftige Borste inseriert. An der Innenfläche des dritten Gliedes steht zentral eine Borste, am zweiten Gliede sind 5 lange Borsten zu entdecken. Nach LUNDBLAD (1929) sind diese 5 Haare gefiedert, eine Eigenschaft, die unseren Männchen abgeht.

Weibchen

1200/1100 p bis 1250/1120 µ.

Palpen: 42 98 80 129 73 = 422 µ.

Sowohl in den Gliedlängen als auch in der Behaarung besteht eine völlige Übereinstimmung mit dem Männchen.

Fundort

163 (11/35/–).

Total: 11 Männchen + 35 Weibchen = 46 Exemplare.

Schweiz

Mittelland (Lobsigensee), Jura (Lac de Taillères), Rheinebene bei Basel und Südschweiz (Langensee). Mit unserem Fund aus dem Taraspersee auf 1404 m Höhe wird die Art erstmals im eigentlichen Alpengebiet nachgewiesen.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet. Aus dem Mittelmeergebiet liegt ein Einzelfund auf der Insel Korfu vor.

70. **Arrenurus compactus** PIERSIG, 1894

Für die Erkennung dieser Art ist die Entscheidungsfrage von VIETS (1936) wichtig: «Das blättchenartige Gebilde des Petiolus ist zugespitzt und ragt mit dreieckiger Spitze über den Hinterrand des Petiolus hinaus.»

Männchen

1060/680 µ bis 1110/880 µ (inklusive Petiolus).

Palpen: 42 91 70 105 63 = 371 µ.

An der Streckseite sitzt am ersten Gliede das unpaare Haar, am zweiten Gliede stehen zwei Haare, das eine in der Mitte, das andere distal. An der Aussenfläche des dritten

ün.» Unsere Exemplare sind
t respektive grün nicht etwa
«meisselförmigen» Petiolus
ebilde liegt.

unpaare Haar, am zweiten
tzten Drittel ein feines Haar.
eine lange, kräftige Borste
tral eine Borste, am zweiten
AD (1929) sind diese 5 Haare

esteht eine völlige Überein-

e.

nebene bei Basel und Süd-
ee auf 1404 m Höhe wird die

egt ein Einzelfund auf der

e von VIETS (1936) wichtig:
l ragt mit dreieckiger Spitze

aar, am zweiten Gliede ste-
der Aussenfläche des dritten

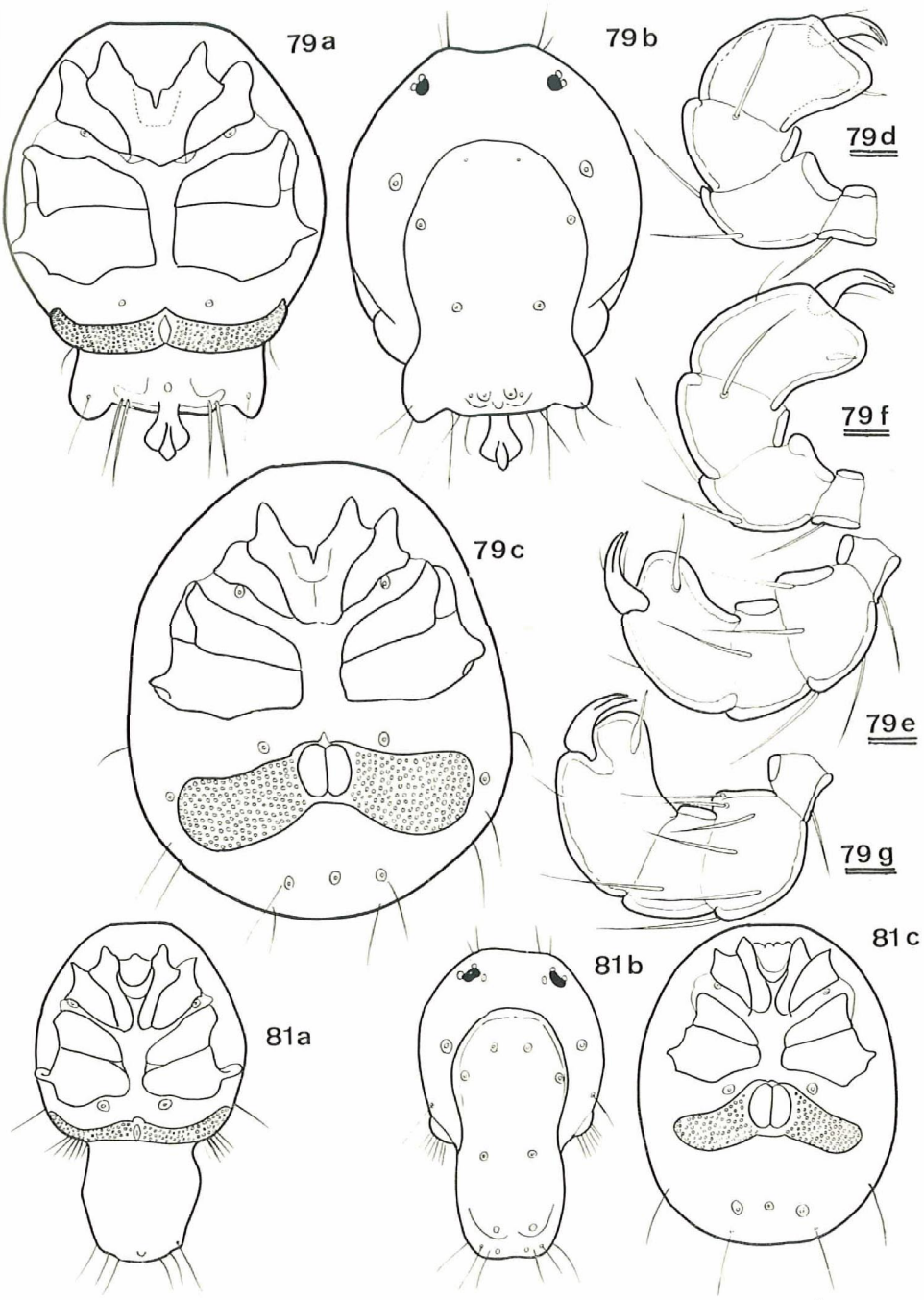


Fig. 79 *Arrenurus compactus.* Männchen: *a* Ventral, b Dorsal, d Palpe aussen, e Palpe innen. Weibchen: c Ventral, f Palpe aussen, g Palpe innen.
Fig. 81 *Arrenurus tubulator.* Männchen: a Ventral, b Dorsal. Weibchen: c Ventral.

Gliedes ist zentral eine lange, kräftige Borste inseriert, entsprechend auch an der Innenfläche. Am zweiten Glied stehen innerseits nur zwei Haare.

Weibchen

1110/1060 μ bis 1160/1060 μ.

Palpen: 42 91 70 112 63 = 378 μ.

In den Gliedlängen besteht mit dem Männchen Übereinstimmung, das gleiche gilt, mit einer Ausnahme, auch für die Behaarung: einzig an der Innenfläche des zweiten Gliedes stehen hier 4 Haare,

Fundort

163 (12/10/–).

Total: 12 Männchen + 10 Weibchen = 22 Exemplare.

Schweiz

Die Art wird hier zum ersten Male in der Schweiz nachgewiesen, als Fundstelle ist der Taraspersee auf 1404 m Höhe zu melden. Der Volistandigkeit halber muss die Fundmeldung aus Inzlingen (Deutschland) festgehalten werden, wo ein Männchen in einem Schlossweiher nahe der Schweizer Grenze gefunden worden ist.

Weitere Verbreitung

Europa: von Schweden bis zum Alpenkamm (Taraspersee) einerseits, von Irland bis Rumänien–Russland andererseits, fehlt jedoch im Mittelmeergebiet.

71. Arrenurus crassicaudatus KRAMER, 1875

Männchen

760/600 μ (inklusive Petiolus).

Palpen: 35 84 46 91 42 = 298 μ.

Die Palpe ist spärlich behaart. Es ist nicht möglich, auf Grund eines einzelnen Exemplars verbindliche Aussagen zu machen.

Fundort

60 (1/–/–).

Total: 1 Männchen = 1 Exemplar.

Schweiz

Mittelland (Vierwaldstätter- und Bodensee), Jura (Lac de Taillères), Rheinebene bei Basel und Siidschweiz (Langensee). Mit diesem Einzelfund aus dem Taraspersee (1404 m) wird die Art erstmals aus dem eigentlichen Alpengebiet in einer Höhe über 1000 m gemeldet.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet, inklusive Mittelmeergebiet. Asien: Altai.

rechend auch an der Innen-

stimmung, das gleiche gilt,
er Innenfläche des zweiten

e.

iesen, als Fundstelle ist der
keit halber muss die Fund-
wo ein Männchen in einem
ist.

see) einerseits, von Irland
meergebiet.

und eines einzelnen Exem-

Taillères), Rheinebene bei
dem Taraspersee (1404 m)
ner Höhe über 1000 m ge-

en: Altai.

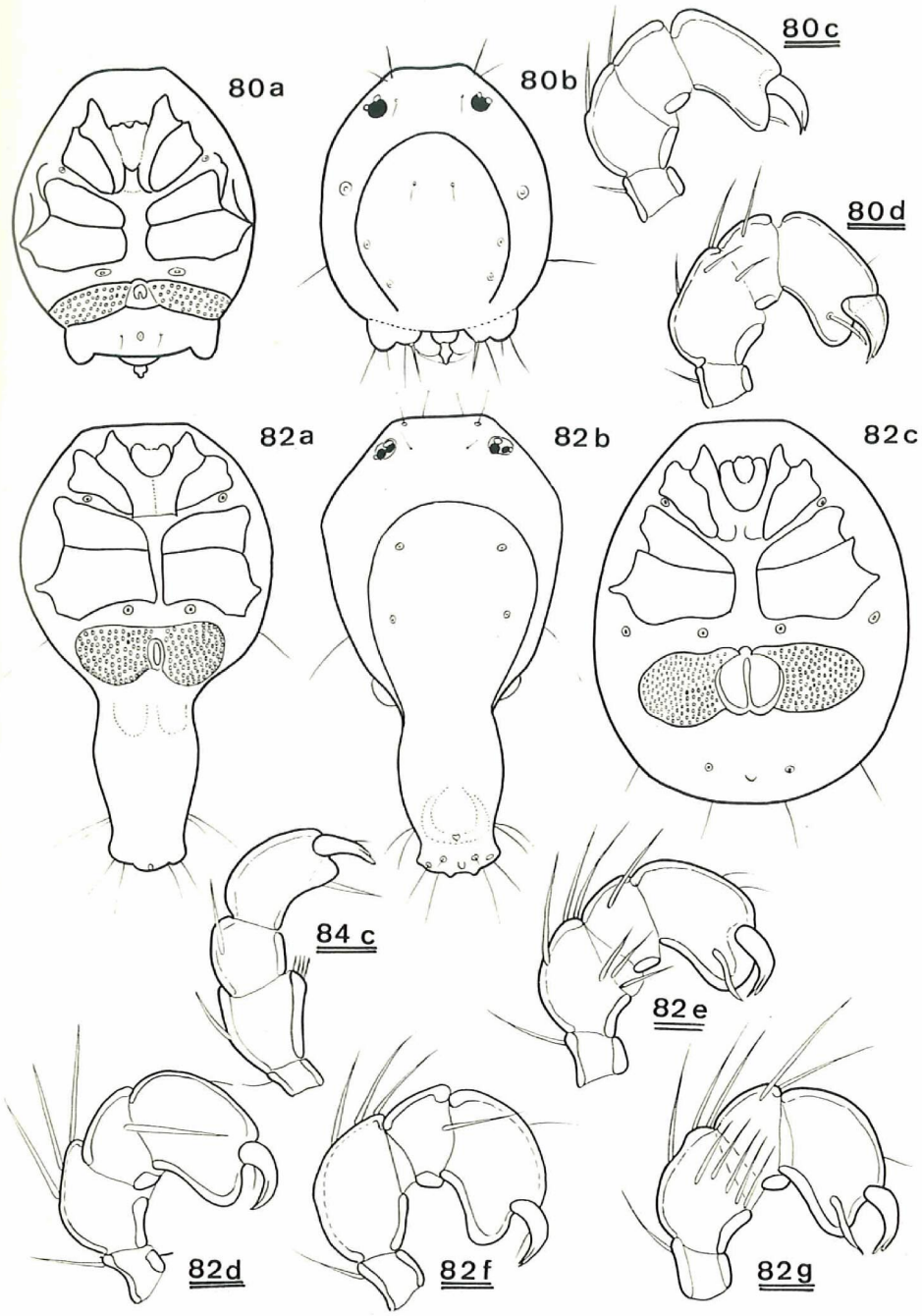


Fig. 80 *Arrenurus crassicaudatus*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, c Palpe aussen, d Palpe innen.
Fig. 82 *Arrenurus cylindratus latigenitalis*. Männchen: a Ventral, b Dorsal, d Palpe aussen, e Palpe innen. Weibchen: c Ventral, f Palpe aussen, g Palpe innen.
Fig. 84 *Arrenurus albator*. Männchen: c Palpe aussen.

MEGALURACARUS CASSAGNE-MÉJEAN, 1966

72. Megaluracarus tubulator (O. F. MÜLLER, 1776)

Ich habe in der Einleitung der Arrenuriden auf die Schwierigkeiten zur einwandfreien Erkennung dieser Art hingewiesen. Entgegen LUNDBLAD (1954) bin ich der Meinung, dass M. *tubulator* als gute Art weiterbestehen soll.

Männchen

785/525 µ bis 8201560 µ.
Palpen: 28 63 42 66 35 = 234 µ.

Beim Vergleich mit den übrigen hier gezeichneten Palpen fällt die geringe Grösse auf. An der Streckseite steht am ersten Glied das unpaare Haar, am zweiten Gliede sind 2 Haare zu bemerken, das eine in der Mitte, das andere distal. Das dritte Glied besitzt nur ein distales Haar, am vierten Gliede steht ungefähr in der Mitte ein feines Haar. An der Aussenfläche findet sich nur am dritten Glied ein zusätzliches Haar, das entsprechend auch an der Innenfläche zu findenist. Am zweiten Gliede stehen innerseits 3 Haare.

Weibchen

7701660 µ bis 8301685 p.
Palpen: 28 63 38 70 31 = 230 µ.
Es sind gegenüber dem Männchen keine Abweichungen zu bemerken.

Fundort

163 (4/18/–).
Total: 4 Männchen + 18 Weibchen = 22 Exemplare.

Schweiz

Mit unserem Fund aus dem Taraspersee (1404 m) ist die Art erstmals mit Sicherheit in der Schweiz nachgewiesen worden. Es ist jedoch zu beachten, dass in den zahlreichen Funden von *M. globator* der eine oder andere Fund von *M. tubulator* stecken könnte.

Weitere Verbreitung

Nach VIETS (1956) ist *A. globator tubulator* in Nord- und Mitteleuropa weit verbreitet.

73. Megaluracarus cylindratus latigenitalis LUNDBLAD, 1956

Die beiden Engadiner Tiere stimmen mit zwei Ausnahmen recht gut mit der Beschreibung der Hauptart überein. In der Färbung ist jedoch eine deutliche Differenz vorhanden. PIERSIG (1896199) gibt als Grundfarbe ein gelbliches, oft bläulich angehauchtes Grün an, die Mitte des Körperanhangs ist nach ihm gelblich gefärbt, die Rückenflecken haben eine dunkelbräunliche Farbe. Für die vorliegende Unterart schweigt sich LUNDBLAD (1956) in seiner Diagnose betreffend die Färbung aus, er verweist aber auf WALTER (1922), der in den Alpen eine abweichende Weibchenform mit sehr breiten Napfplatten gefunden hatte. WALTER hat nun tatsächlich auf eine Abweichung in der Färbung hingewiesen: «Die blaugrüne bis gelbgrüne Färbung der Tieflandformen weicht in den hochliegenden Alpenseen einer gelblich-roten Färbung; Beine

und Palpen erhalten einen rötlich-violetten Anflug.» Und weiter WALTER «. . . dieser Farbwechsel dürfte in Zusammenhang mit dem tieftemperierten Wasser stehen, gewissermassen also als Schutz vor der Kälte aufgefasst werden.» WALTER hat noch eine weitere Abweichung von der typischen Form nachgewiesen, es ist das etwas breitere weibliche Genitalfeld, das dann LUNDBLAD *(1956)* zur Aufstellung einer neuen Subspezies veranlasst hat. Das vorliegende Weibchen besitzt diese beiden Eigenschaften, die Aufstellung einer Unterart scheint mir berechtigt.

Männchen

1190/600 p, der Körperanhang misst *400* p, die Masse der Hauptart sind wie folgt: 1150/736 *µ*, respektive *480 µ*. In der Körpergestalt ergeben sich keine Differenzen, einzig das Genitalfeld ist jederseits der Spalte rundlich-oval, das Männchen der Unterart weicht darum mit der gleichen Eigenschaft des Weibchens von der Hauptart ab. LUNDBLAD stellt zwar fest, dass die Männchen nicht von der Hauptart zu unterscheiden seien.

Palpen: *39 88 63 98 49 = 337 µ.*

In der Behaarung des zweiten Gliedes besteht eine deutliche Abweichung: An der Innenfläche finden sich ganz distal nur *3* grosse Borsten, beim Weibchen sind an der gleichen Stelle *5* Haare inseriert.

Weibchen

980/795 *µ*, *für* die Hauptart wird eine Länge von *1040 µ* angegeben.

Palpen: LUNDBLAD *1956 40 75 54 85 43 = 297 µ*

Taraspersee *39 94 56 101 49 = 339 µ*

Berücksichtigt man die fehlerhafte Umrechnung LUNDBLADS, so stimmen die Masse recht gut miteinander überein.

Fundort

112 (1/1/–).

Total: *1* Männchen + 1 Weibchen = *2* Exemplare.

Schweiz

LUNDBLAD meldet die Unterart aus den folgenden Gegenden: Zentralschweiz (Seen auf dem Gotthard und der Oberalp), Ostschweiz (Seealpsee), Graubünden (Silvaplanersee) und Südschweiz (Langensee). Unsere beiden Tiere stammen aus einem vom Inn getrennten Altwasser bei La Punt aus *1700* m Höhe.

Weitere Verbreitung

LUNDBLAD hat seine Unterart auch noch im Comersee nachgewiesen. Es wäre darum abzuklären, ob in den Funden der Hauptart noch weitere Fundstellen der Unterart entdeckt werden können.

74. Megaluracarus adnatus (KOENIKE, 1902)

Männchen

1370/760 *µ* bis 1430/805 *µ*.

Palpen: *38 108 63 119 63* = 391 *µ*.

Bei der hier gezeichneten Palpe ist das erste Glied leicht verdreht, so dass die unpaare Streckseitenborste nur bei Ansicht der Aussenfläche sichtbar wird. An der Innenfläche des zweiten Gliedes stehen 4 Haare.

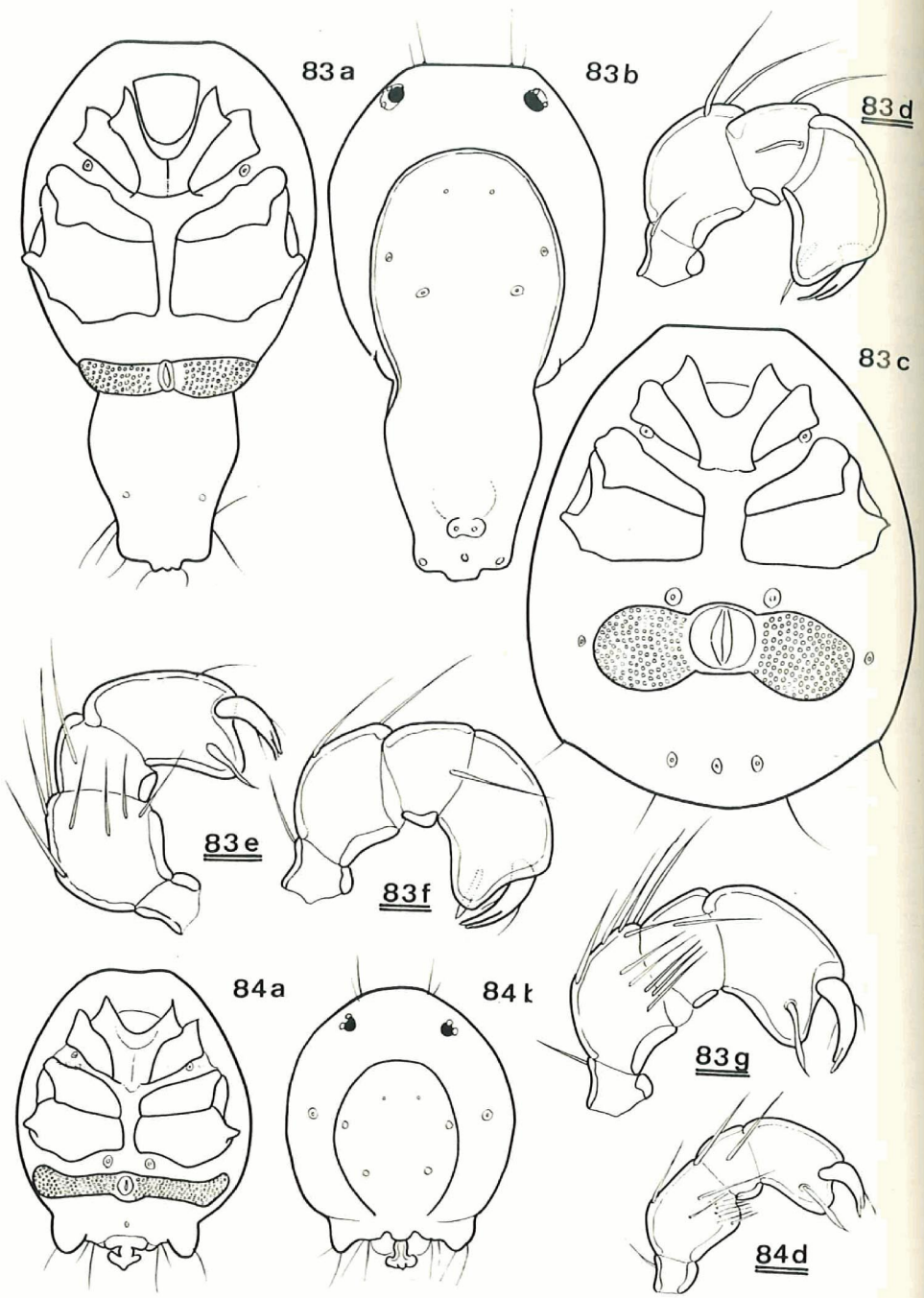
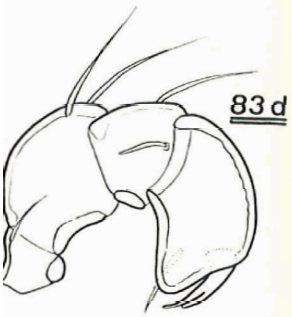
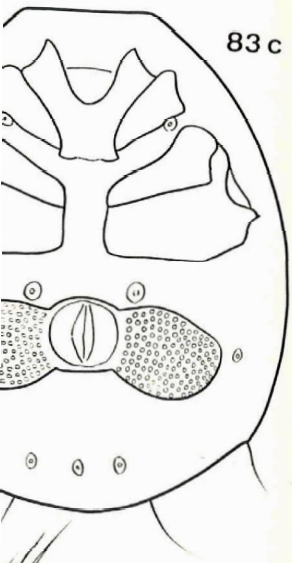
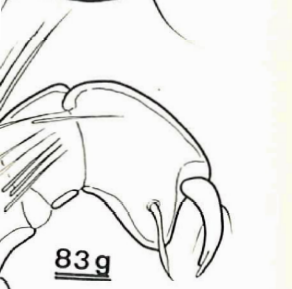
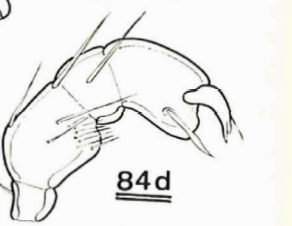


Fig. 83 *Arrenurus adnatus.* Männchen: a Ventral, b Dorsal, d Palpe aussen, e Palpe innen. Weibchen: c Ventral, f Palpe aussen, g Palpe innen.
Fig. 84 *Arrenurus albator*: Männchen: a Ventral, b Dorsal, d Palpe innen.









Palpe aussen, e Palpe innen.

pe innen.

Weibchen

1175/1050 µ bis 1280/1110 µ.

Palpen: 42 108 63 119 63 = 395 µ.

In den Gliedlängen besteht Übereinstimmung mit den Männchen, das gleich gilt auch für die Behaarung. Einzig am zweiten Gliede stehen innerseits 5 Haare.

Fundort

163 (2/16/–).

Total: 2 Männchen + 16 Weibchen = 18 Exemplare.

Schweiz

Mittelland (Brienzer-, Vierwaldstätter- und Bodensee) und Südschweiz (Langen- und Luganersee). Mit unserem Fund aus dem Taraspersee (1404 m) wird die Art erstmals in dem eigentlichen Alpengebiet in einer Höhe über 1000 m nachgewiesen.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet von Irland bis Russland einerseits, von Schweden bis zu den Alpen andererseits. Die Art hat den Alpenkamm überschritten und ist in drei oberitalienischen Seen gefunden worden. Im eigentlichen Mittelmeergebiet fehlt sie jedoch.

MICRARRENURUS Cassagne-Méjean, 1966

75. Micrarrenurus albator (O. F. Müller, 1776)

Männchen

720/625 µ.

Palpen: 31 77 42 87 42 = 279 µ.

Mit einem einzigen Männchen können keine verbindlichen Masse gegeben werden. Interessant ist die Behaarung an der Innenfläche des zweiten Gliedes, denn hier stehen 8 kürzere Haare und ein längeres Haar.

Weibchen

Die 12 weiblichen Tiere sind frisch geschlüpft und noch weichhäutig. Es lohnt sich nicht, diese juvenilen Tiere ausführlich zu beschreiben.

Fundort

163 (1/12/–).

Total: 1 Männchen + 12 Weibchen = 13 Exemplare.

Schweiz

Mittelland (weit verbreitet). Mit diesem Fund aus dem Taraspersee (1404 m) wird die Art erstmals im eigentlichen Alpengebiet in einer Höhe über 1000 m nachgewiesen.

Weitere Verbreitung

Europa: Weit verbreitet, inklusive Mittelmeergebiet.

Zitierte Literatur

Angelier, C., 1949: Hydracariens nouveaux des Pyrénées (2e note). Bull. Mus. Hist. Paris, S. 2, Vol. 21, 358–362.

Angelier, E., 1949: Hydracariens phréaticoles des Pyrénées orientales. Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., N. S., Vol. 29, 227–258.

— 1954: Acariens (Hydrachnellae et Porohalacaridae) des eaux superficielles. Vie et Milieu, Vol. 5, 74–148.

Bader, C., 1954: Das Darmsystem der Hydracarinen. Rev. Suisse Zool., Vol. 61, 505–549.

— 1955: Hydracarinen-Diagnosen aus dem Nachlass von Dr. C. Walter. Verh. Naturf. Ges., Basel, Vol. 66, 61–84.

— 1957: Die Sperchoniden der *denticulatus*-Gruppe. Verh. naturw. Ver., Bremen, Vol. 35, 31–48.

— 1962: Die *Partnunia*-Arten der Schweiz. Zool. Anz., Vol. 168, 245–251.

— 1963: Jahreszeitliche Untersuchungen an Bachhydracarinen. Schweiz. Zeitschr. Hydrologie, Vol. 25, 166–201.

— 1965: Das jahreszeitliche Auftreten der Männchen von *Sperchon denticulatus* (Hydrachnellae). Acarologia, Vol. 7, 695–703.

— 1968: Vorläufige Resultate einer neuen jahreszeitlichen Untersuchung an Bachhydracarinen (Acari, Trombidiformes). Rev. Suisse Zool., Vol. 75, 498–505.

— 1969: Contribution to the taxonomy of water mites. Proc. Second. Intern. Congr. Acarology, 89–92.

— 1972: The dorsal shields of the *Thyasidae*. Proc. Third Intern. Congr. Acarology, 141–145.

Besch, W., 1964: Systematik und Verbreitung der südamerikanischen rheophilen Hydrachnellae. Beitr. Neotrop. Fauna, Vol. 3, 77–194.

Besseling, A. J., 1964: De Nederlandse Watermijten (Hydrachnellae Latreille, 1808). Monogr. Nederl. Entomol. Ver., No. 1, 1–195.

Borner, L., 1917: Die Bodenfauna des St.-Moritzersees. Eine monographische Studie. Arch. Hydrobiol., Vol. 13, 1–91, 209–281.

— 1917a: Faunistische Notiz vom Statzersee im Oberengadin. J. ber. Naturf. Ges., Graubünden, Vol. 57, 55–64.

Böttger, K., 1969: Die Ernährungsweise der Wassermilbe *Limnochares aquatica* (L.) (Hydrachnellae, Acari). Zool. Anz. Suppl. Bd. 33, 85–91.

Campbell, E. und Trepp, W.: 1968: Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparks mit einer Beschreibung der Pflanzengesellschaften von W. Trepp. Ergebn. wiss. Untersuch. schweiz. Nat. Park, Vol. 11, 19–42.

Cassagne-Méjean, F., 1966: Contribution à l'étude des *Arrenuridae* (Acari, Hydrachnellae) de France. Acarologia, Vol. 8, 1–186.

Cook, D. R., 1959: Studies on the *Thyasinae* of North America (Acarina: Hydryphantidae). The Amer. Midland Naturalist, Vol. 62, 402–428.

— 1960: Water mites of the genus *Piona* in the United States (Acarina; *Pionidae*). Ann. Entomol. Soc. America, Vol. 53, 35–60.

— 1961: Water mites of the genus *Feltria* in Central and Western United States (Acarina: *Feltriidae*). Ann. Entomol. Soc. America, Vol. 54, 118–133.

— 1966: The Water mites of Liberia. Mem. Amer. Entomol. Inst., Michigan, No. 6, 1–418.

— 1967: Water mites from India. Mem. Amer. Entomol. Inst., Michigan, Nr. 9, 1–141.

Crowell, R. M., 1952: New records of rheophilic water-mites from northwestern North Carolina. J. Elisha Mitchell Sci. Soc., Vol. 68, 191–194.

Habeeb, H., 1961: Two new Hydrachnellae from California. Leaflets Acad. Biology, No. 23, 1–2.

— 1963: New Watermites from Mount San Antonio, California. Leaflets Acad. Biology, No. 31, 1–4.

Halbert, J. N., 1944: List of Irish Fresh-Water Mites (Hydracarina). Proc. Roy. Ir. Acad., Vol. 50, 39–104.

Hirschmann, W., 1957: Gangsystematik der Parasitiformes, Teil I. Schriftenreihe f. vergl. Milbenkunde, Fürth. 1–20.

IMAMURA, T., 1953: **Some** Water-Mites from **Hiroshima** Prefecture. J. Fac. **Sci.** Hokkaido **Univ., Vol. 11, 193–260.**
— **1954:** Studies on Water-Mites from Hokkaido. J. Hokkaido Gakugei Univ., Sect. B, Suppl. **Vol., 1–148.**
— **1955: Crenophilous** and **Rheophilous** Water-Mites from **Mishima** and its Vicinity. **Bull. Bio**geogr. **Soc. Japan,** Vol. **16, 181–192.**
KEIDING, J., 1948: **Acarina, Mites.** Fol. **limnol. scandin., Kobenhavn,** Vol. 4, 79–107.
KOCH, C. L., 1836–1841: Deutschlands **Crustaceen,** Myriapoden und Arachniden. **Regensburg.**
KOENIKE, F., 1893: Noch eine neue **Hydrachnide** aus dem Rhätikon. Zool. Am., **Vol. 16, 93–96.**
— 1902: **Über** ein paar **Hydrachniden** aus dem Schwarzwald, nebst Beschreibung von ***Feltria minuta*** KOEN. aus dem **Rhätikon. Mitt.** Bad. zool. Ver., **Karlsruhe,** Nr. **13/14, 45–68.**
— **1902a:** Acht neue ***Lebertia*-Arten,** eine ***Arrenurus*-** und eine neue ***Atractides*-Art.** Zool. Anz., **Vol.** 25, 610–616.
— 1905: Zwei **neue Wassermilben** aus den Gattungen ***Megapus*** und ***Diplodontus*. Zool.** Anz., **Vol. 28, 694–698.**
— 1908: Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden. Abh. naturw. Ver., Bremen, **Vol. 19, 217–266.**
— **1918/19:** Beitrag zur Kenntnis der **Wassermilben-Gattung *Lebertia*** NEUMAN. Arch. f. **Hydro**logie, Vol. 12, 373-421, **562–692.**
— 1919: Ober einige Arten der **Wassermilbenfamilie** der Hygrobatiden. Abh. **naturw.** Ver., Bremen, **Vol. 24, 525–550.**
KOENIKE, F. und **MONTI,** R., 1910: **Über** eine neue Sperehon-Art **(*Sperchon montisrosae* n. sp.).** Zool. **Anz., Vol.** 35, 257–261.
KRANTZ, G.W., 1970: A **manual** of Acarology, O.S.U. Book Stores, **Inc. Corvallis, Oregon.**
LANCIANI, C. A., 1969: Three species of ***Eylais*** **(Acari: *Eylaidae*) parasitic** on aquatic Hemiptera. Trans. Amer. **Microsc. Soc.,** Vol. 88, 356–365.
— 1970: New **species** of ***Eylais*** (Acari: ***Eylaidae*) parasitic on aquatic** Coleoptera. Trans. **Amer. Micr. Soc., Vol.** 89, 169–188.
LASKA, F., 1954: Beitrag **zur Kenntnis** der **Wassermilbenfauna** des Orava-Flusses und seiner Zuflüsse. Acta **Soc.** Zool. Bohemoslovenicae, Vol. 18,260–288.
— 1956: **Über** zwei ***Atractides*-Arten (Hydrachnellae)** aus kaltstenothermen Bächen und Quellen der Hohen Tatra und des Gesenkes. **Mitt.** Zool. **MUS., Berlin, Vol.32, 323–335.**
— 1957: Studien an tonenticolen **Wassermilben** des **Reichensteiner** Gebirges in Schlesien. Acta Acad. **Sci.** Cech., Vol. 29, **325–351.**
— 1960: **Über** einige seltene ***Atractides*-Arten (Hydrachnellae,** Acari) aus der Tschechoslowakei. Acta Soe. Zool. Bohemoslovenicae, Vol. **24, 19–33.**
LUNDBLAD, O., 1925: Neue Hydracarinen aus Schweden. IV. **Vorläufige Mitteilung.** Entomol. **Tidskrift, Vol.** 46, 175–181.
— 1926: Zur Kenntnis der **Quellenhydracarinen** auf **Møens Klint** nebst einigen Bemerkungen **über** die **Hydracarinen** der dortigen stehenden Gewässer. Kgl. Danske Vidensk. Selskab., Vol. **6, 1–102.**
— 1927: Die **Hydracarinen** Schwedens. **I.** Beitrag zur Systematik, Embryologie, Ökologie und Verbreitungsgeschichte der **schwedischen** Arten. Zool. **Bidrag,** Uppsala, Vol. 11,185–540.
— 1933: **Zur Kenntnis** von ***Lundbladia petrophila*** **(Michael)** und der verschiedenen Entwicklungsrichtungen bei **Thyasinen.** Zool. Bidrag, **Uppsala,** Vol. 14,219–252.
— 1936: Ober einige **Hydracarinen** aus Java. Entomol. **Tidskrift,** Vol. 57,145–157.
— 1941: Neue **Wassermilben. Vorläufige** Mitteilung. Entomol. **Tidskrift,** Vol. 62, 97–121.
— **1941a:** Die **Hydracarinenfauna Südbrasiliens** und **Paraguays. Kungl. Svenska** Vetensk. **Handl.,** Vol. 19, 1–183.
— 1942: Dia **Arthropodenfauna** von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. **O. LUNDBLAD,** Juli–August 1935. XXXI. **Hydrachnellae. Arkiv** f. Zool., Vol. **34A,** 1–122.
— **1945:** Ein paar interessante Hydracarinen aus **Südafrika,** nebst Bemerkungen über die **Schil**der ehiger ***Thyas*-artigen** Milben. **Arkiv f.** Zool., Vol. **36A,** 1–13.
— 1962: Die Hydracarinen Schwedens. II. Arkiv f. Zool., Vol. 14, 1–635.
— 1968: Die **Hydracarinen** Schwedens. **III. Arkiv** f. **Zool.,** Vol. 21, **1–633.**
— 1969: Indische Wassermilben, hauptsächlich von Hinterindien. Arkiv f. Zool., Vol. **22, 298–443.**

— 1971: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Fliesswassermilben Javas. Arkiv f. Zool., Vol. 23, 293–359.

MAGLIO, C., 1909: Idracarini del Trentino (Contributa alla conoscenza dell'idracnofauna alpina). Att. Soc. Ital. Sci. Natur., Pavia, Vol. 48,251–296.

MIGOT, A., 1926: Sur la faune française des Hydracarides. Bull. Soc. Zool. France, Vol. 51, 91–134.

MITCHELL, R., 1962: The structure and evolution of water mite mouthparts. J. of Morphology, Vol. 110, 41–50.

MONTI, R., 1903: Über eine neue Lebertia-Art. Zool. Anz., Vol. 26, 688–693.

— 1910: Contributa alla biologia degli idracnidi alpini in relazione all'ambiente. Atti Soc. ital. Sci. Natur., Pavia, Vol. 49, 167–243.

MOTAŞ, C. 1928: Contribution à la connaissance des Hydracariens français, particulièrement du Sud-Est de la France. Trav. Lab. Hydrobiol. Piscicult. Univ., Grenoble, Vol. 20, 1–373.

MOTAŞ, C. et ANGELIER, C., 1927: Hydracariens recueillis dans le Massif Central. Trav. Lab. Hydrobiol. Piscicult. Univ., Grenoble, Vol. 20, 1–17.

— 1967: Quelques Hydrachnellae nouvelles ou rares des Pyrénées Orientales. Ann. Limnologie, Vol. 3, 17-45,

MOTAŞ, C. et SOAREC, J. 1939: Sur deux Feltria nouvelles trouvées dans les Carpates Orientales et sur les caractères sexuels secondaires dans le genre *Feltria* KOEN. 1892. Mém. sect. stiint. Acad., Romana, Vol. 15, 29–43.

MOTAŞ, C., TANASACHI, J. et ORGHIDAN, T., 1957: Sur un Hydracarien nouveau de la sous-famille des Thyasinae (*Placothyopsis fibulata* n. g., n. sp.) et sur l'homologie des formations cuticulaires dans ce groupe. Arkiv f. Zool., Vol. 11,167–185.

MÜLLER, O.F., 1781: Hydrachnae, quas in aquis Daniae palustribus detexit, descripsit, pingi et tabulis XI aeneis incidi curavit Otho FRIDERICUS MÜLLER. Lipsiae, 1-88.

NADIG, A., 1942: Hydrobiologische Untersuchungen in Quellen des Schweizerischen Nationalparks im Engadin. Ergebn. wissensch. Untersuch. schweiz. Nat.Park, Vol. 1, 272–432.

NEUMAN, C. J., 1880: Om Sveriges Hydrachnider. Svensk Vetensk. Akad. Handl., Stockholm, Vol. 17, 1–123.

NOLD, H. und SCHMASSMANN, H. J., 1954: Chemische Untersuchungen in der Ova da Val Ftur im schweizerischen Nationalpark. Egebn. wissensch. Untereuch. schweiz. Nat.Park, Vol. 4, 297–313.

PIERSIG, R., 1893: Beiträge zur Hydrachnidenkunde. Zool. Anz., Vol. 16, 393–399.

— 1894: Über Hydrachniden. Zool. Anz., Vol. 17,107–111.

— 1894a: Sachsens Wassermilben. Zool. Anz., Vol. 17,213–216.

— 1896/99: Deutschlands Hydrachniden. Zoologica, Vol. 19,1401.

— 1901: Hydrachnidae. Das Tierreich, 13. Lieferung, 1–272.

SAETHER, O.A., 1966: Hydrachnellae from North Bonlder Creek, Colorado, with descriptions of *Sperchon glandulosus coloradensis* n. subp. and *Lebertia (Pseudo) atelodon* n. sp. Arch. Hydrobiol., Vol. 61, 500–514.

SCHECHTEL, 1910: Beitrag zur Kenntnis der Hydrachnidengattung Feltria. Buli. Acad. Sci. Cracowie, Ser. B., Sci. natur., 629–637.

SCHMASSMANN, H. W., 1920: Die Bodenfauna hochalpiner Seen. Arch. Hydrobiol., Suppl. Vol. 3, 1–107.

SCHOONBEE, H. J., 1959: Some mites (Acarina: Hydrachnellae) from a dolomite spring in the Western Transvaal. J. Entomol. Soe. S. *Africa*, Vol. 22, 308–311.

SCHWEIZER, J., 1949: Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. I. Teil; Parasitiformes. Ergebn. wissensch. Untersuch. schweiz. Nat. Park, Vol. 2, 1–99.

— 1951: Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. 2. Teil: Trombidiformes. Ergebn. wissensch. Untersuch. schweiz. Nat. Park, Vol. 3, 51–172.

— 1956: Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. 3. Teil: Sarcoptiformes. Ergebn. wissensch. Untersuch. schweiz. Nat. Park, Vol. 5, 215–377.

— 1957: Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. 4. Teil: Ihr Lebensraum, ihre Vergesellschaftung unter sich und ihre Lebensweise. Ergebn. wissensch. Untersuch. schweiz. Nat. Park, Vol. 6, 11–107.

SCHWEIZER, J. und BADER, C., 1963: Die **Landmilben** der Schweiz (Mittelland, Jura und Alpen). Trombidiformes. **Denkschr.** Schweiz. **Naturf.** Gesellsch., Vol. 84,209478.

SCHWOERBEL, J., 1958: Zur **Kenntnis** der Wassermilbenfauna des südlichen **Schwarzwaldes (Hydrachnellae,** Acari). **4. Beitrag. Mitt.** Bad. Landesver. **Naturk.** Natursch., N.F., Vol. 7, 133–144.

— **1959:** Zur Kenntnis der **Wassermilben** der südlichen Hochvogesen (Hydrachnellae, Acari). Vie et Milieu, Vol. **10, 14–67.**

SOKOLOW, I., 1934: Beiträge zur Kenntnis der **Hydracarinenfauna** des **Ussuri-Gebietes.** Zool. Jahrb., Syst., Oek., Geogr. Tiere, Vol.65, 209–388.

— 1940: Hydracarina. Fauna SSSR, Zool. Inst. Acad. **Sci.,** Vol. **5/2, 1–535.**

— 1948: **Hydracarinen** aus **Tadjikistan.** Festschrift **Sernow,** 242–262.

— 1952: **Halacarae.** Fauna SSSR, Zool. Inst. Acad. **Sci., Vol. 5/5,** 1–201.

SPARRING, I., 1959: Die Larven der Hydrachnellae, ihre parasitische Entwicklung und ihre Systematik, Parasit. **Schriftenreihe,** Heft 10, 1–168.

SZALAY, L., 1929: **Über Hydracarinen** aus Ungarn. Ann. Mus. Nat. Hung., Vol. 26,211–249.

— 1935: Zwei neue Hydracarinen aus der Gattung ***Megapus*** **NEUMAN** und das Weibchen von ***Megapus*** (M.) ***barsiensis*** **SZALAY.** Zool. Anz., Vol. 110, 209–216.

— 1964: **Viziatkak Hydracarina.** Fauna **Hung., Vol. 72, 1–380.**

THOR, S., **1897: Andet** bidrag til **kundskaben** om Norges Hydrachnider. – **«Norske** Hydrachnider **II.»** Arch. Math. Naturw., Vol. 20, 140.

— 1905: ***Lebertia*-Studien I. Zool.** Anz., **Vol. 28, 815–823.**

— **1905a:** ***Lebertia*-Studien** II–V. Zool. **Anz.,** Vol. 29, 41-69.

— 1906: **Über** zwei neue in der Schweiz von Herrn C. WALTER (Basel) erbeutete **Wassermilben. Zool. Anz., Vol.** 31, 67–71.

— 1907: Lebertia-Studien XV. **Zool.** Anz., Vol. 31,105–115.

— 1914: ***Lebertia*-Studien** XXXIII–XXXV. **Zool. Anz.,** Vol. 45, 27–33.

— 1922: Neue **Acarina-Formen** aus meinen älteren Sammlungen, nebst Bemerkungen über Art, Gattungen und Familien. **Nyt.** Magazin f. **Naturvit.,** Vol. 61, 91–118.

TURK, E. und TURK, F. 1957: Systematik und Oekologie der **Tyroglyphiden** Mitteleuropas. **Zool.** Inst., Erlangen, 3–231.

VIETS, K., 1916: Ergänzungen zur **Hydracarinen-Fauna** von **Kamerun.** Arch. Hydrobiol. Planktonk., Vol. **11, 241–305.**

— 1925: **Beiträge** zur Kenntnis der Hydracarinen aus Quellen Mitteleuropas. Zool. Jahrb., Syst., **Geogr.** Biol., Vol. 50, 451–596.

— 1926: **Hydracarinen** aus Bulgarien. Zool. **Anz.,** Vol. **67, 7–27.**

— 1928: Abteilung Wassermilben-Hydracarinen. Tierwelt Mitteleuropas, **Vol.** 3, 1–57.

— 1930: Zur Kenntnis der **Hydracarinen-Fauna** von Spanien. Arch. Hydrobiol., **Vol.** 21,175–240.

— 1933: **Kleine Sammlungen in-** und **ausländischer Wassermilben.** Zool. **Anz., Vol.** 104,261–274.

— 1935: Die Wassermilben von **Sumatra,** Java und **Bali** nach den Ergebnissen der Deutschen Limnologischen **Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiol., Suppl. Vol.** 13/14, 595–738.

— 1936: Wassermilben oder Hydracarinen **(Hydrachnellae** und Halacaridae) **DAHL.** Tierwelt Deutschlands, **1–652.**

— 1949: **Nomenklatorische** und taxonomische Bemerkungen zur Kenntnis der Wassermilben **(Hydrachnellae,** Acari). Abh. **naturw.** Ver., Bremen, **Vol.32, 292–327.**

— 1951: **Hydrachnellae** (Acari) aus **den französischen** Alpen und aus Afrika. Zool. **Anz.,** Vol. 147, **285–303.**

— 1955: Die **Milben** des **Süsswassers** und des Meeres. **1. Teil:** Bibliographie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1476.

— 1956: Die Milben des **Süsswassers** und des Meeres. 2. + **3. Teil:** Katalog und Nomenklatur. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, **1–870.**

VIETS, K.O., 1949: Beitrag zur Kenntnis von ***Eylais extendens*** **(O. F. MÜLLER,** 1776) **(Hydrachnellae,** Acari). **Veröff.** Mim. Bremen. Vol. **1, 41–105.**

— 1950: Zur Kenntnis von ***Eylais degenerata*** **KOENIKE,** 1897 **(Hydrachnellae,** Acari). **Arch.** Hydrobiol., Vol. 43,258–294.

— 1955: **Wassermilben** aus Nordbayern. Abh. Bayer. Akad., **Math.-Naturw.** Kl., N.F., Heft 73, 5–106.
— 1958: **Wassermilben** aus der **Schwechat** (Wienenvald). **Sitz.ber.** Oest. Akad. **Wiss.,** Math.-**Naturw.** Kl., Vol. **167, 59–81.**
— **1958a: Zur** Variabilität und Synonymie von ***Lebertia* (*Pseudolebertia*) *salebrosa*** KOENIKE, 1908 **(Hydrachnellae,** Acari). Zool. **Anz.,** Vol. 160,160–167.
— 1960: ***Neumania agilis*** KOENIKE, 1916 **(Hydrachnellae,** Acari). Zool. **Anz.,** Vol. **167,** 199–205.
— 1964: Diagnosen **neuer Wassermilben** aus **Südafrika.** Zool. Anz., Vol. **172, 345–360.**
WALTER, C., 1907: Die Hydracarinen der Schweiz. Rev. Suisse Zool., **Vol.** 15, **401–573**
— 1912: Beiträge zur **Hydracarinen-Fauna** der Umgebung von **Lunz** (Niederösterreich). III. Zool. **Anz.,** Vol. 40, 145–150.
— 191%: Hydracarinen. In **STEINMANN** P. und **SURBECK** G.: Die Wirkung organischer Verunreinigungen auf die Fauna schweizerischer **fliessender** Gewässer, p. 436-438. Schweiz. Dep. Inn., **Insp.** Fortw., Jagd, Fischerei, Bern.
— 1922: Die Hydracarinen der **Alpengewässer. Denkschr.** Schweiz. **Naturf. Gesellsch.,** Vol. 58, **60–251.**
— **1922a:** Hydracarinen aus den Alpen. Rev. **Suisse** Zool., **Vol.** 29, **227–411.**
— 1928: H. **LEBERTS** Hydracarinen des **Genfersees.** Arch. Hydrobiol., Vol. 18, **534–566.**
— **1928a:** Zur **Kenntnis** der Mikrofauna von Britisch **Indien.** Rec. **Ind.** Mus., Vol. 30, 57–108.
— 1944: Die Hydraearinen der **Ybbs. Int.** Rev. Hydrobiol., Hydrogeogr., Vol. 43, 281–367.
WALTER, C. et BADER, C., 1952: **Hydracarina. Mission scientifique** de **l'Omo.** Mém. Mus. Nat. **Hist.** Natur., N.S., Vol. 4, 87–235.
WALTER, C. et **MOTAŞ,** C., 1927: **Hydracariens** nouveaux ou peu connus du Sud-Est de **la** France. **Trav.** Labor. **Piscicult. Univ.,** Grenoble, Vol. **11,** 65–163.