

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss
Entomological Society

Band: 46 (1973)

Heft: 3-4

Artikel: Zur Variabilität von *Feltria brevipes* (Acarina, Prostigmata)

Autor: Bader, Carl

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401712>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ZUR VARIABILITÄT VON FELTRIA BREVIPES (ACARINA, PROSTIGMATA)*

CARL BADER

Naturhistorisches Museum Basel, Augustinergasse 2, CH-4051 Basel

Aus der Hydracarina-Literatur kann entnommen werden, dass viele *Feltria*-Spezies nur schwer voneinander zu unterscheiden sind. Die beiden hier beschriebenen, sehr nahe stehenden Arten können nun dank eines reichhaltigen Materials eindeutig getrennt werden.

In seinem im allgemeinen gut fundierten Werk «Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen» bezeichnete LUNDBLAD (1956) *Feltria* (*s. str.*) *brevipes* WALTER, 1907 als Synonym von *Feltria* (*s. str.*) *armata* KOENIKE, 1902. Er begründete sein Vorgehen damit, «dass Form und Grösse der Rückenplatten bei den *Feltria*-Arten innerhalb ziemlich weiter Grenzen variieren.» Die Tatsache, dass neben der Hauptart *brevipes* noch weitere 4 Subspezies beschrieben worden sind, deutet tatsächlich auf die starke Variabilität der von WALTER beschriebenen Hauptform hin. Das Basler Naturhistorische Museum besitzt den Typus des weiblichen Tieres, von dem übrigens LUNDBLAD (1956) eine Photographie der Dorsalseite veröffentlichte. Unser Präparat Nr. XV/61, von LUNDBLAD als «zweiter Typus» bezeichnet, muss als Typus-Präparat bewertet werden, bei den Katalogisierungsarbeiten wurde seinerzeit ein weiteres Präparat (Nr. V/16) irrtümlicherweise als Typus beschriftet.

Feltria brevipes wurde von WALTER (1907) nach Vorlage eines weiblichen Tieres beschrieben, das am 21. April 1906 im Säckinger Bergbach (Schwarzwald) mit 5 weiteren weiblichen Exemplaren erbeutet worden war. Das erste Männchen wurde indessen erst am 4. Juli 1909 in der Frenke am Oberen Hauenstein (Jura) nachgewiesen. In WALTERS Nachlass findet sich darüber eine ausführliche, leider unveröffentlichte Diagnose. WALTER kannte das von KOENIKE beschriebene Männchen von *Feltria armata* ebenfalls und war schon damals in der Lage, die beiden Arten einwandfrei voneinander zu trennen. Die erste Abbildung des männlichen *brevipes*-Tieres publizierte VIETS (1936), er hatte sich von WALTER das obige Typus-Präparat (Nr. 251, heute Nr. V/62) ausgeliehen. Die Vergleichsart *armata* wurde von KOENIKE (1902) auf Grund von vorerst 7 männlichen Exemplaren, ebenfalls aus dem südlichen Schwarzwald stammend, beschrieben. WALTER (1907) ergänzte diese Diagnose mit Hilfe von Weibchen und Nymphen. Er fand sein Material nicht nur im Schwarzwald, sondern auch in den Vogesen und im Jura. Aus diesen Fundangaben kann entnommen werden, dass die beiden einander sehr nahe stehenden Arten im gleichen Bachsystem entdeckt werden können.

Im Besitze eines reichhaltigen Materials aus Jura- und Schwarzwaldbächen bin ich heute in der Lage, die beiden hier erwähnten *Feltria*-Spezies einwandfrei zu trennen, die von LUNDBLAD vorgenommene Synonymie-Erklärung muss rückgängig gemacht werden!

*Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Gesuch Nr. 3.447.70.

Es kann an anderer Stelle gezeigt werden, dass bei den *Feltriidae* die Weibchen gewisser Arten immer in Überzahl auftreten, und dass dann die Männchen zu einer Mangelware werden. So konnte ich im Schweizerischen Nationalpark im Rahmen einer jahreszeitlichen Untersuchung von *Feltria setigera* KOENIKE, 1896 4402 Weibchen, 419 Männchen und 44 Nymphen aus einer Quelle auszählen. Das Überwiegen der Weibchen hat indessen für den Systematiker einen Vorteil, denn sämtliche mir bekannten *Feltria*-Arten aus Mitteleuropa lassen sich in erster Linie dank der Weibchen einwandfrei bestimmen. Nun gibt es Spezies, deren Männchen nicht bekannt geworden sind, anscheinend darum, weil sie keine arttypischen Merkmale erkennen lassen. Die beiden hier in Frage kommenden Arten lassen sich in beiden Geschlechtern klar voneinander unterscheiden. Die in Fig. 1 dargestellten Dorsal- und Ventralansichten gestatten uns, schon bei einer oberflächlichen Kontrolle augenscheinliche Differenzen zu bemerken.

Für die *brevipes*-Weibchen machte WALTER (1907) in seiner Original-Diagnose auf den «fast kreisförmigen Umriss» aufmerksam. «Das dorsale Schild erreicht die halbe Körperlänge», ein Merkmal, dass dann VIETS (1936)

Tabelle 1: Vergleiche zwischen *Feltria brevipes* und *Feltria armata* (Masse in μ)

	<i>brevipes</i>	<i>armata</i>
Chitinfarbe	gelblich bis rosa	intensiv scharlachrot
Haut (liniert)	extrem weich	ledrig
Vorkommen	vorwiegend Kalkgewässer	vorwiegend Silikatgewässer
<i>Weibchen:</i>		
Körper		
Länge	370–465	290–395
Breite	320–385	245–310
Index	0,82–0,87	0,76–0,85
Dorsalschild		
Länge	196–235	230–270
Breite	150–175	170–185
Index	0,66–0,85	0,68–0,78
Körperlänge/Schildlänge	0,44–0,54	0,69–0,85
Palpen		
Totallänge	223–235	214–223
Glieder absolut	19, 53–59, 31–34, 74–80, 43–46	19, 53–56, 28–31, 68–71, 46
Durchschnitt absolut	19 58 33 76 44	19 55 32 69 46
Durchschnitt relativ	8,3% 25,2% 14,3% 33,2% 19,0%	8,7% 24,8% 14,4% 31,4% 21,0%
<i>Männchen:</i>		
Körper		
Länge	250–300	270–305
Breite	210–260	225–240
Index	0,85–0,89	0,79–0,83
Dorsalschild		
Länge	230–255	245–270
Breite	155–175	195–210
Index	0,63–0,72	0,77–0,80
Körperlänge/Schildlänge	0,85–0,92	0,87–0,92
Palpen		
Totallänge	179–195	185–195
Glieder absolut	12–15, 46–56, 25–31, 56–62, 34–37	15, 49–56, 22–28, 59–62, 37–40
Durchschnitt absolut	14 51 27 60 36	15 53 26 60 37
Durchschnitt relativ	7,4% 27,4% 14,2% 31,8% 19,0%	7,9% 27,8% 13,4% 31,5% 19,5%

in seiner Bestimmungstabelle (Seite 308) mit Recht als entscheidend betrachtete. Mit diesen beiden Eigenschaften lässt sich das Weibchen von *F. brevipes* eindeutig festlegen. Es gibt im mitteleuropäischen Raum keine zweite Art, die nur annähernd gleich gebaut ist.

Ganz anders die *armata*-Weibchen. Die Erstbeschreibung wurde von WALTER (1907) vorgenommen, er machte die Aussage, der Körperriss erinnere an die Verhältnisse von *Feltria muscicola* resp. *F. zschokkei*. Damit steht fest, dass es sich hier um eine mehr längsovale Form handelt, deren Dorsalschild gleichzeitig mehr als die Hälfte der Rückenfläche einnimmt. Die Weibchen der beiden Arten können damit nicht verwechselt werden!

Ein Blick auf die Dorsal- und Ventralabbildungen der beiden Männchen genügt, um auch diese einwandfrei zu trennen. Beim *armata*-Männchen fällt am Dorsalschild auf, dass dieses beinahe die ganze Rückenfläche einnimmt und vorn mehr oder weniger zugespitzt ist. Das entsprechende Schild bei *brevipes* ist schmaler, dadurch entsteht ein breiterer seitlicher Randsaum, der die deutlich linierte Haut erkennen lässt. Der vordere Rand des Schildes ist abgerundet. Bei allen untersuchten Männchen ist die Seitenlinie des Schildes mehr oder weniger deutlich wellenförmig. LUNDBLAD (1956) gibt von einem (wirklichen) *armata*-Männchen die Photographie der Dorsalfläche, das vorn zugespitzte Schild ist gut erkennbar. Im Gegensatz zu den Weibchen sind die Männchen auch mit der Ventralseite unterscheidbar, und zwar durch die Gestalt und Lage des Genitalfeldes. Dieses dringt bei *armata* weiter in den medianen Spalt des hinteren Epimeralgebietes ein, während bei *brevipes* das Genitalfeld durch einen etwas breiteren Saum von der Hinterkante der 4. Epimeren abgerückt ist. Die vordere Spitze des Genitalfeldes vermag daher nicht so stark ins epimerale Feld einzudringen. LUNDBLAD (1956) ist es übrigens nicht entgangen, dass der Zapfen am 6. Glied des dritten Beins bei *armata* proximal (Fig. 1 r), bei *brevipes* distal (Fig. 1 q) von der Gliedmitte entspringt. Er legte jedoch dieser Tatsache keinen entscheidenden Wert bei. Wie aus meinem Material indessen hervorgeht, handelt es sich hier um ein weiteres arttypisches Merkmal.

In vielen Gattungen der Wassermilben liefern die Palpen gute Unterscheidungsmerkmale. Unsere Abbildungen in Fig. 1 beweisen, dass die beiden Arten keine wesentlichen Differenzen besitzen. Ich habe versucht, mit Hilfe von Zehnerserien in den Messwerten Unterschiede zu finden, die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse einiger Messungen zusammen. Die absoluten Körpermasse (inklusive Dorsalschild) zeigen Überschneidungen, so dass es verständlich erscheint, dass LUNDBLAD mit seinem spärlichen, ihm zur Verfügung stehenden Material die beiden Arten nicht zu trennen vermochte. Als einziges undiskutables Merkmal unserer Messungen verbleibt beim Weibchen einzig die Relation Körperlänge/Dorsalschildlänge. Bei *brevipes* pendeln die Indices zwischen 0,44 und 0,54, bei *armata* zwischen 0,69 und 0,85. Die Prozentzahlen der Palpenglieder sind leicht verschieden, sie lassen sich jedoch für Bestimmungszwecke nicht verwenden.

An unseren Figuren fällt auf, dass die weiblichen Palpen deutlich grösser sind, im Bau der einzelnen Glieder sind keine wesentlichen Unterschiede zu entdecken. Einzig mit der Behaarung lassen sich einige geringfügige Differenzen feststellen. Die Borsten der drei ersten Segmente sind gefiedert, die von *brevipes* ausgeprägter als diejenigen von *armata*, ihre Insertionsstellen verhalten sich nach dem folgenden Schema: das erste Glied besitzt, wie bei vielen anderen

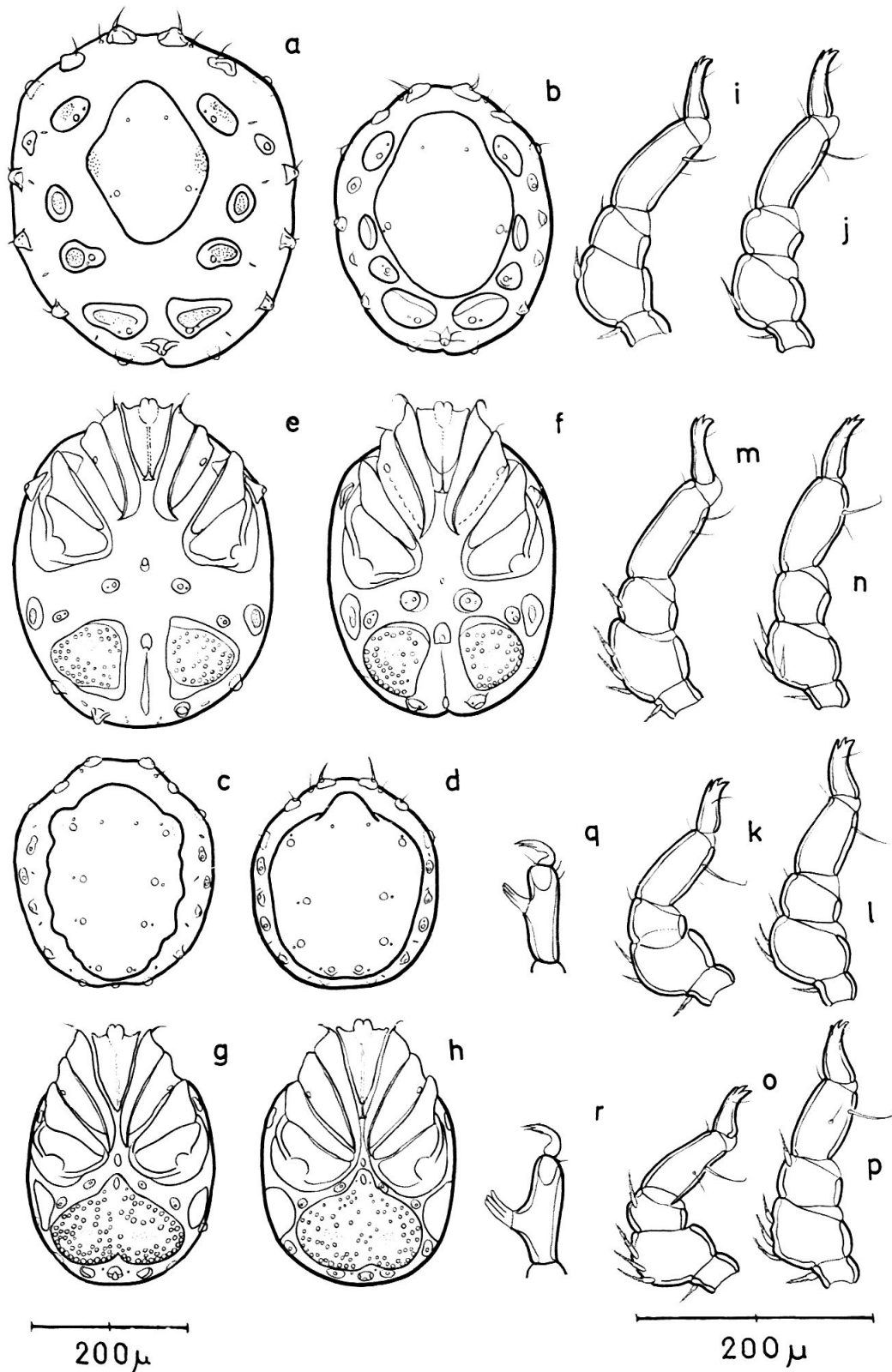


Fig. 1. *Feltria brevipes* (links) im Vergleich zu *Feltria armata* (rechts).
 a–d Dorsalansicht: a, b Weibchen; c, d Männchen.
 e–h Ventralansicht: e, f Weibchen; g, h Männchen.
 i–l Aussenfläche der Palpe: i, j Weibchen; k, l Männchen.
 m–p Innenfläche der Palpe: m, n Weibchen; o, p Männchen.
 q–r Endglied des 3. Beins: q *brevipes*, r *armata*.

Arten, an der Streckseite, distalwärts versetzt eine einzelne (gefiederte) mediane Borste. Am zweiten Glied stehen im Gebiet der Streckseite drei Borsten, sie sind an der Innenfläche inseriert, so dass sie bei Ansicht der Aussenfläche meistens nur noch mit ihren Spitzen erkennbar sind. Je nach der Lage des Gliedes bleiben sie sogar verdeckt. Aus diesem Grunde ist es begreiflich, wenn in der Literatur immer wieder widersprüchliche Angaben über den Borstenbesatz erscheinen. Am dritten Glied sitzt nur eine einzelne Borste, sie ist ebenfalls an der Innenfläche befestigt. Sie schmiegt sich meistens dem Gliede an, so dass ihre Spitze beim Blick auf die Aussenfläche ein feines, distalwärts versetztes Haar vor-täuscht. Am vierten Glied sind bei gewissen *Feltria*-Arten die zwei feinen Haare an der Beugeseite von entscheidender Bedeutung. Das proximale Härchen steht auf der Innenfläche und entzieht sich vielfach der Beobachtung. Nicht alle untersuchten Palpen unseres Materials halten sich nun an das obige Schema, geringfügige Abweichungen sind durchaus möglich.

Das vorliegende reichhaltige Material gestattet einen Einblick in die Variabilität der beiden Arten, vor allem in die der Dorsalfläche mit den dazugehörenden Platten und Drüsen. Ich verweise auf meine in Kürze erscheinende Publikation über die «Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks», in der ich eine den Thyasiden angeglichenen revidierte Nomenklatur der dorsalen Platten und Drüsen gegeben habe, und deren Bezeichnungen ich hier übernehme. Betrachten wir zunächst das weibliche Haupt- oder Dorsalschild der beiden Arten. Bei *brevipes* (Fig. 2) ist seine Form nicht konstant, die beiden Extreme sind in Fig. 2 b und 2 c dargestellt worden. Die seitlichen Ausbuchtungen bei 2 c

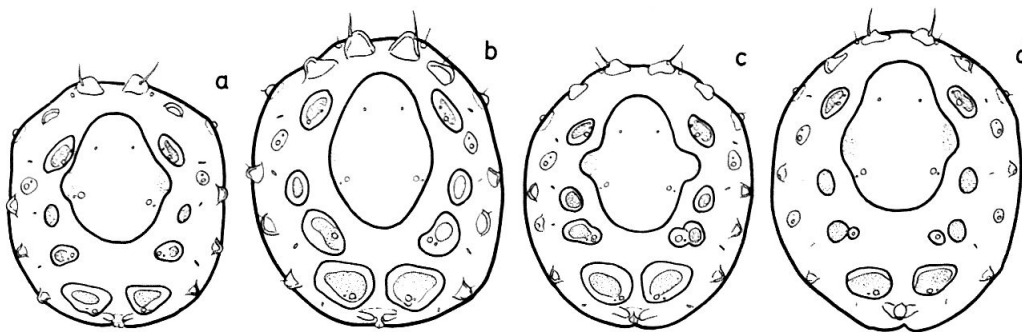


Fig. 2. *Feltria brevipis*, 4 Dorsalansichten des Weibchens (siehe Text).

gehören ganz in den Bereich der Variabilität, sie dürfen daher nicht mehr als Kriterium für neue Arten gelten. Für *armata* ist eine Wachstumsreihe gezeichnet worden. Fig. 3 a stellt ein juveniles, eben geschlüpftes Weibchen dar, hier nimmt das Dorsalschild beinahe die ganze Rückenfläche ein. Fig. 3 e zeigt ein adultes, ovigenes Weibchen, dessen Hauptschild nur unwesentlich grösser ist. Da das weichhäutige Tierchen sich ausgedehnt hat, beansprucht das Hauptschild nur noch $\frac{2}{3}$ der Dorsallänge.

Die das Hauptschild begleitenden Drüsen und Platten haben für die Weibchen der beiden Arten prinzipiell den gleichen Aufbau. Ganz vorn liegt das 1. Dorsoglandulare (dgl_1), verschmolzen mit dem dazugehörenden Dorsolaterale Nr. 1 (dl_1). dgl_2 ist vom Hauptschild aufgenommen worden, dl_2 findet sich seitlich auf gleicher Höhe als (drüsenlose) Chitinplatte. Die Elemente der 3. und 4. Reihe haben sich je zu einer Einheitsplatte vereinigt, ich setze dafür die Bezeichnungen ($dgl_3 + dl_3$) resp. ($dgl_4 + dl_4$) ein. Nun fällt bei

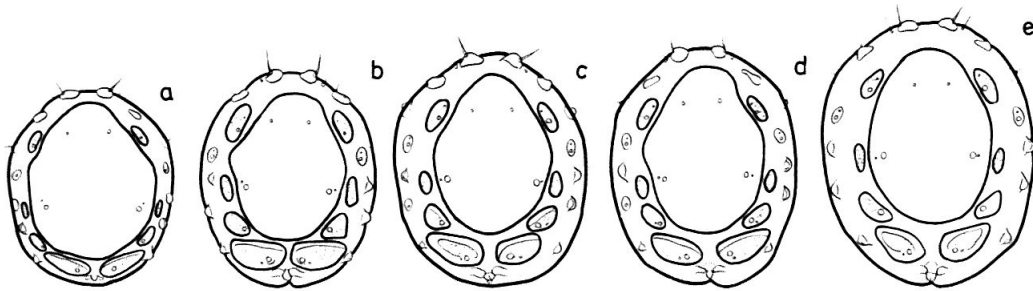


Fig. 3. *Feltria armata*, 5 Dorsalansichten des Weibchens (siehe Text).

brevipes (Fig. 3 d) auf, dass die Verschmelzung ($dgl_3 + dl_3$) anscheinend nicht immer erfolgt. Es finden sich in meinem Material alle Übergänge. Wenn auch das Verhalten bei Fig. 3 a und 3 b vorherrschend ist, so muss doch beachtet werden, dass die Verschmelzung (oder Trennung?) der beiden Elemente im vollen Gange ist, und dass hier für *brevipes* kein artspezifisches Merkmal vorliegt! Schliesslich muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Grösse und Gestalt der seitlichen Elemente stark variabel ist. Diese Veränderungen sind meistens durch Wachstumserscheinungen bedingt.

Wie oben erwähnt, sind für *brevipes* 4 Subspezies aufgestellt worden. Es lohnt sich, hier über ihre Berechtigung zu diskutieren:

1. *Feltria* (s. str.) *brevipes alpina* (MOTAŞ & SOAREC, 1939)

WALTER (1927) stellte diese Varietät auf, nachdem er das von HUBAULT (1927) gesammelte Material ausgewertet hatte. Er unterliess es jedoch, eine Diagnose zu publizieren. Nach seinem Tode entdeckte ich im Nachlass u. a. auch die Notizen über diese «Varietät» und publizierte diese (BADER, 1955). In der WALTERSCHEN Belegsammlung gibt es je ein Weibchen und Männchen (Präparate XII/44 und XII/45), so dass nun die Angaben kontrolliert werden können. Das Weibchen ist einwandfrei der Hauptart zuzuweisen. WALTER vermerkt, die Form sei an sich grösser, mit der von ihm gegebenen Körperlänge von 0,465 mm passt sie jedoch in unsere Jurapopulation, deren grösstes Weibchen ebenfalls 465 μ lang ist. «Diese Varietät zeichnet sich vom Typus hauptsächlich dadurch aus, dass die flächenhaften Chitinteile eine viel grössere Ausdehnung haben.» Nach Überprüfung des oben erwähnten Präparates muss ich feststellen, dass die obige Behauptung nicht stimmt. Die Varietät *alpina* passt ohne Vorbehalte in den Rahmen unserer Jura-Population, sie ist darum aufzuheben. In meiner Publikation (1955) wird in Abbildung 8 diese «Varietät» vorgestellt, die Zeichnungen waren den handschriftlichen Notizen WALTERS beigeheftet, so dass ich irrtümlicherweise annahm, dass es sich um die zeichnerischen Belege handeln müsste. Eine Überprüfung mit unserem Präparat Nr. XII/44 lässt für das Weibchen keinerlei Übereinstimmung erkennen, die bewusste Abbildung 8 stellt *Feltria armata* dar!

2. *Feltria* (s. str.) *brevipes carpatina* SOAREC, 1939

Die Merkmale dieser Unterart sind von SOAREC (1939) mit je ca. 40 Männchen und Weibchen aus rumänischen Bächen gut erkannt worden. Ich habe keinen Anlass, diese Subspezies in Zweifel zu stellen. Ich möchte auf Grund meiner Erkenntnisse einzig die Schwerpunkte anders setzen. Beim Weibchen wird mit 8 Zeichnungen die deutliche Variabilität des grossen Rückenschildes

belegt. Die Relation Körperlänge/Dorsalschildlänge pendelt auf Grund meiner Messungen nicht wie bei der Hauptart zwischen 0,44 und 0,54, sondern zwischen 0,54 und 0,62, sie nähert sich also den Verhältnissen bei *armata*. An der von MOTAŞ und SOAREC publizierte Zeichnung Fig. 9 bezweifle ich die Lage des präokularen Haares, sollte dieses tatsächlich direkt hinter und nicht seitlich neben dem Prae-Antenniforme inseriert sein, so müsste hier mit einem weiteren Unterscheidungsmerkmal gerechnet werden. Ferner ist im hinteren Teil des Dorsalschildes hinter dem korrekt eingezeichneten Dorsoglandulare Nr. 2 (dgl₂) je ein feines Haar eingetragen, auch hier melde ich meine Zweifel an. Das männliche Tier ist durch eine typische Eigenheit des Dorsalschildes gut erkennbar: der Seitenrand ist geradlinig, im Gegensatz zur Hauptart, wo dieser Rand wellenförmig verläuft (Fig. 4 a–c). Am Hauptschild der SOAREC'schen Zeichnung vermissem ich das Dorsoglandulare Nr. 4, das am Hinterrand des Hauptschildes sicher nachgewiesen werden kann.

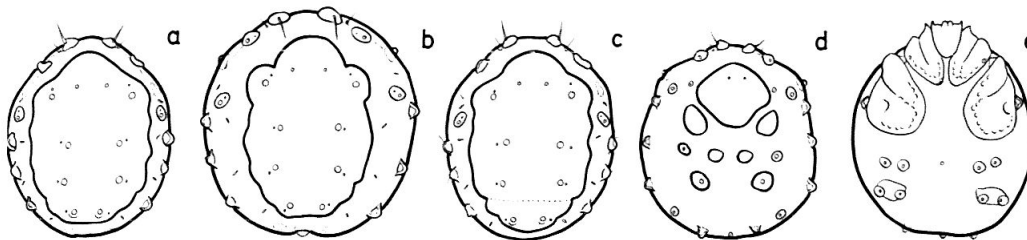


Fig. 4. *Feltria brevipes*, a–c Dorsalansichten des Männchens, d–e Nymphe: d Dorsalansicht, e Ventralansicht.

3. *Feltria* (s. str.) *brevipes drilonensis* VIETS, 1936

Auch an dieser Unterart ist nichts zu bezweifeln. Beim Männchen steht der Zapfen am 6. Glied des 3. Beines deutlich distal der Randmitte. Die endgültige Entscheidung fällt jedoch mit der Dorsalansicht des Weibchens! Ich zitiere VIETS (1936 a): «Das 1. drüsenlose Paar (seitlich neben der hinteren Drüsenpore der Hauptplatte gelegen) ist winzig und nicht grösser als die Lateroglandularia.» Wie erwähnt, werde ich an anderer Stelle mein Schema der dorsalen Drüsen und Platten bei den Feltriiden veröffentlichen: das von VIETS beschriebene drüsenlose Paar ist das Dorsolaterale Nr. 3 (dl₃). Dieses extrem kleine Dorsalschild kann in meiner Population von *F. brevipes* nicht nachgewiesen werden, bei seinem Vorkommen muss *drilonensis* eingesetzt werden.

4. *Feltria* (s. str.) *brevipes liburnica* VIETS, 1936

VIETS (1936 a) begründete diese Unterart wie folgt: «Das grosse Dorsalschild dieses Männchens zeigt vorn seitlich je eine lappige Ausladung ... Am hinteren Seitenrande ist weiter je eine Einkerbung vorhanden, dadurch wird der hintere Abschnitt der Platte, der ausserdem gegen die davor befindliche Platte gesenkt erscheint, von der Platte abgegrenzt.» In meinem Material findet sich ein Männchen (Fig. 4 c), das genau dieser Beschreibung entspricht, und das durch weitere Tiere stufenlos zum ursprünglichen *brevipes*-Typus geführt werden kann. In Auswertung dieser Tatsache sehe ich mich veranlasst, *liburnica* als Subspezies aufzuheben.

In zwei weiteren Figuren wird die starke Variabilität des männlichen Schildes bei *brevipes* augenscheinlich: der Seitenrand kann zum Beispiel nur undeut-

liche Wellenlinien zeigen (Fig. 4 a), oder im vorderen Teil eines anderen Männchens (Fig. 4 b) wird die sich im Gange befindende Verschmelzung des Hauptschildes mit ($dgl_1 + dl_1$) offenkundig.

Die *brevipes*-Nymphe ist noch nicht beschrieben worden. In unserem Material konnten drei Nymphen entdeckt werden, deren Dorsal- und Ventralansichten in Fig. 4 d und e abgebildet sind. Alle drei Exemplare messen $295/265 \mu$. Über die Anordnung der Dorsalschilder und Drüsen und deren Zuordnung zu unserem *Feltria*-Schema soll später berichtet werden.

LITERATUR

- BADER, C., 1955. *Hydracarinen-Diagnosen aus dem Nachlass von Dr. C. Walter*. Verh. Naturf. Ges. Basel. 66. 61–84.
- HUBAULT, E., 1927. *Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles*. Suppl. Bull. biol. France & Belgique. 9. 1–386.
- KOENIKE, F., 1902. *Über ein paar Hydrachniden aus dem Schwarzwald nebst Beschreibung von Feltria minuta Koen. aus dem Rhätikon*. Mitt. bad. zool. Ver. 13/14. 45–68.
- LUNDBLAD, O., 1956. *Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen*. Arkiv f. Zool., 10. 1–306.
- MOTAŞ, C. & SOAREC, J., 1939. *Sur deux Feltria nouvelles trouvées dans les Carpates Orientales et sur les caractères sexuels secondaires dans le genre Feltria Koen. 1892*. Mem. sect. stiint. Acad. Romana. 15. 29–43.
- SOAREC, J., 1942. *Contribution à l'étude des Hydracariens de Roumanie*. Ann. scient. Univ. Jassy. 29. 1–191.
- VIETS, K., 1936. *Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae)* In: Dahl. Tierwelt Deutschlands. 31/32. 1–574.
- VIETS, K., 1936 a. *Hydracarinen aus Jugoslawien*. Arch. Hydrobiol. 29. 351–409.
- WALTER, C., 1907. *Die Hydracarinen der Schweiz*. Rev. Suisse Zool. 15. 401–573.