

# Die *Unionicola*-Arten (Acari: Hydrachnidia) des temporären Flusses N'Zi in der Elfenbeinküste, Westafrika

## The *Unionicola* species (Acari: Hydrachnidia) of the temporary river N'Zi in the Ivory Coast, West Africa

JÜRGEN HEVERS

### Abstract

From January 1977 to January 1978, 3293 Hydrachnidia of the genus *Unionicola* were captured at five rapids of the N'Zi, in monthly samples of one day drift and one night drift respectively. They belong to 12 species; the four most common species are *U. cooki*, *U. fimbriata*, *U. statzneri*, and *U. inflexa*, representing 85 % of the material.

For these four dominant species abundances could be calculated, and both their phenology and the adaptation to the varying discharge of the N'Zi were investigated. The lenitobiont species live in the stagnant or nearly stagnant parts of the river during the dry season. At the beginning of the rainy season (May to August), when the river starts flowing, they are gradually flushed out of the riverlakes, unless they had not previously entered into resting stages. In the main rainy season (September to October), they are not found in drift samples. With decreasing flow rates, the first adults emerge and appear in the drift before the main dry season. A comparison of day and night drift shows that the main activity starts after sunset.

Three species are described as new for science: *Unionicola (Armatrax) bicornis* n. sp., *U. (Pentatax) nziensis* n. sp., and *U. (Pentatax) statzneri* n. sp. The descriptions of the other species are improved. Lectotypes are designated for *U. (Armatrax) koenikei*, *U. (Pentatax) fimbriata*, *U. (Pentatax) megalopsis*, *U. (Pentatax) minuta*, *U. (Pentatax) vietsi*, *U. (Unionicola) inflexa*, and *U. (Unionicola) pollicigera*. *U. (Armatrax) koenikei*, and the species of the *U. (Pentatax) borgerti*-group are revised.

*Unionicola (Armatrax) bicornis* n. sp. is characterised by two thick, movably inserted setae on the anterior dorsal plates; it also possesses double-pointed hook-like processes situated laterally on the second and third coxal plates (thus belonging to the subgenus *Armatrax*), and an additional process on the fourth coxal plate. The acetabular plates usually bear 10 acetabulae, and the variable palps are bearing two large prongs at the end.

*Unionicola (Pentatax) nziensis* n. sp. is a member of the *U. (Pentatax) borgerti*-group, which is characterised by its peculiarly broadened and remarkably large but blunt claws on the first pair of the legs, and a blunt tarsus of the palps without any tine at the end. The new species is similar to *U. vietsi* and *U. megalopsis*, but clearly differs by ratios and measurements.

*Unionicola (Pentatax) statzneri* n. sp. has an extraordinary strong ventral prong on the tarsus of the palps, and pectinate claws on the first to third pairs of the legs (in females also on the fourth pair). The fourth pair of legs possesses special modifications in the males.

**Key words:** Acari, Hydrachnidia, *Unionicola*, West Africa, Ivory Coast, phenology, activity rhythms, taxonomy, new records, new species, redescription, lectotypes.

### Zusammenfassung

Von Januar 1977 bis Januar 1978 wurden an fünf Stromschnellen im N'Zi 3293 Individuen der Gattung *Unionicola* in monatlichen Proben von jeweils einer Tag- und einer Nachtdrift gefangen. Sie gehören 12 Arten an, die vier häufigsten Arten *U. cooki*, *U. fimbriata*, *U. statzneri* und *U. inflexa* stellen 85 % der Individuen.

Für die vier dominanten Arten konnten die Abundanzen in der Drift berechnet werden, die Aussagen zur Phänologie und die Anpassungen an den stark schwankenden Abfluss des N'Zi ermöglichen. Die limnophilen Arten leben in den stehenden oder fast stehenden Flussabschnitten während der Trockenzeit und werden bei Beginn der Regenzeit (Mai–August) mit dem Einsetzen des Abflusses nach und nach aus diesen Flusseen ausgeschwemmt, soweit sie nicht zuvor in Ruhestadien eingetreten sind. In der Hauptregenzeit (September–Oktober) sind sie nicht mehr in der Drift enthalten. Mit abnehmender Fließgeschwindigkeit schlüpfen dann wieder die ersten Tiere und erscheinen noch vor der Haupttrockenzeit wieder in der Drift. Der Vergleich von Tag- und Nachtdrift zeigt, dass die Hauptaktivitätszeiten nach Sonnenuntergang liegen.

Drei Arten werden als neu für die Wissenschaft beschrieben: *Unionicola (Armatrax) bicornis* n. sp., *U. (Pentatax) nziensis* n. sp. und *U. (Pentatax) statzneri* n. sp. Die Beschreibungen der übrigen Arten werden wesentlich ergänzt. Für *U. (Armatrax) koenikei*, *U. (Pentatax) fimbriata*, *U. (Pentatax) megalopsis*, *U. (Pentatax) minuta*, *U. (Pentatax) vietsi*, *U. (Unionicola) inflexa* und *U. (Unionicola) pollicigera* werden Lectotypen festgelegt. Revisionen von *U. (Armatrax) koenikei* und der *U. (Pentatax) borgerti*-Gruppe schließen sich an.

*Unionicola (Armatax) bicornis* n. sp. hat an den 2. und 3. Coxalplatten lateral kräftige doppelte Hakenfortsätze (= Kennzeichen der Untergattung *Armatax*) und an den 4. Coxalplatten einen kleineren Fortsatz (Abb. 30, 59). Einzigartig für diese Art innerhalb der Gattung *Unionicola* sind zwei kräftige, beweglich eingelenkte Chitinzapfen auf den vorderen Chitinplatten der Dorsalseite des Idiosoma. Die Napfplatten tragen in der Regel 10 Nöpfe und die variablen Palpen am letzten Glied zwei mächtige Zähne.

*Unionicola (Pentatax) nziensis* n. sp. gehört zur *U. (Pentatax) borgerti*-Gruppe mit ihren eigentümlich verbreiterten, auffallend großen, aber stumpfen Krallen am 1. Beinpaar und den stumpfen Spitzen der Palpen ohne jegliche Zähne. Sie ähnelt *U. vietsi* und *U. megalopsis*, ist aber von diesen beiden Arten eindeutig durch Maße und Verhältnisse zu unterscheiden.

*Unionicola (Pentatax) statzneri* n. sp. hat einen außerordentlich kräftigen Beugeseitenzahn am letzten Palpen-Glied und kammartige Krallen am 1. bis 3. Beinpaar (bei den ♀♀ auch am 4. Beinpaar). Die ♂♂ zeigen auffällige sekundäre Geschlechtsmerkmale am 4. Beinpaar.

## I n h a l t

1	Einleitung .....	34
2	Untersuchungsgebiet, Material und Methode.....	35
3	Biologie.....	37
4	Systematik .....	41
4.1	Allgemeines .....	41
4.2	Untergattung <i>Armatax</i> Bader, 1981 .....	41
4.3	Untergattung <i>Pentatax</i> Thor, 1922.....	50
4.4	Untergattung <i>Unionicola</i> Haldeman, 1842 .....	64
5	Nachbeschreibungen nahe verwandter Arten.....	69
5.1	Untergattung <i>Armatax</i> Bader, 1981 .....	69
5.2	<i>Unionicola (Pentatax) borgerti</i> -Gruppe – Revision der afrikanischen Arten .....	71
6	Literatur.....	76

## 1 Einleitung

Aus Afrika liegen bisher kaum quantitative Untersuchungen zur Wassermilben-Fauna vor. BÖTTGER (1975) nahm erste quantitative Benthosproben aus zentralafrikanischen Bergbächen, deren Milben K. O. VIETS systematisch bearbeitete (K. O. VIETS & BÖTTGER 1974). In Westafrika wurde bislang nur qualitativ gesammeltes Wassermilben-Material bearbeitet, besonders umfangreiches von K. O. VIETS (1912, 1913/14, 1916, 1925) aus Kamerun, WALTER (1935) aus dem damaligen Französisch-Westafrika und COOK (1966) aus Liberia. Einen Überblick geben K. O. VIETS (1970) für das gesamte Afrika und SMIT (1994) für Westafrika.

Im Rahmen eines WHO-Projektes zur Bekämpfung der Onchozerkose (Flussblindheit), einer chronischen Krankheit des Menschen, die durch Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae) als Zwischenwirt der ursächlichen Filarie übertragen wird, wurden u. a. 1977/78 in großem Maßstab Fließgewässerproben im temporären Fluss N'Zi der Elfenbeinküste in Westafrika genommen. Dr. BERNHARD STATZNER, jetzt Lyon-Villeurbanne (Frankreich), war damals Teilnehmer an dem Projekt und konnte so über 13 Monate quantitative Driftproben im N'Zi nehmen und dabei auch die Wassermilben separieren (vgl. STATZNER 1982, 1984).

Von fünf Stromschnellen des N'Zi liegen somit Fänge vor, die 265 km dieses temporären Flusses erfassen. Durch den vollen Jahreszyklus in der vom Wechsel zwischen Regenzeit und Trockenzeit geprägten Landschaft sind Aus-

sagen zum Entwicklungszyklus einzelner Arten und zu ihrer Anpassung an die extrem unterschiedlichen Abflussmengen möglich.

Es wurde mit nur wenigen Stunden Abstand monatlich jeweils eine Driftprobe vor Sonnenuntergang und eine nach Sonnenuntergang genommen. Der Vergleich dieser Tag- und Nachtdrift zeigt deutliche Unterschiede, die auf Aktivitätszeiten der Wassermilben schließen lassen.

Ein so umfangreiches, über einen so langen Zeitraum kontinuierlich gesammeltes quantitatives Wassermilben-Material hat bislang aus Afrika nicht vorgelegen. Insgesamt wurden über 5000 Tiere gefangen, von denen über die Hälfte zur Gattung *Unionicola* gehört.

Drei neue *Unionicola*-Arten können beschrieben und die Diagnosen der übrigen neun Arten wesentlich ergänzt werden. Dazu war auch die Revision nahe verwandter Arten erforderlich (siehe Kap. 5).

## Dank

Herzlicher Dank gebührt vor allem Dr. BERNHARD STATZNER, Direktor am CNRS in Villeurbanne, Frankreich, der das vorliegende Material im Rahmen seiner Projektarbeiten vor 30 Jahren in der Elfenbeinküste gesammelt hat. Ihm danke ich auch für Informationen zu den Fangumständen und für Literaturhinweise zum dortigen Onchocerciasis Control Programme.

Vergleichsmaterial und vor allem Typusmaterial haben freundlicherweise ausgeliehen: das Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt a. M. (zunächst Dr. MANFRED GRASSHOFF und ULRIKE MÜCKENHEIM, zuletzt Dr. PETER JÄGER und JULIA ALTMANN), das Naturhistorische Museum Basel und das Instituut voor Taxonomische Zoölogie des Zoölogisch Museum in Amsterdam (durch freundliche Vermittlung von Drs. HARRY SMIT, Alkmaar). Prof.

Dr. REINHARD GERECKE, Tübingen, entdeckte verloren geglaubte Präparate von EUGEN VON DADAY (1855–1920) in Basel, darunter das Typuspräparat von *U. borgerti*, und vermittelte die Ausleihe.

Posthum habe ich einen großen Dank abzustatten Herrn Dr. Dr. h. c. KURT O. VIETS (1910–1995), Wilhelmshaven, der mir u. a. unpräparierte Milbenproben seines Vaters Dr. h. c. KARL VIETS (1882–1961) aus Kamerun von 1911 überließ und mir seinerzeit wertvolle Auskünfte und Rat zu dieser Arbeit erteilte. Ebenso unterstützte Dr. CARL BADER (1910–1997), Basel, den Beginn dieser Arbeiten, indem er mir selbstlos seine akribisch zusammengetragene umfangreiche Abbildungssammlung afrikanischer Hydrachnidia kopierte.

Zur Verbesserung des Manuskriptes haben als Gutachter Prof. Dr. REINHARD GERECKE, Tübingen, und Dr. PETER MARTIN, Kiel, wesentlich beigetragen. Für die sachkundige, konstruktive Kritik und die aufgewendete Mühe danke ich sehr.

## 2 Untersuchungsgebiet, Material und Methode

### Untersuchungsgebiet

Die untersuchten Proben wurden im Rahmen des Onchocerciasis Control Programme (OCP) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 1977/78 in der Elfenbeinküste Westafrikas genommen. Das OCP von 1974 bis 2002 hatte zum Ziel, die menschliche Onchozerkose (Flussblindheit) zu eliminieren. Die Onchozerkose wird ausgelöst durch die Knäueifilarie *Onchocerca volvulus* (Nemathelminthes: Nematoda), deren Zwischenwirt und Überträger Kriebelmücken des *Simulium damnosum* Komplexes (Diptera: Simuliidae) sind.

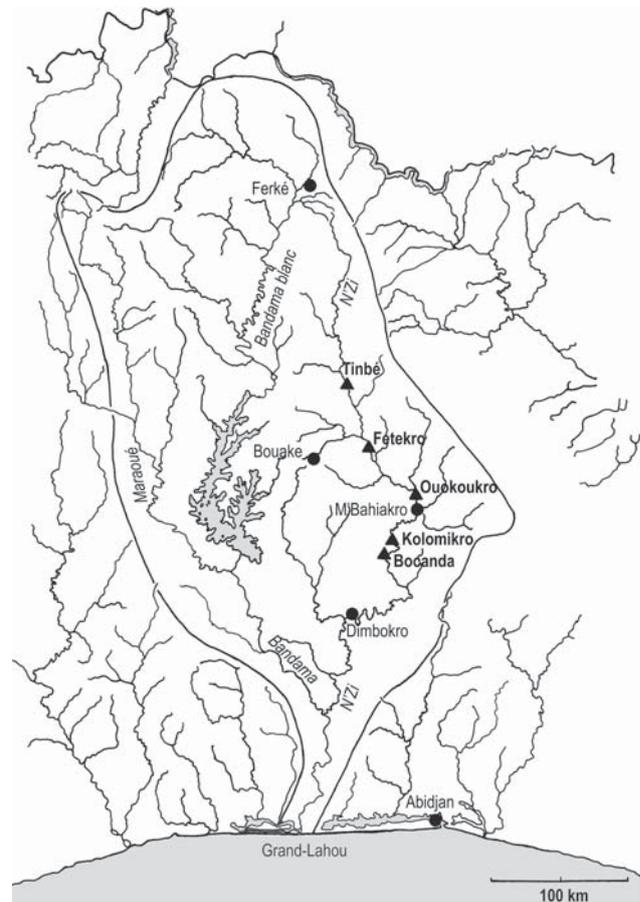
Da zu Beginn bis 1990 kein Medikament für eine Massentherapie der Bevölkerung gegen die Knäueifilarie zur Verfügung stand, blieb als einzige Strategie die Unterbrechung des Übertragungszyklus durch die Bekämpfung der in Fließgewässern lebenden Larvenstadien der Kriebelmücken. Ab 1974 wurden zunächst großräumig Fließgewässer vom Hubschrauber aus mit dem Insektizid Abate behandelt. Daneben sollten aber auch weitere und neuere Insektizide erprobt und deren Erfolg entomologisch und epidemiologisch kontrolliert werden (GRUNEWALD 2003, LÉVÊQUE et al. 2003, RESH et al. 2004).

Der temporäre Fluss N'Zi in der Elfenbeinküste wurde für eine Langzeit-Felduntersuchung von Dezember 1976 bis März 1978 ausgewählt, um die Wirkung regelmäßiger Ausbringung des damals neuen Insektizids Chlorphoxim der Firma BAYER gegen die Larven von *Simulium damnosum* auf die übrige aquatische Fauna zu ermitteln.

Der N'Zi ist ein Nebenfluss des Bandama und fließt von Nord nach Süd (Abb. 1). In der Regenzeit beginnt er südlich von Ferkéssédougou (= Ferké) und erreicht den Bandama stark mäandrierend nach 400 km Luftlinie nördlich von Tiassalé, erstreckt sich also vom 6. bis zum 10. nördlichen Breitengrad.

Die fünf Untersuchungsstationen (mit dem Auto erreichbare Stromschnellen bei Tinbé, Fetekro, Ouokoukro, Kolomikro und Bocanda) lagen im mittleren Bereich des N'Zi; die nördlichste bei Tinbé ist etwa 265 km Flusstrecke (140 km Luftlinie) von der südlichsten bei Bocanda entfernt. In diesem Abschnitt fließt der N'Zi durch Savanne. Die Ufer waren größtenteils mit anthropogen weitgehend unbeeinflusstem Galeriewald bestanden, mit nur kleinen kultivierten Bereichen. Nur in zwei Regionen lagen große Plantagen: um M'Bahiakro für Reis und um Kolomikro für Baumwolle.

Die Klimaunterschiede im Jahresgang werden im Untersuchungsgebiet vor allem vom Wechsel zwischen Regen-

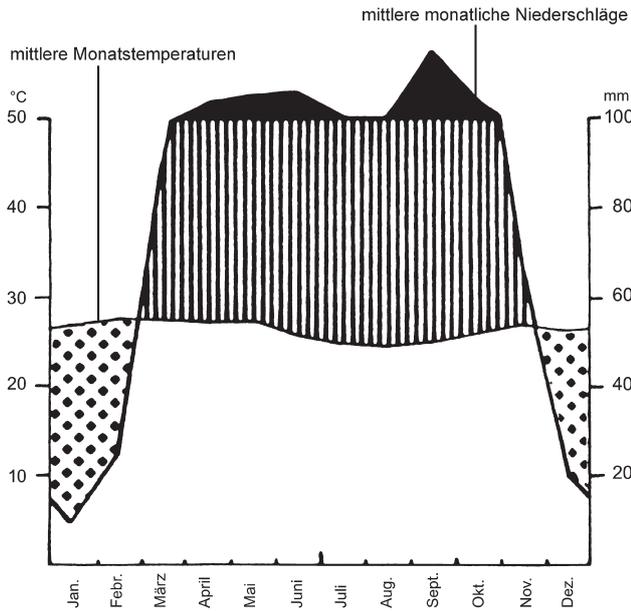


**Abb. 1.** Das Einzugsgebiet des Bandama in der Elfenbeinküste Westafrikas mit seinem größten Nebenfluss, dem N'Zi, zur Hauptregenzeit, wenn alle Flüsse Wasser führen. Eingezeichnet sind als Dreiecke die fünf Untersuchungsstationen an Wasserfällen am Mittellauf des N'Zi.

und Trockenzeit geprägt, während die Lufttemperatur z. B. in Bouaké relativ konstant bei einer mittleren Jahrestemperatur von 26 °C liegt (Abb. 2, WALTER & LIETH 1960). Das Abflussmuster 1977/78 an den Stromschnellen der fünf Untersuchungsstationen war das Gleiche. Der Abfluss fiel zuerst im Norden ab Februar und später auch im Süden bis Anfang April auf Null. In der letzten Aprilwoche 1977 begann der Fluss wieder zu fließen, der Abfluss erreichte einen Höhepunkt im Juni und wurde danach wieder schwächer. Ende August begann die Hauptregenzeit, und der Abfluss erreichte im September und Oktober sein jährliches Maximum. Mit Beginn der Trockenzeit Ende Oktober nahm der Abfluss wieder ab und versiegte schließlich in der nördlichen Station im Februar 1978.

Nach den chemischen Daten, dem Boden, der Vegetation und den Niederschlägen ist der N'Zi im Wesentlichen ein typischer Weißwasserfluss im Sinne von STOLI (1965, 1975). Die pH-Werte lagen im Untersuchungsgebiet zwischen 7,0 und 7,5.

Die Abflussdaten des N'Zi über 16 Jahre (1954–1970) zeigen große Schwankungen von Jahr zu Jahr (CAMUS 1971). Die monatlichen Mittel dieser 16 Jahre unterscheiden sich von den



**Abb. 2.** Klimadiagramm für Bouaké (= Buake, 387 m über NN), 40 km westlich des N'Zi auf Höhe der Untersuchungsstation Fetekro. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 26 °C mit geringen Schwankungen der Monatsmitteltemperaturen. Die Niederschläge mit einem mittleren jährlichen Niederschlag von 1271 mm fallen in einer ausgeprägten Regenzeit, die von März bis Anfang November dauert, mit teilweise deutlich über 100 mm Niederschlag im Monat (gestreift: humide Jahreszeit, gepunktet: Dürrezeit). – Nach WALTER & LIETH (1960).

Abflüssen des Untersuchungszeitraumes 1977 erheblich durch das Fehlen der Abnahme von Juni bis August. Nach den Mittelwerten sollte der Abfluss kontinuierlich von März bis zur Regenzeit zunehmen.

Aus den hydrologischen Daten ergibt sich, dass der N'Zi nur in der Regenzeit ein durchgehender Fluss ist. Fällt der Abfluss, wird der Fluss in eine Anzahl von Seen unterteilt, verbunden durch Stromschnellen, die dann kurze Seeausflüsse und Seeinflüsse darstellen. Wenn der Fluss aufhört zu fließen, bleiben die Seen übrig, was z. B. die Wassertemperatur und die Sichttiefe deutlich beeinflusst.

#### Material und Methode

An den fünf Untersuchungsstationen wurden von Januar bis November 1977 einmal im Monat und dann noch einmal im Januar 1978 u. a. Driftproben genommen. Dabei wurden die Netze jeweils beginnend zwei Stunden vor Dunkelheit für 30 Minuten exponiert (Tagdrift) und 1,5 Stunden nach Dunkelheit für 3 Minuten (Nachtdrift). Ausgebracht wurden jeweils drei parallele Driftnetze mit je 25 × 25 cm Öffnungsweite, die auf den Grund aufgesetzt wurden. Im September und Oktober während

der stärksten Abflüsse jedoch wurden die Netze eben unterhalb der Wasseroberfläche von Brücken oder einem Boot aus exponiert.

Aus diesen Driftproben wurden die Hydrachnidia quantitativ ausgelesen und separiert. Die Maschenweite der Driftnetze betrug normalerweise 320 × 200 µm. Durch Stömungsmessungen vor jeder Netzöffnung wurde die filtrierte Wassermenge berechnet, um die Individuendichte (Ind./m<sup>3</sup>) ermitteln zu können.

1974 begann die Ausbringung von Insektiziden gegen die Larven der Simuliidae mit Abate 200 CE der Firma PROCIDA nördlich von Tinbé. Die eigentlichen Untersuchungen mit Chlorphoxim begannen mit dessen Ausbringung ab dem 14.VI.1977 bei Tinbé und ab dem 28.VI.1977 bei Kolomikro und Bocanda, jeweils bis zum 14.XII.1977. Der dazwischen liegende Bereich mit Fetekro und Ouokoukro diente als unbegifteter Kontrollbereich (Einzelheiten bei STATZNER 1982).

Die Hydrachnidia in der Drift waren fast alle schwimmende Arten, die aus den stehenden Bereichen kamen. Die Wirkung der Ausbringung von Chlorphoxim nahe den Stromschnellen auf die Fauna in den langen Flusseen war gering. Der Prozentsatz der Organismen in einem Flussee, der mit dem Insektizid in Berührung kam, war offenbar sehr klein. Daher reduzierte die Ausbringung die Seefauna nicht merklich (STATZNER 1982).

#### Systematik

In der Systematik werden zum Vergleich der Maße der Extremitätenglieder in ausgewählten Fällen Proportionalitätsdiagramme (ratio diagrams) erstellt (Abb. 24, 88, 209). In ihnen werden Proportionalitätskurven von Tieren, Tiergruppen oder Arten miteinander verglichen. Diese Kurven stellen die prozentualen Abweichungen der Längen der Extremitätenglieder von denen der entsprechenden Glieder einer zuvor ausgewählten Gruppe (Null-Gruppe) dar (HEVERS 1977).

Aus dem Vergleich der Kurven lassen sich Schlüsse auf Artzugehörigkeiten von Populationen ziehen, wobei ♂♂ und ♀♀ wegen eventueller Geschlechtsdimorphismen in getrennten Kurven betrachtet werden sollten. Kurven von Tieren oder Tiergruppen derselben Art müssten in etwa parallel zueinander verlaufen, da die Proportionen der Extremitätenglieder zueinander in etwa gleich sein müssten. Dieses Verfahren wurde schon verschiedentlich mit Erfolg angewendet (CROWELL & DAVIDS 1979; HEVERS 1977, 1978b, 1984; SMIT 1994, 1996).

#### Abkürzungen

I.[II., III., IV.]B.	1.[2., 3., 4.] Bein
I.B.2[3, 4, usw.]	2.[3., 4., usw.] Glied des 1. Beins
II.[III., IV.]Cp.	2.[3., 4.] Coxalplatte
III.+IV.Cp.	verwachsene 3. und 4. Coxalplatten
B	Breite
L	Länge
n	Anzahl
Np.	Napfplatten
P.2[3, 4, usw.]	2.[3., 4., usw.] Palpenglied
Präp.	Präparat

#### Sammelungs-Abkürzungen

NHMB	Naturhistorisches Museum, Basel
SMF	Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt a. M.
ZMAN	Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Zoölogisch Museum, Amsterdam

### 3 Biologie

#### Allgemeines

Mit den Driftproben wurden insgesamt 5162 Hydrachnidia erfasst (Tab. 1), von denen allein 3293 (63,8%) der Gattung *Unionicola* in 12 Arten angehörten, die damit die bei weitem individuenstärkste Gattung war. Die Fänge umfassen einen vollen Jahreszyklus von monatlich einer

Tag- und einer Nachdrift. Die Untersuchungsstationen erfassen 265 Flusskilometer des mittleren N'Zi.

Die vier häufigsten Arten sind mit 2803 Tieren vertreten, das sind 85,1% der *Unionicola*-Arten und 54,3% aller Hydrachnidia. Mit diesen dominanten Arten lassen sich Berechnungen zur Phänologie durchführen, die Aussagen zur Anpassung der Arten an das Wasserregime des N'Zi zulassen.

**Tab. 1.** Die 1977/78 im N'Zi an den fünf Untersuchungsstationen gesammelten Hydrachnidia, in Klammern jeweils die im Fang erhaltenen Milben der Gattung *Unionicola*. Es sind die Tage angegeben, an denen jeweils ein Fang in der Tagdrift und der Nachdrift erfolgte. In der Trockenzeit hörte der N'Zi von Nord nach Süd fortschreitend auf zu fließen, sodass Fänge im Februar und März nur teilweise und im April keine Driftfänge möglich waren. Aus dem Monat Dezember 1977 liegen dagegen aus organisatorischen Gründen keine Milbenfänge vor.

<b>Tiné</b>			<b>Fetekro</b>			<b>Ouokoukro</b>		
Datum	Tagdrift	Nachtdrift	Datum	Tagdrift	Nachtdrift	Datum	Tagdrift	Nachtdrift
12.I.1977	51 (22)	90 (3)	13.I.1977	33 (9)	58 (7)	27.I.1977	13 (1)	169 (6)
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
4.V.1977	317 (264)	85 (76)	5.V.1977	14 (14)	41 (35)	11.V.1977	203 (159)	111 (86)
1.VI.1977	82 (82)	250 (237)	2.VI.1977	34 (34)	114 (107)	18.VI.1977	241 (191)	94 (69)
11.VII.1977	10 (6)	122 (117)	12.VII.1977	15 (8)	70 (44)	8.VII.1977	80 (15)	89 (11)
17.VIII.1977	7 (3)	76 (70)	16.VIII.1977	5 (2)	59 (56)	9.VIII.1977	35 (12)	36 (5)
12.IX.1977	88 (65)	–	13.IX.1977	2 (1)	–	–	–	–
10.X.1977	3 (0)	–	6.X.1977	–	5 (3)	–	–	–
7.XI.1977	7 (0)	–	8.XI.1977	4 (0)	23 (0)	10.XI.1977	6 (0)	18 (0)
–	–	–	–	–	–	–	–	–
9.I.1978	4 (4)	33 (14)	13.I.1978	16 (16)	–	10.I.1978	13 (4)	102 (8)
Summe	569 (446)	656 (517)	Summe	123 (84)	370 (252)	Summe	591 (382)	619 (185)

<b>Kolomikro</b>			<b>Bocanda</b>			
Datum	Tagdrift	Nachtdrift	Datum	Tagdrift	Nachtdrift	
26.I.1977	93 (78)	115 (32)	25.I.1977	63 (40)	48 (8)	
16.II.1977	9 (5)	32 (25)	15.II.1977	5 (2)	29 (15)	
–	–	–	14.III.1977	3 (0)	92 (41)	
–	–	–	–	–	–	
10.V.1977	293 (105)	157 (69)	9.V.1977	49 (9)	191 (181)	
7.VI.1977	447 (420)	56 (54)	6.VI.1977	47 (41)	135 (130)	
17.VII.1977	9 (6)	41 (29)	6.VII.1977	4 (2)	13 (5)	
10.VIII.1977	26 (20)	102 (28)	11.VIII.1977	81 (65)	–	
–	–	–	14.IX.1977	20 (9)	2 (0)	
13.X.1977	–	8 (0)	12.X.1977	5 (0)	3 (0)	
9.XI.1977	1 (0)	4 (0)	16.XI.1977	–	7 (0)	
–	–	–	–	–	–	
12.I.1978	–	28 (7)	11.I.1978	–	19 (1)	
Summe	875 (634)	543 (244)	Summe	273 (168)	543 (381)	Tagdrift: 2431 (1714) Hydrachnidia Nachtdrift: 2731 (1579) Hydrachnidia
						insgesamt: 5162 (3293) Hydrachnidia

Die vier am häufigsten im N'Zi gefangenen *Unionicola*-Arten waren: *Unionicola (Armatax) cooki* (469 ♂♂, 667 ♀♀, 217 Nymphen), *U. (Pentatax) fimbriata* (95 ♂♂, 394 ♀♀), *U. (Pentatax) statzneri* (226 ♂♂, 175 ♀♀, 52 Nymphen) und *U. (Unionicola) inflexa* (203 ♂♂, 301 ♀♀, 4 Nymphen).

Alle vier Arten sind gute Schwimmer mit langen Schwimmborsten insbesondere an den 3. und 4. Beinpaaren. Sie sind daher limnophile Arten, deren Lebensraum eher stehende als fließende Gewässer sind. Ihre Entwicklungsbedingungen sind in den während der Trockenzeit langsam zum Stehen kommenden Flussabschnitten besser als im stark fließenden Fluss, in dem sie und ihre Beutetiere stets von Verdriftung bedroht sind.

Die Arten der Gattung *Unionicola* sind generell gegenüber den übrigen Hydrachnidia dadurch ausgezeichnet, dass ihre Ruhestadien mit Tieren anderer Stämme vergesellschaftet sind. Die beiden Ruhestadien zwischen Larve und Nymphe und Nymphe und Adultus werden in allen bekannten Fällen obligatorisch in Mollusken (Bivalvia, Gastropoda) oder Schwämmen (Porifera: Spongillidae) durchlaufen. Auch die Eier entwickeln sich nur, wenn sie in Mollusken-Gewebe bzw. Schwämme abgelegt werden (BÖTTGER 1972 HEVERS 1980, GLEDHILL & VIDRINE 2002).

Ein Teil der Arten mit Ruhestadien in Mollusken lebt auch als Nymphe und Adultus in ihnen, höchstwahrscheinlich parasitisch. Die übrigen Arten sind als Nymphe und Adultus freilebend und ernähren sich räuberisch, überwiegend von Crustaceen (Cladocera, Copepoda, nicht Ostracoda), sie nehmen aber auch z. B. Chironomiden-Larven an (BÖTTGER 1970, HEVERS 1980).

Die freilebenden Arten sind gute bis sehr gute Schwimmer, deren lange Beine vielfach dicht mit langen Schwimmborsten besetzt sind und so durch eine Fallschirmwirkung den Sinkwiderstand erhöhen. Sie können, nur in Abständen mit den Beinen schlagend, sich im Wasser schwebend halten. Sie gehören damit wie viele Cladoceren und Copepoden zum Plankton stehender Gewässer, deren Eigenbewegung jedoch nicht ausreicht, sich von der Wasserbewegung unabhängig zu machen.

Die Larven der Hydrachnidia sind fast stets Parasiten an Insekten und können dabei von ihren Wirten teilweise über große Distanzen verbreitet werden. Soweit bekannt, parasitieren die Larven von *Unionicola* an Zuckmücken (Diptera: Nematocera: Chironomidae) (BÖTTGER 1972; HEVERS 1978c, 1980).

#### Aktivitätszeiten

Die Drift limnischer Arten ist in der Regel kein aktiver, gerichteter Prozess zum Zwecke der Ortsveränderung, sondern die Tiere werden meist passiv von der Strömung erfasst. Dies wird jedoch wesentlich beeinflusst von der Aktivität der Tiere, da ein aktives Tier eher von der Strömung erfasst wird als ein ruhendes (BRITTAIN & EIKELAND 1988).

Selbst für Fließwasserorganismen, die in Morphologie und Verhalten an die Strömung angepasst sind, zeigt die Drift einen dem Positionswechsel der Tiere entsprechenden Tagesrhythmus (MÜLLER 1966). Sie steigt sprunghaft an, sobald die Lichtintensität einen kritischen Wert unterschritten hat, und sinkt dann in der Nacht langsam und am Morgen rasch auf einen Wert ab, der für die Tagdrift in Fließgewässern kennzeichnend ist (SCHWOERBEL & BRENDELBERGER 2005).

Diesen Tag-Nacht-Rhythmus zeigten auch die Driftproben im N'Zi sehr deutlich. Sie wurden jeweils im Zeitraum von nur 3,5 Stunden genommen (2 Stunden vor und 1,5 Stunden nach Sonnenuntergang), in dem sich die Abflussbedingungen nicht geändert hatten. Trotzdem waren die Abundanzen pro m<sup>3</sup> filtriertes Wasser bei den vier häufigsten oben genannten *Unionicola*-Arten im Gesamtzeitraum Januar–November 1977 in der Nachtdrift im Durchschnitt 6,4fach höher als in der Tagdrift (*U. cooki*-Adulti 8,5fach, *U. cooki*-Nymphen 2,6fach, *U. fimbriata*-Adulti 3,9fach, *U. statzneri*-Adulti 7,4fach, *U. inflexa*-Adulti 6,7fach).

Das zeigt, dass die Aktivitäten aller vier Arten nach Sonnenuntergang wesentlich stärker sind als am Tage. Die freilebenden *Unionicola*-Arten leben als Nymphen und Adulti räuberisch vor allem von Cladocera und Copepoda. Sie müssen von ihren Beutetieren berührt werden, um sie dann blitzschnell vor allem mit dem 1. Beinpaar und den Pedipalpen zu ergreifen (HEVERS 1980). Die Beute wird also nicht optisch, sondern taktil wahrgenommen. Für den Beutefang wird daher kein Licht benötigt, er kann nachts erfolgen.

FREUNDLIEB (1979) beobachtete in einem Seeausfluss in Norddeutschland für *U. (Unionicola) crassipes* (Müller, 1776) ganz entsprechende Aktivitätszeiten. Die limnophile Art kam zu 60 % in der Drift von 18–24 Uhr vor. In diese Zeit fielen die Dämmerung und die ersten Nachtstunden.

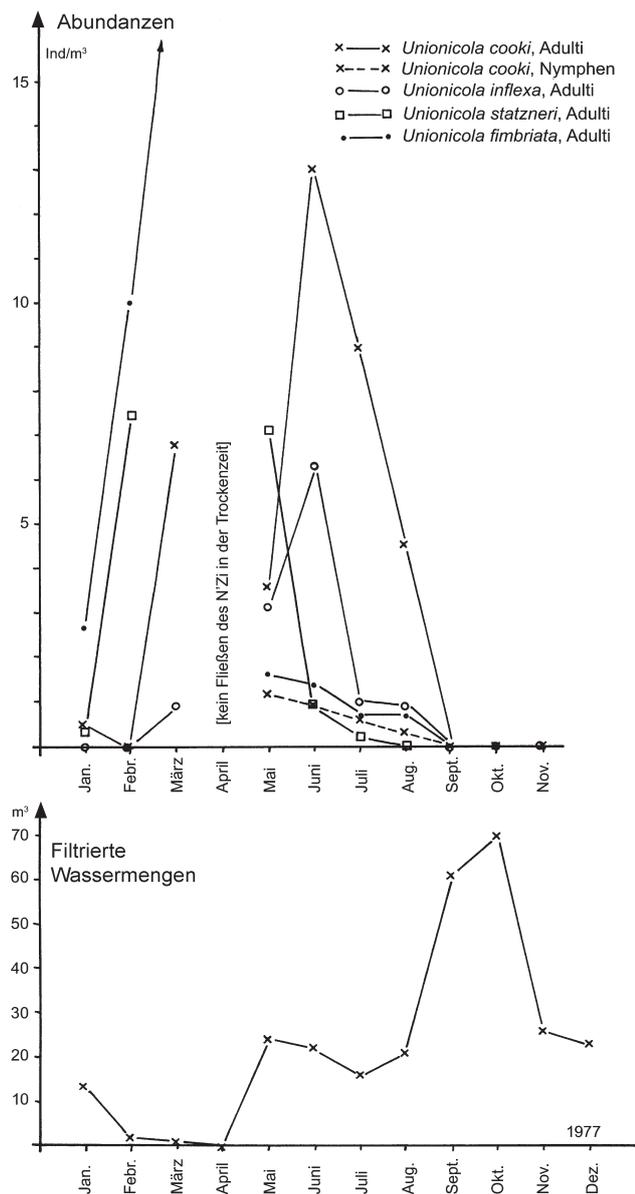
Einige rheobionte Hydrachnidia-Arten wurden allerdings in Bächen Deutschlands vorwiegend in der Tagdrift gefangen, während andere auch in der Dämmerung oder nachts ihre Driftmaxima hatten (SCHMIDT & MÜLLER 1967, SCHMIDT 1969, MARTIN 2006).

#### Phänologie

Die vier häufigsten *Unionicola*-Arten der Untersuchung kamen im Jahresverlauf in sehr unterschiedlichen Abundanzen in der Drift vor. Vom September bis November 1977, der Hauptregenzeit mit den höchsten Abflussmengen, waren sie nicht bzw. fast nicht in den Driftfängen vertreten. Die höchsten Abundanzen lagen meist am Beginn der Regenzeit (Abb. 3).

*Unionicola cooki* war die häufigste der vier Arten. Sie erschien als Adultus in ersten wenigen Exemplaren bereits bei abnehmenden Fließgeschwindigkeiten im Januar bis März. Mit Beginn des Abflusses nach der Trockenzeit

ab Mai war sie dann regelmäßig in der Drift vertreten mit einem deutlichen Maximum im Juni. Bis September sank die Abundanz dann stetig bis auf Null.



**Abb. 3.** Abundanzen der vier dominanten *Unionicola*-Arten in der Nachtdrift des N'Zi 1,5 Stunden nach Sonnenuntergang, von Januar bis November 1977; die Fänge an den fünf Untersuchungsstationen sind jeweils aufsummiert. Unten die filtrierte Wassermengen, die in ihrer Relation in etwa dem Abflussgang des N'Zi entsprechen. – Im April floss der N'Zi nicht und im Februar und März nur an den südlichen Stationen (vgl. Tab. 1). In diesen beiden Monaten konnten nur geringe Wassermengen filtriert werden, in denen nur wenige Milben enthalten waren, insofern ergeben die errechneten Abundanzen hier ein etwas verzerrtes Bild. Die Abundanzen der Tagdrift 2 Stunden vor Dunkelheit entsprachen in ihren Relationen im Wesentlichen denen der Nachtdrift, waren jedoch deutlich geringer.

*U. cooki* lebte also als Adultus offenbar vor allem in den während der Trockenzeit stehenden Flusseen und wurde dann als limnophile Art mit Einsetzen des Abflusses aus diesen ausgeschwemmt. Dieser Prozess setzte sich fort, bis dann mit Beginn der Hauptregenzeit Ende August und dem Maximum des Abflusses im September und Oktober alle Adulti abgedriftet waren. Mit Abnehmen der Fließgeschwindigkeit schlüpfen dann wieder erste Adulti aus den Ruhestadien und erschienen so noch vor der Haupttrockenzeit bereits wieder in wenigen Exemplaren in der Drift.

Nymphen wurden nur von *U. cooki* in nennenswerter Zahl gefangen, da die Maschenweite der Driftnetze von  $320 \times 200 \mu\text{m}$  für Nymphen eigentlich zu groß war. Insgesamt wurden 216 *U. cooki*-Nymphen gefangen. Sie kamen von Mai bis August in der Drift vor, einige Tiere auch noch in der Tagdrift im September. Damit zeigten sie eine ganz ähnliche Phänologie wie die Adulti, wurden nur wegen ihrer geringeren Größe weniger in den Driftnetzen gefangen. Die Nymphen und Adulti der *Unionicola*-Arten haben die gleiche Lebensweise und reagieren damit auch in gleicher Weise auf Stagnation oder Fließen ihres Gewässers.

Die in der Trockenzeit in den stehenden Flusseen geschlüpfen und dort freischwimmend lebenden Nymphen von *U. cooki* wurden also offenbar, wenn sie nicht zuvor in ihr Postlarvales Ruhestadium II eingetreten waren, mit Beginn der Regenzeit, als das Wasser wieder zu fließen begann, aus den Flusseen ausgeschwemmt. Ab August waren die Nymphen aber offenbar im Wesentlichen in ihr Ruhestadium eingetreten, sodass nur noch sehr wenige beim stärksten Abfluss im September und keine mehr im Oktober in der Drift zu finden waren. Als Adulti erschienen sie dann nach dem Schlupf aus den Ruhestadien ab Januar in Einzeltieren wieder in der Drift.

*Unionicola inflexa* hat als Adultus eine ganz ähnliche Phänologie wie *U. cooki*. Auch sie tauchte mit Beginn der Regenzeit in der Drift auf, hatte ihre höchste Abundanz im Juni, ging dann stark zurück, um ab September praktisch nicht mehr in der Drift vorzukommen.

Von der kleineren *U. inflexa* wurden lediglich vier Nymphen bei Tinbé in der Drift gefangen: eine am 4.V.1977 in der Tagdrift und drei am 1.VI.1977 in der Nachtdrift. Diese Nymphen-Fänge im Mai und Juni deuten darauf hin, dass ähnliche Verhältnisse wie bei *U. cooki* vorliegen dürften.

*Unionicola statzneri* passte sich in das allgemeine Bild ein. Direkt nach der Trockenzeit im Mai mit Wiederbeginn des Fließens des N'Zi wurde sie in den höchsten Abundanzen in der Drift gefangen, als die Tiere, die in den stehenden Flusseen lebten, plötzlich ausgeschwemmt wurden. Danach nahm die Drift stark ab, um ab August während der nachfolgenden stärksten Abflüsse auf Null zu sinken. Die ersten Adulti tauchten dann erst kurz vor

der Haupttrockenzeit des nächsten Jahres wieder in der Drift auf. Auch 80 % der 52 gefangenen Nymphen stammten aus dem Mai.

*Unionicola fimbriata* hat gegenüber den drei vorgenannten Arten eine etwas verschobene Phänologie. Ihre Abundanzen in der Drift stiegen bereits vor der Haupttrockenzeit, als der N'Zi gerade noch floss, stark an und sanken dann auf ein niedrigeres Niveau nach der Trockenzeit im Mai bis August ab, um in der Zeit des Hauptabflusses im September und Oktober wie bei den anderen Arten praktisch bei Null zu liegen.

Die Abundanzen zeigen, dass die untersuchten limnophilen Hydrachnidia ihren Lebensraum in den während der Trockenzeit weitgehend stehenden und voneinander getrennten Flussseen haben. Im Norden kommt der N'Zi im Februar, im Süden erst im April zum Stehen.

Nach Beginn der Regenzeit, wenn der N'Zi wieder fließt, wird er nach und nach von den schwimmenden Tieren leergeschwemmt, soweit sie sich nicht in Refugien zurückziehen oder in Stadien eintreten können, die der Drift entzogen sind. Zum Höhepunkt des Abflusses im September und Oktober erscheint diese Stillwasserfauna daher kaum mehr in der Drift.

Die erneute Entwicklung bzw. das Schlüpfen aus den Ruhestadien der limnophilen Fauna beginnt dann je nach Art unterschiedlich früh, bereits mit dem Abnehmen der Fließgeschwindigkeit (*U. fimbriata*) oder erst mit dem Stillstand der einzelnen Flussabschnitte (*U. inflexa* und auch *U. cooki*).

#### Entwicklungszyklus

In tropischen und subtropischen Gebieten mit ausgeprägtem Wechsel von Trocken- und Regenzeiten, die zwischen den Wendekreisen durch Zenitalregen verursacht werden, sind temporäre Fließgewässer nicht selten und daher Anpassungen im Entwicklungszyklus an diese Gegebenheiten zu erwarten.

Die freilebenden Nymphen und Adulti der Gattung *Unionicola* gehören weitgehend dem Plankton der stehenden Flußseen an, wie auch ihre Hauptbeutetiere. Daher werden sie zusammen mit dem Plankton passiv verfrachtet und mit Beginn der Regenzeit aus den Flussseen ausgeschwemmt. Da der N'Zi in der Hauptregenzeit ein durchgehend stark fließender Strom ist, haben die verdrifteten Milben des Planktons auch keine Chance auf Reproduktion weiter flussabwärts und gehen damit der Population verloren.

Eine Chance auf Reproduktion im System haben nur die Tiere, die rechtzeitig vor dem Abfluss in ihre Ruhestadien (geschützt in Mollusken bzw. Schwämmen) eintreten oder als Adulti rechtzeitig zur Eiablage gekommen sind. Aus den Ruhestadien schlüpfen können zumindest

die Nymphen und Adulti erst, wenn die Flussseen weitgehend zum Stillstand gekommen sind.

Das erfordert eine Anpassung an dieses Wasserregime durch eine sonst nicht bekannte Verlängerung der Ruhestadien auf mindestens drei Monate (September bis November), in denen keine *Unionicola* in der Drift auftraten (Abb. 3, Tab. 1). Vermutlich muss diese Zeit sogar noch bedeutend länger sein, da die Abflüsse darüber hinaus, freilich regional unterschiedlich, noch so stark waren, dass sie Plankton verdrifteten.

Denkbar wäre auch eine nicht weniger ungewöhnliche Anpassung, nämlich ein Aufenthalt der Tiere in den Mollusken bereits vor dem jeweiligen Ruhestadium oder danach, um die monatelange Zeit geschützt vor Verdriftung zu überbrücken.

Dies würde jedoch bedeuten, dass Arten mit zwei so langen Ruhestadien/Ruhephasen in Mollusken einen zweijährigen Entwicklungszyklus haben müssen. Das ist in einem tropisch/subtropischen Gebiet mit seinen hohen Temperaturen eine ungewöhnlich lange Zeit für wirbellose Tiere, bei denen hohe Temperaturen die Entwicklung normalerweise stark beschleunigen. Nach STATZNER (1982) lagen im Untersuchungsgebiet die Wassertemperaturen in der Strömung in der Hauptregenzeit zwischen 26 und 27 °C und schwankten in der Trockenzeit weit zwischen 28 und 35 °C.

Nach diesem Szenario könnten die Milben die für sie an sich günstigen Bedingungen in den stehenden Flussseen mit ihrer erhöhten Primärproduktion (STATZNER 1982) nicht für zusätzliche Generationen und eine dadurch wesentlich erhöhte Reproduktionsrate nutzen.

An den ♀♀ war gut ablesbar, dass von der Drift Tiere aller Altersstufen erfasst werden: Tiere direkt nach dem Schlupf mit noch nicht oder kaum entwickelten Eiern, Tiere nach dem Reifefraß prall gefüllt mit Eiern und Tiere nach der Ablage zumindest eines großen Teils ihrer Eier. Wegen der großen jährlichen Schwankungen in Stärke und Verlauf im Abfluss des N'Zi (CAMUS 1971) sind offenbar der Eintritt in die Ruhestadien und das Schlüpfen aus ihnen nicht streng synchronisiert, sondern variieren in relativ weiten Bereichen.

Der Aderlass für die Population durch die Drift ist nicht unbeträchtlich, wie an den gefangenen Nymphen und ovigeren ♀♀ in den relativ kurzen Expositionszeiten der Driftnetze zu sehen ist. Er muss durch eine entsprechende Vermehrungsrate ausgeglichen werden.

Durch den anzunehmenden Parasitismus der Larven an Insekten, vielleicht sogar an Chironomiden wie in den bislang von *Unionicola* bekannten Fällen, wäre auch ein Gebietsverlust stromaufwärts zu kompensieren.

Ein zweijähriger Entwicklungszyklus, wenn auch unter gänzlich anderen Bedingungen, ist auch für zwei mitteleuropäische *Unionicola*-Arten nachgewiesen, für *U. (Pentatax) aculeata* und *U. (Pentatax) intermedia* (HEVERS 1980).

## 4 Systematik

### 4.1 Allgemeines

Die Einteilung der Gattung *Unionicola* in Untergattungen ist im Fluss. COOK (1974) unterschied nur acht Untergattungen, zu denen bei K. O. VIETS (1987) lediglich zwei hinzugekommen waren. Die bei weitem umfangreichsten Untergattungen waren *Unionicola* s. str. und *Pentatax*, die sich in der Anzahl der Näpfe (= Acetabula) auf den Napfplatten um die Genitalöffnung unterschieden (*Unionicola* s. str. sechs Napfpaare, *Pentatax* fünf Napfpaare). Insbesondere die Zuordnung zu diesen beiden Untergattungen entspricht nicht verwandtschaftlichen Beziehungen, sondern trennt teilweise sich offensichtlich sehr nahe stehende Arten.

[Anmerkung: Die Näpfe auf den Napfplatten um die Genitalöffnung, denen systematisch eine so große Bedeutung beigegeben wird, sind nach ultrastrukturellen und histochemischen Untersuchungen von ALBERTI (1977, 1979) bei den Hydrachnidia Organe der Osmoregulation. Die Näpfe der im hypotonischen Medium lebenden Süßwassermilben können aktiv Ionen aus dem Wasser aufnehmen, anreichern und bei Bedarf in die Hämolymphe abgeben, sie sind damit für die Ionenregulation wichtige Organe. Trotz ihrer räumlichen Nähe zum Genitalapparat haben die Näpfe daher mit der Fortpflanzung direkt nichts zu tun.]

VIDRINE versuchte der unbefriedigenden Gruppierung innerhalb der Gattung *Unionicola* abzuweichen, indem er in 10 Publikationen (zusammengefasst in VIDRINE 1996) nicht weniger als 34 neue Untergattungen benannte, vier zuvor eigenständige Gattungen zu Untergattungen von *Unionicola* herabstufte und so letztlich *Unionicola* in 50 Untergattungen einteilte, von denen 19 nur jeweils eine Art und neun weitere nur zwei Arten enthielten. Die weitaus meisten Arten (42) wurden in die Untergattung *Unionicola* s. str. gestellt, die damit Sammel-Untergattung wurde, in der alle nicht anderweitig abzutrennenden Arten verblieben.

Die Diagnosen der neuen bzw. neu gruppierten Untergattungen sind unzureichend, es werden vielfach Negativmerkmale (Merkmale, die nicht vorhanden sind) verwendet. Es fehlt oft eine Differentialdiagnose, die die Untergattungen eindeutig von anderen abgrenzt. Der Untergattungen-Bestimmungsschlüssel nach VIDRINE (1996) ist unpraktikabel, vielfach verweist er lediglich ohne jede Erläuterung auf Abbildungen (einer Art), die ihrerseits in ihrer Qualität unakzeptabel sind.

Inzwischen hat VIDRINE in fünf weiteren Publikationen mit wechselnden Koautoren fünf weitere Untergattungen benannt (GLEDHILL & VIDRINE 2002; VIDRINE et al. 2005, 2006, 2007a, 2007b), und SMIT (2008) beschrieb zwei neue Untergattungen von *Unionicola* und synonymisierte eine, sodass heute 56 Untergattungen publiziert sind.

Die von VIDRINE vorgeschlagene Untergattungs-Einteilung stellt meines Erachtens eine unnötige Zersplitterung dar, die in vielen Fällen nicht nachvollziehbar ist. Sie kann

daher nicht die dringend erforderliche Revision des Untergattungs-Systems von *Unionicola* darstellen. Bis zu einer stimmigen Klärung dieser Probleme verwende ich deshalb im Folgenden das hergebrachte System (bis K. O. VIETS 1987), vermerke jedoch (in eckigen Klammern), welcher Untergattung eine Art im abweichenden Fall nach VIDRINE (1992, 1996) zugeordnet würde.

Im Folgenden werden die aus dem N'Zi nachgewiesenen Arten behandelt: drei aus der Untergattung *Armatax*, sieben aus der Untergattung *Pentatax* und zwei aus der Untergattung *Unionicola*.

### 4.2 Untergattung *Armatax* Bader, 1981

#### *Unionicola (Armatax) cooki* Bader, 1981

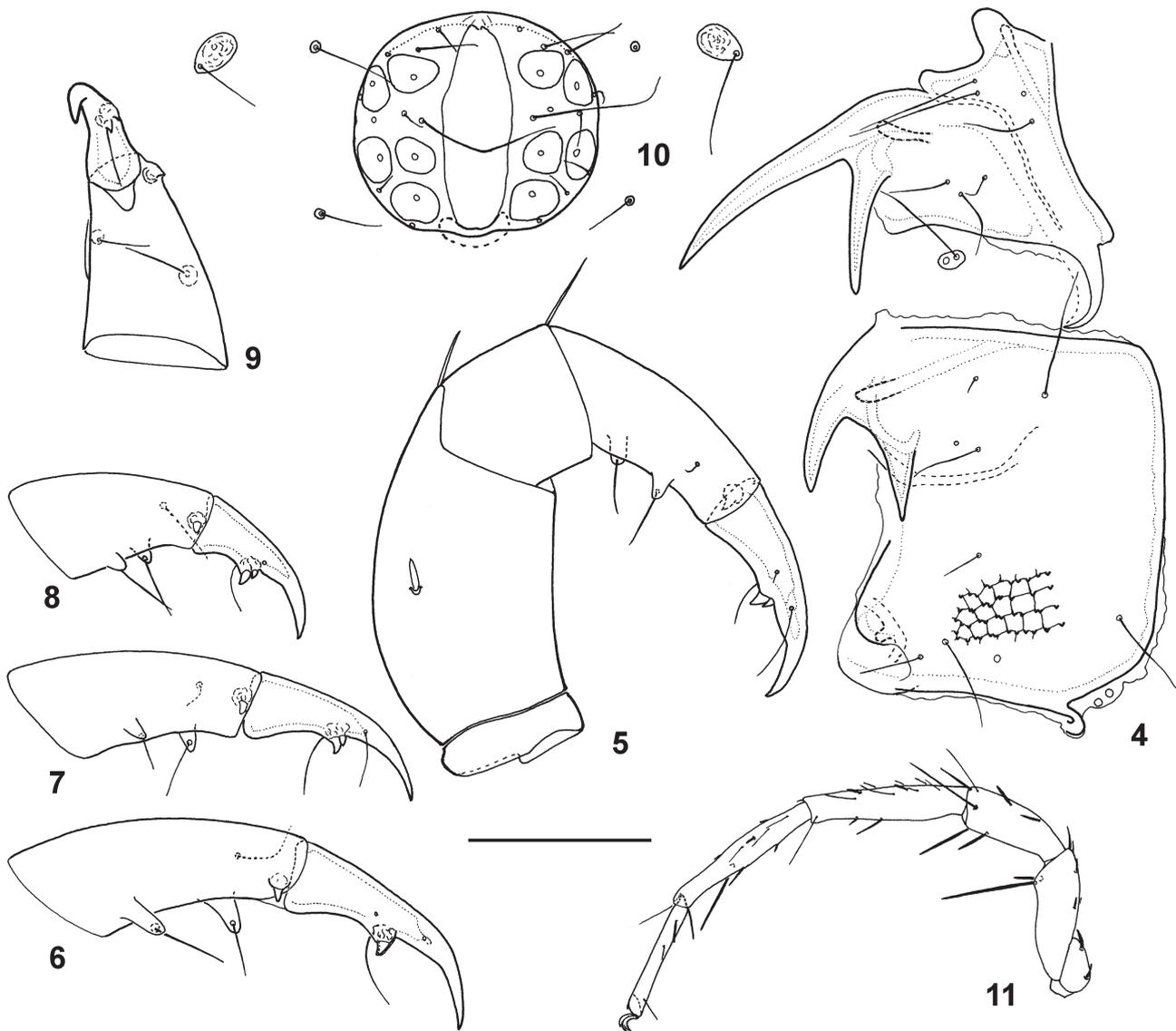
*Unionicola (Armatax) cooki*: SMIT (1994)

BADER (1981) beschrieb die Art nach 9 ♂♂ und 21 ♀♀ aus Kamerun, wobei er insbesondere die Kürze der Beugeseitenzapfen am P.4 und die Kleinheit der Tiere gegenüber *U. koenikei* hervorhob (vgl. Nachbeschreibung von *U. koenikei* in Kap. 5). SMIT (1994) beschrieb 12 ♂♂ und 11 ♀♀, ebenfalls aus Kamerun, die jedoch etwa 30 % größer waren als die von BADER. SMIT untersuchte Paratypen von BADER und stellte als abgrenzendes Merkmal zu *U. koenikei* für *U. cooki* die Lage des Beugeseitenzapfen am P.5 in der Gliedmitte fest. Aus dem NHMB lagen mir ebenfalls Paratypen vor (3 ♂♂, 4 ♀♀). Der in der Beugeseitenmitte des P.5 liegende Zapfen war stets als Doppelzapfen mit zwei deutlich getrennten Spitzen ausgebildet.

Danach kommt im N'Zi der Elfenbeinküste *U. cooki* vor. Von den 1353 Tieren wurden 18 ♂♂, 23 ♀♀ und 11 Nymphen präpariert und vermessen. Bei allen liegt der Beugeseitenzapfen des P.5 in der Gliedmitte. Er ist als Doppelzapfen mit zwei Zähnen ausgebildet (Abb. 5–9, 12–16), auch bereits bei den Nymphen (Abb. 19–20).

Die Extremitätenmaße variieren beträchtlich (Tab. 2), auch in den Proportionen zueinander. Aus relativ homogenem Material kleinerer Tiere von Kolomikro (7.VI.1977, Tagdrift) wurde für das Proportionalitätsdiagramm der Abb. 24 eine Eichkurve aus 12 ♂♂ (Null-Gruppe) (Präp. 951–962) und 10 ♀♀ (Präp. 969–978) erstellt. Zu diesen Kurven passen erstaunlich genau die Maße, die BADER (1981) für den Holotypus (♀) und als Mittelwerte für 2 ♂♂ und 10 ♀♀ angibt. Seine Tiere sind nur etwas kleiner als die aus dem N'Zi von Kolomikro, und die Maße des Holotypus sind durch keine Mittelwertbildung gedämpft.

Das Mittel von 3 ♂♂ (Präp. 966–968) und 3 ♀♀ (Präp. 988–990) aus dem N'Zi, die wesentlich größer waren, aber untereinander ähnliche Extremitätenmaße aufwiesen, ergab etwas abweichende Kurvenverläufe (Abb. 24), die aber wiederum sehr gut zu den Maßen von *U. cooki* aus SMIT (1994) passen. Durch freundliche Vermittlung



**Abb. 4–11.** *Unionicola cooki*, ♂♂. – 4. Rechte 1.–4. Coxalplatten mit den kräftigen Chitinfortsätzen an den 2. und 3. Coxalplatten, Präp. 958. 5. Linke Palpe von innen, Präp. 954. 6. Linke P.4+5 von innen, Präp. 968. 7. Linke P.4+5 von innen, Präp. 958. 8. Linke P.4+5 von innen, Präp. 964. 9. Rechte P.4+5 ventral, Präp. 954. 10. Napfplatten, Präp. 958. 11. 1. linkes Bein von hinten, Präp. 962. – Maßstrich: 100 µm (4–10), 200 µm (11).

von Drs. HARRY SMIT, Alkmaar, konnte ich 2 ♂♂ (Präp. CAM 2 und 3) und 3 ♀♀ (Präp. CAM 5, 6 und 9) seiner Tiere ausleihen und vermessen, die im ZMAN hinterlegt sind. *U. cooki* besitzt offensichtlich eine große Variationsbreite, wodurch eine eindeutige Charakterisierung durch eine einzige Proportionalitätskurve kaum möglich ist.

Die Idiosomagröße variiert je nach Entwicklungszustand erheblich, bei den ♀♀ insbesondere durch die Zahl der enthaltenen Eier: ♂♂: 354 × 285 µm bis 649 × 510 µm (n = 18), ♀♀: 362 × 293 µm bis 796 × 645 µm (n = 23), Nymphen: 302 × 236 µm bis 520 × 466 µm (n = 11).

*U. cooki* ist in dem vorliegenden Material aus den N'Zi der Elfenbeinküste die häufigste *Unionicola*-Art mit insgesamt 1353 Tieren (469 ♂♂, 667 ♀♀, 217 Nymphen). *U. cooki* kam in der Tagdrift (226 ♂♂, 278 ♀♀, 156 Nymphen) und in der Nachtdrift (243 ♂♂, 389 ♀♀, 61 Nymphen) vor. Sie wurde an allen fünf Untersuchungsstationen im N'Zi gefangen: Tinbé: 99 ♂♂, 93 ♀♀, 26 Nymphen; Fetekro: 35 ♂♂, 124 ♀♀, 10 Nymphen; Ouokoukro: 65 ♂♂, 69 ♀♀, 63 Nymphen; Kolomikro: 211 ♂♂, 266 ♀♀, 36 Nymphen; Bocanda: 59 ♂♂, 115 ♀♀, 82 Nymphen. Zur Phänologie siehe Kap. 3.

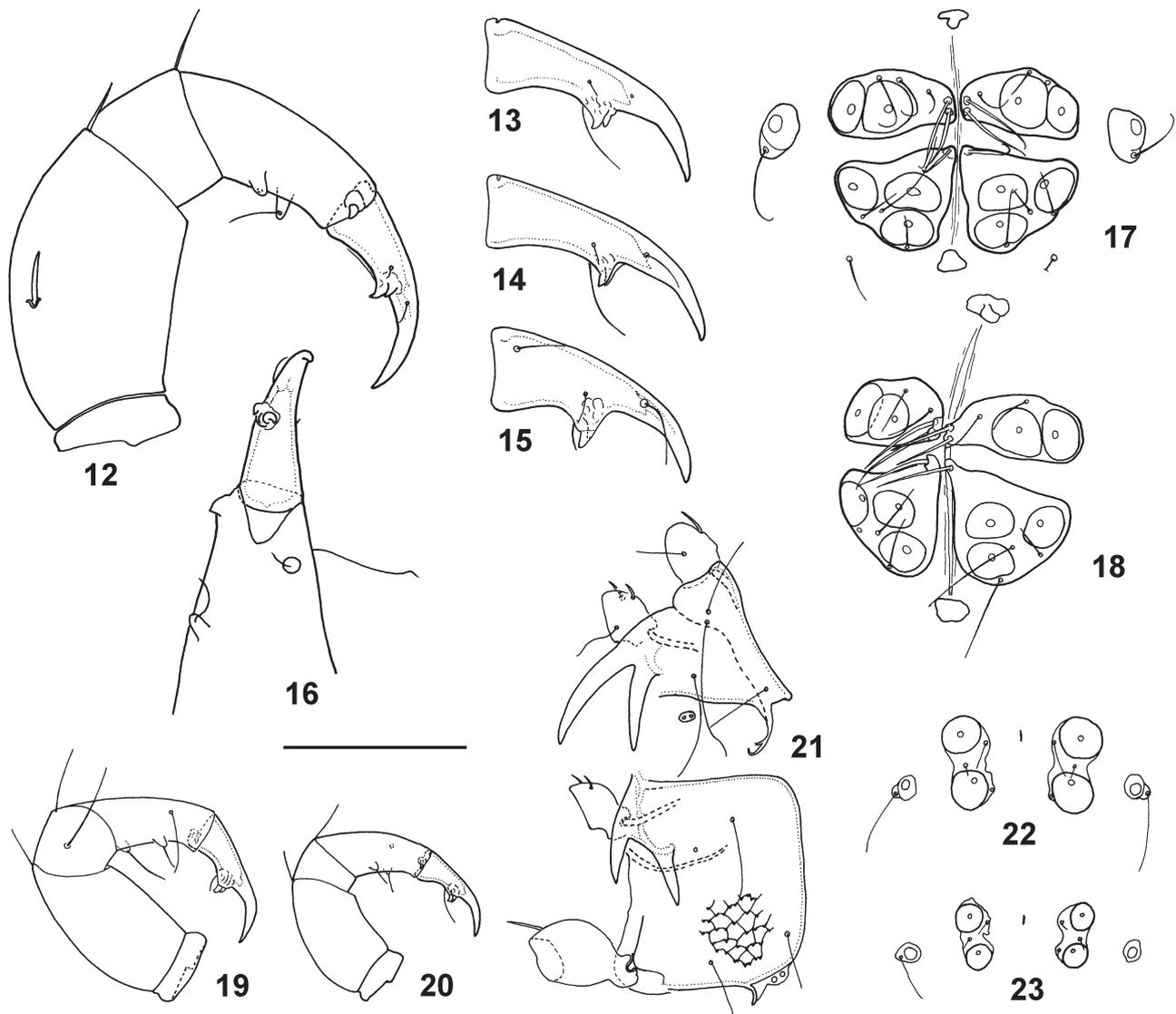


Abb. 12–23. *Unionicola cooki*, ♀♀ (12–18), Nymphen (19–23). – 12. Rechte Palpe von außen, Präp. 974. 13. Rechte P.4+5 von außen, Präp. 989. 14. Rechte P.4+5 von außen, Präp. 990. 15. Rechte P.4+5 von außen, Präp. 991. 16. Linke P.4+5 ventral, Präp. 977. 17. Napfplatten, Präp. 988. 18. Napfplatten, Präp. 978. 19. Rechte Palpe von außen, Präp. 1001. 20. Linke Palpe von innen, Präp. 994. 21. Rechte 1.–4. Coxalplatten mit den kräftigen Chitinfortsätzen an den 2. und 3. Coxalplatten, Präp. 997. 22. Napfplatten, Präp. 993. 23. Napfplatten, Präp. 994. – Maßstrich: 100 µm.

*Unionicola (Armatax) dentifera* Cook, 1966

COOK (1966) beschrieb die Art nach 2 ♂♂ und 2 ♀♀ aus Liberia, die er am 30.VII.1958 in einem „water filled ditch (actually the backwater area of a stream)“ „in the Congo Town area“ nahe der Ozeanküste fing. Sie wurde seither nicht wieder gefunden.

*U. dentifera* ist *U. koenikei* und *U. cooki* sehr ähnlich, die Napfplatten tragen jedoch 12 und nicht 10 Näpfe. Der Beugeseitenzapfen des P.5 ist ein Doppelzapfen mit zwei Spitzen und liegt in der Gliedmitte wie bei *U. cooki*. Die

Beugeseiten-Zapfen des P.4 sind, wie Abb. 467 in COOK (1966) zeigt, kurz wie bei *U. cooki* und nicht lang wie bei *U. koenikei*. Nach den Maßangaben von COOK (1966) und seiner Zeichnung ist das P.5 relativ zum P.4 kurz.

Unter den Syntypen von *U. koenikei* Viets, 1913 im SMF befindet sich ein ♀ mit 12 Näpfen (Präp. 1362: Kamerun, Manoka b. Duala, 31.XII.1911, Tümpel, DAMKÖHLER leg.). Die Palpen sind leider nicht abpräpariert und daher nicht zu vermessen und genau zu untersuchen. Die Napfplatten zeigen keine Anzeichen einer Missbildung (Abb. 29). Daher muss dieses ♀ nachträglich zu *U. dentifera* gestellt

**Tab. 2.** *Unionicola cooki*, Maße der Extremitätenglieder in  $\mu\text{m}$ . – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola cooki</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L
N'Zi, 12 kleine ♂♂, Mittelwerte, Präp. 951–962	131	108	126	176	177	137	173	241	258	230	149	202	244	211	184	241	312	289	195	156	118
N'Zi, 10 kleine ♀♀, Mittelwerte, Präp. 969–978	147	120	142	201	199	150	191	266	284	248	163	223	268	234	205	269	350	325	208	165	
N'Zi, 3 große ♂♂, Mittelwerte, Präp. 966–968	158	127	158	219	225	179	233	302	313	261	194	250	296	252	220	296	368	333	226	170	130
N'Zi, 3 große ♀♀, Mittelwerte, Präp. 988–990	176	142	170	248	256	197	246	341	353	291	208	282	333	280	235	331	414	375	227	178	
N'Zi, 11 Nymphen, Mittelwerte, Präp. 992–1002	80	68	72	98	103	91	101	137	151	139	88	115	144	132	99	139	177	173	105	83	
BADER (1981), Holotypus (♀), Kamerun	139	114	136	201	207	148	192	260	275	244	164	207	263	229	201	260	324	309			
BADER (1981), 2 ♂♂, Mittelwerte, Kamerun	121	96	121	168	169	131	158	226	237	214	133	193	228	189	168	225	287	266			
BADER (1981), 10 ♀♀, Mittelwerte, Kamerun	139	114	135	191	189	142	180	254	269	239	154	211	254	219	195	254	326	302			
SMIT (1994), 2 ♂♂, Mittelwerte, Kamerun	147	121	152	212	221	173	216	298	329	281	188	245	301	266	215	299	378	349	215	168	
SMIT (1994), 3 ♀♀, Mittelwerte, Kamerun	173	138	175	251	259	200	240	334	362	306	212	280	341	290	239	330	425	394	232	189	

werden. Auch WALTER (1935: 104) erwähnt bei einem seiner beiden *U. koenikei*-♀♀ aus Französisch Westafrika (heute Burkina Faso) 12 Näpfe (siehe dazu auch Kap. 5).

Im Material aus dem N'Zi ist *U. dentifera* nur mit 2 ♀♀ vertreten. Fangdaten: ♀ mit 11 Eiern, 10.V.1977, bei Kolomikro, Nachtdrift (Präp. 1110); ♀ mit 80 Eiern, 12.IX.1977, bei Tinbé, Tagdrift (Präp. 1109).

Beim ♀ des Präp. 1109 waren leider die Palpen abgerissen und beim ♀ des Präp. 1110 ist die vordere linke Napfplatte missgebildet und trägt nur einen Napf (Abb. 27). Bei letzterer trägt das relativ zum P.4 kurze P.5 einen Zapfen mit Doppelzahn in Gliedmitte und die Zapfen am P.4 sind kurz (Abb. 25). Die Maße der Extremitätenglieder sind in Tab. 13 mit angegeben. In den Proportionen zeigen die Extremitätenglieder, abgesehen von dem relativ kurzen P.5, keine signifikanten Abweichungen von *U. cooki*. Die Idiosomagrößen betragen  $930 \times 750 \mu\text{m}$  bzw.  $980 \times 824 \mu\text{m}$ .

Ob die Proportionsunterschiede zwischen den beiden Palpenendgliedern und die von zwei auf drei Näpfe

erhöhte Napfzahl auf den vorderen Napfplatten tatsächlich ausreichen, um *U. dentifera* neben *U. cooki* als eigenständige Art anzusehen, können endgültig erst Untersuchungen an einem größeren Material ergeben.

#### *Unionicola (Armatax) bicornis* n. sp.

H o l o t y p u s : ♂, Westafrika, Elfenbeinküste, Fluss N'Zi, bei Ouokoukro, 11.V.1977, Tagdrift, leg. BERNHARD STATZNER, Präparat 1072, SMF.

P a r a t y p e n : 19 ♂♂, 18 ♀♀, 5 Nymphen, alle Westafrika, Elfenbeinküste, Fluss N'Zi, März 1977 bis Januar 1978, Driftfänge, leg. BERNHARD STATZNER, Präparate 1066–1071, 1073–1108, SMF.

#### Derivatio nominis

Nach den beiden charakteristischen Chitinzapfen, die auf der Dorsalseite inseriert sind.

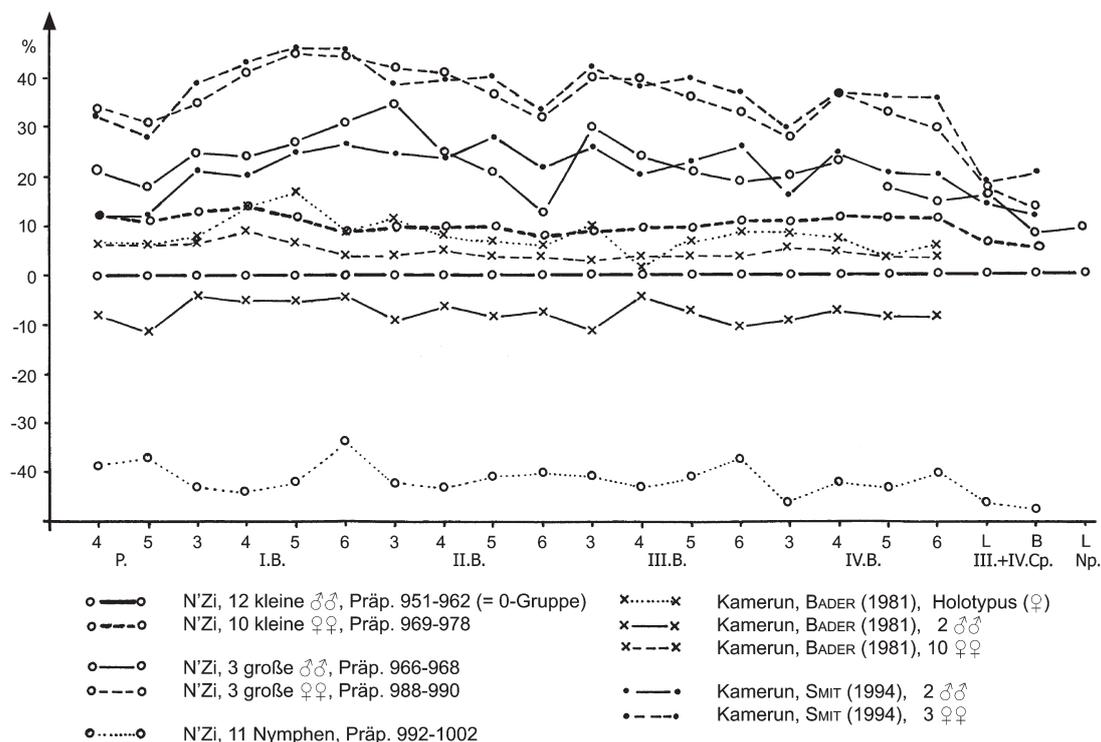


Abb. 24. Proportionalitätsdiagramm von *Unionicola cooki*. Vergleich von Tieren aus dem N'Zi mit publizierten Daten von Tieren aus Kamerun.

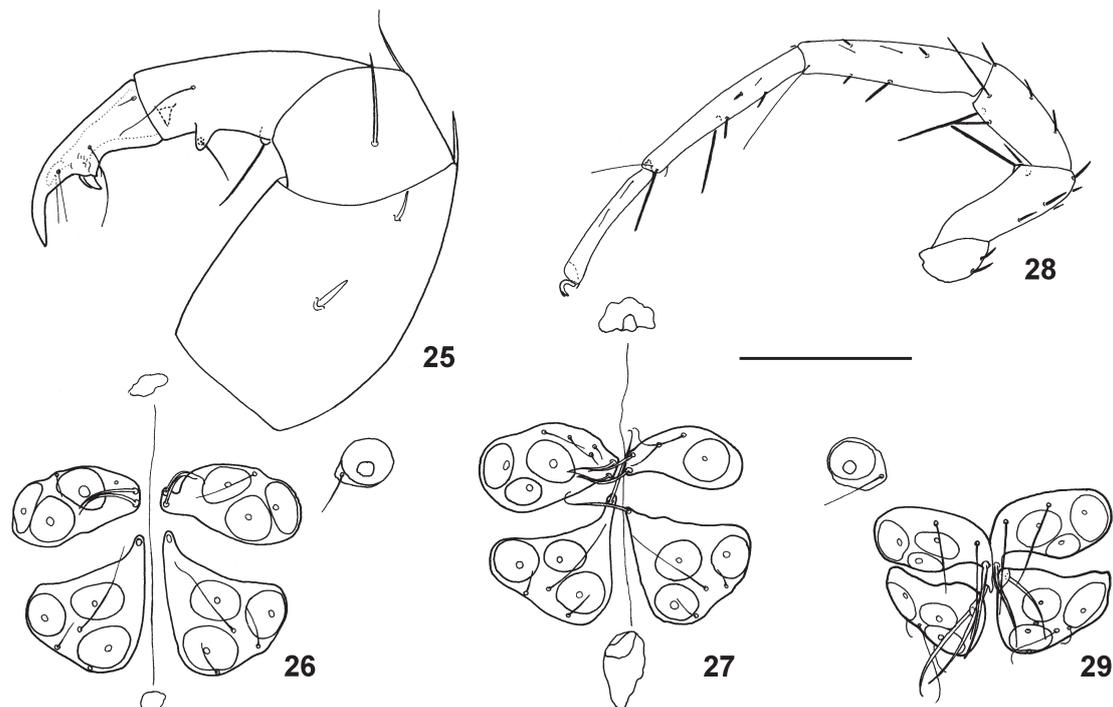
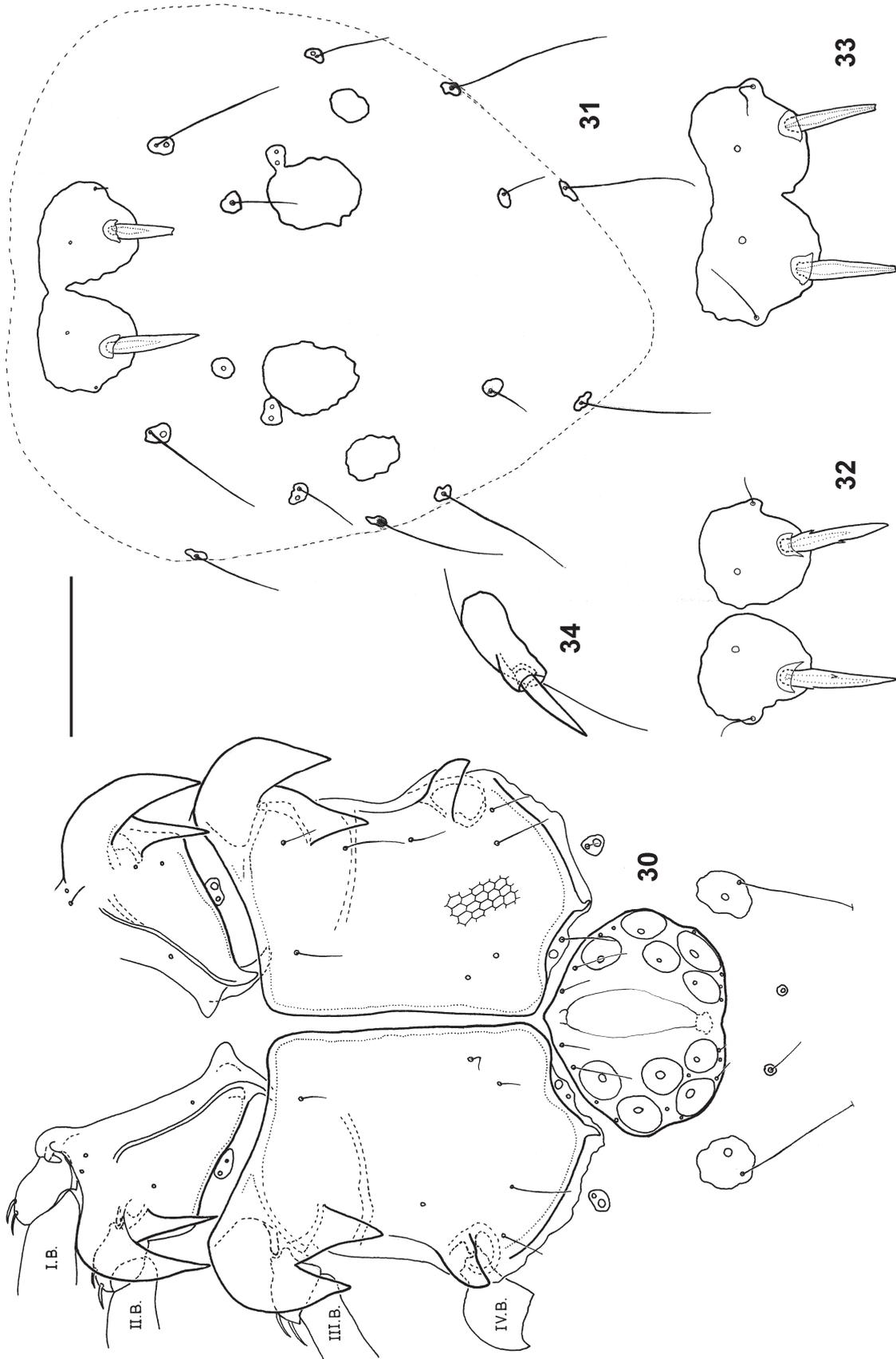


Abb. 25–29. *Unionicola dentifera*. – 25. ♀, linke Palpe von außen, Präp. 1110. 26. ♀, Napfplatten, Präp. 1109. 27. ♀, Napfplatten (eine vordere missgebildet mit nur einem Napf), Präp. 1110. 28. ♀, linkes l. Bein von hinten, Präp. 1109. 29. Napfplatten des von K. VIETS (1913/14) zu *U. koenikei* gestellten ♀ aus Kamerun (K. VIETS-Präp. 1362), das jedoch zu *U. dentifera* gehört. – Maßstrich: 100 µm (25–27, 29), 200 µm (28).



**Abb. 30–34.** *Unionicola bicornis* n. sp. – **30.** Holotypus, ♂, Ventralseite mit Coxalplatten und Napfplatten, Präp. 1072. **31.** ♂, Dorsalseite mit Chitinplatten, Borsten und den beiden charakteristischen Zapfen, Präp. 1082. **32.** ♀, die beiden charakteristischen Zapfen der Dorsalseite hier mit Seitenzähnen und auf getrennten Chitinplatten, Präp. 1102. **33.** ♀, die beiden Zapfen auf zusammengewachsenen Chitinplatten, Präp. 1087. **34.** ♂, einer der charakteristischen Zapfen von der Seite, Präp. 1084. – Maßstrich: 100 µm.

## Diagnose

Die Art der Untergattung *Armatax* Bader, 1981 trägt zwei kräftige, beweglich eingelenkte Chitinzapfen auf den vorderen Chitinplatten der Dorsalseite des Idiosoma; Maße in Tab. 3, Zeichnungen siehe Abb. 30–64.

Die dorsalen Chitinzapfen sind für *Unionicola* bislang einzigartig (Abb. 31–33). Die Zapfen können lichtoptisch sichtbare Seitenzähnen besitzen (Abb. 32). Die Umrisse der Chitinplatten sind unregelmäßig und variieren, sodass die vorderen beiden meist in einem kurzen medianen Bereich verschmolzen sind, aber auch vollständig getrennt oder in ganzer Breite zu einer Platte vereinigt sein können.

Die Extremitäten sind bedeutend kürzer als bei *U. cooki*, und im Gegensatz zu *U. cooki* sind die II.B. kürzer als die III.B. (Tab. 3, Abb. 42–43). Auffallend ist die kräftige gezähnte Borste am distalen Ende des I.B.5. Länge, Form und Zahnbesatz variieren stark (Abb. 40).

## Beschreibung/Variabilität

Die II. und III.Cp. haben lateral kräftige doppelte Hakenfortsätze und die IV.Cp. einen kleineren einfachen Fortsatz (Abb. 30). *U. bicornis* gehört daher in die Untergattung *Armatax*.

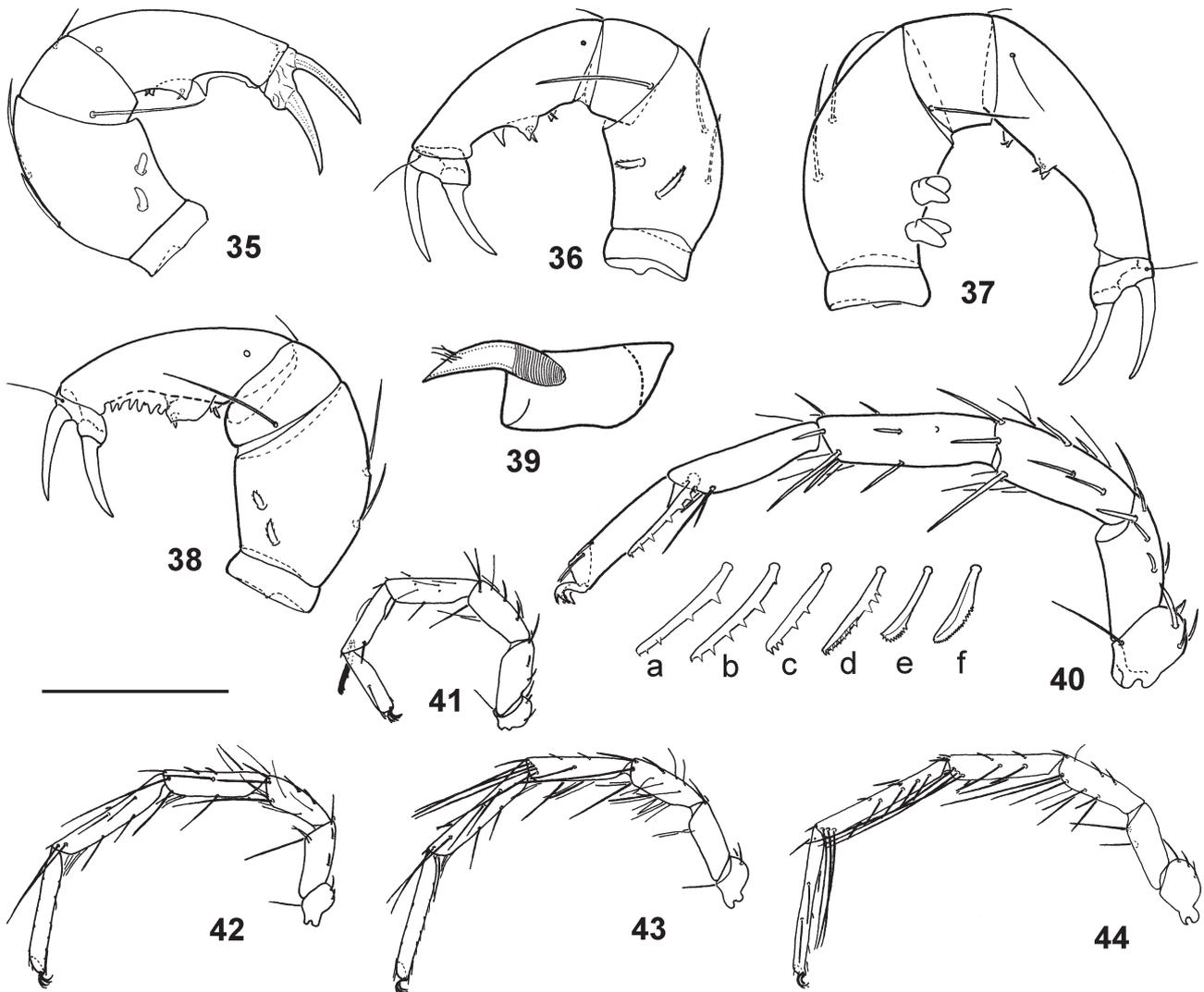
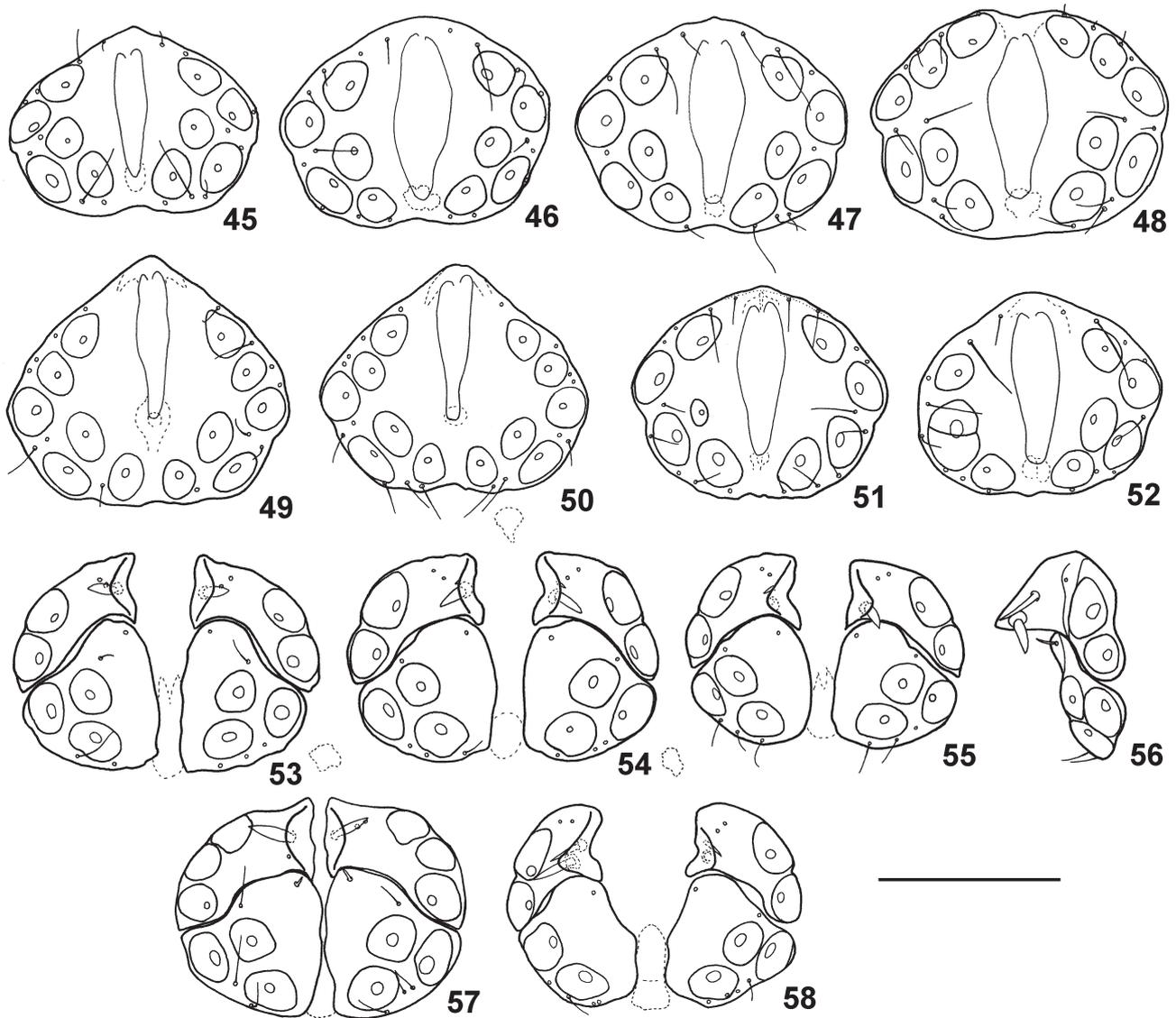


Abb. 35–44. *Unionicola bicornis* n. sp. – 35. Holotypus, ♂, rechte Palpe von außen, Präp. 1072. 36. ♂, linke Palpe von außen, Präp. 1083. 37. ♀, rechte Palpe von außen, Präp. 1088. 38. ♂, linke Palpe von außen, Präp. 1075. 39. ♂, Chelicere, Präp. 1076. 40. ♂, rechtes 1. Bein von vorne, Präp. 1081 [Insets: charakteristische Borste am I.B.5 vorne. a. ♀, Präp. 1101. b. ♀, Präp. 1097. c. Holotypus, ♂, Präp. 1072. d. ♂, Präp. 1077. e. ♂, Präp. 1079. f. ♂, Präp. 1085]. 41. Holotypus, ♂, linkes 1. Bein von hinten, Präp. 1072. 42. Holotypus, ♂, linkes 2. Bein von hinten, Präp. 1072. 43. Holotypus, ♂, linkes 3. Bein von hinten, Präp. 1072. 44. Holotypus, ♂, linkes 4. Bein von hinten, Präp. 1072. – Maßstrich: 100 µm (35–40), 200 µm (41–44).



**Abb. 45–58.** *Unionicola bicornis* n. sp., Napfplatten. – **45.** ♂, 10 Näpfe, Präp. 1082. **46.** ♂, 10 Näpfe, Präp. 1084. **47.** ♂, 10 Näpfe, Präp. 1068. **48.** ♂, 12 statt 10 Näpfe, Präp. 1085. **49.** ♂, 12 statt 10 Näpfe, Präp. 1077. **50.** ♂, 12 statt 10 Näpfe, Präp. 1078. **51.** ♂, weniger als 10 Näpfe, Präp. 1069. **52.** ♂, weniger als 10 Näpfe, Präp. 1074. **53.** ♀, 10 Näpfe, Präp. 1088. **54.** ♀, 10 Näpfe, Präp. 1086. **55.** ♀, 10 Näpfe, Präp. 1102. **56.** ♀, Napfplatten von der Seite, Präp. 1103. **57.** ♀, mehr als 10 Näpfe, Präp. 1095. **58.** ♀, weniger als 10 Näpfe, Präp. 1099. – Maßstrich: 100 µm.

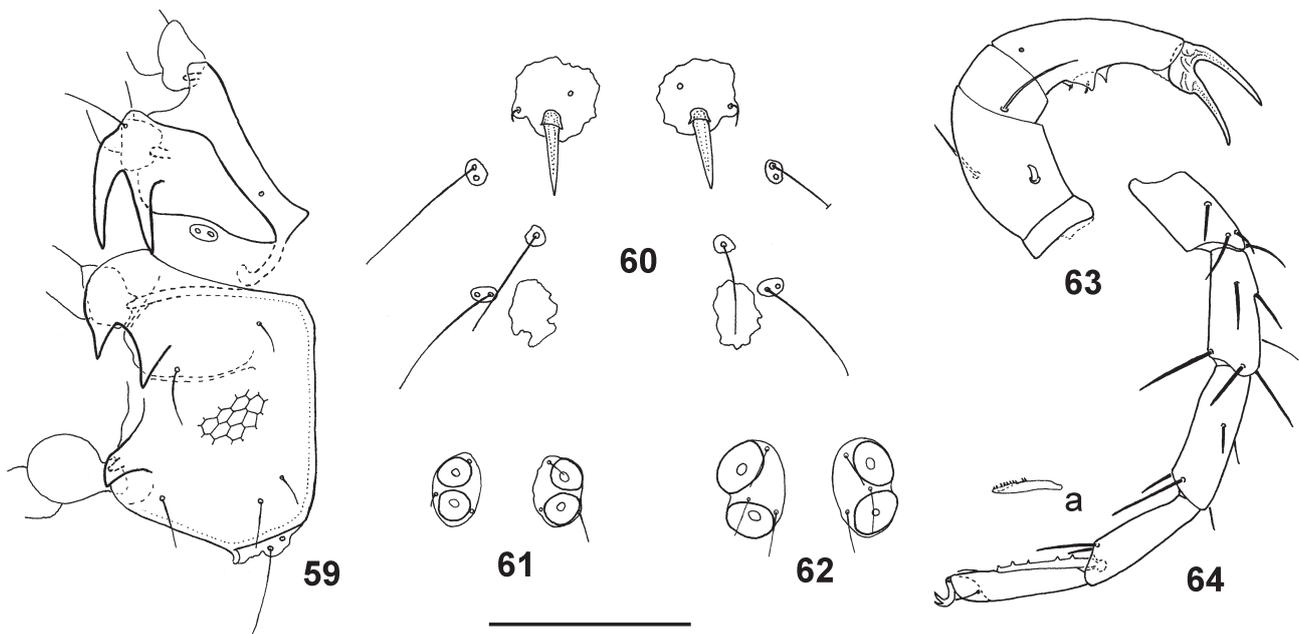
Wie bei *Unionicola* üblich haben die ♀♀ vier Napfplatten um die Geschlechtsöffnung und die ♂♂ zwei Napfplatten, die vorne und hinten verwachsen sind. Diese verwachsenen Napfplatten können bei den ♂♂ vorne zugespitzt (Abb. 45) oder gerundet sein (Abb. 46). Die Napfplatten tragen in der Regel 10 Näpfe. Es kommen aber auch Abweichungen mit 8, 9, 11 und 12 Näpfen vor (Abb. 48–

52, 57–58). Von den 38 gefangenen Adulti haben allein 7 abweichende Napfzahlen.

Auch die Palpen variieren stark. Das P4 hat normalerweise auf der Beugeseite drei Zapfen, von denen die beiden proximalen jeweils eine kleine Borste tragen (Abb. 35–37). Der laterale spitze Zapfen kann jedoch auch vervielfacht werden, sodass der Eindruck eines vielzinkigen Kammes

**Tab. 3.** *Unionicola bicornis* n. sp., Maße der Extremitätenglieder in µm. – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola bicornis</i> n. sp.	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L
Holotypus, ♂, Ouokoukro, 11.V.1977, Präp. 1072	115	57	85	92	85	82	83	109	140	137	89	113	143	140	98	123	159	154	–	–	110
N'Zi, 20 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 1066–1085	127	60	87	97	88	86	87	111	144	142	93	115	150	148	101	128	166	166	207	151	118
N'Zi, 20 ♂♂, Maxima, Präp. 1066–1085	144	66	95	106	95	100	100	120	160	158	102	132	171	165	118	148	185	180	240	164	133
N'Zi, 20 ♂♂, Minima, Präp. 1066–1085	115	52	81	88	80	75	74	97	127	129	81	94	127	127	83	107	140	142	186	132	106
N'Zi, 18 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 1086–1103	139	67	96	107	96	87	91	120	156	149	98	125	164	155	114	144	186	177	227	170	
N'Zi, 18 ♀♀, Maxima, Präp. 1086–1103	158	72	103	120	103	95	100	133	168	161	110	140	178	168	123	164	201	194	247	184	
N'Zi, 18 ♀♀, Minima, Präp. 1086–1103	125	62	89	96	90	78	83	108	138	132	87	109	149	142	100	126	159	145	206	151	
N'Zi, 5 Nymphen, Mittelwerte, Präp. 1104–1108	87	45	57	64	64	67	56	71	97	105	57	74	101	105	66	86	111	113	125	89	
N'Zi, 5 Nymphen, Maxima, Präp. 1104–1108	95	51	61	70	69	73	62	79	107	115	62	80	108	115	74	95	118	126	140	96	
N'Zi, 5 Nymphen, Minima, Präp. 1104–1108	77	40	53	57	58	60	47	63	86	93	49	65	90	90	57	75	98	92	120	77	



**Abb. 59–64.** *Unionicola bicornis* n. sp., Nymphen. – **59.** Linke 1.–4. Coxalplatten der Ventralseite, Präp. 1108. **60.** Dorsalseite mit Chitinplatten, Borsten und den beiden charakteristischen Zapfen, Präp. 1108. **61.** Napfplatten, Präp. 1104. **62.** Napfplatten, Präp. 1107. **63.** Rechte Palpe von außen, Präp. 1108. **64.** Linkes 1. Bein von vorne, Präp. 1108 [Inset: charakteristische Borste am I.B.5 vorne. **a.** Präp. 1107]. – Maßstrich: 100 µm.

entsteht (Abb. 38). 3 ♂♂ hatten ein so umgestaltetes P.4. Auf dem P.2 können die auf der Außenseite inserierenden kleineren gefiederten Borsten zu außerordentlich kräftigen, an der Spitze gespaltenen Zapfen umgewandelt sein (Abb. 37). Bei 6 ♂♂ und 5 ♀♀ war dies der Fall.

Die Nymphen besitzen ebenfalls bereits die beiden beweglich eingelenkten kräftigen Zapfen auf der Dorsalseite des Idiosoma (Abb. 60), die Hakenfortsätze an den II.–IV. Cp. (Abb. 59) und die gezähnte kräftige Borste am Distalende des I.B.5, die auch hier in Länge und Zahnbesatz stark variiert (Abb. 64). Die Napfplatten tragen insgesamt vier Näpfe, wie bei *Unionicola* üblich (Abb. 61–62).

Idiosomagrößen: ♂♂: 378 × 313 µm bis 600 × 258 µm (n = 20), ♀♀: 460 × 347 µm bis 630 × 414 µm (n = 18), Nymphen: 345 × 282 µm bis 445 × 330 µm (n = 5).

#### Phänologie/Verbreitung

*U. bicornis* wurde in 59 Individuen (23 ♂♂, 29 ♀♀, 7 Nymphen) gefangen. Sie kam im März, Mai und Juni 1977 und in jeweils einem Tier im Juli 1977 und Januar 1978 in der Drift vor. Die Nymphen wurden im Mai 1977 gefangen. *U. bicornis* war in der Tagdrift (13 ♂♂, 15 ♀♀, 5 Nymphen) und in der Nachtdrift (10 ♂♂, 14 ♀♀, 2 Nymphen) vertreten. Sie wurde an allen fünf Untersuchungsstationen im N'Zi in geringer Zahl gefangen: Tinbé: 4 ♂♂, 3 ♀♀; Fetekro: 4 ♀♀; Ouokoukro: 12 ♂♂, 16 ♀♀, 7 Nymphen; Kolomikro: 2 ♂♂, 4 ♀♀; Bocanda: 5 ♂♂, 2 ♀♀.

#### 4.3 Untergattung *Pentatax* Thor, 1922

##### *Unionicola (Pentatax) falcifera* (Daday, 1907) [VIDRINE (1996): Untergattung *Heversatax*]

*Unionicola cunningtoni* Soar, 1910

*Unionicola falcifera*: LUNDBLAD (1949)

Die Art wurde von DADAY (1907) nach 1 ♂ aus dem Victoriasee in Ostafrika beschrieben. SOAR (1910) beschrieb unter anderem Namen ein ♀ aus dem Njassasee. LUNDBLAD (1949) bearbeitete eine nicht genannte Anzahl ♀♀ ebenfalls aus Ostafrika aus drei Proben und lieferte die einzig brauchbaren Abbildungen.

*U. falcifera* ist damit eine sehr selten gefundene Art, von der auch im vorliegenden Material nur 2 ♀♀ vertreten sind. Sie wurden im N'Zi bei Ouokoukro gefangen (1 ♀ mit Eiern, 11.V.1977 Nachtdrift, Präp. 949; 1 ♀ ohne Eier, 8.VI.1977 Tagdrift, Präp. 950).

Charakteristisch ist das kurze, kräftige P.5 mit seinen mächtigen Zähnen (Abb. 67). Die vorderen Napfplatten des ♀ tragen jeweils zwei kräftige Stechborsten, während die hinteren Napfplatten nicht die bei *Unionicola* sonst übliche eine Stechborste besitzen, wie schon LUNDBLAD (1949) feststellte (Abb. 66). Das 1. Beinpaar trägt einige Borsten mehr als LUNDBLAD eingezeichnet hat, insbesondere vorne am I.B.5 und am I.B.6 (Abb. 68). Die Extremitätenmaße gibt Tab. 4. Die Idiosomagrößen betragen 787 × 635 µm bzw. 640 × 440 µm.

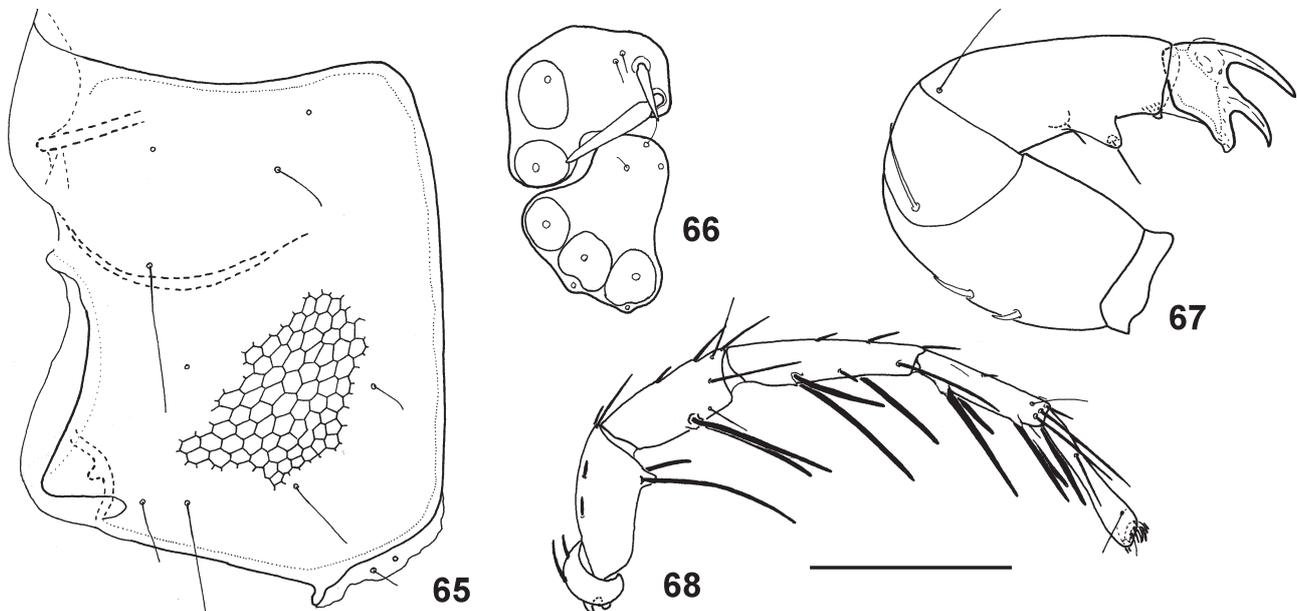


Abb. 65–68. *Unionicola falcifera*. – 65. ♀, III.–IV.Cp., Präp. 949. 66. ♀, rechte Napfplatten, Präp. 950. 67. ♀, rechte Palpe von außen, Präp. 949. 68. ♀, rechtes 1. Bein von hinten, Präp. 949. – Maßstrich: 100 µm (65–67), 200 µm (68).

**Tab. 4.** *Unionicola falcifera*, Maße der Extremitätenglieder in  $\mu\text{m}$ . – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola falcifera</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.	
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B
N'Zi, ♀, Ouokoukro, 11.V.1977, Präp. 949	125	65	150	194	147	156	149	185	198	210	134	158	190	190	174	191	214	212	260	205
N'Zi, ♀, Ouokoukro, 8.VI.1977, Präp. 950	130	70	142	192	149	160	145	180	197	208	130	157	185	–	165	187	213	208	254	205

*Unionicola (Pentatax) fimbriata* Viets, 1913  
[VIDRINE (1996): Untergattung *Unionicola*]

*Unionicola fimbriata*: VIETS (1916)

*Unionicola fimbriata*: WALTER (1935)

K. VIETS (1913/14) beschrieb ♂ und ♀ aus Kamerun und bildete Napfplatten und Palpe des ♂ ab; es sind bis jetzt die einzigen Abbildungen der Art. 1916 nennt

K. VIETS die Art von drei Fundorten ebenfalls in Kamerun. WALTER (1935) meldet 1 ♂ aus Französisch Westafrika (heute Burkina Faso, vormals Obervolta).

Die Typuserie befindet sich in der Sammlung K. VIETS im SMF und wurde mir freundlicherweise 1999 zur Untersuchung ausgeliehen. Sie besteht aus 4 ♂♂ und 4 ♀♀ in 7 Präparaten, die alle in „Kamerun, Manoka b. Duala“ an drei verschiedenen Tagen gefangen wurden. K. VIETS legte

**Tab. 5.** *Unionicola fimbriata*, Maße der Extremitätenglieder in  $\mu\text{m}$ . – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola fimbriata</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L
Lectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1276, Kamerun	57	50	125	152	104	125	140	174	201	170	121	135	148	142	124	164	223	199	159	122	90
Paralectotypen, 2 ♂♂, Mittelwerte, K. VIETS-Präp. 1275, 1344, Kamerun	57	49	127	155	103	127	143	180	208	–	118	132	–	–	128	168	230	210	167	128	–
Paralectotypen, 3 ♀♀, Mittelwerte, K. VIETS-Präp. 1346, 1347, 1361, Kamerun	67	56	145	177	116	130	155	206	227	184	127	152	170	157	141	183	250	235	177	137	
N'Zi, 16 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 1003–1013, 1021–1023, 1056–1057	74	60	139	187	136	144	166	204	213	195	130	152	173	161	146	177	235	212	180	130	119
N'Zi, 16 ♂♂, Maxima, Präp. 1003–1013, 1021–1023, 1056–1057	84	66	157	212	153	161	188	226	235	217	147	167	195	178	165	194	258	238	200	141	127
N'Zi, 16 ♂♂, Minima, Präp. 1003–1013, 1021–1023, 1056–1057	59	49	95	118	97	105	112	139	149	138	92	110	125	123	110	129	176	151	148	112	87
N'Zi, 13 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 1014–1020, 1024–1029	84	68	169	225	161	165	186	226	238	215	151	174	197	181	172	205	268	249	190	144	
N'Zi, 13 ♀♀, Maxima, Präp. 1014–1020, 1024–1029	92	75	192	244	181	185	207	245	254	236	166	192	217	200	190	220	285	267	206	155	
N'Zi, 13 ♀♀, Minima, Präp. 1014–1020, 1024–1029	70	61	145	195	125	128	152	202	217	189	133	154	170	153	146	186	232	218	168	135	

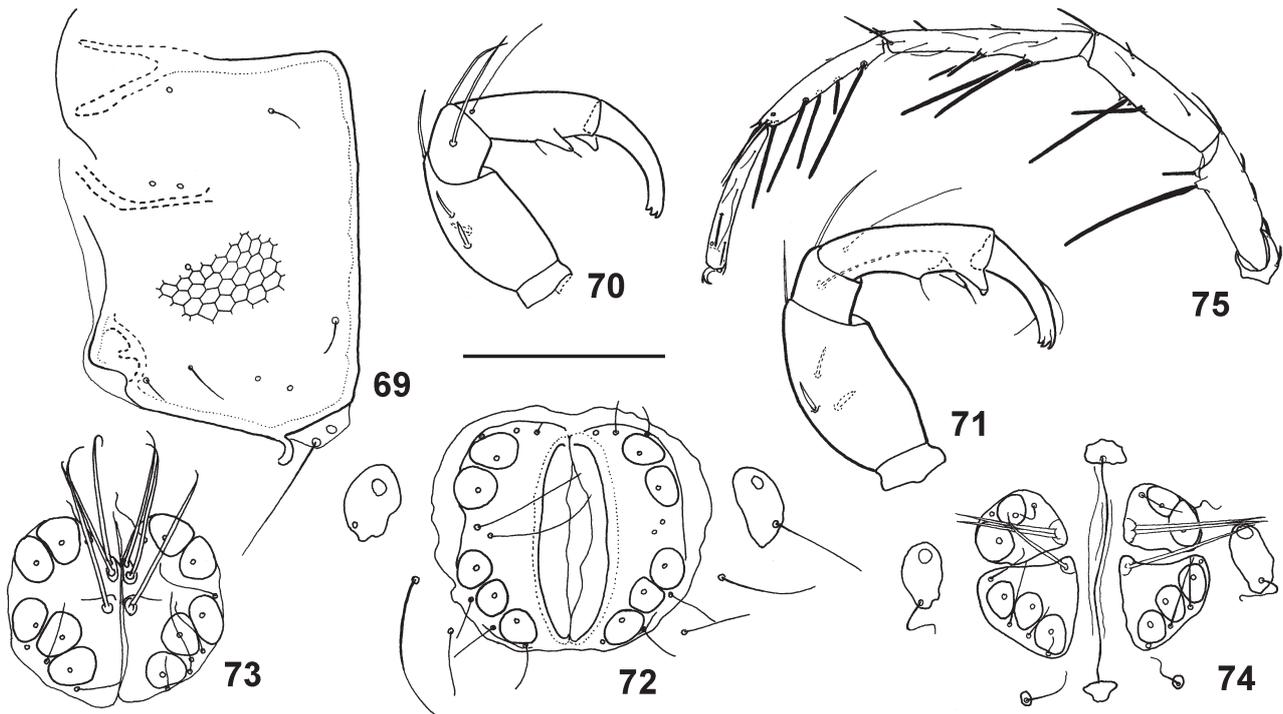


Abb. 69–75. *Unionicola fimbriata*. – 69. ♂, III+IV.Cp., Präp. 1008. 70. ♂, rechte Palpe von außen, Präp. 1003. 71. ♀, linke Palpe von innen, Präp. 1014. 72. ♂, Napfplatten mit Chitinsaum, Präp. 1004. 73. ♀, Napfplatten, Präp. 1017. 74. ♀, Napfplatten, Präp. 1026. 75. ♂, linkes 1. Bein von hinten, Präp. 1010. – Maßstrich: 100 µm (69–74), 200 µm (75).

keinen Holotypus fest, sondern bezeichnete alle Präparate als „Type“ und ein ♀ als „Co-Type“.

In K. VIETS (1913/14) erfolgte die Beschreibung des ♂ vor dem ♀ und ausführlicher als die des ♀. Die Abbildungen wurden offenbar nach dem ♂ in Präp. 1276 angefertigt, auch wenn die Borsten z. T. etwas idealisierend in ihrer Ausrichtung verschoben wurden.

Der Empfehlung 74B der Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur (KRAUS 2000) folgend, nach der ein abgebildetes Stück bevorzugt werden soll, wird das Tier in Präp. 1276 der Sammlung K. VIETS als Lectotypus von *Unionicola fimbriata* festgelegt. Der Lectotypus trägt die Funddaten: „Kamerun, Manoka b. Duala, 11.XI.1911, DAMKÖHLER leg.“ Die übrigen Syntypen werden damit zu Paralectotypen.

Lectotypus und Paralectotypen wurden – soweit möglich – neu vermessen. Die Maße des Lectotypus und weitere Maße sind in Tab. 5 wiedergegeben. Es sind relativ kleine Tiere, deren Maße teilweise sogar etwas unterhalb der Variationsbreite der Tiere aus dem N’Zi liegen.

Die Abb. 69–75 wurden nach Tieren aus dem N’Zi angefertigt; die Abb. 70–71 zeigen insbesondere die kräftige Borste auf der Außenseite des P.3 und den distalen Zapfen des P.4 ganz an dessen vorderem Rand. Die Napfplatten sind an ihrem Außenrand teilweise nur schwach chiti-

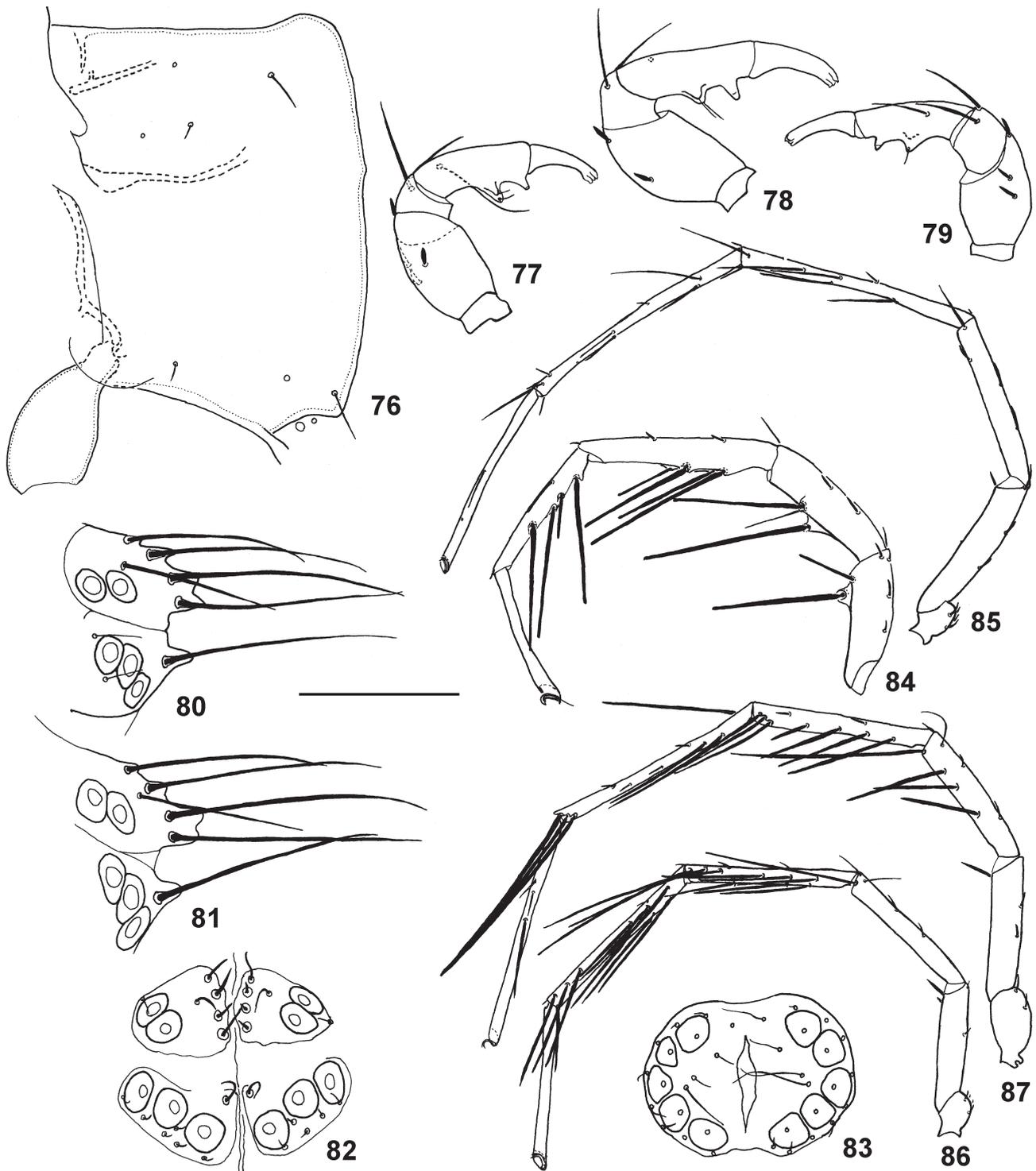
nisiert und gehen oft kaum abgegrenzt in den vor allem bei älteren Tieren die Napfplatten umgebenden Chitinsaum über, der eine erhebliche Breite erreichen kann (Abb. 72). Die schwache Chitinisierung der Napfplattenaußenränder lässt teilweise die Abgrenzung der vier Platten bei jüngeren ♀♀ kaum erkennen.

Idiosomagrößen: ♂♂: 365 × 302 µm bis 485 × 377 µm (n = 18), ♀♀: 427 × 320 µm bis 687 × 570 µm (n = 14).

*U. fimbriata* könnte am ehesten mit *U. (Pentatax) uncata* Viets, 1916 verwechselt werden. Sie hat jedoch auf der Außenseite des P.3 eine unübersehbare, kräftige Borste, die sowohl K. VIETS (1916, 1925) als auch LUNDBLAD (1949) bei *U. uncata* nicht eingezeichnet haben. Außerdem sitzt der distale Zapfen des P.4 bei *U. fimbriata* am distalen Rand des Gliedes, bei *U. uncata* dagegen etwas nach proximal von ihm entfernt.

In den Driftfängen aus dem N’Zi ist *U. fimbriata* die dritthäufigste *Unionicola*-Art mit 95 ♂♂ und 394 ♀♀. Sie war in der Tagdrift (59 ♂♂, 244 ♀♀) und in der Nachtdrift (36 ♂♂, 150 ♀♀) vertreten. Auffällig ist das starke Überwiegen der ♀♀. Die Art wurde an allen fünf Untersuchungsstationen im N’Zi gefangen: Tinbé: 24 ♂♂, 65 ♀♀; Fetekro: 21 ♂♂, 54 ♀♀; Ouokoukro: 8 ♂♂, 30 ♀♀; Kolomikro: 24 ♂♂, 152 ♀♀; Bocanda: 18 ♂♂, 93 ♀♀. Zur Phänologie siehe Kap. 3.





**Abb. 76–87.** *Unionicola latilaminata*. – **76.** ♀, III.+IV.Cp., Präp. 1122. **77.** Holotypus, ♂, linke Palpe von innen, K. VIETS-Präp. 1128. **78.** ♀, linke Palpe von innen, Präp. 1117. **79.** ♂, linke Palpe von außen, Präp. 1129. **80.** ♀, Napfplatten von der Seite, Präp. 1117. **81.** ♀, Napfplatten von der Seite, Präp. 1118. **82.** ♀, Napfplatten, Präp. 1121. **83.** ♂, Napfplatten, Präp. 1131. **84.** ♀, rechtes 1. Bein von vorne, Präp. 1124. **85.** ♀, linkes 2. Bein von hinten, Präp. 1117. **86.** ♀, linkes 3. Bein von hinten, Präp. 1117. **87.** ♀, linkes 4. Bein von hinten, Präp. 1117. – Maßstrich: 100 µm (76–83), 200 µm (84–87).

erstmalig von der Seite ab. Nur so ist ihre Einmaligkeit innerhalb der Gattung *Unionicola* eindeutig zu erkennen.

In der Drift des N'Zi wurden 5 ♂♂ und 11 ♀♀ gefangen. Beim ♀ tragen die charakteristisch aufgebogenen Mittelränder der beiden vorderen Napfplatten jeweils vier kräftige Stechborsten, die außergewöhnlich lang sind (bis zu 162 µm). Üblich sind hier bei den anderen *Unionicola*-Arten nur zwei deutlich kürzere Stechborsten. Hinzu kommt bei *U. latilaminata* auf den vorderen Napfplatten noch eine etwas abseits stehende weitere, aber etwas schwächere Borste. Die hinteren Napfplatten tragen auf ihrem aufgebogenen Mittelrand, wie bei *Unionicola* üblich, eine Stechborste, die aber auch hier fast so kräftig und überlang ist, wie die auf den vorderen Napfplatten (Abb. 80–82).

Der Holotypus und die sechs weiteren von K. VIETS aus Kamerun erhaltenen Tiere wurden neu vermessen (Tab. 6). Die Proportionen der Extremitätenglieder zueinander zeigen keine charakteristischen Abweichungen zu denen der Tiere aus dem N'Zi. Sowohl die ♂♂ als auch die ♀♀ sind im Durchschnitt etwas kleiner als die aus dem N'Zi. Auch in den Palpen sind keine wesentlichen Unterschiede zu sehen (Abb. 77–79).

Die beiden von COOK (1966) aus Liberia beschriebenen ♀♀ sind dagegen etwas größer als die aus dem N'Zi. COOK zeichnete in seiner Abb. 496 statt der vier überlangen Stechborsten auf den aufgebogenen Mittelrändern der vorderen Napfplatten deren fünf und nennt sie auch im Text. Bei dieser einen Borste mehr dürfte es sich um eine individuelle Variation handeln.

Die Körper der vier erhaltenen ♀♀ von K. VIETS sind leider nur unzergliedert eingebettet. Man sieht, wie von ihm 1916 beschrieben, dass die Napfplatten „am äußersten Hinterende des Körpers“ liegen und „dessen zugespitzte, kegelförmige Verlängerung“ bilden. Die langen „Bosten vereinigen sich zu einem 175 µ langen Büschel; dadurch erscheint der Körper hinten noch spitzer.“ Die Anzahl der Borsten ist jedoch durch die Endlage bei der genau ventralen Ansicht in den Präparaten nicht mit Sicherheit zu ermitteln.

Idiosomagrößen des N'Zi-Materials: ♂♂: 479 × 355 µm bis 660 × 544 µm (n = 5), ♀♀: 434 × 346 µm bis 808 × 607 µm (n = 11). K. VIETS (1911, 1912) gab für das ♂ 475 × 370 µm an und K. VIETS (1916) für das ♀ 600 × 390 µm.

Die 16 im N'Zi gefundenen *U. latilaminata* kamen in der Tagdrift (2 ♂♂, 8 ♀♀) und in der Nachtdrift (3 ♂♂, 3 ♀♀) vor. Die Art wurde nur im Januar und im Februar in der Drift des N'Zi gefangen, jedoch an allen fünf Untersuchungsstationen: Tinbé: 1 ♀; Fetekro: 2 ♂♂, 2 ♀♀; Ooukouro: 1 ♂, 2 ♀♀; Kolomikro: 1 ♀; Bocanda: 2 ♂♂, 5 ♀♀.

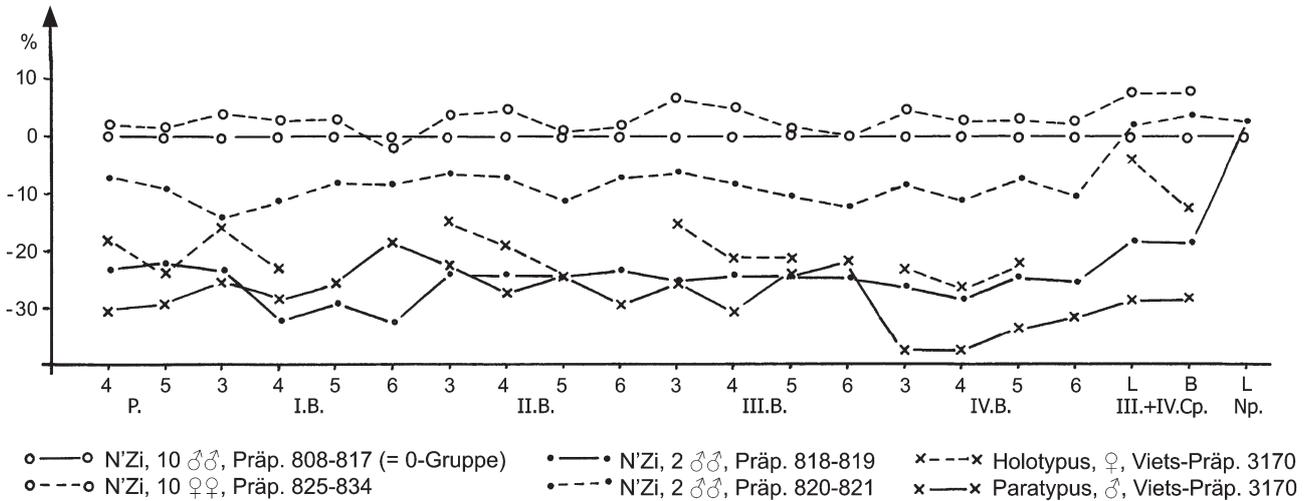
*Unionicola (Pentatax) megalopsis* Viets, 1925

[VIDRINE (1996): Untergattung *Unionicola*]

K. VIETS (1925) beschrieb ♀ und ♂ aus Kamerun. Die Art wurde seither nicht wieder gefunden. Erhalten ist in der Sammlung K. VIETS im SMF ein Präparat (3170 „Kamerun, Fluß Onkútu, 19.I.1916.“), das mit „Type“ bezeichnet ist und ein ♀ und ein ♂ enthält. Von diesen beiden Syntypen wird das ♀ hiermit als Lectotypus festgelegt,

**Tab. 7.** *Unionicola megalopsis*, Maße der Extremitätenglieder in µm. \* = kleine ♂♂ mit Napfplatten wie beim Paralectotypus (Abb. 107, 108, 93); \*\* = relativ kleine ♂♂ mit Napfplatten, wie sie WALTER (1937) für *U. chappuisi* abbildet (Abb. 105, 106). – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola megalopsis</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	
Lectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 3170, Kamerun	46	44	98	117	–	–	92	110	114	–	88	104	122	–	92	109	134	–	164	120	
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 3170, Kamerun	39	41	88	109	117	110	84	98	114	95	78	93	119	107	81	100	124	115	132	105	–
N'Zi, 10 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 808–817	56	58	117	151	157	134	108	135	150	134	104	132	154	135	119	148	172	155	171	137	100
N'Zi, 10 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 825–834	57	59	122	156	162	131	112	142	152	137	111	139	157	135	125	153	177	160	184	148	
N'Zi, 2 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 818–819 *	43	45	84	102	112	91	82	103	114	103	78	100	117	102	88	106	130	117	142	112	103
N'Zi, 2 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 820–821 **	52	53	101	134	144	123	102	126	134	124	97	121	138	119	109	132	160	139	175	143	103

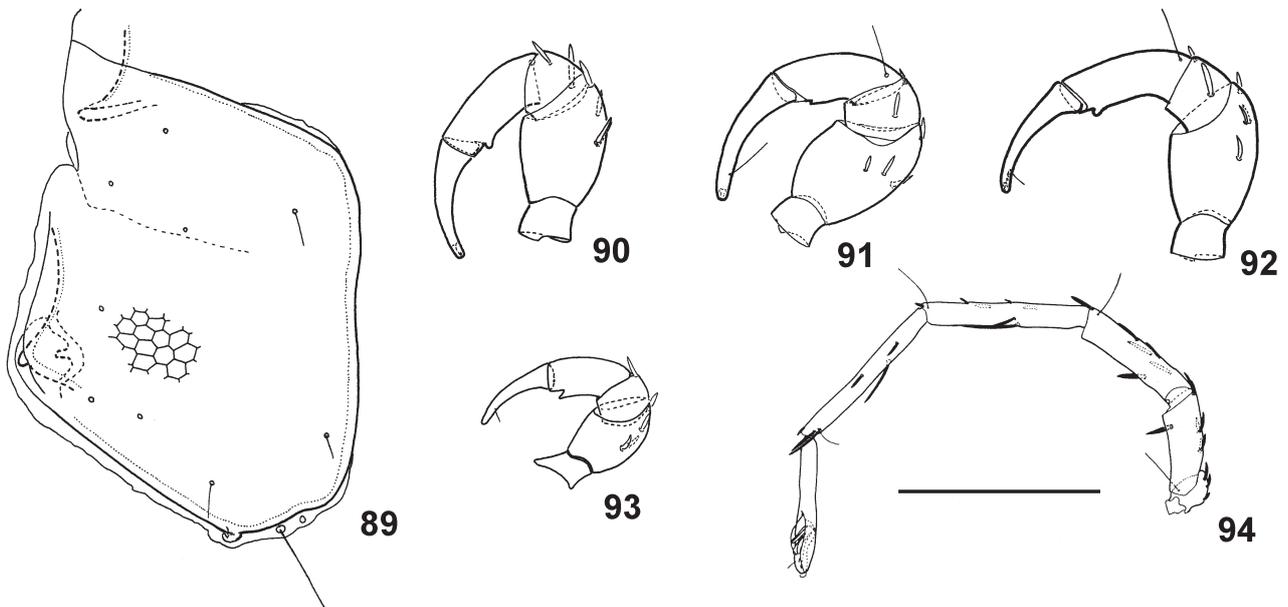


**Abb. 88.** Proportionalitätsdiagramm von *Unionicola megalopsis*. Vergleich von Tieren aus dem N'Zi mit den Typusexemplaren von K. VIETS (1925) aus Kamerun.

da K. VIETS (1925) das ♀ ausführlicher und vor dem ♂ beschrieben hat. Das ♂ wird damit zum Paralectotypus. Die Typusexemplare wurden neu vermessen (Tab. 7) und die Napfplatten des ♂ gezeichnet (Abb. 109).

Aus dem N'Zi der Elfenbeinküste kommen insgesamt 38 ♂♂ und 86 ♀♀, die ich zu *U. megalopsis* stelle.

Das Proportionalitätsdiagramm (Abb. 88) zeigt, dass keine wesentlichen Unterschiede in den Extremitäten-Proportionen vorhanden sind, auch wenn Lectotypus und Paralectotypus von K. VIETS sehr klein sind und die Maße der Extremitätenglieder teilweise sogar etwas unterhalb der Variationsbreite der Tiere aus dem N'Zi liegen.



**Abb. 89–94.** *Unionicola megalopsis*. – 89. ♂, III.+IV.Cp., Präp. 816. 90. ♂, rechte Palpe von innen, Präp. 816. 91. ♂, linke Palpe von außen, Präp. 817. 92. ♀, linke Palpe von außen, Präp. 837. 93. ♂, linke Palpe von außen, Präp. 819. 94. ♂, linkes 1. Bein von hinten, Präp. 816. – Maßstrich: 100 µm (89–93), 200 µm (94).

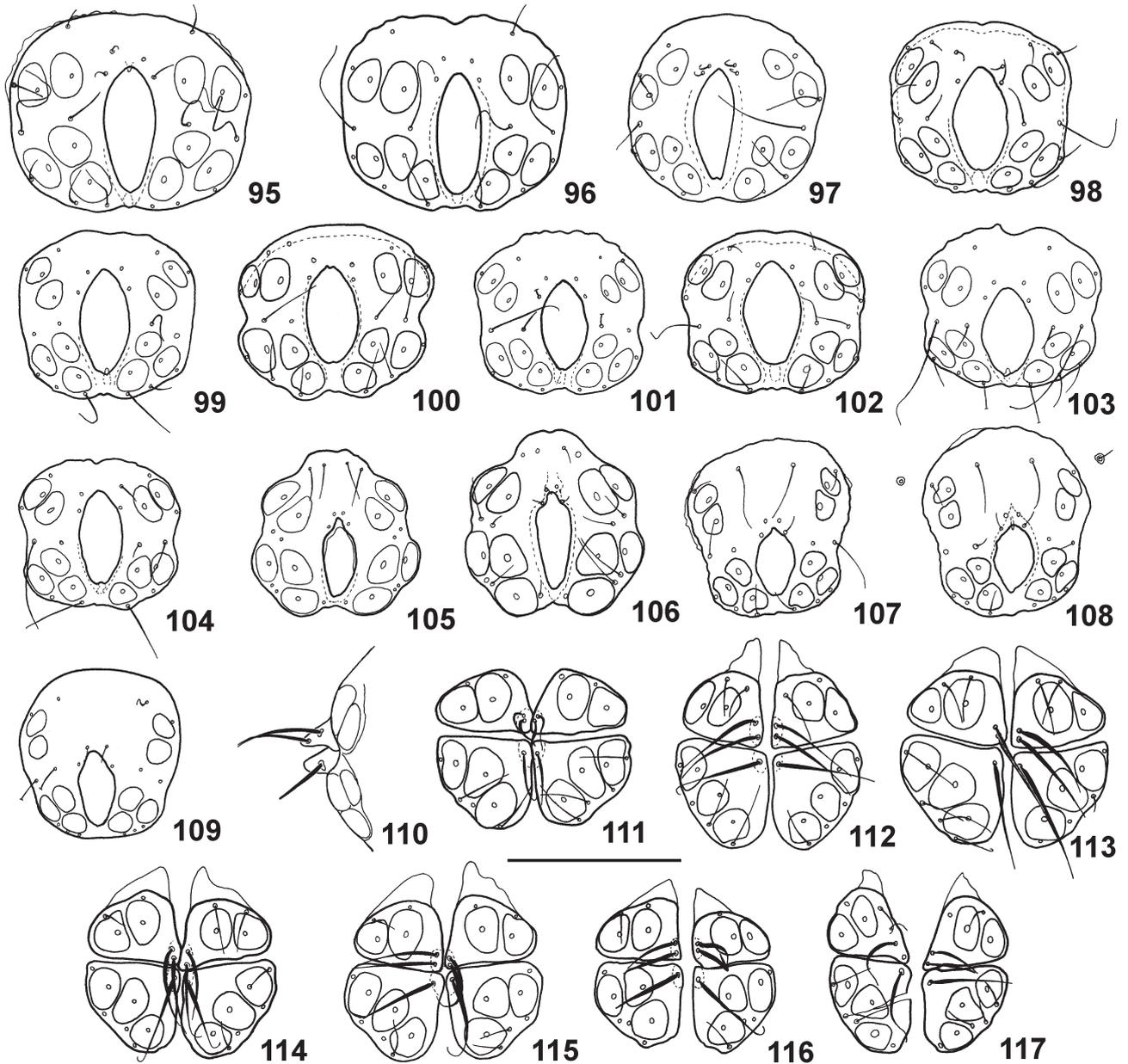


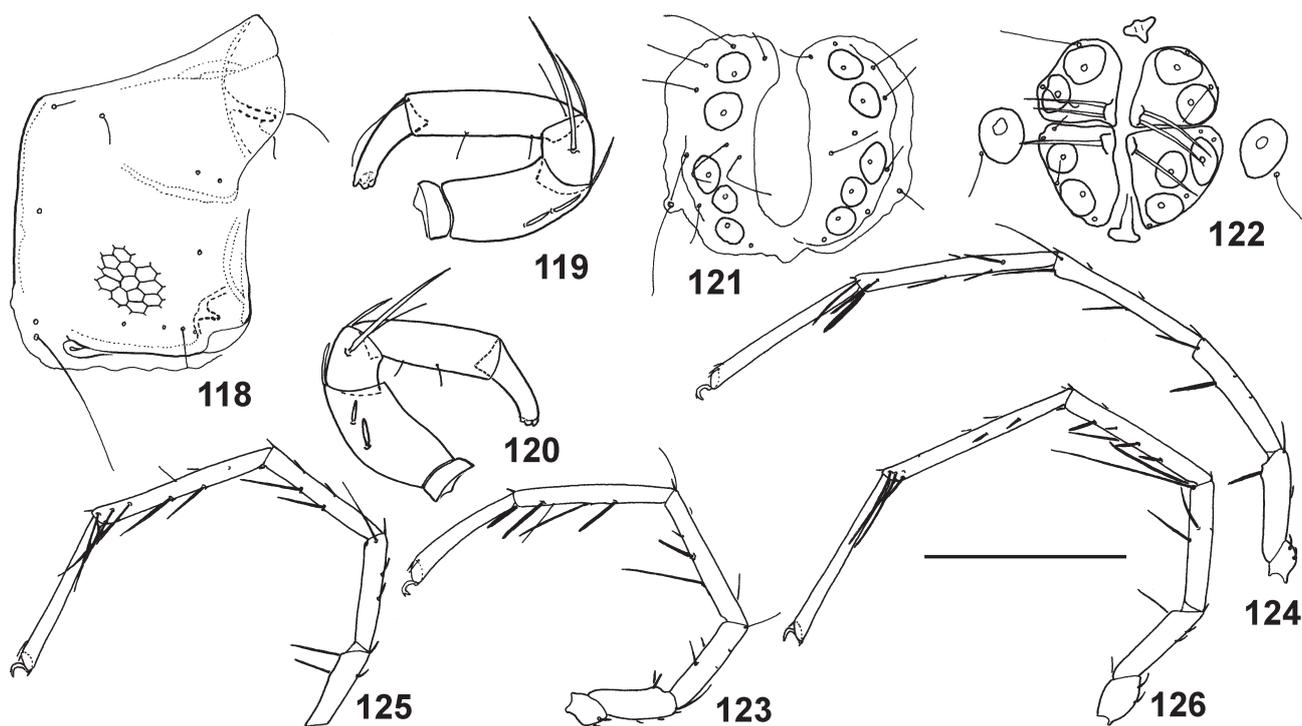
Abb. 95–117. *Unionicola megalopsis*, Napfplatten. – 95. ♂, Pröp. 816. 96. ♂, Pröp. 814. 97. ♂, Pröp. 817. 98. ♂, Pröp. 812. 99. ♂, Pröp. 810. 100. ♂, Pröp. 813. 101. ♂, Pröp. 809. 102. ♂, Pröp. 822. 103. ♂, Pröp. 824. 104. ♂, Pröp. 808. 105. ♂, Pröp. 820. 106. ♂, Pröp. 821. 107. ♂, Pröp. 819. 108. ♂, Pröp. 818. 109. Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Pröp. 3170. 110. ♀, Napfplatten von der Seite, Pröp. 924. 111. ♀, Pröp. 832. 112. ♀, Pröp. 839. 113. ♀, Pröp. 834. 114. ♀, Pröp. 836. 115. ♀, Pröp. 837. 116. ♀, Pröp. 829. 117. ♀, Pröp. 828. – Maßstrich: 100 µm.

Die Napfplatten mit im Normalfall 10 Näpfen sind in ihrer Form ausgesprochen variabel. Bei den ♂♂ treten auch bei zwei Tieren nach vorne erweiterte Napfplatten auf (Abb. 107–108), wie sie K. VIETS (1925: Abb. 27) in seiner Erstbeschreibung für *U. megalopsis* abbildet. Bei zwei weiteren Tieren tritt sogar die Form auf (Abb. 105–106),

wie sie WALTER (1937: Abb. 2) für *U. chappuisi* aus Angola zeigt. Diese 4 ♂♂ und die beiden Typusexemplare aus Pröp. 3170 von K. VIETS sind relativ kleine Tiere (Tab. 7).

Bei den ♀♀ können die Napfplatten mehr in die Breite (Abb. 111) oder in die Länge gehen (Abb. 112). Die drei Näpfe der hinteren Platten können in einer Reihe





**Abb. 118–126.** *Unionicola minuta*. – **118.** ♀, III.+IV.Cp., Präp. 944. **119.** ♀, linke Palpe von außen, Präp. 944. **120.** ♂, rechte Palpe von außen, Präp. 943. **121.** ♂, Napfplatten, Präp. 943. **122.** ♀, Napfplatten, auf der rechten hinteren Platte ein Napf zu wenig, Präp. 944. **123.** ♀, 1. linkes Bein von hinten, Präp. 944. **124.** ♀, 2. linkes Bein von hinten, Präp. 944. **125.** ♀, 3. linkes Bein von hinten, Präp. 944. **126.** ♀, 4. linkes Bein von hinten, Präp. 944. – Maßstrich: 100 µm (118–122), 200 µm (123–126).

Präp. 943; 1 ♀, 17.VIII.1977 Nachtdrift, bei Tinbé, Präp. 944). Alle Beinpaare tragen nur wenige Schwimmborsten, die auch nicht, wie sonst bei *Unionicola* vielfach üblich, besonders verstärkt inseriert sind (Abb. 123–126).

K. VIETS (1916) hat insbesondere die Palpe sehr genau mit allen Borsten abgebildet. Auffällig ist das Fehlen sämtlicher Höcker oder Zapfen auf der Beugeseite des P.4. VIETS lag ein sehr kleines ♀ vor, wie bereits WALTER (1935) bemerkt. Das vorliegende ♀ aus dem N'Zi stimmt in der Idiosomagröße ( $425 \times 287 \mu\text{m}$ ) und der Palpusgröße (Tab. 8) gut mit WALTERS Tier überein. Es hat auf der linken hinteren Napfplatte einen Napf zu wenig (Abb. 122).

Die Napfplatten des ♂ stoßen vorne nicht zusammen (Abb. 121), wie auch K. VIETS (1916) angibt; die Umrisslinien sind unscharf. Es handelt sich offenbar um ein altes ♂ (Idiosoma  $458 \times 392 \mu\text{m}$ ), bei dem sich um die Napfplatten sekundär Chitin angelagert hat.

Ogleich das vorliegende ♀ von der Idiosomagröße her etwas kleiner ist als das ♂ ( $458 \times 393 \mu\text{m}$ ), sind die Maße seiner Extremitätenglieder deutlich größer (Tab. 8). Das ♀ war mit nur einem Ei oviger, hatte also seine maximale Idiosoma-Größe noch nicht erreicht. Das Ei misst nur  $63 \times 50 \mu\text{m}$  und ist damit deutlich kleiner, als die von K. VIETS ( $100 \mu\text{m}$  Länge) und WALTER ( $125 \mu\text{m}$  Länge) gemessenen Eier; es war offenbar noch nicht voll ausgebildet.

#### *Unionicola (Pentatax) nziensis* n. sp.

**H o l o t y p u s :** ♂, Westafrika, Elfenbeinküste, Fluss N'Zi, bei Ouokoukro, 8.VI.1977, Tagdrift, leg. BERNHARD STATZNER, Präparat 844, SMF.

**P a r a t y p e n :** 9 ♂♂, 10 ♀♀, alle Westafrika, Elfenbeinküste, Fluss N'Zi, Mai bis September 1977, Driftfänge, leg. BERNHARD STATZNER, Präparate 841–843, 845–859, SMF.

#### Derivatio nominis

Nach dem Fluss N'Zi in der Elfenbeinküste, aus dem die Art erstmals gefangen wurde.

#### Diagnose

Die Art gehört innerhalb der Untergattung *Pentatax* Thor, 1922 zur *Unionicola borgerti*-Gruppe mit verbreiterten, stumpfen Krallen am 1. Beinpaar. Sie ist *U. vietsi* und *U. megalopsis*, sehr ähnlich, aber größer als diese und durch ihre Proportionalitätskurve im Proportionalitätsdiagramm (Abb. 209) eindeutig von ihnen zu trennen. Insbesondere fällt das im Verhältnis zum I.B.4 und I.B.6 sehr viel längere I.B.5 auf. Auch nach den Absolutmaßen des I.B.5 ist *U. nziensis* gut von *U. megalopsis* und erst recht von *U. vietsi* zu trennen: Bei *U. nziensis* sind die I.B.5 bei den ♂♂ länger als  $200 \mu\text{m}$  und bei den ♀♀ länger als  $220 \mu\text{m}$  (Tab. 9). Zeichnungen siehe Abb. 127–142.

**Tab. 9.** *Unionicola nziensis* n. sp., Maße der Extremitätenglieder in µm. – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola nziensis</i> n. sp.	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L
Holotypus, ♂, N'Zi, 8.VI.1977, Präp. 844	74	74	147	197	246	198	138	178	215	174	142	174	205	169	162	204	241	210	212	172	116
N'Zi, 10 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 840–849	72	76	143	195	245	191	139	182	213	171	140	176	206	170	160	203	240	207	208	171	118
N'Zi, 10 ♂♂, Maxima, Präp. 840–849	77	82	153	205	258	203	145	189	223	180	148	183	215	179	172	215	250	214	220	179	124
N'Zi, 10 ♂♂, Minima, Präp. 840–849	66	66	133	181	224	173	130	170	195	160	130	166	192	156	148	189	222	190	185	164	111
N'Zi, 10 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 850–859	78	83	154	210	260	204	148	197	229	184	152	192	222	178	177	220	257	219	224	185	
N'Zi, 10 ♀♀, Maxima, Präp. 850–859	85	89	165	224	280	215	161	212	243	199	165	200	235	195	187	233	278	237	236	195	
N'Zi, 10 ♀♀, Minima, Präp. 850–859	75	77	147	201	245	188	142	188	215	177	143	185	213	170	166	205	240	209	205	174	

Idiosomagrößen: ♂♂: 505 × 385 µm bis 768 × 645 µm (n = 13), ♀♀: 518 × 422 µm bis 795 × 590 µm (n = 12).

#### Phänologie/Verbreitung

*U. nziensis* wurde in den Monaten Mai bis September 1977 in 82 Individuen (22 ♂♂, 60 ♀♀) im N'Zi gefangen. Sie war teilweise zusammen mit *U. megalopsis* in denselben Proben vertreten. *U. nziensis* kam sowohl in der Tagdrift (18 ♂♂, 23 ♀♀) als auch in der Nachtdrift (4 ♂♂, 37 ♀♀) vor. Sie wurde an allen fünf Untersuchungsstationen im N'Zi gefangen: Tinbé: 7 ♂♂, 17 ♀♀; Fetekro: 1 ♂, 14 ♀♀; Ouokoukro: 12 ♂♂, 27 ♀♀; Kolomikro: 1 ♂, 2 ♀♀; Bocanda: 1 ♂.

#### *Unionicola (Pentatax) statzneri* n. sp.

Holotypus: ♂, Westafrika, Elfenbeinküste, Fluss N'Zi, bei Ouokoukro, 15.II.1977, Nachtdrift, leg. BERNHARD STATZNER, Präparat 945, SMF.

Paratypen: 12 ♂♂, 10 ♀♀, 10 Nymphen, alle Westafrika, Elfenbeinküste, Fluss N'Zi, Januar und Februar 1977, Driftfänge, leg. BERNHARD STATZNER, Präparate 946–947, 1132–1150, 1152–1161, SMF.

#### Derivatio nominis

Nach Dr. BERNHARD STATZNER, Direktor am CNRS (Écologie des Hydrosystèmes Fluviaux, Université Lyon I) in Villeurbanne, Frankreich, der das vorliegende Material aus dem N'Zi in der Elfenbeinküste über einen vollen Jahreszyklus hin systematisch sammelte.

#### Diagnose

Die Art gehört zur Untergattung *Pentatax* Thor, 1922 (siehe THOR 1922). Sie zeichnet sich durch einen außerordentlich kräftigen Beugesseitenzahn am P.5, durch kammartige innere Nebenzinken an den beiden Krallen der I.–III.B. und bei den ♀♀ auch der IV.B. aus. Sie ist durch einen Sexualdimorphismus ausgezeichnet, bei dem das 4. Beinpaar des ♂ umgebildet ist. Diese Merkmale sind von keiner anderen *Unionicola*-Art bekannt. Maße in Tab. 10, Zeichnungen siehe Abb. 143–158.

#### Beschreibung

Die Palpen von *U. statzneri* sind relativ schlank, haben aber ein kräftiges P.5 mit 3 Zähnen, von denen der Beugesseitenzahn besonders mächtig ausgebildet ist (Abb. 144–145), auch bereits bei den Nymphen (Abb. 156). Die Beine sind reich mit langen Schwimhaaren und z. T. besonders breiten, paddelförmigen Borsten besetzt. Die Krallen mit kleiner äußerer Nebenzinke tragen als Besonderheit innen eine Reihe gleichförmiger kammartig angeordneter Nebenzinken (Abb. 149–152, 155). Auch bereits die Krallen der Nymphen besitzen auf der Beugesseite diese kammartigen Nebenzinken (Abb. 157). Ähnliche innere Nebenzinken der Krallen wurden bislang lediglich bei der nordamerikanischen *U. (Unionicola) pectinata* (Wolcott, 1898) für das 1. Beinpaar beschrieben und in WOLCOTT (1898: fig. 1, 1899: fig. 8) für ein ♂ abgebildet.

Die IV.B. der ♂♂ sind auffällig umgestaltet. Die IV.B.2–6 sind verkürzt; das IV.B.6 um über ein Drittel

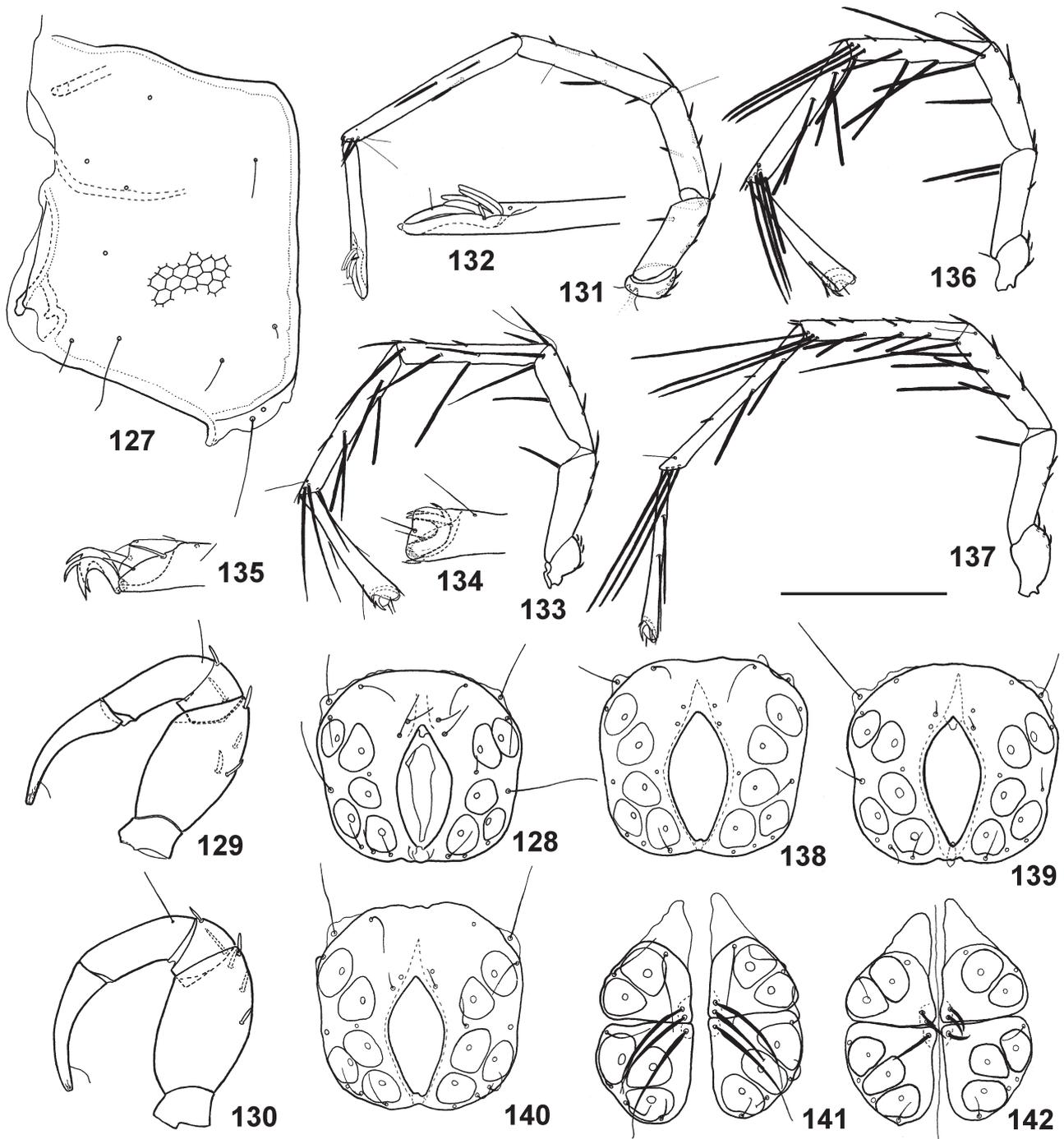


Abb. 127–142. *Unionicola nziensis* n. sp. – 127. Holotypus, ♂, III.+IV.Cp., Pröp. 844. 128. Holotypus, ♂, Napfplatten, Pröp. 844. 129. Holotypus, ♂, rechte Palpe von innen, Pröp. 844. 130. ♀, rechte Palpe von innen, Pröp. 850. 131. Holotypus, ♂, linkes 1. Bein von hinten, Pröp. 844. 132. Holotypus, ♂, Ende des linken I.B.6 von hinten, Pröp. 844. 133. Holotypus, ♂, linkes 2. Bein von hinten, Pröp. 844. 134. Holotypus, ♂, Ende des linken II.B.6 von hinten, Pröp. 844. 135. ♂, Ende des linken II.B.6 von vorne, Pröp. 926. 136. Holotypus, ♂, linkes 3. Bein von hinten, Pröp. 844. 137. Holotypus, ♂, linkes 4. Bein von hinten, Pröp. 844. 138. ♂, Napfplatten, Pröp. 841. 139. ♂, Napfplatten, Pröp. 843. 140. ♂, Napfplatten, Pröp. 848. 141. ♀, Napfplatten, Pröp. 859. 142. ♀, Napfplatten, Pröp. 857. – Maßstrich: 100 µm (127–130, 132, 134, 135, 138–142), 200 µm (131, 133, 136–137).

**Tab. 10.** *Unionicola statzneri* n. sp., Maße der Extremitätenglieder in  $\mu\text{m}$ . – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola statzneri</i> n. sp.	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L
Holotypus, ♂, N'Zi, 15.II.1977, Präp. 945	88	65	130	165	200	184	171	205	223	175	147	190	229	170	97	127	173	106	165	175	–
N'Zi, 13 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 945–947, 1132–1141	88	68	130	161	192	179	168	201	209	170	149	185	217	166	96	122	171	100	155	165	100
N'Zi, 13 ♂♂, Maxima, Präp. 945–947, 1132–1141	91	73	136	166	205	187	177	210	218	178	161	194	229	176	101	128	177	108	164	175	106
N'Zi, 13 ♂♂, Minima, Präp. 945–947, 1132–1141	85	63	123	146	173	162	166	185	175	157	130	169	196	157	89	107	153	92	142	140	91
N'Zi, 10 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 948, 1142–1150	104	76	138	168	190	186	172	197	207	178	151	183	212	174	149	182	225	179	174	194	
N'Zi, 10 ♀♀, Maxima, Präp. 948, 1142–1150	112	82	145	180	204	200	180	212	219	192	161	195	226	188	159	197	236	198	195	213	
N'Zi, 10 ♀♀, Minima, Präp. 948, 1142–1150	95	70	129	162	175	171	163	186	194	164	140	167	203	166	136	167	211	162	155	175	
N'Zi, 10 Nymphen, Mittelwerte, Präp. 1152–1161	60	42	72	83	96	109	87	94	106	108	79	88	113	104	77	93	118	105	83	88	
N'Zi, 10 Nymphen, Maxima, Präp. 1152–1161	63	45	84	92	108	113	94	100	115	112	82	92	117	109	81	98	123	109	87	94	
N'Zi, 10 Nymphen, Minima, Präp. 1152–1161	54	39	66	74	80	98	75	82	95	98	70	80	105	94	65	85	109	96	69	79	

(Tab. 10). Die Zahl der Schwimmhaare und Borsten ist stark reduziert; die langen Haare des IV.B.5 sind an das distale Ende gerückt. Die Krallen sind verkleinert, ohne kammförmige Nebenzinken, aber sehr kräftig und kompakt und arbeiten anscheinend als Antagonisten gegen eine kräftige Borste an der distalen Beugeseitenecke des IV.B.6 (Abb. 153–154).

Idiosomagrößen: ♂♂:  $427 \times 242 \mu\text{m}$  bis  $604 \times 437 \mu\text{m}$  ( $n = 13$ ), ♀♀:  $460 \times 296 \mu\text{m}$  bis  $893 \times 660 \mu\text{m}$  ( $n = 11$ ), Nymphen:  $360 \times 273 \mu\text{m}$  bis  $439 \times 311 \mu\text{m}$  ( $n = 10$ ).

#### Phänologie/Verbreitung

*U. statzneri* gehörte zu den vier am häufigsten in der Drift des N'Zi vorkommenden Milbenarten. Sie wurde in 453 Individuen gefangen (226 ♂♂, 175 ♀♀, 52 Nymphen), in der Tagdrift (113 ♂♂, 79 ♀♀, 34 Nymphen) und in der Nachtdrift (113 ♂♂, 96 ♀♀, 18 Nymphen). Die Art kam an allen fünf Untersuchungsstationen vor: Tinbé: 130 ♂♂, 75 ♀♀, 22 Nymphen; Fetekro: 2 ♂♂, 5 ♀♀; Ouokoukro: 18 ♂♂, 19 ♀♀, 10 Nymphen; Kolomikro: 13 ♂♂, 19 ♀♀, 13 Nymphen; Bocanda: 63 ♂♂, 57 ♀♀, 7 Nymphen. Zur Phänologie siehe Kap. 3.

#### Anmerkungen zum Sexualdimorphismus der Beine

Sexuell umgestaltete IV.B. der ♂♂ gibt es bei *Unionicola* verschiedentlich und in sehr unterschiedlicher Ausprägung. Sie reicht von kräftigeren und längeren Borsten am IV.B. des ♂ bei *U. (Coelaturicola) edwardsi* Vidrine, Bogan et Bastian-Stanford, 2008, einer in Muscheln vorkommenden Art Angolas (siehe VIDRINE et al. 2008), bis zur extremen Verbiegung des IV.B.4 und monströs umgestalteten Borsten am IV.B.3 und IV.B.4 des ♂ von *U. (Pentatax) macani* Gledhill, 1985, die in Schnecken in Nigeria gefunden wurde (siehe GLEDHILL 1985).

Bei *U. (Neoatax) abnormipes* (Wolcott, 1898) und *U. (Neoatax) indistincta* (Wolcott, 1898) aus Nordamerika, die in Muscheln vorkommen, sind bei den ♂♂ vor allem die IV.B.5 verkürzt und umgebildet, weswegen LUNDBLAD (1941) die eigene Untergattung *Neoatax* für die beiden Arten errichtete.

*U. (Giselatax) lundbladi* Viets, 1975 aus Australien besitzt im männlichen Geschlecht stark verkürzte IV.B.4, die einen eigentümlichen Borstenbesatz tragen. Wegen dieser Umgestaltungen stellte K. O. VIETS (1975) eigens die Untergattung *Giselatax* auf.

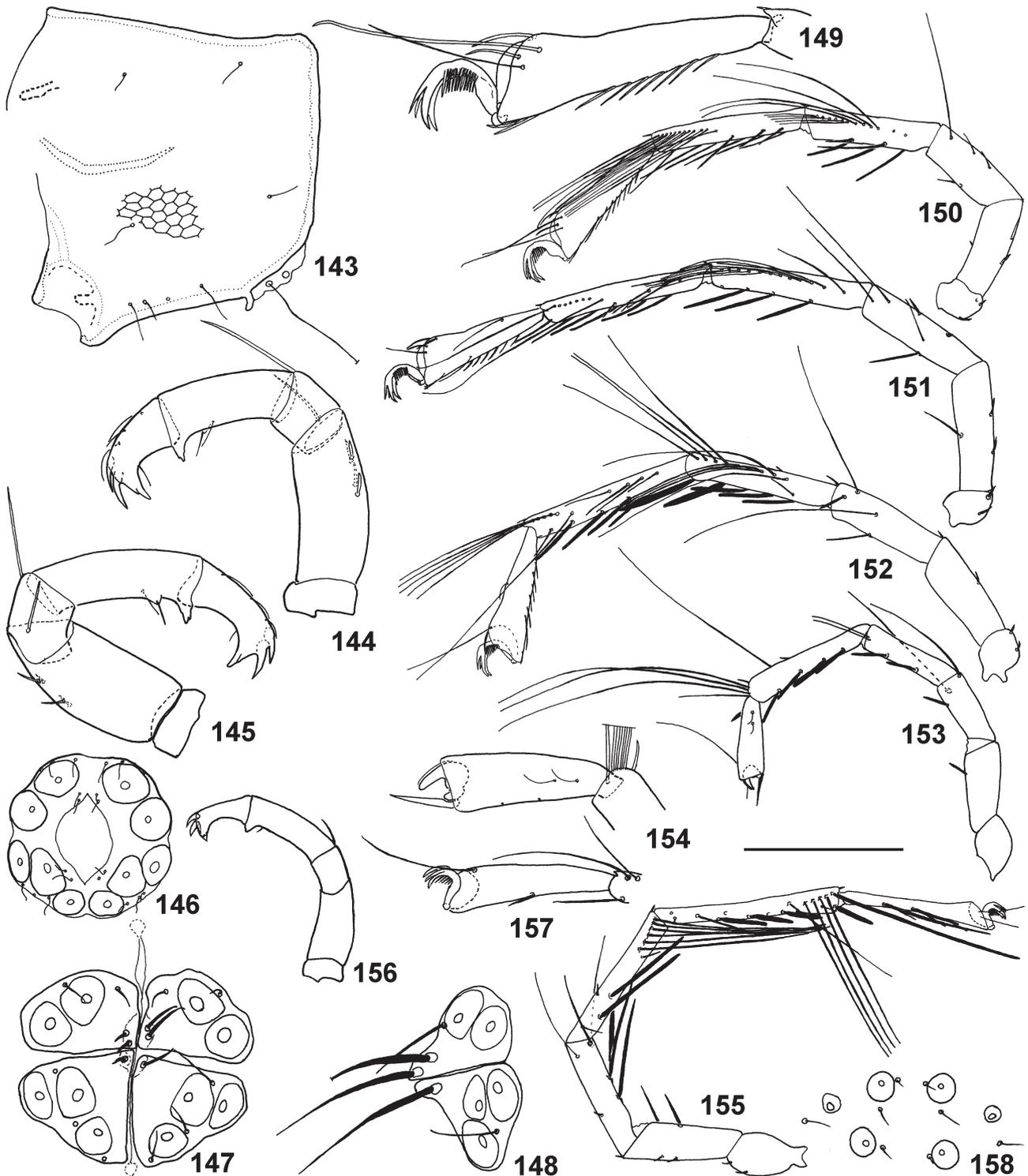


Abb. 143–158. *Unionicola statzneri* n. sp. – 143. Holotypus, ♂, III+IV.Cp., Pröp. 945. 144. Holotypus, ♂, linke Palpe von innen, Pröp. 945. 145. ♀, rechte Palpe von außen, Pröp. 948. 146. ♂, Napfplatten, Pröp. 946. 147. ♀, Napfplatten von der Seite, Pröp. 1150. 149. Holotypus, ♂, linkes 1.B.6 von hinten, Pröp. 945. 150. Holotypus, ♂, linkes 1. Bein von hinten, Pröp. 945. 151. Holotypus, ♂, linkes 2. Bein von hinten, Pröp. 945. 152. Holotypus, ♂, linkes 3. Bein von hinten, Pröp. 945. 153. Holotypus, ♂, linkes 4. Bein von hinten, Pröp. 945. 154. Holotypus, ♂, linkes IV.B.6 von hinten, Pröp. 945. 155. ♀, rechtes 4. Bein von hinten, Pröp. 948. 156. Nymphe, linke Palpe von außen, Pröp. 1153. 157. Nymphe, linkes 1.B.6 von hinten, Pröp. 1153. 158. Nymphe, 4 Näpfe nicht auf Napfplatten, sondern frei in der Haut, Pröp. 1159. – Maßstrich: 100 µm (143–149, 154, 156–158), 200 µm (150–153, 155).

Der sexuellen Umgestaltung der Beine der ♂♂ wegen wurden sogar zwei neue Gattungen geschaffen, obgleich die ♀♀ wie normale *Unionicola* aussehen. *Vietsatax parasiticum* Uchida & Imamura, 1938 aus Japan ist ein Muschelparasit und hat als ♂ insbesondere umgestaltete IV.B.4 und einen verstärkten Borstenbesatz auf den IV.B.3–5 (siehe IMAMURA 1938). *Heteratax falcipes* Lundblad, 1941 aus Südafrika und dem Kongo besitzt als ♂ umgewandelte III.B.6 und IV.B.5–6 (Abbildungen in LUNDBLAD 1945, 1949).

Die genaue Funktion dieser so unterschiedlich umgestalteten IV.B. der ♂♂ ist fast durchgehend unbekannt. Lediglich für eine einzige Art liegen ethologische Untersuchungen zur Sexualbiologie vor. Als erstmalig für *Unionicola* bei sechs Arten die Spermaübertragung durch Spermatophoren nachgewiesen wurde, war darunter auch die in Muscheln lebende *U. (Pentatax) intermedia*, deren IV.B. einen deutlichen Sexualdimorphismus zeigen, insbesondere die IV.B.4 der ♂♂ sind charakteristisch umgebildet. Da die Spermatophorenbildung und Spermaübertragung dieser Art innerhalb der Muschel erfolgen muss, die Spermatophore dort aber nicht abgesetzt werden kann, wird sie vom ♂ mit seinen hierzu speziell umgebildeten IV.B. ergriffen und gehalten. Das ♂ sucht dann mit dieser getragenen Spermatophore ein paarungswilliges ♀ auf und betupft dessen Genitalregion mit dem Sperma im Spermatophorenköpfchen (HEVERS 1978a, 1978b).

Da solche Lebendbeobachtungen nur unter besonderen Hälterungs- und Beobachtungsbedingungen im Labor möglich sind, die auf Sammelexpeditionen nicht gegeben sind, wird die Funktion der umgestalteten Beine nur selten zu ermitteln sein. Die Umgestaltungen sind so vielfältig, dass auch die Funktionen recht verschieden sein werden. Man wird daher davon ausgehen müssen, dass sich der Sexualdimorphismus der IV.B. im Laufe der Evolution mehrfach unabhängig voneinander innerhalb der Gattung *Unionicola* herausgebildet hat. Er dürfte zumindest teilweise durch das Leben in Muscheln oder Schnecken bedingt sein.

#### 4.4 Untergattung *Unionicola* Haldeman, 1842

*Unionicola (Unionicola) inflexa* Viets, 1921  
[VIDRINE (1992, 1996): Untergattung *Dauidsatax*]

*Unionicola inflexa*: WALTER (1935)  
*Unionicola (Hexatax) inflexa*: LUNDBLAD (1949)

K. VIETS (1921) beschrieb ♂, ♀ und Nymphe aus Ruanda. WALTER (1935) nennt 1 ♂ und 2 ♀♀ aus Französisch Westafrika und WALTER (1946) 1 ♂ aus Mauretanien. LUNDBLAD (1949) bildet ♂ und ♀ aus dem Ostkongo ab und BADER (1968) nennt die Art aus Ruanda (2 ♂♂, 1 ♀) und Obervolta (heute Burkina Faso) (14 ♂♂, 19 ♀♀).

Charakteristisch für die Art ist die Krümmung des I.B.6, auf die erstmalig WALTER (1935) hinwies und die LUNDBLAD (1949) bestätigte.

Die Typuserie befindet sich in der Sammlung K. VIETS im SMF. Sie besteht aus 2 ♀♀, 1 ♂ und 1 Nymphe (K. VIETS-Präp. 1975–1978), die alle mit „Type“ bezeichnet sind. K. VIETS (1921) legte keinen Holotypus fest, beschrieb aber das ♀ zuerst und ausführlicher als das ♂ und zeichnete die Abbildungen des ♀ (Abb. 3a, 3b) ganz offenbar nach seinem Präp. 1976. Ich lege daher das ♀ im K. VIETS-Präparat 1976 als Lectotypus von *Unionicola inflexa* fest. Es trägt die Beschriftung: „Ost-Afrika, Mohasi-See, Ruanda, Plankton, I.VIII.1907, Dr. SCHUBOTZ“. Die übrigen drei Syntypen werden damit zu Paralectotypen.

Die Maße der Typusexemplare sind in Tab. 11 angegeben. Erstaunlich erscheint, dass K. VIETS (1921) in seiner Erstbeschreibung die charakteristische Krümmung der I.B.6 nicht erwähnt. Beim Lectotypus und teilweise auch bei den Paralectotypen sind die I.B.6 im Präparat nicht genau von der Seite zu sehen, sodass die Krümmung nicht sofort auffällt. Sie ist jedoch vorhanden. – Der Artname *inflexa* bezieht sich vermutlich auf das P.5, das K. VIETS als „gekrümmt“ bezeichnet, ohne dies freilich besonders hervorzuheben; er bildet jedoch die Palpe von ♀ und Nymphe ab. Tatsächlich ist das P.5 bei *U. inflexa* etwas stärker gekrümmt als sonst bei *Unionicola* üblich (Abb. 160–161). Die Krümmung des I.B.6 zeigen die Abb. 168–169.

Das I.B.5 hat kurz vor dem proximalen Ende im Bereich der Einlenkung seiner beiden kräftigen Borsten eine ebenfalls charakteristische Verdickung, auf die schon LUNDBLAD (1949) hinweist (Abb. 168–169). Das 1. Beinpaar dient bei *Unionicola* vor allem zum Ergreifen und Festhalten von Beutetieren. Es trägt bei *U. inflexa* ausgesprochen wenige, aber kräftige Borsten, während die langen Schwimmborsten vom II.B. an in Anzahl vorhanden sind und bis zum IV.B. kontinuierlich zunehmen (Abb. 169–172).

Die I.–IV.B.6 der ♀♀ sind im Verhältnis zu den übrigen Extremitätengliedern kürzer als bei den ♂♂, eine Besonderheit, die bei anderen *Unionicola*-Arten bislang nicht beobachtet wurde. Die I.–IV.B.6 der Nymphen sind dagegen, wie bei *Unionicola* üblich, im Verhältnis zu den übrigen Extremitätengliedern länger als bei den Adulti. Die Größe der Adulti variiert in einer weiten Spanne (Tab. 11). Die Napfplatten der ♂♂ und ♀♀ besitzen eine teilweise nur unscharfe Umgrenzung, die der ♀♀ sind medial im Bereich der Insertionsstellen der insgesamt drei Paar Stechborsten kräftig aufgebogen (Abb. 167).

Idiosomagrößen: ♂♂: 442 × 340 µm bis 714 × 530 µm (n = 9), ♀♀: 397 × 384 µm bis 829 × 602 µm (n = 11), Nymphen: 344 × 220 µm bis 368 × 240 µm (n = 4).

*U. inflexa* gehört zu den vier häufigsten *Unionicola*-Arten im N'Zi. Es wurden 203 ♂♂, 301 ♀♀ und 4 Nymphen gefangen, die in der Tagdrift (109 ♂♂, 144 ♀♀) und

**Tab. 11.** *Unionicola inflexa*, Maße der Extremitätenglieder in µm. – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola inflexa</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L
Lectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 1976, Ost-Afrika	93	76	168	197	178	118	165	205	227	165	127	171	176	147	174	202	202	–	212	220	
Paralectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 1975, Ost-Afrika	75	66	154	159	155	91	132	165	185	142	107	138	147	120	155	169	161	122	192	200	
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1977, Ost-Afrika	81	68	150	177	155	110	147	187	212	–	112	155	166	144	160	180	188	151	184	190	
Paralectotypus, Nymphe, K. VIETS-Präp. 1978, Ost-Afrika	58	49	74	85	83	72	78	90	107	99	63	81	91	83	81	90	105	91	88	99	
N'Zi, 8 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 1031–1038	95	85	157	201	221	130	164	215	249	202	135	189	202	174	185	223	229	191	197	205	155
N'Zi, 8 ♂♂, Maxima, Präp. 1031–1038	109	100	187	237	270	148	187	248	290	225	156	218	235	203	212	254	267	217	218	225	172
N'Zi, 8 ♂♂, Minima, Präp. 1031–1038	80	68	133	160	162	110	135	173	197	158	110	151	163	135	155	176	180	142	167	184	129
N'Zi, 11 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 1039–1046, 1051–1053	100	88	161	210	234	124	166	217	241	178	139	193	200	162	185	216	219	169	208	198	
N'Zi, 11 ♀♀, Maxima, Präp. 1039–1046, 1051–1053	110	99	180	242	276	139	184	253	278	195	156	219	228	178	202	243	250	188	230	216	
N'Zi, 11 ♀♀, Minima, Präp. 1039–1046, 1051–1053	79	70	138	175	169	109	140	183	206	145	122	160	169	130	165	190	189	140	185	152	
N'Zi, 4 Nymphen, Mittelwerte, Präp. 1048–1055	59	53	74	81	83	82	76	91	110	102	65	79	93	92	82	96	106	99	87	97	
N'Zi, 4 Nymphen, Maxima, Präp. 1048–1055	62	55	77	86	86	85	80	95	114	105	66	86	97	96	85	99	112	104	90	105	
N'Zi, 4 Nymphen, Minima, Präp. 1048–1055	55	50	68	74	79	76	68	85	105	96	65	73	91	89	78	90	98	93	85	82	

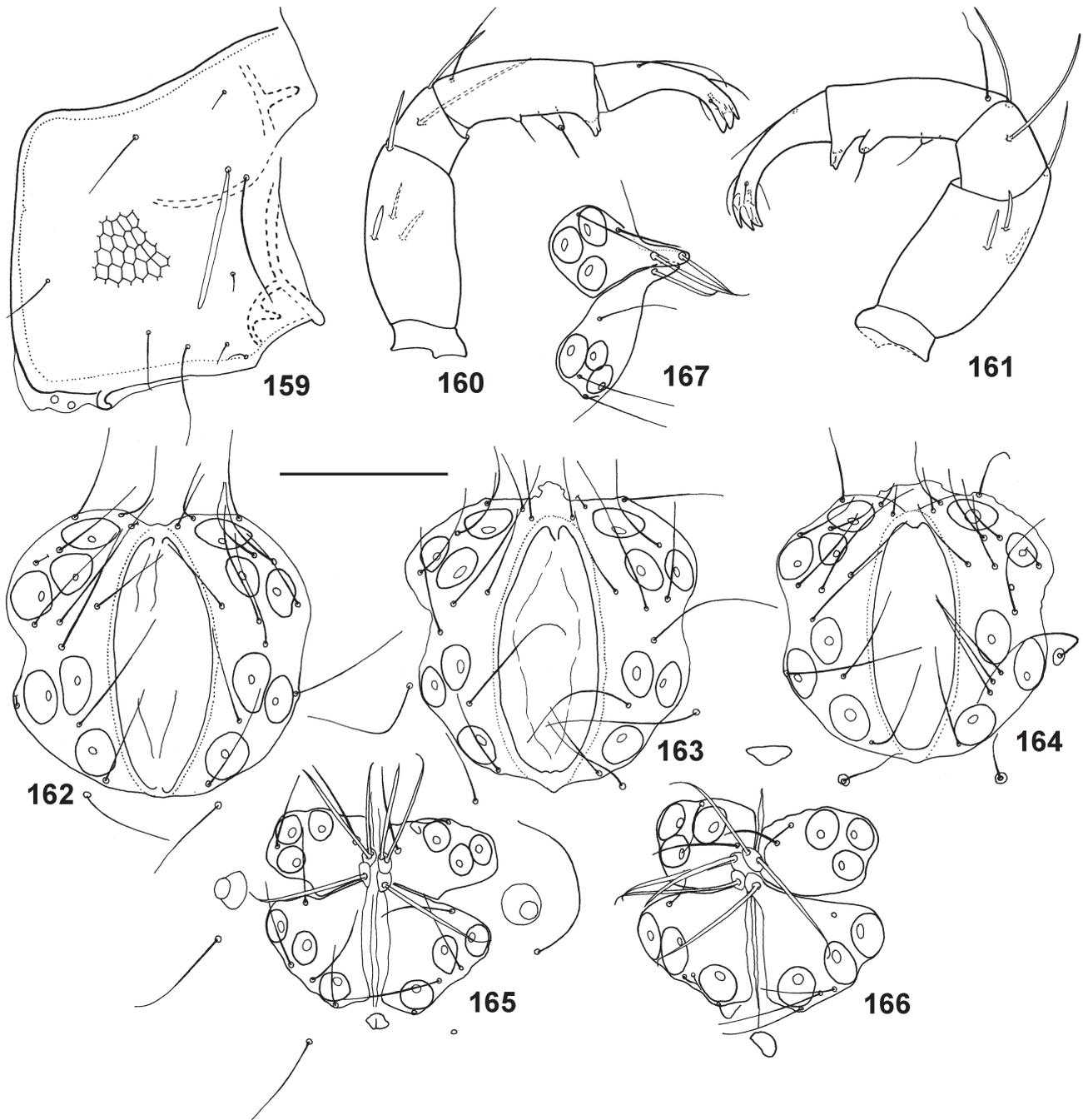
in der Nachtdrift (94 ♂♂, 157 ♀♀, 4 Nymphen) vertreten waren. Die Art kam an allen fünf Untersuchungsstationen im N'Zi vor, allerdings in sehr unterschiedlichen Fangzahlen: Tinbé: 110 ♂♂, 151 ♀♀, 4 Nymphen; Fetekro: 17 ♂♂, 39 ♀♀; Ouokoukro: 35 ♂♂, 71 ♀♀; Kolomikro: 30 ♂♂, 27 ♀♀; Bocanda: 11 ♂♂, 13 ♀♀. Zur Phänologie siehe Kap. 3.

*Unionicola (Unionicola) pollicigera* Viets, 1921  
[VIDRINE (1992, 1996): Untergattung *Unionicola*]

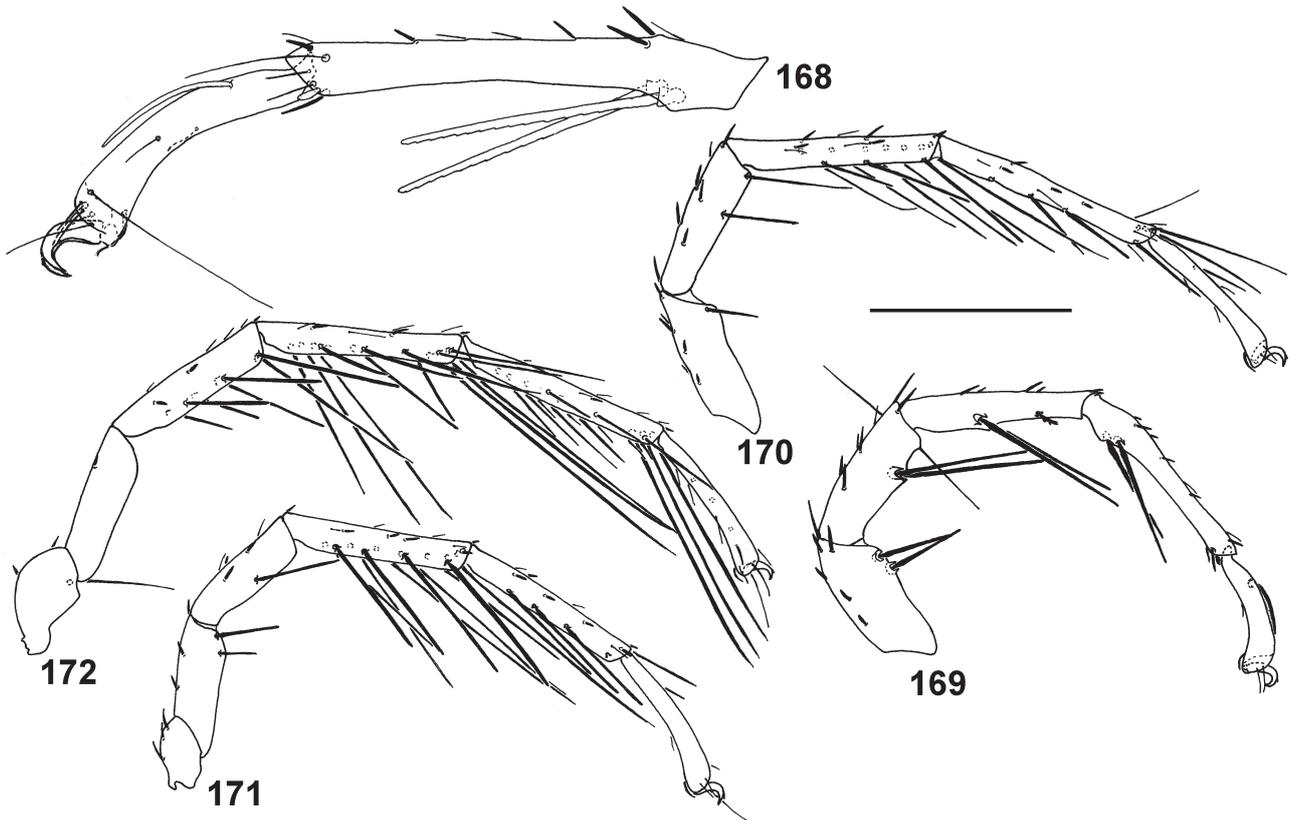
K. VIETS (1921) beschrieb ♀ und ♂ nach Tieren vom 17.III.1908 aus dem Albert-See in Ostafrika. Lediglich

WALTER (1935, 1937) beschrieb nachfolgend jeweils eine Nymphe aus Französisch Westafrika (heute Burkina Faso) und aus Angola, wobei die Artzugehörigkeit nicht als gesichert gelten kann. WALTER nahm z. B. keine Abgrenzung zu *U. fimbriata* vor, die als Adultus durch die Anzahl der Genitalnäpfe eindeutig von *U. pollicigera* zu unterscheiden ist, nicht jedoch als Nymphe.

Die Typuserie befindet sich in der Sammlung K. VIETS im SMF. Sie besteht aus 1 ♀ (Präp. Nr. 1980) und 1 ♂ (Präp. Nr. 1981), die beide mit „Type“ bezeichnet sind. Von diesen beiden Syntypen wird das ♀ hiermit als Lectotypus festgelegt, da K. VIETS (1921) das ♀ zuerst und wesentlich ausführlicher beschrieb und dessen linke Palpe von der Innenseite abbildete (Taf. XI, Abb. 4a). K. VIETS



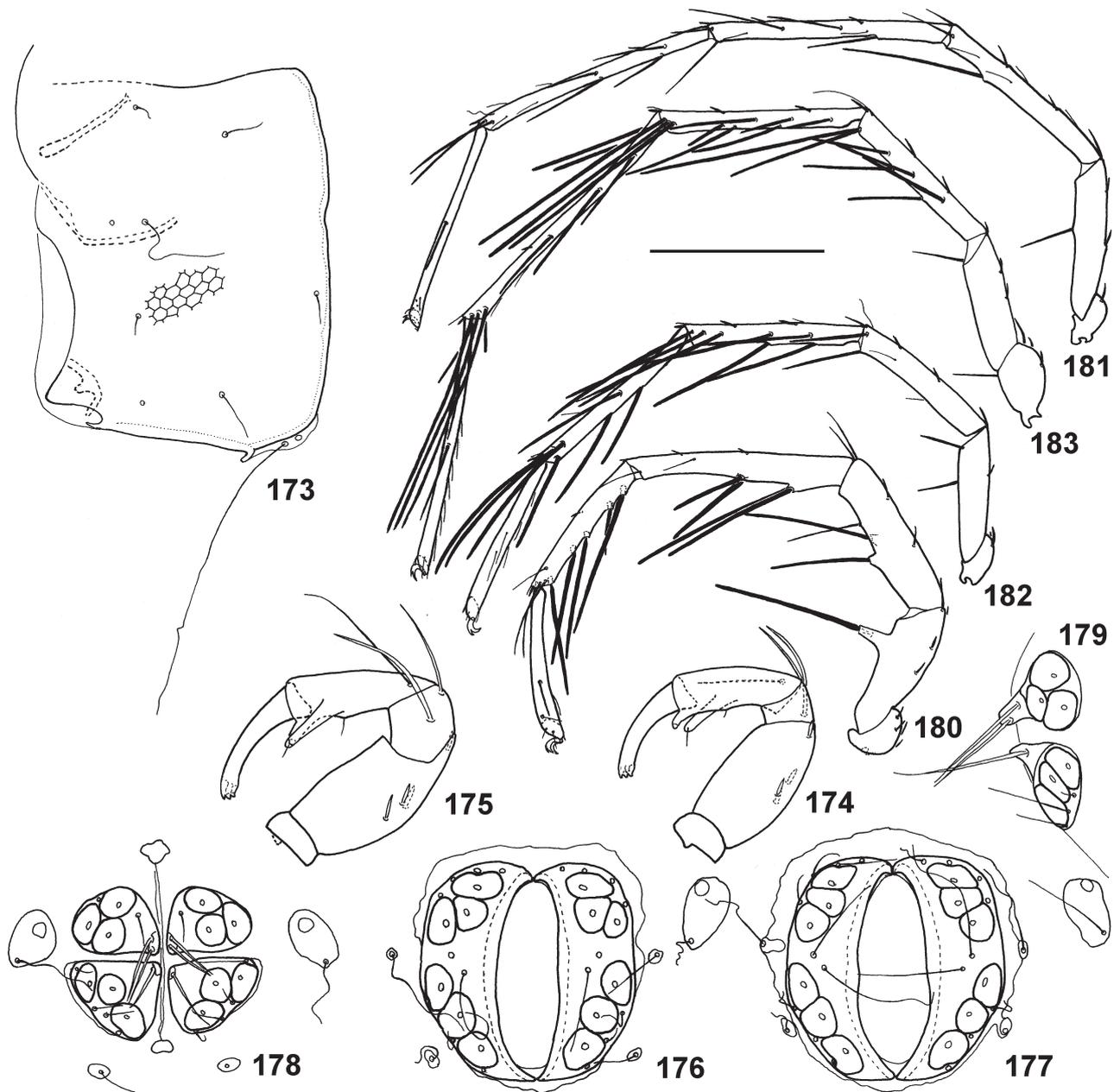
**Abb. 159–167.** *Unionicola inflexa*. – **159.** ♂, III.+IV.Cp., Pröp. 1038. **160.** ♂, linke Palpe von innen, Pröp. 1034. **161.** ♀, linke Palpe von außen, Pröp. 1041. **162.** ♂, Napfplatten, Pröp. 1031. **163.** ♂, Napfplatten, Pröp. 1035. **164.** ♂, Napfplatten mit einem Napf vorne zu wenig, Pröp. 1033. **165.** ♀, Napfplatten, Pröp. 1043. **166.** ♀, Napfplatten, Pröp. 1041. **167.** ♀, Napfplatten von der Seite, Pröp. 1042. – Maßstrich: 100 µm.



**Abb. 168–172.** *Unionicola inflexa*. – **168.** ♂, linkes I.B.5–6 von hinten, Präp. 1033. **169.** ♀, linkes 1. Bein von vorne, Präp. 1046. **170.** ♀, linkes 2. Bein von vorne, Präp. 1046. **171.** ♀, linkes 3. Bein von vorne, Präp. 1046. **172.** ♀, linkes 4. Bein von vorne, Präp. 1046. – Maßstrich: 100 µm (168), 200 µm (169–172).

**Tab. 12.** *Unionicola pollicigera*, Maße der Extremitätenglieder in µm. – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola pollicigera</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np. L
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	
Lectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 1980, Albert-See	93	75	201	266	177	173	236	288	304	248	170	203	222	196	197	256	328	277	212	158	
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1981, Albert-See	78	64	164	213	152	152	191	242	268	221	143	175	196	165	163	223	288	243	187	127	
N'Zi, 3 ♂♂, Mittelwerte, Präp. 1058–1059, 1111	73	65	155	202	154	157	208	256	268	222	153	174	200	176	169	215	288	249	200	139	131
N'Zi, 6 ♀♀, Mittelwerte, Präp. 1060–1065	92	77	198	253	183	179	228	274	282	242	175	195	219	199	193	234	311	286	212	152	
N'Zi, 6 ♀♀, Maxima, Präp. 1060–1065	98	80	207	260	187	186	245	287	294	259	182	204	229	208	205	240	323	302	219	155	
N'Zi, 6 ♀♀, Minima, Präp. 1060–1065	87	73	186	241	179	168	203	255	265	224	162	185	207	185	179	224	293	265	203	144	



**Abb. 173–183.** *Unionicola pollicigera*. – **173.** ♀, III.+IV.Cp., Präp. 1060. **174.** ♂, rechte Palpe von innen, Präp. 1058. **175.** ♀, linke Palpe von außen, Präp. 1964. **176.** ♂, Napfplatten, Präp. 1058. **177.** ♂, Napfplatten, Präp. 1059. **178.** ♀, Napfplatten, Präp. 1964. **179.** ♀, Napfplatten von der Seite, Präp. 1061. **180.** ♀, linkes 1. Bein von hinten, Präp. 1060. **181.** ♀, linkes 2. Bein von hinten, Präp. 1060. **182.** ♀, linkes 3. Bein von hinten, Präp. 1060. **183.** ♀, linkes 4. Bein von hinten, Präp. 1060. – Maßstrich: 100 µm (173–179), 200 µm (180–183).

übersah bei seiner Abbildung eine kräftige, lange Borste auf der Mitte der Außenseite des P.3 und eine lange, dünne Borste proximal auf der Außenseite des P.4 (Abb. 174–175). Beide Borsten sind beim Lectotypus vorhanden, jeweils einmal als Borste und einmal als Insertionsstelle der ausgefallenen Borste. Auch beim Paralectotypus sind bzw. waren sie vorhanden.

Die Typusexemplare wurden neu vermessen und die Maße der Extremitätenglieder in Tab. 12 mit aufgeführt.

Die drei hinteren Näpfe auf den Napfplatten des ♂ liegen in Reihe, die drei vorderen Näpfe können jedoch sowohl im Dreieck als auch in Reihe liegen (Abb. 176–177). Die III.B. und besonders die IV.B. tragen kräftige Schwimmborsten, die auf den II.B. nur sehr schwach ausgebildet sind, wie schon K. VIETS (1921) bemerkte (Abb. 180–183).

Idiosomagrößen: ♂♂: 430 × 331 µm bis 485 × 415 µm (n=3), ♀♀: 481 × 336 µm bis 630 × 534 µm (n=6).

*U. pollicigera* wurde nur in wenigen Exemplaren (3 ♂♂, 6 ♀♀) im N'Zi gefangen. Sie kam nur an drei Untersuchungsstationen vor: bei Tinbé (1 ♂, 12.IX.1977, Tagdrift), Ouokoukro (1 ♀, 8.VI.1977, Nachtdrift) und Kolomikro

(2 ♂♂, 7.VI.1977, Tagdrift; 1 ♀, 26.I.1977, Nachtdrift; 1 ♀, 16.II.1977, Nachtdrift; 3 ♀♀, 7.VI.1977, Tagdrift).

## 5 Nachbeschreibungen nahe verwandter Arten

Zur Bestimmung und Bearbeitung der Tiere aus dem N'Zi wurde auch Sammlungs- und vor allem Typenmaterial nahe verwandter Arten ausgeliehen und bearbeitet, die letztlich in den Fängen aus dem N'Zi nicht vertreten waren. Da die ursprünglichen Beschreibungen einiger dieser Arten jedoch dringend ergänzungsbedürftig für zukünftige Arbeiten sind, sollen im Folgenden Nachbeschreibungen dieser Arten gegeben werden.

### 5.1 Untergattung *Armatax* Bader, 1981

BADER (1981) stellte die neue Untergattung *Armatax* auf, um in ihr die nahe verwandten Arten *U. koenikei*, *U. armata*, *U. dentifera* und *U. cooki* vereinigen zu können, die zuvor auf die beiden Untergattungen *Pentatax*

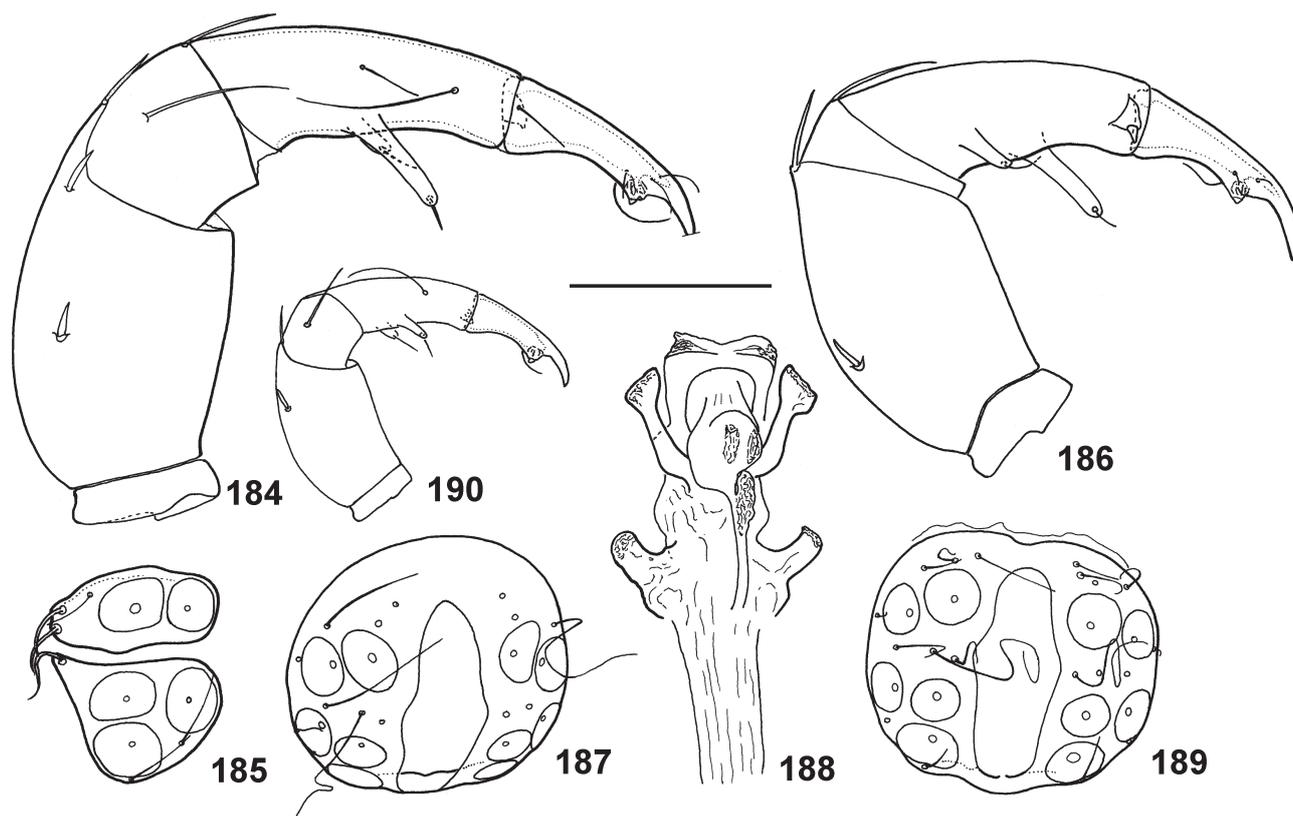


Abb. 184–190. *Unionicola koenikei*. – 184. Lectotypus, ♀, rechte Palpe von außen, K. VIETS-Präp. 1225. 185. Lectotypus, ♀, linke Napfplatten, K. VIETS-Präp. 1225. 186. Paralectotypus, ♂, linke Palpe von innen, K. VIETS-Präp. 1226. 187. Paralectotypus, ♂, Napfplatten, K. VIETS-Präp. 1226. 188. Paralectotypus, ♂, Genitalskelett, K. VIETS-Präp. 1226. 189. Paralectotypus, ♂, Napfplatten, K. VIETS-Präp. 1363. 190. Paralectotypus, Nymphe, rechte Palpe von außen, K. VIETS-Präp. 1227. – Maßstrich: 100 µm.

und *Unionicola* verteilt waren, was bereits COOK (1966: 141) bedauerte. Gemeinsames Merkmal der Arten sind die „langen, fingerförmigen Chitinfortsätze“ an einigen Coxalplatten (besonders den II. und III.Cp.). BADER (1981) und VIDRINE (1996) übersahen, dass *U. crenipalpis* ebenfalls in diese Untergattung zu stellen ist.

Heute gehören in die Untergattung *Armatax* folgende Arten: Afrika: *Unionicola koenikei* Viets, 1913 (Kamerun, Burkina Faso, Angola, Liberia), *U. dentifera* Cook, 1966 (Liberia, Elfenbeinküste, Kamerun), *U. cooki* Bader, 1981 (Kamerun, Elfenbeinküste), *U. bicornis* n. sp. (Elfenbeinküste). –Asien: *U. armata* Walter, 1929 (Java, Sumatra, Burma, Indien), *U. crenipalpis* Lundblad, 1969 (Burma).

*Unionicola (Armatax) koenikei* Viets, 1913

*Unionicola koenikei*: VIETS (1914)  
*Unionicola koenikei*: WALTER (1935)  
*Unionicola koenikei*: WALTER (1937)  
*Unionicola (Pentatax) koenikei*: COOK (1966)

*U. koenikei* wurde von K. VIETS (1913/14) von zwei Fundorten in Kamerun beschrieben. Die Typuserie befindet sich in der Sammlung K. VIETS im SMF. Sie besteht aus fünf Tieren, von denen drei Tiere (1 ♀, Präp. 1225; 1 ♂, Präp. 1226; 1 Nymphe, Präp. 1227) mit „Type“ bezeichnet sind und jeweils die Funddaten „Nyanga, Nebenfluss des Wuri b. Dibombe, 17.I.1912, DAMKÖHLER leg.“

**Tab. 13.** *Unionicola koenikei* im Vergleich zu *U. dentifera*, Maße der Extremitätenglieder in µm. \* = von VIETS (1913/14) zu *U. koenikei* gezählt, besitzt aber 12 Näpfe auf den Napfplatten, daher nachträglich zu *U. dentifera* zu stellen. – Abkürzungen siehe Kap. 2.

<i>Unionicola koenikei</i> <i>Unionicola dentifera</i>	P		I.B.				II.B.				III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.	
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	L	B	L	
<b><i>Unionicola koenikei</i></b>																						
Lectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 1225, Kamerun	172	122	170	244	238	202	244	372	399	306	210	282	356	280	230	337	426	401	250	181		
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1226, Kamerun	154	114	136	215	221	191	221	335	359	290	186	261	322	256	206	311	380	351	230	157	131	
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1363, Kamerun	–	–	153	240	226	191	252	385	416	314	205	290	355	286	218	335	435	380	–	162	124	
Paralectotypus, Nymphe, K. VIETS-Präp. 1227, Kamerun	84	63	70	117	113	108	111	163	184	154	92	131	171	145	101	162	196	188	110	81		
<b><i>Unionicola dentifera</i></b>																						
nach COOK (1966), Syntypus, ♀, Liberia	166	121	156	219	221	163																
nach COOK (1966), Syntypus, ♀, Liberia	171	125	169	228	222	170																
nach COOK (1966), Paratypus, ♂, Liberia	154	111	145	204	208	159																
nach COOK (1966), Paratypus, ♂, Liberia	156	117	149	211	215	162																
VIETS (1913/14) *, ♀, K. VIETS-Präp. 1362, Kamerun	–	–	172	250	254	182	219	319	337	298	183	250	298	259	213	303	390	375	225	180		
N'Zi, ♀, Tinbé 12.IX.1977, Präp. 1109	–	–	159	225	228	161	214	305	324	279	178	245	307	259	230	303	402	365	230	180		
N'Zi, ♀, Kolomikro 10.V.1977, Präp. 1110	149	110	150	212	208	163	210	284	311	268	172	234	290	244	214	274	370	340	228	180		

tragen und zwei Tiere (1 ♀, Präp. 1362; 1 ♂, Präp. 1363) mit „Co-Type“ bezeichnet sind und jeweils die Funddaten „Manoka b. Duala, 31.XII.1911, Tümpel, DAMKÖHLER leg.“ tragen. Aus den fünf Syntypen wird hiermit das ♀ Präp. 1225 als Lectotypus festgelegt, da K. VIETS (1913/14) das ♀ vor dem ♂ und der Nymphe beschrieb und nur das ♀ abbildete. Die übrigen vier Tiere werden damit zu Paralectotypen. Napfplatten und Hinterende der 4. Coxalplatten des ♂ bildet K. VIETS (1914) ab.

Nur bei den drei Tieren vom locus typicus sind die Palpen abpräpariert und daher zu untersuchen. Bei ihnen sind die Beugeseitenzapfen am P.4 außerordentlich lang (der laterale bis 55 µm), und der Beugeseitenzapfen am P.5 liegt nicht in der Gliedmitte, sondern mehr zum Distalende hin – auch bereits bei der Nymphe (Abb. 184, 186, 190).

Die Napfplatten des ♀ von Manoka (Präp. 1362) tragen 12 Näpfe, die keine Anzeichen einer Missbildung zeigen (Abb. 29). Erstaunlicherweise erwähnt K. VIETS (1913/14) dies nicht. Das ♀ muss nachträglich zu *U. (Armatax) dentifera* Cook, 1966 gestellt werden. Auch WALTER (1935: 104) stellte bei einem seiner beiden *U. koenikei*-♀♀ 12 Näpfe fest, die er jedoch nur für eine individuelle Abweichung hielt.

Die fünf Typusexemplare wurden neu vermessen und die Maße der Extremitätenglieder im Vergleich zu *U. dentifera* in Tab. 13 angegeben. COOK (1966) betont eine große Variabilität von *U. koenikei* bei dem ihm vorliegenden umfangreichen Material aus Liberia (63 ♂♂, 240 ♀♀) in der Länge der Extremitätenglieder und der Länge der Beugeseitenzapfen des P.4.

## 5.2 *Unionicola (Pentatax) borgerti*-Gruppe – Revision der afrikanischen Arten

Innerhalb der Untergattung *Pentatax* lässt sich eine *Unionicola borgerti*-Gruppe abgrenzen [nach VIDRINE 1996 in Untergattung *Unionicola*; vgl. Kap. 4]. Sie ist gekennzeichnet durch eigentümlich verbreiterte, auffallend große, aber stumpfe Krallen am 1. Beinpaar und durch das letzte Palpen-Glied, das in eine stumpfe Spitze zuläuft und keinerlei Zähne an seinem Ende aufweist.

Aus dieser Gruppe wurden bislang aus Afrika beschrieben: *Unionicola borgerti* (Daday, 1907), *U. vietsi* Walter, 1935 [= *U. borgerti* sensu VIETS (1913)], *U. lineata* Viets, 1925, *U. megalopsis* Viets, 1925, *U. chappuisi* Walter, 1935, *U. dadayi* Cook, 1966 und *U. nziensis* n. sp.

Da die Artabgrenzungen wegen unzulänglicher Diagnosen bislang weitgehend unklar sind, ist eine Revision dieser Gruppe dringend erforderlich. Dazu wurden die noch vorhandenen Präparate und unpräparierten Tiere von DADAY, K. VIETS, WALTER und BADER herangezogen und das umfangreiche neue Material aus der Elfenbeinküste verwendet.

*U. megalopsis* und *U. nziensis*, die im N'Zi der Elfenbeinküste vorkommen, werden in Kap. 4 beschrieben. Hier nicht berücksichtigt werden die südostasiatischen Tiere der *U. borgerti*-Gruppe: *U. similis* Viets, 1935 (siehe VIETS 1935) und die Tiere, die LUNDBLAD (1969) zu *U. chappuisi* stellt, ohne sie neu zu beschreiben.

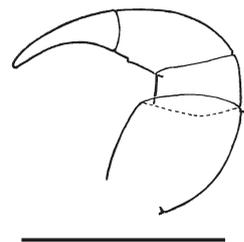
Die *Unionicola borgerti*-Gruppe ist innerhalb der Untergattung *Pentatax* gut abgrenzbar, ihre Arten jedoch lassen sich teilweise nur schwer unterscheiden. Das liegt einerseits an unzureichenden Beschreibungen und Differentialdiagnosen, aber andererseits auch an dem nur wenig erhaltenen Material. Gut unterscheiden lassen sich bei den afrikanischen Arten *U. vietsi*, *U. megalopsis* und *U. nziensis*, was sich auch bereits deutlich im Proportionalitätsdiagramm dieser drei Arten zeigt (Abb. 209). Für *U. borgerti* und *U. lineata* ist das vorliegende Material zu gering für eine eindeutige Beurteilung, und für *U. chappuisi* ist die Artberechtigung fraglich. *U. dadayi* ist dagegen aufgrund der relativ langen I.B.4 und I.B.5 sicherlich eine eigenständige Art, deren Beschreibung und Differentialdiagnose jedoch ergänzungsbedürftig sind.

### *Unionicola (Pentatax) borgerti* (Daday, 1907)

Die Art wurde nach einem ♀ aus dem Victoriasee bei Entebbe im heutigen Uganda unzulänglich beschrieben (DADAY 1907, 1910).

Das Holotypus-Präparat von *U. borgerti* hat sich überraschenderweise im NHMB erhalten. Das Präparat trägt die Beschriftung „*Atax Borgerti* Dad., Victoria Nyanza, 1904“. Es ist in einem schlechten Zustand. Lediglich ein strukturloses Körperteil und das Gnathosoma mit dem rechten Palpus und den ersten beiden Gliedern des linken Palpus sind erhalten. Das Gnathosoma selbst ist weitgehend zersetzt, sodass nur der Palpus zu Klärungen herangezogen werden kann (Abb. 191). Die Borsten sind bis auf eine am linken P.2 nicht erhalten und auch die Insertionsstellen sind nicht mehr festzustellen.

DADAY hatte offenbar keine geeignete Messmöglichkeit, sodass seine angegebenen Maße ungenau und zu groß sind. Das P.4 misst 62 µm und das P.5 57 µm (nicht jeweils 0,08 cm).



**Abb. 191.** *Unionicola borgerti*, Holotypus, ♀, rechte Palpe von innen, DADAY-Präp. – Maßstrich: 100 µm.

*Unionicola (Pentatax) vietsi* Walter, 1935*Unionicola borgerti*: VIETS (1913) (Fehlbestimmung)

Die Tiere, die K. VIETS (1913/14) fälschlicherweise der Art *U. borgerti* zugeordnet und als solche mit ihren Merkmalen beschrieben hat, wurden von WALTER (1935)

mit Recht als eine eigenständige neue Art aufgefasst und von ihm benannt als *U. vietsi*. So unzureichend auch die Beschreibungen und Abbildungen von DADAY (1907, 1910) sind, so kann doch bereits aus der auffälligen Langborste am P.3 und der keinen rechten Winkel bildenden medialen caudalen Ecke der IV.Cp. bei *U. vietsi* auf einen Artunterschied zu *U. borgerti* geschlossen werden.

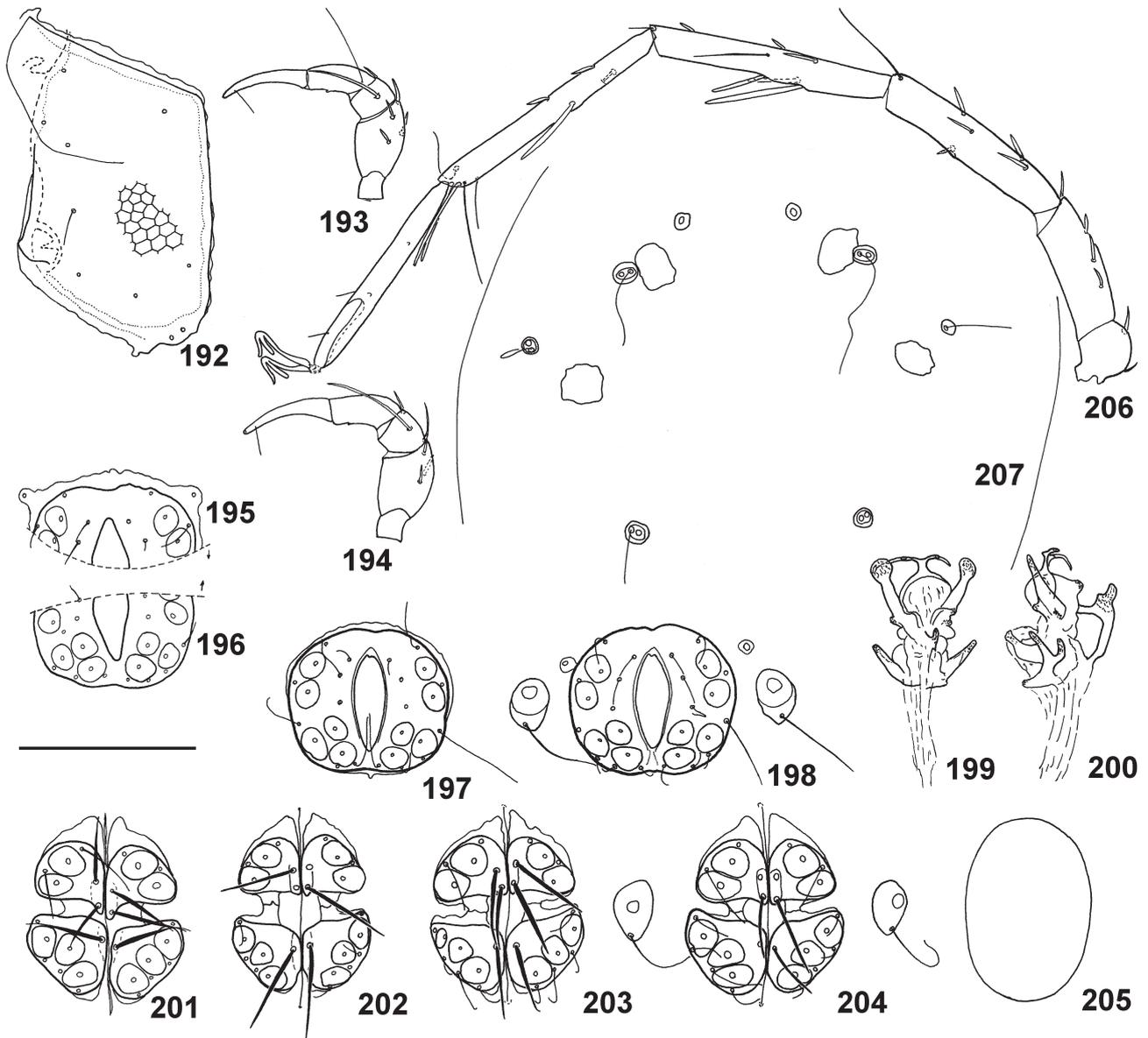


Abb. 192–207. *Unionicola vietsi*. – 192. ♂, III+IV.Cp., Präp. 908. 193. ♂, linke Palpe von außen, Präp. 907. 194. Lectotypus, ♀, linke Palpe von außen, K. VIETS-Präp. 1277. 195. Paralectotypus, ♂, Napfplatten (an gestrichelter Linie weggebogen), K. VIETS-Präp. 1366. 196. Paralectotypus, ♂, Napfplatten (an gestrichelter Linie weggebogen), K. VIETS-Präp. 1366. 197. ♂, Napfplatten, Präp. 909. 198. ♂, Napfplatten, Präp. 907. 199. ♂, Genitalskelett ventral, Präp. 907. 200. ♂, Genitalskelett lateral, Präp. 909. 201. Paralectotypus, ♀, Napfplatten, K. VIETS-Präp. 1339. 202. ♀, Napfplatten, Präp. 915. 203. ♀, Napfplatten, Präp. 919. 204. ♀, Napfplatten, Präp. 920. 205. Ei, Präp. 920. 206. ♀, rechtes I. Bein von vorne mit den charakteristischen verbreiterten, stumpfen Krallen, Präp. 913. 207. ♀, dorsale chitinisierte Flecken und Insertionsstellen von Borsten, Präp. 915. – Maßstrich: 100 µm.

K. VIETS lagen für seine Beschreibung von „*borgerti* Daday“ eine nicht genannte Zahl von ♂♂, ♀♀ und Nymphen von drei verschiedenen Fangtagen aus einem temporären „Regenwasserbach“ auf der Halbinsel Manóka (Kamerun) südlich von Duala (Douala) vor. Davon sind in der Sammlung K. VIETS im SMF vier Präparate vorhanden: zwei Präparate mit jeweils einem ♀ (K. VIETS-Präp. 1277 und 1339), ein Präparat mit 2 ♂♂ (K. VIETS-Präp. 1366) und ein Präparat mit einer Nymphe (K. VIETS-Präp. 1367). Die Präparate 1366 und 1367 sind mit „Type“ bezeichnet, was jedoch ohne Bedeutung ist, da K. VIETS keine neue Art beschrieben hat. Alle fünf Tiere in den vier Präparaten sind heute Syntypen von *U. vietsi* Walter.

In K. VIETS-Präp. 1277 ist ein teilzergliedertes ♀ fast komplett enthalten, nach dem K. VIETS (1913/14: Abb. 14d) die Palpe abgebildet hat (siehe Abb. 194). Im K. VIETS-Präp. 1339 sind dagegen von einem ♀ lediglich drei einzelne Beine (ein I.B. und zwei II.B.), die Napfplatten und Rudimente von Coxalplatten, Gnathosoma und Cheliceren enthalten; hiernach bildete K. VIETS (1913/14: Abb. 14c) die Napfplatten ab (siehe Abb. 201). Der größeren Vollständigkeit wegen lege ich hiermit das ♀ im K. VIETS-Präp. 1277 als Lectotypus von *Unionicola vietsi* Walter fest. Die Funddaten lauten: „Kamerun, Manoka b. Duala, 11.XI.1911, DAMKÖHLER leg.“ Die übrigen vier Syntypen werden damit zu Paralectotypen.

Fundort und Sammler sind bei allen vier Präparaten der Typuserie gleich, lediglich das Funddatum ist unterschiedlich: 23.XII.1911 für Präp. 1339 und 31.XII.1911 für Präp. 1366 und 1367. Die Tiere scheinen teilweise erst nach der Beschreibung bzw. Anfertigung der Abbildungen eingebettet worden zu sein; sie sind unzureichend präpariert.

Neben diesen Präparaten hat K. VIETS noch unpräpariertes Material der Art aufbewahrt, dessen Etikett im Sammlungsrohrchen die Funddaten: „Kamerun, Manoka, 31.XII.1911“ trägt. Diese Tiere stammen also vom locus typicus und sind mit den Syntypen zusammen gesammelt worden. Aus diesem Material seines Vaters hat K. O. VIETS später ein ♂ und ein ♀ präpariert, die dann als Präp. 7749 (♂) und 7748 (♀) mit seiner Sammlung im SMF hinterlegt worden sind. Die Extremitäten der beiden Tiere sind jedoch vielfach gebrochen.

Das Sammlungsrohrchen mit den restlichen Tieren hat mir K. O. VIETS zur Verfügung gestellt. Ich habe die 5 ♂♂ und 12 ♀♀ präpariert (Präp. 907–923), sodass neue Zeichnungen angefertigt werden konnten. Bei 3 ♂♂ und 9 ♀♀ waren die Extremitäten noch so vollständig vorhanden, dass genaue Maße zu nehmen waren (Tab. 14). Die Idiosomagrößen liegen bei den ♂♂ zwischen  $346 \times 280 \mu\text{m}$  und  $423 \times 331 \mu\text{m}$  und bei den ♀♀ zwischen  $405 \times 362 \mu\text{m}$  bzw.  $422 \times 343 \mu\text{m}$  und  $546 \times 405 \mu\text{m}$ . Die Eier sind durchschnittlich  $100 \times 70 \mu\text{m}$  groß.

**Tab. 14.** *Unionicola vietsi*, Maße der Extremitätenglieder in  $\mu\text{m}$ . – Abkürzungen siehe Kap. 2.

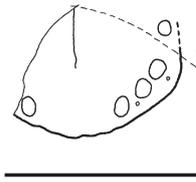
<i>Unionicola vietsi</i>	P		I.B.			II.B.			III.B.				IV.B.				III.+ IV.Cp.		Np.		
	4	5	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6		L	B
Lectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 1277, Kamerun	41	53	127	146	157	130	116	139	156	138	110	129	165	140	115	133	175	165	157	119	
Paralectotypus, ♀, K. VIETS-Präp. 1339, Kamerun	–	–	126	148	155	129	115	146	162	141	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1366 [Abb. 195], Kamerun	35	45	108	130	138	129	102	127	140	–	95	115	147	128	104	121	158	150	135	105	–
Paralectotypus, ♂, K. VIETS-Präp. 1366 [Abb. 196], Kamerun	–	–	110	131	140	127	97	118	150	125	100	125	140	132	107	115	148	148	145	105	–
3 ♂♂, Mittelwerte, Kamerun, Präp. 907–909	39	50	113	134	140	124	104	125	142	128	100	119	148	127	104	121	161	154	143	108	83
9 ♀♀, Mittelwerte, Kamerun, Präp. 912–920	41	51	123	143	148	131	108	138	153	131	107	131	162	136	112	131	175	165	149	119	
9 ♀♀, Maxima, Kamerun, Präp. 912–920	43	54	130	147	154	137	114	145	162	140	114	135	173	143	118	140	182	175	152	130	
9 ♀♀, Minima, Kamerun, Präp. 912–920	38	47	115	138	142	125	98	132	147	126	100	125	155	126	106	124	165	155	140	110	

*Unionicola (Pentatax) lineata* Viets, 1925

*Unionicola borgerti lineata* Viets, 1925

*Unionicola lineata* wurde von K. VIETS nach einem ♂ aus Kamerun als *Unionicola borgerti lineata* beschrieben. Der der Beschreibung zugrunde liegende Holotypus ist in der Sammlung K. VIETS im SMF erhalten (Präp. 3197). Das Präparat ist mit „Type“ bezeichnet und trägt die Funddaten: „Kamerun, Fluß Múke, 15.I.1916“. Es ist unzureichend präpariert, die Pedipalpen liegen ausgesprochen ungünstig, sodass die von K. VIETS angegebenen Besonderheiten nicht erkennbar sind, und die Napfplatten sind diagonal durchtrennt. Immerhin ist zu erkennen, dass die hinteren Näpfe, wie von K. VIETS (1925) beschrieben, längs des Napfplattenrandes liegen, sehr klein sind (Durchmesser 7–10 µm) und sich nicht berühren (Abb. 208).

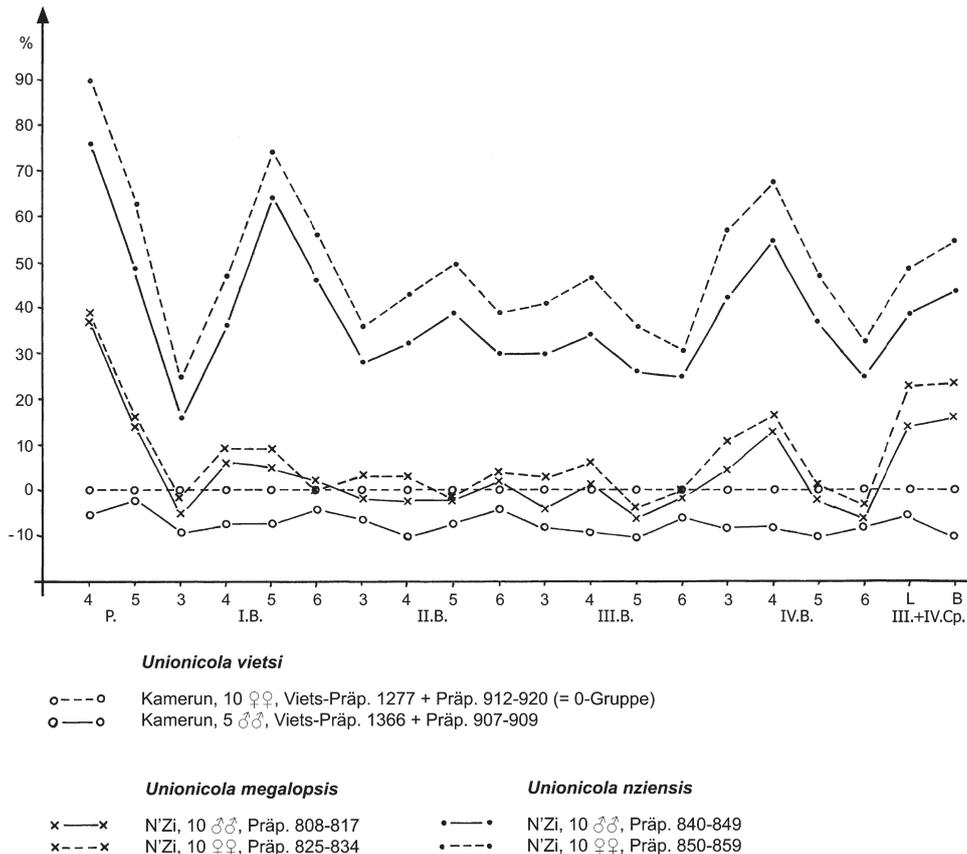
Es war nur möglich vom Holotypus-Präparat die Zeichnung eines Teils der Napfplatten anzufertigen (Abb. 208) und die in Tab. 15 mit abgedruckten fünf Maße der Extremitätenglieder zu nehmen. Diese wenigen Maße reichen jedoch nicht aus, um eine aussagefähige Proportionalitäts-



**Abb. 208.** *Unionicola lineata*, Holotypus, ♂, Napfplatten, an der dünnen Linie im Präparat abgeschnitten, an der gestrichelten Linie im Präparat nach unten weggebogen, K. VIETS-Präp. 3197. – Maßstrich: 100 µm.

kurve zu erstellen. K. VIETS (1925) selbst bildet die Palpe ab und gibt deren Maße an.

Der Status von *U. lineata* kann damit derzeit nicht sicher beurteilt werden. Sie als Unterart bei *U. borgerti* zu belassen, erscheint nicht angebracht, da K. VIETS (1925) sie als Unterart seiner inzwischen als eigene Art *U. vietsi* von *U. borgerti* abgetrennten Art gesehen hatte. Da das von K. VIETS beschriebene breite Distalende des P.4 und die kleinen Genitalnäpfe längs des Hinterrandes der Napfplatten



**Abb. 209.** Proportionalitätsdiagramm von Arten der *Unionicola borgerti*-Gruppe: *U. megalopsis* und *U. nziensis* aus dem N'Zi im Vergleich zu *U. vietsi* aus Kamerun.



Nach den erhaltenen Tieren und den Beschreibungen ist derzeit eine Differenzialdiagnose, die eine Abgrenzung von *U. megalopsis* erlaubt, nicht möglich. Bis umfangreicheres, neues Material vorliegt, muss die Artberechtigung von *U. chappuisi* fraglich bleiben.

*Unionicola (Pentatax) dadayi* Cook, 1966

Die Art wurde nach einem ♀ aus Liberia beschrieben. Die I.B.5 und I.B.6 sind nach den angegebenen Maßen im Verhältnis zu den I.B.3, I.B.4 und den P.4 und P.5 sehr viel länger als bei *U. vietsi*. *U. dadayi* ist daher sicherlich eine eigenständige Art.

## 6 Literatur

- ALBERTI, G. (1977): Zur Feinstruktur und Funktion der Genitalnäpfe von *Hydrodroma despiciens* (Hydrachnellae, Acari). – *Zoomorphologie* **87**: 155–164.
- ALBERTI, G. (1979): Fine structure and probable function of genital papillae and Claparede organs of Actinotricida. – In: RODRIGUEZ, J. G. (Hrsg.): Recent Advances in Acarology (Proceedings of the 5<sup>th</sup> international Congress of Acarology) **2**: 501–507.
- BADER, C. (1968): Wassermilben aus Zentralafrika. – *Annalen (Zoologische Wetenschappen) Koninklijk Museum voor Midden-Afrika* **163**: 50 S.
- BADER, C. (1981): Wassermilben aus Westafrika (Acari, Prostigmata, Hydrachnellae). – *Revue de Zoologie africaine* **95**: 927–953.
- BÖTTGER, K. (1970): Die Ernährungsweise der Wassermilben (Hydrachnellae, Acari). – *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* **55**: 895–912.
- BÖTTGER, K. (1972): Vergleichend biologisch-ökologische Studien zum Entwicklungszyklus der Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari). II. Der Entwicklungszyklus von *Limnesia maculata* und *Unionicola crassipes*. – *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* **57**: 263–319.
- BÖTTGER, K. (1975): Produktionsbiologische Studien an dem zentralafrikanischen Bergbach Kalengo. – *Archiv für Hydrobiologie* **75**: 1–31.
- BRITAIN, J. E. & EIKELAND, T. J. (1988): Invertebrate drift – A review. – *Hydrobiologia* **166**: 77–93.
- CAMUS, H. (1971): Hydrologie du Bandama. II. Les affluents du Bandama Blanc. – *Rapport O.R.S.T.O.M.*, 190 S.; Adiopodoumè.
- COOK, D. R. (1966): The water mites of Liberia. – *Memoirs of the American entomological Institute* **6**: III + 418 S.
- COOK, D. R. (1974): Water mite genera and subgenera. – *Memoirs of the American entomological Institute* **21**: VII + 860 S.
- CROWELL, R. M. & DAVIDS, C. (1979): Systematics of *Unionicola laurentiana*, n. sp., and *U. nearctica*, n. sp., sponge-associated Hydracarina (Parasitengona: Unionicolidae) from North America. – *Ohio Journal of Science* **79**: 178–186.
- DADAY, E. VON (1907): Plancton-Tiere aus dem Victoria Nyanza. Sammelausbeute von A. BORGERT, 1904–1905. – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere* **25**: 245–262.
- DADAY, E. VON (1910): Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas. – *Zoologica* **23** (59): 314 S., 18 Taf.
- FREUNDLIEB, U. (1979): Zur Ökologie der Hydrachnellae (Acari) des Schierenseebaches. – *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* **54**: 509–538.
- GLEDHILL, T. (1985): A new species of water-mite, *Unionicola (Pentatax) macani* (Unionicolidae, Hydrachnellae, Acari), from the mantle cavity of the prosobranch mollusc *Lanistes ovum* Peters in Nigeria, with remarks on some aspects of host/parasite relationships between unionicolids and molluscs. – *Archiv für Hydrobiologie* **104**: 77–92.
- GLEDHILL, T. & VIDRINE, M. F. (2002): Two new sympatric water-mites (Acari: Hydrachnidia: Unionicolidae) from the muti-lid bivalve *Aspatharia sinuata* (von Martens) in Nigeria with some data on unionicoline-bivalve relationships. – *Journal of natural History* **36**: 1351–1381.
- GRUNEWALD, J. (2003): 28 Jahre Onchozerkosebekämpfung in Westafrika. – *DGaaE-Nachrichten* **17**: 163–164.
- HEVERS, J. (1977): Revision der in Deutschland vorkommenden Arten der Untergattung *Unionicola* s. str. (Hydrachnellae, Acari). – *Acarologia* **18**: 691–703.
- HEVERS, J. (1978a): Zur Sexualbiologie der Gattung *Unionicola* (Hydrachnellae, Acari). – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* **105**: 33–64.
- HEVERS, J. (1978b): Morphologie und Systematik der in Deutschland auftretenden Schwamm- und Muschel-Milben-Arten der Gattung *Unionicola* (Acarina: Hydrachnellae: Unionicolidae). – *Entomologia generalis* **5**: 57–84.
- HEVERS, J. (1978c): Interspezifische Beziehungen zwischen *Unionicola*-Larven (Hydrachnellae, Acari) und Chironomidae (Diptera, Insecta). – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 7. Jahresversammlung Kiel 1977*: 211–217.
- HEVERS, J. (1980): Biologisch-ökologische Untersuchungen zum Entwicklungszyklus der in Deutschland auftretenden *Unionicola*-Arten (Hydrachnellae, Acari). – *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* **57**: 324–373.
- HEVERS, J. (1984): Die *Unionicola crassipes*-Gruppe in Japan und im Iran. – *Deutsche entomologische Zeitschrift* (N. F.) **31**: 265–280, Taf. 8–9.
- IMAMURA, T. (1938): Studies on the water mite, *Vietsatax parasiticum*, parasitic on the mussel (*Anodonta beringiana* Middendorf). – *Zoological Magazine (Japan)* **50**: 462–471.
- KRAUS, O. (2000): Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur. Offizieller Deutscher Text. 4. Aufl. – *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg* (N. F.) **34**: 232 S.
- LÉVÊQUE, C., HOUGARD, J. M., RESH, V., STATZNER, B. & YAMÉOGO, L. (2003): Freshwater ecology and biodiversity in the tropics: what did we learn from 30 years of onchocerciasis control and the associated biomonitoring of West African rivers? – *Hydrobiologia* **500**: 23–49.
- LUNDBLAD, O. (1941): Neue Wassermilben. Vorläufige Mitteilung. – *Entomologisk Tidskrift* **62**: 97–121.
- LUNDBLAD, O. (1945): Ein paar interessante Hydracarina aus Südafrika, nebst Bemerkungen über die Schilder einiger *Thysa*-artiger Milben. – *Arkiv för Zoologi* **36 A** (12): 1–13, 1 Taf.
- LUNDBLAD, O. (1949): Hydrachnellae. – *Exploration du Parc National Albert, 2. Mission H. DAMMAS (1935–1936), Fasc.* **18**: 87 S. + 8 Taf.
- LUNDBLAD, O. (1969): Indische Wassermilben, hauptsächlich von Hinterindien. – *Arkiv för Zoologi* **22**: 289–443, 26 Taf.

- MARTIN, P. (2006): Die Drift bei Wassermilben (Hydrachnida, Acari) – alles anders als bei anderen? – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 2005, S. 285–289; Karlsruhe.
- MÜLLER, K. (1966): Die Tagesperiodik von Fließwasserorganismen. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere **56**: 93–142.
- RESH, V. H., LÉVÊQUE, C. & STATZNER, B. (2004): Long-term, large-scale biomonitoring of the unknown: assessing the effects of insecticides to control river blindness (Onchocerciasis) in West Africa. – Annual Review of Entomology **49**: 115–139.
- SCHMIDT, H.-W. & MÜLLER, K. (1967): Zur Tages- und Jahresperiodik der Gattung *Lebertia* (Hydrachnellae, Acari). – Oikos **18**: 357–359.
- SCHMIDT, H.-W. (1969): Tages- und jahresperiodische Driftaktivität der Wassermilben (Hydrachnellae, Acari). – Oecologia **3**: 240–248.
- SCHWOERBEL, J. & BRENDENBERGER, H. (2005): Einführung in die Limnologie. 9. Aufl., VIII + 340 S.; Heidelberg (Elsevier).
- SIOLI, H. (1965): Bemerkungen zur Typologie amazonischer Flüsse. – Amazoniana **1**: 74–83.
- SIOLI, H. (1975): Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments. – In: GOLLEY, F. B. & MEDINA, E. (Hrsg.): Tropical ecological systems (Ecological studies 11) **13**: 275–288; Berlin (Springer).
- SMIT, H. (1994): New species of water mites from West Africa (Acari, Hydrachnellae) including a checklist of species recorded from Cameroon. – Storkia **3**: 5–11.
- SMIT, H. (1996): Ten new species of water mites from Sulawesi and Waigeo, Indonesia (Acari, Hydrachnellae). – Bulletin Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam **15** (2): 5–19.
- SMIT, H. (2008): Australian *Unionicola* (Acari: Hydrachnida: Unionicolidae), with the description of two new subgenera and eight new species. – Zootaxa **1674**: 1–26.
- SOAR, C. D. (1910): A contribution to the list of Hydrachnidae found in the East African Lakes. – Journal of the Quekett Microscopical Club (2) **11** (67): 109–114, Taf. 5.
- STATZNER, B. (1982): Population dynamics of Hydropsychidae (Insecta; Trichoptera) in the N'Zi River (Ivory Coast), a temporary stream partly treated with the insecticide Chlorphoxim. – Revue d'Hydrobiologie tropicale **15**: 157–176.
- STATZNER, B. (1984): Keys to adult and immature Hydropsychinae in the Ivory Coast (West-Africa) with notes on their taxonomy and distribution. – Spixiana **7**: 23–50.
- THOR, S. (1922): Neue Acarina-formen aus meinen älteren Sammlungen, nebst Bemerkungen über Arten, Gattungen und Familien. – Nytt Magasin for Naturvidenskapene **61**: 91–118.
- VIDRINE, M. F. (1992): Revision of the subgenus *Unionicola* (Acari: Unionicolidae). – Texas Journal of Science **44**: 459–467.
- VIDRINE, M. F. (1996): North American *Najadicola* and *Unionicola*: I. Diagnosis of genera and subgenera. II. Key. III. List of reported hosts, VI + 180 S.; Eunice (Gail Q. Vidrine Collectibles).
- VIDRINE, M. F., BOGAN, A. E. & BASTIAN-STANFORD, M. (2008): *Unionicola (Coelaturicola) edwardsi* n. sp. (Acari: Unionicolidae) from freshwater mussels in Angola, Africa. – International Journal of Acarology **34**: 277–280.
- VIDRINE, M. F., BOGAN, A. E. & HAZELTON-ROBICHAUX, S. R. (2007[a]): Re-evaluation of Australian and South American *Unionicola* Haldeman (Acari: Unionicolidae). – International Journal of Acarology **33**: 49–53.
- VIDRINE, M. F., BORSARI, B. & BASTIAN-STANFORD, M. (2005): A new subgenus (*Chambardicola*) and species of *Unionicola* (Acari: Hydrachnida: Unionicolidae) from freshwater mussels from the Central African Republic. – International Journal of Acarology **31**: 255–258.
- VIDRINE, M. F., LÖTTER, Z., VAN AS, J. G., BASTIAN-STANFORD, M. & HAZELTON-ROBICHAUX, S. R. (2006): *Unionicola (Iridinicola) botswaniana* n. subgen., n. sp. (Acari: Unionicolidae) from freshwater mussels in Botswana. – International Journal of Acarology **32**: 297–300.
- VIDRINE, M. F., LÖTTER, Z., VAN AS, J. G., BOGAN, A. E. & BASTIAN-STANFORD, M. (2007[b]): *Unionicola (Coelaturicola) gledhilli* n. subgen., n. sp. (Acari: Unionicolidae) from freshwater mussels in Botswana and East Africa. – International Journal of Acarology **33**: 167–171.
- VIETS, K. (1911): Neue Wassermilben aus Kamerun. – Zoologischer Anzeiger **38**: 492–495.
- VIETS, K. (1912): Hydracarinen aus Kamerun. – Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde **8**: 156–178, Taf. 2–3.
- VIETS, K. (1913/14): Hydracarinen-Fauna von Kamerun. – Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde **9**: 1–52, Taf. 1–4 [1913]; 177–225, Taf. 5–7 [1914]; 341–388, Taf. 9–12 [1914].
- VIETS, K. (1914): Diagnosen neuer Hydracarinen. – Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen **22**: 221–240.
- VIETS, K. (1916): Ergänzungen zur Hydracarinen-Fauna von Kamerun (Neue Sammlungen). – Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde **11**: 241–305, Taf. 1–6; 335–403, Taf. 8–13.
- VIETS, K. (1921): Hydracarina. – In: ADOLF FRIEDRICH, HERZOG ZU MECKLENBURG: Wissenschaftliche Ergebnisse der „Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907–1908“ **5** (4): 417–440, Taf. 11–12; Leipzig (Klinkhardt & Biermann).
- VIETS, K. (1925): Nachträge zur Hydracarinen-Fauna von Kamerun (Sammlungen aus Kamerun, Span. Guinea und Fernando Poo). – Archiv für Hydrobiologie **16**: 197–242, Taf. 3–8.
- VIETS, K. (1935): Die Wassermilben von Sumatra, Java und Bali nach den Ergebnissen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. – Archiv für Hydrobiologie, Supplement **13**: 484–738; **14**: 1–113, 535 Abb. auf 34 Text-Taf., 12 Tab.-Beilagen, Taf. 31–33, 1 Karte.
- VIETS, K. O. (1970): Unser Zuwachs an Kenntnissen über die aus Afrika bekannten Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) (mit Anhang: Limnolacaridae). – Hydrobiologia **35**: 65–126.
- VIETS, K. O. (1975): Neue Wassermilben (Acari, Hydrachnellae) aus Australien. – Zoologica Scripta **4**: 93–100.
- VIETS, K. O. (1987): Die Milben des Süßwassers (Hydrachnellae und Halacaridae [part.], Acari). **2**: Katalog. – Sonderbände des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg **8**: 1012 S.
- VIETS, K. O. & BÖTTGER, K. (1974): Zur Systematik und Ökologie rheophiler Hydrachnellae (Acari) Zentralafrikas. – Acarologia **16**: 106–159, 282–310.
- WALTER, C. (1935): Hydracarina. – In: Voyage de CH. ALLUAUD et P. A. CHAPPUIS en Afrique occidentale française (Dec. 1930–Mars 1931). – Archiv für Hydrobiologie **28**: 69–136, 9 Taf.
- WALTER, C. (1937): Contribution à l'étude du plancton d'eau douce d'Angola. V. Hydracarinen aus Angola. – Archiv für Hydrobiologie **32**: 503–509.
- WALTER, C. (1946): Hydracarinen de Mauritanie. – Bulletin de l'Institut français d'Afrique Noire **2** [1940]: 416–422.
- WALTER, H. & LIETH, H. (1960): Klimadiagramm-Weltatlas, Lieferung 1; Jena (Gustav Fischer).
- WOLCOTT, R. H. (1898): New American species of the genus *Atax* (Fab.) Bruz. – Zoological Bulletin **1**: 279–285.

WOLCOTT, R. H. (1899): On the North American species of the genus *Atax* (Fabr.) Bruz. – Transactions of the American microscopical Society **20**: 193–259, Taf. 28–32.

Anschrift des Verfassers:

Dr. JÜRGEN HEVERS, Germersheimstraße 16, 38112 Braunschweig, Deutschland;  
E-Mail: j.hevers@t-online.de

Manuscript received: 26.V.2009, accepted: 30.VII.2009.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie A \[Biologie\]](#)

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [NS\\_3\\_A](#)

Autor(en)/Author(s): Hevers Jürgen

Artikel/Article: [Die Unionicola-Arten \(Acari: Hydrachnidia\) des temporären Flusses NÂ'Zi in der Elfenbeinküste, Westafrika 33-78](#)