

***Nesiotinus kerguelensis* n. sp. – ein Federling
(Phthiraptera, Ischnocera, Philopteridae s. l.) vom Lummensturmvogel
Pelecanoides urinatrix exsul SALVIN von den subantarktischen Kerguelen,
nebst Anmerkungen zur Gattung *Nesiotinus* KELLOGG**

EBERHARD MEY*

Mit 28 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung

Der bereits 2003 bekannte gemachte Fund eines Weibchens von *Nesiotinus* sp. auf einem lebenden Lummensturmvogel der Kerguelen wird hier als *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. beschrieben. Es ist die zweite bekannte Art dieser ungewöhnlichen Gattung, die offenbar nur Pinguinen und manchen Sturmvögeln gemeinsam ist. Gegenüber dem fast doppelt so großen *N. demersus* KELLOGG unterscheidet sich *N. kerguelensis* n. sp. deutlich in Kopfstrukturen (wie Konus, Pulvinus und Hypopharyngealsklerit), der Chaetotaxie, funktionstüchtiger Spiracula des ii. Abdominalsegments und der abdominalen Tergopleurite vii und viii.

Als die Gattung vor ca. 100 Jahren bekannt wurde, hielt man sie irrtümlicherweise für eine ganz aparte Ischnozere, da sie mit einigen für Amblyzeren typischen Merkmalen ausgestattet sei. Auch wenn *Nesiotinus* keine vermittelnde Position zwischen Ischnocera und Amblycera einnehmen kann, verfügt sie über einige Merkmale, die es schwer machen, ihre nächsten Verwandten unter den Vogel-Ischnozeren zu ermitteln. Ihre sekundär prognathe Kopfhaltung hat zu einer erheblichen Verkleinerung und Strukturveränderung des Vorderkopfes geführt, ohne das dabei das für die Vogel-Ischnozeren typische Borstenmuster verloren ging. Die Prognathie der Drittlarve ist noch deutlicher als bei der Imago ausgebildet, und erst bei dieser tritt die Federrinne (Pterotheca) in Erscheinung. Auch der psocopteroide (meso-)metanotale Buckel bei ansonsten madenartigem Habitus der Drittlarve (nach den Befunden v. KÉLERS), beides imaginfugale Merkmale, sind einzigartig für *Nesiotinus*. Des weiteren kennzeichnet *Nesiotinus* Schneidemandibeln (Manibula secans), deren Struktur auch noch zum Festhalten an der Feder geeignet sein mag, aber vermutlich eher im Dienste des Aufschlitzens der Wirtshaut steht, um an Blutnahrung zugelangt. Das Hypopharyngealsklerit gehört einem abgeleiteten Typ an und erinnert kaum noch an den bei den Vogel-Ischnozeren (u. a. bei *Austrogoniodes*) weit verbreiteten Philopteriden-Typ. Die Palpen des Praementums sind nicht mit feinen schlanken Borsten, sondern mit kurzen dicken Börstchen ausgestattet. Die Stigmata des (ii.) iii. bis vii. Abdominalsegmentes liegen dorsal am Hinterrand der Tergopleurite, aber die des viii. Segments ventro-lateral. Durch die im Hinterleibsende beide Tracheenäste verbindende Queranastomose weicht *Nesiotinus* von allen Vogel-Ischnozeren ab. Unter diesen besitzt *Nesiotinus* nach der amblyzeren *Piagetiella* die im Durchmesser relativ größten Tracheen. Auch abdominales Verteilungsmuster und Struktur von Postspirakularborste (Paxille) und Postspirakularsensillum (adjacent sensillum) ist bei *Nesiotinus* einzigartig: ii. [sic !] bis vi. Segment mit beiden, vii. nur mit Paxille und viii. nur mit Makrochaete und begleitender feiner Borste. Ein Trichobothrium fehlt an den Hinterecken sowohl des Mesometathorax als auch des viii. Abdominalsegmentes. Auf letzterem ist offenbar nur eine Sinnesgrube vorhanden. Bemerkenswert sind außerdem thorakale und abdominale Chaetotaxie sowie die Genitalien. *Nesiotinus* scheint weichhäutiger als andere Philopterocera zu sein, doch sind seine Sklerotisationen immer noch kräftiger als die bei vielen Menoponiden.

In ihrer Summe mögen all diese komplexen Merkmale für die separate Position von *Nesiotinus* im System der Ischnocera sprechen, die ihm HARRISON schon 1915 in der monotypischen Familie Nesiotinidae zugewiesen hatte.

Das Ergebnis dieser Untersuchung unterstreicht die aus parasitophyletischer Sicht gewonnene Annahme, daß gemeinsames Vorkommen von *Nesiotinus* auf Sturmvögeln (*Pelecanoides*) und Pinguinen (*Aptenodytes*) als ein starkes Indiz für verwandtschaftliche Beziehungen zwischen diesen beiden Vogelgruppen (Procellariiformes und Sphenisciformes) gelten kann. Mit der Entdeckung weiterer *Nesiotinus*-Arten sollte gerechnet werden.

* Dr. E. Mey, Naturhistorisches Museum im Thüringer Landesmuseum Heidecksburg zu Rudolstadt, Schloßbezirk 1, D-07407 Rudolstadt; E-Mail: meyer-rudolstadt@t-online.de

Summary

***Nesiotinus kerguelensis* n. sp. – a chewing louse (Phthiraptera, Ischnocera, Philopteridae s. l.) from a Common Diving Petrel *Pelecanoides urinatrix exsul* SALVIN from subantarctic Kerguelen, with remarks on the genus *Nesiotinus* KELLOGG**

The discovery of a female *Nesiotinus* sp. on a living Common (Kerguelen) Diving Petrel *Pelecanoides urinatrix exsul* from the Kerguelen Islands was published in 2003. In this paper the specimen is described as *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. and becomes the second known species in this unusual genus, which apparently is only found on penguins and some tubenoses (Procellariiformes). In contrast to the almost twice as large *N. demersus* KELLOGG, *N. kerguelensis* n. sp. differs clearly in head structures (such as conus, pulvinus, and hypopharyngeal sclerite), chaetotaxy, functioning spiracle on abdominal segment II, and the abdominal tergopleurites VII and VIII.

When the genus was discovered around 100 years ago, it was wrongly thought to be an aberrant member of the Ischnocera since it possessed some characters typical of Amblycera. Although *Nesiotinus* cannot be regarded as being a connection between the Ischnocera and the Amblycera, it does have some morphological characters that make it difficult to determine its closest relatives within the avian Ischnocera. Its secondary prognathic head posture has led to the front of the head being considerably reduced in size and altered in structure, but without the loss of the bristle pattern typical of the avian Ischnocera. The prognathism of the third larval instar is more clearly developed than in the imago, and it is only in the latter that the pterotheca appears. Also the psocopteroid (meso-)metanotal hump in the otherwise maggot-like habitus of the third larval instar (according to v. KÉLER's findings), both of them imaginal characters, are unique to *Nesiotinus*. Further distinguishing features of *Nesiotinus* are the cutting mandibles (Mandibula secans), whose structure is probably suitable for clinging onto a feather but whose primary function is presumably to cut open the skin of the host to gain access to blood for feeding on. The hypopharyngeal sclerite belongs to a derived type and no longer bears much resemblance to the widely distributed philopterid type seen in other avian Ischnocera (e. g. *Austrogoniodes*). The palps of the praementum are not equipped with fine narrow setae but with short thick bristles. The stigmata of abdominal segments (II) III to VII lie dorsally on the hind margin of the tergopleurite, but those of segment VIII lie ventro-laterally. *Nesiotinus* differs from all other avian Ischnocera by the lateral anastomoses connecting both tracheal branches at the end of the abdomen. The relative diameter of the tracheae of *Nesiotinus* is larger than in any other species except the amblyceran *Piagetiella*. Also the abdominal distribution pattern and structure of the post-spiracular bristle (paxilla) and post-spiracular sensillum (adjacent sensillum) is unique to *Nesiotinus*: segments II (sic!) to VI have both, segment VII has a paxilla only, and VIII has only a macrochaeta with an accompanying fine bristle. There is no trichobothrium on the hind corners of the mesometathorax as well as of abdominal segment VIII. What is also remarkable is the thoracic and abdominal chaetotaxy as well as the genitals. *Nesiotinus* appears to be softer skinned than other Philopterocera, although its sclerotisations are more pronounced than those of many Menoponidae.

All these complex characters taken together might support a separate position for *Nesiotinus* within the system of the Ischnocera, which was allocated to it by HARRISON as early as 1915 when he placed it in the monotypic family Nesiotinidae.

The result of this study supports the assumption, based on the parasitophyletic viewpoint, that a common occurrence of *Nesiotinus* in a tubenose (*Pelecanoides*) and a penguin genus (*Aptenodytes*) could be regarded as a strong indication of a phylogenetic relationship between the Procellariiformes and the Sphenisciformes. It can be expected that further *Nesiotinus* species will be discovered in the future.

Keywords: chewing lice, *Nesiotinus*, new species, morphology, Diving Petrel, Penguins, Kerguelen Islands.

Nach einem Weibchen, das während der deutschen Tiefsee-Expedition »Valdivia« von einem auf dem Schiffe befindlichen Königspinguin *Aptenodytes patagonicus* einige Tage nach der Abreise von dem Kerguelen-Archipel abgenommen wurde, beschrieb KELLOGG (1903) die neue Gattung und Art *Nesiotinus demersus*. ENDERLEIN (1903: 236), dem KELLOGG das kostbare und in seiner Sammlung verbliebene Exemplar (Lectotypus) verdankt, übernimmt kommentarlos dessen ausführliche Beschreibung. Diese weist indes nicht wenige sachliche Fehler auf,

die zu irrtümlichen Interpretationen bei der systematischen Einordnung von *Nesiotinus* Anlaß gaben. HARRISON (1915 a, b) folgt der Meinung KELLOGGS (trotz Richtigstellung einiger Fehler desselben), daß *Nesiotinus* eine »very primitive Ischnoceran form« mit amblyzeren Merkmalen sei und befördert *Nesiotinus* konsequenterweise in den Rang einer neuen Familie (Nesiotinidae). CUMMINGS (1916) setzt sich anhand eines 1913 auf South Georgia (Bay of Isles) von einem Königspinguin abgesammelten Weibchens mit der irrigen Annahme KELLOGGS auseinander (auf

<i>Nesiotinus kerguelensis demersus</i>		♀ (n = 3)		♀ (n = 6)		♂ (n = 3)		♂ (n = 3)							
		M. 3666.	BMN	BMN	BMN	M. 3666. c	BMN	M. 3666. c	BMN						
Holotypus	a	b	1433/2	1433/1l	1433/1r	1433/4	725*	725	1433-1	r	m	l	725	1433/4	1433/5
	ex <i>A. p. halli</i>		ex <i>A. p. patagonicus</i>		ex <i>A. p. halli</i>		ex <i>A. p. patagonicus</i>		ex <i>A. p. patagonicus</i>		ex <i>A. p. patagonicus</i>		ex <i>A. p. patagonicus</i>		ex <i>A. p. patagonicus</i>
Gesamtlänge	3,04	3,82	4,19	4,61	5,63	5,66	5,22	4,58	5,33	-	-	-	4,21	3,88	4,51
Kopflänge	0,68	0,72	0,89	0,84	1,02	0,99	0,84	0,84	0,99	0,77	0,75	-	0,81	0,75	0,84
Hinterkopfbreite	0,87	0,86	1,06	1,13	1,41	1,35	1,19	1,14	1,32	0,93	0,94	0,9	1,11	1	1,23
Kopffindex	0,78	0,84	0,84	0,74	0,72	0,73	0,71	0,74	0,75	0,83	0,8	-	0,73	0,75	0,68
Prothoraxbreite	0,6	0,68	0,77	0,84	1,05	1,05	0,86	0,86	0,96	0,65	0,68	0,68	0,75	0,7	0,84
Mesometathoraxbreite	0,81	1,01	1,19	1,26	1,69	1,69	1,35	1,31	1,6	0,98	1	1,07	1,14	1,08	1,26
Abdomenbreite	ca. 1,32	1,49	1,89	1,29	2,86	2,74	2,44	2,31	2,71	-	-	-	1,71	1,69	2,02

* mit ♂

Links: Tab. 1. Körpermaße (in mm) und Kopffindex (Kopflänge durch Hinterkopfbreite) von *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. und *N. demersus* KELLOGG. Nach DICKINSON (2003) ist *Aptenodytes patagonicus* monotypisch, nach CABONERAS (1992) und WILLIAMS (1995) nicht.

die bereits HARRISON 1915 b: 108 hinweist), daß bei *Nesiotinus* wie bei *Trinoton* oder *Myrsidea* alle drei Thoraxsegmente noch deutlich separiert vorhanden seien. EICHLER (1941) entschied sich sogar dafür, *Nesiotinus* für eine Amblyzere zu halten.¹ Diesen Irrtum revidierte er später mit der Erklärung, daß er besonders durch KELLOGGS Beschreibung, *Nesiotinus* hätte zwei Augenpaare, dazu verführt worden war (EICHLER 1963: 171). Zuvor schon fand sich *Nesiotinus* von HOPKINS & CLAY (1952) unter die Philopteridae verzeichnet, und schließlich v. KÉLER (1960) konnte deutlich machen, daß *Nesiotinus* eine typische Ischnozere ist, der man aber dennoch den vergebenen Status einer eigenen Familie (Nesiotinidae) zubilligen sollte. Von dieser Auffassung war – im krassen Kontrast zu EICHLERS (1963) Systemübersicht – bei v. KÉLER (1967) keine Rede mehr. Zu der von v. KÉLER (1960) in Aussicht gestellten gründlichen Beschreibung (der Imagines) von *Nesiotinus* ist es leider nicht gekommen.

Nesiotinus demersus ist seither wiederholt auf dem Königspinguin nachgewiesen worden (CLAY & MORESBY 1967, v. KÉLER 1960, MEY unpubl., siehe Tab. 1), doch die einzige Art ihrer Gattung geblieben, bis MEY et al. (2003) über eine unbeschriebene *Nesiotinus*-Spezies vom Lumensturmvogel berichteten. Ihren ungewöhnlich erscheinenden Fund haben sie im Sinne der Parasitophyletik als erstes sicheres Indiz für die Verwandtschaft von Pinguinen (Sphenisciformes) und Sturmvögeln (Procellariiformes) interpretiert. Die bisher unterbliebene Neubeschreibung dieser Art wird hier nun vorgenommen und mit einigen Anmerkungen vor allem zur Funktionsmorphologie und Systematik von *Nesiotinus* erweitert.

¹ »Gelegentlich eines Gespräches über die Gruppeneinteilung der Mallophagen wies mich Col. R. MEINERTZHAGEN (mündlich) darauf hin, daß *Nesiotinus* habituell sehr stark an gewisse Menoponiformia erinnere, und daß vielleicht KELLOGG die Maxillartaster für Fühler gehalten habe. Als ich daraufhin die bisher bekannten Daten über *Nesiotinus* genauer prüfte, gewann ich dann bald die feste Überzeugung, daß *Nesiotinus* zweifellos zu den Amblyzera gestellt werden muß« (EICHLER 1941: 359).

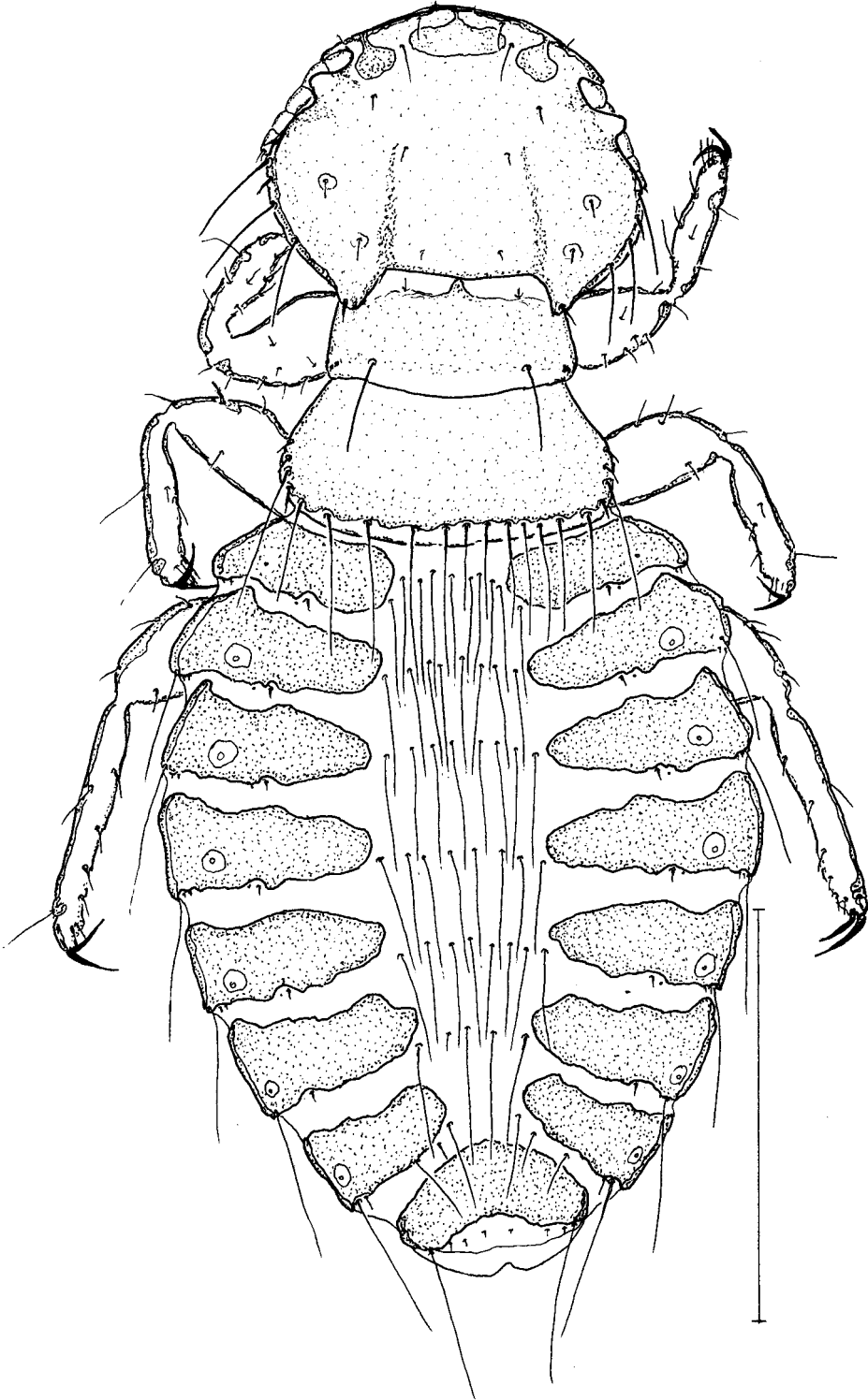


Abb. 1. *Nesiotinus kerguelensis* n. sp., Holotypus, ♀, dorsal. Maßstab: 1 mm. – E. MEY del.

Material und Methode

Den Untersuchungen lagen ausschließlich Kanada-balsam-Dauerpräparate zugrunde. Soweit nicht anders angegeben sind alle Zeichnungen mittels Zeichenspiegel von mir angefertigt worden. Die Körpermessungen erfolgten in der bewährten Weise (s. Ornithologischer Anzeiger 36, 1997, p. 4).

An Vergleichsmaterial von *Nesiotinus demersus* aus *Aptenodytes patagonicus* stand mir zur Verfügung (vgl. Tab. 1):

Präp. M. 3666. a-e: 2 ♂, 3 ♀ Dezember 1988 ilôt de Mayes, Kerguelen Is., coll. J.-C. BEAUCOURNU Nr. 13 (5 Präparate)

Präp. BM 1962-725: 1 ♂, 2 ♀ Port Stanley, Falkland Is. (2 Präparate)

Präp. BM 1433/1, BM 1433/4 und ZMB 1433/1: 1 ♂, 3 ♀ 13.1.1954 Markham Point, Bay of Isles, South Georgia (3 Präparate)

Präp. BM 1433/2: 1 ♀ 1953 Macquarie Is. (1 Präparat)

Präp. BM 1433/4: 1 ♂, 1 ♀ 30.10.1956 Maiviyken, South Georgia, leg. H. ALLAN (1 Präparat)

Dank: Für die Überlassung des auf den Kerguelen gesammelten und in Alkohol konservierten Materials danke ich herzlich Dr. OLIVIER CHASTEL (Beauvoir-sur-Niort) und Prof. Dr. JEAN-CLAUDE BEAUCOURNU (Rennes). Vergleichsmaterial von *Nesiotinus demersus* stand mir aus dem Natural History Museum, London und dem Naturkundemuseum Berlin zur Verfügung. Für die Ausleihe des Materials danke ich PAUL BROWN (London) und Dr. JÜRGEN DECKERT (Berlin).

Nesiotinus kerguelensis n. sp.

(Abb. 1-6, 10, 12, 13, 15, 17-19, 28, Tab. 1)

Kennwirt: *Pelecanoides urinatrix exsul* SALVIN, 1896

Material: 1 Weibchen (Präp. M. 3662.) von einem lebenden Lummensturmvogel, Oktober 1990 Mayes Island im Golfe du Morbihan, 49° 28' S, 57° E, Kerguelen Islands, leg. OLIVIER CHASTEL.

Holotypus im Naturhistorischen Museum Rudolstadt. - Bei dem in Kanadabalsam eingebetteten Typus ist ein Teil der linken Abdomenhälfte infolge übereilter Präparation umgeschlagen (gefaltet).

Beschreibung - ♀: Habitus (dorsal) wie in Abb. 1. Dunkelbraun. Körpermaße s. Tab. 1. Kopf inclusive Beborstung dorsal und ventral wie in Abb. 2-3. Conus relativ lang und zugespitzt. Paariger Pulvinus mit mediad-anteriorer Nase (Abb. 3). Mandibeln siehe Abb. 5. Hypopharyngealsklerit

(Abb. 6) reduziert. Praementum wie in Abb. 9. Prosternum mit 5, Mesometasternum mit mindestens 9 kräftigen Makrochaeten. Mesometanotum posterior-marginal mit 6 Stacheln (jederseits 3) und 16 Borsten (Abb. 1, 12). Das ii. Abdominalsegment besitzt rudimentierte Stigmata, in die jeweils eine Trachea mündet. Außerdem verfügt es über Postspirakularborste und -sensillus (Abb. 13), die auch auf den iii. bis vi. Segment vorhanden sind. Am Hinterrand der Tergopleurite ii.-vii. inserieren jederseits etwa 5-6 Paxillen. Weitere Abdominalbeborstung (soweit am Präparat sichtbar) - Tergozentral: ii., 10?; iii. - vi., je 8; vii. - viii., je 5-6 Borsten; ix., 1 Mikrochaete auf Tergopleurit (s. Abb. 15). Sternozentral: ii., 11; iii., > 17; iv., > 20; v. - vi., je > 12; viii., 12 Borsten. Pleural (jederseits; M - Makrochaete, P - Paxille): ii., 1 M + 2 P; iii. - vi., 2 M + 2 P; vii., 3 M; viii., 5 M; ix., 4-5. Hypogynium (Abb. 17) mit ca. 40 Borsten (davon 14 stachelartige Makrochaeten, sonst Meso- und Mikrochaeten).

♂ unbekannt.

Differentialdiagnose: Gegenüber *N. demersus* erheblich kleiner (Tab. 1), jedoch ist der Kopf von *N. kerguelensis* n. sp. so breit wie der kleiner Exemplare von *N. demersus*. Der paarige Postpulvinus ist gleichmäßig halbkreisförmig (Abb. 22), bei *N. kerguelensis* n. sp. weist er einen mediad-caudad Vorsprung auf (Abb. 3). Der Konus ist länger und schlanker als der von *demersus*. Das Hypopharyngealsklerit ist bei beiden Arten stark rudimentiert, aber in ihrer Form nicht identisch (Abb. 6-7). In das rudimentierte Stigma des ii. Abdominalsegments mündet eine Trachee. *N. demersus* verfügt dort nicht einmal über ein Stigmenrudiment. Eine leichte Unterscheidung beider Arten erlaubt die Form der Tergopleurite des vii. und viii. Abdominalsegments: bei *N. demersus* sind sie ungeteilt, jedoch bei *N. kerguelensis* n. sp. geteilt, und sie reichen jederseits etwa bis zur Körpermitte (Abb. 15-16).

Derivatio nominis: Nach der geographischen Herkunft, des Kerguelen Archipels, wo der Kennwirt der neuen *Nesiotinus*-Art in einer Gesamtzahl von bis zu drei Millionen Brutpaaren vorkommt (SHIRIHAI 2002: 427).

Merkmale der Gattung *Nesiotinus*

Bisherige Forschung hat die besondere Stellung von *Nesiotinus*, die ihm KELLOGG (1903) gewissermaßen als ein vermittelndes Glied zwischen

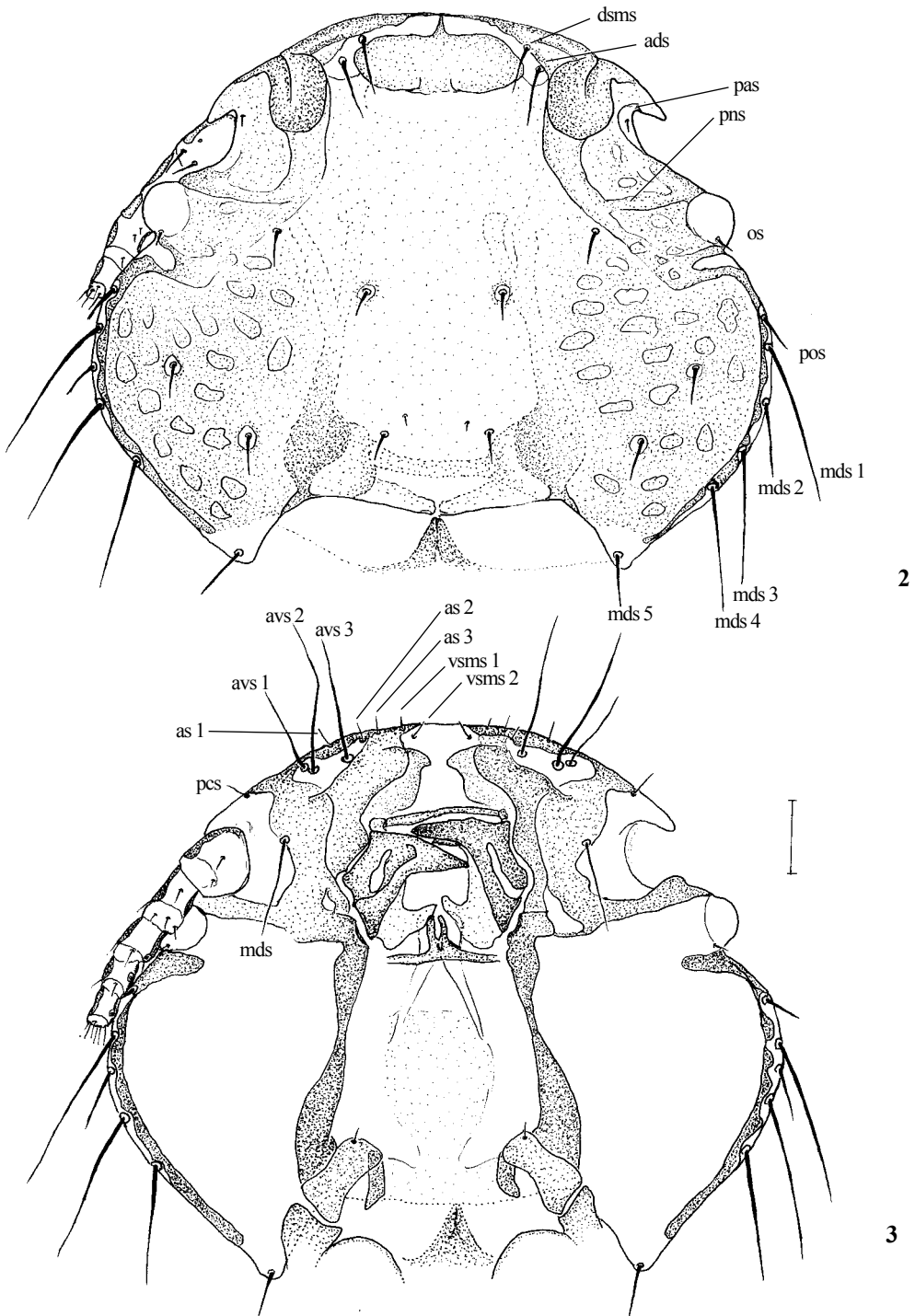


Abb. 2-3. *Nesiotinus kerguelensis* n. sp., ♀. Kopf: **2** (dorsal) – **dsms**, dorsale Submarginalborste; **ads**, Gesichtsbörste; **pas**, Tegobörste; **pns**, Postnodalborste; **os**, Augenborste (Okularis); **pos**, Postokularis; **mts 1-5**, Schläfenborsten. Auf den Schläfen befinden sich ein Muster von zahlreichen etwas heller gefärbten und in der Form unregelmäßigen Flecken. **3** (ventral) – **as 1-3**, Marginalborsten; **avs 1-3**, basale Clypeusborsten; **mds**, Mandibellarborste; **pcs**, Zapfenborste; **vsm 1**, Chomaborste; **vsm 2**, Ocularis. – Maßstab: 0,1 mm.

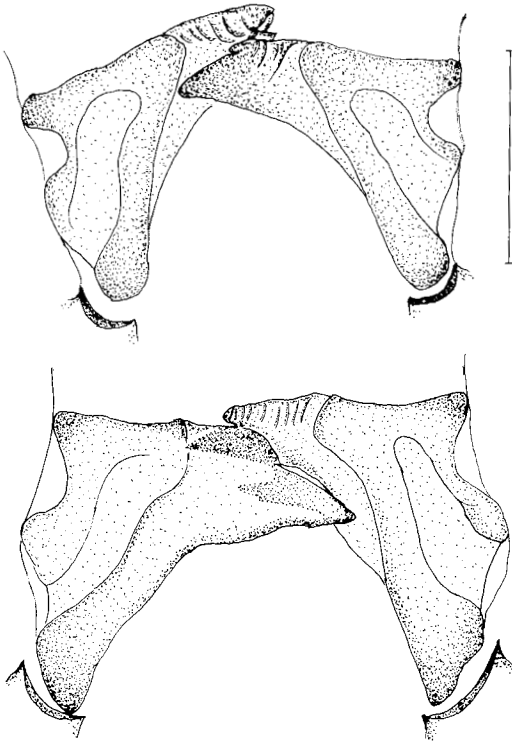


Abb. 4–5. Mandibeln, ♀. 4: Festhalte- mandibel von *Pelmatocerandra setosa* (GIEBEL). 5: Abgewandelte Schneidemandibel von *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. – Maßstab: 0,1 mm.

Amblycera und Ischnocera zuzuschreiben glaubte, ad absurdum geführt. Dabei ist allerdings klar geworden, daß *Nesiotinus* über Merkmale verfügt, die eine gewisse Sonderstellung innerhalb der Ischnocera, Infraordnung Philoptero- cera (s. MEY 2003) rechtfertigen würde, wie sie von HARRISON (1915) mit der monotypischen Familie Nesiotinidae eingeräumt worden ist. BLAGOVIŠČENSKI (1959), v. KÉLER (1960) und EICHLER (1963) haben sich dieser Auffassung angeschlossen, andere teilen sie freilich nicht im unstrukturierten Komplex der Philoptero- cera sensu lato (HOPKINS & CLAY 1953, PRICE et al. 2003). Welchen supragenerischen Rang *Nesiotinus* in einem gut begründeten phylogenetischen System der Philoptero- cera s. l. einnehmen wird, ist noch offen. Daß *Nesiotinus* an der Wurzel der rezenten Vogel-Ischnozeren angesiedelt ist, dürfte m. E. kaum in Zweifel zu ziehen sein. Im Folgenden werden die für *Nesiotinus* charakteristischen Merkmale kurz besprochen.

Habitus: Mit bis über 5 mm Körperlänge gehört *Nesiotinus* zu den ungewöhnlich großen Vogel-Ischnozeren. Die Drittlarve von *Nesiotinus* »ist auf den ersten Blick der Imago beinahe so unähnlich wie eine holometabole Larve« (v. KÉLER 1960: 178) (s. Abb. 17). Die Imagines sind am ganzen Körper lebhaft braun sklerotisiert, wobei der Hinterleib auf der Unterseite kaum, aber dorsal stark auf allen Segmenten von großen Chitinplatten (Tergopleurite) bedeckt ist.

Bei der Präparation des Alkoholmaterials ist mir allerdings aufgefallen, daß *Nesiotinus* weichhäutiger als andere große Federlinge (z. B. *Archigoniodes*) zu sein scheint. Die große Variationsbreite seiner Körperabmessungen (s. Tab. 1) läßt sich damit vor allem als Folge der Präparationsprozedur erklären.

Buckel der (Dritt)larve: Hierbei handelt es sich um eine bei *N. demersus* festgestellte imaginfugale Autapomorphie. Das über den übrigen Thorax hochgewölbte Metanotum, gegen das Pronotum gedrückt oder dieses gegen den zurückgelegten Kopf, könnte den madenartigen Larven als eine Festhaltevorrichtung im Gefieder dienen (Abb. 19). Mit ihren Mandibeln, die unter den Ischnozeren als Festhalte- mandibeln (Abb. 18) weit verbreitet sind, wäre dies wegen ihrer Kleinheit und dem Fehlen einer Federrinne nicht möglich. So jedenfalls interpretiert v. KÉLER (1960, 1967) dieses gedachte Organell als »cephalo-thorakale Klemmvorrichtung«. Zudem stellt sich die Frage, ob die Larven mit den Imagines ein und dieselbe Nische teilen. Freilich nur Beobachtungen an lebenden *Nesiotinus*-Kerfen würden darüber erst sicheren Aufschluß geben können.

Prognathe Kopfhaltung: Bei *Nesiotinus* liegen die Mundwerkzeuge für eine Ischnozere ungewöhnlich kurz vor dem Vorderrand des Kopfes. Demzufolge nehmen die Mandibeln eine prognathe Stellung ein, die bei der Drittlarve noch ausgeprägter als bei der Imago ist (v. KÉLER 1960). Es kann angenommen werden, daß *Nesiotinus* in diesem Merkmal seinen psocoptero- ciden Ahnen, die sich der epizoischen Lebensweise schon angepasst hatten, recht ähnlich geblieben ist (Abb. 18–19). Auch die meisten Amblyzeren zeichnet diese von der ursprünglich orthognathen in die prognathe gewandelte Kopfhaltung aus, während sie bei den Ischnocera infolge der Verlagerung des Mundfeldes zur Mitte des Kopfdaches sekundär wieder orthognath geworden ist.

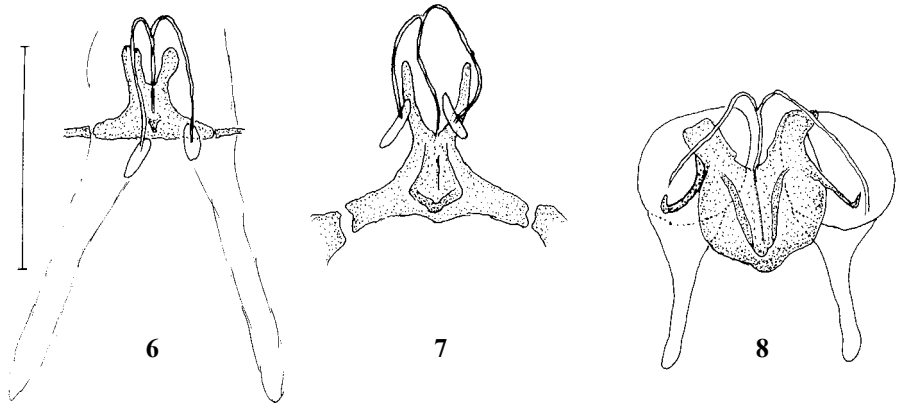


Abb. 6–8. Hypopharyngealsklerit, ♀. **6:** *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. Ob es sich bei dem posterioren paarigen Fortsatz um die Hypopharynxretraktorsehnen handelt, ist unsicher. **7:** *N. demersus* KELLOGG. **8:** *Pelmatocerandra setosa* (GIEBEL) (Cibarialsklerit vom Philopteriden-Typ). – Maßstab: 0,1 mm.

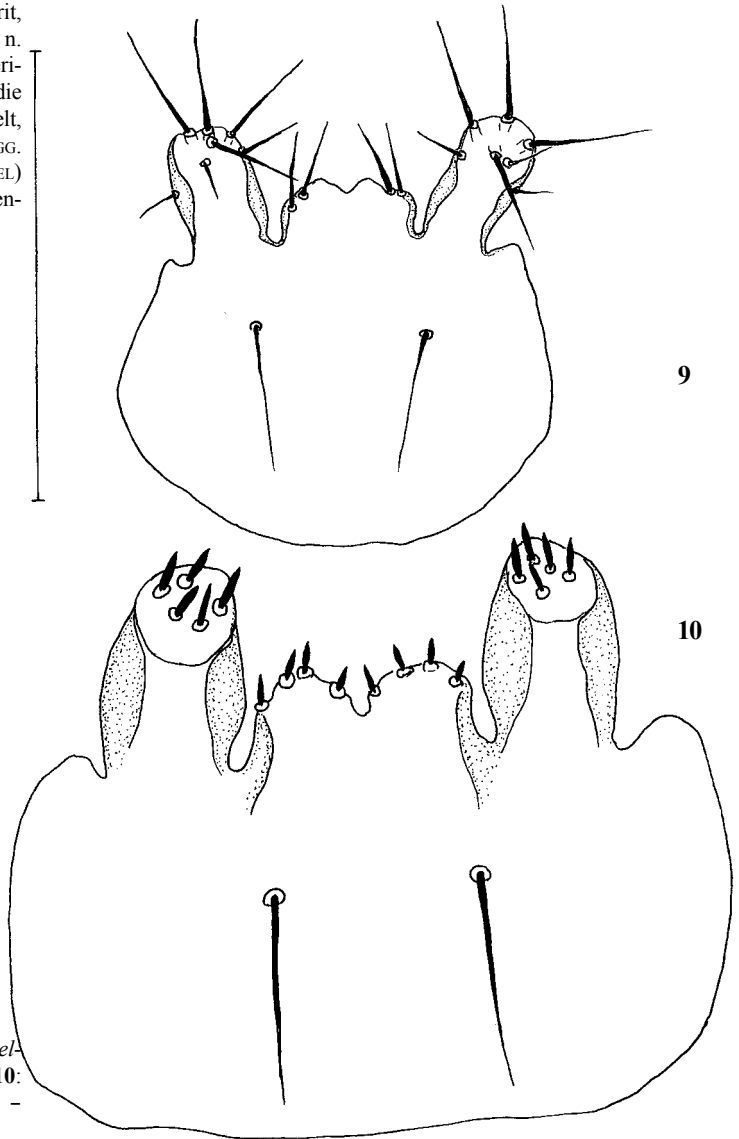


Abb. 9–10. Praementum, ♀. **9:** *Pelmatocerandra setosa* (GIEBEL). **10:** *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. – Maßstab: 0,1 mm.

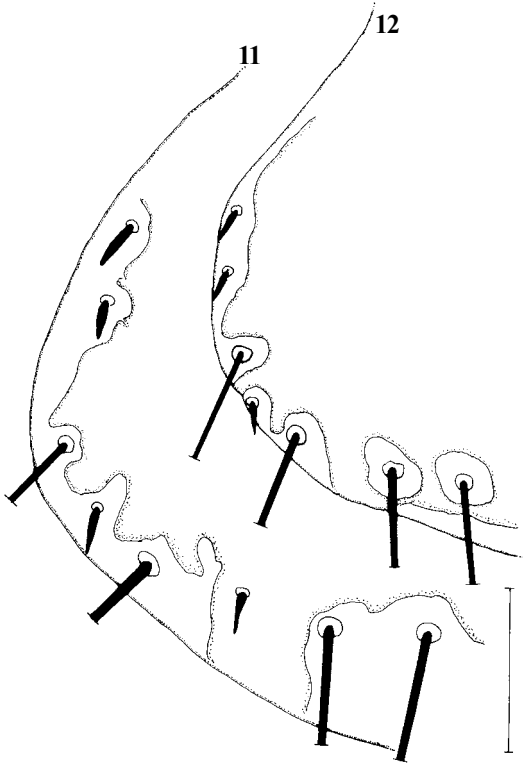


Abb. 11–12. Posteriore Außenecken des Mesometanotums, ♀. 11: *Nesiotinus demersus* KELLOGG. 12: *N. kerguelensis* n. sp. – Maßstab: 0,1 mm.

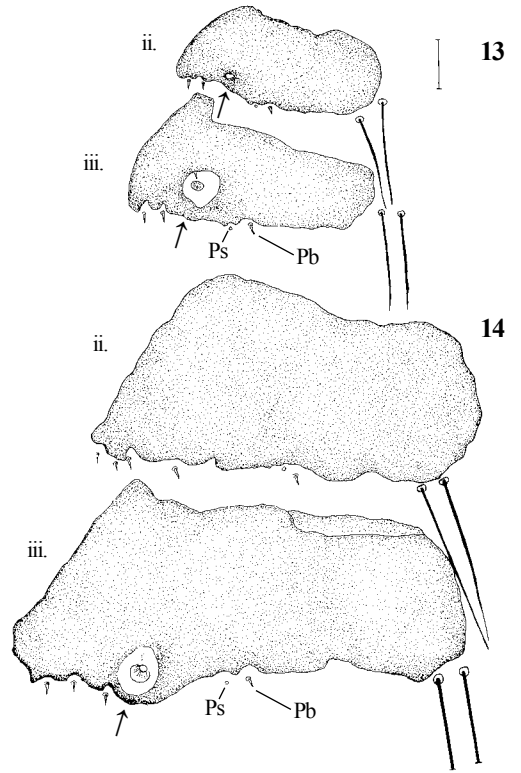


Abb. 13–14. Tergopleurite des ii. und iii. Abdominal-segments mit Stigma (↑), Postspirakularborste (Pb) und Postspirakularsensillus (Ps), ♀. 13: *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. 14: *N. Nesiotinus demersus* KELLOGG – Maßstab: 0,1 mm.

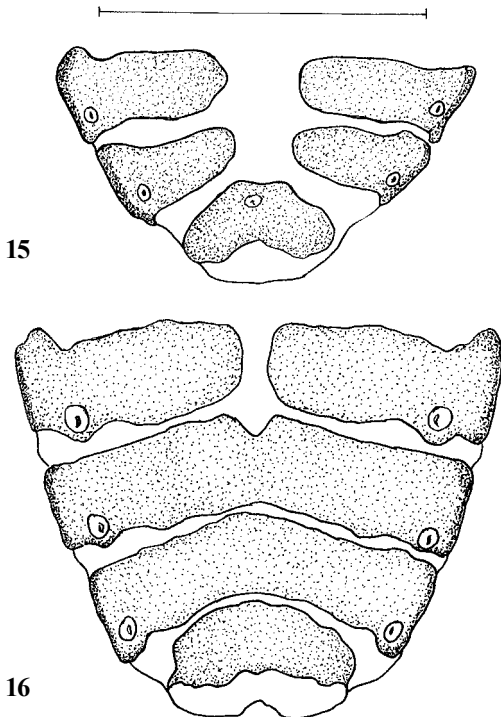


Abb. 15–16. Tergopleurite der Terminalia, ♀. 15: *Nesiotinus kerguelensis* n. sp. 16: *N. demersus* KELLOGG. – Maßstab: 1 mm.

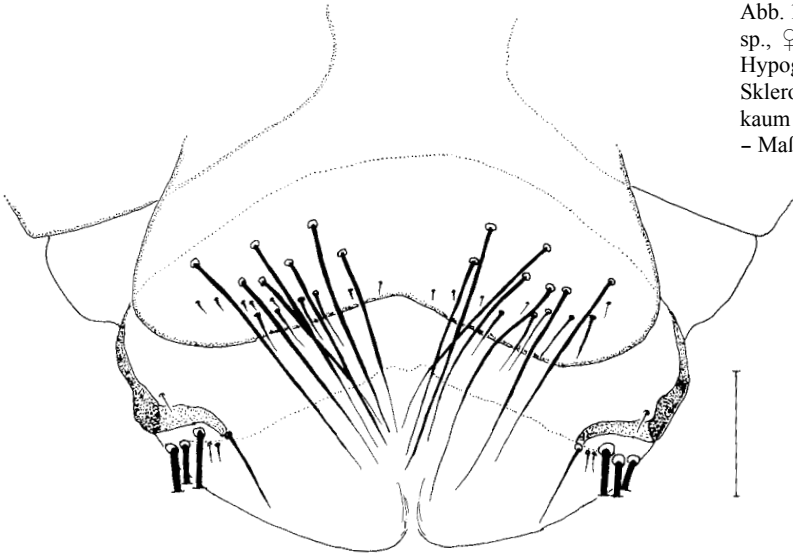


Abb. 17. *Nesiotinus kerguelensis* n. sp., ♀. Terminalia (ventral). Vom Hypogynium sind die anterioren Sklerotisationen am Holotypus kaum oder gar nicht zu erkennen. – Maßstab: 0,1 mm.

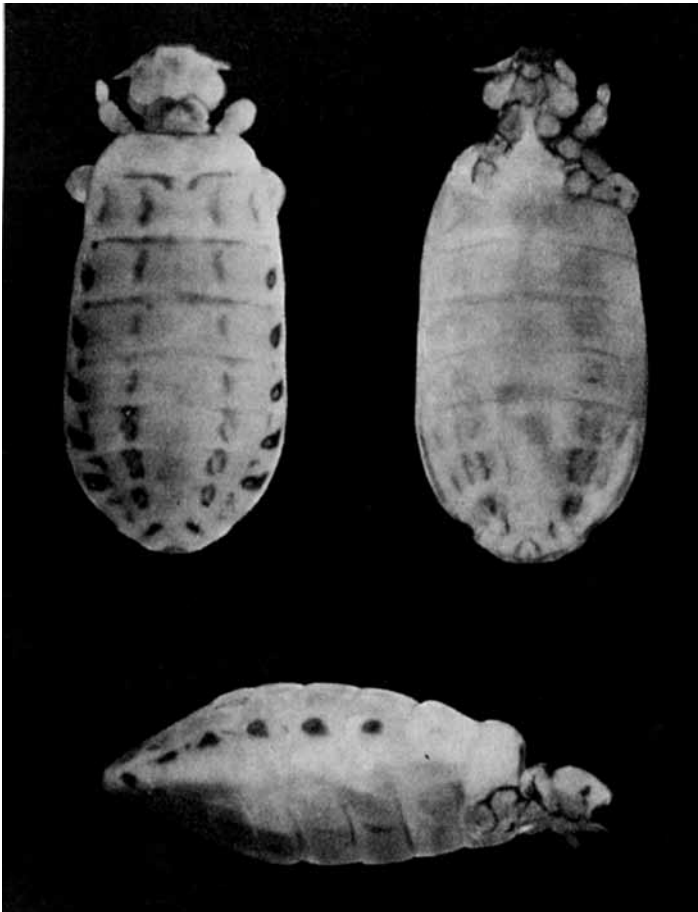


Abb. 18. Die ca. 4 mm lange Drittlarve von *Nesiotinus demersus* KELLOGG. Dorsal (links), ventral (rechts) und seitlich (unten). Aus v. KÉLER (1960: 179).

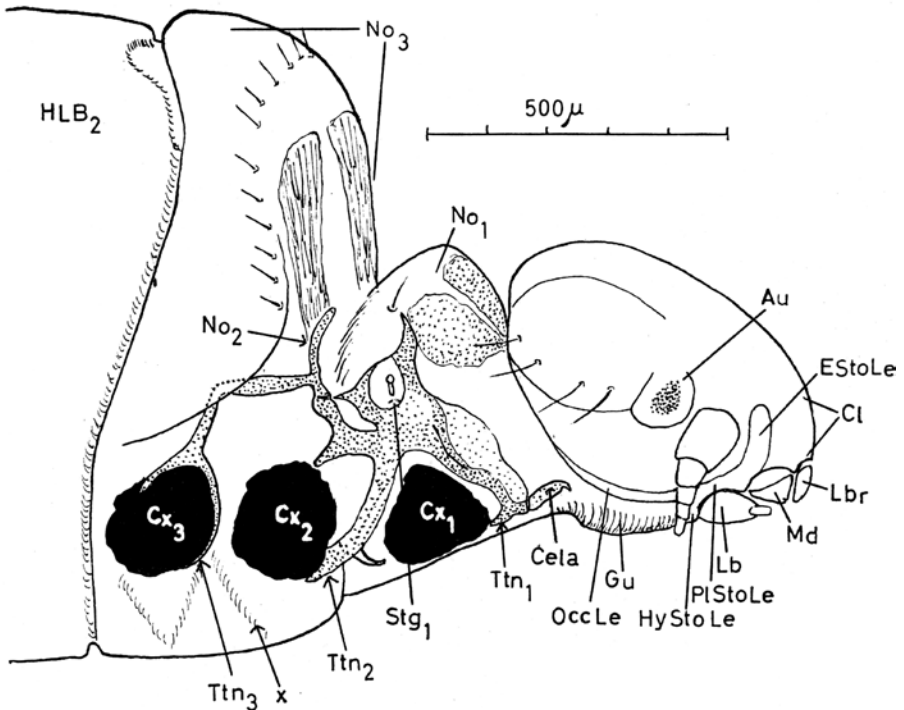


Abb. 19. Seitenansicht von Kopf, Thorax und Basis des Hinterleibs der Drittlarve von *Nesiotinus demersus* KELLOGG [Phthiraptera, Ischnocera]. **Au** – Auge, **Cela** – Cervicale laterale, **Cl** – Clypeus, **Cx₁₋₃** – Hüften (Coxae), **EstoLe** Epistomalleiste, **Gu** Gula, **HLB₂** – zweites (basales) Hinterleibssegment, **HyStoLe** – Hypostomalleiste, **Lb** Labium, **Lbr** Labrum, **Md** Mandibel, **No_{1,3}** Pro-, Meso- und Metanotum, **OccLe** – Occipitalleiste, **PiStoLe** Pleurostomalleiste, **Stg₁** – prothorakales Stigma, **Ttn_{1,3}** Trochantinus des Pro-, Meso- und Metathorax. Aus v. KÉLER (1960: 182).

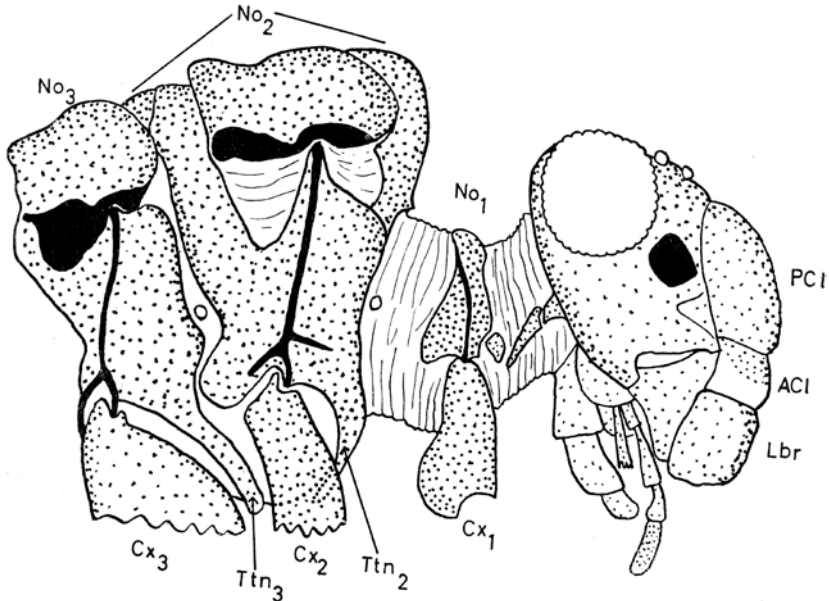


Abb. 20. Kopf und Thorax von *Loensia fasciata* (J. C. FABRICIUS), ♀ [Psocoptera, Psocomorpha]. **ACI** – Anteclypeus, **PCL** – Postclypeus. Weitere Kürzel wie in Abb. 19. Beachte im Vergleich mit Abb. 19 besonders Kopfhaltung und Thoraxsegmentierung. Aus v. KÉLER (1960: 183).

Non-circumfasiater Kopftyp: Die den schmalen, fast flachen Clypeus säumende Marginalcarina ist bei der Imago median unterbrochen, und zwar zugunsten einer (ventralen) Pterotheka mit paarigem Postpulvinus und einer in der Form ungewöhnlichen (dorsalen) Clypealsignatur (Abb. 1–2). Diese zieht als schmaler Stift zum Vorderkopfrand und teilt den davor liegenden Raum in zwei kleine unpigmentierte membranöse Felder. Da die Federrinne bei der Drittlarve fehlt (v. KÉLER 1960), was auch bei Erst- und Zweitlarve der Fall sein dürfte, ist anzunehmen, daß alle Larvenstadien von *Nesiotinus* noch ursprünglich circumfasciat geblieben sind (vorbehaltlich der Untersuchung von Erst- und Zweitlarve). Diese imaginifugale Bildung teilt *Nesiotinus* mit manchen Genera der Vogel-Ischnozeren (u. a. *Esthiopterum*, *Naubates*, *Pelmatocerandra*, *Philichthyophaga* und *Strigiphilus*) und verkörpert damit einen intermediären postembryonalen Entwicklungsmodus zwischen ursprünglichen und abgeleiteten Zustand (MEY 1994).

Pterotheka und Pulvinus: Während die Imagines eine Federrinne ausgebildet haben, ist sie bei den Larvenstadien (nach v. KÉLER 1960: 179 bei der L III) nicht angelegt. Das ist insofern bemerkenswert, weil bei allen Ischnoceren mit einer Pterotheka bzw. Trichotheka diese bereits larval nachweisbar sind. Ob die *Nesiotinus*-Larven auch einen Pulvinus entbehren, ist unbekannt. Bei den Adulti ist der Postpulvinus als paariger halbkreisförmiger häutiger Lappen (bei *N. demersus*) mit mediad-caudadem Vorsprung (bei *kerguelensis* n. sp.) zwischen den gedrungenen Enden der Ventralcarina nicht zu übersehen (Abb. 3 und 22). Mit seiner Hilfe und der der Federrinne dürften die Mandibeln, die entgegen der Ansicht v. KÉLERS (1960: 163) keine oder zumindest keine typischen »Festhalte­zangen« sind, durchaus in der Lage sein, der Imago bei »Gefahr« wirksamen Halt an den Federn bieten.

Mandibeln und Nahrung: Die asymmetrischen Mandibeln von *Nesiotinus* sind dem Typ der Schneidemandibeln (*Manibula secans*) angenähert (v. KÉLER 1957: 113). Ihre Ausbuchtungen erlauben die Funktion einer Greifzange zum Festhalten an der Feder, aber ihre Incisivi dienen vermutlich vornehmlich dem Aufschlitzen der Wirtshaut, um an Blutnahrung zugelangt. Beide Mandibelhälften sind apikal spitzzählig. Auf der rechten Mandibel hat sich ein langer dolchartiger Zahn gebildet, der von einem darunter liegenden

kleineren begleitet wird. Nach der Beschaffenheit der Mandibeln (Abb. 5 und 22) sollte es wahrscheinlich sein, daß *Nesiotinus* sich bevorzugt von Blut ernährt. Der Vergleich mit den einfacher strukturierten Mandibeln einer ausgesprochenen haematophagen Federlingsgruppe, nämlich *Piagetiella* (Abb. 21), mag diese Annahme bekräftigen.

Hypopharyngealsklerit: Das Hypopharyngealsklerit gehört einem abgeleiteten Typ an und erinnert kaum noch an den bei den Vogel-Ischnozeren (u. a. bei *Austrogoniodes* und *Pelmatocerandra*, s. Abb. 8) weit verbreiteten Philopteriden-Typ (HAUB 1972, s. auch HAUB 1971, 1973). Mörser und Ovale Sklerite (incl. Hypopharynxretraktorsehnen?) sind reduziert; die Vorderarme fallen schmaler, aber länger aus, während dagegen die ausladenden Hinterarme deutlich größer sind. Offenbar fehlt *Nesiotinus* ein Pistill, was bei reduzierten Cibarialskleriten stets der Fall ist (HAUB l. c.).

Praementum: Das Praementum ist bei Amblycera und Ischnocera stets mit einem Paar eingliedriger Labialtaster versehen, zwischen denen zwei buckelartige Vorsprünge (verschmolzene Glossae und Paraglossae?) stehen. Apikal sind sie mit Sinnesborsten bewehrt. Während diese Beborstung zumeist von feinen langen Börstchen gebildet ist (Abb. 9), sind an ihre Stelle bei *Nesiotinus* kurze paxillenartige Börstchen getreten (Abb. 10). Ob auch andere Ischnozeren über dieses chaetotaxische Merkmal verfügen, ist mir nicht bekannt.

Beine: Die Beine von *Nesiotinus* sind vom Typ des zweikralligen Enterbeins (*Pars hapageus*) (nach v. KÉLER 1957: 130), der alle Vogel-Ischnozeren auszeichnet. Während das erste Beinpaar oft kürzer als die anderen ist, ist es bei *Nesiotinus* mit dem zweiten Beinpaar etwa gleichgroß, das dritte dagegen deutlich größer. Ausgestreckt reicht das erste Beinpaar von *Nesiotinus* bis zum Vorderkopfrand, was bei der nach vorn gerückten Lage der Mundwerkzeuge Sinn macht (s. Abb. 1).

Tracheensystem: Die beiden Tracheenäste (Längsanastomosen) des Hinterleibs enden bei den Ischnocera in der Regel frei in je einem »Tracheenbäumchen«. Nur von *Nesiotinus* (Abb. 23) und manchen Trichodectiden (z. B. *Eutrichophilus*) ist bekannt, daß sie im Hinterleibsende durch eine Kommissur (Queranastomose) verbunden sind (HARRISON 1915).

b), wie es für die Anopluren typisch ist.²

Unter allen bekannten Vogel-Ischnozeren besitzt *Nesiotinus* nach der amblyzeren *Piagetiella* die im Durchmesser relativ größten Tracheen (Abb. 23–24). Im Einzelnen mißt die Längsanastomose bei *Nesiotinus demersus* im Prothorax 0,05, im Mesometathorax 0,07–0,08 und im Abdomen 0,06–0,09 mm, bei *Piagetiella caputincisum* EICHLER, 1950 im Prothorax 0,05, im Mesometathorax 0,08–0,09 und im Abdomen 0,11–0,14 mm.

Die relativ weitlumigen Tracheenäste von *Nesiotinus* und *Piagetiella* dürften als eine Anpassung an die Lebensweise ihrer Wirte gedeutet werden. Länger als Pelikane und Kormorane (sowie Sturmtaucher) verbringen Pinguine ihre Zeit im Wasser. Doch während *Nesiotinus* dauerhaft im Gefieder verbleibt, wandert *Piagetiella* regelmäßig zur Nahrungsaufnahme in den Kehlsack.

Abdominale Stigmata: Während die Stigmata des (ii.) iii. bis vii. Abdominalsegments dorsal auf den Tergopleuriten liegen, ist das des viii. sternopleural gerückt (CLAY 1954). Ob es weitere Federlinge gibt, die von diesem Grundmuster der (Vogel-) Ischnocera (Öffnung von allen Abdominalstigmata stets dorsal) abweichen, ist mir nicht bekannt.

Während bei *Nesiotinus demersus* auf dem ii. Abdominalsegment keine Spur vom Spirakulum geblieben ist, zeigt dort *N. kerguelensis* n. sp. eine Stigmennarbe oder besser ein rudimentiertes Stigma, in das ein schmaler Tracheenast mündet.³ Das bedeutet, daß bei *N. kerugulensis* eine beidseits funktionierende Tracheenöffnung auf dem ii. Hinterleibssegment vorhanden ist, die bei dem viel größeren *N. demersus* ganz und gar fehlt (Abb. 13–14).

² Es entspricht nicht den Tatsachen, daß *Nesiotinus* im iv. Abdominalsegment eine Queranastomose besitzt, wie es v. KÉLER (1967: 41) angibt und sich dabei auf HARRISON (1915: b) beruft, der das aber gar nicht feststellte. MjöBERG (1910: 217) führt aus, daß bei Anopluren und Mallophagen (= Ambycera & Ischnocera) die Längsanastomosen im Hinterleibsende miteinander verbunden sind, während das nach v. KÉLER (1967: 41) unter den Mallophagen nur bei Boopiiden und Trimenoponiden der Fall sei.

³ Während die Stigmenvernarbung bei vielen Ischnozeren auf dem ii. Abdominalsegment sichtbar geblieben ist, läßt sich dort die Verbindung mit einer Trachea meist nicht nachweisen. Daß jene dennoch im Dienste des Respirationssystem stehen kann, zeigte sich z. B. auch bei *Strigiphilus splendens* (s. MEY 1995: 196).

Postspirakularborste und Postspirakularsensillus: Auf dem zweiten (= oft ersten sichtbaren) Abdominalsegment fehlen den Amblyzeren und den Ischnozeren Postspirakularborste und Postspirakularsensillus (CLAY 1954). Diese erscheinen in der Regel erst auf dem iii. Segment. Lediglich die *Nesiotinus*-Arten besitzen sie auf dem ii. Segment (Abb. 13), wo reduzierte, aber funktionstüchtige Stigmata (nur bei *N. kerguelensis* n. sp.) vorkommen. Struktur und Verteilungsmuster von Postspirakularborste (Pb) und Postspirakularsensillum (Ps), die eine noch unverstandene Funktionseinheit im Respirationssystem zu bilden scheinen, ist folgende (s. Abb. 13–14):

- ii. bis vi. Segment jederseits mit Pb (als Paxille) und Ps (als adjacent sensillus)
- vii. Segment nur mit Pb (als Paxille)
- viii. Segment nur mit Pb (als Makrochaete – nebst benachbarter feiner und kleinerer Borste).

Trichobothrium: Vogel-Ischnozeren besitzen ventral jeweils in der posterioren Außenecke des Mesometanotums und auf der Pleure des viii. Abdominalsegments eine feine mittellange farblose Borste, die in einer becherartigen netz- oder spiralartig skulpturierten Grube eingelenkt ist. Dieses Sinnesorgan fehlt *Nesiotinus* vollständig am Mesometathorax, und am viii. Tergopleurit fand ich es bei *N. demersus* ohne Borste (Abb. 25). Letzteres allerdings sollte an gut präparierten Material verifiziert werden.

Chaetotaxie: Die Kopfborstung von *Nesiotinus* ist typisch für eine Vogel-Ischnozere und weist bis auf die gedrängte Stellung der Clypeusborsten und die kurzen stachelartigen Borsten auf der Kopfoberseite keine Besonderheiten auf (Abb. 2–3). Die posterior-marginale Mesometanotum-Borstung ist bei *N. demersus* nach Struktur und Borstenanzahl sexualdimorph. Die Männchen besitzen deutlich mehr Borsten (z. T. doppelreihig) und Paxillen (40–62) als die Weibchen (26–32 Setae, nicht in Doppelreihe). Auf Pro- und Mesometasternum inseriert jeweils ein Büschel kräftiger Borsten. Auffällige Borstengruppen finden sich auf dem Hinterleib vor allem tergo- und sternozentral. Paxillen sitzen einzeln jeweils am Hinterrand der Tergopleurite ii.–vii..

Genitalien: Die männlichen Genitalien sind bisher nur von *N. demersus* bekannt (CLAY & MOREBY 1967: 180 [Foto]; PRICE et al. 2003: 57). Sie sind von charakterischer Gestalt (Abb. 26–

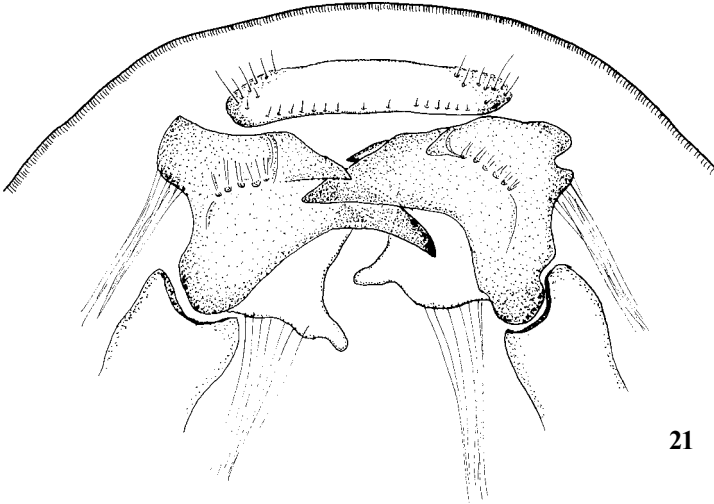
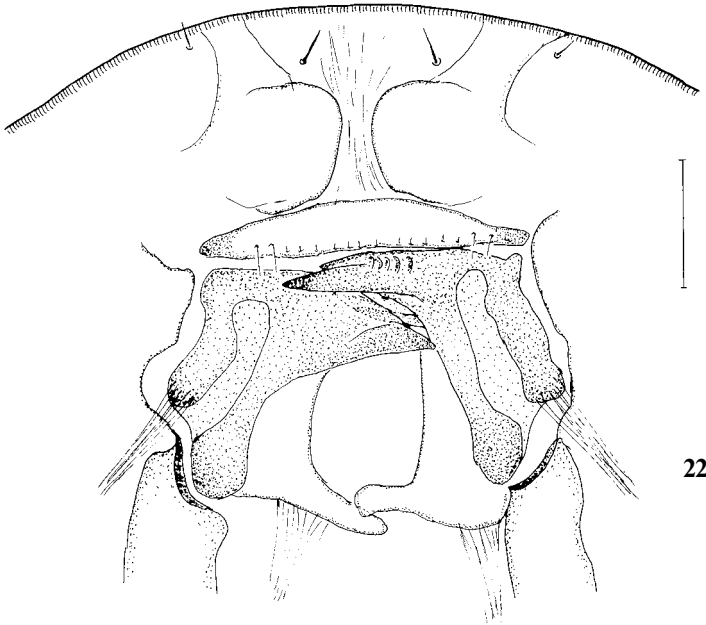


Abb. 21–22. Mundwerkzeuge (Mandibeln). 21: *Piagetiella caputincisa* EICHLER. Zwischen Mandibeln und Vorderkopfrand nur Labrum. 22: *Nesiotinus demersus* KELLOGG. Zwischen Mandibeln und Vorderkopfrand Labrum, Pulvinus (P) und Federrinne (Pterotheka). – Maßstab: 0,1 mm.



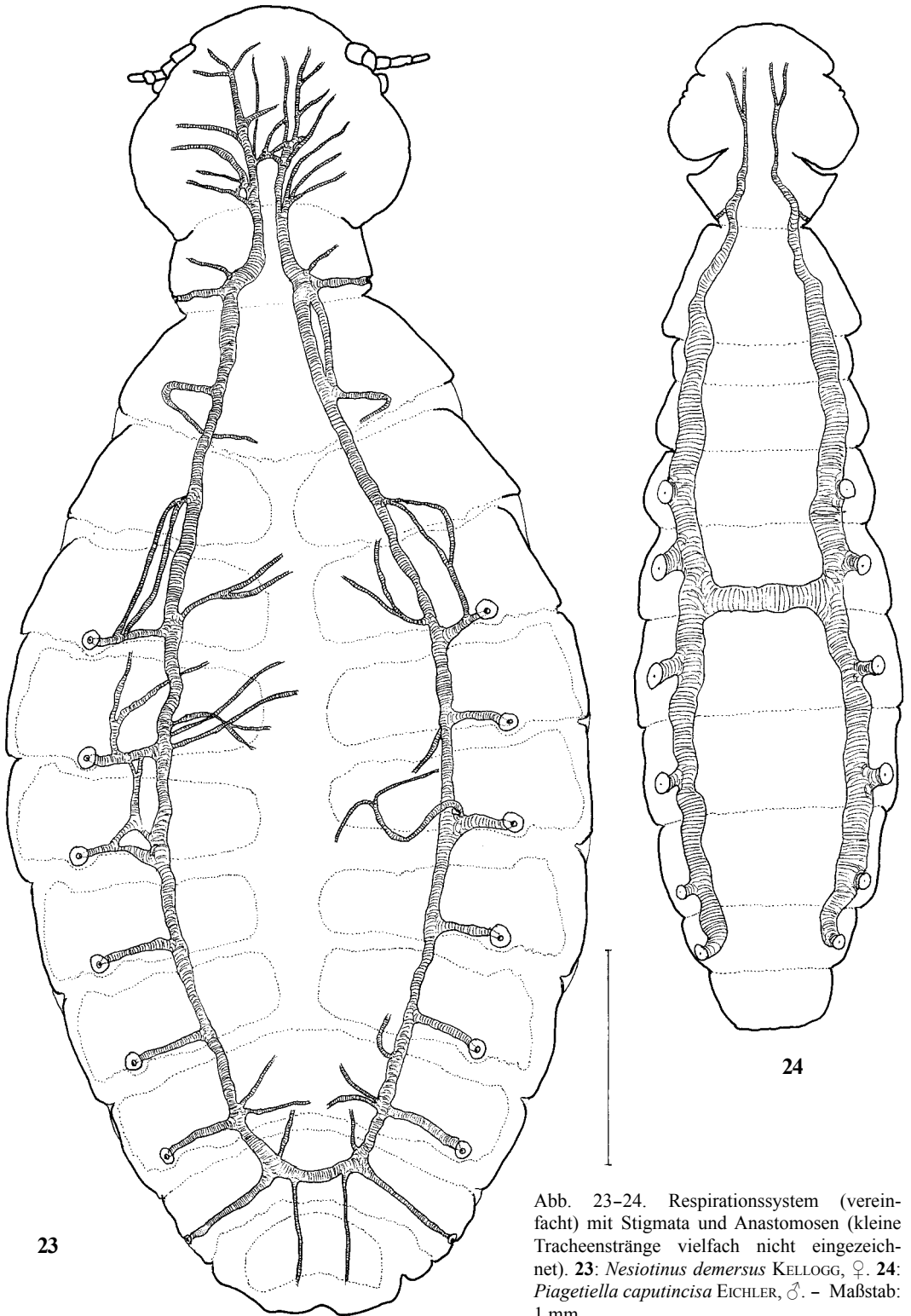
27) und sie ähneln entfernt den viel kleineren Genitalien von *Cesareus concii* v. KÉLER. Doch ob diese Ähnlichkeit nur eine oberflächliche ist, muß noch geprüft werden.

Über die systematische Stellung von *Nesiotinus*

Von v. KÉLER (1960: 184) hält aufgrund »gewisser Ähnlichkeit« mit *Ornithobius* diese »als einzige Annäherung für *Nesiotinus* mit rezenten

Mallophagen« für diskutabel. Er bezweifelt aber, daraus Verwandtschaften rekonstruieren zu können und schlägt vor, *Nesiotinus* in der monotypischen Familie Nesiotinidae zu belassen.

BLAGOVEŠČENSKIJ (1959: 17) sieht in *Nesiotinus* einen nahen Verwandten von *Austrogoniodes*, ohne dies genauer zu begründen. EICHLER (1963: 171) übernimmt diese Ansicht, indem er Nesiotinidae und Austrogonioidae in seinem System in enge Nachbarschaft stellt. Daß v. KÉLER (1960) im



23

24

Abb. 23–24. Respirationssystem (vereinfacht) mit Stigmata und Anastomosen (kleine Tracheenstränge vielfach nicht eingezeichnet). 23: *Nesiotinus demersus* KELLOGG, ♀. 24: *Piagetiella caputincisa* EICHLER, ♂. – Maßstab: 1 mm.

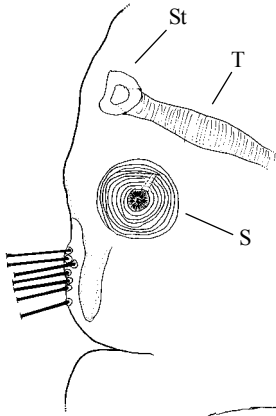
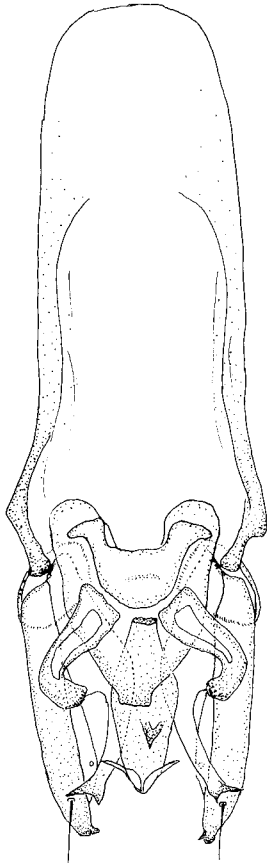
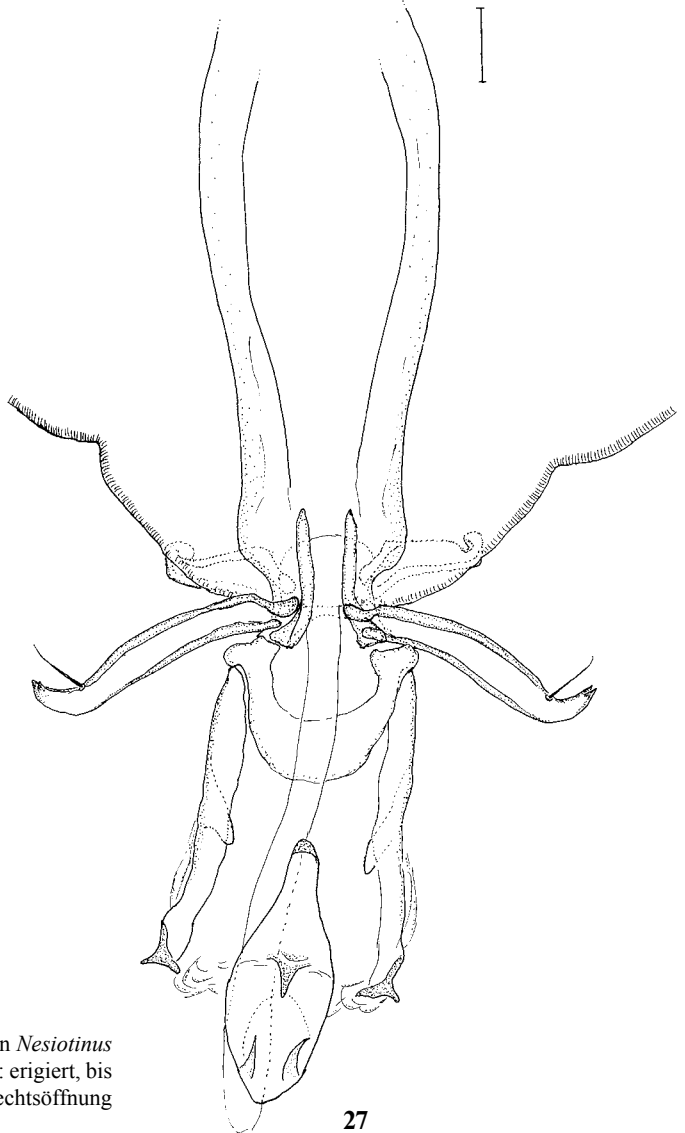


Abb. 25. Sinnesgrube (»Trichobothrium«) (S) in der posterioren ventralen Ecke des viii. Abdominalsegmentes mit Stigma (St) und Tracheenstrang (T) von *Nesiotinus demersus* KELLOGG, ♂.



26



27

Abb. 26–27. Männlicher Genitalapparat von *Nesiotinus demersus* KELLOGG. 26: in Ruhestellung. 27: erigiert, bis zum Ansatz der Basalplatte aus der Geschlechtsöffnung getreten. – Maßstab: 0,1 mm.

Kopfbau von *Nesiotinus* »Anklänge an denjenigen der Trichodectidae« erkannt haben soll (EICHLER l. c.), entspricht nicht den Tatsachen.

Nesiotinus in den Philopteridae sensu HOPKINS & CLAY, 1952 eingeordnet zu lassen, ist eine längst überholte konservative Ansicht. Ohne eine umfassende phylogenetische Analyse der Vogel-Ischnocera (Philopterocera) vorgenommen zu haben, bleibt jedoch die eine wie die andere Ansicht über die systematische Stellung von *Nesiotinus* nach heutiger Kenntnis unzureichend fundamntiert. Indes kommt den Argumenten für die auch hier verfochtene separate Position von *Nesiotinus* die höhere Wahrscheinlichkeit zu.

Als Autapomorphien von *Nesiotinus* lassen sich nach den obigen Kommentaren vorläufig geltend machen:

- buckliges Metanotum der (Dritt)Larve
- madenartiger Habitus der Larve(n)
- Fehlen einer Pterotheka bei Larven
- prognathe Kopfhaltung mit verkleinertem Clypeus
- besonderer Typ von Schneidemandibeln
- abgeleitetes Hypopharyngealsklerit
- abdominale Postspirakularborste und
- sensillum auf Segmenten II bis VI
- Struktur des männlichen Genitale

Parasitophyletische Anmerkungen

Mit den neuen, hier vorgestellten Untersuchungsbefunden ist die Hypothese auf festeren Grund gestellt, die gemeinsames Vorkommen von *Nesiotinus* auf Sturmvögeln (*Pelecanoides*) und Pinguinen (*Aptenodytes*) als ein starkes Indiz für verwandtschaftliche Beziehungen zwischen diesen beiden Vogelgruppen (Procellariiformes und Sphenisciformes) hält (MEY et al. 2002). Entfernte Verwandtschaft zwischen Sturmvögeln und Pinguinen ist von ornithologischer Seite erwogen worden (s. CABONERAS 1992, WILLIAMS 1995). Vergleiche hierzu Abbildung 28.

Trotz der grundsätzlichen Möglichkeit eines temporären Überlaufens von Federlingen (incl. *Nesiotinus*) zwischen Sturmvögeln und Pinguinen, wie es zum Beispiel über engen Körperkontakt bei der Adoption eines jungen Pinguins durch einen Albatross (DEMONGIN e tal. 2009) nahe zu liegen scheint, spricht die bisherige biologische Erfahrung auch über die geographisch-hospitale Verbreitung der Vogel-Ischnozeren eher gegen als für ein solches Ereignis, das zu einen Wirtswechsel führt (s. MEY 2009). Jedenfalls gibt es dafür bisher keinen glaubwürdigen Fall zwischen Sturmvögeln und Pinguinen.

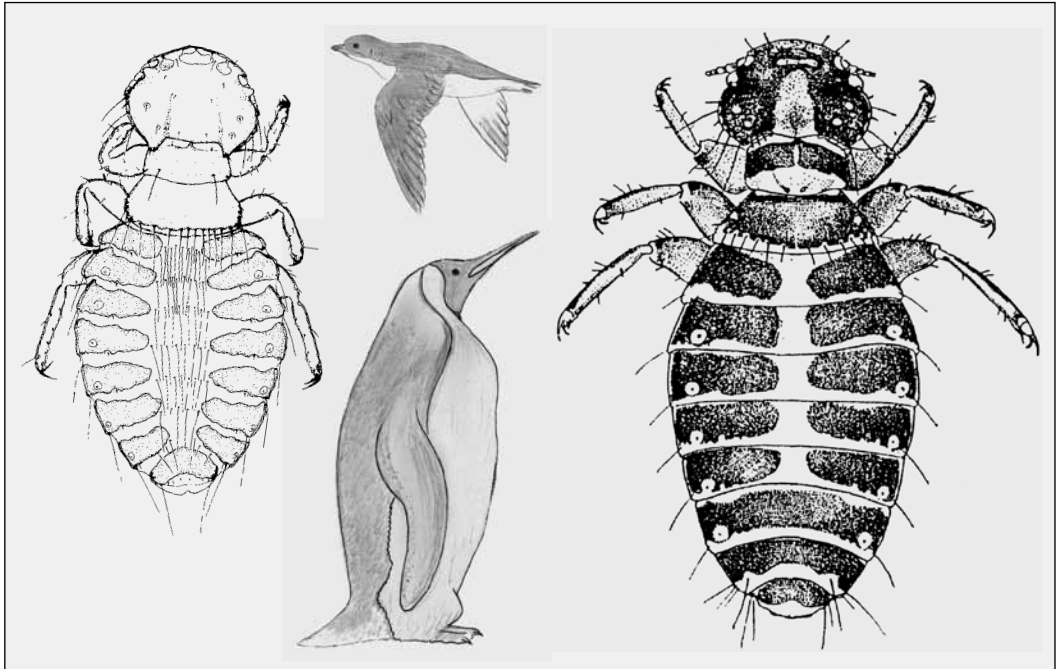


Abb. 28. Das Vorkommen von zwei nahe miteinander verwandten *Nesiotinus*-Arten, *N. kerguelensis* n. sp. auf dem Lummensturmvogel und *N. demersus* KELLOGG auf dem Königspinguin, ist ein Indiz für die von Ornithologen erwogene Verwandtschaft zwischen Pinguinen und Sturmvögeln. Aus MEY et al. (2002).

Literatur

- BLAGOVEŠČENSKIJ, D. I. (1959): Nasekomye puchoedy Tom I, vyp. 1. – Fauna SSSR (Moskva/Leningrad) novaja seria No. 72; 202 pp.
- CABONERAS, C. (1992): Order Procellariiformes. Pp. 198–278. – In: del HOYO, J., A. ELLIOT & J. SARGATAL (eds.): Handbook of the Birds of the World. Volume 1. – Barcelona.
- CLAY, T. (1954): The post-spiracular seta and sensillum in the Mallophaga (Insecta). – Annals and Magazine of Natural History, Serie 12, 7, 716–718.
- & C. MOREBY (1967): Mallophaga (biting lice) and Anoplura (sucking lice). Part II: keys and locality lists of Mallophaga and Anoplura. – Antarctic Research Series 10 (Entomology of Antarctica), 157–196.
- CUMMINGS, B. C. (1916): Notes on the Thorax in Anoplura and in the Genus *Nesiotinus* of the Mallophaga. – Annals and Magazine of Natural History (London), Serie 8, 17, 171–174.
- DEMONGIN, L., M. POISBLEAU, R. MATIAS & J. P. GRANADEIRO (2009): Adoption of a southern Rockhopper Penguin (*Eudyptes chrysocome*) chick by a Black-browed Albatross (*Thalassarche melanophrys*). – Ornitologia Neotropical 20, 629–632.
- DICKINSON, E. C. (ed., 2003): The Howard and Moore complete checklist of the birds of the world. Revised and enlarged 3rd edition. – London.
- EICHLER, W. (1941): Zur Klassifikation der Lauskerfe (Phthiraptera HAECKEL: Rhynchophthirina, Mallophaga und Anoplura). – Archiv für Naturgeschichte N. F. 10, 345–398.
- (1963): Mallophaga. – Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs (Leipzig) 5: III: 7: (b 1); 291 pp.
- ENDERLEIN, G. (1903): Die Landarthropoden der von der Tiefsee-Expedition besuchten antarktischen Inseln. Pp. 197–270. – In: CHUN, C. (Hrsg.): Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition »Valdivia« 1898–99, Band 3 (Jena).
- HAUB, F. (1971): Der Kopf von *Ornithobius cygni* (DENNY) (Mallophaga-Ischnocera). – Zoologische Jahrbücher, Abteilung Anatomie und Ontogenie der Tiere (Jena) 88, 450–504.
- (1972): Das Cibarialsklerit der Mallophaga-Amblycera und der Mallophaga-Ischnocera (KELLOGG) (Insecta). – Zeitschrift für Morphologie der Tiere 73, 249–261.
- (1973): Das Cibarium der Mallophagen Untersuchungen zur morphologischen Differenzierung. – Zoologische Jahrbücher, Abteilung Anatomie und Ontogenie der Tiere 88, 483–525.
- HARRISON, L. (1915 a): On a new family and five new genera of Mallophaga. – Parasitology (Cambridge) 7 (4), 383–407.
- (1915 b): The respiratory system of Mallophaga. – Parasitology 8, 101–127.
- (1916): The genera and species of Mallophaga. – Parasitology 9, 1–156.
- HOPKINS, G. H. E. & T. CLAY (1952): A check list of the genera & species of Mallophaga. – London.
- KÉLER, S. v. (1957): Über die Deszendenz und die Differenzierung der Mallophagen. – Zeitschrift für Parasitenkunde 18, 55–160.
- (1960): Über die Nymphen von *Nesiotinus demersus* (KELLOGG). – Deutsche Entomologische Zeitschrift, Neue Folge 7 (1/2), 177–84.
- (1967): Ordnung Mallophaga (Federlinge und Haarlinge). – Handbuch der Zoologie (Berlin) 4 (2) 2/17, Lieferung 10, 72 pp.
- KELLOGG, V. L. (1903): Two new genera of Mallophaga. – Biological Bulletin of the Marine Laboratory at Woods Hole, Mass. (Boston) 5, 85–91.
- MEY, E. (1994): Beziehungen zwischen Larvenmorphologie und Systematik der Adulti bei den Vogel-Ischnozeren (Insecta, Phthiraptera, Ischnocera). – Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin 70, 3–84.
- (1995): Wiederbeschreibung des Sperlingskauz-Federlings *Strigiphilus splendens* (Insecta, Phthiraptera, Ischnocera) und parasitophyletische Anmerkungen über die Eulen (Strigiformes). – Anzeiger des Vereins Thüringer Ornithologen 2, 193–205.
- (2003): 20. Ordnung Phthiraptera, Tierläuse, Lauskerfe. pp. 308–330, 880–881. – In: KAESTNER, A. & H.-E. GRUNER (Hrsg.): Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Band I: Wirbellose Tiere, 5. Teil: Insecta (hrsg. von H. H. DATHE). 2. Auflage. – Heidelberg/Berlin
- (2009): Die Mallophagen (Insecta, Phthiraptera: Amblycera & Ischnocera) der Galloanser (Aves) – ein Überblick. – Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 34, 151–187.
- , O. CHASTEL & J.-C. BEAUCOURNU (2002): A 'penguin' chewing louse *Nesiotinus* on a Kerguelen Diving-petrel (*Pelecanoides urinatrix exsul*): an indication of a phylogenetic relationship? – Journal für Ornithologie 143, 472–476.
- MJÖBERG, E. (1910): Studien über Mallophagen und Anopluren. – Arkiv för Zoologi 6, 1–298 + 5 Tafeln.
- PRICE, R. D., R. A. HELLENTHAL & R. L. PALMA (2003): World checklist of chewing lice with host associations and keys to families and genera. Pp. 1–448. In: PRICE, R. D., R. A. HELLENTHAL, R. L. PALMA, K. P. JOHNSON & D. H. CLAYTON (eds.): The chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey Special Publication 24.
- SHIRIHAI, H. (2002): A Complete Guide to Antarctic Wildlife The Birds and Marine Mammals of the Antarctic Continent and the Southern Ocean. – Degerby.
- WILLIAMS, T. D. (1995): The Pinguins Spheniscidae. – Bird Families of the World 2 (Oxford, New York, Tokyo); 295 pp.