

Zur Kenntnis der Flöhe Griechenlands

(Insecta, Siphonaptera)

Von

F. PEUS, Berlin

(Mit 21 Abbildungen)

Über die Flohfauna Griechenlands liegen bisher nur wenige Mitteilungen vor. Der erste Bericht stammt von Zavattari (1913); er nennt die Flöhe, die E. Festa im Jahre 1913 auf Rhodos gesammelt hat:

Pulex irritans L., zahlreich auf *Meles* sp. und *Vulpes* sp.,

Ctenocephalides canis (Curt.), auf *Lepus* sp.,

Archaeopsylla erinacei (Bouché), auf *Erinaceus*,

Leptopsylla segnis (Schönh.) und

Nosopsyllus londiniensis (Roths.), beide auf *Rattus r. alexandrinus*

Jordan & Rothschild (1920) haben aus der Umgebung von Saloniki den

Ctenophthalmus gratus J. & R., von *Spalax*

beschrieben, und Jordan (1926) beschrieb den

Ctenophthalmus agyrtes graecus J.

aus dem Pelion-Gebirge in Thessalien. — Pandazis (1932) hat im Winter 1930—1931 eine umfangreiche Untersuchung der Parasiten der Ratten (*Rattus norvegicus* und *R. r. alexandrinus*) im Stadtgebiet von Athen durchgeführt; von insgesamt 2197 Ratten (meist *norvegicus*) erhielt er 11 563 Flöhe:

<i>Xenopsylla cheopis</i> (Roths.)	9755	Exempl.
<i>Leptopsylla segnis</i> (Schönh.)	1445	"
<i>Nosopsyllus fasciatus</i> (Bosc)	317	"
<i>Ctenocephalides felis</i> (Bouché)	40	"
<i>Ctenocephalides canis</i> (Curt.)	5	"
<i>Pulex irritans</i> L.	1	"

Eine Infektion der Ratten mit Pestbazillen konnte nicht nachgewiesen werden. — Jordan (1942) beschrieb die

Nycteridopsylla levantina J. aus Nikosia (Cypern) von *Pipistrellus* Kuhl.

Der unter dem Sammeltitle „Die Wildsäuger von Kreta“ erschienene Bericht von Zimmermann (1953) über die mammalogischen Ergebnisse der Reise mehrerer deutscher Wissenschaftler nach Kreta, 1942, enthält einige Notizen über Flöhe, die mir seinerzeit zur Bestimmung zugeleitet, aber vor ihrer letztgültigen Überprüfung vernichtet worden sind; diese Funde werden hier mit erwähnt. — Schließlich führen Hopkins & Rothschild (1953) im I. Band des Kataloges der Rothschild'schen Flohsammlung folgende Belege aus Griechenland auf:

Echidnophaga gallinacea (Westw.) aus Nikosia (Cypern), von *Erinaceus auritus*;

Echidnophaga murina (Tirab.) aus Argostoli (Kephallonia), 30. IV. 1908, 1 ♀ von *R. r. alexandrinus*;

Pulex irritans L. aus Tazli (Struma-Mündung), Volos, Athen, Patras, Korfu, Nikosia (Cypern) von *Homo* und *Canis familiaris*;

Archaeopsylla erinacei (Bouché), aus Korfu, von *Erinaceus*;

Ctenocephalides felis (Bouché), aus Argostoli (Kephallonia), Patras, Korfu, Cypern (Nikosia, Larnaka), von *Felis* und *Canis*;

Ctenocephalides canis (Curt.), aus Argostoli von *Canis lupus*, aus Korfu, Cypern (Larnaka, Nikosia) von *Canis familiaris*;

Xenopsylla cheopis (Roths.), aus Korfu von *R. r. alexandrinus*.

Die künftigen Bände dieses Kataloges dürften weitere Belege aus Griechenland bringen.

In den Jahren 1942—1943 hatte ich in Griechenland Material an Flöhen eingesammelt, das jedoch später samt den Tagebüchern durch Kriegseinwirkung vernichtet wurde, bevor der größere Teil determiniert war. Sogleich nach der Vernichtung habe ich aus

außerhalb der Tagebücher erhaltengebliebenen Notizen, aus Briefen an Kollegen und aus dem frischen Gedächtnis alle noch erreichbaren Daten zusammengestellt und niedergelegt, doch weiß ich zu gut, daß diese Daten nur sehr unvollständig bleiben mußten, zumal ich nur die Funde verwertet habe, für die ein Irrtum ganz ausgeschlossen war. Um weiter unten die Angabe, daß das Belegmaterial nicht mehr vorhanden ist, nicht immer wiederholen zu müssen, sind die betreffenden Daten mit einem (*) entweder vor dem Namen oder vor dem Fundort gekennzeichnet.

Bei den Untersuchungen im Jahre 1952 habe ich mich so gut wie ausschließlich auf die Flöhe der wildlebenden Säuger und Vögel außerhalb der menschlichen Siedlungen — weil bisher am wenigsten bekannt — konzentriert. Die Flöhe des Menschen und seiner Behausungen habe ich ebenso vernachlässigt wie die Flöhe der Haustiere. — Die Flöhe der wildlebenden Säugetiere wurden sowohl durch möglichst großzügige Massenfänge besonders der Kleinsäuger als auch durch die Untersuchung ihrer Nester und Baue zu erlangen versucht. Methodisch fielen hierbei meine Interessen mit denjenigen meines Kameraden Dr. Wolf (Mammologe) zusammen, so daß sich daraus eine natürliche Zusammenarbeit ergab: Die Säuger waren dem einen nur unentbehrlicher Rohstoff als Zugang zu den Flöhen, dem anderen aber das eigentliche Sammelgut.

Für das schöne und fruchtbare Hand-in-Hand-Arbeiten, bei dem jeder auf die Interessen des anderen sorglich bedacht war, sage ich meinem „Kumpan“ auch hier noch einmal meinen herzlichsten Dank! Da für die Absammlung der Flöhe unsere beiderseitigen Kleinsäuger-Ausbeuten meist zusammengeworfen wurden, geht ein großer Teil der erbeuteten Flöhe auf das Fallenstellen von Wolf zurück, ohne daß sein Anteil im einzelnen festgelegt werden könnte.

In bezug auf die Vögel richteten sich meine Bemühungen ausschließlich auf die Nester. Abgesehen davon, daß ich keine Schußwaffe oder Fanggeräte mit mir führte, hätte die Untersuchung von Vögeln selbst auch keinen nennenswerten Sinn gehabt: Die wenigen Floh-Individuen, die man auf diese Weise erlangt hätte, würden die Tötung von Vögeln kaum gerechtfertigt haben.

Ich habe hier auch meinem anderen Kameraden, Dr. Mannheims, besonders zu danken, da sein Scharfblick manches Vogelnest entdeckte, das mir auch auf gemeinsamen Streifzügen gewiß noch entgangen wäre; auch verdanke ich ihm manchen Fund von Säuger-Flöhen entweder durch Erlegen von Säugern (*Sciurus*, *Spalax*, *Pitymys* u. a.) oder durch Hinweise auf günstige Plätze für die Fallen, die er an Hand von Spuren der Kleinsäuger im Gelände ausgemacht hatte.

Der weiter unten aufgeführten Ausbeute an Flöhen liegt das folgende Untersuchungsmaterial aus dem Jahre 1952 zugrunde; (—) bedeutet, daß diese Säuger oder Nester von Säugern und Vögeln keine Flöhe geliefert haben.

Erbeutete Säugetiere:

- 1 *Erinaceus europaeus* L. (am Stymphalischen See, Peloponnes),
- (—) 3 *Crocidura russula* (Herm.) (Levadia, im Freiland, 16. V., Wolf leg.).
- (—) 1 *Crocidura leucodon* (Herm.) (Chortiatis b. Saloniki, im Gebirgswald, ca. 900 m, 8. VII., Wolf leg.).
- (—) 1 *Neomys anomalus* Cabr. (Levadia, 15. V., Wolf leg.).
- (—) 3 *Myotis myotis* (Borkhausen) (Höhle von Kephalaria b. Argos, 29. IV., Mannheims leg.).
- (—) 2 *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein) (Levadia, in Höhle, 14. V., Wolf leg.).
- 2 *Spalax microphthalmus* Güldenst. (1 Mannheims leg.).
- (—) 3 *Dryomys nitedula* (Pall.) (Oiti-Gebirge, ca. 800 m, 22. bis 25. V., 1 Wolf leg.).
- 2 *Glis glis* (L.) (Ossa, 14. VI. ohne Flöhe, 16. VI. mit vielen Flöhen).
- 4 *Sciurus vulgaris* L. (2 Oiti, 1500 m, 28. V., ohne Flöhe; 1 Ossa, 1400 m, 16. VI., 1 Floh; 1 Pago Pirnos, 1350 m, 23. VI., 4 Flöhe), (alle Mannheims leg.).
- (—) 11 *Citellus citellus* (L.) (Langadas und Wardar-Ebene, VII., teilweise Mannheims leg.).

- (-) 1 *Rattus norvegicus* (Berkh.) (Lamia, im Haus, 18. V., Mannheims leg.).
(-) 1 *Rattus r. alexandrinus* (Geoffr.) (Levadia, im Freien an Bachufer, 16. V., Wolf leg.).
21 *Mus musculus brevisrostris* Waterh. (Argos, in Gebäuden, 30. IV. bis 1. V.).
7 *Mus musculus praetextus* Brants (Langadas-Ebene, auf Feldern und im Stall, 2. VII., teilweise Wolf leg.).
32 *Apodemus mystacinus* (Danf. & Alst.) (am Stymphalischen See, Oiti-Gebirge, Platamon, Kloster Kanalon, teilweise Wolf leg.).
72 *Apodemus flavicollis* (Melch.) (Ossa, Kloster Kanalon, Chortiatis, teilweise Wolf leg.).
14 *Apodemus sylvaticus* (L.) (Ossa, Kato Olymp, Langadas-Ebene, Chortiatis, teilweise Wolf leg.).
3 *Pitymys duodecimcostatus* (De Sél. Longch.) (Oiti, 30. V., 2 Mannheims leg.).
2 *Chionomys nivalis* (Mart.) (Oiti-Gebirge, Kato Olymp, 1 Wolf leg.).
(-) 1 *Microtus arvalis* (Pall.) (Wardar-Ebene bei Nea Chalkidon, 9. VII.).
Zusammen: 187 Säugetiere.

Nester von Säugetieren:

- 6 *Sciurus vulgaris* (5 Oiti, 1 Pago Pirnos, Olymp).
2 *Dryomys nitedula* (Oiti, Pago Pirnos).
(-) 1 *Muscardinus avellanarius* (L.) (Ossa, ca. 1450 m, 15. VI., Wolf leg.).
(-) 4 *Micromys minutus* (Pall.) (Ufer des Langadas-Sees, 2. bis 6. VII., teilweise mit Jungen).
(-) 1 *Microtus arvalis* (Wardar-Ebene, s. oben).
(-) 2 *Muridae* gen. sp. (Argos, auf Feld in Maisstroh-Haufen, 30. IV.).
Zusammen: 16 Nester.

Nester von Vögeln:

- (-) 4 *Corvus cornix sardonius* Kl. (Umgebung Stymphal. See, Peloponnes, ca. 650 m, 2. bis 5. V., alle mit \pm bebrüteten Eiern).
(-) 2 *Pica pica* (L.) (Argos, Peloponnes, 30. IV., mit Eiern).
(-) 1 *Coloeus monedula* (L.) (Kompotades b. Lamia, in hohler Platane, 30. V., mit Jungen).
(-) 2 *Passer dom. domesticus* (L.) (Wari, Attika, 20. IV., Mauernische eines Stalles, mit Eiern; Platamon, in hohler Platane, 4. VI., mit stark bebrüteten Eiern).
(-) 9 *Passer dom. hispaniolensis* (Temm.) (1 Auwald bei Larissa, in Pappel, 8. VI.; 8 am Langadas-See, in Pyramidenpappeln, 2. VII.).
1 *Petronia petronia* (L.) (vgl. unter *Ceratophyllus fringillae*).
(-) 1 *Emberiza melanocephala* Scop. (Kopais-Ebene, 16. V., mit frischen Eiern).
(-) 1 *Emberiza hortulana* L. (Ossa bei Recani, 17. VI., mit Jungen).
1 *Motacilla cinerea* Tunst. (vgl. *Dasypsyllus gallinulae*).
8 *Sitta neumayer* Mich. (Wouliagmeni, Attika, 11. V., 1 Nest mit frischen Eiern, 1 Nest mit Jungen; am Stymphalischen See, 3. V., 1 Nest mit Jungen, 4. V. 1 Nest mit hoch bebrüteten Eiern; Levadia, 14. V., 1 Nest mit frischen Eiern; SO-Rand der Kopais-Ebene, 16. V., 1 Nest mit frischen Eiern; Levadia, 17. V., 1 Nest nicht bewohnt; Oiti-Gebirge, 27. V., 1 Nest nicht bewohnt).
(-) 2 *Parus maior* L. (Ebene bei Argos 30. IV., mit Jungen, und Oiti-Gebirge, ca. 750 m, in hohler Tanne, 29. V., mit Jungen).
(-) 1 *Sylvia communis* Lath. (am Stymphal. See, 2. V., hoch bebrütete Eier, Mannheims leg.).
(-) 1 *Sylvia cantillans* Pall. (am Stymphal. See, 5. V., ausfliegende Junge).
(-) 2 *Turdus merula* L. am Stymphal. See, Tannenwald, 5. V. mit 1 Ei; Kato Olymp, 24. VI., Junge ausgeflogen).
(-) 3 *Monticola solitarius* (L.) (am Stymphal. See, 3. V., ca. 900 m, mit Jungen, Mannheims leg.); Oiti-Gebirge, ca. 700 m, 27. V., Junge ausgeflogen; Tempi-Tal, 9. VI., Junge ausgeflogen).
1 *Oenanthe oenanthe* (L.) (Ossa, vgl. *Ceratophyllus borealis*).
(-) 3 *Oenanthe hispanica* L. (SO-Rand der Kopais-Ebene, 16. V., mit Eiern; Oiti-Gebirge, ca. 600 m, 21. V., mit Eiern; Levadia, 14. V., mit Jungen).
(-) 2 *Erithacus rubecula* (L.) (Ossa, ca. 1350 m, 15. VI., 1 mit frischen Eiern, Mannheims leg.; 1, Junge ausgeflogen).
(-) 2 *Troglodytes troglodytes* (L.) (Oiti-Gebirge, 27. V., 1 vorjährig?, 1 in halboffenem Rötelschwalbennest, Junge ausgeflogen).

- (-) 1 *Cinclus cinclus* (L.) (Ossa, ca. 1350 m, 15. VI., Junge ausgeflogen).
 (-) 6 *Hirundo rustica* L. (vgl. p. 143 und 4 Papapouli, 5. V.).
 (-) 5 *Hirundo daurica* L. (vgl. p. 144).
 (-) 4 *Hirundo rupestris* Scop. (vgl. p. 144).
 14 *Delichon urbica* (L.) (vgl. *Ceratophyllus hirundinis* und *C. farreni*).
 (-) 20 *Riparia riparia* (L.) (vgl. p. 145).
 (-) 1 *Fringilla coelebs* L. (Oiti-Gebirge, ca. 1500 m, 28. V., verlassen).
 Zusammen: 98 Vogelnester.

An dieser Aufstellung fällt zunächst die unverhältnismäßig große Zahl derjenigen Objekte auf, die keine Flöhe geliefert haben. Aber das ist nur teilweise eine Enttäuschung; denn die Fälle, in denen für das Fehlen die biologischen Gründe gesichert werden konnten, müssen als positives Resultat betrachtet werden, auf das ich weiter unten (p. 142) noch zurückkomme. Aber die unten in Abschnitt I dargestellte Floh-Ausbeute ist im Verhältnis zu der Zahl der untersuchten Individuen derjenigen Säuger-Arten, die an sich Flöhe geliefert haben, auch immer noch quantitativ auffallend gering und qualitativ bemerkenswert eintönig. Die wirklichen Gründe hierfür im einzelnen anzugeben, ist nicht leicht. Teilweise können sie in der Höhenlage (besser: Tiefenlage), d. h. in der Klimatik des jeweiligen Standortes gesucht werden, indem wahrscheinlich der Floh eine geringere ökologische Potenz gegenüber bestimmten Klimafaktoren hat als sein „Nestwirt“ (vgl. Peus 1953). Zu einem anderen Teil aber mag das magere Ergebnis auch einfach äußerlich an mancherlei Widrigkeiten liegen, die technisch nicht auszuschalten sind und daher hingenommen werden müssen.

Ich nenne als solche beispielsweise: Im Gebirge ist die Wahl des Zeltplatzes an das Vorhandensein von Wasser gebunden, das aber nicht immer mit den gewünschten Fangplätzen zusammenfällt; letztere lagen daher oft weitab, und besonders in wesentlich größerer Höhe als der Zeltplatz, so daß trotz Aufbruchs vor Sonnenaufgang vom Zelt zur Fallenkontrolle die Säuger nicht immer so früh aus den Fallen entnommen werden konnten, wie es bei der Neigung der Flöhe zum Verlassen des toten Wirtes wünschenswert gewesen wäre, zumal auch im Gebirge sogleich nach Sonnenaufgang die Wärme rasch zunimmt. Auf dem Oiti-Gebirge wurde die Ausbeute auch dadurch beeinträchtigt, daß bei mehrtägigem Dauerregen die Durchnässung des Felles mancher gefangener Mäuse die Flöhe vertrieben haben dürfte. Für den Parasitologen verzweifelungsvoll sind auch die ungebetenen Gäste, die in Scharen über eine tote Maus herfallen, um sich an ihr gütlich zu tun: Immer wieder traf man, selbst bei am selben Abend mit der Taschenlampe noch vorgenommener Fallenkontrolle, ein Gewimmel von Ameisen im Verein mit Carabiden, Opilioniden, Schnecken o. a. auf den toten Mäusen an, die das ihre zur Vertreibung der Flöhe getan haben mögen. Das leitet uns über zu den Momenten, die den Fallensteller überhaupt um eine Beute bringen oder die Beute doch in oft sehr starkem und ärgerlichem Grade verringern. Da sind es zunächst vor allem auch wieder die Ameisen, auch Käfer, Spinnentiere usw., die oft schon wenige Minuten nach dem Stellen der Falle den Köder in dichter Schicht bedecken, so daß er schon gar nicht mehr sichtbar ist, und ihn in kurzer Frist ganz vertilgen. Sodann die allgegenwärtigen Hirtenhunde, die im Drang ihrer Neugier oder ihres Hungers die geköderten Fallen täppisch auflösen oder verschleppen, wenn schon eine Maus gefangen war; zum Teil mag die leidige Verschleppung von Fallen auch auf das Konto der gerade im Gebirge überall anwesenden Wiesel gegangen sein. Nicht zuletzt aber gab es auch Enttäuschungen in Form der Erfahrung, die jeder Zoologe machen muß, bevor er sich in ein fremdes Gelände hinein eingefühlt hat, nämlich, daß ein Fangplatz, dessen Bild und Beschaffenheit ihn nach heimatlich gewohnten Maßstäben von einer stattlichen Ausbeute überzeugen lassen, in Wirklichkeit ein völliger Versager sein kann. Es kam in den verschiedensten Landschaftstypen und Höhenlagen immer mal wieder vor, daß die 100 bis 120, ja bis 150 und 200 Fallen, mit denen Wolf und ich zu arbeiten pflegten, nur ein paar Mäuse lieferten, wobei dann über die Parasitenausbeute kein Wort zu verlieren ist. Sind solche Erfahrungen dem Freiland-Zoologen auch geläufig und, da sie rasch Blick und Einfühlung schärfen, nicht entmutigend, so schlucken sie doch kostbare Zeit. —

Für Vogelflöhe schienen mir die Nester der Felsenvögel besonders ergiebig und schon deshalb beachtenswert zu sein, weil die Felslandschaft und mit ihr die entsprechenden Vogelarten für Griechenland, zumal im Gebirge, so sehr charakteristisch sind. Die Zeit und die Mühen, die ich diesen Vogelnestern gewidmet habe, dürften sich trotz vergleichsweise dürftiger Ausbeute gelohnt haben.

Technisch hat mir dabei das folgende Gerät gute Dienste geleistet: Der Bügel eines Netzes aus festem Leinenstoff wurde gegen die Schraubenhülse um 90° abgebogen, so daß am senkrecht gehaltenen Stab der Beutel nach oben offen war. Der Stab wurde aus den in benötigter Zahl aufeinandergesteckten Zeltstäben gebildet, die einzeln gut in den Rucksack passen. Das Ende des obersten Zeltstabes ließ ich ein Stück über den Netzbügel hinausragen; das mit dieser Spitze abgestoßene Nest (im wesentlichen Schwalben) fiel dann in den Beutel hinein. Ideal ist dieser zusammengesetzte Stab freilich nicht, da er bei größerer Zahl der Glieder nicht immer stabil genug ist und sich vor allem in dem an Felswänden immer herrschenden heftigen Wind stark durchbiegt und überhaupt schwer zu dirigieren ist, zumal wenn man auf einem schmalen Felsband um sein eigenes Gleichgewicht Sorge genug hat.

Die negativen Befunde in bezug auf Flöhe waren auch hier nicht enttäuschend. Eine wirklich und leider allzu oft erlebte Enttäuschung aber war es, wenn man sich nach schwieriger und oft nicht gefahrloser Kletterei damit abfinden mußte, daß die letzten wenigen Meter, die einen noch vom Nest trennten, schließlich doch nicht überwindbar waren, oder wenn die Nest-Standorte sich überhaupt von vorneherein als unzugänglich erwiesen — wie oft kehrt, alles in allem, in meinem Tagebuch z. B. für *Monticola*, *Sitta neumayer*, *Petronia*, *Hirundo rupestris*, *Delichon*, *Micropus melba* und leider immer für die wilde *Columba livia* der resignierende Vermerk wieder: Nest gefunden, aber unerreichbar!

I. Die erbeuteten Flöhe

(Ein Datum ohne Jahreszahl bezieht sich immer auf 1952)

* *Pulex irritans* L.

Der „Menschen“-Floh ist offenbar durch ganz Griechenland verbreitet und zumeist recht häufig, manchenorts sogar massenhaft vertreten. Die dicken und weichen, meist farbenprächtigen Woldecken, welche die Hirten bei ihrem sommerlichen Leben auf den Weideplätzen mit sich führen, beherbergen oft ansehnliche *Pulex*-Populationen, so daß es nicht immer ratsam ist, die gut gemeinte Einladung, sich darauf niederzulassen, anzunehmen. — Ich erinnere mich, irgendwo einmal gelesen (oder auch nur gehört) zu haben, daß Schafe nicht von Flöhen befallen würden, weil letztere sich in der dichten Wolle nicht fortbewegen könnten oder sich in ihr hoffnungslos verfangen würden. Im Mai 1943 untersuchte ich mit einigen Kameraden bei Nea Chalkidon (Wardar-Ebene) einen kralartigen, mit Flechtwerk überdachten Schafstall in der freien Landschaft auf Anophelen; in wenigen Augenblicken waren unsere Beine mit ungeheuren Mengen von Flöhen bedeckt, die aus der zumeist aus Schafmist bestehenden Bodenstreu des Stalles an uns hinaufsprangen. Die in großer Zahl konservierten Flöhe erwiesen sich überwiegend als *Pulex irritans* und *Ctenocephalides canis*, zum weitaus geringeren Teil auch als *Ctenocephal. felis*. Da die in dem Stall nächtigenden Schafe ohne Zweifel die Blutlieferanten für die Flöhe waren, bildet entweder die Struktur des Felles keine wirkliche Gefahr, oder die Flöhe wissen sich zum Blutsaugen auf die kurzhaarigen Beine der Schafe zu beschränken. — Das Vorkommen von *P. irritans* auf Dachs und Fuchs (Rhodos, vgl. Zavattari 1913) gilt auch für andere Gegenden, so auch für

Deutschland und zwingt zu dem auch kulturhistorisch zu fordernden Schluß, daß die Einnistung dieses Flohes beim Menschen eine sekundäre und junge Erscheinung ist.

* **Xenopsylla cheopis** (Roths.)

Ergänzend zu den schon erwähnten Befunden von Pandazis (1932), der den Pestfloh in großen Mengen auf den Ratten in Athen festgestellt hat, und zu den Daten von Hopkins & Rothschild (1953) für Korfu dürfte der Hinweis von Interesse sein, daß *Xenopsylla* in Griechenland nicht auf die Häfen und küstennahen Städte beschränkt ist. Im November 1943 fing ich auf dem Dachboden des Hotels Thraki in Langadas (17 km landeinwärts von Saloniki) drei *Rattus r. alexandrinus*, die mir ein *Xenopsylla*-♀ geliefert haben; es dürfte sich um *X. cheopis* gehandelt haben. — Zimmermann (1953) fand ein *Xenopsylla*-♀ auf Kreta auf *Acomys aahirinus minus* Bate.

* **Ctenocephalides canis** (Curt.) und * **Ct. felis** (Bouché)

Beide Arten dürften durch ganz Griechenland verbreitet sein. Ich habe 1952 auf Haustierflöhe nicht geachtet. Es sei auf die unter *Pulex irritans* erwähnte Beobachtung hingewiesen.

* **Archaeopsylla erinacei** (Bouché)

Mitte Mai 1943 sammelte ich von einem im Park des Hotels Loutra bei Langadas eingefangenen Igel diesen Floh in großer Zahl ab. — Zimmermann hat am 24. IV. auf Kreta (wo?) von einem Igel 2 ♂ und 8 ♀ abgesammelt (vgl. von Wettstein, 1953). — Am 6. V. 52 trafen Mannheims und ich auf der Straße nördlich vom Stymphalischen See (Peloponnes) einen Zigeuner, der soeben mit Hilfe seines Hundes einen Igel im niedrigen Gebüsch eines Feldraines gefangen hatte; von dem lebenden Tier, von dem der Fänger sich nicht trennen wollte, sammelte ich eine kleine Serie von *A. erinacei* ab, die mir am Tage darauf durch eine dumme Unachtsamkeit verlorengegangen ist.

Der Verlust aller Belegexemplare, besonders vom Peloponnes und von Kreta, ist bedauerlich, weil die subspezifische Identität dieser Populationen mit dem typischen *erinacei* nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann. Im Südwesten seines Areals ist dieser Floh durch die Subspezies *maura* J. & R. vertreten (Portugal, Spanien, Balearen, N-Afrika von Marokko über Algerien bis Tunesien). Jordan & Rothschild (1912 a) betonen, daß ihre Belegexemplare von Sardinien, Korfu und Kleinasien mit den mitteleuropäischen Populationen identisch seien, doch glaube ich mich erinnern zu können, daß die kretischen Flöhe, die mir damals vorgelegen haben, mit *A. e. maura* und mit der Nominatform nicht befriedigend übereingestimmt haben (?).

* **Echidnophaga spec.**

Zimmermann sammelte 1942 auf Kreta ein *Echidnophaga*-♀ von *Rattus r. alexandrinus*, das ich vor seiner Vernichtung noch nicht bis auf die Spezies bestimmt hatte.

* **Hystrichopsylla talpae** (Curt.)

1 ♀, Ossa (Thessalien), Buchenwald am Saraij, „Asimo Gourna“, ca. 1450 m, 14. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis*.

* *Stenoponia* spec.

Mein Freund Eris Mangoletsis brachte mir am 14. V. 1943 ein Nest mit Jungen und zugehörigem ♀ von *Apodemus sylvaticus*, das er auf seiner Plantage „Pelargos“ bei Kolchikon (Bez. Saloniki) bei der Feldarbeit in etwa 20 cm Tiefe freigelegt hatte. Das Nest enthielt 2 ♀ einer damals noch nicht näher bestimmten *Stenoponia*-Art.

***Leptopsylla segnis* (Schönh.)**

- 1 ♂, 2 ♀ Argos (Peloponnes), in der Stadt, 1. V. 52, auf *Mus musculus brevirostris*,
 1 ♂ am Stymphalischen See (Peloponnes), Feldrain am Berghang des Südufers,
 5. V. 52, auf *Apodemus mystacinus*,
 1 ♂ Platamon, in einem kleinen Tal am Fuße des Kato Olymp, 5. VI. 52, auf
Apodemus mystacinus.
 3 ♂, 5 ♀ Kloster Kanalon (Olymp), in den Räumen des ruinenhaft verfallenen Kloster-
 gebäudes, ca. 900 m, 21. VI. 52, auf *Apodemus mystacinus*,
 1 ♂ ibidem, 25. VI. 52, auf *Apodemus mystacinus* (Mannheims),
 *Langadas (Bez. Saloniki); auf dem Dachboden des Hotels Thraki, November
 1943, eine kleine Serie von *Rattus r. alexandrinus*,
 *Kreta, 1942, mehrfach auf *R. r. alexandrinus*, Zimmermann (1953).

Alle Individuen sind identisch mit ihren Artgenossen in Deutschland.

In nördlicheren Breiten, so auch in Deutschland, ist *L. segnis* durchaus synanthrop und lebt dort im wesentlichen bei *Mus musculus*, aber auch bei *Rattus*, also bei den ihr in den menschlichen Siedlungen und Bauten regelmäßig und meist allein zur Verfügung stehenden Nagern. In Griechenland hat sie ihr Optimum zwar auch in den Städten und Dörfern (vgl. oben: Argos, Langadas, vor allem aber Pandazis 1932), doch erlaubt ihr das warme Klima auch die Existenz in der freien Natur: Der Fundort am Stymphalischen See ist 7 km von dem nächsten Dorf (Lavka) entfernt, auch bei Platamon hat die *mystacinus*-Maus abseits vom Menschen gelebt. Dieser Umstand und der häufige Befall von *Apodemus mystacinus* zeigen, daß der Floh in Deutschland nicht deshalb synanthrop ist, weil er etwa an die Hausmaus gebunden wäre, sondern weil er nur in den menschlichen Bauten oder Ortschaften das beanspruchte wärmere Standortklima vorfindet. *Apodemus mystacinus* hat in Griechenland eine außerordentlich große ökologische Breite; er bewohnt sowohl den Wald als auch die Park- und Buschlandschaft, die heckenreiche Kulturlandschaft im Tiefland und im Gebirge, hier sogar die Felsenhalden oberhalb der Baumgrenze. *Leptopsylla segnis* kann ihm aber in den geschlossenen Wald und natürlich auch ins kühle Hochgebirge nicht folgen.

***Leptopsylla taschenbergi taschenbergi* (Wagn.)**

- 1 ♀ Ossa (Thessalien), Buchenwald am Saraj, „Asimo Gourna“, ca. 1450 m, 14. VI. 52,
 auf *Apodemus flavicollis*,
 1 ♂ ibidem, 15. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis*,
 1 ♀ ibidem, 16. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis*,
 1 ♀ Kato Olymp (nördlichster Bergrücken, zur Ziliana hin), ca. 1250 m, 25. VI. 52, im
 Mischwald, auf *Apodemus sylvaticus*.

Ich verfüge nicht über terra-typische Individuen von *L. t. taschenbergi*, die von Wagner (1898, p. 577) aus dem Gouvernement Woronesch beschrieben worden ist. Später wird die Art von Ioff & Argyropoulo (1934), Wagner (1903, 1939) und Wagner & Argyropoulo (1934) auch aus dem kaukasischen Gebiet (Kaukasus; Aserbeidschan, Coll. König; Transkaukasien: Armenien) und aus Jugoslawien (mehrere Fundorte) und von Jordan (1932, 1951) aus dem Nord-Kaukasus (Ioff leg.), aus Bulgarien (mehrere Fundorte) und ebenfalls aus Jugo-

slavien (Korab-Gebirge) gemeldet. Jordan (1951) vermerkt aber, daß bei seinem einzigen ♂ aus Jugoslavien der „Finger“ in der basalen Hälfte schmaler sei als beim typischen *taschenbergi*, und daß hier vielleicht eine besondere Subspezies vorliegen könne, zu deren Beurteilung aber weiteres Material abzuwarten sei. Leider ist *L. taschenbergi* in Südosteuropa ganz offenbar eine „seltene“ Art, so daß es nicht leicht ist, ein größeres Vergleichsmaterial zu erhalten, wenigstens mit der Methode des Mäusefangens (vielleicht ist sie in den Mäuse- nestern zahlreicher anzutreffen?). Bei dem einzigen ♂, das ich auf den thessa-

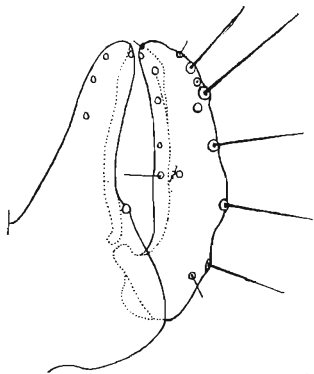


Fig. 1: *Leptopsylla taschenbergi* ?*taschenbergi*, ♂. Clasper-Corpus und Finger. — Ossa, 15. VI. 52.

lischen Gebirgen erbeutete, ist der Finger (Fig. 1) in seiner unteren Hälfte einerseits schmaler als er für den typischen *taschenbergi* abgebildet wird (Jordan 1951), andererseits aber doch auch deutlich breiter als bei *L. t. amitina* Jord. & Roths. und bei der unten zu beschreibenden Subspezies vom Oiti-Gebirge. Ich vermute daher, daß die Populationen vom Ossa und Kato Olymp (Thessalien) mit der Form des nördlichen Balkans (Jugoslavien, Bulgarien) wenigstens

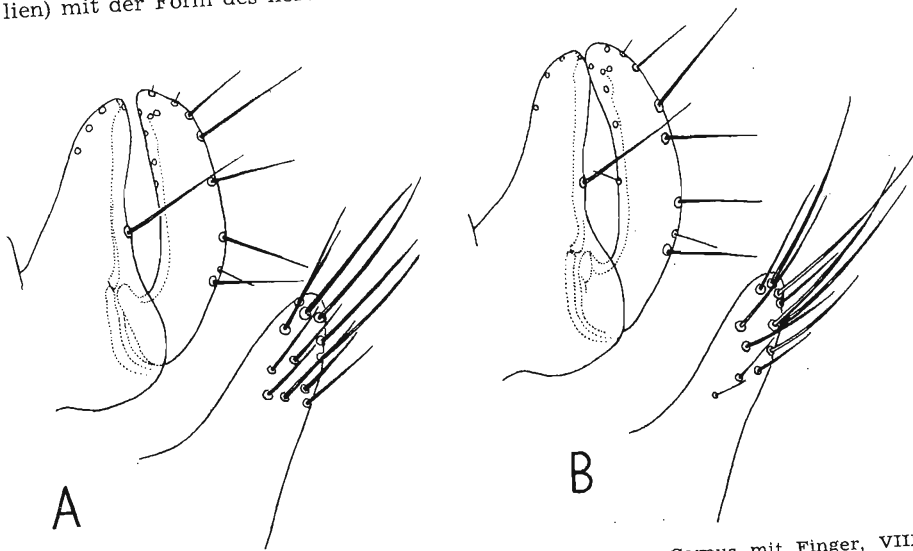


Fig. 2: *Leptopsylla taschenbergi cressida* n. ssp., ♂. Clasper-Corpus mit Finger, VIII. Sternit. — (A) Typus, Oiti, 25. V. 52 — (B) Oiti, 23. V. 52.

annähernd übereinstimmen; auch der ventrale Apikalsklerit des Aedeagus (Fig. 3B) entspricht lediglich gut dem der bulgarischen und serbischen Form (vgl. Jordan, 1. c., Fig. 4). Den Distalrand des VII. Sternits der drei oben genannten ♀ bilde ich in Fig. 4 (A-C) ab; die Zahl der Borsten dieses Sternits beträgt 8, 9 und 10 (jeweils beide Seiten-zusammenggezählt).

***Leptopsylla taschenbergi cressida* n. ssp.**

1 ♂ Oiti-Gebirge bei Lamia, Nordseite oberhalb der Kapelle Ajos Taxiarchis, ca. 800 m, im felsigen Tannenwald (*Abies cephalonica*), 23. V. 52, auf *Chionomys nivalis*,

1 ♂, 1 ♀ ibidem, 25. V. 52, auf *Apodemus mystacinus*.

Die Deutung dieser Individuen als Angehörige einer besonderen Subspezies halte ich trotz ihrer geringen Zahl nicht für ein Wagnis, weil ihre markanten Charaktere ihre Zuordnung zu einer der bisher bekannten Rassen nicht zulassen.

♂ (Fig. 2, 3A). Der „Finger“ ist im Gegensatz zu *L. t. taschenbergi* an seinem Distalrand durchaus (Fig. 2B) oder fast (Fig. 2A) gleichmäßig gerundet und damit der *L. t. amitina*, von der ich durch die Liebenswürdigkeit Dr. Jordans einige Vergleichsexemplare aus den Pyrenäen habe, ähnlich; die unterste starke Randborste sitzt jedoch sehr viel tiefer als bei *amitina*, wenngleich etwas höher als bei *taschenbergi*. Die Borsten am Ende des VIII Sternits sind zu einer annähernd geschlossenen Gruppe vereinigt, ohne zusätzliche Borsten weiter proximalwärts (wie bei *amitina*). Sehr charakteristisch ist die Gestaltung des ventralen Apikalskleriten des Aedeagus (Fig. 3A), die sowohl von *taschenbergi* (vgl. Jordan, 1. c., Fig. 4A) als auch von *amitina* abweicht: Der (ventrale) Hauptarm endet nicht in den für *taschenbergi* typischen (vgl. auch Fig. 3B), ausgerandeten Vorsprung; der Distalrand stößt in scharfer Ecke annähernd rechtwinklig auf den Ventralrand und hat eine zweifache, sehr schwache Ausrandung, die dazwischen einen schwachen Höcker entstehen läßt; dorsalwärts endet der Distalrand in eine lang ausgezogene, sehr scharfe Spitze. Die dem Ende des Skleriten dorsal aufsitzende Membran ist im Profil mäßig breit; ihr

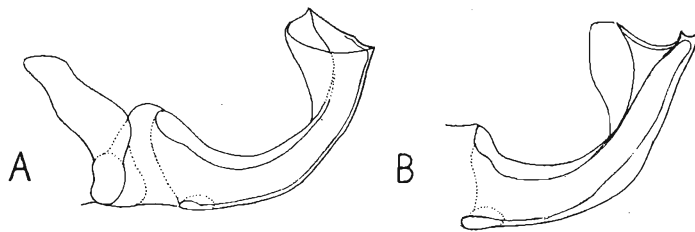


Fig. 3: *Leptopsylla taschenbergi*, ♂. Apikalsklerit des Aedeagus. (A) *L. t. cressida* n. ssp., Typus — (B) *L. t. ? taschenbergi*, Ossa, 15. VI. 52.

Distalrand reicht in einem nach außen geschwungenen Bogen von der dorsalen bis zur ventralen Spitze des Hauptskleriten. Ich kann an den Präparaten nicht sicher entscheiden, ob dieser bogenförmige Distalrand der Membran den Rand einer Hohlform (ähnlich etwa einer Tüte oder einem Becher) oder nur die Umgrenzung einer planen Fläche darstellt; mir scheint das erstere der Fall zu sein. Der Dorsalrand des ganzen Skleriten ist doppelt konturiert, es zweigt aber keine Linie zum distalen Ende des Hauptarmes ab (Gegensatz: vgl. Fig. 3B vom Ossa). — Mit allen diesen Charakteren zeigt *L. t. cressida* prägnante Un-

terschiede sowohl zu *L. t. taschenbergi* (incl. der Populationen aus Jugoslawien und Thessalien) als auch zu *L. t. calamana* Jord. und *L. t. amitina*.

♀. Der in Fig. 4D abgebildete Distalrand des VII. Sternits des (leider einzigen) ♀ vom Oiti hat in der sehr seichten Ausrandung und dem sehr schwachen Vorsprung oberhalb dieses Sinus eine gewisse Ähnlichkeit mit *L. t. calamana* (vgl. Jordan, l.c., Fig. 5B), mit der *cressida* jedoch wegen der Gestalt des Aedeagus-Apikalskleriten nicht in Zusammenhang gebracht werden kann. Es steht dahin, ob die Form des VII. Sternits (♀) typisch ist; denn *amitina* (Vergleichsexemplare aus den Pyrenäen) variiert in dieser Hinsicht sehr weit. Auch die geringe Zahl der Borsten des VII. Sternits (auf der linken Seite 3, auf der rechten Seite 4) ist bei den anderen Rassen variabel.

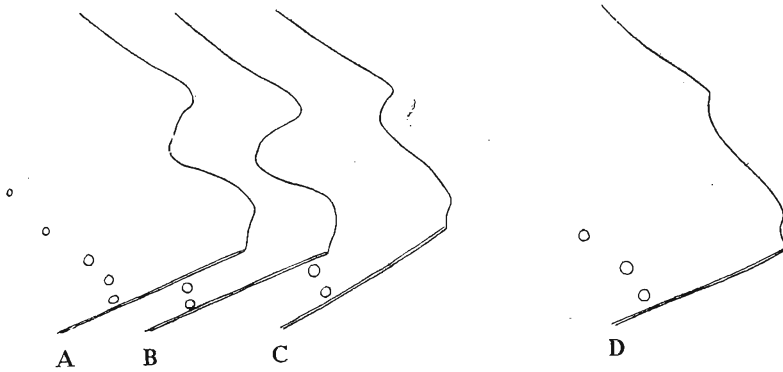


Fig. 4: *Leptopsylla taschenbergi*, ♀. Distalrand des VII. Sternits. (A, B, C) *L. t. ? taschenbergi*, Ossa — (D) *L. t. cressida* n. ssp., Oiti.

In der schmalen Form des „Fingers“ neigt *L. t. cressida* zur südlichen *calamana* und südwestlichen *amitina* hin.

Typus (♂) und Paratypen im Zoolog. Museum Berlin.

* *Ctenophthalmus solutus* Jord. & Roths., ssp.

Dr. K. Zimmermann (vgl. auch Literaturverz. 1953) sammelte am 8. VII. 1942 auf der Nida-Hochebene auf Kreta aus dem Nest von *Apodemus sylvaticus dichrurus* Raf. eine Serie von 5 ♂ und 25 ♀ einer *Ctenophthalmus*-Art, die ich zunächst als eine unbekannte Spezies anzusprechen geneigt war. Bei nochmaliger genauer Prüfung wurde mir jedoch klar, daß es sich um eine allerdings sehr stark differenzierte Subspezies von *Ct. solutus* gehandelt hat. Die spätere Vernichtung des Belegmaterials ist besonders bedauerlich.

Ctenophthalmus agyrtes (Heller)

Wie ich früher (1950) dargetan habe, hat der Formenkreis des *Ct. agyrtes* einen ausgesprochen hierarchischen Aufbau: Das Gesamtareal setzt sich zusammen aus mehreren, durch die Gestaltung und Struktur der ventralen Aedeagus-Lamelle („Lateral lobe of aedeagus“ sensu Traub) charakterisierten Haupt-rassen („Kapitalformen“, „Rassensektoren“). Die Haupt-rassen zerfallen ihrer-seits wieder in mehrere Subtilrassen, die bei gemeinsamer Lamellenform in anderen Merkmalen voneinander abweichen. — Von dem *eurous*-Sektor, der nur im Nordwesten gerade noch bis an den Balkan heranreicht, abgesehen, wird der eigentliche Balkan von zwei Haupt-rassen eingenommen: im Osten vom *agyrtes*-Sektor, im Westen unter (vollständigem?) Einschluß Griechenlands

vom *graecus*-Sektor. Meine damalige Vermutung (l.c., Abb. 2), daß der Wardar die Grenze zwischen diesen beiden Rassensektoren sei, hat sich nunmehr zum mindesten für den südlichen Abschnitt dieser Linie bestätigt. Die den Balkan bewohnende Subtilform des *agyrtes*-Sektors habe ich damals *Ct. a. jordanianus* (terra typica: Cam Kuria, Rila-Gebirge) genannt. Der *graecus*-Sektor umfaßt, soweit bisher bekannt, die beiden Subtilrassen *Ct. a. graecus* Jord. (terra typica: Pelion, Thessalien) und *Ct. a. ohridanus* Wagn. (Ochrid, Albanien). — Nachdem ich im Oktober 1943 ein ♂ von *ohridanus* bei (*) Naussa am Fuße des Vermion-Gebirges in Süd-mazedonien gefunden hatte (Peus, l.c., p. 296), war die Frage nach dem Grenzverlauf zwischen ihm und *graecus* von Interesse. Die nunmehr teilweise mögliche Antwort auf diese Frage lautet ganz anders als ich sie erwartet hatte.

***Ctenophthalmus agyrtes jordanianus* Peus (*agyrtes*-Sektor)**

5 ♂ Chortiatis bei Saloniki, Nähe des Hauptgipfels oberhalb des Dorfes Chortiatis, ca. 900 m, im Laubwald (vorwiegend *Castanea*), 8. VII. 52, auf *Apodemus flavicollis*.

Diese Individuen stimmen mit dem Typus von *jordanianus* überein, wenn gleich an diesem Material eine geringfügige individuelle Variabilität in der Form des dP_2^* (Fig. 5) zum Vorschein kommt, die an den beiden damals allein verfügbaren Individuen (Rila-Gebirge und Ruj-Gebirge) nicht ersichtlich war.

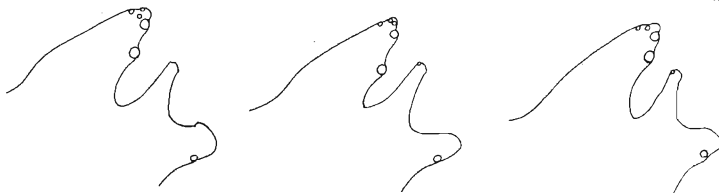


Fig. 5: *Ctenophthalmus agyrtes jordanianus*, ♂. Chortiatis, 8. VII. 52. — Individuelle Variabilität des dP_1 und dP_2 des Claspers.

Die Identität der Population auf dem Chortiatis mit denen des Ruj- und des Rila-Gebirges, von denen sie völlig und weit isoliert ist, mag nebenher evolutionstheoretisch von Interesse sein.

***Ctenophthalmus agyrtes graecus* Jord. (*graecus*-Sektor)**

7 ♂, 14 ♀ Ossa (= Kissawos), Thessalien, Buchenwald am Saraij, „Asimo Gourna“, ca. 1450 m, 14. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis*,

1 ♂ ibidem, 15. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis*,

18 ♂, 20 ♀ ibidem, 16. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis*.

Bisher waren von dieser Rasse nur 2 ♂ und 2 ♀ bekannt (Jordan 1926), und zwar aus dem Pelion-Gebirge (Thessalien). Die nunmehr vom nördlich benachbarten Ossa-Gebirge vorliegende große Serie zeigt, von einer kaum nennenswerten Variabilität (Fig. 6) abgesehen, völlige Identität mit den Individuen vom Pelion, obwohl die Kommunikation zwischen beiden Populationen durch die Senke von Agyia (Agia) recht erschwert oder gar unterbrochen sein dürfte. Auf dem Pelion wurden die Tiere „in rotten wood“ gefunden. Der Lebensraum auf dem Ossa ist Hochwald ausschließlich von *Fagus silvatica* mit einem Unterwuchs ebenfalls von *F. silvatica*, der durch Verbiß von Ziegen die Form eines niedrigen, äußerst dichten Gebüsches erhalten hat; der Fangplatz liegt nahe der Baumgrenze und hat teilweise feuchten, quelligen Grund.

* „ dP “ = dorsaler Processus am Clasper-Corpus.

Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagner (graecus-Sektor)

- 1 ♀ Pago Pirnos (südlichste Kette des Olymp, oberhalb des Klosters Kanalon, Mischwald, ca. 1200 m, 23. VI. 52, auf *Apodemus mystacinus* (Wolf leg.).
 1 ♂, 4 ♀ Schlucht des Ziliana-Flusses zwischen Olymp und Kato Olymp, unterhalb des Klosters Kanalon, ca. 700 m, 21. VI. 52, auf *Apodemus flavicollis* (Wolf leg.).
 2 ♂, 4 ♀ Kato Olymp, nördlichster Bergrücken zur Ziliana hin, gegenüber Kloster Kanalon, Mischwald, ca. 1250 m, 25. VI. 52, auf *Apodemus sylvaticus*.

Ctenophthalmus agyrtes ? ohridanus.

- 1 ♀ Oiti-Gebirge bei Lamia, Nordseite oberhalb Ajos Taxiarchis, Tannenwald, ca. 800 m, 23. V. 52, auf *Apodemus mystacinus*,
 1 ♂ Oiti-Gebirge, Hochtal „Louka“, Baumgrenze, ca. 1600 m, 26. V. 52, auf *Apodemus mystacinus*.



Fig. 6: *Ctenophthalmus agyrtes graecus*, ♂. Ossa. — Individuelle Variabilität des dP₁ und dP₂ des Claspers.

Diese Rasse ist von Wagner (1939) nach 5 ♂ und 5 ♀ aus der Umgebung von Ochrid (Albanien) beschrieben worden. Ein weiteres ♂, das aber nicht mehr existiert, fing ich im Oktober 1943 bei Naussa am Vermion-Gebirge. Sonst lagen bisher keine weiteren Belege vor.

Die drei ♂ von Olymp und Kato Olymp sind unter sich identisch und stimmen in der Form des dP₁ und dP₂ sowie des Fingers mit der *ohridanus*-Abbildung Wagners praktisch überein; nur der dorsale Zapfen des dP₂ ist unbedeutend und kaum merklich länger (Fig. 7A). — Stärker sind jedoch die Abweichungen des (leider einzigen) ♂ vom Oiti-Gebirge in Mittelgriechenland (Fig. 7B): der dP₁ des Claspers ist sehr dick und breit und im Vergleich zum dP₂ sehr kurz; der dP₂ zeigt nur einen sehr seichten und kurzen Sinus, und der Finger ist deutlich breiter als bei dem typischen *ohridanus*. Angesichts dieser Merkmale eigenen, bemerkswerten Konstanz bei den anderen, oben genannten Rassen wie bei allen *agyrtes*-Formen überhaupt, sowie angesichts der geographisch immerhin schon größeren Distanz darf man vermuten, daß hier eine weitere, eigene Subtilform des *graecus*-Sektors vorliegt; aber nach diesem einzigen Individuum möchte ich das doch jetzt noch nicht entscheiden und besonders auf eine Benennung verzichten. Trotz der ersichtlichen Unterschiede steht das Exemplar vom Oiti immerhin dem echten *ohridanus* viel näher als dem *graecus*.

Ich hatte vorher erwartet, daß die Grenze zwischen *ohridanus* und *graecus* in ostwestlicher Richtung etwa in Höhe des Aliakmon (Bistritsa) verlaufen würde. Das ist aber nicht der Fall. Es ist ersichtlich, daß sich das Areal von *ohridanus* von den albanischen Gebirgen her in südöstlicher Richtung über das

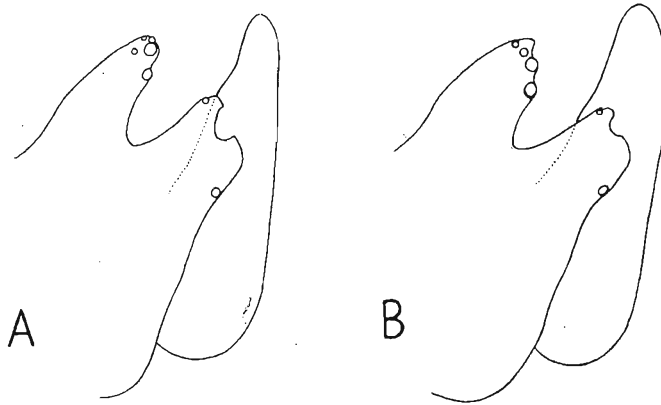


Fig. 7: *Ctenophthalmus agyrtes*, ♂. Clasper-Corpus und Finger. — (A) *Ct. a. ohridanus*, Kato Olymp — (B) *Ct. a. ? ohridanus*, Oiti.

Vermion-Gebirge und den gesamten Olymp-Komplex bis zum Tempi-Tal (Pinios) erstreckt, und daß es in südlicher Richtung der Pindus-Kette bis auf die weiter südwärts anschließenden Massive, zu denen außer Vardousia und Chiona der Oiti gehört, folgt, wahrscheinlich auch noch unter Einschluß des Parnass und Helikon, so daß das Areal vermutlich am Golf von Korinth seinen südlichen Abschluß findet. Wie weit das Areal nach Norden, d. h. gegen den *eurous*-Sektor hin, verläuft, steht dahin. In der Coll. Tring (Brit. Mus.) befindet sich ein ♂ aus dem Korab-Gebirge (ca 70 km nördlich vom Ochrid-See!), das dem eigentlichen *graecus* näher steht als dem *ohridanus* (vgl. Peus 1950, p. 296 und Abb. 6), doch von *graecus* so stark abweicht, daß es sich auf Grund weiteren Materials als Repräsentant einer eigenen Subspezies erweisen dürfte. Dieser Befund erregt den Verdacht, daß der typische *graecus* eine geographische Disjunktion mit eigener Merkmaldifferenzierung sein könnte, deren Herkunft weiter nördlich liegt. Der typische *graecus* ist jedenfalls im Norden und Nordwesten scharf durch das Tempi-Tal (Pinios) und durch die für diesen Floh aus klimatischen Gründen schlechterdings unbewohnbare Thessalische Ebene begrenzt. Offen bleibt vorläufig die Frage nach seiner Südgrenze, nämlich ob das Othrys-Gebirge südlich der Thessalischen Ebene zum *graecus*- oder zum *ohridanus*-Areal gehört; die Othrys-Kette ist eine unmittelbare Fortsetzung des Pindus, so daß man auf ihr eher den *ohridanus* vermuten möchte. Träfe letzteres zu, so würden sowohl *graecus* als auch *ohridanus* bis gegen Euböa reichen; welche Form mag auf dieser in ihren Gebirgen von *agyrtes* sicher bewohnbaren Insel leben? Wie dem auch sei, die Tatsache ist jedenfalls jetzt schon evident, daß *graecus* auf ein äußerst kleines und schmales Areal an der Ostküste Griechenlands beschränkt ist. Sind schon im Gesamtbild der *agyrtes*-Rassen die durch eine gefaltete Aedeagus-Lamelle gekennzeichneten Formen ausschließlich an der Peripherie des Gesamtareals angesiedelt (*celticus* im Nordwesten, *apertus* mit *gil-colladoi* im Südwesten, *graecus* mit *ohridanus* im Südosten und *kleinschmidtianus* im Osten), so daß die Träger dieses Merk-

mals typische „Randformen“ sind, so hat im besonderen die Subspezies *graecus* innerhalb ihres Rassensektors noch wieder eine besonders ausgeprägte Randverbreitung.

Leider haben mir die in den Bergwäldern am Stymphalischen See gefangenen *mystacinus*-Mäuse keine *agyrtis*-Flöhe geliefert; die Untersuchung von *agyrtis* auf dem Peloponnes bleibt eine ebenso dringende Aufgabe wie für Kreta, falls die Art bis dorthin reicht.

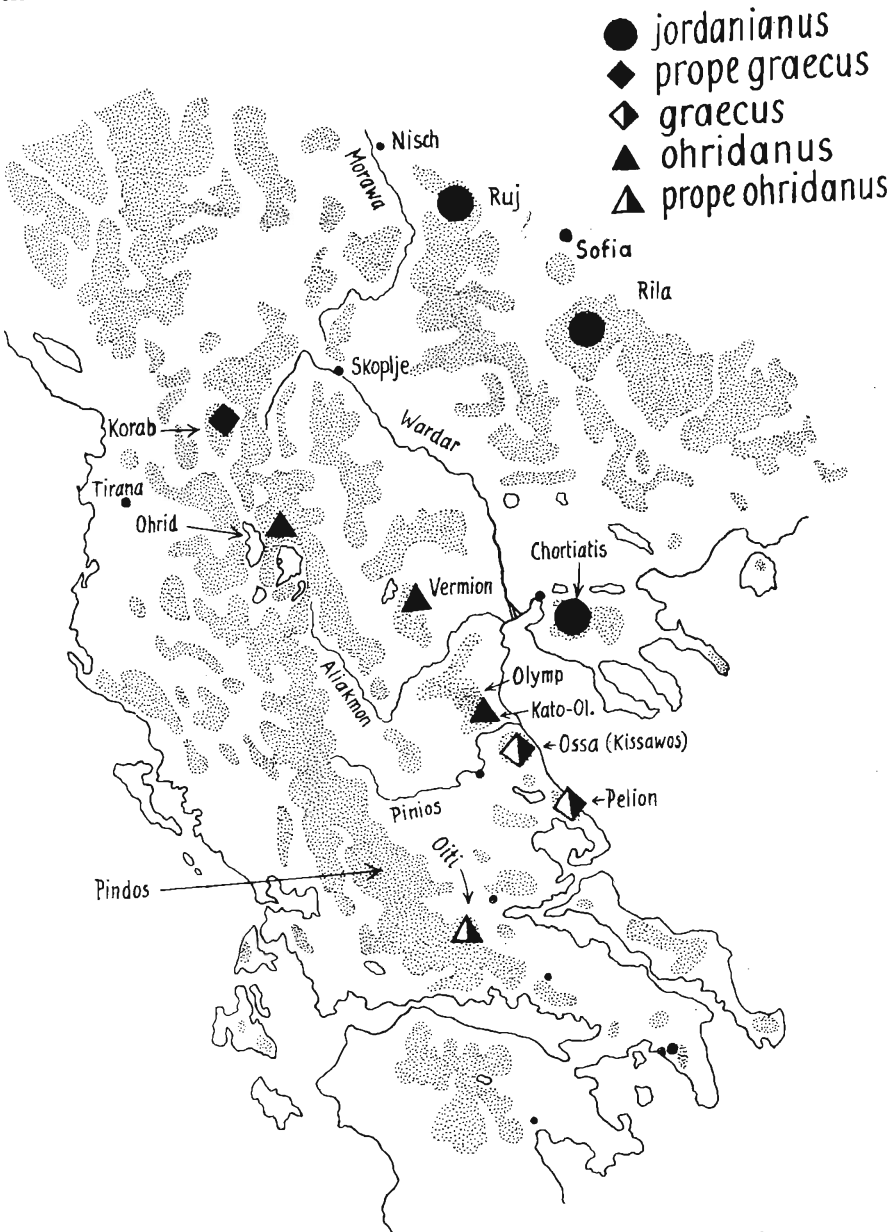


Fig. 8: *Ctenophthalmus agyrtes*. — Fundorte der Rassen auf dem Balkan.

Ct.
Klimaz
noch is
in den
chenlar
schrän
nians,
Scheid
der vo
sind a
Begrün
finden
Rassen
geschic

Ctenop
7 ♂, 2 ♀

De
3♀ „fr
Weiter
Autore
die Ve
deten ,

Ctenop
6 ♂, 4 ♀

De
bei letz
in der
währer
oberen
dem D
sillen,
besteht
Lateral
sprung

Fig. 9:



Ct. agyrtes ist seiner Gesamtverbreitung nach ein Element der gemäßigten Klimazone Europas. Im typischen Mediterranklima kann er nicht leben. Dennoch ist ihm die Mediterraneis zugänglich, da ihm das gemäßigte Klima dort in den höheren Gebirgslagen geboten wird. Tatsächlich ist *Ct. agyrtes* in Griechenland denn auch auf die Gebirge, und zwar auf deren Waldgürtel beschränkt (Fig. 8). Bei der oben als Grenze zwischen dem *agyrtes*-Sektor (*jordanianus*) und *graecus*-Sektor (*ohridanus*) ermittelten Wardar-Linie wird die Scheidung also nicht vom Flußlauf selbst, sondern klimatisch-ökologisch von der vom Fluß geschaffenen breiten Tiefebene vollzogen. Nichtsdestoweniger sind aber die rezenten ökologischen Umstände gewiß nicht die eigentliche Begründung der geographischen Rassenabgrenzung; denn unbewohnbare Linien finden sich anderswo auch inmitten einheitlicher Rassen-Areale. Die heutigen Rassengrenzen haben vielmehr historisch-chorologische, d. h. letztenendes erdgeschichtliche Gründe.

***Ctenophthalmus gratus gratus* Jord. & Roths.**

7 ♂, 2 ♀ Kolchikon bei Langadas (Bez. Saloniki), Tiefebene, 4. VII. 52, auf *Spalax microphthalmus* (Mannheims leg.).

Der Beschreibung dieses Flohs (Jordan & Rothschild 1920) lagen 1 ♂ und 3 ♀ „from Samli, near Saloniki, Macedonia, off *Spalax monticolä* zugrunde. Weitere Funde waren bisher nicht bekannt. — Die Zeichnungen der genannten Autoren ergänze ich hier durch die Darstellung des Aedeagus (Fig. 10A), der die Vermutung Wagners (1940) bestätigt, daß diese Art der von ihm begründeten „Gattung“ (besser: Untergattung) *Euctenophthalmus* zugehört.

***Ctenophthalmus gratus menoetius* n. ssp.**

6 ♂, 4 ♀ Lianokladi bei Lamia, Tiefebene, 1. VI. 52, auf *Spalax microphthalmus*.

Der „Finger“ des Claspers (Fig. 9D,E) ist deutlich schmaler als bei *gratus*; bei letzterem kommt die größere Breite dadurch zustande, daß der Distalrand in der oberen Hälfte mehr oder weniger nach außen vorgewölbt ist (Fig. 9A-C), während er bei *menoetius* nach seiner schwachen Einschnürung unterhalb der oberen Ecke annähernd senkrecht und gerade nach unten verläuft. Entlang dem Dorsalrande des Fingers steht eine Reihe von 6 marginalen großen Sensillen, unter der sich noch 5 weitere kleinere Sensillen befinden; bei *gratus* besteht die marginale Reihe nur aus 5 Sensillen. Am Aedeagus haben die Lateral-Lobi (Lateral-Lamellen) bei *gratus* einen subapikalen stumpfen Vorsprung und an ihrem proximalen Ende (ventral) einen stumpfen, meist etwas

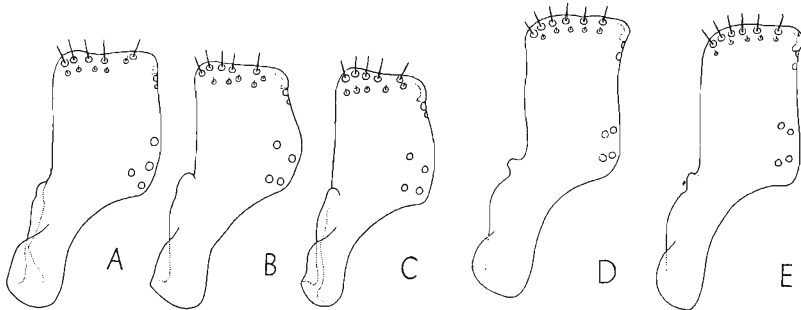


Fig. 9: *Ctenophthalmus gratus*, ♂, Finger in gleicher Vergrößerung. — (A, B, C) *Ct. g. gratus*, Kolchikon — (D, E). *Ct. g. menoetius* n. ssp., Lianokladi.

abgerundeten Zahn; bei *menoetius* ist der subapikale Vorsprung kaum noch angedeutet, während der ventrale Vorsprung die Form eines scharfen spitzen Dornes hat. Der Apikalsklerit des Aedeagus hat bei *gratus* (Fig. 10A) eine weit distalwärts vorstoßende Rundung, mit der er nahe an den Distalrand der Lateral-Lamelle heranreicht; bei *menoetius* (Fig. 10B) ist der Sklerit mehr nach unten gerichtet und läßt einen breiten Teil der Lateral-Lamelle, besonders in ihrem oberen Distalteil, frei, wie überhaupt die Lamelle bei *menoetius* stärker distalwärts hervorragt. Der die Brücke zur dorsalen Armatur des Tubus interior bildende Anhangssklerit des Apikalskleriten (im Profil V-förmig, ähnlich einem fliegenden Vogel) ist bei *gratus* schmal und zierlich, bei *menoetius* dagegen sehr massiv und dick.

Spalax ist in den Ländern des nördlichen Balkans und in Südrußland häufig auf Flöhe untersucht worden; *Ctenophthalmus gratus* ist dabei aber niemals ans Licht gekommen. Es spricht alles dafür, daß dieser Floh ein *Endemismus* für Griechenland ist. Um so bemerkenswerter ist es, daß die Art in einem so kleinen Gesamtareal noch in Rassen (in wieviele?) aufgespalten ist. — Die ökologische Spezifität für *Spalax* dürfte außer Zweifel stehen.

Typus (♂) und Paratypen (3♀) im Zoolog. Museum Berlin, Paratypen (2♂, 1♀) in The Zoological Museum Tring.

***Ctenophthalmus congener troilus* n. ssp.**

6 ♂, 6 ♀ Oiti-Gebirge, Nordseite oberhalb der Kapelle Ajos Taxiarchis, ca. 750 m, kurzgrasige Alm, 30. V. 52, auf *Pitymys duodecimcostatus* (meist Mannheims leg.).

Nachdem Wagner (1940) die subspezifische Zusammengehörigkeit von *Ct. congener* Roths. (Mittel- und Westeuropa), *secundus* Wagn. (Krim) und *congeneroides* Wagn. (Ussuri) schon vermutet hatte, hat jüngst Smit (1953) die Zuordnung dieser „Arten“ als Subspezies zum Formenkreis des *congener* endgültig vorgenommen und mit Recht auch noch die „Art“ *savii* J. & R. (Italien) mit einbezogen; *asiaticus* Argyrop. (Transkaukasien) war von Autor bereits

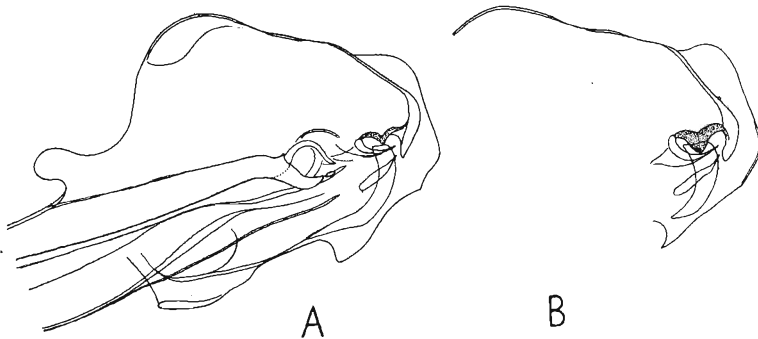


Fig. 10: *Ctenophthalmus gratus*, ♂. Aedeagus. — (A) *Ct. g. gratus*, Kolchikon — (B) *Ct. g. menoetius* n. ssp., Lianokladi.

als Subspezies zu *secundus* gestellt worden; Wagner & Argyropoulo (1934) weisen in der Beschreibung ihres *bogatschevi* (Aserbeidschan) schon auf die nahe Verwandtschaft zu *congener* und *secundus* hin, ihre Vermutung ist nach den Abbildungen sehr einleuchtend. — In der bisherigen Literatur gilt *vicarius* J. & R. (Rumänien) als synonym zu *secundus*. Ich besitze kein Vergleichsmaterial

Fig. 1

Fig. 1:

nördl
geogr
Oiti-
Abbi
ident
„Fingschm
und
die o
ist, s
die F
zeigt♂
d. h.
(nichtT
(2♂,I
(dam
Salor
und* Cte
* Ne

dieser beiden Formen, doch zeigen die Abbildungen des südrussischen *secundus* und des rumänischen *vicarius* in der Gestalt des Fingers immerhin Unterschiede, die eine neue Überprüfung an terratypischem Material fordern und wahrscheinlich zu einer Restituierung des *vicarius* als *subspecies propria* im



Fig. 11: *Ctenophthalmus congener troilus* n. ssp., ♂. Typus, Oiti, 30. V. 52. — Clasper-Corpus mit Finger, Distalrand des VIII. Sternits.

Fig. 12: *Ctenophthalmus congener troilus* n. ssp., ♂. Typus. Aedeagus.

nördlichen Balkan führen werden. Auf jeden Fall liegt die Form aus Rumänien geographisch am nächsten bei Griechenland. Die kleine Serie, die ich auf dem Oiti-Gebirge von Pitymys erbeutete, ist nun, wie ein Vergleich mit der exakten Abbildung des Kopulationsapparates von *vicarius* zeigt, mit dieser Form nicht identisch und unterscheidet sich von ihr durch die folgenden Charaktere des „Fingers“.

♂ (Fig. 11. 12). Der Finger ist schlanker; die obere proximale Ecke ist viel schmaler zugerundet; der Sattel (Einbuchtung) zwischen der oberen proximalen und distalen Ecke ist weitläufiger und vor allem auch tiefer als bei *vicarius*; die obere distale Ecke, die bei *vicarius* nur sehr schwach zugespitzt, aber scharf ist, springt bei *troilus* im ganzen weit mehr nach oben vor und hat überdies die Form eines gleichmäßig gerundeten Lappens. In der Gestalt seines Fingers zeigt *troilus* eine schwache Hinneigung zu *Ct. c. savii* in Italien.

♀. Das VII. Sternit hat größte Ähnlichkeit mit demjenigen von *vicarius*, d. h. der unter der tiefen Ausrandung vorspringende untere Lobus ist gerundet (nicht spitzwinklig, wie bei *congener* und andren Rassen).

Typus (♂) und Paratypen (3♂, 5♀) im Zoolog. Museum Berlin, Paratypen (2♂, 1♀) in The Zoological Museum Tring.

Im April und Mai 1943 habe ich große Serien von (*) *Ct. congener* ssp. (damals vorläufig als „*secundus*“ bestimmt) in der Ebene von Langadas (Bez. Saloniki) gesammelt, und zwar in Menge aus den Winternestern von *Talpa* und aus den Nestern von *Citellus*, in geringerer Zahl auch von *Microtus arvalis*.

* *Ctenophthalmus orientalis* (Wagn.)

* *Neopsylla spec.*

* *Citellophilus* spec.

Ich führe diese drei Flöhe hier gemeinsam auf, weil sie zusammen im selben Fang erbeutet wurden, und weil mit allen dreien ein gemeinsames, bemerkenswertes zoogeographisches Problem verknüpft ist. Am 28. V. 1943 untersuchte ich bei Platy (Wardar-Ebene westlich des Flusses) mehrere Baue von *Citellus citellus*; in Ermangelung eines Spatens konnte ich die Nester nicht ausgraben, aber an den Wänden der Röhren innen kurz vor der Mündung, an der Mündung selbst und außen in ihrer Nähe saßen zahlreiche Flöhe, von denen der eine als *Ct. orientalis* schon bestimmt wurde, während die übrigen sich als *Neopsylla* und *Citellophilus* erwiesen, ohne daß ich damals zur Artbestimmung schon Gelegenheit hatte. Die *Neopsylla* dürfte *setosa* (Wagn.), der *Citellophilus* kann *martinoi* (Wagn.) oder *danubianus* (Roths.) gewesen sein.

Alle in Betracht kommenden Arten, auch *Ct. orientalis*, sind spezifische Parasiten des *Citellus*, und da sie alle bereits für die nördlichen Teile des Balkans festgestellt worden sind, war ihr Vorkommen in Süd-mazedonien (*Citellus* reicht meines Wissens in Griechenland über die Ebene des Aliakmon [Bisfritsa] nicht weiter nach Süden) zu erwarten. Bemerkenswert ist aber die Tatsache, daß alle spezifischen Ziesel-Flöhe in Süd-mazedonien auf die westliche Seite des Wardar beschränkt sind! Ich habe im April und Mai 1943 bei Langadas (östlich vom Wardar) mehrere bewohnte *Citellus*-Nester ausgegraben; sie wimmelten von Flöhen, aber es war ausschließlich *Ct. congener* (s. O.). Einer der eben genannten Ziesel-Flöhe hätte, wenn er dort vorkäme, dabei unbedingt zum Vorschein kommen müssen. Ihr Fehlen östlich des Wardar dürfte gesichert sein. Der Wardar erweist sich also auch in diesem Falle wieder einmal als eine tiergeographische Grenze, wie sie den Hydrobiologen (Komárek, Stankovic) längst bekannt ist. Das Fehlen der Ziesel-Flöhe östlich des Wardar ist jedoch um so rätselhafter, als die sonstigen Verbreitungsgebiete dieser Arten im Osten der Wardar-Morawa-Linie, wenn gleich weiter nördlich, liegen; *Ct. orientalis*: Europäisches Südrußland, von dort westlich bis zum Banat und Fruška Gora (bei Belgrad), sonst auch ganz Ungarn bis hinauf nach Oberschlesien; *Neopsylla setosa*: Europäisches Südrußland, Rumänien und Jugoslawien; *Citelloph. danubianus*: Rumänien; nur *Citelloph. martinoi* ist bisher nur aus Jugoslawien (Fruška Gora, Batschka) bekannt. Die Fundorte Fruška Gora, Batschka und Banat liegen im Norden genau vor der Morawa-Wardar-Linie. — Ich kann zur Zeit keine plausible Erklärung dieser eigenartigen Verbreitung geben.

Es erscheint mir als sehr verwunderlich, daß ich in Süd-mazedonien auf den sehr zahlreichen Zieseln, die ich in den Jahren 1942, 1943 und 1952 gefangen oder geschossen habe, niemals einen Floh angetroffen habe (nur in den Nestern oder an den Erdgängen, s. o.), während in Ungarn gefangene Ziesel immer recht viel Flöhe hatten (1944). Meiden die Flöhe in der Hitze des süd-mazedonischen Klimas den Aufenthalt im kurzen Fell des Wirtes außerhalb des Baues?

***Tarsopsylla octodecimdentata* (Kol.), ssp. ?**

3 ♂, 9 ♀ Oiti-Gebirge, Hochtal „Louka“, ca. 1500 m, 28. V. 52, aus dem Nest von *Dryomys nitedula*, das in ein altes *Sciurus*-Nest eingebaut war; viele Larven, Imagines durch Züchtung erhalten,

1 ♀ Ossa, am Saraj („Asimo Gourna“), ca. 1450 m, 16. VI. 52, auf *Sciurus vulgaris* (Mannheims leg.).

* Im Oktober 1943: Vermion-Gebirge, auf *Sciurus*.

Die ♂ vom Oiti (Fig. 13 A) sind nicht identisch mit einer Population aus Norddeutschland (Chorin, Uckermark): Der Dorsalrand des „Fingers“ verläuft schräg und bildet mit dem Proximalrand einen ziemlich spitzen Winkel; der Distalrand ist nur schwach geschwungen; der Clasper springt am Distalrand eckig vor. Bei der Population aus Norddeutschland (Fig. 13 B) ist der Finger oben stumpf gerundet mit etwa rechtwinkliger oberer Vorderecke, und der Distalrand hat in der oberen Hälfte eine starke Einschnürung; der Distalrand des Claspers verläuft in gerundeter Kurve. — Die Form des Fingers und Claspers der griechischen Tiere stimmt gut mit der Zeichnung überein, die Smit (1950) von einem ♂ aus der Schweiz (Wengen) gibt. Das ♂ aus dem Ural,

abg
Die
mel

Fig.

(186:
Weg
hier

Mon

16 ♂,

4 ♂,

Tiere
am 1
leber
schw
Früh
Sci
mus* No
A(Lam
ich a
Besti
oder

Cerat

11 ♂,

abgebildet von Wagner (1898), weicht von beiden obigen Formen deutlich ab. — Die terra typica der *octodecimdentata* ist nicht bekannt und wohl auch nicht mehr zu eruieren; der einzige Anhaltspunkt in der Beschreibung von Kolenati

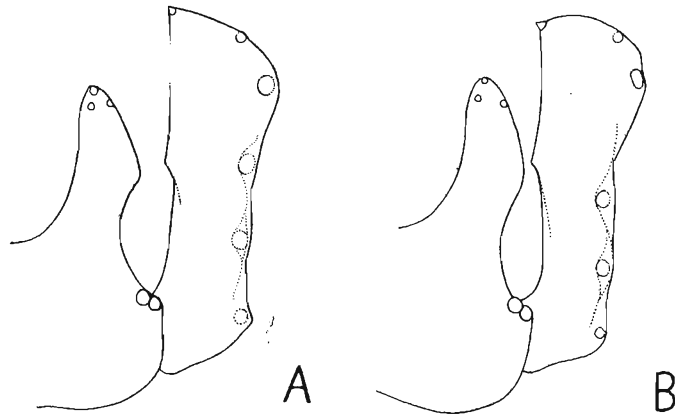


Fig. 13: *Tarsopsylla octodecimdentata*, ♂. Clasper-Corpus mit Finger. — (A) Griechenland, Oiti — (B) Deutschland, Chorin.

(1863) liegt in dem dortigen deutschen Namen „europäischer Hamsterfloh“. Wegen dieser Unklarheit verzichte ich auf eine Benennung einer der beiden hier offenbar vorliegenden geographischen Formen.

***Monopsyllus sciurorum* (Schr.)**

- 1 ♀ Oiti (Nordseite), ca. 1000 m, 25. V. 52, aus Nest von *Sciurus vulgaris* im Tannenwald,
- 16 ♂, 22 ♀ Ossa, am Saraij („Asimo Gourna“), ca. 1450 m, 16. VI. 52, auf *Glis glis*, ♂,
- 1 ♀ Pago Pirnos, Süd-Olymp, oberhalb Kloster Kanalon, ca. 1350 m, 23. VI. 52, aus Nest von *Dryomys nitedula*, in altem *Sciurus*-Nest,
- 4 ♂, 2 ♀ ibidem, von *Sciurus* (3 ♂, 1 ♀) und aus Nest von *Sciurus vulgaris* (1 ♂, 1 ♀),
- 1 ♀ Kato Olymp, ca. 1250 m, 25. VI. 52, Mischwald, auf *Apodemus sylvaticus*.

Diese Serie scheint mir innerhalb der Variationsbreite der Art mit den Tieren aus Deutschland völlig übereinzustimmen. Merkwürdigerweise hatte ein am 14. VI. an derselben Stelle wie das oben verzeichnete ♂ gefangenes und lebend in einen Beutel gebrachtes *Glis*-♀ überhaupt keine Flöhe; auch der schwache Befall der Eichhörnchen (vgl. S. 112) mit Flöhen ist auffällig. — Früher hat mir die Art auch aus dem (*) Vermion-Gebirge (Oktober 1943, *Sciurus*) und aus (*) Xechasmeni am Aliakmon (18. X. 43, 1 ♀ auf *Apodemus sylvaticus* in einer Merops-Höhle) vorgelegen.

* ***Nosopsyllus* spec. (? *mokrzecky* [Wagn.]**

Am 23. V. 1943 sammelte ich aus einem Nest von ?*Microtus* bei Kalivia (Lamia) in der Tiefebene eine Anzahl von Flohlarven; durch Züchtung gewann ich aus ihnen eine kleine Serie einer *Nosopsyllus*-Art, in deren vorläufiger Bestimmung als *mokrzecky* ich glaube sicher gewesen zu sein. Zu *N. fasciatus* oder *N. londiniensis* haben die Tiere jedenfalls nicht gehört.

***Ceratophyllus hirundinis oiticus* n. ssp.**

- 11 ♂, 22 ♀ Oiti-Gebirge, Felswände bei der Kapelle Ajos Taxiarchis oberhalb des Dorfes Kompotades, ca. 600 m, 27. V. 52, aus 7 Nestern von *Delichon urbica*,
- 1 ♀ ibidem, frei auf dem Erdboden,

- 9 ♂, 30 ♀ Karya, Olymp, ca. 900 m, 26. VI. 52, aus 3 Nestern von *Delichon urbica* unter der Dachkante eines Hauses,
1 ♂ Levadia, Bötien, Felsschlucht oberhalb der Stadt, 15. V. 52, in Nest von *Petronia petronia*.

♂ (Fig. 14 A-D). Der „Finger“ des Kopulationsapparates hat eine größere Breite als bei den Populationen in Deutschland, die mir zum Vergleich allein zur Verfügung stehen. Die größere Breitenausdehnung liegt vor allem immer in der Partie über und in der Höhe der beiden unteren starken Borsten und kommt dadurch zustande, daß der Distalrand sich oberhalb der beiden Borsten nach außen vorwölbt und somit in einer mehr oder weniger starken Rundung verläuft. Diese Form und die mit ihr zusammenhängende größere Breite des Fingers wird von der schwachen Variabilität in der Umrißform nicht berührt (Fig. 14 B-D).

Die geringere Breite des Fingers und die durch den mehr geradlinigen Verlauf des Distalrandes verursachte schärfere Ausprägung des unteren Winkels bei der Form in Deutschland ist aus Fig. 14 E, F ersichtlich. — Andere greifbare Unterschiede im Kopulationsapparat oder sonst kann ich im Augenblick nicht finden, auch finde ich bei den ♀ keine Unterschiede.

Typus (♂) vom Oiti und Paratypen im Zoolog. Museum Berlin, Paratypen vom Oiti und von Karya in The Zoological Museum Tring.

Die *Delichon*-Population, deren Nester mir im Oiti-Gebirge die hier als terratypisch erklärte Serie geliefert haben, brütet frei an Felswänden und Höhlenrändern, also an ihrem natürlichen, ursprünglichen Nistplatz. — Die

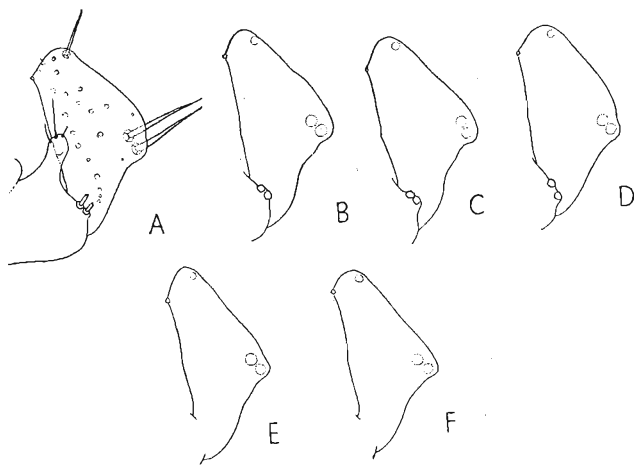


Fig. 14: *Ceratophyllus hirundinis*, ♂. — (A) *C. h. oiticus* n. ssp., Typus, Oiti, Clasper-Corpus mit Finger — (B, C, D) *C. h. oiticus* n. ssp., Oiti, Finger — (E, F) *C. hirundinis*, Finger, Deutschland, Westfalen.

konstante, wenngleich nur subtile Verschiedenheit des für *Delichon urbica* spezifischen *C. hirundinis* zwischen Griechenland und Deutschland macht es zur Gewißheit, daß die erst in junger geschichtlicher Vergangenheit erfolgte Besiedlung etwa der norddeutschen Tiefebene durch die Mehlschwalbe nicht von Südosteuropa (Balkan) ausgegangen ist.

Ob *C. hirundinis* in Griechenland mit seinem Nestwirt allgemein auch in die heiße trockene Tiefebene hinabgehen kann, die der Schwalbe auch dort erst mit den menschlichen Steinbauten erschlossen wurde, habe ich leider nicht untersucht. Die 3 *Delichon*-Nester in der Kopais-Ebene enthielten nur *C. farreni* (siehe dort), doch kann das Zufall gewesen sein.

Schon am 24. V. 43 hatte ich im Oiti-Gebirge an der oben genannten Stelle eine (*) *hirundinis*-Serie eingesammelt, deren subspezifische Verschiedenheit mir damals schon aufgefallen war. Am 9. VIII. 42 trug ich große Mengen von (*) Flöhen aus *Delichon*-Nestern am Kloster Aja Anastasia bei Wasilika (Chalkidike, ca. 500 m) ein, doch hatte ich sie damals noch nicht auf ihre artliche Zusammensetzung geprüft.

***Ceratophyllus farreni farreni* Roths.**

Synonym: *Ceratophyllus farreni meridionalis* Jord. & Roths. 1912

Ceratophyllus numidus Jord. & Roths. 1915

- 3 ♂, 1 ♀ Kopais-Ebene nahe Moulki, Böotien, 16. V. 52, aus 3 Nestern von *Delichon urbica* unter der Betonbrücke über den kanalisierten Kephissos,
8 ♂, 21 ♀ Oiti-Gebirge, Felswände bei der Kapelle Ajos Taxiarchis oberhalb Kompotades, ca. 600 m, 27. V. 52, aus 7 Nestern von *Delichon urbica*.

Jordan & Rothschild (1912 b) haben 3 ♀ aus Algerien (Guelt-es-Stel) als Subspezies *meridionalis* beschrieben, weil bei diesen Individuen der Sinus des VII. Sternits enger und weniger tief ist als bei Tieren aus England. Später erhielten Jordan & Rothschild (1923) noch 1 ♂ und 1 ♀ aus Algerien (Hammam-Meskoutine); während dieses ♀ mit „*meridionalis*“ übereinstimmte, unterschied sich das ♂ nicht vom „typischen“ *farreni* aus England. — Nach einem einzelnen ♀, ebenfalls aus Hammam-Meskoutine, haben Jordan & Rothschild (1915) sodann die Spezies *Ceratophyllus numidus* beschrieben und abgebildet und diese Beschreibung später (1923) nach zwei weiteren ♀ ergänzt; die letzteren beiden stammten vom selben Fundort Hammam-Meskoutine, und aus denselben *Delichon*-Nestern, die auch das oben erwähnte ♂♀ von *C. f. meridionalis* geliefert hatten.

Obwohl es nicht groß ist, zeigt mein Material aus Griechenland, daß die „Subspezies“ *meridionalis* und die „Spezies“ *numidus* nur Stufen der außerordentlich großen Variabilitätsamplitude der Weibchen des *C. farreni* sind. Von den 21 ♀ aus derselben Population (Oiti) haben 4 den extrem tiefen Sinus, der dem typischen (britischen) *farreni* im Sinne von Jordan & Rothschild (vgl. 1912 b) entspricht (Fig. 15A); 6 Individuen verhalten sich intermediär zwischen dem typischen *farreni* und „*meridionalis*“; 7 Individuen haben den Sinus in der

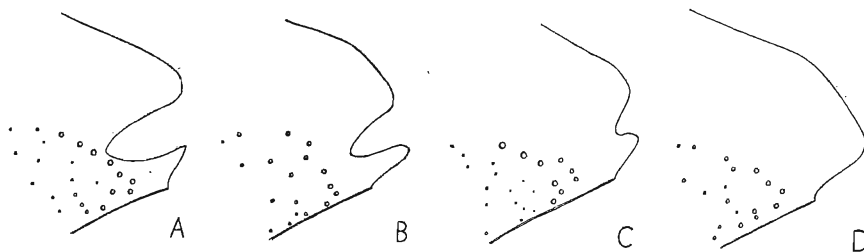


Fig. 15: *Ceratophyllus farreni farreni*, ♀. — Individuelle Variabilität am VII. Sternit. Sämtlich vom Oiti, Griechenland. — (A) „typisch“ — (B) „*meridionalis*“ — (C) intermediär zwischen „*meridionalis*“ und „*numidus*“ — (D) „*numidus*“.

Ausprägung des „*meridionalis*“ (Fig. 15 B); 1 Individuum hat einen noch sehr viel kleineren Sinus (Fig. 15 C) und 2 Individuen schließlich lassen jede Andeutung eines Einschnittes am Sternit vermissen („*numidus*“, Fig. 15 D). Bei 1 Individuum ist der Unterrand des Sternits ein wenig ausgebrochen, doch scheint es keinen Sinus gehabt zu haben. Das einzige ♀ aus der Kopais-Ebene hat ebenfalls einen gleichmäßig gerundeten Distalrand des Sternits („*numidus*“).

Die Tiere ohne Sinus am VII. Sternit machen auf den ersten Blick in der Tat einen fremdartigen Eindruck, doch zeigt die nähere Prüfung aller sonstigen Eigenschaften und Merkmale, daß es sich um *farreni* handelt; zudem stammen meine Exemplare aus denselben *Delichon*-Nestern, aus denen ich einerseits normale *farreni*-♂ (vgl. auch die Individuen aus der Kopais-Ebene) und andererseits eine Serie von ♀ erhielt, die mit der in Fig. 15C abgebildeten Form, mit der „*meridionalis*“-Form und mit der intermediären *meridionalis*-*farreni*-Form die aneinander anschließende Übergangsfolge vom einen Extrem („*numidus*“) bis zum anderen (typischer *farreni*) darstellen.

Die ♂ aus Griechenland kann ich von solchen aus Deutschland nicht unterscheiden, und Jordan & Rothschild (1923) stellen die Übereinstimmung ihres ♂ aus Algerien (gefangen zusammen mit einem „*meridionalis*“-♀) mit den ♂ aus England fest.

***Ceratophyllus rusticus* Wagn., ? ssp.**

1 ♀ Oiti-Gebirge, Fundplatz wie bei *C. hirundinis* und *C. farreni* (Ajos Taxiarchis), 27. V. 52, aus *Delichon*-Nest.

Leider habe ich nur dieses eine Exemplar erbeutet. Der Distalrand des VII. Sternits (Fig. 16) zeigt, in Symmetrie auf beiden Seiten, eine leicht geschwungene, aber deutliche Einbuchtung, die dem typischen *rusticus* (Deutschland)



Fig. 16: *Ceratophyllus rusticus*, ♀
Terminalia. — Oiti, Griechenland.

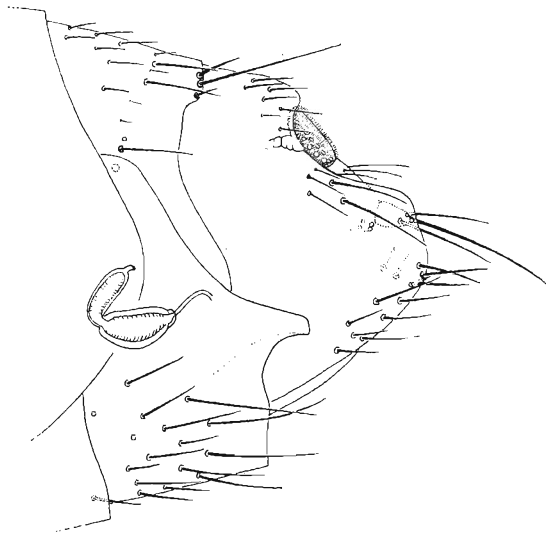


Fig. 17: *Ceratophyllus borealis*, ♀
Terminalia. — Ossa, Griechenland.

fehlt. Doch gewarnt durch das Beispiel des *farreni* wage ich es nicht, diese Eigentümlichkeit, so auffallend sie ist, ohne weiteres als ein konstantes Subspezies-Merkmal zu bewerten; zudem wird man erst auch ♂ untersuchen müssen.

Cera

1 ♀

I

schm

such

des

ist ir

besit

I

auch

versu

phisc

kann

frank

vorlie

lich

gefur

nen

komr

Wass

und i

2. Is

68). —

und i

Vesi

Haute

Ioff (

Höhe

Hochg

dort r

Mittel

stellu

Bild v

V

kann

keines

Existe

alle g

überd

müßte

spruch

Verbr

durch

im No

ist. Di

oder k

dort ir

sein. C

viellei

Ceratophyllus borealis Roths.

1 ♀ Ossa (Kissawos), Thessalien, oberhalb des Dorfes Anatoli, ca. 1000 m, 17. VI. 52, aus Nest von *Oenanthe oenanthe*.

Das von B. Mannheims bei unserem Abstieg vom Ossa aufgefundene Steinschmätzernest enthielt 4 sehr stark bebrütete Eier. Die sehr gründliche Untersuchung des Nestes ergab leider nur dieses einzige Floh-Weibchen. Die Form des VII. Sternits ist aus der Fig. 17 zu ersehen. Die Papilla der Spermatheke ist im Vergleich zu dem einzigen ♀, das ich aus Nordwesteuropa (Inishtrahull) besitze, besonders stark entwickelt.

Die Entdeckung des *C. borealis* in Griechenland ist Anlaß, erneut (vgl. auch M. Rothschild 1948) auf die Probleme hinzuweisen und ihre Lösung zu versuchen, die dieser Floh in taxonomischer als auch in ökologisch-geographischer Hinsicht aufgibt. — *C. borealis* ist bisher aus folgenden Arealen bekannt: 1. Nordwest-Europa, nämlich Großbritannien, Holland und Nordfrankreich; in Großbritannien wurde die Art bisher, soweit sichere Angaben vorliegen, allein auf den peripheren kleinen Inseln (Shetlands, St. Kilda westlich der Hebriden, Inishtrahull nördlich Irland, Scilly-Inseln im Südwesten) gefunden, und auch in Frankreich kommt er nur auf der westlich vorgeschobenen Insel Ouessant (Ushant) vor, nicht weit von den Scilly-Inseln. Das Vorkommen in Holland (Oudemans, 1915, p. 80) kann, wengleich der Fundort Wassenaar an der Westküste liegt, auf Einschleppung mit Zugvögeln beruhen und ist daher vielleicht nicht autochthon und dauerhaft (Smit briefl.). — 2. Island (Henriksen 1939) und West-Grönland (Ewing & Fox 1943, p. 68). — 3. Finnland; im Süden verschiedene Orte auf den Inseln (Aland-I.) und im Küstenstreifen, in der Seenplatte auf der Halbinsel Kuopio des Kallavesi (See), und im hohen Norden (Nordberg 1934). — 4. Alpen, und zwar: Haute Savoie, Zermatt, Bernina und Dolomiten. — 5. Kaukasus; leider macht Ioff (1936, p. 120-121), der die Art dort entdeckt hat, keine Angaben über die Höhenlage. — Dieses Verbreitungsbild erfährt nun eine Ergänzung auf 6. die Hochgebirge Griechenlands (es dürfte kein Zweifel sein, daß die Art dort nicht allein den Ossa bewohnt). Angesichts der zwischen den Hochgebirgen Mitteleuropas und Vorderasiens vermittelnden Lage Griechenlands ist die Feststellung des *borealis* dort nicht gerade überraschend und nur ein das bekannte Bild weiter abrundender Fall.

Vergleicht man aber alle sechs Teilareale, aus dem der Floh bisher bekannt ist, miteinander, so zeigt es sich, daß diese disjunkte Gesamtverbreitung keineswegs ökologisch begründet sein kann; denn über die grundsätzlichen Existenzbedingungen für einen Floh hinaus haben die Teilareale keine für sie alle gültigen Gemeinsamkeiten oder auch nur Ähnlichkeiten, mit denen sie sich überdies gegen die großen, von *borealis* nicht besiedelten Gebiete abheben müßten. Am wenigsten gilt das für irgendwelche, etwa von diesem Floh beanspruchte Klimawerte. Man hat den *C. borealis* zu den Tieren vom boreo-alpinen Verbreitungstyp rechnen wollen; dieser Verbreitungstyp kommt im Regelfalle durch die Beanspruchung einer gewissen Kältesumme zustande, die einerseits im Norden und andererseits in den zentraleuropäischen Hochgebirgen realisiert ist. Dieser allgemeine Nenner paßt jedoch für *C. borealis* nicht. Wenn boreale oder boreo-alpine Tiere auf den britischen Inseln vorkommen, so pflegen sie dort im wesentlichen auf die Gebirge (meist Moore) Schottlands beschränkt zu sein. *C. borealis* bewohnt in seinem nordwesteuropäischen Areal (mag er künftig vielleicht außerdem auch noch aus Schottlands Hochgebirgen ans Licht gefördert

werden) aber gerade die kleinen Inseln auf Meeresniveau mit ausgesprochen maritimem Klima und teilweise extrem geringer Kältesumme (Scilly-I., Ouessant usw.). Dieser ökologischen Situation stehen die Hochalpen und Finnland mit hohen, Island und Grönland mit noch weit höheren Kältesummen gegenüber. Wenngleich auf den griechischen Hochgebirgen in entsprechender Höhenlage die Temperaturen im Winter sehr niedrig sind und auch im Sommer während der Nacht sehr tief absinken, so werden diese Kältegrade dort im Zuge eines sehr ausgeprägten Kontinentalklimas doch ergänzt durch die starke Insolation bei Tage; besonders auf den süd-exponierten Hängen (Fundort am Ossa!) herrscht tagsüber selbst in größeren Höhen eine recht beträchtliche Wärme. Alles in allem, klimatische Faktoren können es nicht sein, welche die eigenartige Verbreitung des *C. borealis* regeln.

Eine Abhängigkeit von bestimmten Nestwirten liegt auch nicht vor. Abgesehen davon, daß es keine Vogelart oder -gruppe gibt, deren Verbreitung derjenigen des Flohes entspräche, ist die Liste der Vögel, in deren Nestern *C. borealis* gefunden wurde, außerordentlich vielseitig, und mit den meisten dieser Vögel könnte *C. borealis*, wenn dieses ökologische Moment für ihn den Ausschlag gäbe, weit über seine engbegrenzten Teilareale hinausgehen.

Eine Übereinstimmung ganz anderer Art aber ist bei all seinen Nestwirten, wenigstens im großen und ganzen, zu erkennen: Es handelt sich ganz überwiegend um Vogelarten, die am Boden brüten, z. B. *Oenanthe*, *Alauda*, *Anthus*, *Motacilla*, *Larus*, *Sterna*, *Sula*, *Phalaropus*, *Fratercula*; auch *Cinclus*, *Montifringilla*, *Phoenicurus ochrurus*, *Pyrrhocorax* u. a. sind hierher zu rechnen. Wir müssen auf dieses Moment, so wenig es für sich allein die Verbreitung des *C. borealis* zu erklären vermag, unten noch zurückkommen.

In geographischer Betrachtung jedoch drängt sich eine Gemeinsamkeit aller Wohnplätze des *C. borealis* deutlich auf, mit der wahrscheinlich überhaupt das Wesentliche getroffen werden dürfte: *C. borealis* ist überall in ganz Europa auf die Peripherie beschränkt, und zwar in der Horizontalen bis an die Festlandsgrenzen, meist sogar über diese hinaus bis auf die kleinen vorgelagerten Inseln oder bis in den hohen Norden, und in der Vertikalen aufwärts bis an das Ende der besiedlungsmöglichen Stufe (Hochgebirge). Wir haben es ganz offensichtlich mit einem besonders typischen Fall einer „ringform“ im Sinne von Richards („Randform“, vgl. Zimmermann 1950) zu tun. Da eine solche Verbreitung wohl schwerlich spontan, sondern nur durch Druck und Zwang zustande gekommen sein dürfte, so ergibt sich die Frage, welche Faktoren oder Konkurrenten es sind, von denen *C. borealis* sich hat abdrängen lassen. Daß abiotische Faktoren ausscheiden, kann nach den obigen Darlegungen wohl als sicher gelten. Unter den möglichen biotischen Faktoren scheiden die Beziehungen zu den Nestwirten und Blutspendern auch ganz sicher aus. Es bleibt als vorerst allein ersichtliches Moment die Beziehung zu einem anderen Floh, mit dem *C. borealis*, aus welchen Gründen und in welcher Funktion immer, den Lebensraum nicht teilen kann, und der aus einer wie immer gearteten Überlegenheit den *C. borealis* zu verdrängen imstande gewesen ist. Bei solcher Fragestellung kann also nur ein Floh in betracht gezogen werden, der in geographischer Vikarianz oder — anders ausgedrückt — in subspezifischer Beziehung zu *C. borealis* steht und mit *borealis* dieselbe ökologische Nische verkörpert.

Schon N. C. Rothschild (1915), jüngst auch Miriam Rothschild (1948) haben betont, daß *C. garei* Roths. und *C. borealis* einander sehr nahestehen, halten

jedoch an der Auffassung beider Formen als „Arten“ fest. Wir müssen zunächst prüfen, ob der Verdacht subspezifischer Zusammengehörigkeit dieser beiden Flöhe morphologisch-taxonomisch bestätigt werden kann, und sodann, ob die zu fordernde geographische Vikarianz gegeben ist.

In den folgenden, taxonomisch im allgemeinen hochwertigen Merkmalen ist eine gute, teilweise sogar völlige Übereinstimmung oder doch große Ähnlichkeit zwischen *garei* und *borealis* gegeben. ♂: Gestalt des Claspers und des „Fingers“ gleich, bei letzterem auch die Chaetotaxis (5 Borsten, davon die zweite kürzer, im oberen Drittel des Distalrandes); Umriß des VIII. Sternits sehr ähnlich, nur ist bei *borealis* die obere hintere Ecke etwas mehr abgerundet; die „crochets“ des Aedeagus in beiden Fällen stark gekrümmt; die Endborsten des VIII. Sternits im Prinzip gleich, die Länge der beiden äußeren Borsten variiert bei beiden Formen; den Aedeagus kann ich nicht endgültig vergleichen, da er bei dem Präparat des einzigen mir verfügbaren *borealis*-♂ (Inishtrahull) eine verzernte Lage hat. — ♀: Umriß des VIII. Tergits gleich; die Spermatheke hat bei beiden Formen den im Verhältnis zum Reservoir (Kopf) vergrößerten Appendix (Schwanz), stimmt also im Grundtyp überein. — ♂♀: Bei beiden Formen die geringe Zahl (3) der Borsten auf der Innenseite der Schenkel gleich.

Die Abweichungen voneinander sind beim

♂: Bei *garei* eine äußerst schmale, bei *borealis* eine breite Area spiculosa innen am Dorsalrand des VIII. Tergits; Apikalmembran des VIII. Sternits im Umriß sehr verschieden (vgl. unten). — ♀: Bei *borealis* ist der Appendix, bei *garei* das Reservoir der Spermatheke breiter (bauchiger), und bei *borealis* hat der Appendix ein Chitinköpfchen (Papilla), das bei *garei* fehlt; das VII. Sternit bei *borealis* mit zipfelförmigem Lobus (Fig. 17), bei *garei* meist gerade abgeschnitten.

Die große Verschiedenheit der Form der Apikalmembran am VIII. Sternit (♂), der im allgemeinen eine hohe taxonomische Wertigkeit beizumessen ist, scheint auf den ersten Blick der subspezifischen Zuordnung beider Flöhe zueinander im Wege zu stehen (Fig. 18). Jedoch ist beiden Membranen gemeinsam,

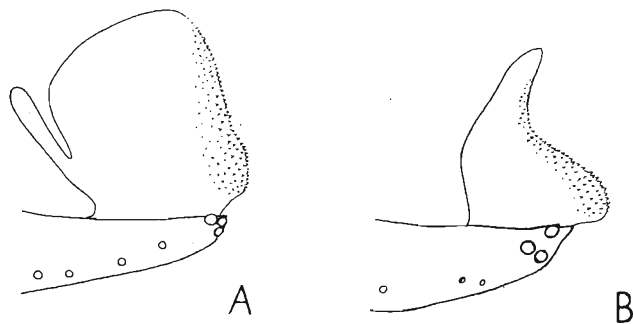


Fig. 18: *Ceratophyllus*, ♂. Apikalmembran des VIII. Sternits. — (A) *C. garei*, Deutschland, Oldenburg — (B) *C. borealis*, Irland, Inishtrahull.

daß sie mit langer Basis dem Sternit aufsitzen, daß sie mit ihrer Basis über das Sternit-Ende lappenförmig hinausragen, daß sie beide die Form einer breitflächigen Scheibe haben, daß die Fläche dieser Scheibe distalwärts fein bedornt und daß ihr Distalrand gezähnt ist. Es bleibt somit nur die Ver-

schiedenheit im Umriss der Membran, die aber unter dem Gewicht der soeben genannten Gemeinsamkeiten zu sekundärer Bedeutung herabsinkt.

Taxonomisch scheinen mir also keine grundsätzlichen oder gewichtigen Bedenken gegen die Auffassung beider Flöhe als Subspezies derselben Art zu bestehen. Daß die morphologische Ausprägung beider Formen scharf ist, bedeutet für die Flöhe nichts Außergewöhnliches, und daß subspezifische Unterschiede deutlicher (obschon weniger wesentlich!) sein können als manchenfalls Spezies-Unterschiede, ist uns zudem auch aus anderen Tiergruppen geläufig.

Wie steht es mit der geographischen Vikarianz? Hier kann im Augenblick von mir das letzte Wort noch nicht gesprochen werden. Offensichtlich gegeben ist die Vikarianz im nordwesteuropäischen Teilareal des *C. borealis* (mit der einzigen Ausnahme der Shetland-Inseln, M. Rothschild 1948), ebenso in den Alpen und höchstwahrscheinlich auch in Griechenland, in allen Gebirgsarealen mindestens nach der Höhenstufe. In Grönland wurde *garei* noch nicht gefunden, aus Island dagegen werden beide „Arten“ gemeldet; dasselbe gilt für Finnland (*garei* geht sogar bis Lappland hinauf). Die Schwierigkeiten, die in diesen Ausnahmen liegen, könnten mit der Annahme überwunden werden, daß die Transgressionen lediglich durch alljährlich wiederholte passive Verschleppungen von beiden Richtungen her zustandekommen und aufrechterhalten werden, daß sie ohne dieses äußere Zutun aber erlöschen oder sich auf eine sehr schmale Ausdehnung reduzieren würden. Beide Flöhe leben ja überwiegend bei Vogelarten, die Zugvögel sind oder an den Küsten weit umherschweifen. M. Rothschild (1952) hat nachgewiesen, daß die Vogelflöhe sich auf dem Körper ihrer Wirte häufiger und offenbar länger aufhalten als man bisher im allgemeinen angenommen hat. Eine andre Deutung dieser Transgressionen, nämlich daß der Prozeß der Verdrängung des *borealis* durch *garei* noch im Gange sein könnte, scheint mir keine Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Die Verdrängung der einen Form durch die andere dürfte nur unter der Annahme der ökologischen Konkurrenz verständlich sein, wengleich wir uns über den Mechanismus einer solchen Konkurrenz noch keine Vorstellungen machen können; so gewiß *borealis* in dieser Konkurrenz gegen die zur Peripherie drängende Ausbreitungswelle des *garei* unterlegen gewesen ist, so ist es doch fraglich, ob die Überlegenheit des *garei* von dem Augenblick an noch weiter effektiv bleiben kann, da *borealis* gleichsam „mit dem Rücken an der Wand steht“ und dem *garei* nun einen nicht mehr komprimierbaren Stau entgegengesetzt.

Wie oben (p. 134) schon festgestellt, stimmen die Nestwirte des *borealis* bei aller systematischen Heterogenität ökologisch im großen und ganzen darin überein, daß sie am Erdboden nisten oder eine diesem Standort adäquate Nistweise haben. Genau so verhält sich *C. garei*: Auch hier eine bunte Liste von Vögeln, die ganz überwiegend bodenständige Nester haben. Beide Flöhe haben also offensichtlich die gleiche Annidation, ohne die sie ja auch nicht in Konkurrenz miteinander treten könnten.

Schließlich bleibt zu erwähnen, daß an der Ostküste Schottlands (also außerhalb des eigentlichen Inselvorkommens, das sich auf einen Großbritannien und Irland westlich umgreifenden Bogen erstreckt, so daß man an vorübergehende Einschleppung denken möchte) weibliche *borealis* mit intermediären Charakteren gefunden worden sind; „ . . . the distinctive specific characters such as the receptaculum seminis, and particularly the 7th sternite, vary in the direction of *C. garei* . . . They may represent an intermediate form between

the two species which is peculiar to the mainland, or alternatively they may be true *C. borealis* or *garei* which show variations inclining towards the closely allied species" (M. Rothschild 1948, p. 85). Könnte dieser Befund nicht im Sinne von Mischung zwischen beiden Formen gedeutet werden und damit unsere Vermutung weiter stützen? Man sollte dort, wo beide Flöhe lebend erreichbar sind, einmal Kreuzungsversuche durchführen!

Alles in allem erhebt sich der dringende Verdacht, daß *Ceratophyllus garei* und *Ceratophyllus borealis* in Wahrheit keine eigenständigen „Arten“, sondern sehr prägnant differenzierte Subspezies (Rassen) derselben Art („Formenkreis“) sind. Dieser Verdacht mag kühn sein, doch muß er zur Diskussion gestellt werden.

Ich glaube übrigens, daß für den Begriff der „Randform“ (fringing form) nur diejenigen Fälle typisch sind, in denen die beiden Partner Subspezies derselben Art sind und außerdem die gleiche Annidation haben.

***Ceratophyllus fringillae* (Walk.)**

- 3 ♂, 1 ♀ Wouliagmeni (Attika), 11. V. 52, aus Nest von *Sitta neumayer*; viele Flohlarven,
4 ♀ ibidem, 11. V. 52, aus einem anderen Nest von *Sitta neumayer*; keine Flohlarven.
1 ♀ Felswände am Südostrand der Kopais-Ebene, Böotien, 16. V. 52, aus Nest von *Sitta neumayer*; vereinzelt junge Flohlarven,
29 ♂, 50 ♀ Levadia (Böotien), Felsschlucht oberhalb der Stadt, 15. V. 52, aus Nest von *Petronia petronia*.

Entgegen dem ersten, mit freiem Auge an Ort und Stelle gewonnenen Eindruck ergab die spätere sehr sorgfältige Untersuchung der Präparate, daß die Populationen vom Felsenkleiber und vom Steinsperling beide typische *fringillae* sind und als solche morphologisch unter sich wie auch mit den Populationen in Deutschland in allen Subtilitäten völlig übereinstimmen. In anderer Hinsicht unterscheiden sich die Populationen — wie angedeutet, schon für das unbewaffnete Auge gleich beim Absammeln aus den Nestern — sehr auffällig: Die Tiere aus dem *Petronia*-Nest sind die größten und sind außerdem am stärksten pigmentiert, sehr dunkel, fast schwarz; sie verhalten sich in diesen Merkmalen also genau wie kräftige *C. gallinae* (Schr.) (etwa in Deutschland). Die Tiere aus den *neumayer*-Nestern dagegen sind deutlich kleiner und vor allem sehr viel schwächer pigmentiert, sehr hell, bräunlich-gelb. In der Mitte zwischen diesen beiden Extremen stehen in Größe und Pigmentierungsgrad die Populationen in Deutschland (bei *Passer domesticus*), die sich dort aber immer noch so sinnfällig von *C. gallinae* abheben, daß man ihre geringere Größe und hellere Färbung mit zur Diagnostizierung gegen *gallinae* heranziehen kann. Zu einer wahrscheinlich richtigen Deutung dieser Populationsverschiedenheiten dürften die folgenden Überlegungen führen, die aber nur ein Versuch sein sollen.

Zunächst zur Frage nach dem eigentlichen und ursprünglichen Nestwirt von *C. fringillae*: Man wird nicht fehlgehen, ihn in demjenigen unter den oben genannten Wirten zu sehen, bei dem der Floh seine kräftigste Konstitution zeigt; denn letztere dürfte eben die normale sein. Das ist also der Steinsperling, *Petronia*. Daraus ergibt sich zugleich, daß die ursprüngliche Heimat des *C. fringillae* in Europa im großen und ganzen das Mittelmeergebiet ist.

Schon aus den nordeuropäischen Wirtsbeziehungen läßt sich ablesen, daß unser Floh entgegen seiner Benennung kein Finken-, sondern ein Sperlings-Parasit ist; denn er lebt hier fast ausschließlich beim Haussperling (*Passer domesticus*) und nur als Irrläufer bei anderen Vögeln. Das *Passer*-Nest ist nach Beschaffenheit und vor allem auch nach seinem Standort dasjenige unter den Fringilliden, das dem Steinsperlingsnest am ähnlichsten ist. Daß vom Steinsperling bisher keine Flöhe, auch *C. fringillae* nicht, gemeldet sind, besagt insofern nichts, als seine Nester an ihren natürlichen Standorten — engspaltige tiefe Nischen und Höhlungen in festem Gestein steiler Felswände — fast immer unzugänglich oder unerreichbar sind. Ich bin überzeugt, daß in Wirklichkeit jedes *Petronia*-Nest eine starke *fringillae*-Besiedlung hat, wenigstens am natürlichen Standort*).

Sodann zur Ausbreitungsgeschichte des *C. fringillae*: Wir machen da zunächst einen kleinen Umweg, nämlich über die uns aus den Felsenkleibernestern vorliegende Population. Ist *C. fringillae* bei diesem Vogel fest und beständig wohn- und seßhaft? Das Felsenkleibernest macht den Eindruck einer für die Entwicklung und Existenz von Flöhen recht ungünstigen Lebensstätte. Das Innere der Erdschale (vgl. meinen ornithologischen Beitrag in diesem Heft, p. 19 und Abb. 11) ist angefüllt mit einer dichten und fest verfilzten Masse, die außer ein paar Federchen oder Moosstengelchen ganz überwiegend aus kurzhaariger Tierwolle besteht; diese Tierwolle verschafft sich der Vogel aber, wo immer er Gelegenheit dazu hat (und diese fehlt ihm fast nie) auf indirektem Wege durch Verzupfen der Gewölle von Eulen oder auch Falken, die in der Regel seine Nachbarn sind. Das Nistmaterial ist daher vollkommen trocken und derart staubig, daß man bei seiner Untersuchung eher glauben möchte, anstatt eines Vogelnestes den Inhalt eines Staubsauger-Beutels vor sich zu haben, an den übrigens auch die hellgraue Farbe und die ganze Struktur dieser filzigen Masse auffallend erinnert. Es leuchtet ein, daß ein solches Nest wegen seiner Trockenheit für Flohlarven sehr ungünstig ist, und es ist daher auch verständlich, daß der Felsenkleiber keinen für ihn spezifischen Floh hat, obwohl er sein Nest mehrere Jahre hindurch bewohnt. Das Vorkommen von anderen Flöhen, wie *C. fringillae*, in seinem Nest kann nur auf zufällige Einschleppung zurückgehen und wegen der pessimalen Bedingungen nur von vorübergehendem Erfolg sein. Dementsprechend habe ich denn auch in den 8 insgesamt untersuchten Nestern nur dreimal den *C. fringillae* in sehr wenigen Individuen, und in diesen 3 Nestern nur einmal viele, und einmal ganz wenige Larven angetroffen. An den Standorten war *Petronia* aber ein naher Nachbar des Felsenkleibers. Kommt letzterer bei seinen Streifereien an den Felswänden in die Nähe von *Petronia*-Bruthöhlen, so wird es vorkommen, daß er dort von *fringillae*-♀ angesprungen wird, die er dann in sein Nest mitbringt. Ein legereifes Flohweibchen wird dort natürlich seine Eier ablegen, die aber infolge der schlechten Lebensbedingungen für die Larven nur eine in Größe und Pigment schwächliche Kümmerform von Imagines ergeben.

Ich glaube diese Deutung, wenn sie stimmt (es scheint nichts gegen sie zu sprechen), in zeitlich und räumlich weit vergrößertem Maßstab auf die in Nordeuropa bei *Passer* lebenden *fringillae*-Populationen übertragen zu dürfen. Diese Populationen sind konstitutionell zwar kräftiger als diejenigen beim

* Im Mai 1943 brachte Dr. Makatsch mir ein *Petronia*-Nest aus einem der großen Steinbrüche oberhalb von Saloniki, das eine damals noch nicht determinierte *Ceratophyllus*-Art ebenfalls in großer Menge enthielt.

So
195

Fe
tro
W
ge
W
lic
ist
Ük
Ba
ha
na
de
de
bü
hir
Au
Le
es)
kli
do
Gr
ha
gür
chu
Me
ver
Eli
da
Cer
gek
und
bir

beir
nor
ich
steh
Kon
an
ten
schv
mar
den
vorl
mor
Fori

(vgl)
Bre
geh
gall
ein

Felsenkleiber, aber doch noch sehr deutlich schwächer als diejenigen bei Petronia. Der Steinsperling hat im Laufe des Postglazials — ob zur postglazialen Wärmezeit oder im Gefolge der menschlichen Siedlungsgeschichte, sei dahingestellt — sein mediterranes Areal vorübergehend, wahrscheinlich auf dem Wege über den Rhone-Graben (Näheres vgl. bei Schnurre 1921) ganz beträchtlich nach Norden, bis nach Mitteldeutschland hinein erweitern können. Dabei ist er mit dem Haussperling in nahe Berührung gekommen, bei dem sich der Übergang von seiner ursprünglich alleinigen Nistweise frei auf Bäumen oder in Baumlöchern zum Nisten an Gebäuden zweifellos damals schon vollzogen hatte oder sich doch gleichzeitig vollzog. Petronia dürfte somit ihren Floh nach Mitteleuropa mitgebracht und ihn dort an Passer weitergegeben haben, dessen Nest, wie gesagt, dem Petronia-Nest sehr ähnlich und daher für den Floh durchaus tragbar ist. Auf diese Weise kam es zu dauernder Einbürgerung und Seßhaftigkeit des *C. fringillae* in Mitteleuropa und darüber hinaus nunmehr auf dem Wege von Passer zu Passer zu seiner weiteren Ausdehnung über das ganze nördliche Europa. Aber: mag die neu gewonnene Lebensstätte dem Floh auch tragbar sein (die dauerhafte Einbürgerung zeigt es), so dürften sowohl das Nest selbst als vor allem wohl auch das Makroklima des Invasionsgebietes gegenüber den Verhältnissen im Herkunftslande doch ein Pejus darstellen, auf das der Floh mit bestimmten, sich in verringerter Größe und Pigmentierung manifestierenden Ausfallserscheinungen reagiert hat — eine Deutung, die uns der Befund vom Felsenkleiber-Nest (mit viel ungünstigeren Bedingungen und entsprechend erheblicherer Konstitutionsschwächung des Bewohners) nahelegt. Somit hätten wir den uns bisher aus der Mediterraneis nicht vorliegenden *Ceratophyllus fringillae* nur nach seinem verkümmerten Trugbild in den sekundären Siedlungsgebieten beurteilt. An Eliminationserscheinungen im Sinne Reinigs ist hier wohl nicht zu denken, da sie sich dann in analogen Fällen auch bemerkbar machen müßten, z. B. bei *Ceratophyllus hirundinis* (siehe dort), dessen im nordeuropäischen Invasionsgebiet gleichgeliebene Konstitution vielmehr mit der Gleichheit von Nestwirt und Klima (er bewohnt im Mittelmeergebiet die gemäßigt temperierten Gebirgslagen) in Einklang steht.

Ob es statthaft ist, die Relation der Populationen beim Felsenkleiber zu denjenigen beim Steinsperling in dem hier angewendeten Großmaßstab auf die Relation zwischen nordeuropäischem und mediterranem *fringillae* zu übertragen, muß indessen offenbleiben; ich habe diese Deutung schon oben nur als einen Versuch gekennzeichnet. Die entgegengesetzte, mindestens aber noch ungeklärte Schwierigkeit liegt darin, daß die schwache Konstitution im Felsenkleibernest ganz offensichtlich eine modifikatorische Erscheinung an Ort und Stelle ist, während der modifikatorische Charakter der ähnlichen Eigenschaften des gesamten nordeuropäischen *fringillae*-Kontingents, der in meiner Deutung stillschweigend vorausgesetzt ist, eben doch erst erwiesen werden müßte. Natürlich kann man auch an eine mutative Veränderung des *fringillae*-Floh im nordeuropäischen Areal denken. Es gibt also viele Fragen. — Übrigens ist man versucht, die bei *C. fringillae* vorliegenden Verhältnisse mit den beiden Typen des Kabeljaus (Dorsches), *Gadus morhua* L., in der Nord- und Ostsee zu vergleichen, bei denen die Kleinheit der Ostsee-Form auf ungünstigere Lebensbedingungen zurückgeführt wird.

Der Haussperling hat bei seiner ursprünglichen Nistweise frei auf Bäumen (vgl. Schnurre l.c.) keinen für ihn spezifischen Floh; wo er in nördlicheren Breiten zum Nisten in Baumlöchern (und den äquivalenten Nistkästen) übergeht, erwirbt er sich den allgemein für Höhlenbrüter typischen *Ceratophyllus gallinae*, der ihn dort auch in seine sekundären Nistplätze an Steinbauten hinein begleiten kann. In Griechenland kommt *C. gallinae* aber nicht vor; ein dort

untersuchtes Baumhöhlennest des Haussperlings (Platamon, 4. VI. 52, mit bebrüteten Eiern) war denn auch flohfrei. Der Feldsperling (*Passer montanus*), der auch bei uns in Mitteleuropa noch bis heute im wesentlichen an seiner natürlichen Nistweise in Baumhöhlungen festgehalten hat, wird in diesen Nestern allein von *C. gallinae*, niemals von *C. fringillae* befallen. Letzterer macht auch hierdurch seine Herkunft von felsenbewohnenden Sperlingen (*Petronia*) und seine Spezialisierung auf diese deutlich. Der frei auf Bäumen oder außen an den Horsten der Großvögel nistende Weidensperling (*Passer domesticus hispaniolensis*) hat, wenigstens in Griechenland, niemals Flöhe, aber das liegt dort an dem für Flöhe ganz ungeeigneten Nistmaterial und an der freien Einwirkung der heißen Lufttrockenheit (vgl. p. 145). Die Frage, ob *C. fringillae* dem Steinsperling (und dem Haussperling) bis in die Städte und Dörfer der Tiefebene Griechenlands folgen kann, habe ich nicht untersucht, doch könnte das aus ökoklimatischen Gründen zweifelhaft sein. Nach unserem heutigen Wissen scheint es, daß diese beiden *Ceratophyllus*-Arten verschiedene Entstehungszentren haben: *gallinae* im Norden, *fringillae* im Süden.

***Dasypsyllus gallinulae zilianus* n. ssp.**

20 ♂, 10 ♀ Schlucht des Gebirgsflusses Ziliana (sprich: Siliana) zwischen Olymp und Kato Olymp, unterhalb des Klosters Kanalon, ca. 700 m, 25. VI. 52, aus Nest von *Motacilla cinerea*.

Soweit ich sehe, gibt es in der Literatur keine Abbildung des ♂-Kopulationsapparates des europäischen *Dasyps. gallinulae* Dale, doch besitze ich durch die Liebenswürdigkeit von O'Mahony ein ♂♀ aus Dublin. Dieses ♂ aus Irland, das der typischen Population (Dorset, Südengland) ähnlich sein dürfte, stimmt mit den deutschen Tieren, die ihrerseits aber mit den britischen nicht identisch sind, darin überein, daß der Ventralrand des Fingers und somit auch der untere Lobus schräg nach unten gerichtet sind, so daß der Vorder- und der Unterrand des Fingers miteinander einen stumpfen Winkel bilden (Fig. 19A,B).

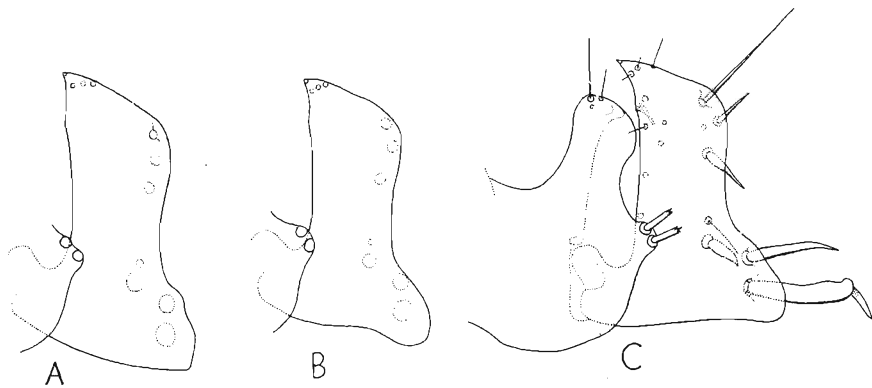


Fig. 19: *Dasypsyllus gallinulae*, ♂. Clasper-Corpus mit Finger. — (A) Irland, Dublin — (B) Deutschland, Celle — (C) *D. g. zilianus* n. ssp., Typus, Griechenland, Ziliana.

♂. Im Gegensatz hierzu verläuft bei *D. g. zilianus* (Fig. 19C) der Ventralrand des Fingers bis zum Ende des unteren Lobus horizontal; der Ventralrand steht senkrecht auf dem Vorderrand. Am Dorsalrand des Fingers ist die proximale Ecke sehr spitz ausgezogen. Der Prozessus des Claspers variiert in seiner

Form (wie das auch bei den deutschen Populationen der Fall ist), aber der Sockel für die Acetabularborsten hat die mehr oder weniger ausgeprägte Tendenz zur Ausbildung eines vorspringenden Zapfens.

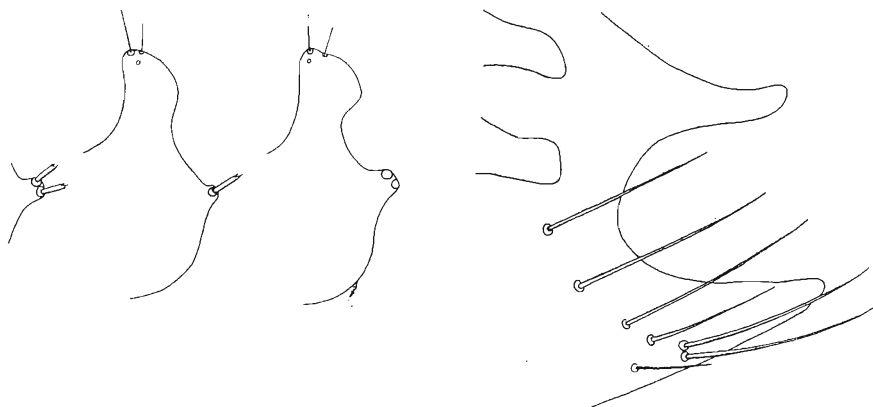


Fig. 20: *Dasypsyllus gallinulae*, ♂. Variabilität in der Form und Beborstung des Claspers.

Fig. 21: *Dasypsyllus gallinulae zilianus* n. ssp., ♀. Distalrand des VII. Sternits. — Nebenfiguren: Variabilität in der Form des dorsalen Lobus am VII. Sternit.

♀. Beim Weibchen ist der Sinus des VII. Sternits (Fig. 21) außerordentlich breit bei ziemlich gleichmäßiger, an die Form eines Hufeisens erinnernder Rundung; seine Tiefe ist annähernd gleich der Weite seiner Öffnung am distalen Ende des Sternits. Dementsprechend ist der dorsale Lobus schmäler als bei den Tieren aus Deutschland und Großbritannien; das Ende dieses Lobus variiert ein wenig in seiner Form (Fig. 21, Nebenfig.) von gleichmäßiger Rundung bis zu fast geradliniger Abstutzung (ebenso wie in Deutschland). — Bei 2 ♂ in meiner griechischen Serie ist auf dem linken Clasper nur 1 Acetabularborste vorhanden (Fig. 20).

Typus (♂) und Paratypen im Zoolog. Museum Berlin, Paratypen in The Zoological Museum Tring.

Auch in Deutschland bevorzugt *Dasypsyllus gallinulae* die Nester von *Motacilla cinerea*.

Rückblick

Somit ist für Griechenland zur Zeit das Vorkommen von 30 Floh-Arten nachgewiesen, von denen allerdings in 4 Fällen der Artnamen nicht sicher gesagt werden kann (*Stenoponia* spec., *Neopsylla* ?*setosa*, *Citellophilus* spec., *Nosopsyllus* ?*mokrzeckyi*). Von den 30 Arten sind 5 bisher nur erst von den Inseln bekannt, nämlich *Echidnophaga gallinacea*: Cypern; *E. murina*: Kephallonia; eine dieser beiden Arten auch von Kreta; *Ctenophthalmus solutus* ssp.: Kreta; *Nosopsyllus londiniensis*: Rhodos; *Nycteridopsylli levantina*: Cypern.

Die Flohfauna Griechenlands einschließlich der Inseln dürfte in Wirklichkeit mehr als das Doppelte der oben genannten Arten umfassen. Unter den benachbarten Ländern ist Jugoslawien am besten erforscht; Wagner (1939) führt in seiner letzten Zusammenstellung 58 Arten von dort auf. Für Bulgarien kann Jordan (1932) 15 Arten nennen, doch fußt diese Liste nicht auf den Ergebnissen einer zielstrebigem Forschung.

II. Die negativen Befunde

Den Sammler enttäuschen Nieten, die ihm nichts einbringen. Dem Wissenschaftler können negative Sachverhalte wertvoll sein, sofern sie nicht durch eine zu schmale kasuistische Grundlage nur vorgetäuscht werden, und besonders, wenn sich für sie auch noch eine gesicherte Begründung beibringen läßt. In diesem Sinne dürfen die negativen Befunde, die in meinen Nachforschungen einen so breiten Raum einnehmen, in meinem Bericht hier nicht fehlen, zumal es nicht nur die positiven Charaktere sind, die der Fauna eines Landes das Gepräge geben. Über die griechischen Verhältnisse hinaus vermögen die negativen Feststellungen aber auch einen allgemein gültigen Einblick in die Ökologie der Flöhe zu vermitteln. — Es sei hier gleichzeitig auf die Liste der insgesamt untersuchten Säuger und Vogelnester verwiesen (p. 112—114).

Das Klima als hemmender Faktor

Flöhe können als Imagines, vor allem aber auf dem Larvenstadium ohne einen gewissen und nicht niedrigen Luftfeuchtigkeitsgrad nicht existieren. Damit fallen alle diejenigen Vogel- und Säugernester als Lebensstätte für sie aus, die der dörrenden Hitze des griechischen Klimas ausgesetzt sind. Das bezieht sich also nicht auf eine Wirt-Spezies generell, sondern allein auf den individuellen Standort ihres Nestes. Eine Wirt-Spezies kann je nach ihrer ökologischen Breite sowohl in der Tiefebene als auch im Gebirge vorkommen; hat sie ein oberirdisches, nach Beschaffenheit des Baues und Nistmaterials für Flöhe grundsätzlich geeignetes Nest, so kann es im Gegensatz zur trockenheißen Tiefebene im Gebirge durchaus von Flöhen bewohnt werden. Aber selbst in der Tiefebene sind die Nester sehr vieler Säuger und Vögel der Dürre entzogen, wenn sie entweder unterirdisch angelegt sind oder wenn sie beispielsweise in Felsspalten, Höhlen, in schattigen Schluchten oder an ähnlichen Orten stehen. Die kurze Brutzeit eines freibrütenden Vogels kann jahreszeitlich so früh liegen, daß die mit ihr zusammenfallende Fortpflanzungszeit der Flöhe auch in der Tiefebene noch nicht durch zu große Trockenheit gefährdet ist; dennoch fallen solche Nester als Lebensstätte aus, weil die nachfolgende Flohgeneration das Imaginalstadium erst sehr viel später erreicht, und weil sie auf diesem Stadium auch weiterhin an das Nest oder seine Umgebung gebunden ist und dann der inzwischen eingetretenen Sonnendürre erliegen würde.

Diese Überlegungen erklären zwanglos das Fehlen von Flöhen z. B. in den Nestern von *Corvus cornix*, *Pica*, *Turdus*, *Sylvia*, *Emberiza* u. a., ebenso von *Micromys minutus*, in der Tiefebene, in denen man in Nordeuropa Flöhe anzutreffen gewohnt ist. Die Nestbeschaffenheit ist bei diesen Vögeln in Griechenland die gleiche wie etwa in Deutschland. Das gilt auch für die Nebelkrähe, von der ich in Griechenland in den Jahren 1942 und 1943 etwa 20 Nester (Langadas, Wardar-Ebene, Platamon) und 1952 vier Nester (am Stymphalischen See) ohne Erfolg untersucht habe. Soweit solche Vogelarten aber auch in hohen Gebirgslagen brüten, könnten Flöhe bei ihnen wohl erwartet werden.

Das Nistmaterial als hemmender Faktor

Meine besondere Aufmerksamkeit hat sowohl in den Kriegsjahren als auch jetzt 1952 der Ökologie der Schwalben-Flöhe gegolten. — In Nordeuropa haben nur *Delichon* und *Riparia* spezifische Flöhe, meist in großer Abundanz, nicht aber *Hirundo*. Im Nest von *Hirundo rustica* treten

dort nur *Delichon*-Flöhe als Irrgäste und nur in vorübergehender Besiedlung auf; auch der zufällig zuerst in einem *rustica*-Nest entdeckte und danach benannte *Ceratophyllus rusticus* Wagn. ist in Wahrheit ein *Delichon*-Floh.

Die Brutökologie der Schwalben habe ich des Näheren in meinem ornithologischen Beitrag (vgl. dieses Heft, p. 139—145) dargelegt, auf den ich hier verweisen muß.

Nun könnte theoretisch das Fehlen von Flöhen im Nest von *Hirundo rustica* (Rauchschwalbe) bei uns im Norden nur darauf beruhen, daß man hier immer nur Nester in Häusern und Ställen zur Verfügung hat, und daß es einem vermutbaren Rauchschwalben-Floh aus irgendwelchen, vielleicht ökologischen Gründen nicht möglich wäre, dem Wirt in diesen sekundären, künstlich vom Menschen geschaffenen Brutplatz zu folgen; was für die Schwalbe gleichwertig ist, braucht es nicht ohne weiteres auch für den Floh zu sein. Der ursprüngliche, natürliche Nistplatz der Rauchschwalbe sind die Großhöhlen, und da es derartige Nistplätze in Griechenland, einem der primären Siedlungsgebiete der Rauchschwalbe, gibt, war unter dem obigen Aspekt die Untersuchung solcher Nester von Interesse.

Nachdem ich im Jahre 1942 einen solchen Nistplatz in der Höhle von Kephalaria bei Argos (Peloponnes) entdeckt hatte, damals aber die Nester nicht untersuchen konnte, stattete ich mit Freund Mannheims am 29. IV. 52 dieser Höhle eigens zu diesem Zwecke erneut einen Besuch ab. Die *rustica*-Siedlung bestand wie damals auch jetzt wieder aus etwa 10 Brutpaaren. Ihre unter der Decke der geräumigen Höhle befindlichen Nester wären technisch alle erreichbar gewesen, wenn wir keine Zuschauer, mit deren Unwillen selbstverständlich zu rechnen war, gehabt hätten. Aber der Diener und Wärter der Wallfahrtskapelle, die neben der Höhle steht und mit dieser durch eine Nebenhöhle verbunden ist, schloß sich uns so hartnäckig an oder behielt uns so aufmerksam im Auge, daß an eine unbemerkte Entnahme von Nestern nicht zu denken war. So ließen wir es nach stundenlangem Warten schließlich auf sein Ärgernis ankommen, das er trotz seiner dem Fremden gegenüber als verbindlich erachteten Höflichkeit und trotz unserer vermeintlich effektvollen Darstellung der wissenschaftlichen Dringlichkeit unseres Tuns denn auch nur schlecht verbergen konnte. Nach der Entnahme von 2 Nestern (mit Gelegen), die vollständig und unversehrt in meine Hände gelangten, war es nur zu deutlich zu fühlen, daß wir mit einer Fortsetzung die Duldsamkeit des Wärters überfordert hätten. — Die beiden Nester enthielten keine Flöhe, auch keine Larven. Da es sich offensichtlich um eine alte, seit je bewohnte *rustica*-Siedlung handelt, und da die 10 Nester dort in dem kurzen Abschnitt des Halbdunkels der Höhle recht nahe beieinander saßen, kann m. E. der Befund von nur zwei Nestern ohne Bedenken verallgemeinert werden: Unter den gegebenen Umständen müßten Flöhe, wenn sie dort vorkämen, in allen Nestern anwesend sein. Das Ökoklima hat dort im Schatten der Höhle gewiß einen ausreichenden Feuchtigkeitsgrad. Es kann somit nur die Dürftigkeit des Nistmaterials auf dem harten Grund der Nestschale und seine lockere Struktur (ziemlich grobe und sparrige trockene Grashalme mit wenigen Federn) sein, die eine Besiedlung des *rustica*-Nestes durch Flöhe ausschließen. Dieser in Deutschland schon lange gewonnene Verdacht ist nunmehr durch den Befund am natürlichen Brutplatz der Rauchschwalbe, in ihrer südlichen Urheimat, bestätigt.

Hirundo daurica (Rötelschwalbe). Während das *Delichon*-Nest in einer bis auf das Flugloch geschlossenen Erdschale liegt, hat das *daurica*-Nest eine noch bessere Geborgenheit in einer Nestschale, deren Öffnung durch einen langen Gang weit nach außen hinausverlagert ist. Ich hatte also Flöhe in ihm erwartet, um so mehr, als sich das Nest immer an der Decke von Höhlen oder tiefen Felsnischen, also im Schatten befindet. Nachdem ich aber schon in den Jahren 1942 und 1943 etwa 15 Rötelschwalbennester in den verschiedensten Höhenlagen und zu allen Zeiten der Brutperiode mit stets negativem Resultat untersucht hatte, habe ich 1952 nur noch 5 bewohnte Nester untersucht (2 Oiti, 27. V., 2 Tempi-Tal, 6. VI., 1 Chortiatis, 30. VI.) und mich nach wiederum negativem Ergebnis dann nicht mehr bemüht. Durch die hohe Zahl der Fälle ist der Sachverhalt eindeutig: Auch *Hirundo daurica* hat keine Flöhe. — Wenngleich die Nestschale dünner und daher wohl etwas poröser ist als bei *Delichon*, so müßte doch der Neststandort in schattigen Höhlen die Existenz von Flöhen verbürgen. Aber das eigentliche Nest ist nur eine lockere und nachlässige Ansammlung von wenigen trockenen Gras- und anderen Pflanzenstengeln, denen oft, aber nicht immer, ein paar Federchen beigefügt sind; in einem Falle bestand das ganze Nest nur aus ein paar zusammenhanglosen Federn allein. Dieses im ganzen sehr karge und dürftige Material liegt der harten und innen glatten Nestschale lose ohne nennenswerten Detritus auf. Die Nestbeschaffenheit ist es also auch hier, die den Flöhen keine Lebensbedingungen bietet.

Die dritte *Hirundo*-Art, die Felsenschwalbe (*H. rupestris*) baut für ihr Nest eine Erdschale von ähnlicher Form wie die Rauchschwalbe: Eine oben offene Viertelkugel, die im Schutz von Aushöhlungen in hohen und steilen Felswänden oder unter weit überhängenden Felsen angebracht wird. Der Standort des Nestes ist fast nie erreichbar (wenigstens nicht durch Kletterei), und ich habe mich in den meisten Fällen mit dem Anblick aus der Tiefe begnügen müssen. Nur im Tempi-Tal (9. VI. 52) gelang es mir, z. T. in waghalsiger Kletterei, an 4 Nester heranzukommen; in zwei Fällen gelang das aber auch nur, nachdem ich den aus neun Zeltstäben zusammengesetzten Stab (vgl. p. 115) noch mit einem zurechtgehauenen langen Ast einer Kermeseiche verlängert hatte. Das Nistmaterial bestand in einem Falle ausschließlich aus sauberen kleinen Federn; im übrigen befanden sich unter den lockeren Federchen (meist Kleingefieder von *Columba livia*) einige lose und grob zusammengelegte trockene Grashalme und andre Pflanzenstengelchen, untermischt mit zusammengeballten Spinnweben (!). Charakteristisch waren die sehr geringe Menge dieser Materialien und ihre Trockenheit. Ich glaube somit, daß auch hier die Besiedlung durch Flöhe an der ungünstigen Beschaffenheit des Nistmaterials scheitert.

Zwei *ruspestris*-Nester, die Dr. Kurt Walde, Innsbruck, mir im Spätsommer 1939 von der Kaiserwand bei Sölden im Ötztal (Tirol) beschafft hatte, waren ebenfalls flohfrei. — In der Arbeit (Peus 1939), in der dieser Befund schon mitgeteilt ist, habe ich, von den Literaturangaben mich beeinflussen lassend, den *Ceratophyllus rusticus* noch als spezifischen Rauchschwalbenfloh behandelt. Nach meinen seitherigen umfangreichen Untersuchungen war es mir aber klar geworden, daß diese Auffassung nicht richtig sein könne.

Alles in allem: Die Schwalbengattung *Hirundo* hat keine eigenen Flöhe! Irrgäste, die aus der Nachbarschaft eingeschleppt werden, können sich im *Hirundo*-Nest nur vorübergehend halten.

Die Nester von *Delichon* sind für Flöhe wahrscheinlich deshalb geeignet, weil ihr Nistmaterial im Gegensatz zu *Hirundo* bei reichlichem Vorhandensein von Detritus fülliger und bindiger und zudem in einer Erdschale

geborgen ist, die es infolge ihrer dickeren Wandung (im Vergleich mit *H. daurica*), vor allem aber infolge ihrer nur sehr kleinen Öffnung besser vor Außeneinflüssen schützt. —

Zwei Nest-Typen sind hier noch zu erwähnen, die aus beiden Gründen zugleich, nämlich Ungunst des Nistmaterials und freie Einwirkung der Luft-trockenheit, für Flöhe ungeeignet sind. — Zunächst des Nest des Weidensperlings, *Passer domesticus hispaniolensis*: An seinem Standort frei im Gezweige der Bäume oder an der Außenwand der Horste von Störchen, Adlern, Reiheru u. dgl. ist es der völligen Ausdörrung im Sommer ausgesetzt, zumal die aus trockener Kamille (*Matricaria chamomilla*) oder Hirtentäschel (*Capsella bursa pastoris*) geflochtene Außenhülle die Luft leicht durchläßt. Das Nestinnere ist nur mit völlig trockener Pflanzenwolle von den Fruchtständen von Weide, meist von Disteln ausgepolstert; Federn sind nur selten und dann nur ganz einzeln vorhanden. Nach dem Ausfliegen der Jungvögel bleibt auf dem Boden des Nestes eine trockene Platte aus hartem, fest zusammengebackenem Kot zurück. Alle diese Stoffe sind zu sperrig, sauber und trocken, und die Kotschicht ist zu massiv, als daß Flohlarven in ihnen gedeihen könnten. Die in den Jahren 1942 und 1952 untersuchten 14 Nester an zwei verschiedenen Standorten (Kolchikon, außen an *Ciconia*-Horsten und frei in Pyramidenpapeln) wiesen denn auch keine Spuren von Flöhen auf.

Ähnlich steht es mit dem Nest des Baumschläfers, *Dryomys nitedula*. Am 2. V. 43 fand ich ein Nest bei Rendina (Wolwi-See) in dichtem Geranke von Clematis und Humulus, und am 26. X. 43 sieben Nester bei Filiros (nordöstlich von Saloniki); die letzteren standen in den Wipfeln von *Carpinus* und *Quercus*, die dort als mächtige Sträucher einen dichten Gebüschwald bildeten. Alle Nester waren kunstvolle kugelförmige Gebilde aus trockenem Gras und Moos. Dürfte schon das saubere, lockere Nistmaterial, das bei einem so kleinen Bau jede Bindigkeit und Kompaktheit vermissen läßt, als Brutstätte für Flöhe ungeeignet sein, so kommt bei derartigen Nest-Standorten in der Tiefebene oder im Hügelland die Ausdörrung noch hinzu. Die unter *Tarsopsylla* (vgl. p. 128) und *Monopsyllus* (vgl. p. 129) erwähnten *Dryomys*-Nester sind mit diesen Verhältnissen nicht vergleichbar, weil sie in alte *Sciurus*-Nester, von denen sie ihre Flöhe übernommen haben dürften, eingebaut waren und außerdem im feuchteren Klima des Gebirges gestanden haben.

Unbekannte Gründe für das Fehlen von Flöhen

In nördlicheren Breiten beherbergt jede Uferschwalben-Kolonie (*Riparia riparia*) den spezifischen Uferschwalbenfloh *Ceratophyllus styx* Roths., meist sogar in großen Mengen. Nicht so in Griechenland. Ich habe dort drei sehr große, nach mehreren hundert Brutpaaren zählende Kolonien untersucht: Im November 1942 und Mai 1943 eine Kolonie am Steilufer des Wardar bei Walmada, am 27. V. 1943 am Unterlauf des Pinios unterhalb des Tempitalos (Pyrgetos) und am 27. VI. 1952 am Pinios nahe bei Larissa. Jede Untersuchung bezog sich auf 20—30 Nester (insgesamt also etwa 100 Nester). In keinem Falle habe ich eine Spur von Flöhen entdecken können: *Ceratophyllus styx* kommt in Griechenland nicht vor! — Ökologische Gründe können dafür kaum in Betracht gezogen werden. Die *Riparia*-Nester haben in Griechenland genau die gleiche Beschaffenheit wie etwa in Deutschland, auch ihre Standorte sind die gleichen, und in ihren tiefen Erdröhren sind sie auch in Griechenland ungünstigen klimatischen Einflüssen entzogen. Ich erinnere mich, daß mir Prof.

Dr. Julius Wagner bei meinen Besuchen in Belgrad erzählte, er habe auch in Jugoslavien vergebens nach Flöhen bei *Riparia* gefahndet. Meines Wissens ist Nieder-Österreich der bisher südlichste Fundort von *C. styx* (von dort durch Rothschild als *C. phaulius* beschrieben), doch steht es dahin, ob der Floh schon hier seine Südgrenze erreicht. Wenn nicht doch noch irgendwelche, uns zur Zeit nicht ersichtliche ökologische Hemmnisse vorliegen, so müßte man aus dem Fehlen des Flohs im Süden wohl auf eine ausgeprägte Standortstreue der Uferschwalben schließen, die ein Pendeln zwischen den Kolonien, wenigstens über eine größere Entfernung hin, und damit die Verschleppung des *Ceratophyllus styx* ausschließt.

Wenngleich ich in Griechenland (1952) nur zwei Nester der Kohlmeise, *Parus maior*, untersuchen konnte, so war ich doch überrascht, in ihnen keine Flöhe vorzufinden; in Deutschland sind Meisenester in der Regel stark befallen, meist von *Ceratophyllus gallinae* (Schr.). Das eine Nest stand in der Tiefebene von Argos (Peloponnes, 30. IV.) in der engen und tiefen Höhlung einer *Salix* auf sumpfigem Gelände und enthielt eben geschlüpfte Junge; das andere befand sich im Oiti-Gebirge, ca. 750 m, in der tiefen Höhlung einer Tanne und enthielt fast flügge Junge (29. V.). Beide Nester waren aus den gleichen Stoffen gebaut wie bei uns daheim, nämlich aus Tierhaaren, Moos und anderen weichen Pflanzenstoffen in reichlicher Fülle; trotzdem waren weder Larven noch Imagines von Flöhen in ihnen zu entdecken. — Aus Jugoslavien führt Wagner (1939) den üblichen Meisenfloh *Ceratophyllus gallinae* von mehreren Orten auf.

Auch in den Nestern von *Monticola solitarius*, von *Oenanthe hispanica* und *Troglodytes* (vgl. p. 113) hätte ich Flöhe erwartet. An klimatische Gründe für ihr Fehlen könnte bei *Oe. hispanica* nur dort gedacht werden, wo der Vogel im heißen Tief- und Hügelland brütet, doch stand eines der Nester immerhin in etwa 600 m Höhe (Oiti-Gebirge), und *Monticola* und *Troglodytes* nisten außerdem an schattigen Standorten.

Zur Deutung des Fehlens von Flöhen bei den vorstehend genannten Vögeln in Griechenland kann man im Augenblick nichts weiter sagen, als daß es auf im einzelnen uns noch unbekanntem historisch-chorologischen Vorgängen beruhen muß.

Auf die rätselhafte Verbreitung der spezifischen *Citellus*-Flöhe bin ich weiter oben (p. 128) schon zu sprechen gekommen.

Die zitierte Literatur

(Die mit * gekennzeichneten Arbeiten enthalten Angaben über Flöhe aus Griechenland)

- Ewing, H. E., & J. Fox, 1943, The Fleas of North America. — U.S. Department of Agriculture, Misc. Publ. Nr. 500, Washington, D. C.
- Henriksen, K. L., 1939, Siphonaptera, in: The Zoology of Iceland, 3, Teil 47 : 1—7.
- *Hopkins, G. H. E., & Miriam Rothschild, 1953, Catalogue of the Rothschild collection of Fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Nat. Hist.), I. London.
- Ioff, J., 1936, Zur Systematik der Flöhe aus der Unterfamilie *Ceratophyllinae*. — Z. Parasitenkde, 9 : 73—124.
- Ioff, J., & A. Argyropoulo, 1934, Die Flöhe Armeniens. — Ibidem, 7 : 138—166.
- * Jordan, K., 1926, New Siphonaptera. — Nov. Zool., 33 : 385—394.
- 1932, Die Siphonapteren Bulgariens. — Mitt. Königl. Naturwiss. Inst. Sofia, 5 : 145—148.

- 1942, On four new Palearctic Bat-Fleas in the British Museum collection. — *Eos*, **18** : 243—250.
- 1951, On *Leptopsylla taschenbergi* Wagner, 1898. — *Eos* (Tomo extraordinario) : 19—26 (Separatum!).
- Jordan, K., & N. C. Rothschild, 1912 a, List of Siphonaptera collected in Portugal. — *Nov. Zool.*, **18** : 551—554.
- 1912 b, On Siphonaptera collected in Algeria. — *Ibidem*, **19** : 357—372.
- 1915, List of Siphonaptera collected in Algeria in the spring of 1914. — *Ibidem*, **22** : 308—310.
- * — 1920, A new *Ctenophthalmus* from Macedonia. — *Ectoparasites*, **1** : 123—125.
- 1923, Further records of Algerian Siphonaptera. — *Ibidem*, **1** : 290—292.
- Kolenati, F. A., 1863, Beiträge z. Kenntnis der Phthirio-Myiarien. Versuch einer Monographie der Aphanipteren, Nycteribien und Strebliden. — *Hor. Soc. Ent. Ross.*, **2** : 9—109.
- Nordberg, S., 1934, Aphanipterologisches aus Finnland. I. Verzeichnis der bisher in Finnland gefundenen Aphanipteren nebst Diagnosen über 8 für die Wissenschaft neue Arten. — *Mem. Soc. Faun. Flor. Fennica*, **10** : 354—369.
- Oudemans, A. C., 1915, Kritisch Overzicht der Nederlandsche Suctoria. — *Tijdschr. v. Ent.*, **58** : 60—97.
- * Pandazis, G., 1932, Ratten und Rattenflöhe der Stadt Athen. — *Prakt. Acad. Athènes*, **7** : 96—100.
- Peus, F., 1939, Über den Krähenfloh, *Ceratophyllus rossittensis* Dampf, nebst Bemerkungen über die Wechselbeziehungen zwischen Vogelfloh und Vogel. — *Z. Parasitenkunde*, **11** : 371—390.
- * — 1950, Der Formenkreis des *Ctenophthalmus agyrtes* Heller. — *Syllogomena biologica*, Festschrift Kleinschmidt, p. 286—318. Leipzig/Wittenberg.
- 1953, Flöhe. — *Die Neue Brehm-Bücherei*, Heft 98. Leipzig/Wittenberg.
- Rothschild, Miriam, 1948, Bird fleas collected by Miss Theresa Clay [etc.] in the Island of Ushant, Brittany, France, with a note on the distribution of *Ceratophyllus borealis* Rothschild (1907). — *Entomologist*, **81** : 84—95.
- 1952, A collection of fleas from the bodies of British birds [etc.]. — *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, *Entomology*, **2** : 187—232.
- Rothschild, N. C., 1915, A synopsis of the British Siphonaptera. — *Ent. Mounth. Mag.*, **51** (III. Ser. 1), Nr. 610 : 49—112.
- Schnurre, O., 1921, Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft. — Marburg.
- Smit, F. G. A. M., 1950, Siphonaptera Neerlandica. Faunae nova species. III. — *Ent. Berichten*, **12**, Nr. 303 : 137—141.
- 1953, *Ctenophthalmus* (*Euctenophthalmus*) *congener congener* Roths. 1907: A flea new to Great Britain. — *Entomologist*, **86** : 19—22.
- Wagner, J., 1898, Aphanipterologische Studien, III. — *Hor. Soc. Ent. Ross.*, **31** : 555—594.
- 1903, Aphanipterologische Studien, V. — *Ibidem*, **36** : 124—156.
- 1939, Beiträge z. Kenntnis der Aphanipteren Jugoslaviens. — *Glasnik, Bull. Soc. Sci. Skoplje*, **20** : 155—163.
- 1940, Gattung *Ctenophthalmus* und ihre Einteilung. — *Z. Parasitenkunde*, **11** : 593—606.
- Wagner, J. & A. Argyropoulo, 1934, Aphanipteren des Aserbeidschan [etc.]. — *Ibidem*, **7** : 217—232.
- * Zavattari, E., 1913, Escursioni Zoologiche nell' Isola di Rodi del Dr. Enrico Festa. III. Sifonatteri. — *Boll. Mus. Zool. Anat. Univ. Torino*, **28**, Nr. 670 : 1—2.
- Zimmermann, Kl., 1950, Die Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse. — *Syllogomena biologica*, Festschrift Kleinschmidt, p. 454—471. Leipzig/Wittenberg.
- * Zimmermann, Kl., O. von Wettstein, H. Siewert & H. Pohle, 1953, Die Wildsäuger von Kreta. — *Z. Säugetierkunde*, **17** : 1—72.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. FRITZ PEUS, Berlin N 4, Zool. Museum der Humboldt-Universität, Invalidenstr. 43.