

Beiträge und Bemerkungen zur Insektenfauna Unterfrankens

10. Die Flöhe (Siphonaptera) Unterfrankens

von

Herbert Weidner, Hamburg

Mit 12 Abbildungen

BIO I 90.276/N.F.13

OK 18

1973

Inv. 1998/4369

Aschaffenburg 1973

Die Flöhe (Siphonaptera, Aphaniptera), eine durch geringe Körpergröße (1—8 mm lang), einen flügellosen, seitlich zusammengedrückten Körper, stechend saugende Mundwerkzeuge von eigentümlichem Bau und kräftige Sprungbeine ausgezeichnete (Abb. 1a und 2), als Imagines auf Säugetieren und Vögeln blutsaugende Insektenordnung mit holometaboler Verwandlung [Ei — beinlose, langgestreckte, nicht parasitisch lebende Larve (Abb. 1b und 3) — Puppe in einem von der Larve gesponnenen Kokon (Abb. 1c) — Imago], sind Stiefkinder der faunistischen Forschung. Dieses mag viele Gründe haben. Der eine jedenfalls ist die vollkommen unberechtigte, aber weit verbreitete voreingenommene Meinung, daß die Verbreitung der Flöhe als Parasiten ebenso wie die der Mallophagen und Läuse (WEIDNER 1963, S. 11) der Verbreitung der Wirtstiere entspräche. Dieses ist aber in keiner Weise zutreffend. Bei den Flöhen noch weniger als bei den ihre ganze Entwicklung auf ihrem Wirt durchmachenden Mallophagen und Anopluren. Bei ihnen ist der Wirt selbst, der ja von den Imagines zum Blutsaugen aufgesucht wird, nur ein — allerdings wichtiger — ökologischer Faktor neben vielen anderen. Seine weitere Bedeutung außer als Nahrungslieferrant („S c h a n k w i r t“) liegt darin, daß er die Wohnstätte für die Flohlarven schafft (durch den Bau seines Nestes oder durch Aufsuchen eines bestimmten Schlafplatzes) und damit die Voraussetzungen für die ökologischen Bedingungen, die für die Entwicklung der Flöhe nötig sind. Er ist also auch ihr „H a u s w i r t“. Da aber der Wirt sein Nest an verschiedenen Örtlichkeiten anlegen kann, können dessen ökologischen Bedingungen auch geographisch stark beeinflußt werden.

Als Beispiel für die primäre Rolle des Makroklimas führt PEUS (1970, S. 631) den Floh *Ceratophyllus enefdeae* IOFF an, der holarktisch verbreitet ist, aber nur aus Alaska und den Hochgebirgen der Paläarktis Tian-Schan, Kaukasus, Hohe Tatra und Alpen bekannt ist. Er lebt vorwiegend in den Nestern des Hausrotschwanzes, aber nur in der alpinen und subalpinen Region, während sein Hauptwirt alle Höhenstufen bis herab zur Tiefebene besiedelt. Ein anderes Beispiel bietet der Schwalbenfloh *Ceratophyllus hirundinis* (CURTIS), der nach PEUS (1970, S. 607) in allen von ihm untersuchten Mehlschwalbennestern an Häusern, meistens in großer Zahl, vorkommt, aber in Mehlschwalbennestern an den Kreidefelsen Rügens und an den Steilküsten Schottlands fehlt. Der Grund liegt offenbar in dem Ökoclimate: An den hohen, dem Meer zugewandten Felsen sind die Nester dem Wetter frei ausgesetzt, während sie unter den überstehenden Dachkanten der Gebäude mehr geschützt sind und daher ein für den Floh günstigeres Mikroklima haben. Im wärmeren Griechenland dagegen bewohnt der Floh auch die Mehlschwalbennester an den Felswänden. Es wäre jetzt von großem Interesse festzustellen, ob er auch in Mehlschwalbennestern an den Kalkfelsen Frankens vorkommt oder fehlt. Eine dankbare Aufgabe für fränkische Naturforscher!

Interessant ist ferner die geographische Variabilität der Flöhe. Man hat nämlich durch genaues Studium der Morphologie der Flöhe herausgefunden, daß viele Arten geographische Rassen bilden. So gibt es z. B. vom Maulwurfsfloh (Abb. 10a) in Europa zwei Unterarten, eine westliche *Hystrichopsylla talpae talpae* (CURTIS) und eine östliche *H. talpae orientalis* SMIT, die sich sehr deutlich in der Ausbildung des männlichen Begattungsorganes (Aedoeagus) unterscheiden. Die Grenze zwischen beiden Unterarten verläuft etwa von Magdeburg nach Osten durch Polen zur Hohen Tatra, überquert dann in südwestlicher Richtung nach Wien die Tschechoslowakei, um dann innerhalb der Alpen nahe ihres Nordabhanges nach Kufstein zu ziehen und dann durch

¹⁾ Es sind erschienen Reihe I (1—4) in den Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg Heft 70 (1963), S. 1—21, Reihe II (5—7) in den Mitteilungen N. F. Heft 11 (1963), S. 1—28 und Reihe III (8—9) in den Nachrichten Heft 73 (1966), S. 35—60

die Alpen hindurch an der Südgrenze der Schweiz entlang mit der Ostgrenze Frankreichs nach Süden bis ans Mittelmeer umzubiegen. An der Berührungszone im norddeutschen Raum überdecken sich die Verbreitungsgebiete beider Unterarten auf sehr breiter Fläche, wobei hier offenbar Kreuzungen zwischen beiden vorkommen können (PEUS & SMIT 1957). Auch andere Flöhe, ganz besonders der Wühlmausfloh *Ctenophthalmus agyrtus* (HELLER), neigen zur Rassenbildung. Da das Netz der Flohaufsammlungen noch sehr weit ist, kennen wir die Verbreitung der Flöhe erst nur sehr ungenau. Manche Arten stellen hohe Ansprüche an ihren Lebensraum, weshalb sie nur sporadisch auftreten. Daher ist es leicht möglich, daß auch in Deutschland Arten gefunden werden, die für seine Fauna neu sind.

Dazu kommt, daß auch das Floh-Wirt-Verhältnis vielfach noch nicht genügend bekannt ist. Welche engen Bindungen zwischen dem Kaninchenfloh *Spilopsyllus cuniculi* (DALE) und seinem Wirt bestehen, indem die Flohweibchen nur auf trächtigen Kaninchenweibchen geschlechtsreif werden, wenn in dem Blut, das sie saugen, ein hoher Kortikoid-(Nebennierenrindenhormon-)Spiegel vorhanden ist, wurde in Nr. 73 der Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg nach ROTHSCILD ausführlich dargelegt (WEIDNER 1966). Eine so enge Wirtsbindung, also das Angewiesensein des Flohes auf einen einzigen Wirt, ist allerdings bei den Flöhen nur selten. Häufiger sind die Bindungen nicht so eng. Entweder bieten dem Floh nur ein Wirt bzw. mehrere nah miteinander verwandte Arten die besten Lebensbedingungen, was aber nicht ausschließt, daß er sich auch auf anderen (sekundären) Wirten mehr oder weniger gut halten kann, oder er hat eine weite ökologische Valenz, die es ihm erlaubt, bei vielen verschiedenen Wirten gleich gut zu gedeihen. Bei den Wirtstieren ist die Besiedlung ökologisch ähnlicher Lebensräume oft für die Geeignetheit als Flohwirt wichtiger als die Grade ihrer Blutverwandschaft. Ein interessantes Beispiel dafür sind unter anderen auch die Flöhe, die den Menschen belästigen.

Der sogenannte Menschenfloh, *Pulex irritans* (LINNAEUS) (Abb. 1 und 2), ist eigentlich ein Floh von höhlenbewohnenden Raubtieren, z. B. von Dachs und Fuchs (PEUS 1953). Dort kommt er auch fern von allen menschlichen Wohnungen vor. Über den Hund mag er zu Schafen und Schweinen gekommen sein, deren Ställe seinen Larven gute Entwicklungsbedingungen bieten und daher auch schon Ausgangsplätze für Flohplagen geworden sind. Mit dem Mist können die Flohlarven auch auf die Felder gebracht werden und sich dort weiterentwickeln. Dadurch können Flohplagen auf den Feldern entstehen. Heute ist bei uns der Menschenfloh in Deutschland sehr selten geworden. Trotzdem gibt es immer wieder Flohplagen, die meistens von Hunde- und Katzenflöhen, *Ctenocephalides canis* (CURTIS) und *C. felis* (BOUCHÈ) (Abb. 9), verursacht werden. Aber auch der sogenannte Hühnerfloh, *Ceratophyllus gallinae* (SCHRANK), und der Taubenfloh, *C. columbae* (GERVAIS), können die Menschen recht empfindlich stechen. *C. gallinae* lebt zwar häufig auch in Hühnerställen, wo eigentlich ein anderer Hühnerfloh, *C. garei* (ROTHSCILD) vorherrscht, sein ursprünglicher Brutplatz findet sich aber in den Nestern kleiner Höhlenbrüter, insbesondere von Kohl- und Blaumeisen. Wenn bei der Nistkastenreinigung im Frühjahr das Nistmaterial achtlos in den Garten geworfen wird, kann es zu meist rätselhaften Flohplagen kommen. In einem Meisennest können oft über 350 Flöhe, im Durchschnitt 100 sitzen. HENZE (Zit. nach BRUNS) fand sogar in einem einzigen Nest einmal 2576 Flöhe! Durch das Herauswerfen des Nistmaterials werden die in ihren Puppenkokons Winterruhe haltenden Flöhe aufgeschreckt. Sie verlassen ihre Kokons und spingen, hungrig wie sie sind, zum Blutsaugen alle Warmblüter an, die sie erreichen können. Tagelang können dadurch alle Menschen belästigt werden, die sich im Garten aufhalten, ja nur durch ihn hindurchgehen müssen. In Lohr wurde während des Krieges

einmal der Wühlmausfloh **Megabothris turbidus** (ROTHSCHILD) auf ukrainischen Arbeitern gefunden, die auch ihn bei der Arbeit im Freien erworben und nicht etwa aus ihrer Heimat eingeschleppt haben dürften, wie man zuerst anzunehmen geneigt war.

Auch nach einer durchgeführten Rattenbekämpfung kann es passieren, daß Rattenflöhe, **Nosopsyllus fasciatus** (BOSC), auf den Menschen übergehen. Noch leichter macht dieses der tropische Rattenfloh, **Xenopsylla cheopis** (ROTHSCHILD), der dadurch zum Hauptüberträger der Beulenpest von den Ratten auf die Menschen in den Tropen wird. Die Pest, hervorgerufen durch den Pestbazillus, **Pasteurella pestis**, ist eigentlich eine Nagetierkrankheit, die durch zahlreiche Flöhe von Nagetier zu Nagetier übertragen wird. Schon im Altertum wußte man, daß dem Auftreten der Pest oft ein Rattensterben vorausgeht. So wird z. B. in der Bibel, im ersten Buch Samuel, erzählt, daß die Philister die Israeliten bei Eben-Ezer besiegt und ihnen die Bundeslade weggenommen hatten. Als sie diese in ihre Stadt Asdod gebracht hatten, „ward die Hand des Herrn schwer über die von Asdod und verderbte sie und schlug sie mit bösen Beulen, Asdod und sein Gebiet“. Die Leute zu Asdod schickten daher die Bundeslade weiter in eine andere Philisterstadt, worauf dort ebenfalls die Beulen auftraten. Dieses erfolgte in jeder anderen Stadt, wohin die Bundeslade kam. Nach sieben Monaten entschlossen sich die Philister die Lade Gottes den Israeliten wieder zurückzugeben. Ihre Priester rieten ihnen, die Lade nicht leer zurückzusenden, sondern ein Schuldopfer beizulegen: „So müsset ihr nun machen (goldene) Bilder eurer Beulen und eurer Mäuse, die euer Land verderbt haben, daß ihr dem Gott Israels die Ehre gebt“ (1. Samuel 6, 5). In der Tat sind die Fälle von Beulenpest bei Menschen nur Ausläufer großer Nagetier-, besonders Rattenpestepidemien. Sie treten dann auf, wenn nach dem Massensterben der Ratten die Flöhe in der Not auch Menschen angehen. Bis zu 90% der von Pestratten abgesammelten Flöhe hat man mit dem Pesterreger infiziert gefunden. Die Pestbakterien gelangen beim Saugen der Flöhe besonders an Ratten während der Septikämie in ihren Vormagen (Proventriculus) und Magen, wo sie sich außerordentlich stark vermehren und schließlich den Magendurchgang verstopfen. Die Pestbakterien können mit dem Kot ausgeschieden werden oder, was von größerer Bedeutung ist, beim — meist vergeblichen — Versuch, Blut zu saugen, durch Speiseröhre und Schlund über den Stechrüssel auf die Haut des Menschen oder in die Stichwunde gelangen. Die Inkubationszeit beim Floh, d. h. die Zeit von seiner eigenen Ansteckung bis zu seiner Fähigkeit, die Pest weiter zu übertragen, und die Blockierung des Magendurchganges durch die Massenvermehrung der Pestbakterien beträgt 2—3 Wochen. Er kann dann mehrere Wirte hintereinander infizieren (WEYER & ZUMPT 1966). Die plötzlichen Massenerkrankungen werden verständlich, wenn man weiß, daß sich unter den Eingeborenenvierteln mancher tropischer Städte gleichsam Großstädte von Ratten hinziehen, deren Bevölkerungszahl der der darüberwohnenden Menschen nicht nachsteht. Werden in diesen unterirdischen Röhrensystemen die Ratten durch die Pest fast ausgerottet, so verlassen tausend und abertausend Rattenflöhe durch Rattenlöcher, Boden- und Mauerisse den Erdboden und kommen auf die Erdoberfläche, um die Menschen als Nahrungsquelle aufzusuchen und ihnen die tödliche Seuche zu bringen. Besonders gefährdet sind die feuchtwarmen Gebiete, da die Flohlarven Feuchtigkeit für ihre Entwicklung brauchen. Auch Deutschland wurde im Mittelalter wie ganz Europa gar nicht selten von der Pest heimgesucht, die ganze Dörfer und Städte entvölkert hat, wovon alte Chroniken berichten. Wenn auch nicht jede „Pest“ genannte Seuche die Beulenpest war, so gibt es doch genügend Fälle (532—595, 1348—1352, 1625—1680, später nur noch vereinzelt), wo an ihrem Auftreten nicht gezweifelt werden kann. Der Pestfloh, **Xenopsylla cheopis** (ROTHSCHILD), der sehr wärmebedürftig ist, dürfte dabei allerdings kaum der Überträger gewesen sein, sondern andere Flöhe. So hat man denn auch unseren heimischen Rattenfloh, **Nosopsyllus fasciatus** (BOSC) und den Menschenfloh, **Pulex irritans** (LINNAEUS) als mögliche Pest-

überträger erkannt. **Xenopsylla cheopis** wird auch jetzt noch durch den Handel über alle Länder der Erde verschleppt, um so leichter, weil seine Larven sich von Getreidestaub nähren können. So sind in Bombay auch die Hafenviertel mit ihren Getreidespeichern die wichtigsten Pestherde. Aber auch auf Schiffsratten kann er um die Welt reisen. So wurde er im Hamburger Hafen 1900—1941 auf 93,8% von 148 469 Ratten und Mäusen auf 9624 Schiffen aus pestverdächtigen Ländern gefunden (FINSTERWALDER) und im Röhrensystem der Pariser Fernheizung soll er sich sogar angesiedelt haben (MARTINI).

Aus den genannten Beispielen, die leicht noch um weitere vermehrt werden könnten, ergibt sich, daß der Mensch vielen Flöhen als Nahrungsspende dienen kann. Eine andere Frage allerdings ist es, ob diese Flöhe bei ausschließlicher menschlicher Blutnahrung auch alle fortpflanzungsfähig sind. Die Bindungen können sehr verschieden eng sein. Dasselbe gilt auch für die Flöhe anderer Tiere. Vor allem die Vogelflöhe machen beim Blutsaugen nicht einmal einen Unterschied zwischen Vogel und Säugetier. Dieses mag mit ihrer Stammesgeschichte zusammenhängen. Von den über 1550 beschriebenen Arten und Unterarten der Flöhe (SMIT 1957) sind nur sehr wenige, nicht ganz 100, Vogelflöhe (ROTH-SCHILD & CLAY). Alle übrigen leben auf Säugetieren. Man nimmt an, daß sich die Vogelflöhe erst in verhältnismäßig junger Zeit von den Säugetierflöhen abgespalten haben. Dafür gibt es mehrere Hinweise. So ist z. B. bei den Vogelflöhen eine Spezialisierung auf nur einen Wirt oder eine sehr beschränkte Wirtsgruppe und die Ausbildung von geographischen Rassen seltener als bei den Säugetierflöhen. Die meisten Vogelflöhe sind Säugetierflöhen morphologisch sehr ähnlich. So hat man früher in die artenreichste Vogelflohgattung **Ceratophyllus** auch die Flöhe von Eichhörnchen, Bilchen und Haselmaus gestellt. Diese unterscheiden sich von den Vogelflöhen im Habitus nur durch eine geringere Anzahl von Zähnen am Pronotumkamm. Auch werden sie häufig in Vogelnestern gefunden, so z. B. der Eichhörnchenfloh, **Monopsyllus sciurorum** (SCHRANK) in Meisennestern. Andererseits lernte ich **Ceratophyllus gallinae** (SCHRANK) als Erreger einer Flohplage kennen, die ihren Ausgang von einem in einem Käfig im Zimmer gehaltenen Eichhörnchen nahm. Bei **Frontopsylla**, einer anderen Gattung der Ceratophylloidea, bei der einige Arten auf Vögel übergegangen sind, hat mit dem Wirtswechsel ebenfalls eine Zunahme der Pronotumkammzähne stattgefunden. Es ist dieses ein Beispiel für *Parallel evolution*. Auch in der anderen Familienreihe der Flöhe, den Pulicoidea, hat sich eine Vogelflohgattung, **Ornithopsylla** aus einer Säugetiergattung entwickelt, was daraus hervorgeht, daß offenbar die Gattung **Spilopsyllus** (Kaninchenfloh) ihre Schwestergruppe ist. Durch den Wirtswechsel kam es hier aber zu einer Reduktion aller Kammzähne.

Ausschlaggebender als der Blutspender ist für das Vorkommen der Flöhe die Beschaffenheit des Lebensraumes ihrer nicht parasitisch lebenden Larven, das Nest oder der Schlafplatz eines Säugetiers oder ein Vogelnest. Die Flöhe legen hier ihre Eier ab. Die Larven leben vorwiegend in den oberen Schichten des Nestmaterials und ernähren sich von verschiedenen organischen Abfallstoffen, vor allem aber auch von getrockneten Blutkörnchen, die dadurch entstanden sind, daß die erwachsenen Flöhe beim Blutsaugen ihren Darmkanal gleichsam mit Blut durchspülen und während des Saugens bereits viel, noch nicht verdautes Blut aus dem After wieder abgeben. Auch wenn die Jungen des Wirtes das Nest bereits verlassen haben, können sich die Flohlarven in ihm weiterentwickeln. Bereits nach 2 Häutungen, also im 3. Larvenstadium, sind sie erwachsen. Zur Verpuppung suchen sie eine aus weniger feinem und dichtem Material bestehende Schicht, oft auch die Außenschicht eines Vogelnestes oder die Schicht zwischen Nistmaterial und Nistkasten auf. Hier spinnen sie einen dichten, innen glatten, außen rauen, oft mit kleinen Partikelchen der Umgebung (Stroh, Stengel, Holzstückchen) bekleideten, ovalen, weißen Seidenkokon (Abb. 1c), in dem sie sich verpuppen. Die Puppenruhe be-

nötigt nur wenige Tage. Die Imagines schlüpfen aber nicht sofort aus, sondern überwintern oft in den Kokons. Nach der Verwandlung zur Imago können sie zwei Umstände zum Verlassen des Kokons bewegen: 1. eine gewisse Temperaturerhöhung und 2. eine Erschütterung des Nestmaterials. Letzteres tritt z. B. ein, wenn im Frühjahr ein Vogel das Nest aufsucht, um es auf seine weitere Brauchbarkeit zu untersuchen oder mit Reparaturen beginnt. Die Flöhe fallen sofort über ihn her. Zwischen Verlassen des Kokons und erster Blutmahlzeit findet die Begattung statt. Man kann daher in einem Nest fast alle Flöhe gleichzeitig in Kopula finden. Dabei sitzt das größere Weibchen auf dem Rücken des kleineren Männchens, den Kopf in gleicher Richtung orientiert. Auch bei den Säugetierflöhen ist es ähnlich. So erklärt sich das plötzliche Massenaufreten von Flöhen in Häusern, in denen Hunde oder Katzen gelebt hatten, eine Zeitlang nach dem Abschaffen dieser Tiere und einer längeren Zeit des Unbewohntseins, sobald sie wieder bezogen werden. Dieses ist typisch für den Anfang von Flohplagen durch Katzen- oder Hundeflöhe. So erklärt sich auch der Flohüberfall auf Menschen bei der Reinigung von Nistkästen im Frühjahr, wo die schon ansteigende Temperatur die Flöhe bereits zum Verlassen ihrer Kokons veranlaßt hatte. Es ist daher besser, wenn die Nistkastenreinigung bereits im Herbst erfolgt und mit einem Ausspritzen der Kästen mit einem Insektizid verbunden ist. Dieses schadet nach BRUNS nicht nur den Vögeln nicht, sondern führt vielmehr zu besseren Brutergebnissen, weil die Belästigung der Nestlinge durch die Flöhe unterbleibt.

Nach den ökologischen Anforderungen, die die Flöhe an ihren Brutplatz stellen, kann man verschiedene Gruppen unterscheiden. 1. Eine große Zahl der *Vogelflöhe*, darunter auch der verbreitetste und häufigste **Ceratophyllus gallinae** (SCHRANK), bewohnen die Nester von Vögeln, die in Kleinhöhlen und Nischen im Wald und in der Parklandschaft oder in menschlichen Siedlungen brüten, vor allem in Meisen- und Haussperlingsnestern. Sie leben in einer dunklen, feuchten Umgebung aber mit stark herabgesetzten Feuchtigkeitsschwankungen. Die Höhlenbrüter unter den Vögeln benutzen in der Regel das alte Nest gern wieder oder inspizieren es wenigstens gelegentlich wieder. Der Wirt kommt dabei zu den Flöhen, die sich im Nest entwickelt haben. Die Flöhe können also auf ihren Wirt warten. Sie verlassen daher nur ungern ihre Brutstätte. Am ausgeprägtesten ist dieses Verhalten bei den Schwalbenflöhen, deren ganzes Leben auf das Schwalbennest beschränkt bleibt. Wenn sie ihre Brutstätte verlassen und zu Boden fallen würden, wäre es ihnen nie mehr möglich, an einen Wirt zu kommen, da sich die Schwalben nicht auf den Erdboden niederlassen, und diese Flöhe offenbar nur als Parasiten von Schwalben ihr Leben fristen können. Wenn bei den Flöhen der zuerst genannten Gruppe sich kein Wirt einstellt oder sie aus dem Nest fallen, so können sie auch auf dem Erdboden einen dort laufenden oder Nahrung suchenden Vogel antreffen. Sie können gut springen, während die Schwalbenflöhe fast nicht springen. Sie brauchen es ja auch bei ihrem ständigen Leben im Nest nicht. 2. Eine zweite Gruppe von Vogelflöhen, darunter der eigentliche Hühnerfloh **Ceratophyllus garei** (ROTHSCHILD), ist in einer offenen, an Bäumen armen Landschaft bei auf dem Erdboden oder in niedrigem Gebüsch nistenden Vögeln zu finden, deren Nester offen, dem Licht und Regen ausgesetzt sind und daher erhebliche Feuchtigkeitsschwankungen aufzuweisen haben, die von den Flohlarven ertragen werden müssen, besonders auch dann, wenn die Jungen das Nest bereits verlassen haben. Außerdem werden diese Nester von den Vögeln nach der Brut nicht wieder aufgesucht. Die Flöhe müssen daher auswandern, wenn sie nach dem Ausschlüpfen wieder einen neuen Wirt finden sollen, den sie anspringen können. Sie wandern also herum und haben eine gutes Springvermögen. Hier schließen sich auch die Flöhe an, die bei Küstenvögeln leben, die auf dem Boden zwischen Steinen und in Felsnischen brüten, und die Flöhe der Dohlen und Felsentauben, die alle einen starken Wandertrieb zeigen. Bei den *Säugetierflöhen*

ist er im allgemeinen viel stärker ausgeprägt als bei den Vogelflöhen. Die meisten von ihnen leben bei Säugetieren, die Nester in der Erde (Insektenfresser, Raubtiere, Mäuse, Wühlmäuse, Kaninchen und andere Nagetiere), auf Bäumen (Eichhörnchen, Bilche) oder in Gebäuden (Hausmaus, Ratten) anlegen oder regelmäßig aufgesuchte Schlafplätze haben (Fledermäuse, Hunde, Katzen, Mensch). Huftiere haben in der Regel keine Flöhe, allerdings können unter Umständen andere Flöhe auf sie übergehen. So wurde bereits erwähnt, daß Schweine- und Schafställe Ausgangspunkt für Menschenflohplagen werden können. In den Tälern des Tian-Schian (Turkestan, Kirgisen-Steppe) kann eine Invasion von **Vermipsylla alakurt** (SCHIMKEWITSCH) und wahrscheinlich **Dorcadia ioffi** (SMIT), die sich dauernd am Wirt festsaugen, zur Winterszeit Fohlen und junge Schafe abtöten und erwachsene Pferde so stark schädigen, daß sie trotz guten Futters immer stärker abmagern (WAGNER 1939).

Diese wenigen, hier angeschnittenen und skizzierten ökologischen Probleme, zu deren Lösung jeder gewissenhafter Sammler und Bearbeiter von Flöhen beitragen kann, sollen nur einmal aufzeigen, ohne auf Vollständigkeit Anspruch machen zu wollen, daß auch die Flöhe eines fleißigen Studiums wert sind, wobei man viele interessante Einblicke in die sinnreichen Ordnungen des Lebens erhalten wird. Dazu kommt noch, daß bei der Häufigkeit der Flöhe in früheren Zeiten und der engen Bindung zwischen ihnen und dem Menschen, sich letzterer mit keinem anderen Insekt schon seit den ältesten Zeiten so viel geistig beschäftigt hat, wie mit dem Floh, wovon viele literarische Zeugnisse sprechen. Eine Besprechung davon könnte einen ganzen Band füllen. Es seien daher nur auf einige wichtige hingewiesen.

FEYTAUD hat 1970 eine Zusammenstellung von Literaturzitate über den Floh aus der Weltliteratur gegeben. Schon in der Bibel vergleicht sich DAVID, der vom König SAUL verfolgt wird, mit einem Floh, um dem König seine unbegründete Angst und die Nichtigkeit seines Tuns recht zu verdeutlichen (1. Samuel 24, 15). Der griechische Komödiendichter ARISTOPHANES (gest. um 388 v. Chr.) läßt in seinem gegen SOKRATES und die Sophisten gerichteten Stück „Die Wolken“ einen Floh auftreten, der nach einem Stich in die buschigen Augenbrauen des CHEREPHON auf den spiegelglatten Kopf des SOKRATES gesprungen ist und einen seiner Schüler fragen läßt, wie weit der Floh gesprungen sei. XENOPHON (430 bis 354 v. Chr.) hat in seinem „Gastmahl“ dieses Motiv wieder aufgenommen. In der 1475 erschienenen „Aurea Legenda“ des JACQUES DE VORAGINE wird von einem Heiligen MACAIRE erzählt, der 6 Monate nackt in einem Dornbusch dafür büßte, daß er einen Floh erschlagen hatte.

Besonders im 16. und 17. Jahrhundert wurden die Flöhe in der Dichtung gefeiert. So berichtet FEYTAUD aus Frankreich von einem 20 Seiten umfassenden Gedicht, das 1579 während eines Poetentreffens im Salon von Mutter und Tochter DESROCHES in Poitiers entstanden ist. Ein Teilnehmer, der Advokat ETIENNE PASQUIER, entdeckte auf dem Busen der jungen CATHERINE DESROCHES einen Floh, weshalb er anregte, ihn wegen seiner Klugheit und Keckheit zu besingen. Die anwesenden Dichter stimmten mit Begeisterung dem Vorschlag zu und so entstanden mehrere Gedichte in französischer, lateinischer, italienischer und spanischer Sprache, zusammen an die 3000 Verse umfassend, die von PASQUIER mit einem Vorwort versehen 1582 herausgegeben wurden unter dem Titel „La Puce ou Jeux poétiques francais et latins, composés sur la Puce aux Grand-Jours de Poitiers l'an 1579, dont PASQUIER fut le motif“. Etwa zur gleichen Zeit (1577) erschien in Deutschland von dem Satiriker JOHANNES FISCH-ART ein sehr bekannt gewordenes Epos „Flöh Hatz, Weiber Tratz“, das eine stark erweiterte zweite Auflage eines bereits 1573 erschienenen Gedichtes, das in der Hauptsache

von dem Rappoltsweller Stadtschreiber MATHIAS HOLTZWART stammt, darstellt und über 4000 Verse umfaßt, in denen — kulturgeschichtlich sehr interessant — das gesamte damalige Wissen über die Flöhe und ihre Bekämpfung zusammengefaßt ist. Das Gedicht hat sich großer Beliebtheit erfreut.

Bis 1610 ist es in 9 Auflagen erschienen, auch fand es viele Nachahmer. So erschien 1592 auch in Hamburg eine „Flohiade“, die in makkaronischer Manier verfaßt ist, d. h. in einer Mischung von Latein und Deutsch. Der Titel lautet (nach KNORTZ): „Floia de Magna humani generis Bloga nimirum de Flohibus, Schwarzis istis Thiericulis; qui vere omnes Menschos, Wibras, Jungfrawas et Kindras cum spitzibus suis Schnabulis beissere et stechere solent“.

Aber auch bei vielen anderen Dichtern des 16. und 17. Jahrhunderts finden wir Flöhe erwähnt und besungen, so von JEAN BAPTISTE MOLIÈRE (1622—1673) in seinem „Tartuffe“, von JEAN DE LAFONTAINE (1621—1695), NICOLAS BOILEAU-DES-PREAUX (1636—1711), in Deutschland HANS SACHS (1494—1576), HANS JACOB CHRISTOFFEL VON GRIMMELSHAUSEN (1610—1676) in seinem Roman aus dem Dreißigjährigen Krieg „Der abenteuerliche Simplicissimus“ (z. B. in dem Kapitel „Was die Legation der Flöh beim Jove verrichtet) und nicht zuletzt von JOHANN WOLFGANG VON GOETHE im Faust, wo er Mephisto das Flohlied in Auerbachs Keller singen läßt:

„Es war einmal ein König,
Der hatt' einen großen Floh,
Den liebt' er gar nicht wenig.
Als wie sein eignen Sohn.
.....
Und Herrn und Fraun am Hofe,
Die waren sehr geplagt,
Die Königin und die Zofe
Gestochen und genagt,
Und durften Sie nicht knicken,
Und weg sie jucken nicht.
Wir knicken und ersticken
Doch gleich, wenn einer sticht.“

GOETHE wurde schließlich noch absichtlich 1839 eine Schrift über die Flöhe zugeschrieben: „Juristische Abhandlung über die Flöhe (de pulicibus)“ (Abb. 4), die eine Neuherausgabe und Übersetzung der bereits 1688 zuerst nur in lateinischer Sprache erschienenen Schrift des OPIZIUS JOCOSERIUS (Pseudonym!): „Dissertatio juridica de eo, quod justum est circa spiritus familiares feminarum, hoc est pulices“ ist. Nach dem Vorwort soll das Werkchen von GOETHE während seiner Straßburger Zeit geschrieben worden sein. Es wird als eine große literarische Seltenheit hingestellt, das sich nur noch auf der großen königlichen Bibliothek in Paris befinde und von GOETHE selbst nicht mehr in den letzten Stadien seines Lebens besessen worden sei. In dem Büchlein befindet sich auf der linken Seite der lateinische und auf der rechten der deutsche Text. Es ist eine Parodie auf die juristische Beweisführung der damaligen Zeit. So lautet z. B.

„§ 14. Ein schwangerer Floh (Pulex praegnans). — SEMPRONIA fing einen augenscheinlich schwangeren Floh. Kann das Thierchen mit einer Leibesstrafe belegt werden? Ich sage nein! und noch einmal nein! weil die Strafabbüßung der Mutter nicht der Leibesfrucht nachtheilig fallen darf. Ja man darf einen solchen Floh nicht einmal aus dem Fenster werfen, am allerwenigsten aber zur Winterszeit.“

Auch im 19. und 20. Jahrhundert ist die poetische Behandlung der Flöhe noch nicht zu Ende. Es sei nur erinnert an HANS CHRISTIAN ANDERSENS (1805—1875) Märchen von den drei Springern, an ERNST THEODOR (WILHELM) AMANDUS HOFFMANNs (1776—1822) „Meister Floh“, an manche Bildergeschichte von WILHELM BUSCH (1832—1908) und an KARL HEINRICH WAGGERLs besinnliche Geschichte „Worüber das Christkind lächeln mußte“.

Mitte des 16. Jahrhunderts waren die Flöhe auch ein beliebtes Thema für künstlerische Darstellungen. So hatte um 1550 herum OTTHEINRICH von der Pfalz in seinem Jagdschloßchen Grünau bei Neuburg an der Donau einen Raum als „Flohstube“ ausmalen lassen, „darinnen unterschiedliche Klaidte und nackete weiber gemahlet, die auf mancherley art und an mancherley orthen die Flöhe fang“ (HAINHOFER nach A. v. REITZENSTEIN). Ebenfalls in diese Zeit zurück reichen die Anfänge des Flohzi rkus, der sich bis heute, in den letzten Jahren allerdings nur noch höchst kümmerlich, hindurchgerettet hat. Wenn man im galanten Frankreich einen Floh auf einer verehrten Dame gefangen hat, so legte man den wohl an eine goldene Kette, um ihn wie eine Reliquie in einem Medaillon um den Hals mit sich herumzutragen. Man ließ ihn täglich seine Blutmahlzeit halten. Dabei soll mancher ein Lebensalter bis zu 7 Jahren erreicht haben. Als dann die ersten Vergrößerungsgläser erfunden wurden, waren es die angekettenen Flöhe, die man darunter betrachtete, weshalb auch diese Gläser direkt als „Flohgläser“ bezeichnet wurden. Durch die Ankettung, die dadurch erfolgte, daß man eine feine Schlinge aus Gold- oder Silberdraht dem Floh um den Thorax zwischen Mittel- und Hinterbeinen gelegt hat, verlor der Floh die Fähigkeit zu springen. Er konnte nur noch krabbeln. Schon in dem 1634 posthum erschienenen Buch von THOMAS MOUFFET (1553 — 1604) „Insectorum sive minimorum animalium theatrum“ wird von einem Engländer namens MARC erzählt, der eine fingerlange goldene Kette gemacht hatte, an die er einen Floh mit einem durch einen Schlüssel verschließbaren Schloß anketten konnte. Nach ROBERT HOOKE (1635 — 1702) hatte ein englischer Arbeiter eine sehr kleine Karosse mit 6 Pferden, einem Postillon, 4 Personen im Wagen und 2 Lakaien auf dem Rücksitz aus Elfenbein geschnitzt und von einem vorgespannten Floh ziehen lassen. Damit war der Flohzirkus geboren. In der Literatur folgen immer mehr Berichte darüber. Kutschen und andere Wagen aller Art, kleine Karussells, Kanonen, Wunderwerke einer Feinmechanik wurden von angekettenen Flöhen gezogen. Auf den Rücken gelegte Flöhe setzten mit den Beinen eine kleine Kugel aus Holundermark in Rotierung, mit kleinen Schirmen versehen springen sie wie in einem Ballett oder sie marschieren, allerdings mit dem Körper nach unten hängend an einem ausgespannten Faden, wie ein Seiltänzer, entlang. Dieses sind auch die Kunststücke, die heute noch in einem Flohzi rkus gezeigt werden (Abb. 5 und 6). Daß Flöhe eine kleine Kanone abfeuern oder mit Säbeln miteinander kämpfen und kleine Eimer Wasser schleppen, wie in alten Berichten über Flohzi rkusse zu lesen ist, konnte ich nicht mehr zu sehen bekommen. 1830 wurde wohl der erste vollständige Flohzi rkus in Paris gezeigt, seitdem fehlte er selten auf Volksfesten und Jahrmärkten, wo Schaubuden aufgebaut wurden. 1970 existierte aber wohl nur noch ein einziger Flohzi rkus, in dem die Erklärungen vom Tonband abgespielt wurden und die Wagen nicht mehr aus feinem Metall gearbeitet waren, sondern aus Papier (WEIDNER 1967).

Die Flohplage muß in früheren Zeiten entsetzlich gewesen sein, weshalb auch viele Rezepte dagegen existieren. Es wurde Waschen mit bitteren Essenzen geraten, man trug lederne Strümpfe gegen Flöh, aber das Hauptvertilgungsmittel war doch das Wegfangen und knicken. Zum Fangen benutzte man als Hilfsmittel die Flohpelze (Abb. 7d). Sie waren aus feinem Pelz gearbeitet, mit Klauen und Kopf versehen, weshalb sie wie

ein kleines phantastisches Tier aussahen, und oft mit Bändern und Edelsteinen geschmückt. Sie wurden um den Halsausschnitt oder am Handgelenk getragen. Die Flöhe sind gern in den Pelz gekrochen, der dann von Zeit nnn zu Zeit ausgeschüttelt wurde. Ma hat aber auch andere Fallen benutzt, die aus einem mehrfach durchbohrten Hohlzylinder bestanden, in der ein Stempel hineingesteckt wurde, der mit Honig bestrichen die Flöhe festkleben ließ.

Am bekanntesten davon ist die Flohfalle, die in einem zuerst 1727 anonym erschienenen Büchlein „Die Neu-erfundene curieuse Floh-Falle zu gänzlicher Ausrottung der Flöhe, wird allen so mit solchem Ungeziefer beladen, communicieret“ beschrieben wird. Das Büchlein erfreute sich offenbar großer Beliebtheit; denn bereits 1729 kam es in 3. Auflage heraus. Es umfaßte 78 Seiten und 1 Tafel, wovon Abb. 7a, b einen Ausschnitt zeigt. Als Verfasser wird der weit gereiste Arzt FRANZ ERNST BRÜCKMANN angesehen, der am 27. 9. 1696 in Helmstädt geboren wurde und am 21. 3. 1753 in Wolfenbüttel starb. Er hat außerdem noch mehrere andere entomologische Schriften verfaßt. Die Beschreibung der Flohfalle lautet nach BODENHEIMER (Bd. 2, S. 71) dem Sinn nach: „Weil nun viele Menschen geizig und mißgünstig sind und den armen Floh-Kreaturen nicht ein Tröpflein Blut gönnen wollen, so sind sie auf vielerlei Mittel bedacht gewesen, dieses arme Vieh gar auszurotten, deshalb sie noch vor kurzer Zeit die Flohfalle entdeckt haben, die das schwarze hüpfende Geschlecht mit totalem Untergang bedräut, und von dieser wollen wir hier gleich etwas reden. Dies ist eine kleine zylindrische Maschine von weißem (weiß und schwarz heben sich gut voneinander ab) Elfenbein gedreht, so groß wie auf der Abbildung (im geschlossenen Zustand 5 cm lang), voll kleiner runder Löcher, damit die Flöhe hindurch in die cavität dieses Zylinders zu ihrem Verderben und Tod einmarschieren können. In der Mitte dieser Maschine steht ein kleiner Pustil oder Stiel, den man mit frischem und noch warmem Blut bestreicht, durch dessen süßen und angenehmen Geruch diese schwarzen Vögelchen von weitem herbeigelockt werden. Sobald sie aber durch die runden Löcher eingedrungen sind und sich an dem Blut zu divertiren und davon zu schmausen gedenken, bleiben sie daran kleben und sind also gefangen. Dann kann man den Zylinder, der oben eine kleine Schraube hat, aus dem Floh-Büchchen herausziehen und sie alle ermorden, ersäufen, totstechen, spießen, köpfen, aufhängen und in das unterirdische finstere Reich der Maulwürfe senden. — Einige Frauenzimmer, die sich derselben schon bedient haben und die dieses Büchchen zu ihrem vornehmsten Hausrat zählen, haben uns referieret, wie es diese Tierlein auf folgende Weise noch besser in das Netz bekommt und fangen kann. Wenn es nämlich den Stiel statt mit Blut mit einer süßen klebrigen Materie wie Honig bestreicht und die Falle sodann zwischen die Brüste oder an einem anderen Orte, où vous scavez, wie sie von solchen inkommodieret würden, hängte, da kämen sie nach dem süßen Honig stark gesprungen. Alle bleiben dann kleben und könnten dann leicht von einer hitzigen und blutdürstigen Diana erlegt und auf einem hölzernen Teller commode abgeschlachtet werden, wie sie selber dieses schon öfter probiert und gut befunden hätte.“

Für reiche Leute sollen Flohfallen aus Gold und Silber gemacht und mit Juwelen geschmückt worden sein. Im Heimatmuseum von Butzbach ist eine solche Flohfalle noch aufbewahrt, die auf Abb. 7c gezeigt wird. Auch aus China ist der Gebrauch ähnlich konstruierter Flohfallen aus Bambusrohr bekannt (WAGNER 1939, S. 57, Abb. 60). Erst viel später (um 1810 in Wien) hat man im Insektenpulver, den gemahlenen Blütenköpfen von *Chrysanthemum cineraiifolium* (THREV.) BOLL. (Dalmatinisches Insektenpulver) und *Chrysanthemum roseum* WEB. & MOHR (*Pyrethrum roseum* M.B.) und *Chrysanthemum Marshallii* ASHERS (*Pyrethrum roseum* M.B.) (persisches oder kaukasisches Insektenpulver) ein ausgezeichnetes Flohbekämpfungsmittel gefunden. Aber

erst durch das Trocknerwerden unserer Wohnungen und Versammlungsstätten und durch die moderne Fußbodenpflege und Hygiene sind die Flöhe verschwunden. Vor allem auch durch das Abschaffen des Stroh als Bettenfüllung, das eine ausgezeichnete Brutstätte für die Flohlarven war. Wenn heute Flohplagen bei uns in Deutschland auftreten, so werden sie in den meisten Fällen von Tierflöhen verursacht, nur ganz selten noch vom Menschenfloh.

Wie lernt man die Flöhe kennen?

Die Kenntnis der Ökologie der Flöhe ist die Voraussetzung für ein erfolgreiches Sammeln. Am leichtesten erhält man Flöhe aus den Nestern von Vögeln und Säugetieren, worin sie oft zu Hunderten sitzen. Man steckt die ganzen Nester oder bei sehr großen Exemplaren Teile davon in dicht schließende Plastikbeutel und bringt sie in einen Ausleseapparat (Abb. 8a). Er besteht aus einem glattrandigen (Zinn-)Blechtrichter, in den ein auswechselbares Sieb eingesetzt ist, auf dem das auszulesende Material flach ausgebreitet wird. Seine Maschenweite beträgt etwa 2 mm. Am Deckel, der gut schließen soll, ist eine elektrische Birne angebracht. Sowohl vor der Beleuchtung, als auch vor der zunehmenden Austrocknung weichen die Tiere nach unten aus, kommen auf das Sieb, fallen durch die Maschen und rutschen auf dem glattwandigen Trichter in das darunter aufgestellte Glas mit Alkohol. Die Ausmaße des Apparates richten sich nach der Menge des auszulesenden Materials.

Man kann auch das Nestmaterial stückweise über weißem Papier oder in eine weiße Schale aussieben und die herumlaufenden Flöhe mit einer mit Alkohol angefeuchteten Lanzettnadel (nicht Pinsel!) oder einem Exhaustor (Abb. 8b) herausfangen. Man sollte aber nicht das Nestmaterial begasen, da die toten Flöhe nur außerordentlich schwer und unter viel Zeitaufwand herauszusuchen sind. Wenn man das Nestmaterial längere Zeit mäßig feucht an einem kühlen und dunklen Ort aufbewahrt, entwickeln sich oft noch viele Flöhe aus den darin enthaltenen Larven. Beim Arbeiten mit verflochten Nestern ist zu beachten, daß manche Flöhe den Menschen anspringen und durch Stiche erheblich belästigen können, wenn er dafür empfindlich ist. Beim Sammeln von Vogelflößen braucht man die Vögel selbst nicht absuchen oder beim Brutgeschäft stören, weil in der Regel am Vogel selbst — ausgenommen sind Haushühner — nur selten und schwer Flöhe gefunden werden, und die Flöhe nach dem Ausfliegen der Jungvögel im Nest bleiben. Die Imagines überwintern nämlich in den von den Larven gesponnenen Puppenkokons im Nest. Es empfiehlt sich aber den Standort der Nester schon zur Brutzeit festzustellen, um die Vogelart, von der das Nest stammt, genau bestimmen zu können.

Schwieriger ist das Sammeln der Säugetierflöhe. Hierzu muß man die Biologie der Säugetiere kennen. Man kann die Flöhe auch hier am besten aus dem Nest oder am Schlafplatz der Tiere sammeln, aber auch von den Säugetieren selbst. Besonders die kleineren Insektivoren und Nagetiere beherbergen viele Flöhe. Man fängt sie am besten in Schlagfallen, die man mit Brot, Käse, Apfelstückchen usw. beködert und vor Einbruch der Dunkelheit auslegt, um sie am frühen Morgen, möglichst schon bei Sonnenaufgang wieder einzusammeln. Die Flöhe verlassen nämlich sehr bald abgetötete Tiere. Es empfiehlt sich daher, die Fallen noch in den ersten Nachtstunden einmal zu kontrollieren und nicht nur die Tiere selbst mit der Falle in einen Plastikbeutel zu stecken, sondern auch etwas vom Belag des Bodens mitsamt der obersten Erdschicht im Umkreis der Falle mitzunehmen. Durch Verwendung von Kastenfallen, die wegen ihrer Größe schlechter zu handhaben sind, kann auch nicht verhindert werden, daß die Flöhe beim Fang ihres

Wirtes in großer Zahl abwandern. Nur durch Massenfänge ist auf vollständiges Erfassen der Flohfauna zu hoffen. Wichtig ist, daß jede Probe gut und ausreichend beschriftet wird; denn sonst ist sie ganz wertlos. Dabei sind anzugeben Name und Geschlecht des Wirts, der genaue Fundort (mit Höhenangabe), ökologische Bemerkungen oder Fangumstände, Sammeldatum und Name des Sammlers. Es ist zweckmäßig, die Funde fortlaufend zu numerieren und darüber Tagebuch zu führen, wobei man noch weitere Beobachtungen eintragen kann. Man sucht am besten, alle Flöhe von einem Wirt oder aus einem Nest zu erhalten, weil oft mehrere Floharten zusammen vorkommen. Die Zusammensetzung einer solchen Flohfauna kann oft von großem Interesse sein.

Für die Präparation der Flöhe gibt SMIT (1957) die folgende Anweisung. Die in 70%igen Alkohol oder trocken aufbewahrten Flöhe werden in eine Glastube gebracht, in der die Flüssigkeit durch Zu- und Abgießen gewechselt werden kann. Dabei ist darauf zu achten, daß der Fundortzettel am Korken befestigt und während der Manipulationen nicht verwechselt wird. Zuerst kommen die Flöhe für etwa 20 Minuten in Wasser, dann in eine 20%ige Lösung von Kalilauge bei Zimmertemperatur 1—2 Tage, bis sie ganz durchsichtig sind, dann wieder einige Minuten in Wasser und eine halbe Stunde in 5—10%ige wässrige Lösung von Essigsäure und wieder für eine halbe Stunde in Wasser, das einmal gewechselt werden soll. Wenn keine Dauerpräparate gemacht werden, können die Flöhe in diesem Zustand in Wasser auf einem Objektträger unter das Mikroskop zur Untersuchung gelegt werden. Zur Aufbewahrung können sie nachher in 70%igen Alkohol gebracht werden.

Sollen Dauerpräparate hergestellt werden, so kann man ihnen jetzt mit zwei Präpariernadeln unter einer binokularen Lupe nach Absaugen des Wassers mit einem Filtrierpapier die richtige Lage der Beine geben. Man bedeckt sie dann mit einem Deckglas oder — bei größeren Exemplaren — mit einem Stück Objektträger und gibt mit der Pipette 96%igen Alkohol zu, den man immer wieder nachfüllen muß, wenn er verdunstet. Nach einer halben Stunde überführt man die Flöhe in eine Tube mit 100%igem Alkohol für wenigstens eine Stunde. Dann kommen sie für einen Tag in Nelkenöl, wobei darauf zu achten ist, daß sie untersinken. Nach einer 10 Minuten langen Passage durch Xylol können sie in Kanadabalsam, der in Xylol gelöst ist, eingebettet werden. Die fertigen Präparate sind am besten bei 80—90°C eine halbe Stunde lang zu trocknen. Sie werden genau in die Mitte des Objektträgers gelegt und rechts und links mit Etiketten versehen, worauf der Fundortzettel abgeschrieben und nach der Bestimmung der Name des Flohs verzeichnet wird. Auch der Determinator wird vermerkt. Andere Einschlußmittel, die als Ersatz für Kanadabalsam angeboten werden, sind wegen ihrer Lichtbrechungseigenschaften nicht geeignet. Zur Bestimmung nötige Feinheiten des Chitinskeletts verschwinden in ihnen.

Zur Bestimmung der Flöhe gibt es leider in Deutschland z. Zt. kein Buch, das die modernen Ergebnisse der Flohtaxonomie berücksichtigt. Die Bestimmungstabelle von JANCKE (1938) ist in der Nomenklatur veraltet und enthält manche Arten nicht, die erst später für Deutschland nachgewiesen wurden. Besser ist die Bestimmungstabelle von J. WAGNER (1936), die im Falle der Vogelflohgattung *Ceratophyllus* und der im Bereich des Menschen auftretenden Arten durch die vorzüglichen Abbildungen der für die Bestimmung wichtigen Merkmale durch PEUS (1967 bzw. 1938) glücklich ergänzt wird. Den neuen Anforderungen gerecht wird die Tabelle von SMIT (1957) für die Flöhe Englands. Leider fehlen dort aber einige in Deutschland vorkommende Arten. Das Standardwerk für die Bestimmung der Flöhe der Welt ist das mehrbändige, vorzüglich illustrierte Werk von HOPKINS & ROTHSCILD, das seit 1953 vom Britischen Museum herausgebracht wird. Es ist noch nicht ganz abgeschlossen.

Als Einführung in die Biologie und Morphologie der Flöhe eignen sich für den Anfänger die beiden Arbeiten von PEUS (1938 und 1953) und das entsprechende Kapitel über Vogelflöhe in dem Buch von ROTHSCILD & CLAY (1952) über die Vogelparasiten. Für das ernsthafte Sammeln und Studieren der Flöhe sind die Arbeiten von PEUS über die Ökologie der Flöhe (1968 und 1970) unentbehrlich.

Verzeichnis der bisher in Unterfranken festgestellten Flöhe

1862 kannte Dr. E. PH. DÖBNER, Professor der Zoologie und Botanik an der Kgl. Central-Forstanstalt zu Aschaffenburg, bei der Abfassung seines Handbuches der Zoologie mit besonderer Berücksichtigung von Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Jagd (Berlin) aus Deutschland mit Sicherheit nur einen Floh, **Pulex irritans L.** „Die Flöhe, welche auf verschiedenen Thieren (Hunden (**P. canis**), Katzen (**P. felis**) usw. leben, sind wohl verschiedene Arten, die sich vorzüglich durch die Länge der Fußglieder unterscheiden; sie springen aber auch auf Menschen“, schreibt er zum Schluß der sehr genauen Besprechung des Menschenfloh. Systematisch ist in Unterfranken nicht nach Flöhen gesucht worden. Die vorliegenden Funde sind, abgesehen von den von PEUS gemachten und publizierten Funden (1968 und 1970), mehr oder weniger Zufallsfunde. Am Zusammenbringen dieses Materials haben sich beteiligt Dr. W. DÖHLER, Klingenberg, G. HANUSCH, Würzburg, W. NOLL, Aschaffenburg und Dr. H. STADLER, Lohr am Main. Sie wurden bestimmt vom Verfasser, schwierige Arten von F. G. A. M. SMIT, Zoological Museum Tring, dem ich auch an dieser Stelle für seine ständige Hilfsbereitschaft sehr herzlich danken möchte. Das Belegmaterial davon befindet sich im Naturwissenschaftlichen Museum der Stadt Aschaffenburg, Dubletten im Zoologischen Institut und Zoologischen Museum der Universität Hamburg.

1. Überfamilie: Pulicoidea

Familie: Pulicidae

Unterfamilie: Pulicinae

1. **Pulex (Pulex) irritans** LINNAEUS, 1758, Menschenfloh (Abb. 1 und 2).

Der Floh ist erst sekundär auf den Menschen übergegangen. Seine ursprünglichen Wirte sind höhlenbewohnende Raubtiere wie Fuchs und Dachs, wo er auch jetzt noch in freier Wildbahn angetroffen werden kann. Er ist durch den Menschen fast überallhin verschleppt worden und jetzt vor allem in den Städten dank einer verbesserten Hygiene sehr selten geworden.

Aus Unterfranken liegt ein Fund beim Menschen aus Aschaffenburg vor, 5. 1946. Früher war er sehr häufig. Dr. med. H. STADLER, der als Arzt seit 1902 in Lohr praktizierte, erinnerte sich: „Ich wohnte in einem alten Haus, die Böden der Zimmer waren nicht mit Linoleum belegt, sondern gebrettelt. In den Fugen zwischen den Dielen wohnten die Flohlarven. Diese sind keine Blutsauger, sondern nähren sich von Abfall und Staub. Hier verpuppen sie sich auch in niedlichen kleinen Häuschen, die sie sich selbst spinnen. Aber im Hochsommer krochen sie aus — da war in meinem Sprechzimmer Hochsaison der Flöhe. Zur Vermeidung von Inzucht brachten auch meine Patienten fleißig Flöhe mit. Von August bis Oktober mußte ich mich täglich viermal flohen, ich hatte eine ganz neue Technik entwickelt, sie zu fangen, die sich durch die Erfahrung von Mal zu Mal vervollkommnete. Die Flohmänner waren winzig klein und ungeheuer flink, die Weibchen dickbäuchig und vollgesogen — wenn man sie knackte, gab es auf der Wäsche schöne Blutflecke. Ihre „Eingangspforten“ waren Hals, Hosensack und die Ärmel. Wenn sie

bissen, gab es auf der Haut bei den einen dunkelrote Punkte in einem blaßroten, kreisrunden Hof, bei den anderen Quaddeln, die abscheulich juckten. Wenn es einem Floh einfiel und gelang den Arm saugend hinaufzuwandern, so entstand eine ganze Straße solcher prachtvoller Hautquaddeln. Die biologische Bekämpfung der Flöhe war, sie Stück für Stück zu fangen. Es gab aber auch eine chemische Methode: man schüttete Insektenpulver zum Hals hinein (es war ein nicht unangenehm riechendes Pyrethrum-Pulver), es wirkte auf die Plagegeister als Kontaktgift. Die Lohrer Schuster hausten zu Anfang des Jahrhunderts in dunklen Werkstätten, deren Boden nicht einmal gebrettert, sondern gestampfter Lehm war. Das war ein Paradies für die Flöhe. Die Schuster hielten sich daher zahme *Rotkehlchen* als Stubengenossen, die die Flohlarven und fertigen Springer als zusätzliche Fleischnahrung aufpickten und fraßen. ... Im Sommer 1919 waren die Flöhe schlagartig verschwunden; kein einziger Floh war mehr zu sehen oder zu spüren. Eine Pest muß sie hingerafft und ausgerottet haben. Einzelne Floh-„Keimzellen“ waren aber doch geblieben. Denn als wir um 1930 eine schmutzige alte Frau narkotisierten, krabbelten in ihrem Halsausschnitt eine dicht gedrängte Herde dieser lieben Tierchen. Wir chloroformierten sie gleich mit.“

Unterfamilie: Archyopsyllinae

2. *Archyopsylla erinacei erinacei* (BOUCHÉ, 1835), Igelhoh.

Sein einziger Wirt ist der Igel. Er ist durch ganz Europa verbreitet, nur auf der Iberischen Halbinsel wird er durch eine andere Unterart (*A. erinacei maura* JORDAN & ROTH-SCHILD) ersetzt.

In Unterfranken wurde er öfter von H. STADLER bei Lohr am Igel gesammelt, so 4. 11. 1927, 10. 6. 1928, 9. 7. 1928, 14. 7. 1931, 1943; einmal auch am Iltis als Irrgast, 30. 7. 1941; außerdem ebenfalls am Igel in Aschaffenburg, 15. 7. 1947, FRÄSE leg.

3. *Ctenocephalides canis* (CURTIS, 1826), Hundefloh (Abb. 9a, b)

Er ist ein weit verbreiteter Floh, fast kosmopolitisch, aber selten in der orientalischen und äthiopischen Region. Seine Hauptwirte sind Hund und Fuchs, kommt aber auch auf Katzen vor, aber wahrscheinlich nur als Überläufer von Hunden. Er springt auch den Menschen an und kann erhebliche Flohplagen verursachen. Von Hunden in Aschaffenburg 25. 9. 1947, E. MOHR leg., 10. 7. 1967, W. NOLL leg. und in Lohr 7. 12. 1925, 25. 9. 1937, 22. 12. 1937, H. STADLER leg.; außerdem in den Sanden am See beim Romberg, 1932 (H. STADLER leg., F. PEUS determ.); als Irrläufer (1 Weibchen) aus einem Haussperlingsnest beim Wasserwerk in Aschaffenburg, 1. 1967, W. Noll leg.

In dem benachbarten Hanau verursachte er im Mai 1967 eine Flohplage: „Das Seltsame an dem Tier“, so hieß es in dem Begleitbrief, „sind die Umstände des Fundes: Eine große Kraftfahrzeughalle mit einer betonierten Montiergrube, in der sich auch Lappen, Papier pp. befanden und in der sich manchmal auch ein Hund aufhielt. Nach nur kurzem Aufenthalt in dieser Grube hatte mein Bekannter Flöhe in Menge an seinem Unterschenkel, die heftig an ihm sogen.“

○ *Ctenocephalides felis felis* (BOUCHÉ, 1835), Katzenfloh (Abb. 9c)

Er ist ebenfalls ein sehr gemeiner, fast kosmopolitischer Floh, dessen Hauptwirt bei uns die Hauskatze ist. Er kommt aber auch auf dem Hund vor und ist noch häufiger als der Hundefloh Erreger von Flohplagen in Häusern. Aus Unterfranken liegen keine Belege vor, doch ist anzunehmen, daß er dort ebenfalls häufig vorkommt. Ich sah ein Weibchen aus Bamberg, 13. 2. 1967 (A. KOLB leg.).

Die beiden **Ctenocephalides**-Arten unterscheiden sich dadurch, daß der Kopf beim Katzenfloh schlanker ist und der erste Zahn seines Wangenkammes fast so lang wie der zweite Zahn, während er beim Hundefloh nur halb so lang ist (Abb. 3).

4. **Spilopsyllus cuniculi** (DALE, 1878), Kaninchenfloh (Abb. 11b)

Er kommt in den meisten Ländern Europas vor. Die Kaninchen sind seine einzigen Wirte. Er findet sich in erster Linie an der Innenseite ihrer Ohren, wo er sich mit seinen kräftigen Lacinien anheftet. Außerdem findet man ihn auch zahlreich auf dem Kopf und viel seltener an anderen Körperstellen. Auch wenn er als Irrgast gelegentlich auf Katzen oder Hasen vorkommt, findet man ihn auf der Innenseite der Ohren. Er ist mit seiner Fortpflanzung ganz auf trüchtige Kaninchenweibchen angewiesen (siehe WEIDNER 1966). Er überträgt die Myxomatose, eine tödliche Seuche der Kaninchen.

An Wildkaninchen in Schönbusch bei Aschaffenburg, 3. 1965 und 18. 2. 1967, W. NOLL leg.

2. Überfamilie: **Ceratophylloidea**

Familie: **Hystrichopsyllidae**

Unterfamilie: **Hystrichopsyllinae**

5. **Hystrichopsylla talpae talpae** (CURTIS, 1826), Maulwurfsfloh (Abb. 10a)

Es ist der größte deutsche Floh. Körperlänge der Männchen 3,5—5 mm und der Weibchen 4—6 mm. Er ist im westlichen Europa verbreitet, in Norwegen, Dänemark, der östlichen DDR, Polen, der östlichen Tschechoslowakei, in einem Teil der Alpen wird er ersetzt durch eine östliche Unterart (**H. talpae orientalis** SMIT). Er tritt immer nur in geringer Zahl auf, hauptsächlich in den Nestern von Maulwürfen, Spitzmäusen, Wühl- und Waldmäusen. In Unterfranken fand ihn PEUS (1970) am Maulwurf bei Oberlauringen und Friesenhäusern (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968 und an bzw. im Nest der Feldmaus (**Microtus agrestis**) bei Ober-Waldbehrungen (Krs. Mellrichstadt), Birnfeld (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968 und Rentweinsdorf (Krs. Ebern), 28. 2. 1968. — Ferner liegt er vor aus einem Wühlmausnest im Steinbachtal, 15. 3. 1926, K. SINGER leg.

Unterfamilie: **Rhadinopsyllinae**

6. **Rhadinopsylla (Actenophthalmus) integella integella** JORDAN & ROTHSCHILD, 1921, ist ein Floh der Wühlmäuse, insbesondere der Waldwühlmaus oder Rötelmaus (**Clethrionomys glareolus**) und Feldmaus (**Microtus agrestis**).

In Unterfranken meldete ihn PEUS (1970) aus einem Nest von **Microtus agrestis** bei Ober-Waldbehrungen (Krs. Mellrichstadt), 28. 2. 1968.

Unterfamilie: **Ctenophthalminae**

7. **Doratopsylla dasyncnema dasyncnema** (ROTHSCHILD, 1897),

ein Spitzmausfloh, der fast über ganz Europa verbreitet ist, im Osten und Süden aber durch eine besondere Unterart (**D. dasyncnema cuspis** JORDAN & ROTHSCHILD) ersetzt wird.

In Unterfranken fand ihn PEUS an der Waldspitzmaus (**Sorex araneus**) bei Lindenfurt im Spessart, 10. 9. 1966.

8. *Palaeopsylla minor minor* (DALE, 1878),

ist ein in Europa weit verbreiteter Floh an Insektenfressern. Nach PEUS (1970) am Maulwurf bei Friesenhausen (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968, aber auch an der Feldmaus (*Microtus agrestis*) bei Lindenfurt im Spessart, 10. 9. 1966 gefunden. — Außerdem ein Weibchen vom Großen Wiesel (*Mustela erminea*) bei Lohr (F. G. A. M. SMIT determ.).

9. *Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) bisoctodontatus* (KOLENATI, 1863),

ein Floh, der nur auf dem Maulwurf vorkommt. Er lebt in Deutschland in zwei Unterarten, *C. bisoctodontatus occidentalis* SMIT im Süden und Westen und die Stammform im Norden und Osten.

PEUS (1970) meldete ihn ohne Angabe der Unterart vom Maulwurf bei Oberlauringen und Friesenhausen (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968.

10. *Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) agyrtes agyrtes* (HELLER, 1896),

ist ein Floh von Erdnestern bewohnenden Nagetieren, der in Europa weit verbreitet ist. Er liegt aus Unterfranken von mehreren Funden vor: am Maulwurf von Oberlauringen (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968, an der Erdmaus von Lindenfurt im Spessart, 10. 9. 1966, und in ihrem Nest bei Ober-Waldbehungen (Krs. Mellrichstadt), 28. 2. 1968, bei Birnfeld (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968, bei Salmsdorf und Rentweinsdorf (Krs. Ebern), 28. 2. 1968 (PEUS 1970); außerdem an der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) bei Klingenberg am Main, 12. und 16. 1. 1965 (W. DÖHLER leg.) und an der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), 30. 1. 1965 bei Lohr (H. STADLER leg.).

11. *Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) solutus solutus* JORDAN & ROTHSCHILD, 1920,
ist ein Mäusefloh, der in Zentral- und Osteuropa auf Waldgebiete beschränkt ist.

In Unterfranken wurden 2 Männchen an der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) in Klingenberg am Main von W. DÖHLER gesammelt. (F. G. A. M. SMIT determ.).

12. *Ctenophthalmus (Euctenophthalmus) assimilis assimilis* (TASCHENBERG, 1880),

ist ein an Wühlmäusen (*Microtinae*) und an Maulwürfen vorkommender Floh im westlichen und zentralen Europa.

Aus Unterfranken wird er von PEUS (1970) gemeldet an Maulwurf von Oberlauringen und Friesenhausen (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968, aus Nestern der Erdmaus (*Microtus agrestis*) von Ober-Waldbehungen (Krs. Mellrichstadt), von Salmsdorf und Rentweinsdorf (Krs. Ebern), 28. 2. 1968 und an der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) bei Lindenfurt im Spessart, 10. 9. 1966 und im Ochsengrund zwischen Gramschatz und Güntersleben (Krs. Karlstadt), 9. 9. 1966.

13. *Ctenophthalmus (Euctenophthalmus) congener congener* (ROTHSCHILD, 1907).

Die europäische Unterart des in ganz Eurasien in mehreren Unterarten verbreiteten Flohs lebt hauptsächlich an Rötelmaus und anderen Wühlmäusen.

Aus Unterfranken ist er bekannt an bzw. im Nest der Feldmaus (*Microtus agrestis*) von Lindenfurt im Spessart, 10. 9. 1966 und von Birnfeld (Krs. Hofheim), 24. 3. 1968 (PEUS 1970).

Familie: *Ischnopsyllidae*

Unterfamilie: *Ischnopsyllinae*

14. ***Ischnopsyllus (Hexactenopsylla) hexactenus*** (KOLENATI, 1856) (Abb. 10b).

Dieser Fledermausfloh ist über ganz Europa von England bis östlich des Baikalsees verbreitet.

In Unterfranken wurde er von G. HANUSCH von der Langohrfledermaus (***Plecotus auritus***) bei Kitzingen abgesammelt, (WEIDNER 1958, S. 34).

15. ***Ischnopsyllus (Ischnopsyllus) simplex simplex*** ROTHSCCHILD, 1906.

Die Hauptwirte dieses in Europa weit verbreiteten Flohs sind die Bartfledermaus (***Myotis mystacinus***) und die Gefranste Fledermaus (***M. nattereri***). In Österreich, Norwegen und Holland wird eine andere Unterart ***I. simplex mysticus*** JORDAN gefunden.

In Unterfranken ist er bekannt von der Gefransten Fledermaus (***Myotis nattereri***) aus dem Fortamt Irtenberg bei Würzburg, 7. 9. 1958 (G. HANUSCH leg., F. G. A. M. SMIT determ.); außerdem von der Zwergfledermaus (***Pipistrellus nathusii***) und der Wasserfledermaus (***Myotis daubentonii***) von Lohr am Main, 28. 5. 1930 und 4. 1934 (H. STADLER leg.).

16. ***Ischnopsyllus (Ischnopsyllus) intermedius*** (ROTHSCCHILD, 1898).

Dieser über ganz Europa bis zum Ural und Kaukasus verbreitete Floh hat als Hauptwirt die Spätfliegende Fledermaus (***Eptesicus serotinus***).

In Unterfranken fand er sich an der Zweifarbigen Fledermaus (***Vespertilio discolor***) bei Hobbach im Spessart (H. STADLER leg. 1934).

Familie: *Ceratophyllidae*

In dieser Familie gibt es nur wenige Säugetierflöhe, die mit Ausnahme von ***Paraceras melis melis*** (WALKER, 1856) an Dachs und Fuchs, vorwiegend auf Säugetieren leben, die Nester auf Bäumen anlegen wie Eichhörnchen und Bilche. Die meisten Arten sind Vogelflöhe.

17. ***Dasypsyllus gallinulae gallinulae*** (DALE, 1878) (Abb. 11c).

Dieser Floh lebt in den Nestern vieler Singvögel, besonders wenn sie in Büschen und Sträuchern gebaut sind. Er ist über ganz Europa verbreitet.

Aus Unterfranken liegt eine Probe aus einem Nest der Tannenmeise (***Parus ater***) von Hofstetten im Spessart vor, 20. 9. 1968, W. NOLL leg.

18. ***Nosopsyllus fasciatus*** (BOSC, 1800), Rattenfloh

Dieser kosmopolitisch verbreitete Floh lebt auf Ratten, sekundär gelegentlich auch auf Mäusen und Wühlmäusen.

Aus Unterfranken liegen vor: Männchen von der Rötelmaus in Klingenberg am Main, 12. 1. 1965, W. DÖHLER leg.; Männchen Irrgast beim Großen Wiesel (***Mustela erminea***), in Lohr (H. STADLER leg., F. G. A. M. SMIT determ.).

19. **Megabothris turbidus** (ROTHSCHILD, 1909),

ein Floh der Rötelmaus (**Clethrionomys glareolus**) und der Waldmäuse, ist abgesehen von Skandinavien und den Mittelmeerländern in ganz Europa verbreitet, im Osten bis Ural, Kaukasus, Westsibirien, Altai und West-Transbaikalien.

PEUS (1970) meldete ihn aus Unterfranken an und im Nest der Feldmaus (**Microtus agrestis**) von Lindenfurt im Spessart, 10. 9. 1966 und Ober-Waldbehrungen (Krs. Mellrichstadt), 28. 2. 1968, an der Gelbhalsmaus (**Apodemus flavicollis**) ebenfalls von Lindenfurt, 10. 9. 1966 und aus dem Ochsengrund zwischen Gramschatz und Güntersleben (Krs. Karlstadt), 9. 9. 1966. — Außerdem wurde er in Lohr am Main, an einem Ukrainer gefunden, 8. 1943. Die Vermutung, daß er von diesen eingeschleppt wurde, trifft nicht zu (F. G. A. M. SMIT determ.).

20. **Megabothris walkeri** (ROTHSCHILD, 1902).

Dieser Floh ist zwar in Europa bis Westsibirien und Transkaukasien verbreitet, kommt aber nur zerstreut vor, da er offenbar nur Nester von Kleinsäugetern mit verhältnismäßig hohem Feuchtigkeitsgehalt aufsucht.

PEUS (1970) meldete ihn aus Nestern der Feldmaus (**Microtus agrestis**) von Birnfeld (Krs. Hofheim), 24. 2. 1968, Salmsdorf und Rentweinsdorf (Krs. Ebern), 28. 2. 1968.

21. **Monopsyllus sciurorum sciurorum** (SCHRANK, 1803), Eichhörnchenfloh.

Außer am Eichhörnchen kommt der Floh auch oft auf dem Siebenschläfer vor. Er ist aber auch nicht selten in Vogelnestern anzutreffen. Er ist über ganz Europa bis zum

Kaukasus und von Skandinavien bis Spanien und Palästina verbreitet.

Aus Unterfranken lag er PEUS (1970) vom Siebenschläfer (**Glis glis**) aus Lohr, 15. 7. 1951 (H. STADLER leg.) und Ebern, 26. 7. 1954 vor. Außerdem fand ihn H. STADLER am Gartenschläfer (**Eliomys quercinus**) in Lohr, 28. 2. 1925 und 14. 3. 1927. Auch in Singvogelnestern wurde er mehrfach zusammen mit **Ceratophyllus gallinae** angetroffen, so in Waldachaff, 15. 2. 1967 in Kohlmeisennest (über dem ein Siebenschläfernest gebaut war) und in einem Trauerfliegenschnäppernest (W. NOLL leg.) und in Hofstetten in einem Blau- und einem Kohlmeisennest, 20. 9. 1968 (W. NOLL leg.).

22. **Ceratophyllus styx styx** ROTHSCHILD, 1900, Uferschwalbenfloh.

Dieser auf dem kontinentalen Europa verbreitete Floh kommt nur in den Nestern der Uferschwalbe (**Riparia riparia**) vor. Nach PEUS gibt es wenigstens in Mitteleuropa wohl kaum eine **Riparia**-Kolonie ohne diesen Floh.

STADLER (1948) fand ihn in den Uferschwalbenkolonien in Hofjacks Sandgrube, 2 km südlich von Lohr an der Rodenbacherstraße (5. 1925, 10. 1. 1926, Ende 3. 1926, 11. November 1927). Über die Brutröhren der Uferschwalben, den Lebensraum der Flöhe schreiben H. STADLER & M. BASSE-KORF: „Die Niststoffe der Uferschwalbennester sind Stoppeln: die untersten Abschnitte der Getreidehalme von abgeernteten Nachbarfeldern; zuweilen ist beigemischt eine leere Ähre oder ein trockenes Kiefernzweiglein. Die bewohnten Nester sind ausgepolstert mit Flaumenfedern, meist Hühnerfedern. Zuweilen finden sich Samen, noch keimfähig, im Nistmaterial, von **Chenopodium album** und von **Atriplex hastatum**. Zuweilen einzelne Schneckenschalen von jungen **Lymnaea ovata** und **Neritina fluviatilis**, von den Schwalben eingetragen mit dem Genit eines nahen Flusses. Viele Nester enthalten aber auch Mineralien: scharfkantige Steinchen, 3—5 mm breit und 1 mm dick — Quarze, Feuersteine, Feldspat: Orthoklas und Oligoklas einschließlich Plagioklas).

Diese sind die viel beredten Schwalbensteine: Steinchen, die die Eltern ihren Jungen in den Schlund stopfen, damit die Insektennahrung in ihren Mägen besser zerrieben wird, und die die Jungen in ihren Gewöllern wieder herauswürgen. Diese Gewölle werden noch Monate lang in den längst verlassenen Nestern beobachtet als schwarzer „Schnupftabak“: vermoderndes Chitin als schwarzer Staub oder in ganzen Schollen. Noch andere Gegenstände finden sich in diesen Nestern: moderne Leichen oder trockene Mumien erwachsener und nestjunger Schwalben, die durch Verschüttung der Röhreneingänge umgekommen sind. Niemals Kot. Aber in diesen Erdhöhlen und ihren Nestern herrscht Leben. Nicht nur die Schwalben, die sie angelegt haben, und die Pulli, die sie dann aufziehen — in diesen Röhren wohnen außerdem zahlreiche Inquilinen . . . Ein einziger Blick überzeugt uns, daß es darin wimmelt nicht nur von Milben, besonders in den verlassenen Nestern. Vielmehr finden sich hier Vertreter vieler anderer Tiergruppen, von Käfern, Fliegen, Springschwänzen, Tausendfüßern.

23. *Ceratophyllus gallinae gallinae* (SCHRANK, 1803) (Abb. 12a, b).

Der sogenannte „Hühnerfloh“ ist der häufigste Floh in den Nestern höhlenbrütender Singvögel, kommt außerdem aber auch häufig bei Haushühnern und anderem Hausgeflügel vor, wo er auch große Plagen verursachen kann.

Aus Unterfranken liegen zahlreiche Proben aus Vogelnestern vor, so aus Meisennestern (Kohlmeise, Blaumeise, Tannenmeise, Sumpfmeise, Kleiber), aus Nestern von Trauerfliegen Schnäpper, Gartengrasmücken, Hausrotschwanz und Haussperlingen von Aschaffenburg (Wasserwerk, Schönbusch), Hofstetten (Gemeindewald), Waldaschaff (Staatswald), Hösbach (Bahnhof), Lohr, außerdem aus einem Nistkasten, der einer Gefransten Fledermaus (*Myotis nattereri*) als Schlafplatz diente, bei Irtenberg (Forstamt bei Würzburg, G. HANUSCH leg.). Außerdem traten die Flöhe in Aschaffenburg sehr zahlreich beim Ausbreiten des Komposthaufens auf. Dieser befand sich in unmittelbarer Nähe des Hühnerstalles, und der Dung von Hühnern und Tauben wurde dort abgelagert (W. NOLL nach PEUS 1968, S. 604).

24. *Ceratophyllus fringillae* (WALKER, 1856), Finkenfloh (Abb. 12c).

Auch bei diesem Floh ist der Name nicht treffend; denn er lebt in erster Linie beim Haussperling und eventuell auch beim Star, außerdem aber auch noch in sehr trockenem Nestern anderer Singvögel.

In Unterfranken wurde er in einem Feldsperlingsnest bei Hofstetten, 20. 9. 1968 (W. NOLL leg.) gefunden, außerdem als Irrläufer an einem Mauersegler (*Apus apus*), der wohl in der Nähe eines Sperlingsnestes gebrütet hat (PEUS 1969, S. 602) und an einer Gefransten Fledermaus (*Myotis nattereri*), die sich als Schlafplatz einen Nistkasten ausgesucht hatte (7. 9. 1958, G. HANUSCH leg., F. G. A. M. SMIT determ.).

25. *Ceratophyllus columbae* (GERVAIS, 1844), Taubenfloh (Abb. 12e).

Er ist ein in ganz Europa verbreiteter Floh an der Felsentaube (*Columba livia*) und der Haustaube.

In Lohr am Main wurde er von H. STADLER in einem Taubenschlag gefunden, 9. 1927.

26. *Ceratophyllus pullatus* JORDAN & ROTHSCILD, 1920

Über diesen Floh ist noch wenig bekannt. Er scheint über ganz Europa verbreitet zu sein, aber nur lokal vorzukommen.

PEUS (1968) meldete ihn aus Unterfranken an Kohlmeise von Ruppertshütten bei Lohr am Main, 15. 9. 1952 (H. STADLER leg.) und an *Parus sp.* von Irtenberg bei Würzburg (Forstamt Waldbrunn), 21. 8. und 28. 8. 1952 (H. BRUNS leg.).

Schlufwort

Die vorliegende Liste der Flöhe Unterfrankens ist bestimmt noch lang nicht vollständig. Es fehlen gerade noch häufige Arten wie die Flöhe von Katze, Hausmaus, Ratten, Hühnern und Schwalben. Der Grund dafür ist, daß noch nicht planmäßig gesammelt wurde, was nur durch Aufsuchen der Lebensräume der einzelnen Floharten möglich ist. Daß bei solchen Untersuchungen verhältnismäßig rasch auch in Unterfranken noch seltenere Arten gefunden werden können, zeigen die Ergebnisse der von PEUS gemachten Stichproben. Ein besonderer Anreiz für den Flohforscher ist die dabei nötige Verbindung von vogel- und säugetierkundlichem Wissen mit entomologischem. Gerade dabei lernt er viele Beziehungen der Lebewesen zueinander und zu ihrer Umwelt kennen, die Gesetzen unterworfen sind, die auch sonst in der Natur gelten. Er gewinnt also durch das Studium spezieller Fälle das Verständnis für die großen allgemeinen Probleme, über die heute unter dem Stichwort „Umweltschutz“ soviel und leider oft ohne die geringste Sachkunde allgemein diskutiert wird. Gerade deshalb möchte auch die vorliegende Studie zur eingehenden Beschäftigung mit einem solchen ökologischen Problem anregen.

Literatur-Verzeichnis

- BODENHEIMER, F. S., 1929: Materialien zur Geschichte der Entomologie bis LINNÉ. Bd. 2, 486 S., Berlin.
- BRUNS, H., 1954: Behandlung von Vogelnistkästen mit Kontaktinsektiziden gegen Vogelflöhe und andere Nestparasiten. Allg. Forstzeitschr. Nr. 14.
- FEYTAUD, J. DE, 1970: Les puces devant la science et la médecine dans le folklore et la littérature. Actes l'Acad. Nat. Sci. Bordeaux (4. sér.) 24 (1969), 1—20.
- FINSTERWALDER, C., 1943: Aus dem Pestlaboratorium des Hygienischen Instituts Hamburg. Arch. Hyg. 129, 61—65.
- HOPKINS, G. H. E. & ROTHSCHILD, M., 1953—1971: An illustrated catalogue of the ROTHSCHILD collection of fleas (Siphonaptera in the British Museum. Bd. 1 (1953), 361 S., Bd. 2 (1956), 445 S., Bd. 3 (1962), 560 S., Bd. 4 (1966), 549 S., Bd. 5 (1971), 530 S., London.
- JANCKE, O., 1938: Flöhe oder Aphaniptera (Suctoria). In DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Teil 35, 1—42, Jena.
- KNORTZ, K., 1910: Die Insekten in Sage, Sitte und Literatur. 151 S. Annaberg i. Sachsen.
- MADDEL, W., 1955: Des Flohes Strauß mit der Laus. Werkztg. Firma C. H. BOEHRINGER Sohn, Ingelheim, Nr. 3, 4 S.
- MARTINI, E., 1936: Wege der Seuchen. 109 S., Stuttgart
- PEUS, F., 1938: Die Flöhe, Hyg. Zool. Bd. 5, 106 S., Leipzig.
— 1953: Flöhe. Die Neue Brehm-Bücherei Heft 98, 43 S., Leipzig.
— 1967: Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands. I. Zur Taxonomie der Vogelflöhe (Insecta, Siphonaptera). Deutsche ent. Zeitschrift (N. F.) 14, 81—108, Berlin.
— 1968: Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands. II. Faunistik und Ökologie der Vogelflöhe (Insecta, Siphonaptera). Zool. Jb. Syst. 95, 571—633, Jena.
— 1970: Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands (Insecta, Siphonaptera). III. Faunistik und Ökologie der Säugetierflöhe, Insectivora, Lagomorpha, Rodentia. Zool. Jb. Syst. 97, 1—54, Jena.
— 1972: Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands (Insecta, Siphonaptera). IV. Zool. Jb. Syst. 99, 408—504, Jena (konnte nicht mehr berücksichtigt werden, bringt keine Funde von Unterfranken).
- PEUS, F. & SMIT, F. G. A. M., 1957: Über die beiden Subspezies von *Hystrichopsylla talpae* (CURTIS) (Ins. Siphonaptera). Mitt. Zool. Mus. Berlin 33, 391—410, Berlin.
- ROTHSCHILD, M., 1965: Der Kaninchenfloh und die Hormone des Wirtstieres. Endeavour 24, 162—168.
- ROTHSCHILD, M. & CLAY, TH., 1952: Fleas, flukes and Cuckoos. A study of bird parasites. 304 S. London.
- SMIT, F. G. A. M., 1957: Siphonaptera. Handbooks for the identification of British insects 1, Part 16, 95 S., London.
- STADLER, H., 1948: Les Inquilins et parasites des nids de l'Hiroudelle de Rivage, *Riparia riparia* (L.) Alauda 16, 40—54.
— 1953: Fünf Minuten Natur und Heimat Nr. 18/53, Lohrer Zeitung 7. 5. 1953.
- STADLER, H. & BASSE-KORF, M., 1949: Die Nestbewohner der Uferschwalbe (*Riparia riparia*). Mitt. Sammelstelle f. Schmarotzerbestimmung des V. D. E. V. XXV, 1—

- WAGNER, J., 1936: 23. Ordnung: Flöhe, Aphaniptera (Siphonaptera, Suctoria). In BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G.: Die Tierwelt Mitteleuropas 6 Insekten 3. Teil, S. XVII, 1—24, Leipzig.
- 1939: Aphaniptera. In BRONNs Klassen u. Ordnungen des Tierreichs 5. Band: Arthropoda, 3. Abt.: Insecta, 8. Buch, Teil f, 1—114, Leipzig.
- WEIDNER, H., 1958: Die auf Fledermäusen parasitierenden Insekten mit besonderer Berücksichtigung der in Deutschland vorkommenden Arten. Nachr. naturw. Mus. Aschaffenburg 59, 1—88.
- 1963: Beiträge und Bemerkungen zur Insektenfauna Unterfrankens. 2. Reihe 5. Lauskerfe (Mallophaga und Anoplura). Mitt. naturw. Mus. Aschaffenburg (N.F.) 11, 1—15.
- 1966: Beiträge und Bemerkungen zur Insektenfauna Unterfrankens. 3. Reihe, 8. Der Kaninchenfloh, *Spilopsyllus cuniculi* (DALE, 1878) (Siphonaptera, Pulicidae, Spilopsyllinae). Nachr. naturw. Mus. Aschaffenburg 73, 35—46.
- 1967: Geschichte der Entomologie in Hamburg. Abh. Verh. naturw. Ver. Hamburg (N. F.) 9, Supplement (1967), 387 S., Hamburg.
- WEYER, F. & ZUMPT, F., 1966: Grundriß der medizinischen Entomologie. 4. Aufl., 173 S., Leipzig.

Anschrift des Verfassers:

Professor Dr. Herbert WEIDNER,
2000 Hamburg 13, Papendamm 3

Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität

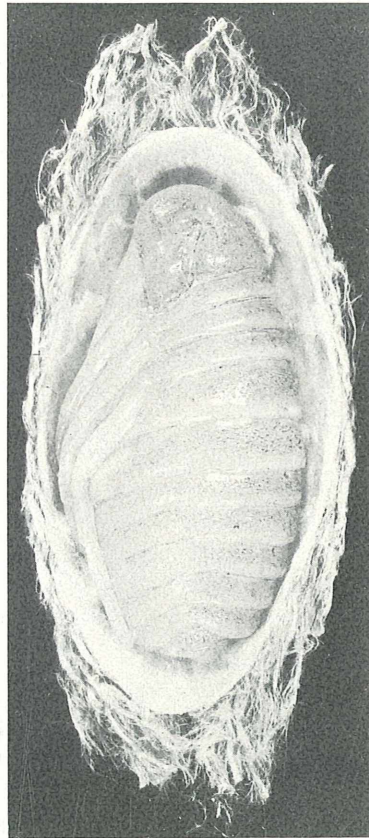
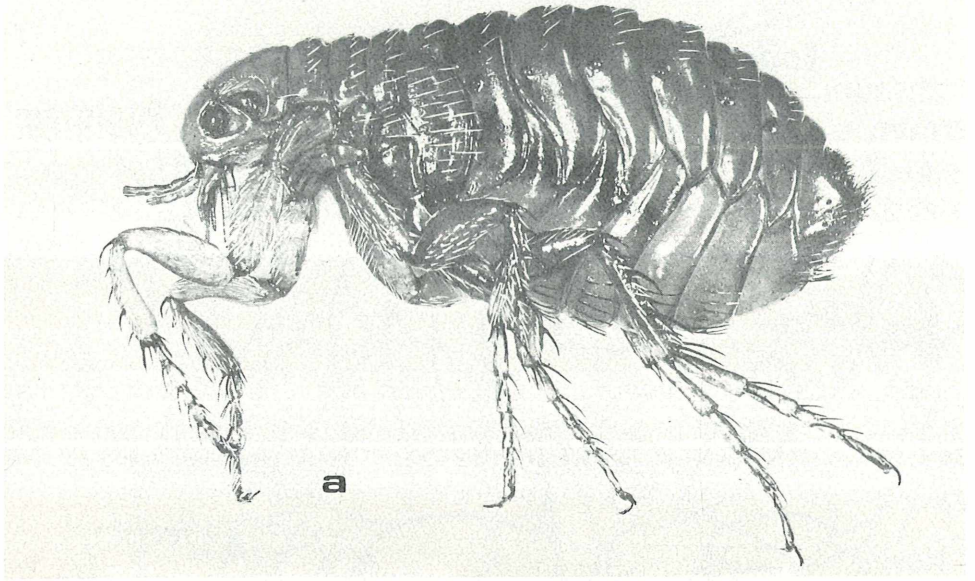


Abb. 1. Menschenfloh, *Pulex irritans* L. a Weibchen, b Larve, c Puppe nach Modellen von F. DRESSLER im Zoologischen Institut und Zoologischen Museum der Universität Hamburg. Foto: H. HINNERS.

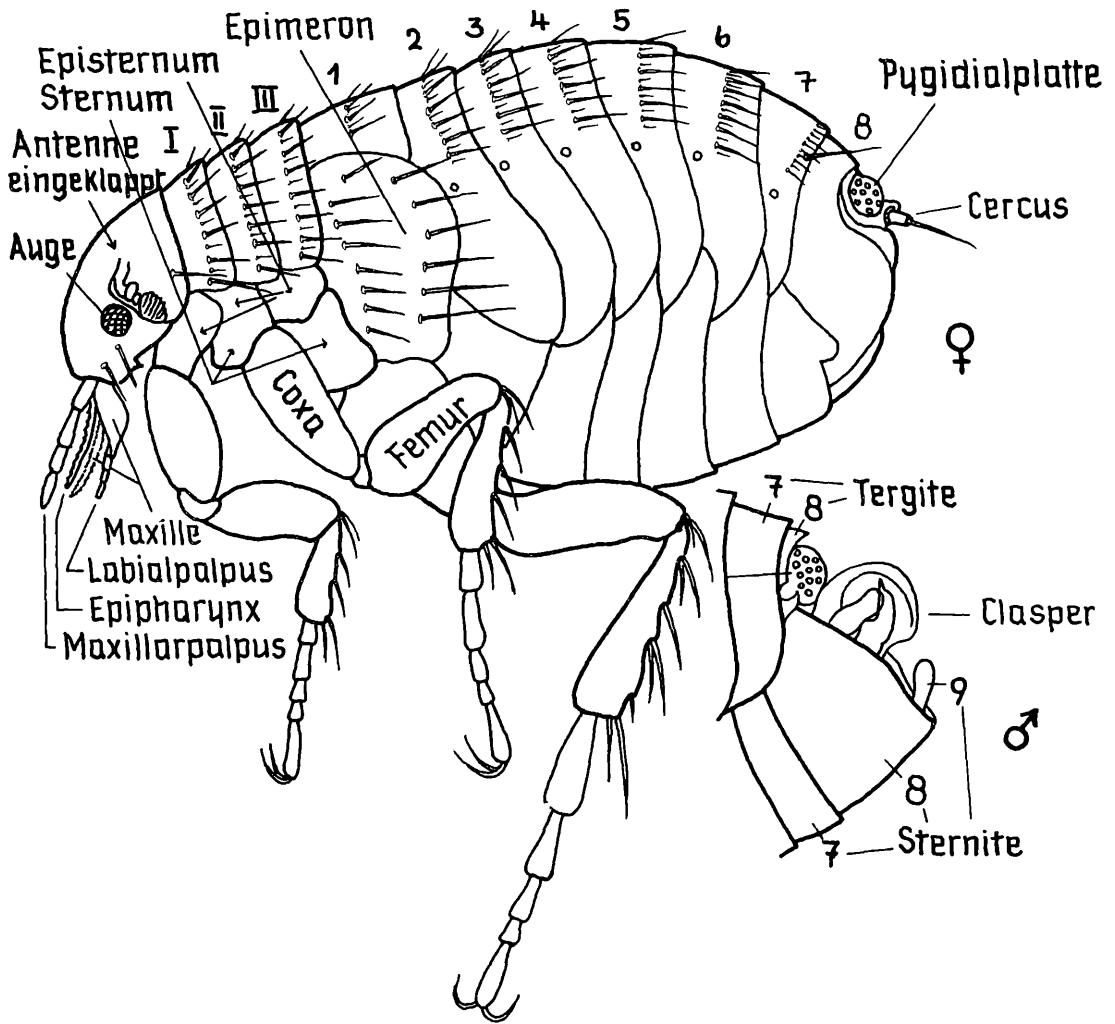


Abb. 2. Schema der Organisation eines Flohes (*Pulex irritans* L.) Weibchen, rechts daneben Hinterleibsende des Männchens.

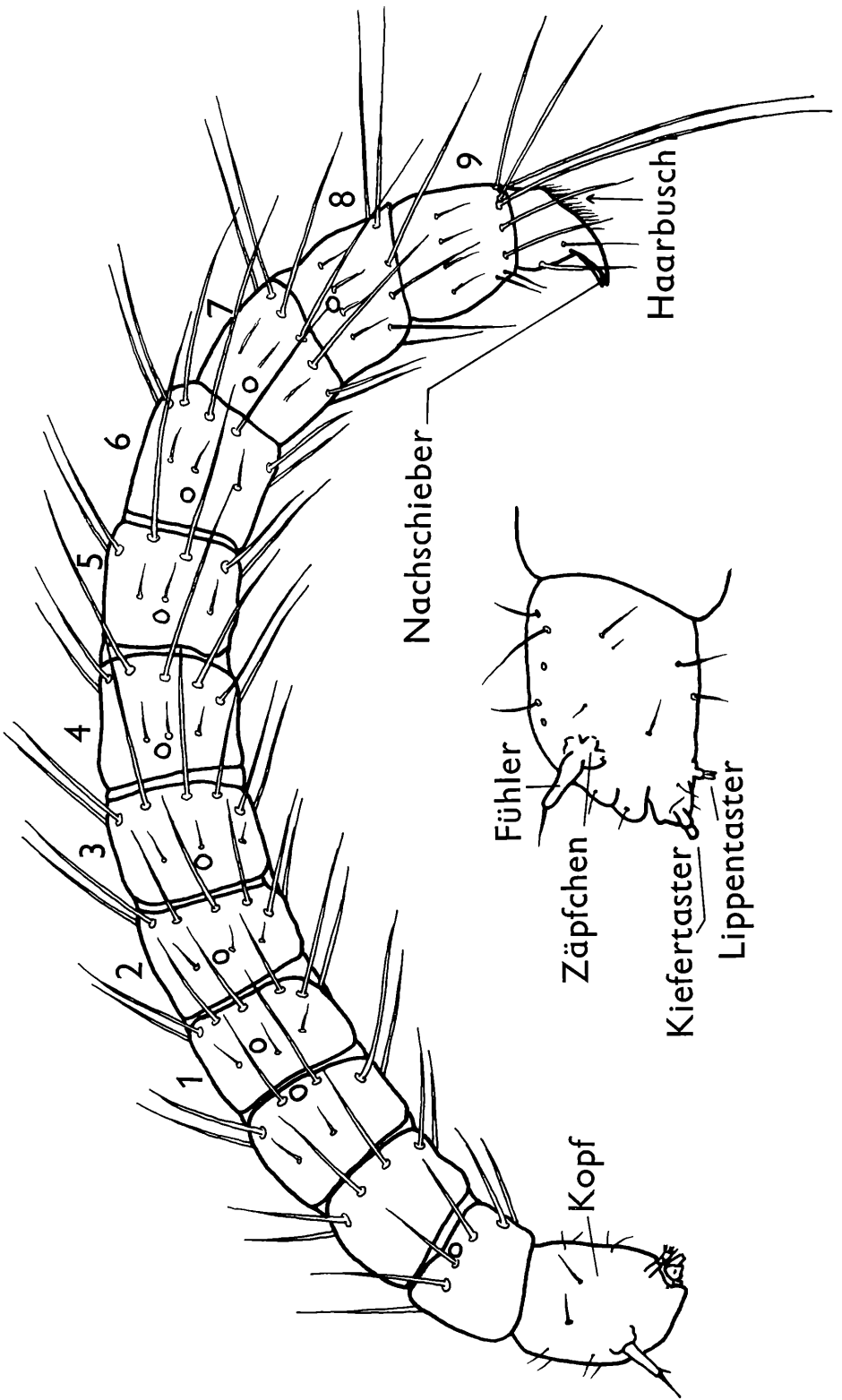


Abb. 3. Schema der Organisation einer Flohlarve (Rattenfloh, *Nosopsyllus fasciatus* BOSCH).



Juristische Abhandlung

über
die rechtlichen Verhältnisse

der gemeinlichen Freunde der Frauen,

das ist

Der Flöhe;

in seltene theoretisch-practische Fragen gebracht,
mit

mannichfaltigen Rechtsprüchen verschiedener Gerichtshöfe,
unter Beifügung der Zweifel- und Entschuldigungsgründe,
vervollständigt, durch die schlagendsten Ansprüche der
berühmtesten Gelehrten bekräftet und nach rechtlichen und
moralischen Grundsätzen an das Licht gestellt.

Für

alle Rechtslehrer, Richter, Sachwalter und sonstige
Rechtsbesitzende auf Hochschulen und in der Wechselstube
von großem Nutzen und unerlässlich.

Frankfurt, 1768.

Abb. 4. Titelbild und Titelseite der Ausgabe von 1839 der GOETHE zugeschriebenen „Juristischen Abhandlung über die Flöhe“.

Accourez Tous admirer le

GRAND THEATRE et CIRQUE ORIGINAL

ATTIRATIONS



ATTIRATIONS



DES PUCES

Dans la haute école du dressage des puces, à laquelle participent 300 puces humaines vivantes, exécutant en costume toutes sortes d'exercices gymnastiques et d'intermezzo burlesques du domaine de l'art merveilleux. Les puces tirent des voitures, rouleaux et canons, du haut de leur siège, elles courent elles-mêmes. Pucés conducteurs de tram, pucés bicyclistes, pucés jongleurs, pucés en toilettes de dames comme danseuses, pucés artistes sauteurs, duellistes, danseurs de corde, etc.

**300 ARTISTES
PUCES**



**GRANDE
REPRÉSENTATION**

Le Public est garanti contre toute désertion éventuelle !!

Tout est très visible à l'ŒIL NU

(Voir dans les Journeaux)

LA DIRECTION

Imp. A. Langère & Co, 57, rue du Ha et rue Com-Arnould, Bordeaux

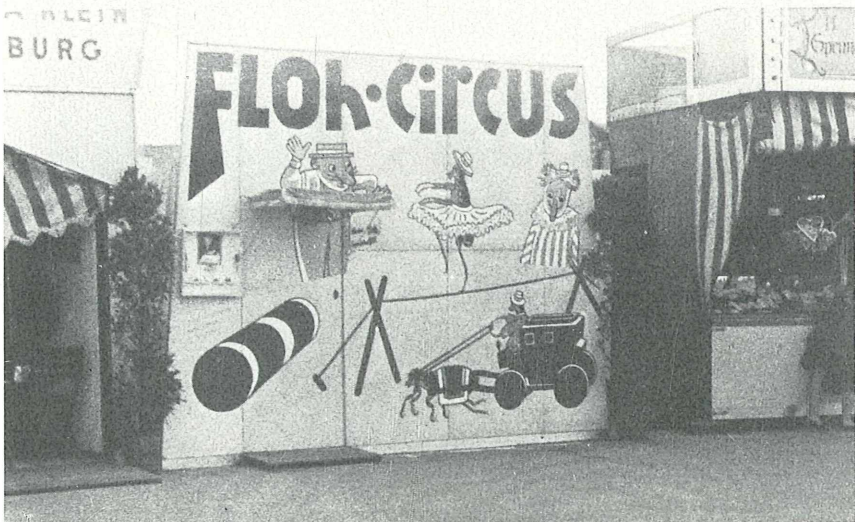


Abb. 5. oben: Anzeige eines Flohzirkus in Frankreich im vorigen Jahrhundert (aus FEYTAUD), unten: Zelt eines Flohzirkus im Jahr 1966. Foto: H. SCHÄFER.

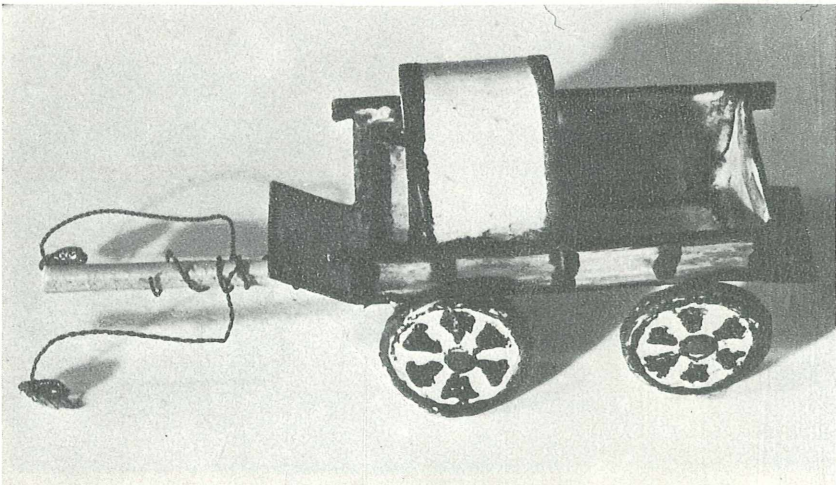
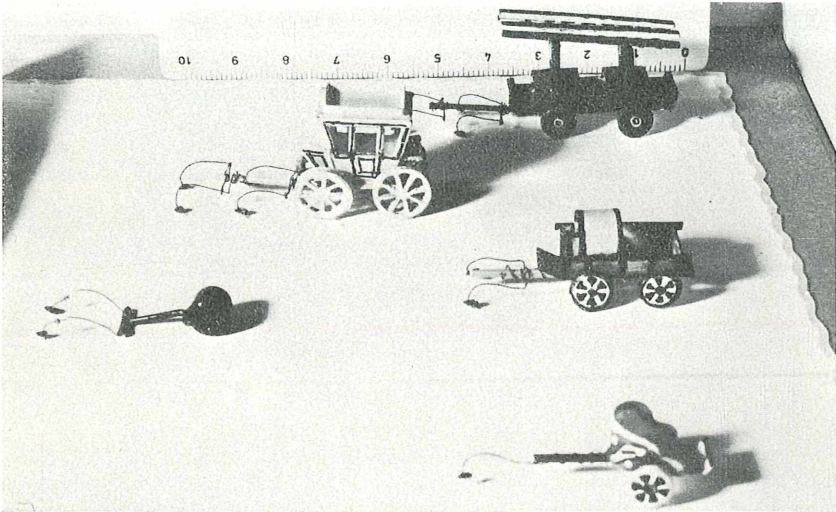
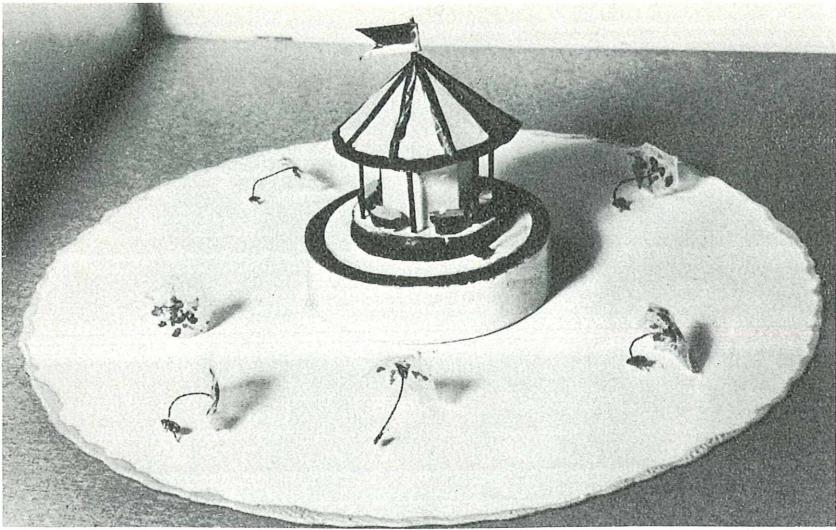


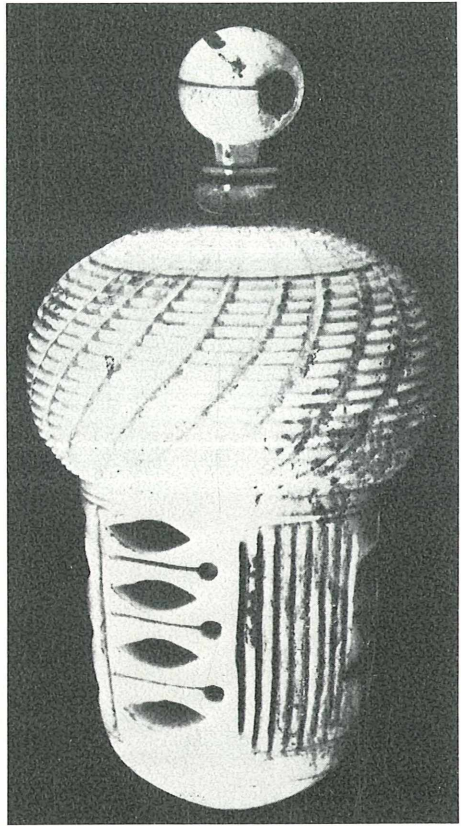
Abb. 6. Flohzyrkus 1966, oben Karusel, von Flöhen gezogen, umgeben von Flöhen mit Sonnenschirmen, Flohballett, mitte verschiedene Wagen mit Flöhen als Zugtieren, unten einer dieser Wagen stärker vergrößert. Beachte den zusammengedrehten Silberdraht, womit die Flöhe angehängt sind. Foto: H. SCHÄFER.



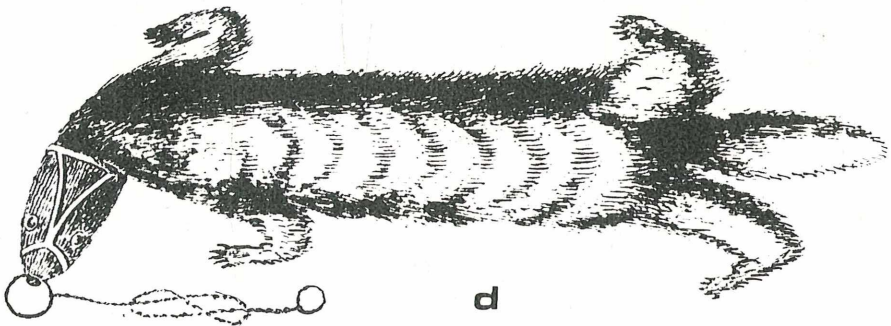
a



b



c



d

Abb. 7. Flohfallen a, b nach BRÜCKMANN, a die vollständige, gebrauchsfertige Falle zum Umhängen, b der herausgezogene Stiel, worauf der Köder gestrichen wird, c Flohfalle aus dem Heimatmuseum Butzbach in Hessen, d Flohpelzchen (nach MADEL 1955).

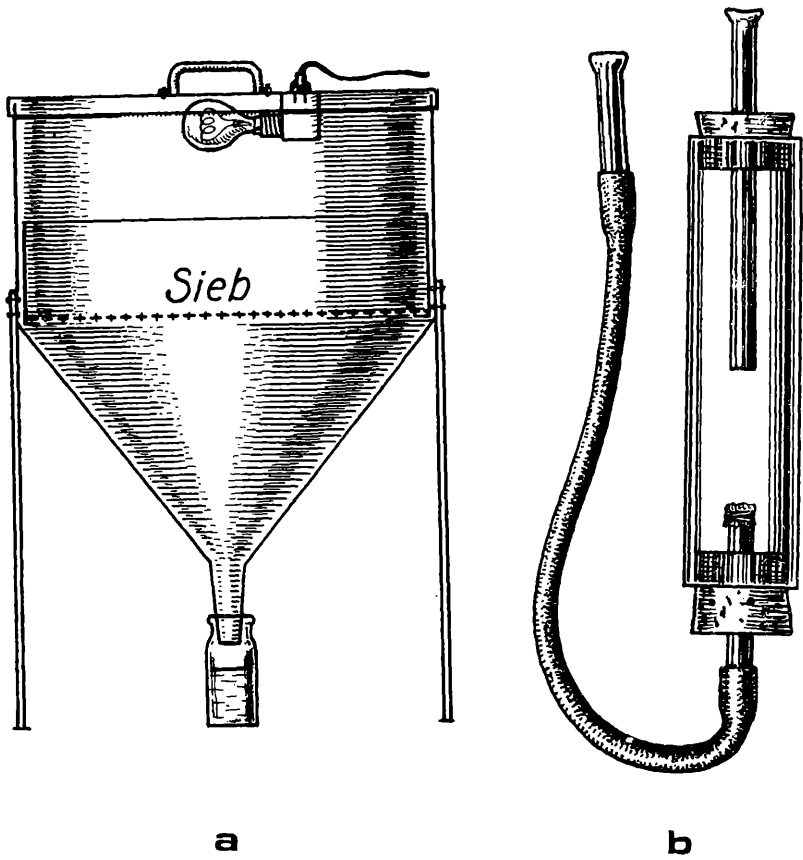


Abb. 8. a Ausleseapparat nach BERLESE, b Exhaustor.

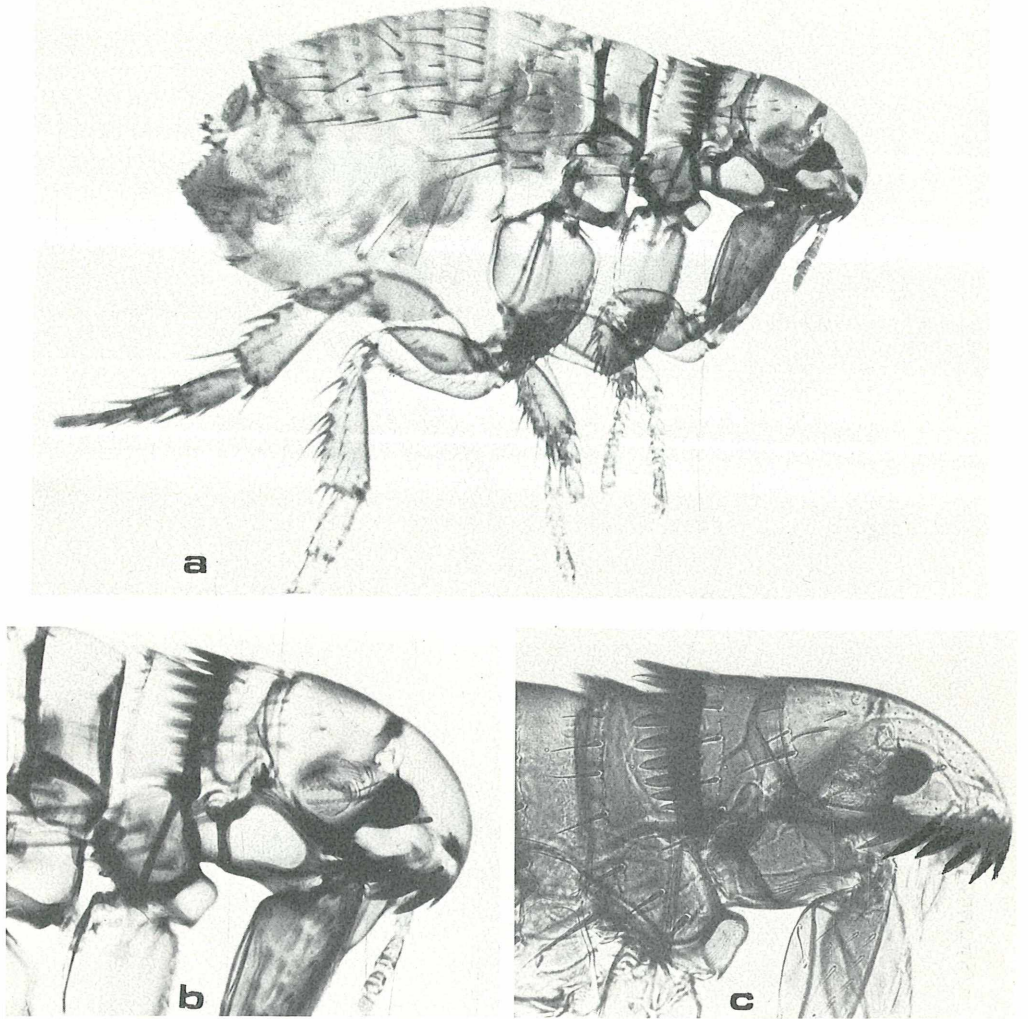


Abb. 9. a Hundefloh, *Ctenocephalides canis* (CURTIS), Weibchen, b sein Kopf stärker vergrößert, c zum Vergleich der schmalere Kopf des Katzenfloh, *Ctenocephalides felis* BOUCHÉ, bei dem der 1. Zahn des Gesichtskammes länger ist als beim Hundefloh. Fotos: H. HINNERS.

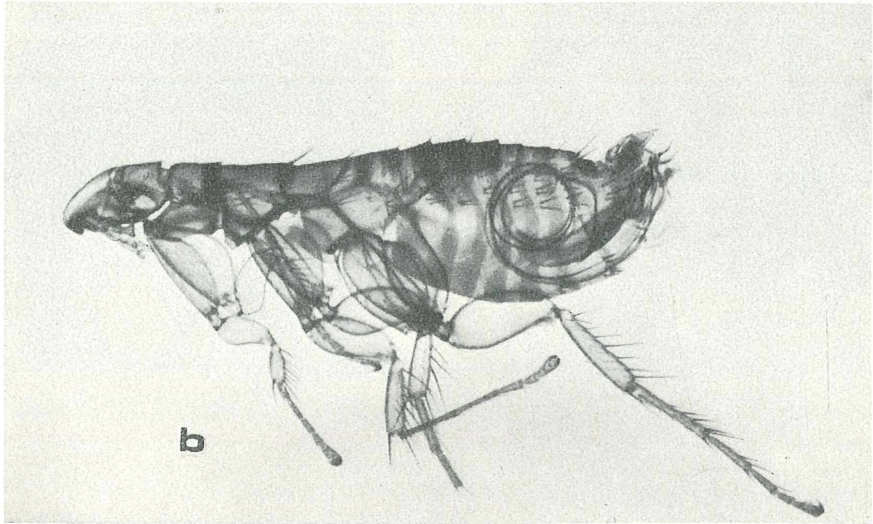
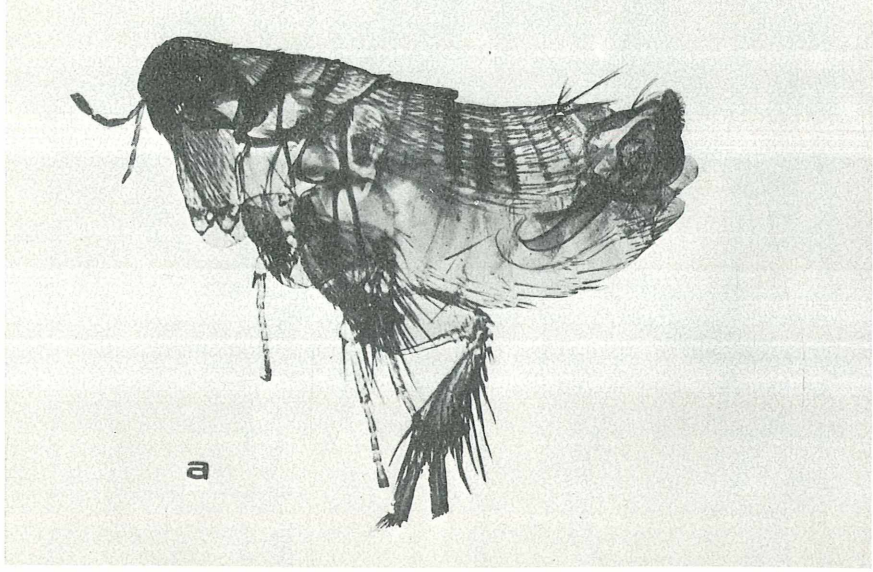


Abb. 10. a Maulwurfsfloh, *Hystrichopsylla talpae* (CURTIS), Männchen, Foto: W. NOLL;
b Fledermausfloh, *Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI), Männchen. Foto: H.
ROSENBERG.

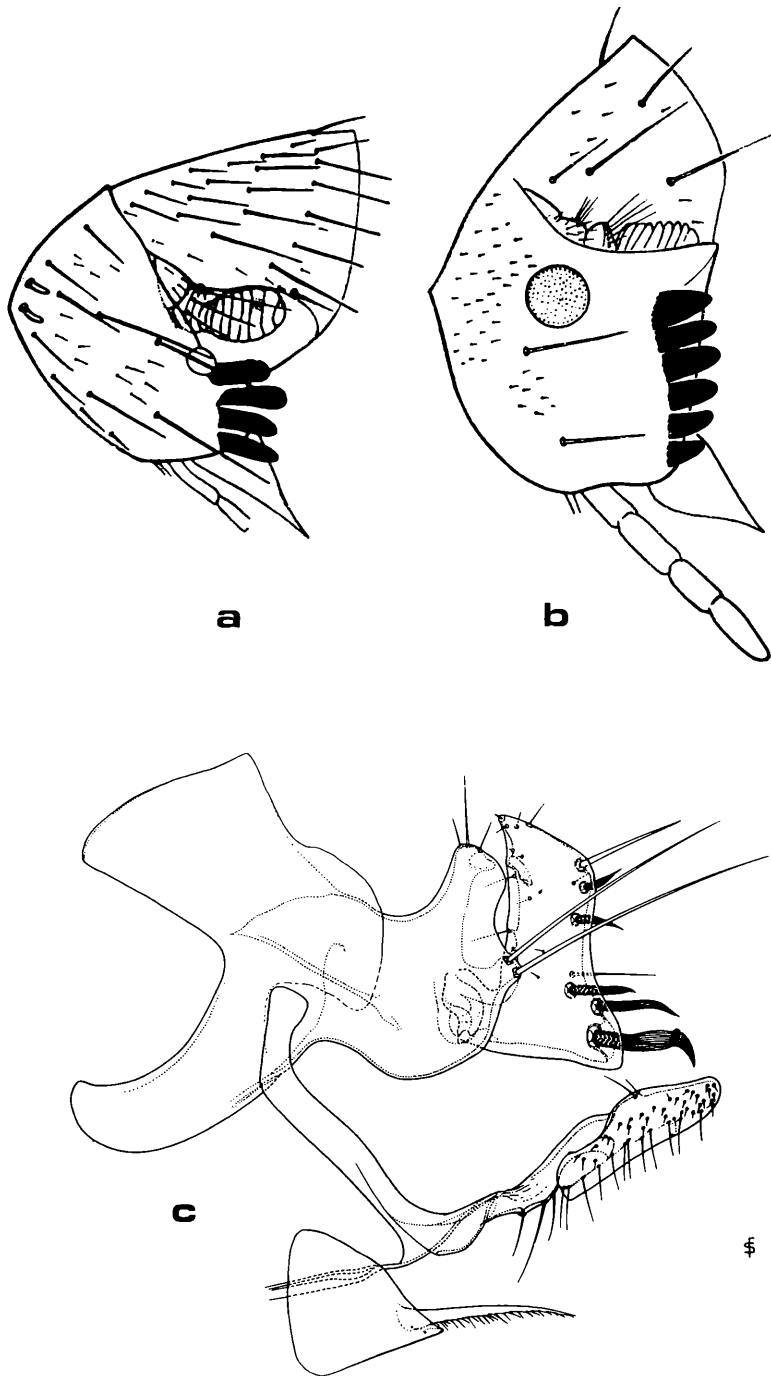


Abb. 11. a Kopf des Hausmausflohes, *Leptopsylla segnis* (SCHÖNHERR), wovon aus Unterfranken Belegstücke noch fehlen, b Kopf des Kaninchenflohes, *Spilopsyllus cuniculi* (DALE), c Sklerite des männlichen Genitalapparates, woran der Vogelfloh *Dasypyllus gallinulae* (DALE) mit Sicherheit erkannt werden kann. Über die Lage dieser Sklerite im Hinterleib siehe Abb. 12a. (a und b nach PEUS 1938, c nach SMIT 1957).

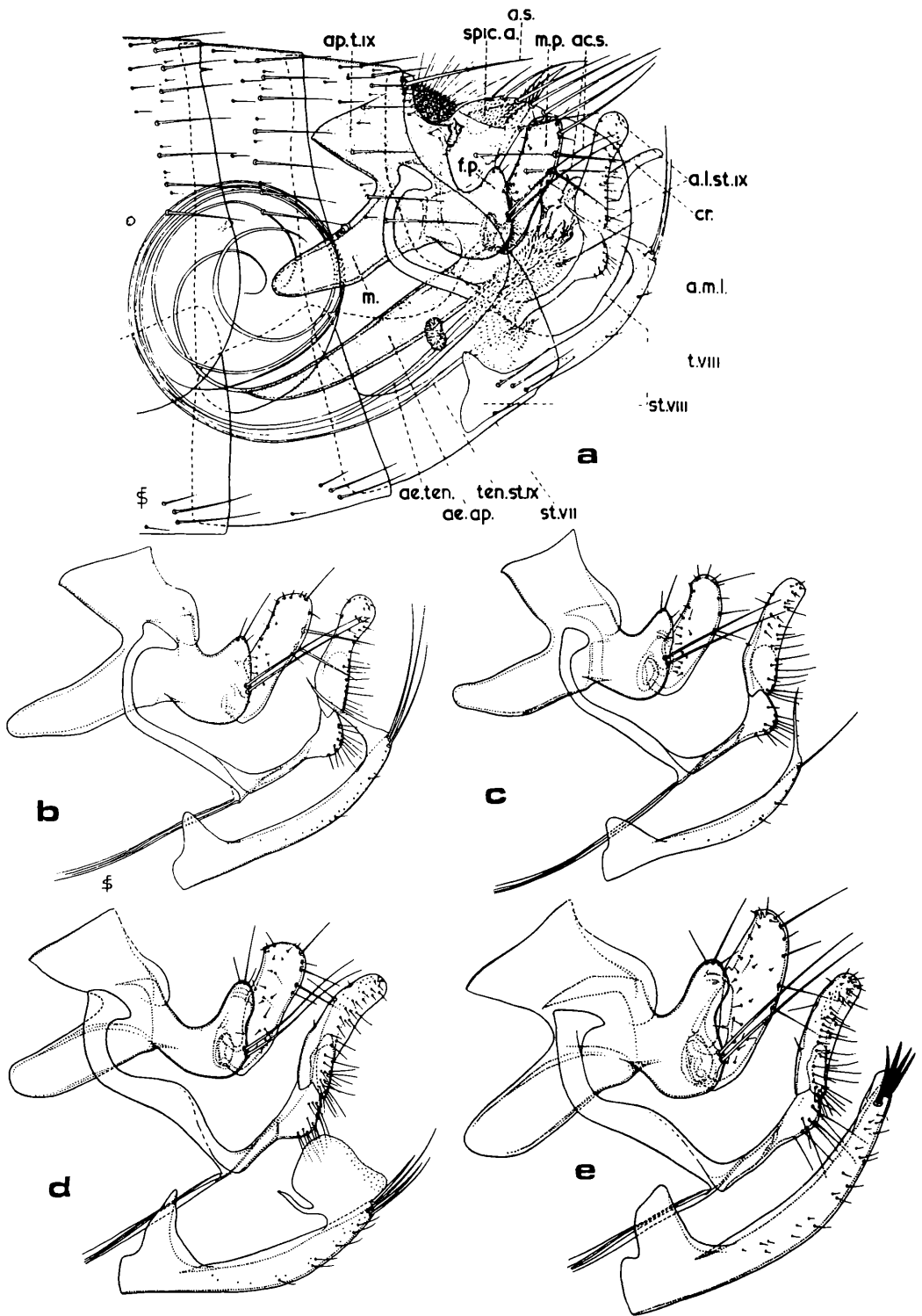


Abb. 12. Unterscheidungsmerkmale der wichtigsten Vogelflöhe an Skleriten des männlichen Genitalapparates. a Hinterleibsende des Männchens von *Ceratophyllus gallinae* (SCHRANK), um die Lage der Sklerite zu zeigen. b *Ceratophyllus gallinae* (Lage der Sklerite im Hinterleib siehe a) c *C. fringillae* (WALKER), d *C. garei* (ROTHSCHILD) (Beleg aus Unterfanken fehlt noch) und e *C. columbae* (GERVAIS). st VII, st VIII, st IX = Sternum des 7., 8. bzw. 9. Abdominalsegments, t VIII, t IX = Tergit des 8. bzw. 9. Abdominalsegments, m = Manubrium, f.p. = unbeweglicher und m.p. = beweglicher Abschnitt des „Fingers“, ae = Aedeagus. (Nach SMIT 1957).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [NF_13_1973](#)

Autor(en)/Author(s): Weidner Herbert Albrecht

Artikel/Article: [Beiträge und Bemerkungen zur Insektenfauna Unterfrankens 10. Die Flöhe \(Siphonaptera\) Unterfrankens 1-21](#)