

90955 Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes und der angrenzenden Länder.

Früher

Mitteilungen der Badischen Entomologischen Vereinigung
Freiburg im Breisgau.

Juni 1927	Hauptschriftleiter: Karl Strohm. Schriftl. für Lepidopterologie: Julius Elsner. Herausgegeben von der Badischen Entomologischen Vereinigung Freiburg im Breisgau.	Band II, Heft 4
-----------	---	------------------------

Inhalt: Frentzen: Die fossile Insektenfauna der obermiozänen Kalkmergel von Öningen am Bodensee. — Gremminger: Verzeichnis der Groß-Schmetterlinge aus der Umgebung von Graben-Neudorf (3. Fortsetzung). — Balles: Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Badens (III. und IV. Beitrag). — Leininger: Beiträge zur Kenntnis der badischen Insektenfauna. — Knörzer: Berichtigungen zu A. Huber, Die wärmeliebende Tierwelt der weiteren Umgebung Basels, Berlin 1917. — Kleine Mitteilungen. — Literaturbesprechungen.

Die fossile Insektenfauna der obermiozänen Kalkmergel von Öningen am Bodensee.

Von Kurt Frentzen, Karlsruhe.

Auf der dritten Tagung der Badischen Entomologischen Vereinigung am 3. Januar 1926 zu Karlsruhe habe ich in einem kurzen Vortrag über die fossile Insektenfauna von Öningen berichtet. Einem Wunsche der Vereinsleitung folgend, lege ich meine damaligen Ausführungen hiermit schriftlich nieder. Ich hebe hierbei lediglich einige wichtig erscheinende Tatsachen hervor. Einzelheiten wolle man bei O. Heer, „Die Insektenversteinerungen der Tertiärgebilde von Öningen und Radoboj in Kroatien“ (Leipzig 1847—53) nachlesen.

Die geologische Abteilung der Badischen Landessammlung für Naturkunde zu Karlsruhe besitzt von Öningen eine reichhaltige Suite von Insektenversteinerungen, darunter viele Originale zu der oben angeführten Arbeit Heers. Die bemerkenswertesten Stücke sind in der Schausammlung ausgestellt. Meist sind ihnen erläuternde Schwarzweißzeichnungen beigegeben, denn das sichere Erkennen fossiler Insekten ist keineswegs leicht und Sache jahrelanger Übung, die sich im allgemeinen nur der Fachmann aneignet. Nach vorheriger Anmeldung bei der Direktion der geologischen Abteilung der Landessammlung können auch die nicht ausgestellten Objekte besichtigt werden.

Die Öninger Steinbrüche, heute völlig zerfallen, haben besonders in der ersten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts, als sie speziell zur Gewinnung der Versteinerungen abgebaut wurden, viele Tausende von Pflanzen und Tierfossilien geliefert. Nach diesen Funden können wir uns ein ziemlich genaues Bild der geographischen und klimatischen Verhältnisse machen, die zur Bil-

dungszeit der die Versteinerungen einschließenden Kalkmergel im Gebiete des heutigen Bodensees herrschten. Wir kennen ferner die damalige Flora hinreichend genug, um aus ihr auf die Umweltbedingungen zu schließen, unter denen die Insektenfauna damals stand.

Die Öninger Schichten sind am Grunde eines großen Süßwassersees entstanden, der von niederen, mit Wald und Buschwerk reichbewachsenen Hügeln umgeben war. An den von der Sonne durchlichteten Stellen der Uferregion wuchsen üppige Rasen untergetauchter Wasserpflanzen: Armleuchtergewächse, Brachsenkraut und besonders schmalblättrige Laichkräuter, deren Sprosse in bestimmten Horizonten die Schichtflächen des Gesteins dicht bedecken. Dazu gesellen sich verschiedene Schwimmpflanzen, Froschbiß, eine an *Stratiotes* erinnernde Pflanze u. a. m. Die Ufer säumten dichte Bestände von Schilf, Rohr- und Igelkolben, Papiergras und Reis, Schwertlilien und Schachtelhalmstauden. Der Wald und sein Unterholz bestand zum geringen Teil aus Nadelhölzern. Unter diesen herrschten die heute in den Sumpfwaldungen des südlichen Nordamerikas beheimatete Sumpfyzypresse und der heute in Japan vorkommende *Glyptostrobus*. Laubhölzer waren in zahlreichen, oft artenreichen Gattungen vorhanden. Neben Formen, die heute bei uns heimisch sind, wie z. B. Pappel, Ulme, Weide, Esche, Ahorn, Hainbuche, Buche, Haselnuß, oder doch angepflanzt gedeihen, wie z. B. Walnuß, Amberbaum, Weinrebe, Sumach, Gleditschie, Robinie, zeigen sich die heute für das warme Mittelmeergebiet charakteristischen immergrünen Laubhölzer, besonders Lorbeerarten, eine Myrte, immergrüne Eichen usw. Dazu treten in großer Zahl heute ganz auf die Subtropen beschränkte Gewächse: Zimt- und Kampferbaum, Frucht-, Lack- und Seifenbaum, mehrere Arten Feigen, einige Palmen, ja selbst der Affenbrotfruchtbaum. Vertreter der Kraut- und Staudenvegetation sind spärlich, nicht weil sie in der Flora wenig vertreten waren, sondern weil ihre Reste allgemein nicht zur Erhaltung im fossilen Zustand geeignet sind. Meistens durch Früchte nachgewiesen sind 21 Arten Korbblütler, eine Anzahl Doldenblütler, Ranunkelgewächse und Kreuzblütler, unter den letzten Schnecken- und Hornklee. Die von den blütenbesuchenden Insekten besonders gern beflogenen Pflanzen lassen sich also zum Teil direkt nachweisen.

Die Tertiärflora Öningens zeigt somit in ihrer Zusammensetzung Beziehungen zur Flora der heutigen subtropen bzw. der wärmsten Gebiete der gemäßigten Zone. Sie beweist, daß zur Miozänzeit das Bodenseegebiet wärmer war als in der Gegenwart. Bei einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 16 bis 18 Grad (heute ca. 11 Grad) waren die Winter frostfrei. Da in der heutigen Zeit gegen den Äquator zu die Zahl der Insektengattungen und Arten rasch zunimmt, sind wir zu der Annahme berechtigt, daß die Insektenfauna des Bodenseegebietes im warmen Tertiär wesentlich artenreicher war als heute.

Mit dieser Annahme scheint zunächst im Widerspruch zu stehen, daß von Öningen nur 876 Insektenarten bekannt sind, denen in der Gegenwart hier mindestens die zehnfache Zahl gegenübersteht. Von diesen 876 Spezies entfallen 543 auf die Käfer, 136 auf die Wanzen, 81 auf die Hautflügler, 64 auf die Zweiflügler, 29 auf die Netz- und Scheinnetzflügler, 20 auf die Geradflügler und nur 3 auf die Schmetter-

linge. Es bedarf keiner weiteren Ausführungen, daß und warum sich in diesen Daten die tatsächlichen Zahlenverhältnisse nicht widerspiegeln. Die geringe Zahl der Arten bei den Schmetterlingen, Haut- und Zweiflüglern ist ohne Parallele in den Faunen der Gegenwart. Die Insektensammlung, die im Öninger Kalkschiefer eingeschlossen wurde, ist sehr zufällig entstanden. Noch deutlicher als die Verteilung der Arten auf die einzelnen Ordnungen zeigt dies die Verteilung der Individuen auf diese. Heer lagen seinerzeit zur Untersuchung vor: 2456 Käfer, 882 Netz- und Scheinnetzflügler (darunter ca. 80 Imagines), 699 Hautflügler, 598 Wanzen, 310 Zweiflügler, 131 Geradflügler und nur 3 Schmetterlinge. Im einzelnen zeigt es sich, daß von den Landformen nur die auf uns gekommen sind, die in der Nähe des Sees lebten, und von diesen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die geflügelten Formen. Angehörige der Lebensgemeinschaften der Trockengebiete, z. B. der Sanddünen und sonnenbestrahlten Trockenhänge, wurden nur ausnahmsweise eingebettet und fehlen so gut wie ganz. Von Hymenopteren sind wahrscheinlich deshalb so wenige Arten überliefert, weil die in trockenem Boden bauenden solitären Bienen, die mannigfachen eng an ihre Wohnstätten gebundenen Schmarotzer, viele Raub- und Grabwespen usw. nur ausnahmsweise in Wassernähe kamen. Was versteinert erhalten ist, geht auf Formen zurück, die, soweit sie nicht Wasserbewohner waren, in der Nähe des Wassers lebten, bei ihren Flügen durch Wind auf den See hinausgeweht wurden und schließlich ermattet in diesen abstürzten oder als Bewohner der Ufervegetation, des Röhrrichts oder überhängender Sträucher und Bäume leicht in das Wasser gelangten. Diese Tiere haben sich bei weitem nicht alle fossil erhalten. Die meisten, zumal die weichleibigen Formen, sind von den zahlreichen Fischen und Lurchtieren des Sees gefressen worden. Von den wenigen, die auf den Boden gelangten, ist nur ein kleiner Bruchteil schnell genug, ehe er verfaulte, von dem schützenden Schlamm eingebettet worden.

Am Boden des Öninger Sees schlug sich wie bei manchen Seen der Gegenwart ein feiner, sehr zarter Kalkschlamm, die Seenkreide, nieder. In ihr, dem Ursprungsstoff der Kalkmergel, wurden die Insekten eingebettet, nicht regellos durch die ganze Schichtfolge verteilt, sondern in bestimmten Horizonten, wo sie in großer Zahl, oft zu mehreren auf dezimetergroßen Platten liegen. Man hat sie seinerzeit dadurch gewonnen, daß man die Mergel in dünne Platten aufrieren ließ. Der Erhaltungszustand ist eigenartig. Die Körper, auch der dickleibigen Formen, sind papierdünn gepreßt. Durch die Flügeldecken der Käfer, den Leib der Ameisen und Bienen schimmern die Gliedmaßen und die Ringe des Panzers der Körperunterseite deutlich hindurch, so daß man sich oft an demselben Tier ein Bild von der Beschaffenheit seiner Ober- und Unterseite machen kann. Kaum jemals sind die Leibesringe, die Brust oder die Deckflügel geborsten. Die spröde Chitinmasse muß also erweicht gewesen sein, als der Schlamm zu Gestein wurde. Trotzdem sind alle Feinheiten erhalten. An ganz zarten Mücken läßt sich z. B. unter dem Mikroskop die Behaarung der Beine und Flügel erkennen. Von diesen zarten Gebilden ist wie vom übrigen Körper ein feines Kohlehäutchen übrig geblieben. Gar nicht selten, namentlich bei Wanzen und Käfern, sind natürliche Farben oder Tönungen, die auf

solche schließen lassen, erhalten. Bei *Coccinella decempustulata* zeigen sich auf jeder der noch gelbbraun gefärbten Flügeldecken fünf weiße, runde Flecken, bei *Coccinella amabilis* heben sich von hellem Grunde unregelmäßige schwarze Tupfen ab, bei einem Buprestiden sind die dunkeln, im Leben vielleicht blauschwarz gewesenen Flügeldecken durch reinweiße, unregelmäßige Flecken gezeichnet.

Die Hauptmasse, etwa die Hälfte aller Insektenversteinerungen, sind Käfer. Von den nachgewiesenen Arten waren 36 Wasserbewohner. Ihr Vorkommen in den Sedimenten eines Sees ist nicht merkwürdig. Das massenhafte Vorhandensein landbewohnender Formen ist wohl weniger darauf zurückzuführen, daß diese in der Öninger Fauna eine besonders hervorragende Rolle spielten, sondern hängt eher damit zusammen, daß diese wegen des Besitzes meist kräftiger Deckflügel zur fossilen Erhaltung besonders geeignet waren. Ferner mag mitsprechen, daß die Käfer als zumeist schlechte oder doch wenig ausdauernde Flieger der Gefahr, im See zu ertrinken, stärker als die Angehörigen anderer Ordnungen ausgesetzt waren, wegen ihrer kräftigen Panzerung aber als Nahrung von den insektenfressenden Seebewohnern verschmäht, in besonders großer Zahl eingebettet wurden.

Vertreter liegen von fast allen größeren Familien vor. Wasserkäfer sind natürlich besonders häufig. 22 Hydrophilidenarten verteilen sich auf 8 Gattungen, von denen 2, *Escheria* und *Hydrophilopsis*, erloschen sind. Eine Spezies, *Hydrophilus spectabilis*, ist nahe verwandt mit dem Kolbenwasserkäfer unserer Gewässer, eine andere, *Hydrophilus giganteus*, übertrifft an Größe die stattlichsten Formen der heutigen Tropen. Neben diesen Formen, die sich gleich ihren rezenten Vettern als Imagines vorwiegend von Wasserpflanzen genährt haben dürften, fehlen die räuberischen *Dytisciden* nicht. Die 12 Arten Öningens weichen von lebenden kaum ab. Der häufige *Dytiscus Lavateri* hat sein rezent Analogon in *Dytiscus marginalis*, dem verbreitetsten Gelbrand unserer Gewässer. Das gelbe Band der wie heute beim Männchen glatten, beim Weibchen gefurchten Deckflügel ist in manchen Fällen erhalten. Seltener ist ein *Acilius*. Die Cybisterarten haben ihre Analoga in Formen des subtropischen Indiens, Afrikas und Südamerikas. Zwei kleine *Gyriniden* gehören zu der heute auf Amerika beschränkten Gattung *Dineutus*. Die großen Dytisciden mögen unter den Jungfischen und Lurchlarven des Öninger Sees stark aufgeräumt, die kleineren hauptsächlich Insektenlarven gefressen haben.

Unter den Laufkäfern fehlen die *Cicindelen* und *Caraben*. Trotzdem können sie vorhanden gewesen sein, nur werden die ersten als ausgesprochene Bewohner trockener, sandiger Stellen die Seenähe gemieden haben, die letzten weil oft ungeflügelt, der Gefahr, im Wasser zu verenden, nur ausnahmsweise ausgesetzt gewesen sein. Die Gattung *Calosoma* ist durch 5 Arten vertreten. Die häufigste ist *Calosoma Naukianum*, welche an den Raupentöter *Calosoma inquisitor* erinnert. In dem relativ großen Artenreichtum dieser Gattung, die in der heutigen Fauna Deutschlands nur 2 Arten aufweist, dürfte sich der Einfluß des warmen Miozänklimas auf die Zusammensetzung der Käferfauna widerspiegeln, wenigstens bewohnt heute *Calosoma* artenreich nur wärmere Gebiete. Die Öninger Calosomen haben wahrscheinlich ihre Beute, Raupen,

auf Waldbäumen und Sträuchern gesucht. Eine Anzahl meist kleiner Laufkäfer, Angehörige der Gattungen: *Nebria*, *Brachinus*, *Cymindis*, *Badister*, *Bembidium*, *Amarus*, *Harpalus* u. a. m. schließen an heutige europäische Formen an. Erloschen ist die Gattung *Sinis*. Sie dürften teils unter Laub und Steinen, teils im Geniste des Strandes gelebt haben und bei Überschwemmungen oder durch kräftigen Wellenschlag ins Wasser verschlagen worden sein.

Die auffallende Erscheinung, daß unter den *Lamellicorniern* die für die Tropen und Subtropen der Gegenwart charakteristischen Riesenformen vermißt werden, obwohl diese wegen ihrer kräftigen Körperpanzerung sich zweifellos zur fossilen Erhaltung besonders eignen, läßt sich kaum anders als durch das Fehlen dieser Tiere erklären. Die Öninger Dungkäfer schließen an rezente europäische Formen an. Von *Cetoniden* hat sich ein Vertreter der Gattung *Gnorimus* vorgefunden, *Gnorimus (Trichius) aedilis*, ein naher Verwandter des lebenden *Gnorimus nobilis*. *Trichius lugubris* hat sein rezent Analogon in *Trichius variabilis*. *Trichius amönus* steht *Trichius fasciatus* nahe, mit dem er die schwarzen Binden auf den Deckflügeln teilt. *Valgus öningensis* ähnelt sehr dem lebenden *Valgus hemipterus*. *Melolonthiden* sind sehr selten; Formen, die gleich dem Mai- oder Junikäfer in ungeheurer Individuenzahl auftraten, haben sichtlich gefehlt, sonst wären Reste von ihnen in größerer Zahl auf uns gelangt. Sicher nachgewiesen sind die Gattungen: *Rhizotrogus*, *Anomala* und *Serica*. Die Bestimmung eines Fossils als *Lepitrix* scheint mir nicht ganz sicher. Jedenfalls wäre das Vorkommen dieser, heute ganz auf das Kap beschränkten Gattung in der Fauna Öningens auffallend, zumal die Flora keine Beziehungen zur heutigen Kapflora aufweist.

Clavicornier sind häufig. Von *Hister* liegen beispielsweise 12 Arten vor, die teils im Dung der Säugetiere des Öninger Waldes, teils an Aas gelebt haben werden. Die Gattung *Silpha* ist durch eine Art vertreten. Auf das Vorkommen von *Byrrhiden*, *Staphyliniden* und eines *Dermestes* sei nur kurz hingewiesen.

Besondere Beachtung verdienen die *Buprestiden*. Heute bei uns in wenigen, meist seltenen Arten heimisch, fanden sie als ausgesprochene Kinder der warmen Erdgebiete im Tertiär bei uns zusagende Lebensbedingungen. Die 40, meist häufigen Arten verteilen sich auf 13 Gattungen, von denen 2, *Fusslinia* und *Protogenia*, erloschen sind. Zwei Vertreter der Gattung *Capnodis*, *Capnodis antiqua* und *Capnodis spectabilis*, erinnern in Form und Größe, in Skulptur und der nicht selten erhaltenen Zeichnung sehr an die heute im Mittelmeergebiet und im Orient vorkommende *Capnodis cariosa*. Eine *Chalcophora* von der Größe der *Chalcophora mariana* unserer heißen Kieferwäldungen hat ihr lebendes Analogon in der ebenfalls mediterranen *Chalcophora Fabricii*. Von den kleineren *Ancylochiren*, die zum Teil sehr schön die Reste der Deckflügel-farben zeigen, mag die eine oder andere auf den Nadelhölzern des Öninger Waldes gelebt haben.

Schnellkäfer sind dank ihrer harten Flügeldecken und Körperringe in großer Zahl und oft vortrefflicher Erhaltung da. *Elater* ist besonders formenreich. Ein *Corymbites* ähnelt sehr dem häufigen *Corymbites aeneus*.

Unter den *Canthariden* fällt *Lytta aesculapi*, eine nahe Verwandte der Spanischen Fliege auf. Sie scheint, wie ihr häufiges Vorkommen vermuten

läßt, in größeren Gesellschaften auf den Eschen Öningens gelebt zu haben. Auf verschiedene *Melanosomen* sei nicht näher eingegangen, von den *Malacodermen* nur das Öninger Leuchtkäferchen, *Lampyris orciluca*, erwähnt, das in der Größe mit der heimischen *Lampyris noctiluca* übereinstimmt.

Die *Cerambyciden* treten etwas stärker hervor als in der rezenten Fauna unserer Breiten, doch sind sie keineswegs so artenreich wie in den subtropischen Faunen der Gegenwart. Das wärmere Tertiärklima drückt sich in dem Fehlen der für den kühleren Teil der gemäßigten Zone heute charakteristischen Lepturiden aus. Der größte Bock Öningens ist *Prionus polyphemus*, der mit dem rezenten *Prionus faber* zu vergleichen ist. *Clytus pulcher* läßt auf seinen Flügeldecken helle, im Leben wie bei vielen heutigen Arten wahrscheinlich gelbe Binden erkennen. Eine *Saperda* hat wahrscheinlich auf einer der Pappeln gelebt; die Schmalböcke dürften teils Blütenbesucher, teils Baumbewohner gewesen sein.

Die Rüsselkäfer waren wie in der heutigen Zeit im Obermiozän die artenreichste Sippe und haben sich als meist sehr kräftig gepanzerte Gesellen für die fossile Erhaltung als besonders geeignet erwiesen. Von den 108 Arten sind 24 *Attelaboden*, 84 *Cucurilioniden*. Die rezenten Analoga gehören vorwiegend der europäischen, einige der Fauna des tropischen Amerikas an. *Sitonia atavina*, der gemeinste Rüssler Öningens, hat als Larve vermutlich in Koniferenzapfen gelebt, das kleine *Apion antiquum* mag die Samen der in der Flora stark vertretenen Leguminosen, *Robinia Regeli* und *Podogonium Knorri* gefressen haben. Von *Rhynchites Dionysus* ist anzunehmen, daß er gleich dem Rebenstecher auf der Öninger Rebe lebte. Die 14 Arten der Gattung *Cleonus* sind sehr häufig. Auf dem fossil nachgewiesenen Knöterich oder auf Ampfer, der kaum fehlte, scheinen die *Phytonomus*-arten, auf Umbelliferen die *Lixius*-arten gelebt zu haben.

Unter den Blattkäfern ist das Vorkommen von *Lema vetusta* insofern von Bedeutung, als dieses, falls die fossile Spezies gleich der rezenten Vergleichsform, dem roten Lilienhähnchen, auf der Lilie gelebt hat, das Vorhandensein dieser versteinert bisher nicht beobachteten Pflanze für Öningen andeutet. *Anoplites Bremii*, Angehöriger einer heute amerikanischen Hispidengattung, ist eines der häufigsten Käferchen und in über hundert Exemplaren gefunden. Wir sehen hier ein amerikanisches Element in der Insektenfauna eine Rolle spielen, die aber sonst weit weniger Beziehungen zur Lebewelt dieses Kontinentes zeigt als die Flora. Von *Chrysomeliden* kennt man 50 Arten. Eine, *Lina Populeti*, erinnert sehr an unseren Pappelkäfer. Die Mimikryformen der *Cassiden* zeigen sich mehr vereinzelt. Was bekannt ist, schließt an heutige europäische Typen an. Die *Coccinellen* mit ihren 19 Arten sind deshalb der Beachtung wert, weil sie, wie oben an einigen Beispielen gezeigt, besonders häufig die Spuren der natürlichen Farbe zeigen.

Schmetterlinge sind wie an allen Fundstellen tertiärer Insekten äußerst spärlich. Heer glaubte hieraus den Schluß ziehen zu müssen, daß diese Insektenordnung sehr jung sei und sich erst in der Gegenwart reich entfaltet habe. Heute weiß man, daß die Lepidopteren mindestens bis in den oberen Jura hinabreichen. Ein triftiger Grund für die Annahme, daß diese Ordnung

im Jungtertiär wirklich so arm an Gattungen und Arten gewesen sei, wie es nach den Fossilfunden den Anschein hat, liegt um so weniger vor, als die Flora dieser Zeit sich in ihrem Gesamtcharakter nicht von der der Gegenwart unterscheidet. Blütenpflanzen, an deren Besuch wenigstens die meisten *Makrolepidopteren* ausgeprägt angepaßt sind, waren damals mindestens ebenso zahlreich wie heute. Die Schmetterlinge treten in den fossilen Faunen gegenüber anderen Gruppen deshalb so in den Hintergrund, weil sie wegen ihres vergleichsweise zarten Baues sich nur ausnahmsweise fossil erhielten. Deutlicher als ein aus Bruchstücken der Flügel und des Leibes bestehender *Bombycites oeningensis* ist der aus Nadeln und anderen kleinen Blattstückchen erbaute Larven- oder Puppensack von *Psyche pineella*. Eine in einem Exemplar gefundene Raupe wird auf einen Spinner, *Bombycides Bückii*, bezogen.

Die Hautflügler verdienen mehr Beachtung. Als mutmaßliche Urform der Honigbiene gilt die einmal gefundene *Apis adamitica*. *Xylocopa senelis*, vom Aussehen der violetten Holzbiene, liegt in schönen Stücken in der Karlsruher Landessammlung. Außerdem hat Heer 3 Arten Hummeln, 3 *Osmia*- und *Antophorites*spezies unterschieden, deren systematische Stellung allerdings nicht ganz sicher ist. Von Faltenwespen liegt eine Art, *Polistes primitiva*, vor. Die vorwiegend trockene Sandböden bewohnenden und deshalb nur ausnahmsweise in den Seeablagerungen gelangten Grabwespen sind in 4 Arten bekannt. *Ammophila annosa* erinnert an *Ammophila sabulosa*. Ein wunderbar erhaltenes Exemplar eines *Pompilus* der Karlsruher Sammlung scheint einer mit *Pompilus viaticus* verwandten Art anzugehören. Ebenfalls sehr selten ist die Gattung *Scolia* mit einer Art. Das Vorhandensein von *Ichneumoniden* ist wegen der scheinbaren Seltenheit der Schmetterlinge von Interesse, da diese meist Raupen anstechen. Auffallend arm ist die Blattwespenfauna, lediglich von 3 Arten sind dürftige Reste überliefert. Ameisen in größeren und kleineren Arten, bis zur Größe des *Camponotus herculeanus*, liegen oft zu mehreren auf der Schichtfläche kleiner Schieferstücke. Bezeichnenderweise sind es fast ausnahmslos geflügelte Männchen und Weibchen sommerlicher Hochzeitschwärme, die plötzlich sich erhebender Sturmwind auf den See verschlug. Welch ungeheuerere Mengen geflügelter Geschlechtstiere einer solchen Katastrophe zum Opfer fallen können, beobachtete ich Sommer 1917. Nach einem am Nachmittage eines heißen Tages plötzlich einsetzendem Gewitter waren weite Flächen des Arysers Sees förmlich schwarz gefärbt durch vom Regen niedergedrückte ertrunkene Ameisenschwärme. Heer hat von Öningen 44 Ameisenarten beschrieben, doch dürfte eine Revision diese Zahl verringern. Etwa die Hälfte gehört zur Gattung *Formica* (i. w. S.), 4 zu der erloschenen, in mancher Hinsicht an die amerikanische *Atta* erinnernde Gattung *Imhoffia*, der Rest verteilt sich hälftig auf die Gattungen *Myrmica* und *Poneropsis*. Die letzte schließt eng an die lebende Gattung *Ponera* an. Die häufigste und gleichzeitig größte Ameise Öningens ist *Formica lignitum*. Näheres über die Beziehungen der obermiozänen Ameisen zu rezenten Typen läßt sich zur Zeit kaum aussagen; sie, wie überhaupt die Hymenopteren, bedürfen dringend der Revision.

Die Dipterenfauna ist ziemlich reich an Arten, die aber wegen der

meist zarten Beschaffenheit ihrer Körper nicht alle genügend erhalten sind, um mit lebenden Arten verglichen werden zu können. *Chironomiden* sind trotz zarten Baues als Puppen und Fliegen erhalten. Von *Chironomus Gaudini* sind die ersten nicht selten. Zierliche, nur wenige Millimeter große Pilzmücken, Angehörige der Gattungen *Mycetophila* und *Sciara*, sind mehrfach gefunden. Sie beweisen, daß Hutpilze, die fossil nicht erhalten sind, der Öninger Flora nicht fehlten. Von dem Vorhandensein von Gallmücken, die fossil fehlen, geben Gallen auf Pappelblättern Zeugnis. Die häufigsten Dipteren sind die Blumenmücken, die durch 5 Gattungen mit 28 Arten vertreten sind. *Bibio* trat vermutlich wie heute in Schwärmen auf, wenigstens sind Reste dieser Tiere relativ häufig. Langbeinige *Tipuliden* finden sich in 2 Arten. Von Raubfliegen zeigt sich eine *Asilide*, von Blutsaugern ein *Tabanus*, der offenbar die zur Tränke kommenden großen Säugetiere heimsuchte. Die blütenbesuchenden *Syrphiden* sind in 2 Arten nachgewiesen, die wie die meisten lebenden durch die schwarz-gelbe Bänderung des Hinterleibes auffallen. Von *Musciden* verdient eine *Tachinide*, *Echinomyia antiqua*, die als Larve vielleicht in Raupen lebte, erwähnt zu werden.

Unter den Orthopteren nehmen die Heuschrecken die erste Stelle ein. Neben ihnen spielen die Schaben mit 2 Arten der uralten Gattung *Blatta* und die Grillen, von deren Vorhandensein eine lange, schmale *Gryllootalpa stricta* und ein kleines, an nordafrikanische Formen erinnerndes Heimchen zeugen, eine untergeordnete Rolle. 3 Arten Ohrwürmer sind durch dürftige Reste vertreten. Von der häufigsten Laubheuschrecke, *Decticus speciosus*, finden sich ausschließlich die durch helle Flecken schön gezierten Oberflügel und die großen Sprungbeine. Sollten Fische den weichen Leib gefressen und diese harten Teile ausgespien haben? Von den Schnarrheuschrecken stimmt *Oedipoda Germari* in Größe und Form mit der Wanderheuschrecke überein, scheint sich aber nicht gleich dieser zu großen Schwärmen zusammengeschlossen zu haben, sonst wäre sie mehr als nur einmal gefunden. Eine andere Spezies, *Oedipoda Fischeri*, ist wesentlich kleiner. Weitere Arten stellen die Gattungen *Gomphocerius*, und *Tetrix*. Von Fangheuschrecken ist *Mantis* in einem Exemplar bekannt.

Beweisend für die größere Wärme des Miozänklimas ist das Auftreten von Termiten. Zwei von den 4 Arten Öningens, *Termes spectabilis* und *Termes insignis* sind erloschen. Sie sind mit Formen der Tropen, den Erbauern der großen kegelförmigen Erdnester zu vergleichen. Die beiden anderen, *Termes Hartungi* und *Termes Büchii*, entsprechen der kleinen *Termes lucifugus* Nordafrikas, die mehrfach nach Südeuropa eingeschleppt wurde und hier gedieh, also geringere Ansprüche an das Klima stellt. Die Termiten, deren Geschlechtstiere gleich denen der Ameisen zu bestimmten Zeiten schwärmen, verdanken ähnlichen Umständen wie jene ihre Erhaltung.

Wasserjungfern sind massenhaft als Larven aller Altersstufen in einer „Libellenplatte“ genannten, nur 5 cm dicken Schicht. Die Art des Vorkommens läßt vermuten, daß die Tiere einem Massensterben zum Opfer fielen. An den Larven ist oft die ausgestreckte Maske schön zu beobachten. Die Mehrzahl gehört zu *Libellula Doris* und *Libellula Eurynome*, die wie auch die größere

Libellula Calypso der lebenden *Libellula depressa* nahestehen. Die Imagines sind sehr selten, was um so mehr auffällt, als sie sicher in der Nähe des Wassers lebten und dieses direkt zur Eiablage aufgesucht haben werden. Die großen Aeschnen schließen ebenfalls an europäische Arten an. Von den zierlichen Agrionarten sind fast nur Imagines bekannt; einmal ist eine Nymphe gefunden. *Agrion Iris* erinnert auffallend an die lebende *Calopteryx* und trug wie diese ein wahrscheinlich im Leben metallisch schimmerndes, dunkles Querband auf den Flügeln. Möglicherweise hängt das Fehlen der Nymphen der zuletzt genannten Formen damit zusammen, daß diese, wie heute bei *Calopteryx*, in fließendem Wasser lebten.

Die allerdings zarten Imagines von Köcherfliegen sind in den Öninger Schichten bisher nicht gefunden. Diese Insektengruppe muß fast ganz gefehlt haben, denn auch ihre, bei den einzelnen Arten verschieden, aus Pflanzenteilen, kleinen Steinchen, Schnecken- oder Muschelschälchen gebauten Larvengehäuse, die zur Erhaltung als Versteinerungen hervorragend geeignet sind und manchmal geradezu gesteinsbildend auftreten, sind nur in einem vereinzelt Stück bekannt. Dasselbe gilt für die heute bei uns im Frühjahr oder Frühsommer manchmal in Schwärmen von Millionen Individuen erscheinenden Eintagsfliegen. Nur hier und da zeigen sich von der kleinen *Ephemera oeningensis* die Imagines.

Die Hemipteren stehen in der Öninger Fauna nach der Zahl der Arten an zweiter, nach der Zahl der Individuen an dritter Stelle. Von wasserbewohnenden Formen liegt ein Wasserläufer, *Limnobates prodromus*, vor, der wie der Artname besagt, als Vorläufer des rezenten *Limnobates stagnorum* aufgefaßt wird. Von *Nepa* sind 5, von *Notonectes* 1 Art bekannt. *Diplonychus rotundatus* hat die nächsten Verwandten heute in Indien; ebenfalls an subtropische Typen schließt *Belostoma speciosum*, eine stattliche, 7 cm lange Art an. Die große Zahl der Landwanzen steht im Einklang mit dem warmen Miozänklima und entspricht heutigen Verhältnissen, da in den Subtropen die Hemiptera ebenfalls sehr formenreich sind. Diese Übereinstimmung äußert sich auch in Einzelheiten. Wie heute in den Subtropen sind in Öningen die Schreit-, Schild- und Lederwanzen tonangebend, während die Uferwanzen der kälteren gemäßigten Zohne fehlen. Die *Capsiden*, bei uns die weitaus artenreichste Familie, die gegen den wärmeren Süden zu rasch an Artenzahl abnimmt und in den Subtropen bedeutungslos ist, ist in Öningen nur durch 2 Arten vertreten. Auf die einzelnen Gattungen und Arten kann hier nicht näher eingegangen werden. Bemerkt sei, daß die Hemiptera oft ganz vorzüglich erhalten sind und nicht selten sogar die Farben der Flügel, des Körpers, der Gliedmaßen und der Fühler erkennen lassen. Von manchen Arten kennt man Männchen und Weibchen. Gelegentlich haben kopulierende Paare beim Begattungsflug den Tod im See gefunden oder sind von überhängenden Zweigen am Ufer wachsender Bäume oder Sträucher abgestürzt und noch zusammenhängend im Seeschlamm eingebettet worden. Zirpen fehlen nicht. Eine Singzirpe, *Cicada emathion*, stimmt mit der südeuropäischen Eschenzirpe überein und wird gleich dieser auf Eschen, eine Leuchtzirpe, *Pseudophana amatoria*, gleich ihren heutigen nächsten Verwandten auf Eichen der Flora Öningens gelebt haben. Ihnen schließen sich

13 Arten Kleinzirpen, darunter mehrere bunte Cercopisformen an. Pflanzenläuse sind als solche nicht gefunden, ihre zarten Körperchen konnte der Schlamm nicht konservieren, doch verraten die Spuren ihrer Tätigkeit ihre einstige Anwesenheit. So zeigen sich gelegentlich am Stiel der Pappelblätter erbsengroße Gallen, wie sie heute durch den Stich einer Blutlaus, *Pemphigus bursarius*, an derselben Pflanze hervorgerufen werden.

Die Thysanoptera werden durch 2 Arten der Gattung *Trips*, *Trips oeningensis* und *Trips annosa*, angedeutet. Die zarten Körperchen sind in großer Vollkommenheit erhalten. Die miozänen Blasenfüße mögen, gleich den lebenden, auf Blüten oder Blättern gelebt haben.

Die Betrachtung der Öninger Insektenfauna zeigt, daß der Insektenstamm im Obermiozän im wesentlichen seine heutige Entwicklungshöhe erreicht hatte. Zwar sind 44 Gattungen mit 140 Arten erloschen, aber diese stellen Typen dar, die solchen der Gegenwart sehr nahe stehen, jedenfalls nicht als primitive Glieder aufgefaßt werden können, die etwas über die stammesgeschichtliche Entwicklung der einzelnen Familien aussagen.

Als allgemein giltig kann ausgesprochen werden, daß die großen Etappen in der Entwicklung der Tierwelt nicht mit denen der Pflanzenwelt zusammenfallen, sondern diesen zeitlich folgen. Das Verhältnis der Entwicklung von Tier- und Pflanzenwelt zueinander ist wohl ein prinzipielles und macht sich besonders stark bei den Ordnungen geltend, die, wie dies für die Insekten in besonders hohem Maße zutrifft, von der Pflanze direkt oder indirekt abhängig sind. Während der Dauer des Mesophytikums, dem Zeitalter der Gymnospermen, waren die Entwicklungsmöglichkeiten für die von der Dikotylenblüte abhängigen Typen logischerweise nicht gegeben, diese selbst höchstens andeutungsweise vorhanden. Es ist deshalb kein Zufall, daß in den liasischen Faunen Englands und der Schweiz, die diesem Zeitabschnitt in der Entwicklung der Pflanzenwelt angehören, Lepidopteren, Hymenopteren, Dipteren und von Coleopteren die Typen fehlen, die heute auf Dikotylen oder Monokotylen als Nährpflanzen eingestellt sind. Die Urformen der extremen Blütenbesucher der Gegenwart dürften allerdings bis hier herunter reichen, wie dies der Fund eines Schmetterlings im oberen Jura andeutet, nur waren diese damals noch keine Nektar- sondern Pollenfresser. Damals fehlte der äußere Anstoß zur formenreichen Entfaltung dieser Typen. Er trat ein, als mit Beginn des Känophytikums in der Kreidezeit (Aptien — Albien) sich die Dikotylen einstellten, die schnell das herrschende Florenelement wurden. In Anpassung an die hierdurch veränderten Lebensbedingungen bildeten sich die blütenbesuchenden Insekten aus und paßten sich bestimmten Blütentypen mehr oder weniger stark an. Als die fremdartigen Formen der Kreideflora an der Wende des geologischen Mittelalters erloschen und mit Ende des Eozäns sich die Flora wesentlich auf den heutigen oder einen diesem sehr nahe kommenden Stand stabilisiert hatte, war die Insektenwelt ebenfalls auf einem Entwicklungsstand angelangt, der sich nicht mehr wesentlich von dem der Gegenwart unterschied. Da ein Anreiz zur weiteren Umbildung von der Flora nicht mehr ausging, ist es verständlich, warum die Insektenfauna des Jungtertiärs der unserer Zeit sehr nahe steht.

Der einzige wesentliche Unterschied zwischen der Insektenfauna Öningens und der des heutigen Bodenseegebietes ist der, daß die erste unter den Arten, die rezenten Gattungen angehören, neben solchen, die heute noch in dem in Rede stehenden Gebiet vorkommen, andere enthält, deren Analoga den Faunen des Mediterrangebietes, Asiens und besonders Amerikas, angehören. Zum Verständnis dieser Erscheinung müssen wir uns vergegenwärtigen, daß im Tertiär eine Landbrücke Amerika mit Europa verband, die den Austausch der Faunen und Floren der Kontinente der Nordhalbkugel gestattete. Wir greifen kaum fehl mit der Annahme, daß im Tertiär viele Insektenformen und -familien, wie dies für die Pflanzen sicher nachgewiesen ist, zirkumpolar verbreitet waren. Als sich im jüngeren Tertiär, von Beginn des Miozäns an, die klimatischen Verhältnisse verschlechterten und sich schließlich an der Wende von Pliozän zu Diluvium die „Eiszeit“ anbahnte, konnten sich die wärmebedürftigen Insektenformen in unseren Breiten nicht mehr halten. In Europa stellten sich ihrem Abwandern nach Süden die Ost-West gerichteten hohen Faltengebirge hindernd entgegen, und ein Teil der ehemaligen Tertiärfauna, die amerikanischen Typen der Öninger Fauna, wurde vernichtet. Bei der Rückwanderung der Insekten zu Beginn der Nacheiszeit wirkte das Gebirge nochmals als Schranke, die von den Insektenformen des heutigen Bodenseegebietes, soweit diese nicht Eiszeitrelikte sind, von Westen über das Rhonetal und die Burgundische Pforte, bzw. von Osten entlang der Donau und auf verschiedenen anderen Wegen umgangen wurde. Anders in Amerika. Hier konnte die tertiäre Insektenfauna wegen der Längslage der Gebirge bei beginnender Klimaverschlechterung ungehindert und ohne wesentliche Verluste zu erleiden nach Süden abwandern und bei Wiedereintritt günstigerer klimatischer Bedingung die verlorenen Gebiete wieder zurückerobern, wobei allerdings die wärmebedürftigen Formen nicht mehr so weit nach Norden vorstießen, wie im Tertiär.

Karlsruhe i. B., Januar 1927. Badische Landessammlung für Naturkunde.
Geologische Abteilung.

Verzeichnis der Groß-Schmetterlinge aus der Umgebung von Graben-Neudorf.

Von A. Gremminger.

(3. Fortsetzung.)

363. **Prothymnia viridaria** Cl. Mai/Juni und Juli/August zumeist an trockenen Plätzen gef. Geht gern ans Licht.
364. **Emmelia trabealis** Sc. Mai/Juni und Juli/August ziemlich häufig am Licht, vielfach auch bei Tag fliegend angetroffen.
365. **Scoliopteryx libatrix** L. Als Raupe und Falter häufig (im August). Überwinterte Falter trifft man vielfach noch im Juni am Köder.
366. **Telesilla amethystina** Hb. Juni bis September, zwei Generationen spärlich. Wurde von Karlsruher Sammlern vor einigen Jahren am

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes und der angrenzenden Länder](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Frentzen Kurt

Artikel/Article: [Die fossile Insektenfauna der obermiozänen Kalkmergel von Öningen am Bodensee 137-147](#)