

Ein Beitrag zur Kenntnis der Trichopterenfauna des Mindelsees

von

Karl Eidel, Freiburg i. Br.

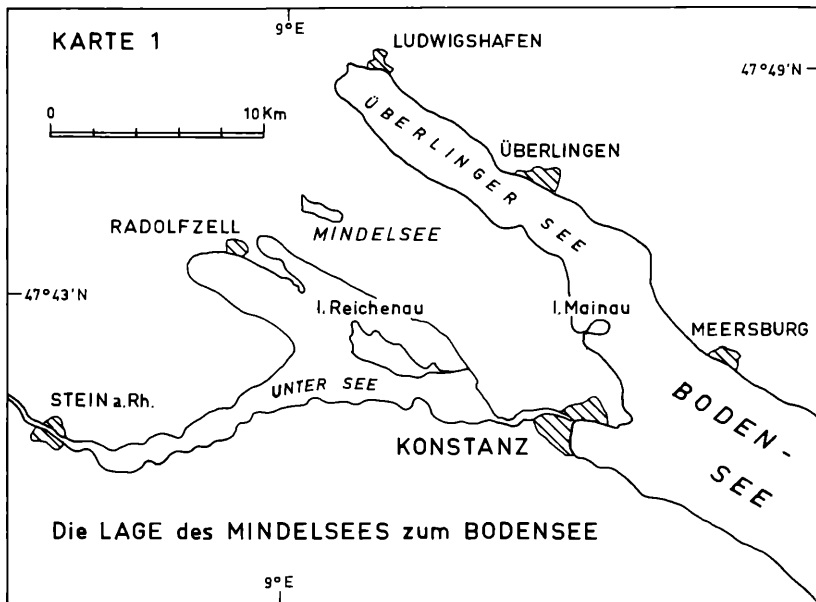
Mit 30 Abbildungen und 2 Karten

Einleitung

Über die Insektenfauna eines Sees zu berichten, scheint ein nutzloses Unterfangen zu sein, liegt doch darüber eine Reihe von Untersuchungen vor. Namentlich Schweizer Forscher haben dieses Teilgebiet der Hydrobiologie immer wieder aufgegriffen und die Ergebnisse ihrer Beobachtungen in zahlreichen Schriften niedergelegt. Aber auch Forscher aus Deutschland, Österreich, Dänemark usw. befaßten sich mit diesem Thema. Man begegnet dabei berühmten Namen, wie BREHM, HAEMPEL, LAUTERBORN, WESENBERG-LUND und vielen anderen. — Ein fleißiger und sachverständiger Entomologe unserer Tage könnte versucht sein, eine vergleichende Zusammenfassung der Insektenfauna der Seen Mitteleuropas nach den neuesten Kenntnissen zu geben. Das wäre für weitere Forschungsarbeiten sicher ein Gewinn. Ich glaube aber, daß niemand sich an diese Aufgabe heranwagt aus dem einfachen Grund, weil die Insektenwelt der Seen noch zu wenig bekannt ist. Es fehlt zwar nicht an gründlichen Einzeluntersuchungen und z. T. einwandfreien Bestimmungen der Arten — ich denke dabei zum Beispiel an die hervorragende Publikation von RICHARD MUCKLE über „Beiträge zur Kenntnis der Uferfauna des Bodensees“ —, jedoch fehlt solchen Abhandlungen die erschöpfende Auswertung einer einzigen Insektenordnung. Das ist ohne Zweifel eine zeitraubende Tätigkeit, denn ein solches Vorhaben ist nicht denkbar, wenn die Beobachtungen nicht über Jahre ausgedehnt werden, und zum anderen werden gute Spezialisten immer seltener. Und doch ist das der einzige Weg, den man einschlagen müßte, um in späterer Zeit Vergleiche anstellen zu können. Themen, wie die horizontale und vertikale Verbreitung der Insekten, der Rückgang oder das gänzliche Verschwinden mancher Arten bei der zunehmenden Verschmutzung unserer Seen, Anpassungsfähigkeit, Herkunft und Wanderung u. a., könnten sicherer und erfolgversprechender angegangen werden.

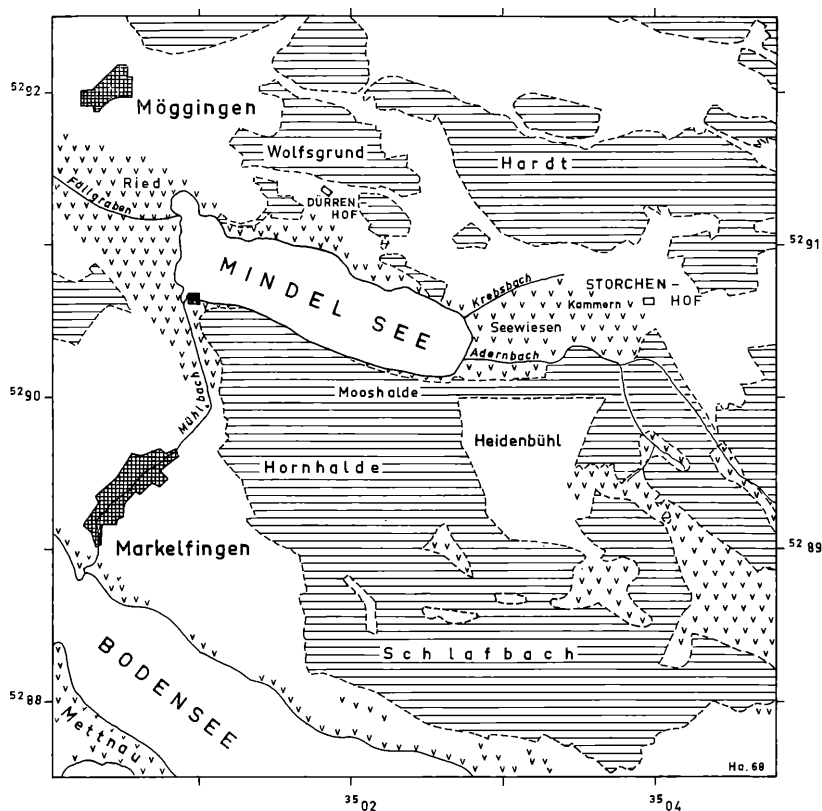
Mit der vorliegenden Veröffentlichung über die Trichopterenfauna des Mindelsees soll der Versuch unternommen werden, die oben dargelegte Ansicht zu erfüllen. Ich möchte damit einen kleinen Stein in das bunte Mosaik der Insektenwelt der Seen einfügen. Aus der Themenstellung ist ersichtlich, daß ich dabei zwei Forderungen genügen wollte: Einmal ist nur eine Ordnung, die Trichopteren oder Köcherfliegen, ausgewählt worden, und zum anderen wurde als Untersuchungsgebiet ein verhältnismäßig kleiner See, der Mindensee, ausgesucht. Bleibt mir nur noch anzufügen, daß das Sammeln und Auswerten sich über mehrere Jahre hinzog, d. h. öfters Kontrollen möglich waren. Es lag nahe, daß die Beobachtungen auch auf den benachbarten Bodensee ausgedehnt wurden, um Vergleichsmöglichkeiten zu gewinnen. Hier noch ein Hinweis: Die in der vorliegenden Schrift gemachten Angaben über das Vorkommen von Trichopteren im Genfer See entstammen einer brieflichen Mitteilung des Herrn F. SCHMID, früher in Lausanne, an den Verfasser. Sie sind bisher nicht veröffentlicht.

An dieser Stelle möchte ich einer Dankespflicht nachkommen: Um die Gewähr einer einwandfreien Artbestimmung zu haben, wurden manche Tiere Herrn Dr. WALTER DÖHLER in Klingenberg zur Kontrolle vorgelegt. — Die Arbeit in diesem Naturschutzgebiet wurde durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Oberforstmeisters BERNHARD, Leiter des Staatlichen Forstamts Konstanz, sehr erleichtert.



Lage und Größe

Blickt man auf eine Karte des Bodenseegebiets, so fällt auf, daß der Bodensee nach Nordwesten hin sich in zwei Arme gabelt: den Überlinger See und den Untersee. Zwischen diesen beiden Seeabschnitten liegt ein Landstreifen — „Bodanrück“ genannt —, der eine durchschnittliche Breite von 6 bis 7 km und eine Höhe von 500 bis 600 m ü. M. erreicht. Es ist dies eine reizvolle Landschaft, in die der Mindelsee eingebettet ist. Man kann ihn von Markelfingen



KARTE 2

Wald
 Riede
 Sumpfwiesen usw.
 ehemalige
 Beobachtungsstation

0 1,5 3 Km

aus, einem kleinen Ort am Bodensee — etwa 3 km von Radolfzell entfernt —, zu Fuß bequem in 10 Minuten erreichen. Dabei steigt der Weg nur nahezu 10 m an (Bodenseeufer 396 bis 407 m ü. M. der ehemaligen Beobachtungsstation am Mindelsee). Bei einer Länge von etwa 2 km und einer Breite zwischen 500 und 600 m beträgt die Wasseroberfläche 102 bis 103 Hektar. Gegenüber seinem großen Bruder, dem benachbarten Bodensee, mit einer Wasseroberfläche von 538 qkm ist der Mindelsee ein verschwindend kleiner See. Nach einer persönlichen Mitteilung von Herrn Dr. KIEFER, Anstalt für Bodenseeforschung der Stadt Konstanz, soll sein Wasservolumen ca. 8,5 Mio. Kubikmeter haben. Als größte Tiefe werden 12,5 bis 13 m gemessen; die mittlere Tiefe dürfte etwa bei 8,5 m liegen. Der Zauber dieses Sees liegt begründet in seiner Umrandung, d. h. in den verschiedenartigen Kulissen seiner Landschaftstypen. Im Süden steigt unmittelbar vom Seeufer eine bewaldete Höhe — die Mooshalde — 60 m hoch an. Die Bäume und Sträucher stehen bei Überflutung im Wasser, bei niedrigem Wasserstand werden sie unterspült. Kein Wunder, daß immer wieder Bäume sich langsam über das Seeufer neigen, schließlich umkippen und in den See hineinstürzen. Die allzeit über dem Wasser hängenden Äste verleihen diesem Ufer ein besonders romantisches Aussehen. Gegenüber, an der Nordseite also, erkennt man zunächst einen breiten Schilfgürtel. Dahinter steigt das Gelände nur allmählich an. Inmitten von Wiesen und Feldern liegt ein Bauernhof, der Dürrenhof. Der obere Rand dieser Kulisse schließt mit einem Waldstreifen, dem Wolfgrund, ab. Ganz anders liegen die Verhältnisse im Westen und Osten des Sees. Hier sind ausgedehnte Sumpfwiesen, Riede, Torftümpel mit dichten Schilfbeständen, die eine einzigartige Tier- und Pflanzenwelt beherbergen. Durchzogen und teilweise entwässert wird das östliche Ried vom Krebsbach (mehr nördlich) und dem Adernbach (mehr südlich). Im westlichen Teil ist ein „Fällgraben“ künstlich angelegt, der dieses Ried zum See hin nur wenig entwässert. Der Vollständigkeit halber sei noch angefügt, daß der sogenannte „Mühlbach“ die überhängenden Wassermengen des Mindelsees zum Bodensee hin ableitet und am Campingplatz der Gemeinde Markelfingen einmündet (siehe dazu Karte 1 und 2).

Entstehung

Was die Entstehung des Mindelsees und die geologischen Verhältnisse seiner Umgebung anbelangt, so sei auf die geologische Spezialkarte — Blatt Überlingen — verwiesen. Man sieht auf ihr, daß eine Verwerfungslinie von Nordwesten kommend das Dorf Möggingen streift und am Mindelsee nach Südosten hin vorbeizieht. Diese große Mindelseeverwerfung beweist, daß die Entstehung eines Grabens, in dem der See liegt, eine tektonische Ursache hat. Auf Einzelheiten sei hier nicht näher eingegangen. Sie können in den Erläuterungen zu diesem Spezialblatt, die LUDWIG ERB zum Verfasser haben, nachgelesen werden.

Die Trichopteren des Mindelsees

(Die Reihenfolge richtet sich nach der „Liste der deutschen Trichopteren“, wie sie WALTER DÖHLER im Jahre 1963 aufgestellt hat [4])

Neureclipsis bimaculata L.

Es war für mich eine Überraschung, *N. bimaculata* L. am Ufer des Mindelsees anzutreffen, denn aus der deutschen Literatur war als Lebensbereich der Larven „in rasch (seltener in langsamer) fließenden Bächen“ angegeben. Zum erstenmal gerieten am 6. Juli 1949 einige ♂♂ bei der Einmündung des Mühlbachs in den Bodensee ins Netz; später fand ich Imagines auch an der kleinen Brücke des Mindelseeabflusses in der Nähe des Parkplatzes vor dem Naturschutzgebiet. Diese Vorkommen würden mit den obigen Angaben übereinstimmen. Am Mindelseeufer war die Art immer wieder zu sehen, wenn auch nur einzeln und relativ selten, so daß man versucht sein könnte, zu glauben, daß sie von den Fließgewässern nur zeitweise in den See einwandert. Ich halte aber *N. bimaculata* dennoch für einen echten Seenbewohner. Wenn eine solche Angabe in der deutschen und schweizerischen Literatur nicht festzustellen ist, so berichtet doch der bekannte britische Trichopterenforscher MOSELY (14, S. 197): „Frequents large rivers, lakes and canals.“ Die Anwesenheit konnte von mir auch am Bodenseeufer bei Öhningen, Moos und Konstanz nachgewiesen werden. Die Flugzeit beginnt bereits in der zweiten Hälfte des Monats Mai und dauert bis Ende August. Die Abbildungen der Flügel und Genitalanhänge in der deutschen Literatur befriedigen nicht. So sind zum Beispiel die Vorder- und Hinterflügel spitzer, der Femur der Vorderextremitäten auffallend breit, die Rückenschuppe des ♂-Genitals sehr mächtig und z. T. länger als die Genitalfüße, die Basis der Chitingräte ist lateral gut sichtbar und diese selbst deutlich geschwungen (s. Abb. 1).

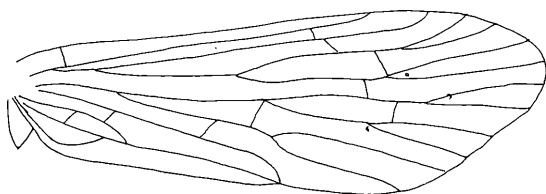
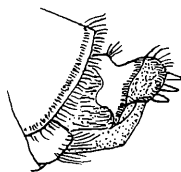
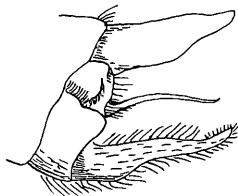
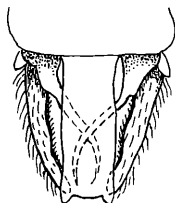


Abb. 1.

Neureclipsis bimaculata L.

oben: Vorderflügel des ♂;
unten von links nach rechts
♂-Genital:
dorsal und lateral
♀-Genital: lateral



Polycentropus flavomaculatus PICT.

Diese Trichoptere gibt ein Rätsel auf. Am Mindelsee sah ich in der langen Zeit des Sammelns von Insekten nur ein einziges ♂ — vielleicht ein Irrläufer? —, so daß man fast meinen könnte, daß aus irgendeinem Grund dieser See für die Lebensgewohnheiten von *Pol. flavom.* nicht geeignet ist. Während MUCKLE (15) die Larve an verschiedenen Stellen im Bodensee nachweisen konnte, beobachtete ich an den Ufern daselbst wiederholt Imagines, so zum Beispiel bei Radolfzell, Markelfingen, Sipplingen (Pumpstation), Wallhausen, Insel Reichenau (am „Bürgle“) usw., jedoch immer nur vereinzelt. Dagegen flogen sie am 2. Juni 1966 zu Tausenden am Ufer bei Immenstaad. Die Frage, warum sie gerade hier in ungeheuren Mengen vorkamen, blieb ungelöst. Vielleicht hängt dies doch mit dem Sauerstoffbedürfnis zusammen? — KIEFER (10) bemerkt dazu: „Leitform für die Fauna der Krustensteine. In diesem Vorkommen drückt sich ein größeres Sauerstoffbedürfnis aus. Das ist der Fall bei *Polyc. flavom.*, der auch das flache bewegte Wasser bevorzugt.“ Das würde sich decken mit der Beobachtung OBERMEYERS (16) am Vierwaldstätter See; er schreibt: „Die Larven fanden sich vor allem unter und zwischen den Steinen des Brandungsufers, besonders an den Steinhalden von Vitznau.“ Es ist mit Sicherheit eine der Arten, die, auch von Zuflüssen eingeschwemmt, sich den Verhältnissen des stehenden Wassers gut anpassen und so vom Fließwasserbewohner zum echten Seebewohner werden kann, wenn hier das Wasser genügend durchlüftet wird. Über das Gehäuse schreibt KIEFER (10): „Diese Art gehört übrigens zu der Gruppe der Trichopterenlarven, die keine Fremdkörper, sondern nur eigene Gespinststoffe verwenden, um daraus eine reusenartige Fang- und Wohnröhre herzustellen.“ — Als Fundorte sind neben den obengenannten noch der Genfer See und der Millstätter See zu nennen. — Die am Bodensee gefangenen Imagines haben am Vorderflügel stets eine kurzgestielte Gabel 3, ähnlich wie sie MOSELY (14, S. 203) abbildet, außerdem befindet sich an der Flügelwurzel desselben ein zahnartiger Fortsatz (s. Abb. 2).

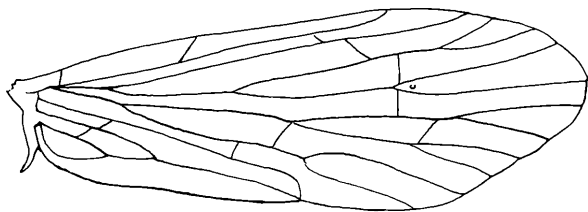


Abb. 2. *Polycentropus flavomaculatus* PICT.
Vorderflügel des ♂

Cyrnus crenaticornis KOL.

Daß die *Cyrnus*arten stehendes Wasser bevorzugen und zu den ständigen Bewohnern der Seen gehören, ist allgemein bekannt. Am seltensten scheint *C. crenaticornis* zu sein. Das kann man auch daraus ersehen, daß bisher keine Meldungen vom Bodensee, Vierwaldstätter See, Genfer See usw. vorliegen.

Meine geringe Ausbeute sind:

- ein ♂ am Mindelsee (18. August 1965),
- zwei ♂♂ am Bodenseeufer bei Allensbach (6. Juli 1949),
- ein ♂ am Bodensee, 2 km südöstlich von Markelfingen (21. September 1966).

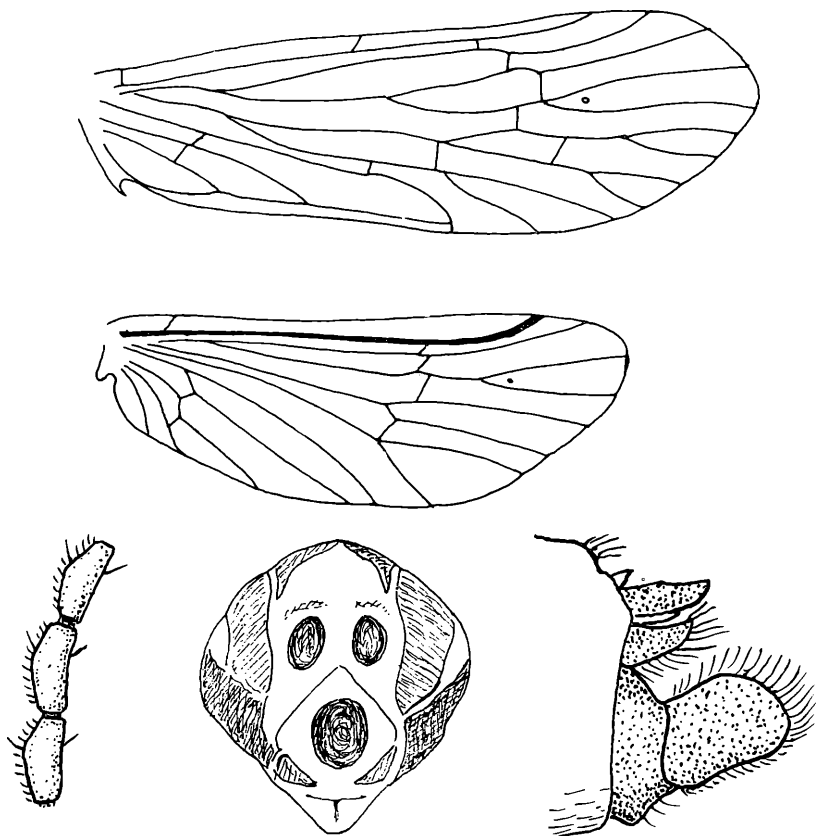


Abb. 3. *Cyrnus crenaticornis* KOL. Flügel des ♂ (oben)
3 Antennenglieder, Thorax (dorsal) und ♂-Genital (lateral)

Deutliche Erkennungsmerkmale dieser Art sind:

- a) die eigenartige Form der einzelnen Antennenglieder (Abb. 3), die nach unten bzw. vorn (nicht nach „innen“, wie bei ULMER [18] angegeben), von der Basis bis zum Apex deutlich gekerbt sind;
- b) der blasse gelblich-ockerfarbige Körper;
- c) deutliche Flecken, namentlich in den Vorderflügeln.
- d) Interessant ist auch die merkwürdige Zeichnung des Thorax, dorsal gesehen.

Die Flügeladerung ist nicht einheitlich, sondern variiert zwischen den einzelnen Arten, was bei der Betrachtung der beigefügten Flügelabbildungen leicht zu erkennen ist. Ebenso variieren die Maxillartaster der drei Arten in der Länge der Glieder (Abb. 4).

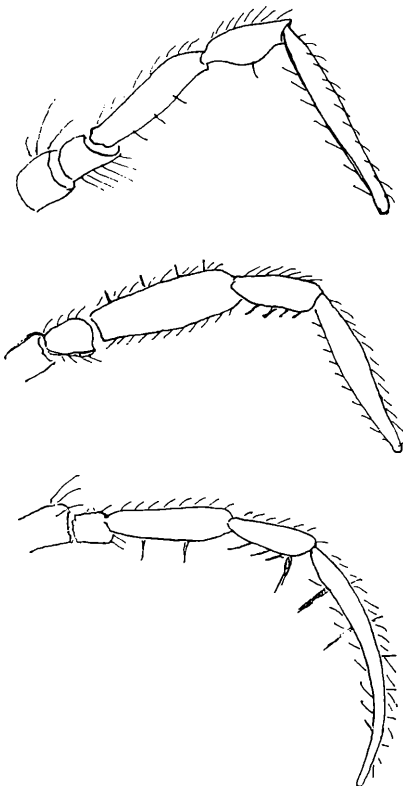


Abb. 4

Maxillartaster der ♂♂ von
C. crenaticornis KOL.
C. flavidus McL.
C. trimaculatus CURT.

Cyrnus flavidus McLACH.

Fast ebenso selten wie die vorige ist *C. flavidus*. Die Imago ist im ganzen Habitus dunkler als *C. crenaticornis*, jedoch noch auffallend heller als die folgende. In meiner Faunenliste ist folgendes notiert:

- ein ♂ vom Mindelsee unter Hunderten von *C. trimaculatus* (20. August 1965);
- ein ♂ am Bodenseeufer bei Allensbach (6. Juli 1949);
- zwei ♂♂ am Bodensee bei Hemmenhofen (31. Mai 1966).

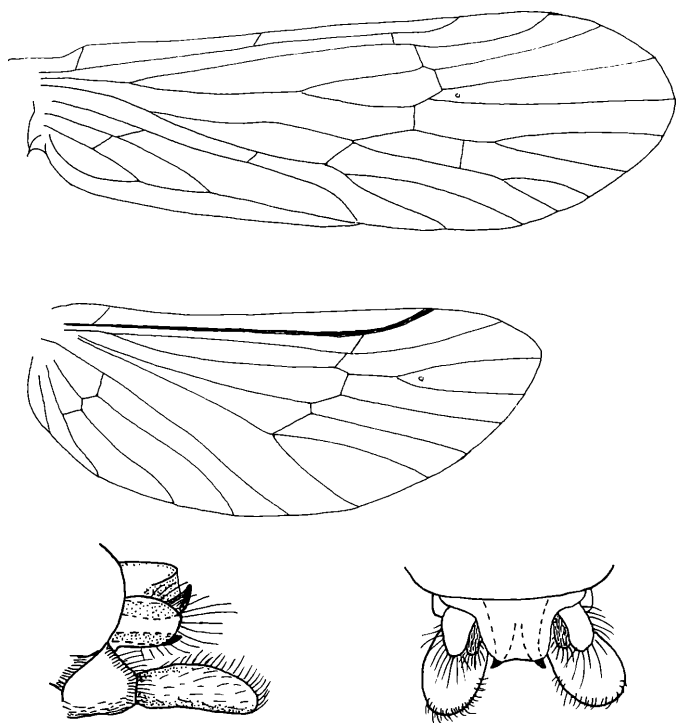
Sie ist außerdem bekannt vom Vierwaldstätter See und von dänischen Seen. Hier macht WESENBERG (20) auf den besonderen Aufenthaltsort der Larven aufmerksam. Er schreibt: „Wenn sich im Juni die Potamogeton-Wälder entwickeln und die jungen Sprosse sich in den Wellen wiegen, findet man nicht selten in den Blattwinkeln, die natürliche Trichter darstellen, das vorn etwas erweiterte röhrenförmige Netz von *Cyrnus flavidus* samt Larve. Dies wäre der eine Aufenthaltsort. Im Herbst mehrt sich die Spinnfähigkeit der *Cyrnus*-Larven, so daß die Fäden weit verbreitet werden. In kalkreichen Seen scheiden die Potamogeton-Arten, besonders *P. lucens*, pulverisierten Kalk ab. Der verfängt sich nun in den weit ausgestreckten Gespinnstmassen und drückt die Pflanzenstengel im großen Bogen gegen den Boden. So sinken im Oktober und November die *Cyrnus*-Larven mit den Sprossen auf Chara- oder Elodeswiesen oder auf sandig-steinigen Untergrund nieder. Ein schönes Beispiel, wie verschiedene Faktoren den Aufenthaltsort eines Tieres bestimmen.“ Flügel und ♂-Genital (Abb. 5).

Cyrnus trimaculatus CURT.

Von Mitte Mai bis Anfang Oktober ist *C. trimaculatus* am Mindelseeufer zu sehen. In den warmen Sommermonaten ist sie die häufigste Trichoptere überhaupt. Käschert man die über den See hängenden Äste ab, so sind jedesmal 20 bis 30 Stück im Netz zu finden. Die gegenüber ihren Artgenossen etwas kleineren Tiere fallen sofort durch die dunklere Körperfarbe und die braungefärbten Flügel auf. Auch am Bodensee ist sie (namentlich am Flachufer) überall gemein und früher schon von anderen Forschern festgestellt worden. Des weiteren liegen Meldungen vor vom Genfer See, Luganer See, Zürichsee, Vierwaldstätter See. Ich selbst berichtete früher schon (5), daß *C. trimaculatus* im Schwarzwald über 1100 m ansteigt: Titisee (800 m) und Feldsee (1111 m). Ferner ist bekannt (11), daß die Larven im Bodensee noch in Tiefen von 25 m angetroffen wurden.

Tinodes waeneri L.

In großer Häufigkeit kann man diese Art am Mindelsee und überall am Bodenseeufer finden. Dabei ist nach den genauen Aufzeichnungen der ver-

Abb. 5. *Cyrnus flavidus* McL.

Flügel des ♂ (oben); ♂-Genital: lateral und dorsal (unten)

gangenen Jahre aufgefallen, daß im Juli und in der ersten Hälfte des August immer nur vereinzelte Exemplare angetroffen wurden. Diese merkwürdige Erscheinung deckt sich genau mit einer Beobachtung, die F. SCHMID am Genfer See machte: „*Tinodes waeneri* vole en quantités formidables de V. à X. avec 2 maximum à fin V. — début VI. et VIII.“ — Die Larve gilt als Leitform für die Fauna der Krustensteine. Im Gegensatz zu anderen Larven lebt sie auf der Oberseite der Steine des Brandungsufers. Hier baut sie schlangenförmige Gänge aus feinen Sandkörnchen. FOREL verzeichnet sie schon 1904 für den Genfer See und stellte damals fest, daß sie zusammen mit Algen für die Formung der sogenannten Furchensteine verantwortlich ist*. Für den Bodensee notiert sie ULMER (18) bereits im Jahre 1909. Die in dieser Schrift dargestellte Flügelzeichnung entspricht nicht den mir vorliegenden Exemplaren. Besonders

Zitiert aus OBERMAYER (16).

abweichend sind: Gabel 3 und 4 im Vorderflügel sind nur sehr kurz gestielt, Gabel 2 im Hinterflügel ist nicht sitzend, sondern gestielt; ferner ist an der Wurzel des Vorderflügels ein deutlicher scharfer Zahn. Nachdem dieser bei sehr vielen Trichopteren anzutreffen ist, kommt ihm möglicherweise eine besondere Bedeutung zu, vielleicht die Verankerung des Vorderflügels in der Ruhelage (?). (Abb. 6). Die Genitalfüße beim ♂ tragen an der oberen Kante einen scharfen Zahn. ULMER (18) meint, daß dieser „nur von oben sichtbar“ wäre. Bei meinen Exemplaren ist der Zahn auch lateral deutlich zu erkennen (Abb. 6).

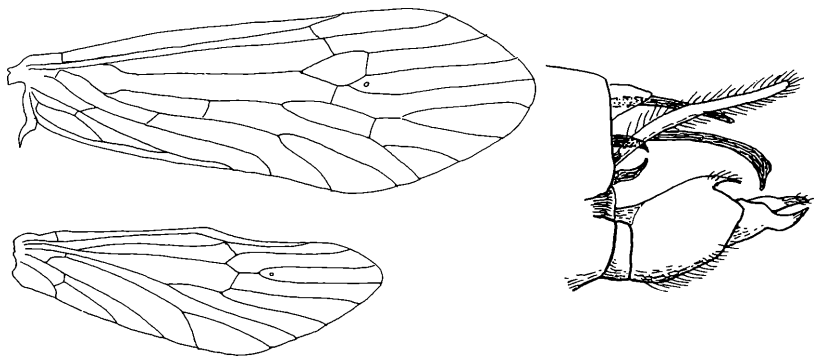


Abb. 6. *Tinodes waeneri* L.
Flügel und Genital (lateral) des ♂

Lype phaeopa STEPHENS

MUCKLE (15) notiert für den Bodensee: „*Lype* spec., die gleichfalls nur in diesem Biotop — d. h. auf Geröllen, gelegentlich auch im Bewuchs von Pfählen — gefunden wurde, bevorzugt dagegen fast ausschließlich den Pfahlaufwuchs.“ Die Imago fliegt von Ende Mai bis Ende September am Mindelsee, jedoch immer nur vereinzelt. Es ist mir leider nicht gelungen, sie für den Bodensee nachzuweisen; nachdem ich aber weder am Mindelsee noch am Bodensee die andere Art — nämlich *Lype reducta* HAGEN — sah, nehme ich an, daß die „*Lype* spec.“ in MUCKLES Faunenliste *Lype phaeopa* STEPHENS ist. Diese Vermutung wird unterstützt durch die Arbeit von JANETSCHKE (9, S. 200) über Bodenseetrichopteren: „An Köcherfliegen fanden wir *Lype phaeopa*“ DÖHLER, der seinerzeit diese Insekten determinierte, teilte mir persönlich mit, daß am 18. Juni 1960 ein ♂ durch Lichtfang am Bodenseeufer bei Rheinspitz (Vorarlberg) von JANETSCHKE gefunden worden sei. — Ich habe in meiner Sammlung zahlreiche Tiere der *Lype reducta* aus Fließgewässern des Schwarzwaldes, auch vom Titisee und Feldsee, und konnte diese

Stücke zum Vergleich heranziehen. Ich stellte dabei fest, daß neben den Genitalanhängen auch in der Flügeladerung Unterschiede zu erkennen sind (Abb. 7).

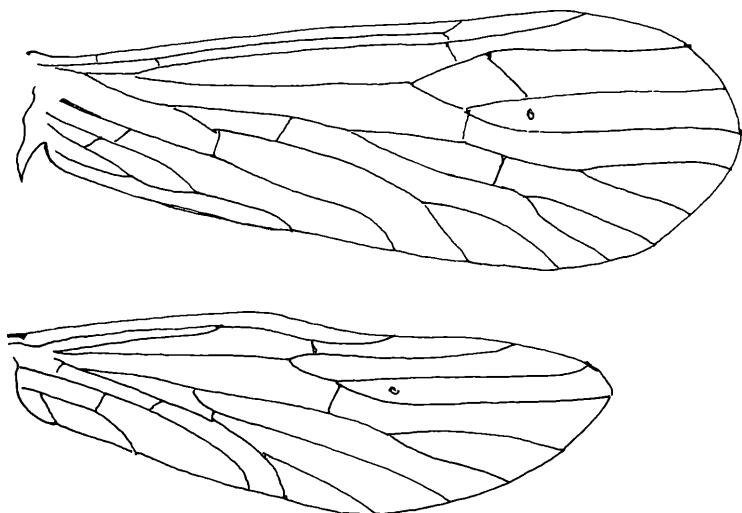


Abb. 7 *Lype phaeopa* STEPH.
Flügel des ♂

Metalype fragilis PICTET

In einem „Beitrag zur Trichopterenfauna von Schwaben“ berichtet DÖHLER (3), daß *M. fragilis* schon am 27. Juli 1914 von LE ROI bei Meersburg gefangen wurde. Ein ♂ seiner Ausbeute legte er seinerzeit ULMER in Hamburg vor, so daß wir sicher sein können, daß die Determination einwandfrei ist. DÖHLER selbst konnte am 11. Juli 1929 an der gleichen Stelle mehrere Exemplare dieser Art sammeln und noch einmal die Anwesenheit bestätigen. Am Genfer See traf sie F. SCHMID zweimal an (18. August und 4. September 1950). Meine zwei Funde am Bodensee stammen von Konstanz-Staad (7. Juli 1949) und von Immenstaad (1. Juli 1950). Es handelt sich also um eine Sommerform, die lokal einmal häufiger auftreten kann, im allgemeinen aber eher selten ist. Meine Hoffnungen, *M. fragilis* auch für den Mindelsee nachweisen zu können, haben sich trotz aller Bemühungen nicht erfüllt. In den Faunenlisten der Schweizer Seen ist die Art sonst nicht verzeichnet; warum aber sollte sie bei der Ähnlichkeit der Biotope dort fehlen? Vielleicht hat man sie wegen ihrer winzigen Gestalt übersehen oder mit *Lype* verwechselt?

Psychomyia pusilla FABRICIUS

Nur zweimal ist mir *P. pusilla* am Bodensee begegnet: am 31. August 1962 (bei Öhningen, ein ♂) und am 20. August 1965 (bei Gaienhofen, zwei ♂♂). Um sicher zu sein, ob diese Köcherfliege wirklich zur ständigen Fauna des Bodensees gehört, müßten weitere Untersuchungen angestellt werden, denn bei beiden Fundorten fließen auch kleine Wasseradern in den See; es ist möglich, daß die Larven von daher in den See eingeschwemmt wurden. Auf zwei sich widersprechende Tatsachen möchte ich an dieser Stelle hinweisen: Nach ULMER (18, S. 232) lebt die Larve „in Seen und Flüssen (selten gefunden)“. Das würde eher dafür sprechen, daß sie zur Bodenseefauna zu rechnen wäre; andererseits ist sie weder in der Bodenseeliteratur noch in den Schriften über die Schweizer Seen vermerkt, und außerdem fand ich sie oft am Unterlauf der Schwarzwaldbäche und an den Ufern des Rheins zwischen Basel und Karlsruhe. Diese Tatsache läßt vermuten, daß sie doch mehr Fließgewässer bevorzugt. — Auch hier sei auf den nagelförmigen Fortsatz an der Wurzel des Vorderflügels hingewiesen (Abb. 8).

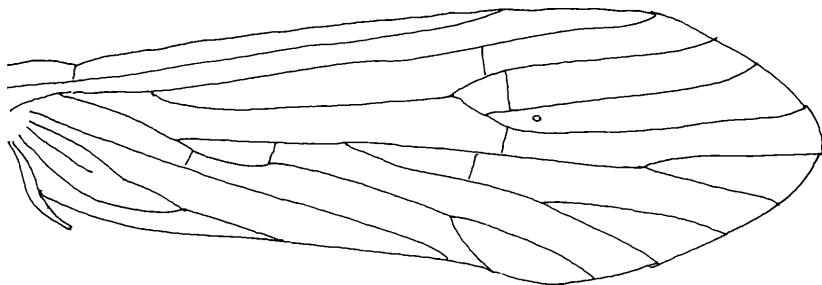


Abb. 8. *Psychomyia pusilla* FABR.
Vorderflügel des ♂

Ecnomus tenellus RAMBUR

E. tenellus ist gar nicht so selten, wie man das nach dem Literaturstudium hätte vermuten können. MUCKLE (15) und andere Hydrobiologen, die ihr Augenmerk mehr auf Larvenfänge gerichtet haben, kennen sie vom Bodensee nicht. F. SCHMID führt sie in seiner Faunenliste des Genfer Sees ebenfalls nicht auf. Dagegen schreibt OBERMAYER (16) von „allerdings wenig zahlreichen Funden“ im Vierwaldstätter See. Und doch: *E. tenellus* ist mir am Bodensee häufig begegnet. Mit Vorliebe schwärmen die Tiere abends an Weiden, oft in einer Anzahl von 20 bis 30 Exemplaren; ebenso regelmäßig ist sie am Mindelsee von Ende Juni bis Ende September zu finden. Am 18. August 1965 geriet ein ♂ ins Netz, auf dessen Rücken sich zwischen dem vierten und fünften Segment eine Milbe festgebissen hatte. — Das ♂-Genital ist bei MOSELY (14, S. 214) lateral und dorsal so hervorragend zeichnerisch wiedergegeben, daß

hier auf eine Abbildung verzichtet werden kann. Wie bereits bei anderen Imagines angedeutet, zeigt auch *E. tenellus* einen hakenförmigen Fortsatz an der Wurzel des Vorderflügels.

Agraylea multipunctata CURTIS

Von den Hydroptilidae ist *A. multipunctata* eine der größten; trotzdem erreicht die Flügelspannweite noch nicht einmal 1 cm. An der langen schlanken Körperform und den auffallend gefleckten Flügeln kann man sie von anderen mit bloßem Auge leicht unterscheiden. Auf der Rückenseite des Hinterleibs der Imago sieht man schon bei schwacher Vergrößerung eine sehr schöne charakteristische Zeichnung. *A. multipunctata* gehört — namentlich an Flachufern — zu den häufigsten Trichopteren des Mindelsees und des Bodensees. Für letzteren melden sie bereits MUCKLE (15) und JANETSCHKE (9). Die Flugzeit: Mitte Mai bis Mitte Oktober. Flügelwurzel s. Abb. 9.

Agraylea pallidula McLACHLAN

Auch *A. pallidula* ist bereits von MUCKLE (15) „im oberen Characetum“ des Bodensees gefunden worden, wenn auch nur in einem einzigen Exemplar. Das Hauptauftreten der Imago liegt im Monat August, wo sie am Untersee wie auch am Überlinger See fliegt, zahlenmäßig allerdings geringer als *A. multipunctata*. Einmal sah ich ein Massenaufreten am Steilufer bei Wallhausen (19. August 1965). Am Mindelsee ist sie sehr selten (einziger Fund: 18. August 1965, zwei ♂♂). Ein auffallendes Merkmal, was zur leichten Erkennung dient, ist die dunkle Umrandung der Genitalfüße, ventral gesehen (s. Abb. 9).

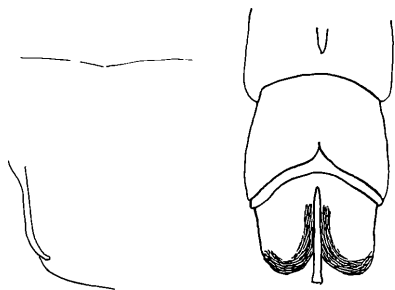


Abb. 9

Agraylea multipunctata CURT.
Flügelwurzel am Vorderflügel
des ♂ (links)

Agraylea pallidula McL.
♂-Genital: ventral (rechts)

Hydroptila tineoides DALM.
(syn. *femoralis* EATON)

In der Literatur werden für die Trichopterenfauna der Seen nur zwei Hydroptilaformen genannt: *Hydroptila sparsa* CURTIS (z. B. bei OBERMAYER [16] für den Vierwaldstätter See) und *H. tineoides* DALM (z. B. bei F. SCHMID für den Genfer See). Es ist mir nicht bekannt, ob eine der beiden Arten

auch im Schrifttum des Bodensees verzeichnet ist. MUCKLE (15) schreibt zwar: „Eine junge Larve von *Hydroptila* spec. wurde ebenfalls einmal aus einem Fang in der oberen Charazone ausgelesen“, jedoch ist die Art nicht festgestellt. Meine Faunenliste von diesem See weist *H. tineoides* einige Male aus, während ich *H. sparsa* nie sah. (Ich kenne *H. sparsa* gut vom Rhein zwischen Kehl und Karlsruhe.) Am Mindelsee war keine der beiden Arten aufzuspiiren. Die Hauptflugzeit liegt im Monat August, doch kann man sie vereinzelt auch schon Ende Mai entdecken. Bei mikroskopischer Betrachtung fallen die schwarzen Tibien besonders auf.

Orthotrichia angustella MC LACHLAN

An einem warmen Juliabend (6. Juli 1949) streifte ich am Bodenseeufer bei Allensbach mit meinem Netz die Sträucher ab. Unter einer Menge von Trichopteren war *O. angustella* in einer kleinen Zahl vertreten. Seither fand ich die Art am Bodensee nicht mehr. Zur Tierwelt des Mindelsees gehört sie nach unserer heutigen Kenntnis nicht. Über ihr Vorkommen in Schweizer Seen liegen keine Literaturangaben vor.

Orthotrichia tetensii KOLBE

„Die einem Kümmelsamen ähnlichen Larvengehäuse dieser Hydroptilide finden sich am ganzen Oberrhein häufig in pflanzenreichen Altwässern und Teichen an der Unterseite von Seerosenblättern. Auch dem Bodenseegebiet fehlen sie nicht. Weit seltener bekommt man die winzigen, nur 2 mm langen und 6 bis 8 mm spannenden Imagines zu Gesicht“, so berichtet LAUTERBORN (12). Ich kann hier nur hinzufügen, daß ich sie zum erstenmal am 7. Juli 1949 bei Allensbach sah. Hier schwärmten zahlreiche Tiere in der Abenddämmerung. In den folgenden Jahren war sie an verschiedenen Stellen des Bodensees immer wieder, wenn auch nur vereinzelt, anwesend. Sie gehört auch zur Trichopterenfauna des Mindelsees, woselbst die Imagines sich im Juli und August zeigen. Von den Schweizer Seen liegt nur eine Mitteilung vor, und zwar von F. SCHMID für den Genfer See: „Commun de VII à IX.“

Oxyethira costalis CURTIS

„In stehenden Gewässern und langsameren Bächen kommt die Larve vor“, schreibt ULMER (18, S. 226). Daß diese sehr kleine Trichoptere — Körperlänge der Larve: 3 mm, der Imago: 2½ mm — auch in Seen weit verbreitet ist, geht aus der Literatur hervor. So berichtet ZSCHOKKE (21), daß sie „von LAUTERBORN und WOLF in Tiefen von 12 bis 45 m im Untersee (Bodensee)“ angetroffen wurde. Es wird hier zwar nur von „*Oxyethira* spec.“ geschrieben; jedoch ist bis heute am Bodensee noch keine andere *Oxyethira* festgestellt worden, so daß man annehmen darf, daß dies *O. costalis* ist. MUCKLE (15) weiß „von einem einzigen Fund im unteren Characetum“ ebenfalls im

Bodensee zu berichten. MONARD (13) rechnet sie zur Tiefenfauna des Neuchâtelers Sees. OBERMAYER (16) schreibt für den Vierwaldstätter See: „Das flaschenförmige Gehäuse ist meist auf pflanzenbedecktem Boden anzutreffen.“ F. SCHMID für die Imagines am Genfer See: „Commun de VII à VIII.“ Meine Ausbeute war lange Zeit nur mäßig.

Ein einziges ♂ vom Mindelseeufer bei Möggingen, zwei Plätze vom Bodensee (2 km südöstlich von Markelfingen und an der Spitze der Insel Reichenau). Eines Abends aber machte ich dann eine interessante Beobachtung. Es war am 21. September 1966 am Bodenseeufer zwischen Markelfingen und Allensbach schon Spätdämmerung. Man konnte nur noch mit dem Blick zum hellen Himmel, gewissermaßen in der Silhouette, Insekten fliegen sehen. In Höhen, die über 3 m lagen, zogen Hunderte von *O. costalis* vom See herkommend landeinwärts. Einige konnte ich im Halbdunkel fangen und sie einwandfrei identifizieren. Eine Kontrolle am anderen Morgen an der gleichen Stelle hatte ein ebenso mageres Ergebnis wie in der zurückliegenden Zeit. — Bei der mikroskopischen Untersuchung stellte ich fest, daß die seitlichen Haken des ♂-Genitals bei manchen Tieren einen größeren und einen kleineren dornartigen Fortsatz haben (s. Abb. 10).

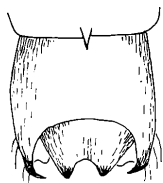


Abb. 10

Oxyethira costalis CURT.

♂-Genital: ventral

Phryganea grandis LINNÉ

Es ist schon lange bekannt, daß die Larven von *Ph. grandis* zu den Bewohnern des Bodensees zählen. ULMER (18) führt sie bereits an und auch MUCKLE (15) hat sie in seine Faunenliste aufgenommen. Er schreibt: „*Phryganea grandis* L. fand ich in einem Sommerfang (17. Juni 1937) im oberen Litoral auf bewuchsfreiem Sand, im Herbst und Winter war sie nur in Fängen aus dem Sublitoral zwischen 15 und 30 m Tiefe enthalten.“ Nach meinen Beobachtungen ist *Ph. grandis* sehr selten. Nachdem die Imago eine Flügelspannweite von 50 bis 60 mm hat und damit die größte Köcherfliege am Bodensee überhaupt ist, kann man sie unmöglich übersehen. Der schnelle, kurze und unruhige Flug unterscheidet sie deutlich von anderen Insekten dieser Größenordnung. Mein erster Fund stammt vom Ufer zwischen Immenstaad und Schloß Kirchberg (1. Juli 1950). Am Mindelsee habe ich sie nie beobachtet. Dagegen zählt sie zum Beispiel zur Insektenfauna des Vierwaldstätter Sees (16), des Genfer Sees und des Millstätter Sees (8), der südlich der Tauern in Kärnten gelegen ist.

Agrypnia pagetana CURTIS

Zur gleichen Familie der *Phryganeidae* gehört *A. pagetana*. Dies war die erste Köcherfliege, die ich am Bodensee fing. Aus den Fundnotizen ist zu entnehmen: „28. Mai 1932, Bodenseeufer Hornstaad bei Horn, zwei ♂♂, von ULMER revidiert.“ Sie scheint sehr selten zu sein, denn MUCKLE (15) und GEISSBÜHLER (6) führen sie in ihrer „Uferfauna des Bodensees“ nicht auf. Sie fehlt auch den anderen Faunenlisten, zum Beispiel des Vierwaldstätter Sees (16), des St. Moritzer Sees (1), der „Bodenfauna hochalpiner Seen“ (17) usw. Nur F. SCHMID notiert für den Genfer See: „Rare de VII à IX.“ Vom Mindelseegebiet kenne ich sie nicht.

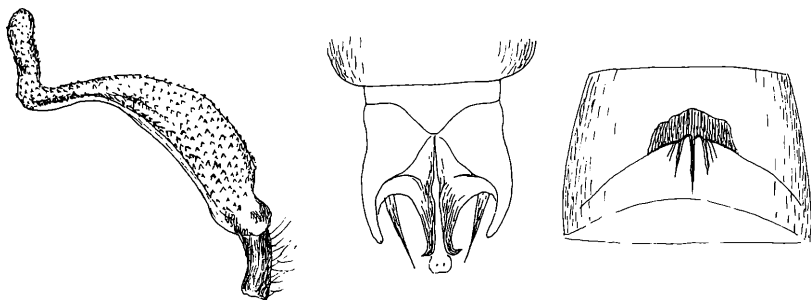
Goera pilosa FABRICIUS

Es war zu erwarten, daß *G. pilosa* im Mindelseegebiet und am Bodensee anzutreffen ist, denn die Larve lebt „in langsameren Bächen, sogar in Seen mit stärkerer Wasserbewegung, in der Brandungszone“, so meldet ULMER (18). Tatsächlich ist sie ein ständiger Bewohner des Unterlaufs der Schwarzwaldflüsse, so der Elz und Kinzig, wie ich (5) früher schon berichtete. Auch in den höher gelegenen Schwarzwaldseen, zum Beispiel im Titisee (800 m) und Windgfällweiher (966 m), war sie festzustellen. Für den Bodensee waren meine Funde keine Neuentdeckung, denn schon MUCKLE (15) schreibt: „*Goera pilosa* FBR. wurde ihrer lotischen Lebensweise entsprechend nur über bewuchsfreiem Sand und zwischen mäßigem Charabewuchs im flachen Litoral gefunden.“ Am Mindelsee flogen die Imagines von Mitte Mai bis Ende Juli. *G. pilosa* lebt sicher im Vierwaldstätter See, wenn sie auch in der Faunenliste bei OBERMAYER (16) fehlt. F. SCHMID bezeichnet das Vorkommen der flugfähigen Tiere am Genfer See als „commun en VIII—IX“ — Auf drei Dinge sei besonders noch hingewiesen:

1. Die inneren dornartigen Fortsätze des ♂-Genitals (ventral gesehen) sind länger als die äußeren Zipfel und am Ende mit nach außen gerichteten scharfen Haken versehen.
2. Das dritte Glied der Maxillartaster ist z. T. auffallend groß.
3. Die Dornen am sechsten Sternit des ♂ sind sehr variabel (Abb. 11).

Limnephilidae

Aus der größten Familie, der *Limnephilidae*, ist nur die eine Subfamilie der *Limnephilinae* vertreten. Das liegt aber nicht daran, daß ihnen zuwenig Aufmerksamkeit geschenkt worden wäre, sondern in der Tatsache, daß unter ihnen einfach nur eine geringe Anzahl zu den echten Seenbewohnern zu zählen ist. Ich möchte nicht behaupten, daß meine Darstellung für Mindelsee und Bodensee nicht noch einer Ergänzung oder Klärung bedürfte, aber das eine darf ich feststellen, daß diejenigen Hydrobiologen, die in den Faunen-

Abb. 11. *Goera pilosa* FABR.

Von links nach rechts: Maxillartaster des ♂; ♂-Genital: ventral; 6. Sternit des ♂

listen der untersuchten Seen keine Limnephilinen aufführen, den wirklichen Verhältnissen näherliegen als diejenigen, die großzügig mit Artnamen umgehen. Einige Beispiele mögen dies erläutern:

a) MUCKLE (15) hat bei allen Dredge- und Schaberfängen im Bodensee keine einzige Limnephiline gefangen; das gleiche gilt von JANETSCHKE (9).

b) OBERMAYER (16) notiert für den Vierwaldstätter See nur *Anabolia nervosa* CURTIS. Diese lebt nach meinen Schwarzwald-Beobachtungen im Feldsee und Titisee, konnte jedoch im Bodensee noch nicht entdeckt werden.

c) SCHMID verzeichnet für den Genfer See ebenfalls *Anabolia nervosa* CURTIS; die anderen Limnephilinen seiner Liste — *Micropterna testacea* GMELIN, *Mesophylax impunctatus* MC LACHLAN, *Halesus mucoreus* HAGEN (jetzt: *Melampophylax mucoreus* HAGEN) — sind reine Fließwasserformen.

d) Als letztes Beispiel sei die Arbeit von BORNER (1) über die Bodenfauna des St. Moritzer Sees zitiert. 25 Arten (!) enthält seine Faunenliste, darunter Rhyacophiliden und Limnephiliden. Larven und Puppen, die von den Bergbächen in den See hineingeschwemmt worden sind, hier also nicht ihren eigentlichen Lebensraum haben, dürfte man — streng genommen — nicht zu einer „Seenfauna“ zählen. BORNER hat das auch erkannt und bezeichnet 13 Arten als „Bachbewohner“ Läßt man diese einmal unberücksichtigt, dann bleiben noch die „eigentlichen Seenbewohner“ übrig. Diese teilt der Verfasser in zwei Gruppen ein:

- a) „häufige Arten“ und
- b) „vereinzelt gefundene Arten“

Über die letzteren — und das sind acht Limnephilinen — schreibt er wörtlich: „Hierher gehören sämtliche übrigen Limnephiliden-Species, die alle in ganz geringer Menge im See vorkommen, so daß sie hier nicht als

heimatberechtigt gelten können; sie sind vielmehr typische Bewohner der Almtümpel und als solche z. B. im Statzer See recht häufig.“ Rechnet man auch noch *Potamorites biguttatus* PICTET (jetzt: *Drusus biguttatus* PICTET), dessen Larven vorwiegend in Quellen leben, ab, dann bleiben noch drei Formen, die als echte Zugehörige dieses Biotops gelten dürften. In gleicher Weise könnte man andere Abhandlungen über die Fauna der Seen „unter die Lupe“ nehmen und zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Nach meinen Fangergebnissen und Aufzeichnungen möchte ich als gesicherte Arten

Limnephilus decipiens KOLENATI

in die Lebensgemeinschaft des Bodensees aufnehmen. In den Monaten Juli und August gerieten an solchen Uferstellen des Sees, die weit und breit keinen Zufluß haben, einige Exemplare ins Netz; dagegen bekam ich sie am Mindelsee nie zu sehen. BREHM (2) kennt diese Trichoptere auch aus den Lunzer Seen; dort fertigen die Larven ihre Köcher „aus Elodeablätter, die nur dem geübten Auge sichtbar werden“

Limnephilus lunatus CURTIS

ist vermutlich noch weiter verbreitet und noch anpassungsfähiger als die vorige. Wiederholt und an mehreren Stellen des Mindelsees und Bodensees begegneten mir die Imagines. Die Flugzeit scheint auf den Monat August beschränkt zu sein.

Limnephilus marmoratus CURTIS

Die Larven leben „in Teichen (auch in Moortümpeln) und Seen“, so schreibt ULMER (18, S. 259). Diese Reihenfolge scheint auch der Häufigkeit in den einzelnen Biotopen zu entsprechen. An den Stellen des Mindelsees, die starke Verlandungstendenzen zeigen, war *L. marmoratus* zu finden. Solche aber entsprechen dem ruhigen Wasser eines Teichs am meisten. Westlich des Mindelsees — im Schloßgarten von Möggingen — liegt ein Teich. Hier fliegt die Imago noch Ende September und wurde auch an der in unmittelbarer Nähe erbauten neuen Vogelstation bei Lichtfängen erkannt und notiert. Von Uferstellen am Mindelsee, die steilere Böschungswinkel haben und daher einer stärkeren Brandung ausgesetzt sind, liegen keine Funde vor. Nach der dargelegten Erkenntnis war *L. marmoratus* am Bodensee nicht zu erwarten und ist von mir auch nie gesichtet worden.

Limnephilus subcentralis BRAUER

Auch diese Limnephiline möchte ich noch zur Mindelseefauna zählen. Am Südostufer, wo ein breiter Schilfgürtel weit in das Wasser hineinreicht, waren unter den wenigen Trichopteren, die Ende September noch flogen, immer einige Imagines von *L. subcentralis*. Im übrigen glaube ich, daß der Lebensraum der Larven dem von *L. marmoratus* gleichkommt (siehe dort).

Am Weg, der von Markelfingen am Waldrand entlang zur ehemaligen Beobachtungsstation am Mindelsee (auf der Karte 2 eingezeichnet) führt, wurden noch zwei andere Limnephilinen an herunterhängenden Zweigen abgekäschert. Es handelt sich um

Limnephilus flavicornis FABR. und
Limnephilus sparsus CURT.

Diese machen zweifellos ihre Entwicklung in dem nassen Ried durch, das sich an der linken Wegseite hinzieht.

Lepidostoma hirtum FABRICIUS

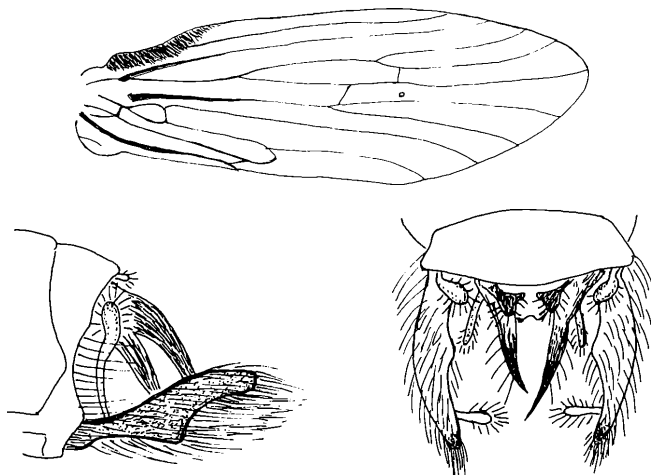
Aus der Literatur ist nicht klar ersichtlich, welches der wirkliche Lebensraum der Larve von *L. hirtum* FABR. in Seen ist. OBERMAYER (16) fand im Vierwaldstätter See eine Larve in 5 m Tiefe. Er rechnet sie daher zu den „intermediären Formen“ (d. h. keine ausgesprochene „Brandungsform“, aber auch nicht absolut den „Formen des ruhigen Wassers“ zukommend). MUCKLE (15) dagegen hat sie „vorwiegend in den Biotopen des flachen Ufers angetroffen, vor allem in der Brandungszone, deren bewegtes Wasser ihren hohen Sauerstoffansprüchen genügt“ Ein abschließendes Urteil kann aufgrund der wenigen Funde am Bodensee nicht gegeben werden. Ich neige aber eher zu MUCKLES Ansicht, denn meine Faunenlisten zeigen deutlich, daß sie sonst im bewegten Wasser häufiger ist (Donau bei Neidingen, Rhein bei Kehl, auch in kleinen, langsam fließenden Bächen der Schwarzwaldvorbergzone). Am Mindelsee war die Art nicht zu sehen; offenbar genügt der Sauerstoffgehalt bzw. die Durchlüftung des Sees den Lebensansprüchen nicht. — An Besonderheiten ist noch zu vermerken:

- a) die Form der Genitalfüße, laterale Ansicht;
- b) kleine, rechtwinklige, nach innen gerichtete Fortsätze, dorsal sichtbar;
- c) außer der dichten Haarbürste an der Basis der Costa im Vorderflügel treten besonders zwei Adern durch dunkle Färbung deutlich hervor (Abb. 12);
- d) Gabel 3 des Vorderflügels ist nicht gestielt (siehe aber bei MOSELY, 14, S. 128).

Die Familie der *Leptoceridae* hat eine Reihe von Vertretern als Seenbewohner zu verzeichnen. Hier sind zunächst die *Leptocerus*-Arten zu nennen.

Leptocerus albifrons LINNÉ

L. albifrons ist deutlich erkennbar an den fast quadratischen Chitinplatten des neunten Tergits. Die Rückenschuppe des zehnten Segments ist lateral gesehen der von *L. cinereus* ähnlich, jedoch fast gerade und am Ende mit

Abb. 12. *Lepidostoma hirtum* FÄLBER.

oben: Vorderflügel des ♂; unten: ♂-Genital: lateral und dorsal

ventral gerichteter Spitze, dorsal betrachtet an der Basis breit angelegt, länger und zum Ende hin allmählich sich verjüngend. Die Genitaläste sind nicht zweiästig, sondern am Ende breit und stumpf. Einzige Mitteilung aus der Schweiz liegt vom Genfer See vor: „Assez commun en VII — VIII“ Zur gleichen Zeit fliegt die Art auch an einigen Stellen des Bodensees, zum Beispiel bei Überlingen und Wasserburg. Flache Ufer werden von den Larven offenbar gemieden, daher tritt sie auch am Mindelsee nicht in Erscheinung. Weitere Einzelheiten sollten durch genaue Nachprüfung erkundet werden.

Leptocerus annulicornis STEPHENS

„fand sich nur einmal in einem Dredgefang aus dem Sublitoral zwischen 23 und 25 m Tiefe“, so meldet MUCKLE (15) vom Bodensee, und SCHMASSMANN (17) berichtet vom Vierwaldstätter See: „Eine in 40 m Tiefe vor Meggen gefundene Trichopterenlarve bestimmte FELBER als *Leptocerus annulicornis*; sie ist nach seiner Ansicht eingeschwemmt worden.“ Diese „Ansicht“ gilt sicher für den Fang im Bodensee nicht, denn „da, abgesehen von einigen unbedeutenden Rinnsalen, kein größerer Zufluß in der Nähe der gewählten Uferstrecke in den See mündet, ist eine Besiedlung durch seefremde Elemente nicht wahrscheinlich“, so MUCKLE (15, S. 7). Ich halte beide Möglichkeiten für gegeben, denn *L. annulicornis* traf ich einmal massenhaft am Rhein bei Iffezheim, also an einem Fließgewässer, an, andererseits lebt die Larve nach

ULMER (18) „in größeren stehenden Gewässern“ Nach meinen Untersuchungen gehört sie der Fauna des Mindelsees nicht an, dagegen ist sie zur Lebewelt des Bodensees zu zählen, wenn auch nur selten gefunden. Daß sie ein echter Seebewohner ist, beweist das Vorkommen im Genfer See (nach F. SCHMID) und einigen Alpenseen.

Leptocerus aterrimus STEPHENS

Bei der weiten Verbreitung und dem sehr zahlreichen Auftreten dieser Trichoptere ist es nicht zu verwundern, daß sie allen Bodenseeforschern aufgefallen ist. MUCKLE (15, S. 48) meint sogar, daß sie „die häufigste Trichopterenart des Bodensees darstellt“ Diese Ansicht teilt auch GEISSBÜHLER (6): „Wohl die häufigste Art, besiedelt die bewachsene Uferbank in großen Mengen. Schlüpft als Imago im Juli/August und bildet abends am Ufer große Schwärme.“ Ergänzt man diese Niederschriften mit der OBERMAYERS (16) für den Vierwaldstätter See, „wo die Art in Tiefen von drei bis sieben Meter das Verbreitungsmaximum genießt“, dann erkennt man, daß die Larve eine große Anpassungsfähigkeit besitzt. Dies zeigt sich auch in der Tatsache, daß sie im Schwarzwald im Titisee (Höhe 800 m) und im Feldsee (Höhe über 1100 m) lebt. Nach meinen Feststellungen setzt die Flugzeit sowohl am Mindelsee als auch am Bodensee viel früher ein als dies die Flugtabellen ausweisen. Schon in den ersten Tagen des Monats April sind die Imagines da, und außerdem liegt die Häufigkeit weit hinter der folgenden Art zurück.

Leptocerus cinereus CURTIS

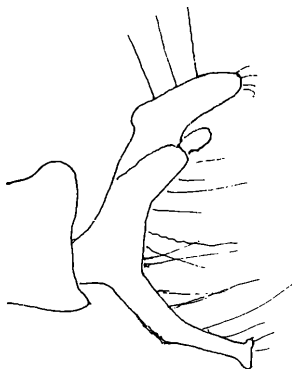
ist die dritte Art. Sie hat sich sowohl den Mindelsee als auch den Bodensee als Aufenthaltsort gewählt und ist — wie schon oben dargelegt wurde — eine der häufigsten Trichopteren überhaupt. Diese Beobachtung deckt sich mit den Angaben von SCHMID für den Genfer See. Nur bei drei Arten — darunter ist *L. cinereus* — gebraucht er den Ausdruck „extrêmement commun“. Die Larve scheint sich den verschiedenen Biotopen des Litorals recht gut anzupassen. Die Imagines wurden schon Mitte Mai gesichtet, trotzdem meine ich, ist es eine echte Sommerform. Wenn der erste Herbstmonat beginnt, sind sie von der Bildfläche verschwunden. OBERMAYER (16) führt *L. cinereus* in seinem Verzeichnis der Litoralfauna des Vierwaldstätter Sees nicht auf. Ich bin aber überzeugt, daß sie auch dort vorkommt.

Leptocerus dissimilis STEPHENS

Während meiner langen Sammeltätigkeit in der Bodenseegegend ist mir *L. dissimilis* nur an zwei Stellen begegnet: das eine Mal am Untersee bei Ohningen (21. August 1962), das andere Mal am Bodenseeufer bei Moos (8. August 1963). Nur jeweils zwei ♂♂ waren die ganze Ausbeute. Man darf in diesem Fall sicher behaupten, daß diese Art sehr selten ist. Am Mindelsee

war sie nicht zu sehen, ebenso fehlt der Name in der gesamten Literatur des Bodensees und der Schweizer Seen. Es trifft zu, was auch MOSELY über die Verbreitung schreibt: „A rather local species, generally taken singly“ (14, S. 159). Die hier und bei ULMER (18) wiedergegebene laterale Darstellung der Genitalfüße des ♂, namentlich der obere Rand derselben, können nicht befriedigen. Aus diesem Grunde wurde hier eine neue Zeichnung gefertigt (Abb. 13).

Abb. 13
Leptocerus dissimilis STEPH.
♂-Genital: lateral, unterer Ast



Außer den oben angeführten Leptoceriden nennt WESENBERG-LUND (20) noch eine andere Art für den Fursee, nämlich *Leptocerus fulvus* RAMBUR. In meinem Untersuchungsgebiet wurde das Insekt nicht gesichtet.

Mystacides azurea LINNÉ

Schon lange ist *M. azurea* am Bodensee festgestellt (18). Mit dem Hinweis „vollständig auf die oberen Charawiesen bleibt *Mystacides azurea* L. beschränkt“ wurde die Anwesenheit im Bodensee von MUCKLE (15) bestätigt. Zu meinen Beobachtungen am Mindelsee und Bodensee ist zu sagen, daß die Flugzeit von Mitte Mai bis Anfang Oktober dauert, wobei die Häufigkeitsschwerpunkte Mitte Juni und Mitte August liegen. *M. azurea* ist zweifellos ein echter Seenbewohner (im Schwarzwald auch im Titisee und Feldsee festgestellt), lebt aber auch im Unterlauf der Schwarzwaldtäler (Rheinebene) und im Rhein (Abschnitt Basel bis Kehl). — Das ♂-Genital hat (ventral gesehen) einen großen schwalbenschwanzartigen Fortsatz, von der Dorsal-seite her sieht man zwei asymmetrische, scharf zugespitzte Gräten (Abb. 14).

Mystacides longicornis LINNÉ

Ebenso häufig wie die vorige Art ist *M. longicornis*. Die Imagines fallen äußerlich schon durch die hellbraune („goldig-gelbe“) Farbe der Vorderflügel auf. 1942 erbeutete MUCKLE (15) die Larven im Bodensee, und zwar „aus dem oberen und unteren Characetum und der pflanzenfreien Übergangszone

vom unteren Litoral zum Sublitoral“ Die Anwesenheit am Bodensee (ohne genaue Ortsangabe) bezeugt auch JANETSCHEK (9). Aus meinen Exkursionsaufzeichnungen geht hervor, daß *M. longicornis* von Ende Mai bis Anfang Oktober am Mindelsee und Bodensee fliegt. Sie hat weißliche Fühler, die nicht

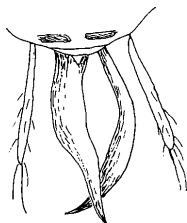
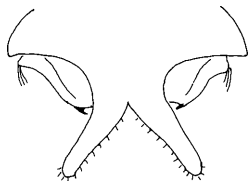


Abb. 14

Mystacides azurea L.♂-Genital:
links ventral, rechts dorsal

nur „in der basalen Partie braun geringelt“ sind, wie ULMER (18, S. 96) schreibt, sondern fast bis zur Spitze. Diese Trichoptere gehört auch zur Lebensgemeinschaft des Genfer Sees (SCHMID), fehlt aber in der Faunenliste des Vierwaldstätter Sees, aber: warum sollte sie dort nicht existent sein? Zur Veranschaulichung gebe ich hier die Lateralansicht des ♂-Genitals wieder; diese fehlt bei Ulmer (18); die Zeichnung bei MOSELY (14) entspricht nicht der Mindelseeform (Abb. 15).

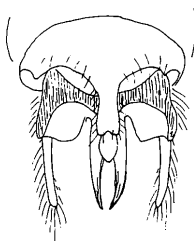
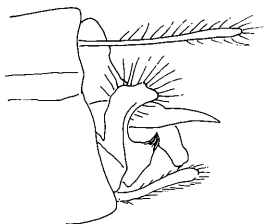


Abb. 15

Mystacides longicornis L.♂-Genital:
links lateral, rechts ventral

Mystacides nigra LINNÉ

Ein abschließendes Urteil, ob *M. nigra* tatsächlich zur Seenfauna zu zählen ist, wage ich nach den bisherigen Feststellungen noch nicht zu geben. An den Ufern des Bodensees war sie nicht zu sehen; auffallend ist auch die Mitteilung von SCHMID, der unter Tausenden von Trichopteren am Genfer See nur ein einziges Exemplar dieser Art fand. Aus dieser Tatsache könnte man den Schluß ziehen, daß *M. nigra* die größeren Seen meidet. Nun aber findet sich der Name bei OBERMAYER (16), der sie in das Insektenverzeichnis des

Vierwaldstätter Sees aufgenommen hat und dort zu den „Formen des ruhigen Wassers“ zählt. Vielleicht bringt eine Beobachtung am Mindelsee etwas Licht in die Unklarheit. Dort konnte ich nämlich regelmäßig die Imagines am Ufer eines Abflußkanals abfangen, dessen Wasser über einen dunklen Moorboden ganz langsam dahinflöß. An dem Teil des Mindelseeuferes, wo der Kanal seinen Anfang nimmt, waren sie auch zu sehen. Eine Kontrolle in diesem Seeabschnitt brachte auch Larven zum Vorschein. Da sonst an keinem Uferabschnitt des Mindelsees *M. nigra* anzutreffen war, darf der Schluß gezogen werden, daß an der einen Stelle, die in dichtem Schilf liegt und daher die Brandung des Sees praktisch zum Stillstand kommt, die Voraussetzungen für den Aufenthalt der Larven gegeben sind. Flugzeit hier Juni, Juli und August.

Die Gattung *Oecetis* innerhalb der Familie der *Leptoceridae* ist mit zwei Arten vertreten. Das hat schon MUCKLE (15) erkannt, wenn er für den Bodensee schreibt: „*Oecetis ochracea* CURT. bewohnt ebenso wie eine zweite Species dieser Gattung, deren Determination nach den vorgefundenen jungen Larvenstadien nicht möglich war, ausschließlich die Charabestände des oberen und unteren Litorals.“ Diese zweite Species ist sicher

Oecetis lacustris PICTET,

denn eine dritte konnte ich nicht feststellen. Die Imago ist an den Ufern des Mindelsees und des Bodensees sehr häufig und leicht an den milchigweißen Flügeln zu erkennen. Die Flügelzeichnungen bei ULMER (18) und MOSELY (14) befriedigen nicht. Die Analadern der Vorderflügel münden nicht einzeln in den hinteren Flügelrand, sondern sammeln sich in einer Ader, die etwa in der Mitte an einer deutlichen Einkerbung endet (Abb. 16). Eine Beobachtung verdient noch, bemerkt zu werden: Am 21. September 1966 war ich am äußer-

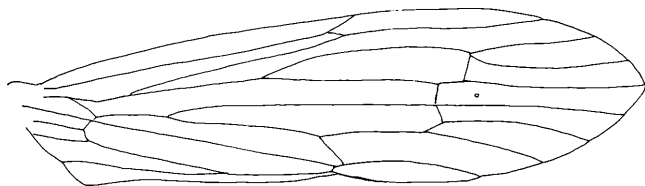
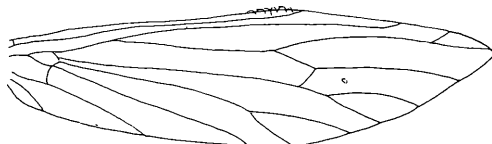


Abb. 16

*Oecetis
lacustris*
PICT.

Flügel des ♂



sten Ende der Insel Reichenau, am sog. „Bürgle“ Der Wasserspiegel war sehr niedrig; das Ufer machte einen verwahrlosten und schmutzigen Eindruck. Auch das Wasser hat nicht gerade zum Baden eingeladen! Beim Abkäschern der Bäume und Sträucher fanden sich im Netz nur *O. lacustris* in großer Zahl, sonst keine andere Art. Ob sie sich an das stark verschmutzte Wasser am besten anpassen kann?

Oecetis ochracea CURTIS

Sie ist von der vorigen Trichoptere leicht zu unterscheiden durch das Vorhandensein einer gestielten Gabel 1 im Vorderflügel, ferner durch die verschieden langen Glieder der Maxillartaster (Abb. 17), außerdem sind die am Bodensee gefangenen flugfähigen Tiere wesentlich größer als *O. lacustris* und weit weniger zahlreich als diese. Ich kann mir nicht erklären, warum sie am Mindelsee nie gesichtet wurde, wo sie doch am Untersee und Überlinger See weit verbreitet ist.



Abb. 17

Maxillartaster
von
Oecetis lacustris
PICT., oben

Oecetis ochracea
CURT., unten

Beide Formen sind nach F. SCHMID auch am Genfer See anwesend; OBERMAYER dagegen meldet sie vom Vierwaldstätter See nicht. Aus meinen Exkursionsaufzeichnungen geht hervor, daß die Flugzeiten von Mitte Juni bis Anfang Oktober liegen.

Setodes punctata FABRICIUS

Recht spärlich und verschiedenartig sind die Mitteilungen über die *Setodes*-Arten und ihre Lebensbedingungen. In den Arbeiten der Schweizer Limnologen finden sich keine Hinweise über den Aufenthalt in Seen. Lediglich eine persönliche Zuschrift SCHMIDS berichtet von „*Setodes argentipunctella* McLACH., rare, VI et VIII“ im Genfer See. Aber gerade von dieser Art glaubt ULMER (18, S. 311), daß die Larven „in größeren Gebirgsbächen an Steinen“ leben. MOSELY (14, S. 183) dagegen pflichtet eher der Ansicht von SCHMID zu: „Local, inhabiting lakes.“ Nicht diese Art, aber *S. punctata*, fand ich am 8. August 1963 am Bodenseeufer bei Moos. Schon äußerlich fallen die Imagines durch ihre weißliche bis hellgelbe Farbtonung des Körpers und der

Flügel auf und ähneln somit den *Oecetis*-Arten. Nur sind sie kleiner und seltener als diese. Ob *S. punctata* als echter Seebewohner anzusprechen ist, müßten weitere Untersuchungen zeigen. Aus früheren Zeiten kannte ich sie nur vom Rhein zwischen Basel und Kehl.

Von der Familie *Molannidae* finden sich am Bodensee zwei Arten, die nachfolgend kurz skizziert werden:

Molanna albicans ZETT.

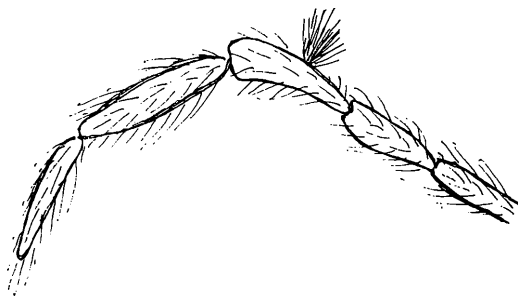
(syn. *M. palpata* Mc LACHLAN)

Nach MUCKLE (15) ist sie dort „ein typischer Bewohner des stillen Wassers und hat ihre Hauptverbreitung in den submersen Pflanzenrasen des oberen und unteren Litorals und wird nicht selten auch noch im tieferen Sublitoral angetroffen“ Am bewaldeten Ufer des Mindelsees wurden die Imagines regelmäßig von mir in den Monaten Juli und August festgestellt, wobei bemerkt werden muß, daß sie zahlenmäßig weit hinter der folgenden Art zurückbleibt. Das dürfte auch mit der Bemerkung GEISSBÜHLERS (6) vom Bodensee übereinstimmen, wenn er von einer *Molanna* spec. sagt: „Die Imagoform noch nicht beobachtet, (die Larve) hie und da in Gesellschaft mit *M. angustata*.“ Merkwürdigerweise wird *M. albicans* für keinen Schweizer See notiert. Auf dem dritten Glied des Maxillartasters hat das ♂ einen dunkel gefärbten dichten Haarbüschel (Abb. 18) und ist dadurch von der folgenden Art leicht zu unterscheiden.

Abb. 18

Molanna albicans ZETT.

Maxillartaster des ♂



Molanna angustata CURTIS

Sie lebt nach den bisherigen Erfahrungen an den sandigen Flachküsten, aber auch in Tiefen bis zu 10 m. Zusammen mit *Oxyethira costalis* zählt sie zum Beispiel MONARD (13) zur „faune profonde du lac de Neuchâtel“ Die Art ist so häufig, daß die Imagines auch am Mindelsee und Bodensee nicht übersehen werden konnten. Dort ist die Flugzeit von Mitte Mai bis Anfang Oktober. Vom ♂-Genital geben ULMER (18) als auch MOSELY (14) Abbil-

dungen, die von meinen Exemplaren abweichen. So ist der obere Ast der *Appendices praeanales* nicht abgeknickt und ausgebogen, sondern nur leicht geschwungen und gleichmäßig nach hinten verschmälert. Unter der Rückenschuppe ist bei lateraler Ansicht noch ein kleiner Fortsatz zu sehen. Das zweite Glied der Maxillartaster zeigt an der Innenseite einen deutlichen dunklen warzenförmigen Fleck (Abb. 19).

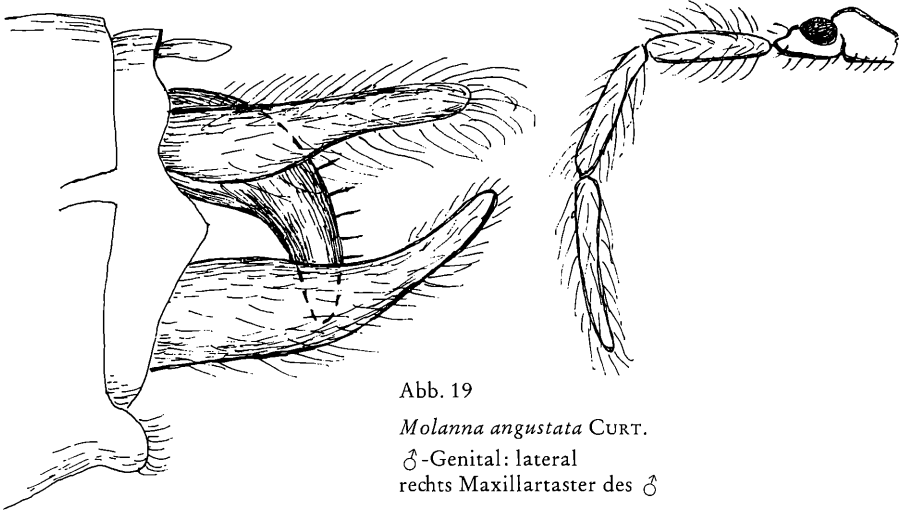


Abb. 19

Molanna angustata CURT.

♂-Genital: lateral

rechts Maxillartaster des ♂

Sericostoma pedemontanum MC LACHLAN

Aus der Familie der *Sericostomatidae* ist nur *S. pedemontanum* im Bodensee vertreten (Flugzeit Juli und August), nicht aber im Mindelsee. Das ist eine bemerkenswerte Tatsache, denn das bewegte Wasser der Brandungszone an den flachen Ufern des Bodensees enthält so viel Sauerstoff, daß er den Lebensvoraussetzungen der Larven genügt. Anders liegen die Verhältnisse am Mindelsee. Der Seespiegel ist viel ruhiger, und es fehlt der typische flache Sandstrand, wie man ihn am Bodensee häufig antrifft. Interessant ist auch die Tatsache, daß ich *S. pedemontanum* in einem kleinen Bach, der von Liggeringen her zum Mindelsee fließt, wiederholt antraf. Vor und nach der Mündungsstelle ist ein breiter Schilfgürtel, der gewissermaßen einen Riegel darstellt. Ich sah nie Larven, die in den See eingeschwemmt worden wären bzw. die ihr Leben dort hätten fortsetzen können. Mitteilungen über andere Seen besagen:

Im Vierwaldstätter See vorhanden, wird von OBERMAYER (16) zu den „Bachbrandungsformen“ gezählt.

Im Genfer See kennt SCHMID nur „*S. galeatum* MC LACH.. commun de VI à VIII“; ob sie identisch ist mit unserer Art?

Im St. Moritzer See fand BORNER (1) die Larven. Er rechnet sie zu den „Bachbewohnern“

Im Millstätter See lebt nach HAEMPEL (8) *S. personatum* SPENCE. Dazu ist zu sagen, daß diese Art mit *S. pedemontanum* oft verwechselt wird (besonders, wenn kein Vergleichsmaterial vorliegt!).

Anhang 1

Bei den zahlreichen Excursionen, die ich in das Mindelseegebiet unternahm, interessierte mich auch die nähere Umgebung, vor allem die im Osten des Sees gelegenen sehr nassen „Seewiesen“ und „Kammern“ Sie werden von einem klaren Wasser, dem Krebsbach, durchzogen, der in der Nähe des ehemaligen Storchenhofs seinen Ursprung hat und in westlicher Richtung zum Mindelsee hinfließt. Südlich davon ist eine kleinere Wasserader, die erst durch Wiesengelände, dann etwa 50 m durch ein Waldstück und zuletzt noch etwa 30 m durch einen dichten Schilfgürtel ebenfalls in den See mündet. Beide Gewässer könnten den Namen „Krebsbach“ tragen, denn immer sah ich im Grunde kleinere Exemplare des Flußkrebse. Von den gefangenen Trichopteren, die ausschließlich typische Bachformen waren, wie *Plectrocnemia conspersa* CURT., *Rhyacophila fasciata* HAG. (syn. *septentrionis* McLACH.), *Silo nigricornis* PICT., *Halesus radiatus interpunctatus* ZETT., *Crunoecia irrorata* CURT., *Adicella reducta* McLACH., *Beraea pullata* CURT., u. a. möchte ich zwei Arten anführen, die besonders erwähnenswert sind, nämlich:

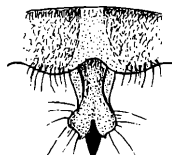
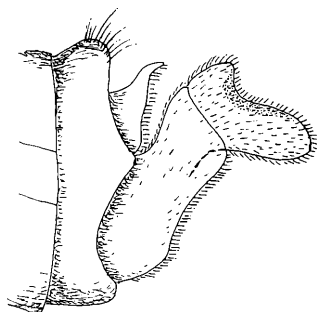
1. *Rhyacophila hirticornis* MAC LACHLAN.

Sie ist neu für Baden-Württemberg. DÖHLER rechnet sie zum Subgenus *Hyporhyacophila*, zusammen mit *Rh. aquitanica* McLACH., *Rh. philopotamoides* McLACH., *Rh. pubescens* PICT. und *Rh. tristis* PICT. Zwei ♂♂ flogen am 5. Juni 1963 am Ufer des kleineren, südlich gelegenen Wassers (Abb. 20).

Abb. 20

Rhyacophila
hirticornis McL.

♂-Genital:
links lateral,
rechts dorsal (Teil)



2. *Erotetes baltica* MAC LACHLAN.

Der Lebensbereich, wie ihn ULMER (18, S. 310) angibt: „In kleinen stehenden Gewässern (Tümpel in moorigem Gelände)“, trifft genau auf die Stelle im Ried zu, wo am 7. Juli 1949 ein ♂ an einem Moorgraben ins Netz geriet. Weiteres Suchen verlief ergebnislos. Sie ist sicher nicht häufig.

Anhang 2

Folgende Literatur wurde auf mögliche Trichopterenhinweise durchgesehen:

AUERBACH, M., W. MAERKER u. J. SCHMALZ (1924): Hydrographisch-biologische Bodensee-Untersuchungen 1. — Arch. f. Hydrob., Suppl. 3, S. 1—106.

Bemerkung Keine Angaben über Trichopteren! Mitgeteilt wird die chemische Zusammensetzung des Wassers (Obersee) und die Ergebnisse der Planktonuntersuchungen.

AUERBACH, M., W. MAERKER u. J. SCHMALZ (1926): Hydrographisch-biologische Bodensee-Untersuchungen 2. — Verh. Naturw. Ver. in Karlsruhe 30, S. 1—128.

Bemerkung Keine Insektenforschungen! Die Arbeit befaßt sich nur mit dem Plankton des Bodensees (namentlich des Obersees).

FISCHER, HEINRICH (1851): Beiträge zur Insektenfauna um Freiburg im Breisgau. — Jahrb. Mannheimer Ver. f. Naturk., 2. Forts.

Bemerkung: In der Schrift sind nur Trichopteren aus der Umgebung von Freiburg angeführt.

FRENTZEN, KURT (1927): Die fossile Insektenfauna der obermiozänen Kalkmergel von Öningen am Bodensee. — Arch. f. Insektenk. d. Oberrheingebiets und der angrenzenden Länder. 2, Heft 4.

Bemerkung: Darin heißt es wörtlich (S. 145): „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- und Muschelschälchen gebauten Larvengehäuse, die zur Erhaltung als Versteinerungen hervorragend geeignet sind und manchmal geradezu gesteinsbildend auftreten, sind nur in einem vereinzelt Stück bekannt.“

KUTTNER, OLGA (1922): Beiträge zur Kenntnis der Uferfauna des Bodensees. — Arch. f. Hydrobiol. 14, H. 1, S. 116—124.

Bemerkung: Die Insekten sind nicht näher bestimmt. Die Verfasserin schreibt: „Die Hauptmasse des gesammelten Insektenmaterials ist noch nicht bestimmt, sondern harrt noch der Bearbeitung durch Spezialisten. Es sind im wesentlichen Larven von Ephemeriden, Phryganiden, Agrioniden . . .“

ROTH VON SCHRECKENSTEIN, FRIEDRICH (1802): Verzeichnis der Halbkäfer, Netzflügler, Wespen, ungeflügelten Insekten, Wanzen und Fliegen, welche um den Ursprung der Donau und des Nekars, dann um den unteren Theil des Bodensees vorkommen. — COTTA'sche Buchhandlung, Tübingen.

Bemerkung In dieser Schrift sind keine Angaben über Trichopterenfunde am Bodensee gemacht.

SCHWAB, GUSTAV (1840): Der Bodensee. — COTTA, Stuttgart und Tübingen.

Bemerkung In Bd. 2 dieses Buches (S. 41—55) ist ein „Verzeichniß der Thiere, die sich im See und an seinen Ufern aufhalten,“ wiedergegeben. Insekten werden nicht genannt, nur „Säugetiere, Vögel, Fische und Schalthiere“. Der Mündsee ist nicht erwähnt. Im übrigen ist das Buch mehr historisch aufgezogen.

Zusammenfassung

25 Jahre sind vergangen, seit MUCKLE in seinen Beiträgen zur Kenntnis der Uferfauna des Bodensees eine Trichopterenliste aufstellte. Dabei wurden 18 Tiere genau determiniert und bei drei die Artzugehörigkeit offengelassen. In der Zwischenzeit konnte die Namensliste bedeutend erweitert werden. Um eine Gesamtübersicht der nachgewiesenen Arten zu geben, möchte ich sie in einer übersichtlichen Tabelle zusammenfassen. Dabei bedeutet:

- M = Mindelsee
 B = Bodensee
 V = Vierwaldstätter See
 G = Genfer See

Familie und Art	M	B	V	G
Polycentropidae				
<i>Neureclipsis bimaculata</i> L.	×	×		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> PICT.	×	×	×	×
<i>Cyrnus crenaticornis</i> KOL.	×	×		
<i>Cyrnus flavidus</i> Mc LACH.	×	×	×	
<i>Cyrnus trimaculatus</i> CURT.	×	×	×	×
Psychomyiidae				
<i>Tinodes waeneri</i> L.	×	×	×	×
<i>Lype phaeopa</i> STEPH.	×	×		
<i>Metalype fragilis</i> PICT.		×		×
<i>Psychomyia pusilla</i> FABR.		×		
Ecnomidae				
<i>Ecnomus tenellus</i> RAMB.	×	×	×	
Hydroptilidae				
<i>Agraylea multipunctata</i> CURT.	×	×		×
<i>Agraylea pallidula</i> Mc LACH.	×	×		×
<i>Hydroptila tineoides</i> DALM.		×		×
<i>Orthotrichia angustella</i> Mc LACH.		×		
<i>Orthotrichia tetensii</i> KOLBE	×	×		×
<i>Oxyethira costalis</i> CURT.	×	×	×	×

Familie und Art	M	B	V	G
Phryganeidae				
<i>Phryganea grandis</i> L.		×	×	×
<i>Agrypnia pagetana</i> CURT.		×		×
Goeridae				
<i>Goera pilosa</i> FABR.	×	×		×
Limnephilidae				
<i>Limnophilus decipiens</i> KOL.		×		
<i>Limnophilus lunatus</i> CURT.	×	×		
<i>Limnophilus marmoratus</i> CURT.	×			
<i>Limnophilus subcentralis</i> BRAU.	×			
Lepidostomatidae				
<i>Lepidostoma hirtum</i> FABR.		×	×	×
Leptoceridae				
<i>Leptocerus albifrons</i> L.		×		×
<i>Leptocerus annulicornis</i> STEPH.		×	×	×
<i>Leptocerus aterrimus</i> STEPH.	×	×	×	×
<i>Leptocerus cinereus</i> CURT.	×	×		×
<i>Leptocerus dissimilis</i> STEPH.		×		
<i>Mystacides azurea</i> L.	×	×		×
<i>Mystacides longicornis</i> L.	×	×		×
<i>Mystacides nigra</i> L.	×		×	×
<i>Oecetis lacustris</i> PICT.	×	×		×
<i>Oecetis ochracea</i> CURT.		×		×
<i>Setodes punctata</i> FABR.		×		
Molannidae				
<i>Molanna albicans</i> ZETT.	×	×		
<i>Molanna angustata</i> CURT.	×	×	×	
Sericostomatidae				
<i>Sericostoma pedemontanum</i> Mc LACH.		×		

Literaturverzeichnis

- 1 BORNER, L. (1917): Die Bodenfauna des St. Moritzer-Sees. — Diss. Basel.
- 2 BREHM, V. (1914): Die Fauna der Lunzer Seen verglichen mit der der anderen Alpenseen. — *Int. Rev. ges. Hydrob. u. Hydrogr.* 6. H. 6, S. 528—537.
- 3 DÖHLER, W. (1948): Beitrag zur Trichopterenfauna von Schwaben. — *Ber. Naturf. Ges. Augsburg, N. F.*, 1: S. 98—100.
- 4 DÖHLER, W. (1963): Liste der deutschen Trichopteren. — *Nachr. Bl. bayr. Entomologen*, XII. Jg., Nr. 3: 17—22, München.
- 5 EIDEL, K. (1933): Beiträge zur Biologie einiger Bäche des Schwarzwaldes mit besonderer Berücksichtigung der Insektenfauna der Elz und Kinzig. — *Arch. Hydrobiol.*, 25: 543—615.
- 6 GEISSBÜHLER, J. (1936): Beiträge zur Kenntnis der Uferbiocönosen des Bodensees. — *Mitt. Thurg. Naturf. Ges.*, H. 31, S. 3—74.
- 7 Geolog. Spezialkarte — Blatt Überlingen mit Erläuterungen.
- 8 HAEMPEL, O. (1923): Zur Kenntnis einiger Alpenseen. III. Der Millstättersee. — *Arch. Hydrobiol.*, 14: H. 2, S. 346—400.
- 9 JANETSCHKE, H. (1961): Die Tierwelt Vorarlbergs. — *Landes- u. Volkskunde Vorarlbergs*, Bd. 1, S. 173—240.
- 10 KIEFER, Fr. (1955): Naturkunde des Bodensees. — Thorbecke-Verlag, Lindau und Konstanz.
- 11 LAUTERBORN, R. (1933): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. — *Mitt. Landesv. f. Naturk. u. Natursch.*, N. F., 2: H. 12, S. 203.
- 12 LAUTERBORN, R. (1940): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. — *Mitt. Landesv. f. Naturk. u. Natursch.*, N. F., 4: H. 6/7, S. 250.
- 13 MONARD, A. (1919): La faune profonde du lac de Neuchâtel. — *Bullet. d. l. Soc. neuchât. d. sciences nat.* 44.
- 14 MOSELY, M. E. (1939): *The British Caddis Flies.* — Verlag George Routledge, London.
- 15 MUCKLE, R. (1942): Beiträge zur Kenntnis der Uferfauna des Bodensees. — *Beitr. naturk. Forsch. Oberrheingeb.* Bd. VII.
- 16 OBERMAYER, H. (1922): Beiträge zur Kenntnis der Litoralfauna des Vierwaldstättersees. — *Zeitschr. f. Hydrologie*, Bd. 2.
- 17 SCHMASSMANN, W. (1920): Die Bodenfauna hochalpiner Seen. — *Arch. f. Hydrobiol.*, Suppl. 3, S. 1—106, 1924.
- 18 ULMER, G. (1909): Trichoptera (in Brauers Süßwasserfauna Deutschlands). — H. 5 u. 6, Jena.
- 19 WEBER, K. (1948): *Der Mindelsee und seine Umgebung.* — Oberbad. Verlagsanst. MERK & Co., Konstanz.
- 20 WESENBERG-LUND (1908): *Mitt. a. d. biol. Süßwasserlabor. Frederiksdal.* — *Int. Rev. d. ges. Hydrol. u. Hydrogr.*, Bd. 1, S. 574—609.
- 21 ZSCHÖCKE, F. (1911): Die Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas. — *Int. Rev. ges. Hydrob. u. Hydrogr.* Bd. 4, S. 140—142.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Karl Eidel, 78 Freiburg i. Br., Hallerstraße 12.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Eidel Karl

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis der Trichopterenfauna des Mindelsees 5-37](#)