

Benthos-Chironomiden des Mosoner Donauarmes (Danubialia Hungarica, XLI)

Von

Á. BERCZIK*

Im Zuge ihrer planmäßigen Forschungsarbeit setzte die Ungarische Donauforschungsstation nach der allgemeinen biologischen Untersuchung des Hauptarmes des ungarischen Donauabschnittes auch die regelmäßige Erforschung der Seitenarme in Gang. Zuerst wurde im Jahre 1962 mit der serienmäßigen, mehrseitigen zoologischen, algologischen, bakteriologischen und chemischen Untersuchung des Mosoner Donauarmes begonnen (1, 5, 8, 13, 29). Im Zusammenhang mit den zoologischen Untersuchungen wurden Benthosuntersuchungen an 5 Stellen des Donauarmes vorgenommen. Im weiteren möchte ich über die Ergebnisse dieser berichten.

Untersuchungsgebiet, Sammelstellen

Der Mosoner Donauarm ist — nach der Kleinen Donau — der zweitlängste Seitenarm der Mittleren Donau, der über dem Schuttkegel der Oberungarischen Tiefebene läuft. Der sich stark schlängelnde, 129 km lange Mosoner Donauarm von Unterlaufcharakter verläuft südlich vom Hauptarm, neben dessen, zwischen dem Stromkm 1854 und 1794 liegenden, 60 km langen Abschnitt (Abb. 1). Die Breite des untersuchten Abschnittes wechselt zwischen 40–80 m. Oben steht sie durch eine Schleuse mit dem Hauptarm in Verbindung, unten ergießt sie sich frei in die Donau. Der größte Teil des Wasserertrages stammt nicht aus der Donau, sondern zum Teil aus den in den Alpen entspringenden Flüssen (Leitha, Raab, Rabnitz), sowie aus dem Grundwasser. Die Maße des Mosoner Donauarmes werden durch die Werte seines mittleren Wasserertrages veranschaulicht. Auf dem, den Benthosuntersuchungen unterzogenen Abschnitt bewegt sich der mittlere Wasserertrag zwischen 10–20 m³/sec, entsprechend nach seiner Lage zur Leithamündung und den Grundwasserverhältnissen. Das durchschnittliche Gefälle des Donauarmes beträgt 0,14‰, die Fließgeschwindigkeit — vom Wasserstand abhängig — 2–5 km/Std. Das Bodensediment reicht an den Stellen der Benthosuntersuchungen vom feineren Schlamm und Sand bis zum gröberen Kies.

* Dr. ÁRPÁD BERCZIK, Egyetemi Állatrendszertani Tanszék (Institut für Tier-systematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

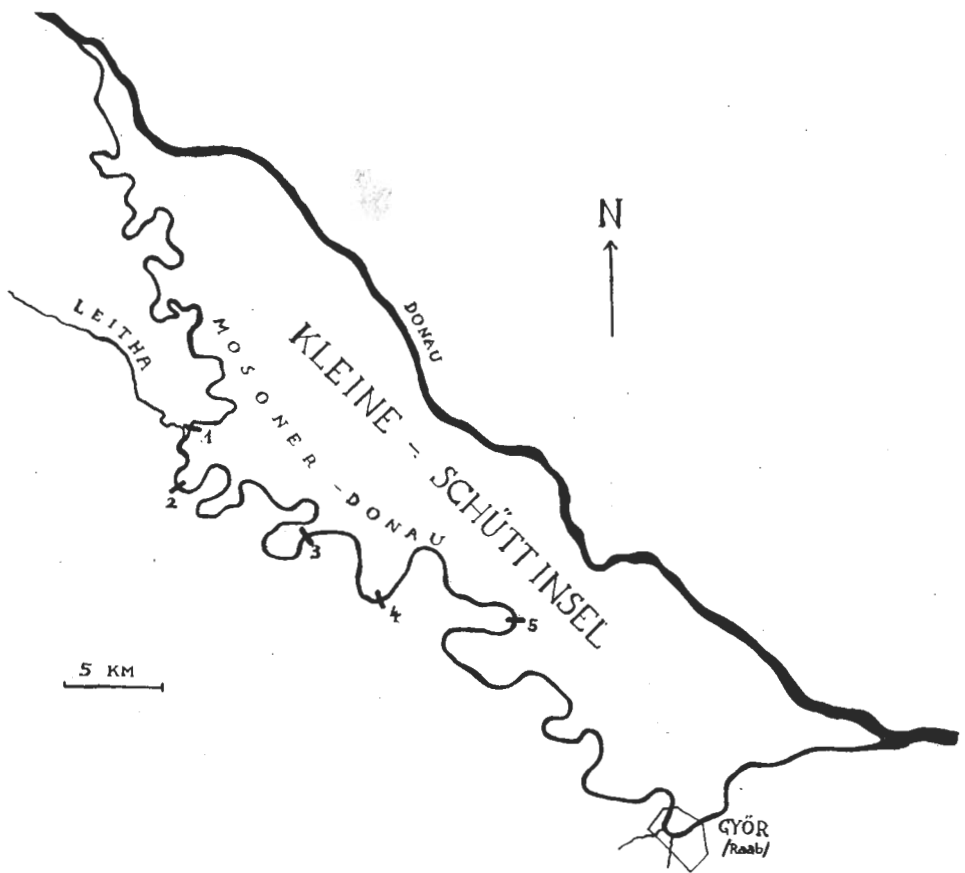


Abb. 1. Karte des Untersuchungsgebietes

Der chemische Charakter des Mosoner Donauarmes weicht — wie dies die serienmäßigen Vergleichsuntersuchungen von Frau E. V. KOZMA (Ungarische Donauforschungsstation) beweisen — nicht wesentlich von dem des Donauhauptarmabschnittes zwischen Rajka und Gönyü ab. Die sich zeigenden Unterschiede jedoch (nämlich die größere Menge von Ca^{++} , Mg^{++} , HCO_3^- und die geringere von Cl^-) lassen sich hier mit den sehr bedeutenden Grundwassereinsickerungen erklären. Dies lenkt unsere Aufmerksamkeit darauf, daß wir im Gebiete des mächtigen Schuttkegels der Oberungarischen Tiefebene von etwa 8000 km² Umfang bei der Aufmessung der Umweltsbedingungen der Oberflächengewässer und bei der Erwägung ihrer biologischen Wirkung auf die Grundwasserhältnisse stets besondere Rücksicht nehmen müssen.

Aus den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen muß noch hervorgehoben werden, daß auf Verunreinigung verweisende größere Ammoniak-, Nitrit- und Nitratwerte im Mosoner Donauarm, auf dem Abschnitt unterhalb von Mosonmagyaróvár nachgewiesen werden konnte.

In bakteriologischer Hinsicht weist der durch die Benthosuntersuchungen berührte Abschnitt den Angaben der Literatur gemäß (15, 18, 20) stark schwankende Werte auf. Im allgemeinen kann sie als ein Abschnitt mit verhältnis-

mäßig reinem Wasser angesehen werden. Die Fischfauna des Donauarmes besteht in ihrer Mehrheit aus Bleien (*Abramis brama*), neben welchen noch den Barben (*Barbus barbus*) eine bedeutendere Rolle zufällt (29).

Die kurze Charakterisierung der 5 Benthosuntersuchungsstellen ist wie folgt:

1. *Untersuchungsstelle*. Mosonmagyaróvár, über der Einmündung der Leitha, 200 m von der Fähre. Probeentnahme vom rechten Ufer aus. — Kiesiger, schotteriger Grund, den Ufern zu mit 5–15 cm tiefem Schlamm bedeckt. Die Verunreinigung durch Mosonmagyaróvár und die Leitha kommt hier noch nicht zum Ausdruck.

2. *Untersuchungsstelle*. An der südlichen Grenze von Mosonmagyaróvár. Probeentnahme vom rechten Ufer aus. — Ausgebaute Uferwand, steil abfallender, lehmiger, hie und da schlammig-sandiger Grund. Stark verschmutzter Abschnitt.

3. *Untersuchungsstelle*. Magyarkimle oberhalb der alten Verkehrsbrücke. Probeentnahme vom linken Ufer aus. — Abfällige Uferseite, auf sandig-kiesigem Grund mit 8–10 cm dickem, pflanzlichem Detritus gemischtes, schlammiges Sediment. Das Wasser ist hier ununterbrochen, in gewissen Grade einer, von häuslichen Abwässer stammenden, lokalen Verunreinigung ausgesetzt. Auf der leicht abschüssigen Uferseite sind ständige Grundwassersickerungen zu beobachten.

4. *Untersuchungsstelle*. Lickó-Pusztá. Probeentnahme vom rechten Ufer aus. — Ständiger Tränkplatz und Schwemme der Sauherde. Kleinere Grundwasserquellen, Sickerungen. Schlammig-sandiger Grund, an der Oberfläche mit Algenflecken.

5. *Untersuchungsstelle*. Unterhalb Zsejke. Probeentnahme vom linken Ufer aus. — Seicht unterschwemmtes, absätziges Ufer, sandig-schlammiges Bodensediment.

Methode und Zeitpunkt der Untersuchungen

Da kein Wasserfahrzeug zur Verfügung stand, entnahm ich die Sedimentproben vom Ufer aus, mit Hilfe einer zum Untersuchen des fließenden Wassers genügend schweren Dredge. Die Dredge brachte ich in die Mittellinie des Flusses und von dort zog ich sie an das Ufer. Je Sammelstelle entnahm ich — dem Bedarfe nach — 2–3 Proben. Je Probe schöpfte ich etwa 18 dm³ Sedimentsubstanz heraus. Zu quantitativen Untersuchungen kam es nicht; zur Durchführung dieser gibt es bei Sammlungen aus fließendem Wasser auch ansonsten keine entsprechende Methode. Die schlammige Fraktion der entnommenen Sedimentproben habe ich durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 0,38 mm durchgewaschen. Die sandige, kiesige Fraktion habe ich in einer großen Photoschüssel kräftig durchgespült. Das ganze Abspülwasser filtrierte ich durch ein Planktonnetz Nr. 25, sodann fixierte ich das Filtrat in 70%igem Alkohol. — Im Zusammenhang mit der Aufarbeitung des Materials konnte ich die Züchtung von Chironomidenlarven, in Ermangelung entsprechender Umstände, nicht durchführen.

Die Benthosuntersuchungen führte ich insgesamt in drei Fällen der folgenden Zeiteinteilung gemäß durch:

1. Untersuchungsstelle: 8. VIII. 1962.
2. Untersuchungsstelle: 20. VI., 8. VIII. 1962.

3. Untersuchungsstelle: 20. VI., 8. VIII., 1962., 27. V. 1963.
 4. Untersuchungsstelle: 20. VI. 1962., 27. V. 1963.
 5. Untersuchungsstelle: 27. V. 1963.

Untersuchungsergebnisse

Im Laufe der Untersuchungen entnahm ich insgesamt 25 Bodensedimentproben. Die in die Proben hineingeratenen Mollusken übergab ich A. BOTHÁR zur Aufarbeitung, die das Vorhandensein von 8 Arten nachweisen konnte (8). Dr. I. ANDRÁSSY bearbeitete die Nematoden der Proben und verzeichnete das Vorkommen von 12 Arten (1). Univ.-Prof. Dr. G. PLESKOT (Wien) war so freundlich den Großteil der Ephemeropterenlarven zu bestimmen. Soeben wurden die Hirudinea von Dr. Á. Soós bearbeitet (21). Die bisher bekannte Fauna der Nebengewässer des Donauabschnittes in Ungarn (und darunter auch die Benthosorganismen) wurde 1966 auch zusammengefaßt publiziert (5).

Die Übersicht des gefundenen Chironomidenmaterials — 366 Larven und 26 Puppen — enthält mit Bezeichnung ihres Fundortes und ihrer annähernden Häufigkeit die Tab. I.

In bezug der einzelnen Taxa lohnt es sich folgendes zu merken.

Tanypodinae

I. Psilotanypus K. — *Procladius* SK. (L). * — Die zu dieser Gattung gehörenden Larven können auf Grund unserer bisherigen Kenntnis nicht getrennt werden.

Tabelle 1. Übersicht der gefundenen Chironomiden

Systematische Einheit	Entwicklungsstadium	Sammelstelle				
		1	2	3	4	5
Tanypodinae						
1. <i>Psilotanypus</i> K. — <i>Procladius</i> SK.	L			○		
2. <i>Thienemannimyia</i> -Reihe	L		○			
Orthoclaadiinae						
3. <i>Cricotopus, Silvestris</i> -Gruppe	L				○	
4. <i>Microcricotopus bicolor</i> ZETT.	L	○	◐		◐	◐
5. <i>Parakiefferiella coronata</i> EDW.	P				◐	
6. <i>Cricotopus inserpens</i> WALK.	L, P			◐	◐	
7. <i>Prodiamesa olivacea</i> MG.	L	○		◐		
8. <i>Orthocladus rubicundus</i> MG.	L	◐	●		●	◐
9. <i>Orthocladus</i> sp.	P		◐		◐	
10. Orthoclaadiinae sp.	P		○			
11. <i>Trichocladus</i> sp.	L		○			
Chironominae						
12. <i>Chironomus thummi</i> K.	L	○		○		
13. Chironominae sp.	P		○			
14. <i>Cryptochironomus, Defectus</i> -Gruppe	L		◐		◐	○
15. <i>Limnochironomus nervosus</i> STAEG.	L				○	○
16. <i>Polypedilum, Nubeculosum</i> -Gruppe	L			○		
17. <i>Micropsectra praecox</i> GTGH.	L				○	○
18. <i>Paratanytarsus</i> sp.	L		○			

Zeichenerklärung: L = Larve; P = Puppe; ○ = vereinzelt, ◐ = mäßiges, ● = massenhaftes Vorkommen

* L, P = Larven- bzw. Puppenfund.

Ihre Vertreter kommen auch bei den heimischen Benthosuntersuchungen allgemein zum Vorschein und sind ziemlich häufig.

2. *Thienemannimyia*-Reihe (L). — Ihre Larven können nicht bestimmt werden. Die hierher gezählten Gattungen können auf Grund der von FITTKAU angegebenen (II) ökologischen Charakterisierung einer Art des *Rheopelopia*- oder *Conchapelopia*-Gattung angehören.

Orthocladiinae

3. *Cricotopus, Silvestris*-Gruppe (L). — Eine in Sedimenten seltener vorkommende, gewöhnliche, kosmopolitische Artengruppe.

4. *Microcricotopus bicolor* ZETT (L). — Ein im Hauptarm des ungarischen Donauabschnittes nicht seltener Bewohner des Periphytons (3, 4). Die Literatur verzeichnet diese Art auch als eine an Steinen lebende Form (27 S. 360). Die im Mosoner Donauarm gefundenen Exemplare kamen von, mit Algenüberzug bedeckten Grundflächen und an Steinen zum Vorschein.

5. *Parakiefferiella coronata* EDW. (P). — Die Art lebt in der Litoralzone, auf dem sandigen oder mit Schlammschicht bedeckten sandigen Grund, vor allem in Seen (10, 25). Auch das Sediment am Fundort im Mosoner Donauarm ist von solchem Charakter. Die Puppen sammelte ich am 27. Mai. BRUNDIN beobachtete auf dem See Innaren, zwischen dem 19. VI. und 23. VII. ihr Massenschwärmen (10). Die im Vergleich zu den heimischen Verhältnissen bestehende Verschiebung der Schwärmzeit läßt sich mit den Klimaunterschie-

Tabelle 2. Übersicht der gefundenen Nicht-Chironomiden

Sammelstelle	1	2	3	4	5
Systematische Einheit					
<i>Tubifex</i> sp.			+		
<i>Erpobdella octoculata</i> L.		+	+	+	
<i>Glossiphonia complanata</i> L.				+	
<i>Helobdella stagnalis</i> L.			+	+	
<i>Piscicola geometra</i> L.				+	
<i>Dicerogammarus haematobaphes</i> EICHW.		+		+	
<i>Asellus aquaticus</i> L.				+	
<i>Potamanthus luteus</i> L.			+		
<i>Ephemerella ignita</i> PODA			+		+
<i>Caenis</i> sp.			+		
<i>Sphaeromias</i> sp.		+	+	+	
Simuliidae		+			
Trichoptera	+	+			+
Hemiptera			+		
<i>Theodoxus danubialis</i> PFEIFF.		+			
<i>Valvata piscinalis</i> O. F. M.	+	+		+	
<i>Radix ovata</i> DRAP.	+	+		+	
<i>Planorbarius corneus</i> L.		+			
<i>Planorbis septemgyratus</i> BIELZ	+				
<i>Gyrarulus crista</i> v. <i>nautileus</i> L.	+	+	+	+	
<i>Unio pictorum balatonicus</i> KÜSTER		+			
<i>Sphaerium corneum</i> L.	+	+		+	

den der untersuchten Gewässer in genügender Weise erklären. Die Art ist für die Fauna Ungarns neu.

6. *Cricotopus inserpens* WALK. (L, P). — Eine aus der Uferbiozönose der Seen und aus dem Schlamm der langsam fließenden Gewässer bekannte Art (27). Bisher kannte man sie vielmehr als eine Art von nordischer und alpini-scher Verbreitung. Die Bestimmung der Larven ist, wie darauf auch THIENEMANN verweist (28 S. 626, Anm.) wegen der wahrscheinlichen Variation der Analschläuche nicht völlig zuverlässig. Diesmal konnten jedoch die mit den Larven gleichzeitig eingesammelten Puppen die Artzugehörigkeit eindeutig entscheiden. Die Art ist für die Fauna Ungarns neu.

7. *Prodiamesa olivacea* MG. (L). — Die Art ist in den Seen, langsam fließenden Gewässern in geringer Tiefe ein häufiger Bewohner des Sediments und bevorzugt eher das mit größerem Detritus gemischte Sediment. Diese ziemlich euryöke und eurytope Art, die jedoch selten in größeren Mengen vorkommt, ist aus verschiedenen, stehenden und fließenden Gewässern Ungarns gleichfalls bekannt.

8. *Orthocladius rubicundus* MG. (L). — Eine im gesammelten Material einzige massenhaft vorkommende Art, die in unserem Land bisher nur aus dem sandigen Sediment des Balaton-Sees zum Vorschein gekommen ist (2). Laut der Fachliteratur lebt sie in Quellen, Bächen, in der Litoralzone der Seen, auf Steinen, zuweilen zwischen Moos, seltener im Bodensediment (25, 28). NIETZKE fand sie im Sediment des Fließchens Kossau, in Schleswig-Holstein massenhaft vor (17). Trotz der reichlichen Angaben der Fachliteratur ist es möglich und auch wahrscheinlich, daß die Larven dieser Art mit denen der anderen oft verwechselt werden.

9. *Orthocladius* sp. (P). — Stellt wahrscheinlich die Puppe der vorangehenden Art dar. Da auf Grund der Arbeit THIENEMANNs die Art nicht zu bestimmen war, gebe ich die Beschreibung der Puppe im folgenden an:

Die 4,5–6 mm große Puppe entspricht fast gänzlich der Beschreibung, die THIENEMANN für die europäischen *Rheorthocladius*-Arten angibt (25). Distal gerundete Anallöben mit je 3, am Ende hakenförmig gebogenen Terminalborsten, distal von diesen noch zwei starke Chitinklauen (Abb. 2, links). Der Hinterrand des zweiten Abdominalsegments mit oralwärts umgebogenen Haken. Dorsalbewaffnung von *Cricotopus*-Typ. Thorakalhorn schlauchförmig, Länge: Breite = 8 : 1, distal etwas plump, mit ziemlich starken Spitzen völlig bedeckt, höchstens der ganz basale Teil spitzfrei (Abb. 2, rechts). Die Terminalborsten sind viel kürzer als bei THIENEMANN, sie erreichen bloß 1/3 der Segmentlänge. Da dieses Merkmal auf den Verwandtschaftskreis der Art *R. oblidens* WALK. — *rubicundus* MG. verweist — den THIENEMANN auf Grund der Terminalborsten von den übrigen europäischen Arten absondert —, ist es wahrscheinlich, daß die Beschreibung bzw. Absonderung sämtlicher *Rheorthocladius*-Puppen von *Cricotopus*-Typ, welche ein Dorsalchagrin tragen, einer Revision bedarf.

10. *Orthoclaudiinae* sp. (P). — Diese Art gehört zu einem der in der THIENEMANNschen „Puppentabelle IV“ gruppierten Genera Verwandtschaftskreis *Eucricotopus* — *Trichocladius* (25). Die Beschreibung der Puppe ist wie folgt.

Eine etwa 3 mm lange Puppe, mit an der äußeren Seite etwas abgerundet eckigen Anallöben die je 3 kräftige Terminalborsten tragen. Die Terminalborsten sind leicht und gleichmäßig nach außen gebogen, etwas länger als die

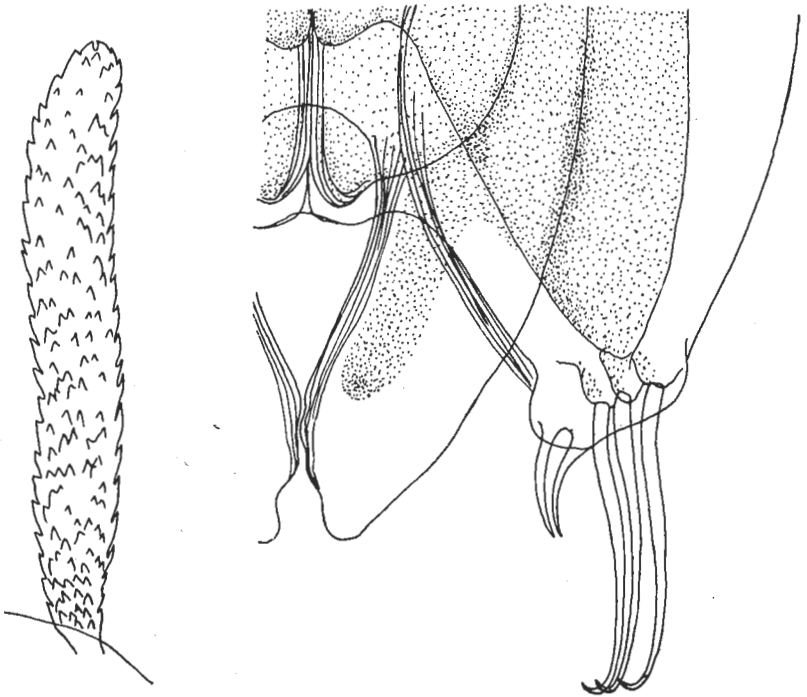


Abb. 2. *Orthocladius* sp. Links: Thorakalhorn der Puppe; rechts: Analende der Puppe

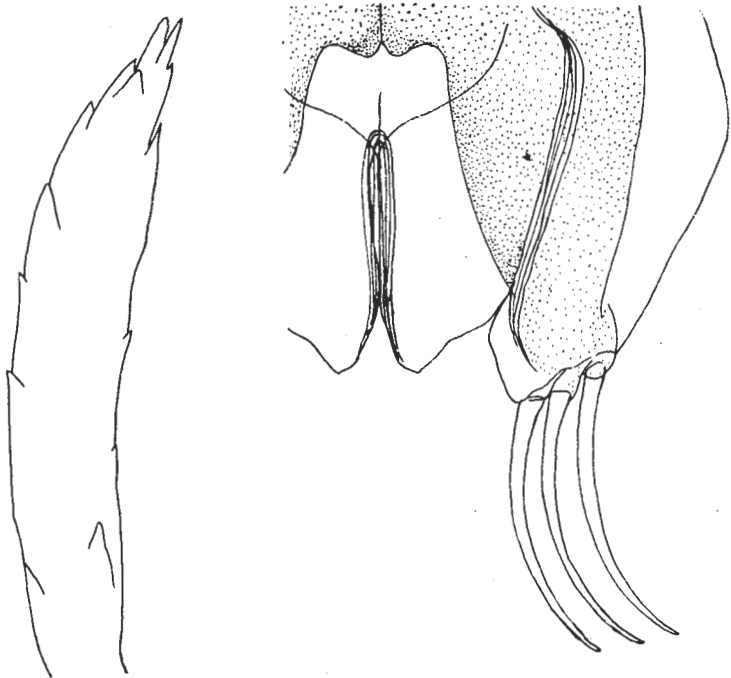


Abb. 3. *Orthocladiinae* sp. Links: Thorakalhorn der Puppe; rechts: Analende der Puppe

Hälfte der Segmente (Abb. 3, links). Das Prothorakalhorn ziemlich dünnwandig, schlauchförmig, distal etwas zugespitzt, Länge: Breite = 7 : 1, nur mit einzelnen, aber kräftigen Spitzen bedeckt (Abb. 3, rechts). Terminalborsten etwas länger als die Thorakalhörner, sie verhalten sich zueinander wie 10 : 8 — 8,5. Sie stimmt in jeder anderer Hinsicht mit den auf die *Eucricotopus*, *Silvestris*-Gruppe und *Trichocladii connectentes*-Gruppe *b* (partim) von THIENEMANN gegebenen Beschreibungen überein (24, 25).

11. *Trichocladius* sp. (L). — Die dieser Gattung angehörende Larve konnte nicht näher bestimmt werden.

Chironominae

12. *Chironomus thummi* K. (L). — Diese saprophile Art kam aus dem Mosoner Donauarm nur in Magyarkimle zum Vorschein, wo vom linken Ufer her sich eine ständige, verunreinigende Wirkung der lokalen häuslichen Abwasser geltend macht.

13. *Chironominae* sp. (P).

14. *Cryptochironomus*, *Defectus*-Gruppe (L). — Eine aus Seen, Stauseen, langsam fließenden Gewässern bekannte Artengruppe, bei uns bisher nur aus einem Stausee vorgekommen (6).

15. *Limnochironomus nervosus* STAEG. (L). — Auf Grund der Arbeit von LENZ (14) kann die Larve eindeutig bestimmt werden. Sie wird auch aus langsam fließenden Gewässern verzeichnet. Aus dem Mosoner Donauarm ist sie nur aus den Sedimenten mit Algenüberzug zum Vorschein gekommen. Gattung und Art sind für die Fauna Ungarns neu.

16. *Polypeditum*, *Nubeculosum*-Gruppe (L). — Die Vertreter der Artengruppe kamen in den vom ungarischen Abschnitt stammenden Periphytonproben massenhaft vor (3, 4). Die Larven fand ich im Mosoner Donauarm unter dem größeren pflanzlichen Detritus.

17. *Micropsectra praecox* GTH. (L). — Eine, unter anderen, aus dem sandigen, schlammigen Sediment der fließenden Gewässer bekannte, weit verbreitete Art (27, 28). Für die Fauna Ungarns neu.

18. *Paratanytarsus* sp. (L). — Auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse kann die Larve näher nicht bestimmt werden. Die Vertreter der Gattung sind auch aus verschiedenen einheimischen Gewässern bekannt.

Sie sind — teils auf Grund entsprechenden Veröffentlichungen (8, 21). — in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Mehrheit des Makrobenthos machen die Chironomiden aus. Neben diesen kamen auf den einzelnen Sammelstellen auch Vertreter anderer Tiergruppen und Arten zum Vorschein (Tab. 2).

Zum Vergleich der Untersuchungsergebnisse gibt es kaum eine Möglichkeit. In einem Seitenarm der Mittleren Donau wurden nur im Soroksärer Donauarm — südlich von Budapest — gründliche Benthosuntersuchungen durchgeführt (7), dieser Arm weicht jedoch hinsichtlich seiner Dynamik und Saprobität in hohem Maße von den Verhältnissen des Mosoner Donauarmes ab, weshalb wir für den Vergleich keine entsprechende Grundlage haben. Größere Möglichkeiten sollten versprechen die sich gleichfalls auf die Donauarme in der Oberungarischen Tiefebene beziehenden Feststellungen der slowakischen Forscher, die auch öfters in zusammenfassenden Arbeiten übersehen wurden (9, 16). Die systematische Unzeitgemäßigkeit der sich auf die Chironomiden

bezüglichen Daten, die Wortkargheit der ökologischen Bemerkungen machen jedoch den Vergleich leider nicht möglich.

In der Monographie: „Limnologie der Donau“ gibt Prof. Dr. E. DUDICH die Übersicht der bisher erschlossenen und mitgeteilten Tierwelt der Donau an (11). Unter den in meiner vorliegenden Abhandlung aufgezählten Chironomidenarten und -artengruppen kommen in der Monographie auf den Haupttram des Stromes bezogen folgende vor: *Cricotopus*, *Silvestris*-Gruppe, *Microcricotopus bicolor* ZETT., *Chironomus thummi* K., *Cryptochironomus*, *Defectus*-Gruppe, *Limnochironomus nervosus* STAEG., *Polypeditum*, *Nubeculosum*-Gruppe und *Paratanytarsus* sp.

SCHRIFTTUM

1. ANDRÁSSY, I.: *Nematoden aus dem Grundschlamm des Mosoner Donauarmes. (Danubialia Hungarica, XXXIV.)* Opusc. Zool. Budapest., 6, 1966, p. 35–45.
2. BERCZIK, Á.: *Faunistische Übersicht der bis jetzt bekannten Chironomiden des Balaton-Sees.* Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol., 3, 1960, p. 69–73.
3. BERCZIK, Á.: *Die Chironomidenlarven aus dem Periphyton der Landungsmolen im Donauabschnitt zwischen Budapest und Mohács. (Danubialia Hungarica, XXXIII.)* Acta Zool. Hung., 11, 1965, p. 227–236.
4. BERCZIK, Á.: *Chironomidenlarven aus dem Aufwuchs der Schwimmkörper im Donauabschnitt zwischen Rajka und Budapest. (Danubialia Hungarica, XXXIX.)* Acta Zool. Hung., 12, 1966, p. 41–51.
5. BERCZIK, Á.: *Über die Wasserfauna im Anland des ungarischen Donauabschnittes. (Danubialia Hungarica, XXXV.)* Opusc. Zool. Budapest., 6, 1966, p. 79–91.
6. BERCZIK, Á.: *Chironomidenlarven und -puppen aus dem Hámori-See.* Acta Zool. Hung., 13, 1967, p. 75–82.
7. BERINKEY, L. & FARKAS, H.: *Haltáplálékviszálatok a Soroksári-Dunaágban.* Állatt. Közlem., 45, 1956, p. 45–58.
8. BOTHÁR, A.: *Beiträge zur Kenntnis der Weichtierfauna der ungarischen Donau. (Danubialia Hungarica, XXXVI.)* Opusc. Zool. Budapest., 6, 1966, p. 93–107.
9. BRTEK, J. & ROTSCHEIN, J.: *Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydrofauna und des Reinheitszustandes des tschechlowakischen Abschnittes der Donau.* Biol. Práce, X/5, 1964, p. 1–62.
10. BRUNDIN, L.: *Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen.* Inst. Freshwater Res., Drottningholm, Rep., 30, 1949, p. 1–914.
11. DUDICH, E.: *Systematisches Verzeichnis der Tierwelt der Donau.* In: LIEPOLT, R.: *Limnologie der Donau*, Lief. 3, Stuttgart, 1967, p. 4–69.
12. FITTKAU, E. — J.: *Die Tanypodinae.* Berlin, 1962, p. 1–453.
13. KOZMA, E. V.: *Beiträge zur Chemie des Grundwassers der ungarischen Ober-Donau. (Danubialia Hungarica, XXII.)* Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol., 6, 1963, p. 119–127.
14. LENZ, Fr.: *Tendipedidae-Tendipendinae.* In: LINDNER, E.: *Die Fliegen der palaearktischen Region*, 13c, 1954–62, p. 139–260.
15. MOLNÁR, M.: *Mikrobiologische Untersuchungen des Mosoner Donauarmes. (Danubialia Hungarica, XL.)* Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol., 9, 1967. (Im Druck.)
16. MUCHA, V. a kol.: *Limnológia ceskoslovenského úseku Dunaja.* Bratislava, 1966, p. 1–328.
17. NIETZKE, G.: *Die Kossau. Hydrobiologisch-faunistische Untersuchungen an schleswig-holsteinischen Fließgewässern.* Arch. Hydrobiol., 32, 1938, p. 1–74.
18. PAPP, Sz.: *Felszíni vizeink minősége, II. A Duna és az északi hegyvidék felszíni vizeinek minősége.* Hidrol. Közl., 46, 1966, p. 25–35.
19. POTTHAST, A.: *Über die Metamorphose der Orthocladius-Gruppe.* Arch. Hydrobiol., Suppl.-Bd. 2, 1914, p. 243–376.
20. SIX, L. & SZENES, L.: *Győr-Sopron megye nagyobb településeinek szennyező hatása a megye felszíni vizeire.* Hidrol. Közl., 46, 1966, p. 233–240.

21. Soós, Á.: *On the leech-fauna of the Hungarian reach of the Danube. (Danubialia Hungarica, XLII.)* Opusc. Zool. Budapest., 7, 1967, p. 241—257.
22. THIENEMANN, A.: *Chironomiden-Metamorphosen III. Zur Metamorphose der Orthocladariidae.* D. Entomol. Zeitschr., 1933, p. 1—38.
23. THIENEMANN, A.: *Chironomiden-Metamorphosen XVII. Neue Orthocladiiinen-Metamorphosen.* 1939, p. 1—19.
24. THIENEMANN, A.: *Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer.* Arch. Hydrobiol. Suppl.-Bd. 17, 1942, p. 1—253.
25. THIENEMANN, A.: *Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladiiinen.* Arch. Hydrobiol., 39, 1944, p. 551—664.
26. THIENEMANN, A.: *Die Metamorphose der Tanytarsariae.* Plön, 1946, p. 1—251 (Manuskript).
27. THIENEMANN, A.: *Tanytartus-Studien II. Die Subsectio Paratanytarsus.* Arch. Hydrobiol. Suppl.-Bd. 18, 1951, p. 595—632.
28. THIENEMANN, A.: *Chironomus.* In: *Die Binnengewässer*, 20, 1954, p. 1—834.
29. TÓTH, J.: *Eine Abhandlung über die Veränderungen des Fischbestandes des Mosoner Donauarmes. (Danubialia Hungarica, XXXI.)* Opusc. Zool. Budapest., 5, 1965, p. 235—239.
30. TÓBY, K.: *A Duna és szabályozása.* Budapest, 1952, p. 1—454.