Die Chironomidenfauna der Eifelmaare.

Von

August Thienemann (Münster i. W.).

Mit Beschreibung neuer Arten

von

Professor Dr. **Kieffer** (Bitsch).

Seit dem August 1910 hat auf Veranlassung und unter Leitung von Herrn Professor Dr. Walter Voigt in Bonn eine größere Anzahl von Zoologen und Botanikern die Eifelmaare einer eingehenden hydrobiologischen und hydrographischen Untersuchung unterzogen. Mir selbst fielen bei diesen Studien in erster Linie die hydrographischen Arbeiten zu; einige Veröffentlichungen hierüber sind schon erschienen[1]).

---

1) 1. Thienemann und Voigt: Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Eifelmaare im August und September 1910. Berichte d. Bot.-Zool. Ver. f. Rheinland-Westfalen 1910 S. 81—84.

2. Thienemann: Das Ulmener Maar. Festschrift, gewidmet den Teilnehmern der 84. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster i. W. von der Medizinisch-Natur-

Von den tierischen Bewohnern der Eifelmaare waren es die Chironomiden, denen ich meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe. Die Ergebnisse meiner Sammel- und Züchtungstätigkeit sind im folgenden zusammengestellt. Die Eifelmaare sind das erste Seengebiet, dessen Chironomidenfauna genauer untersucht wurde, vor allem durch Aufzucht aller erbeuteten Larven.

Bei den bisher vorliegenden Untersuchungen anderer Seen figurieren die Chironomidenlarven meist nur unter den Sammelnamen „*Chironomus*“, „*Tanytarsus*“, „*Tanypus*“, „*Ceratopogon*“, Bezeichnungen, mit denen für Schlüsse allgemeinerer Art kaum je etwas anzufangen ist.

Natürlich werden, wie es bei solchen faunistischen Studien stets der Fall sein wird, weiter fortgesetzte Untersuchungen uns auch weitere Chironomidenarten aus den Eifelmaaren kennen lehren, vor allem aus der Uferfauna. Indessen glauben wir auf Grund unserer Sammlungen auch für die Chironomidenfauna der Eifelmaar-Ufer ein in seinen wesentlichen Zügen richtiges Charakterbild entwerfen zu können, und bei dem Studium der Chironomidenfauna der Maar-Tiefen eine annähernde Vollständigkeit erreicht zu haben.

Die Bearbeitung der gefangenen und gezüchteten Imagines hat auch hier wieder ihr erster Kenner, Herr Professor Dr. J. J. Kieffer (Bitsch) in dankenswerter Bereitwilligkeit übernommen.

---

wissenschaftlichen Gesellschaft in Münster. Münster i. W. 1912, S. 160—174.

3. Thienemann: Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil I: Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 70. Jahrgang 1913 S. 249—302. Teil II: ibid. 71. Jahrgang 1914 S. 273—389.

4. Thienemann: Der Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers und der Zusammensetzung der Tiefenfauna unserer Seen. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrograph. VI. 1913 S. 243—249.

I. Systematisches Verzeichnis der in den Eifelmaaren beobachteten Chironomidenarten.

1. Subfamilie: Culicoidinae.

Abteilung: **Culicoidinae vermiformes.**

Gattung: **Bezzia** Kieff.

1. Bezzia hydrophila Kieffer.

(Imago: Kieffer 1909 S. 38—39; 1911b. S. 6—7. Metamorphose: Rieth S. 404.)

Diese auch sonst besonders in kleineren Teichen häufige und weit verbreitete Art hatten wir schon in unserer vorläufigen Mitteilung als besonders charakteristisch für die Uferregion der Eifelmaare bezeichnet (vgl. Thienemann und Voigt 1910 p. 83—84).

Holzmaar: 9. VIII. 10 Larven zwischen Uferpflanzen; ebenda die Laichmassen. — Pulvermaar: 9. VIII. 10 Larven zwischen Uferpflanzen; ebenda die Laichmassen. — Gemündener Maar: VIII. 10 Laichmassen an Batrachium und Erlenblättern, die ins Wasser hängen. 7. III. 12 Larven. — Weinfelder Maar: 12. VIII. 10 Larven und Puppen im Algengewirre des Ufers. — Ulmener Maar: 9. VIII. 11 im Ufer Larven, Puppen, Laich; IV. nur Larven.

Ich besitze die Art fernerhin von folgenden Stellen: Norderney: Süßwassergraben der Napoleonschanze. — Thüringer Wald: Otterbachsteich bei Waltershausen. — Eifel: Forellenteiche des Klosters Maria Laach. — Münsterland: Petroleumhafen Dortmund des Dortmund-Emskanals; Fischteiche von Ahsen; Münster, Teich des Botanischen Gartens.

Andere Culicoidinenlarven und -puppen unbekannter Artzugehörigkeit wurden nur vereinzelt in den Ufern der Eifelmaare angetroffen. Vereinzelt fanden sich auch Larven im Schlamm des Pulvermaars in 5—20 m Tiefe (5. X. 12) sowie in den Tiefenmoosen des Gemündener Maares in 20—25 m Tiefe (11. IV. 13), vgl. *Dactylocladius bathophilus*.

2. Subfamilie: Tanypinae.

Gattung: **Tanypus** Mg.

2. **Tanypus choreus** Mg.

Schalkenmehrener Maar: 7. IV. 13 die rötlich und gelb marmorierten Larven (z. T. mit Vorticelliden besetzt) häufig in der Tiefe des Maares. — Pulvermaar: 9. IV. 13, 5. X. 12 Larven von 15 m bis zur größten Tiefe häufig.

Ich besitze die Art ferner aus dem Münsterland (Steinfurter Aa an der Temmingsmühle, Larven am 11. VI. 12 zwischen Uferpflanzen) sowie (var.) aus den Teichen des Gutes Auerhof, bei Herzkamp i. W. (Bergland!) 10. VI. 13.

3. **Tanypus sagittalis** Kieffer.

Schalkenmehrener Maar 7. VIII. 10 in der Tiefe des Maares (21 m) die rötlichen Larven einzeln. — Die Art ist sonst bekannt aus dem Münsterland i. W., sowie aus Dänemark (Material im Kopenhagener Museum).

4. **Tanypus culiciformis** (L.).

Gemündener Maar: 12. VIII. 11 ein Dredgezug von der Tiefe bis in die Höhe der Littoralpflanzen an der Westseite brachte einzelne Larven dieser Art. — Ich besitze die Art ferner von folgenden Stellen: Glörtalsperre im Ufer, 18. IX. 09; Versetalsperre, 16. IX. 09; Heilenbeckertalsperre; Urfttalsperre 4. IV. 10 (Eifel); Laacher See (27. VI. 11 fliegend); Ruhr am Kahlenberg bei Mülheim (15. IX. 11) im Schlamm; Ruhr bei Freienohl, in den Schlammablagerungen; Dauphinée-Alpen, leg. Keilhack.

5. **Tanypus eupedilum** Kieffer (n. sp.).

Gemündener Maar 4. X. 12 fliegend.

Tanypuslarven treten in der Tiefenfauna aller Maare — mit Ausnahme des in seinen Tiefen azoischen Ulmener Maares — zu Zeiten recht häufig auf; ihre Nahrung besteht aus Tubificiden und Larven der Tanytarsusgruppe. In der Uferregion finden sie sich nur vereinzelt. Zu welchen der vier hier genannten Arten die Larven der verschiedenen Maare gehören, läßt sich nur durch Aufzucht feststellen. Vielleicht wird eine genaue Durcharbeitung

der Metamorphose der Tanypinen, die z. Z. von Herrn Professor Dr. Zavřel-Königgrätz vorgenommen wird, ergeben, daß diese Arten sich verwandtschaftlich sehr nahe stehen. Naturgemäß treten auch Tanypuspuppenhäute in den Sommermonaten auf der Oberfläche der Maare sehr häufig auf. Auch bei ihnen ist eine Unterscheidung der einzelnen Arten z. Z. noch nicht möglich.

Gattung: **Pelopia** Mg.

6. **Pelopia monilis** (L.).

Ulmener Maar 9. VIII. im Ufer in Algenwatten, Larven; Puppenhäute am 14. VIII. 10 auf dem Maar. — Puppenhäute wurden ferner auf dem Weinfelder Maar gesammelt.

Eine der weitest verbreiteten Chironomidenarten; ich besitze sie aus Westfalen, Thüringen, Dänemark, Schweden, Lappland usw.

7. **Pelopia humilis** Kieffer (n. sp.) (Kieffer 1913a S. 13).

12. VIII. 10 Weinfelder Maar. Die Larven im Algengewirre des Ufers. — 9. IV. 13 Pulvermaar; eine Larve in 15 m Tiefe zwischen Characeen. — Puppenhäute: Gemündener Maar 11. VIII. 10, Weinfelder Maar 8. VIII. 10. — Laacher See 16. VIII. 10.

Scheint auf die tiefen Maare beschränkt.

8. **Pelopia semiglabra** Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 66.)

4. X. 12 am Gemündener Maar fliegend, zusammen mit der folgenden Art:

9. **Pelopia nigristilus** Kieff. (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 66.)

Die Larven der Gattung Pelopia treten also in den Eifelmaaren in der Uferregion nicht selten auf. Sie gehören hauptsächlich zwei Arten an, von denen die eine, *P. monilis*, vielleicht die weitest verbreitete aller Chironomiden überhaupt ist, während die andere, *P. humilis*, bisher nur aus den Eifelmaaren bekannt geworden ist.

3. Subfamilie: Chironominae.

A. Abteilung: **Chironomariae.**

Sektio: Tanytarsus
(vergl. hierzu Bause 1913).

Subsektio I: Tanytarsus genuinus.

Gattung: **Syntanytarsus,** Subgenus **Eutanytarsus.**

Inermipes-Gruppe:

10. imicola Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1913 a. S. 28. Bause 1913 S. 43, 50, 90.)

11. VIII. 10 Gemündener Maar zwischen den Tiefenmoosen, die Larven in langen (bis 8 cm!) Gängen (vergl. *Dactylocladius bathophilus*).

11. unifilis Kieffer (n. sp.)[1]).

Im Ufer des Ulmener Maares am 6. IV. 13 eine Puppe.

Gregarius-Gruppe:

12. bathophilus Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1911 S. 49. Bause 1913 S. 44, 57, 90, Taf. VI, Fig. 61.)

9. VIII. 10 Larven im Grundschlamm des Holzmaares.

13. gregarius Kieffer.
Kieffer 1909 S. 50. Bause 1913 S. 43, 56, 90. Taf. II, Fig. 15. VII. Fig. 62.)

7. VIII. 10 Larven in der Tiefe des Schalkenmehrener

---

1) Eine sehr ähnliche Art ist *bifilis* Kieff. (n. sp.):

2. IV. 1912 Bach unterhalb des Dorfes Wamel (oberes Ende der Möhnetalsperre). Larven, Puppen in ruhigen Bachbuchten. Wasser sehr kalkhaltig. — 2. IV. 1912 Bach nördl. Gut Köbbinghof bei Völlighausen (Meßtischblatt Hirschberg i. W.), etwas aufgestaut durch einen alten verfallenen Teichdamm. Wassertemperatur 6,5°. Larven zusammen mit den Larven von *Chironomus curtibarba* Kieff., *Macropelopia enhydra* Kieff., *Prodiamesa praecox* var. *ichthyobrota* Kieff. und mit *Planaria alpina.*

Auch diese Art ist von Bause nicht bearbeitet worden; sie passt völlig in die von ihm für die Inermipesgruppe gegebene Beschreibung hinein. Die Puppen zeigen die von Bause S. 94 erwähnten Übergänge zwischen seinen Abteilungen a) und b) (S. 90).

Maares, stark mit *Epistylis* besetzt. Auch bekannt aus der Glörtalsperre, Sauerland.

14. verticillatus Kieffer (n. sp.).
(Bause 1913 S. 44, 56, 90.)

Am 15. VIII. 11 im Grunde des Holzmaares.

Puppenhäute der Gregariusgruppe, die *T. curticornis* Kieff. nahestehen (vgl. Bause 1913, Taf. VII, Fig. 65), wurden im August 1910 und 1911 auf der Oberfläche des Weinfelder und Meerfelder Maares gefunden.

Gattung: **Lauterbornia** Kieffer.

15. coracina Zett.

(Kieffer 1911 S. 42, 43. Bause 1913 S. 102—104, Taf. XI, Fig. 99—102. Thienemann 1913 S. 245.)

Diese morphologisch hochinteressante Art (vgl. Bauses Auseinandersetzungen), die von Kieffer mit einer Zetterstedtschen, aus Skandinavien stammenden Form identifiziert wurde, haben wir schon in unserer vorläufigen Mitteilung (Thienemann und Voigt 1911) als typische Tiefenchironomide der tiefen Maare bezeichnet (vgl. dazu auch Thienemann 1913 S. 345)[1]).

Fundorte: Weinfelder Maar: 8. VIII. 10 in 53 m Tiefe Larven in Menge, z. T. stark mit *Epistylis* besetzt. Am 3. IV. 10, 10. IV. 13 ebenda Puppenhäute und schwärmende Imagines. — Gemündener Maar: 2. IV. 10, 11. IV. 13 Häute und Imagines. — Pulvermaar: mit Sicherheit zugehörige Larven wurden bei jeder Untersuchung selbst für die größten Tiefen festgestellt; Imagines und Puppenhäute auf dem Maar am 9. IV. 13. — Laacher See: 2. IV. 10 am Ufer und über dem Wasser Imagines in solchen Mengen fliegend, daß sich die Kleider des Wanderers mit den Mücken buchstäblich bedecken. Am Uferrand Mengen angetriebener Puppenhäute und toter Mücken.

---

1) In einer während der Drucklegung dieser Arbeit erschienenen Abhandlung beschreibt Kieffer eine zweite *Lauterbornia*-Art (*septentrionalis*), und zwar von den Färöern (Fauna Faeröensis: Kieffer: Tendipedidae [Chironomidae]. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. **39.** 1915. S. 112).

Gattung: **Paratanytarsus.**

16. Zum Lauterborni-Typus dieser Gattung (vgl. Bause S. 92) gehören der Art *Lauterborni* Kieffer sehr nahestehende Puppenhäute von der Oberfläche des Ulmener Maares (14. VIII. 10) und des Laacher Sees (16. VIII. 10).

Subsektio II: Tanytarsus connectens.

Gattung: **Stempellina** Bause-Thienemann.

17. Bausei Kieffer.

(Kieffer 1911 S. 46. Bause 1913 S. 45, 64, 93, 100, Taf. IV, Fig. 34, 36—39. IX 86—87. X 88.)

Pulvermaar: in der Uferregion häufig. Die leeren Gehäuse werden von der brandenden Woge allmälig in grössere Tiefen gerollt. Man trifft sie im Pulvermaar in Dredgezügen in 5—20 m Tiefe oft in Mengen an. Lebende Larven wurden am 6. VIII. 13 beobachtet.

Andere Fundorte: Wiesengraben bei Münster i. W.; Vätternsee 23—43 m tief (Gehäuse, leg. Sven Ekman); Vierwaldstätter See 35 m tief (Gehäuse, leg. Fr. Zschokke).

Gattung: **Lauterborniella** Bause-Thienemann.

18. agrayloides Kieffer.

(Kieffer 1911 S. 44 ff. Bause 1913 S. 46, 72, 93, 101, Taf. V, Fig. 49—51. X 91—93.)

Weinfelder Maar: 12. VIII. 10, 4. VIII. 13 zwischen Moosen im flachen Ufer, Laichklumpen, Larven und Puppen, Puppenhäute auf der Oberfläche des Maares. — Gemündener Maar: 11. VIII. 10 Puppenhäute auf der Maaroberfläche; 7. III. 12 Gehäuse zwischen Characeen in $^1/_2$ m Tiefe.

Andere Fundorte: Wiesenmoore und Erlenbrüche nicht weit von Ludwigshafen am Rhein; Haaszner See, Ostpreußen; Mästermyr, Gotland.

Folgende, bisher nur als Imagines bekannte *Tanytarsus*arten der Eifelmaare lassen sich noch nicht auf die von Bause geschaffenen Gruppen verteilen:

19. Tanytarsus ellipsoidalis Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1911 b S. 51.)

8. VIII. 10 am Weinfelder Maar schwärmend. — Auch auf der Holländischen Nordseeinsel Schiermonnikoog gefangen (VIII. 10.).

20. Tanytarsus (Calopsectra) distans Kieffer (n. sp.).

15. VIII. 1911 aus Material vom Grunde des Holzmaares gezüchtet.

21. Tanytarsus (Calopsectra) pusio Mg.
(Imag.: Kieffer 1911 b. S. 48—49, 50.)

var.: Gemündener Maar, am 8. X. 13 schwärmend.

Die Stammart besitze ich von der Heilenbecker Talsperre (Sauerland).

22. Tanytarsus (Calopsectra) armatifrons Kieffer (n. sp.).

4. X. 12 auf dem Schalkenmehrener Maar fliegend.

Sektio: Chironomus.

Gattung: **Chironomus** Mg.

a) Gruppe des *Ch. plumosus* im weiteren Sinne, d. h. Larven mit Blutkiemen am präanalen Segment.

23. bathophilus Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer in Bull. soc. hist. nat. France 1912 S. 52.)

Diese Art haben wir schon in unserer vorläufigen Mitteilung (vgl. Thienemann und Voigt 1910 p. 82) als die charakteristischste Chironomide der Tiefenfauna der flacheren Maare bezeichnet.

Schalkenmehrener Maar: 7. IV. 13, 7. VIII. 10 Larven in Menge in der Maartiefe. — Imagines flogen am 3. VIII. und 7. X. 13. — Holzmaar: Larven im Grund des Maares am 8. IV. 13. — Meerfelder Maar: wahrscheinlich hierher gehörige Larven VIII. 1911 in der Maartiefe.

24. elatior Kieffer (n. sp.).

Wahrscheinlich zu dieser Gruppe gehörig, Metamorphose nicht bekannt.

Schalkenmehrer Maar: 10. VIII. 11 fliegend.

b) *Lobiferus*-Gruppe im engeren Sinne.

(Vgl. Gripekoven 1913.)

25. flavipalpis Kieffer (n. sp.).

(Kieffer 1913 b. S. 43. Gripekoven 1913 S. 41.)

Meerfelder Maar 14. VIII. 11: Larven in abgebrochenen, aber noch nicht faulen Phragmitesstengeln, die gerade bis zur Wasseroberfläche reichen und außen dicht mit Fadenalgen besetzt sind. Die Larven bauen sich in den hohlen Stengeln überall an der Wandung, über- und nebeneinander, vertikale Gespinnste.

26. ripicola Kieffer.

(Imag.: Kieffer in Bull. Soc. ent. France 1913 S. 279. Gripekoven 1913 S. 42—43.)

Ulmener Maar 14. VIII. 10: Larven in faulenden Holzstücken und Stengeln der Uferzone grabend.

27. fossicola Kieffer var. **nudifrons** Kieffer (n. sp.).

(Kieffer 1913 b. S. 44. Gripekoven 1913 S. 44—45.)

Meerfelder Maar 14. VIII. 11: Die Larven graben in den von Spongilliden und *Plumatella* überzogenen Zweigen, unter diesen Schwämmen und Moostierchen und in der Holzrinde. — Ulmener Maar 9. VIII. 11: Larven in hohlen, abgebrochenen Stengeln von Wasserpflanzen. — Stammart aus dem Schloßgraben von Münster i. W., lebt hier wie die Varietät im Meerfelder Maar.

Die von ihrer Rinde und den Schwamm- und Moostierüberzügen befreiten Zweigstücke, an denen diese oder verwandte Arten genagt haben, bieten ein ganz eigenartiges Aussehen; vgl. Gripekoven 1913 S. 38, Taf. IV, Fig. 8.

28. longifilis Kieffer (n. sp.).

(Imago: Kieffer 1415 S. 76.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, die Larven in den Blattstielen von *Sparganium ramosum* minierend, zusammen mit *Chironomus calolabis* var. *sparganiicola* und *Pentapedilum fodiens*.

29. scirpi Kieffer (n. sp.).

(Imago: Kieffer 1915 S. 79.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, die Larven in den Halmen von *Scirpus lacuster* minierend.

30. brevifilis var. **inclusus** Kieffer (n. sp. nov. var.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 76.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, die Larven zusammen mit denen von *Chironomus alismatis* in *Alisma plantago* minierend. — Die Stammart ist bekannt aus dem Schloßgraben zu Münster (in fauligem Holz) und aus Teichen des Gutes Auerhof (bei Herzkamp i. W.).

Puppenhäute einer zu dieser Gruppe gehörigen Art auch auf dem Schalkenmehrener Maar.

c) *Signaticornis*-Gruppe.

(Vgl. Gripekoven S. 54 ff.)

31. nymphoides Kieffer.
(Imago: Kieffer 1911 b. S. 24, 25, 37. Vorkommen: Thienemann 1911 S. 635. Metamorphose: Gripekoven 1913 S. 63—65.)

Ulmener Maar 6. IV. 13: Larven in alten Scirpusstengeln im Uferwasser; Puppenhäute am 14. VIII. 10. — Bekannt auch aus zahlreichen Talsperren des Sauerlandes.

32. nymphella Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1913 b. S. 40—41. Vorkommen: Gripekoven 1913 S. 65.)

Schalkenmehrener Maar 10. VIII. 11: Larven in den lockeren Kalkinkrustationen grabend, die sich auf Steinen am Westufer, etwa 1 m unter der Wasseroberfläche, gebildet haben. — Eine Imago an der Ruhr am Kahlenberg bei Mülheim (15. IX. 11) gefunden.

33. alismatis Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 77.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar: Larven zusammen mit *Ch. brevifilis* var. *inclusus* in *Alisma plantago* minierend.

var.: miniert zusammen mit *Chironomus calolabis* und *Pentapedilum quadrifarium* in *Butomus umbellatus*, in einem kleinen Teich am Bahnhof Mecklenbeck bei Münster i. W.

34. alismatis var. **xantholabis** Kieffer (nov. var.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 77.)

Holzmaar 6. VIII. 13. Die gelblich-grünlichen Larven zwischen den Scheiden und eingerollten Blättern von *Potamogeton lucens* in lockeren Gespinnsten.

35. calolabis var. **sparganiicola** Kieffer (n. sp. nov. var.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 73.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, zusammen mit *Chironomus longifilis* und *Pentapedilum fodiens* in *Sparganium ramosum* minierend. Die Stammart wurde in Münster i. W. in Alisma gefunden.

Puppenhäute, die zu einer Art dieser Gruppe gehören, am 11. VIII. 11 auf dem Schalkenmehrener Maar (Ostufer).

d) Gruppenzugehörigkeit noch nicht genauer festgestellt.

36. leucura Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 79.)

6. IV. 13 auf dem Ulmener Maar fliegend.

37. leucolabis Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 75.)

8. X. 13 am Gemündener Maar fliegend.

38. camptolabis Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1913 b. S. 40.)

15. VIII. 11 aus Material vom Grunde des Holzmaares gezüchtet.

39. fusiformis Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1913 b. S. 39—40.)

9. VIII. 11 aus Material aus Confervenmassen des Ulmener Maar-Ufers gezüchtet.

40. stagnorum Kieffer.
(Kieffer 1911 b. S. 25—26.)

var: 10. VIII. 11 auf dem Schalkenmehrener Maar fliegend. — Die Stammart wurde gesammelt in einem Forellenteich am Steinbach bei Saßnitz auf Rügen.

41. melanopus Kieffer (n. sp.).

Diese Art wurde aus den Krustensteinen des Schalkenmehrener Maares am 20. VIII. 11 gezüchtet. Vgl. *Chironomus nymphella*. Auch an der Mescheder Talsperre im Sauerland gefunden.

Ferner wurden auf der Oberfläche aller Maare noch vielfach Puppenhäute gesammelt, die zur Gattung *Chironomus* im weiteren Sinne zu stellen sind und deren Larven sicher in der Uferzone der betreffenden Maare leben. Ihre Artzugehörigkeit ist z. Z. nicht festzustellen.

Gattung: **Pentapedilum** Kieffer.

42. fodiens Kieffer (n. sp.).

Ulmener Maar 9. VIII. 13: In *Sparganium ramosum* zusammen mit *Chironomus longifilis* und *calolabis* var. *sparganiicola* minierend.

43. exsectum Kieffer (n. sp.).

Schalkenmehrener Maar 10. VIII. 11: In den lockeren Kalkinkrustationen, die sich auf Steinen am Westufer, etwa 1 m unter der Wasseroberfläche gebildet haben, zusammen mit *Chironomus nymphella* und *melanopus*.

B. Abteilung: **Orthocladiariae.**

Gattung: **Corynoneura** Winn.

44. celeripes Winn.

(Metamorphose: Kieffer und Thienemann 1908 S. 127—128, 184—185. Goetghebuer 1914 S. 30—32).

Holzmaar 5. X. 12 Larven zwischen Uferpflanzen; Ulmener Maar 14. VIII. 10, 6. IV. 13 desgl. — Gemündener Maar 7. III. 12 zwischen Characeen, $^1/_2$ m tief.

Eine auch sonst weitverbreitete Art, ich besitze sie aus vielen Gewässern Westfalens, Thüringens und Pommerns.

Gattung: **Psectrocladius** Kieffer.

45. barbatitarsis Kieffer (n. sp.).

7. III. 12 auf dem Weinfelder Maar fliegend.

46. remotus Kieffer (n. sp.).

(Potthast 1915 S. 320.)

6. IV. 13 auf dem Ulmener Maar fliegend. — Auch aus dem Soestbach bei Soest i. W. bekannt.

Puppenhäute einer Art der *psilopterus*-Gruppe am 8. VIII. 1910 auf dem Weinfelder Maar (und am 16. VIII. 10 auf dem Laacher See).

Gattung: **Camptocladius** V. d. W.

47. devius Kieffer (n. sp.).

2. X. 12 auf dem Ulmener Maar fliegend.

48. crescens Kieffer (n. sp.).

6. IV. 13 auf dem Ulmer Maar fliegend.

49. bathophilus Kieffer (n. sp.).

28. IV. 13 aus den Tiefenmoosen des Gemündener Maares gezüchtet. Vgl. *Dactylocladius bathophilus.*

Gattung: **Dactylocladius** Kieffer.

50. bathophilus Kieffer (u. sp.)
(Potthast 1914 S. 274—276.)

Im Gemündener Maar wachsen in einer Tiefe von etwa 22 m an verschiedenen Stellen Rasen des Laubmooses *Fontinalis antipyretica* L. forma *laxa* Milde, die von dem Lebermoos *Aneura sinuata* Dum. forma *stenoclada* durchsetzt sind. In diesen Moosmassen lebt eine reiche Kleintierwelt; von Chironomidenlarven sind neben *Tanytarsus imicola* besonders häufig die kleinen Larven unserer Art; sowohl im Frühjahr (11. IV. 13) wie im Hochsommer (11. VIII. 10) wurden die Larven aus dem Dredgerückstand ausgesiebt. Imagines wurden im August gezüchtet.

Gattung: **Cricotopus** V. d. W.

51. limnobius Kieffer (n. sp.).

5. X. 12 am Holzmaar fliegend.

52. variiforceps Kieffer (n. sp.).

2. X. 12 am Ulmener Maar fliegend.

53. nigriclava Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 87.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, an Scirpus lacuster (etwa 1 m unter der Oberfläche). Puppen in Gallerthalbellipsoid.

54. prolongatus Kieffer (n. sp.).

10. VIII. 11 Schalkenmehrener Maar, in *Polygonum amphibium* minierend.

55. silvestris Mg.
(Metamorphose: Kieffer und Thienemann 1908 S. 186—188.)

Meerfelder Maar 14. VIII. 11: am Nordufer zwischen Myriophyllum Larven und Puppen in großen Mengen; ebenda

unter *Spongilla* und *Plumatella* bei *Chironomus fossicola* var. *nudifrons* (vgl. diese Art) und in abgebrochenen Phragmitesstengeln bei *Chironomus flavipalpis* (vgl. diese Art).

Weitere Fundorte: Ruhr am Kahlenberg bei Mülheim und an der Schloßbrücke bei Mülheim (15. IX. 11). — Greifswald.

56. brevipalpis Kieffer.
(Gripekoven 1913 S. 81—86.)

Ulmener Maar 9.—10. VIII. 1911 in *Potamogeton natans* minierend. — Schalkenmehrener Maar 3. VIII. 13 in *Potamogeton natans* minierend. — Weit verbreitet auch in *Pot. natans* im Münsterland, im Laacher See usw.

57. limnanthemi Kieffer (nec Willemi Kieff.!).
(Gripekoven 1914 S. 86—89, 92—94, 96.)

In unserer vorläufigen Mitteilung (Thienemann und Voigt 1910 S. 84) bemerkten wir: „Bestimmend für das Bild der Uferzone (der Eifelmaare) ist die Zuckmücke *Cricotopus limnanthemi* Kieff., welche die schwimmenden Blätter von *Polygonum amphibium* durch ihre zahlreichen Minengänge oft völlig skelettiert."

9. VIII. 10 Holzmaar und Pulvermaar in *Polyg. amphibium*. — 10. VIII. 10, 3. VIII, 13, 4. X. 12 Schalkenmehrener Maar in *Potamogeton natans*. — Ulmener Maar 6. IV. 13. — Ferner bekannt aus der Lys bei Gent.

var. **truncatus** Kieffer.
(Gripekoven 1914 S. 88.)

Larven frei zwischen Uferpflanzen des Holzmaars 9.VIII.10.

var. **scutellaris** Kieffer.
(Gripekoven 1914 S. 88—89.)

Wie vorige Varietät.

II. Die Chironomidenfauna der Eifelmaare.

(Allgemeines.)

Nach unseren bisherigen Feststellungen umfaßt die Chironomidenfauna der Eifelmaare im ganzen 57 sicher, dazu noch 4 nicht bis zur Art bestimmte Formen.

Schwärmend wurden an den Maaren 17 Arten angetroffen, über ihre Lebensweise kann genauer nichts angegeben werden; sie sind bei den folgenden allgemeinen Auseinandersetzungen nicht berücksichtigt worden. Der Rest — 39 (+ 4) Arten + 3 Varietäten — verteilt sich auf die Tiefen- und die Uferfauna der Maare; diese enthält 30 Arten (+ 3 Varietäten), jene 13 Arten.

Die einzelnen Hauptgruppen der Chironomiden sind hierbei wie folgt beteiligt:

	Maartiefe	Ufer, freilebend	Ufer, in Pflanzen
1. *Culicoidinae*	1	1	0
2. *Tanypinae*	3	2	0
3. *Chironominae:*			
A. *Chironomariae*			
α) „*Chironomus*“	2	1	16
β) „*Tanytarsus*“	5	4	0
B. *Orthocladiariae*	2	6	3

Auf die einzelnen Maare kommt die folgende Artenzahl:

Pulvermaar	6	
Weinfelder Maar	6	
Gemündener Maar	10	(davon 4 in den Tiefenmoosen)
Holzmaar	10	
Schalkenmehrener Maar	12	
Ulmer Maar	18	

[Meerfelder Maar, nur einmal untersucht! 4]

Die Untersuchung der Eifelmaare hat uns mit 44 neuen Chironomidenarten und -varietäten bekannt gemacht, d. h. nur 77 % der gesammelten und gezüchteten Formen waren früher schon bekannt.

A. Die Chironomiden der Uferfauna der Eifelmaare.

Die Chironomiden der Uferfauna der Eifelmaare gehören zwei ökologischen Gruppen an: der eine Teil lebt als Larve zwischen den Pflanzen oder dem organischen Detritus des Ufers, ein anderer miniert oder gräbt in Pflanzen (zwei Arten auch in den Kalkinkrustationen von Ufersteinen). Chironomiden, die auf den Steinen der Brandungsufer leben, wurden in den Eifelmaaren bis jetzt nicht gesammelt.

a) Die frei lebenden Chironomiden der Uferfauna.

Die frei lebenden Chironomidenlarven der Uferfauna sind in der folgenden Tabelle, S. 18, zusammengestellt. Weitere Untersuchungen in den Maaren werden diese Liste noch stark vergrößern.

Es sind durchweg Arten, die, soweit sie überhaupt an anderen Stellen schon nachgewiesen sind, dort im flachen Wasser von Teichen und Gräben, oder auch im Seenlittoral vorkommen.

Eine Art, *Pelopia humilis*, wurde bisher nur in den drei tiefen Maaren nachgewiesen.

Besonders charakteristisch für die Uferfauna der Eifelmaare ist *Bezzia hydrophila*, deren wurmförmige Larven sich zu Zeiten in großen Mengen zwischen den Uferpflanzen herumschlängeln, und deren Laichkuchen (vgl. Rieth 1915 S. 394) in weiter Ausdehnung Blätter und andere Pflanzenteile, die ins Wasser hängen, bedecken.

Die frei lebenden Chironomiden der Uferfauna sind Reinwasserformen, die in organisch stärker verunreinigten Gewässern nicht auftreten.

	Pulvermaar	Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Schalkenmehr. Maar	Holzmaar	Ulmener Maar	Meerfelder Maar
Culicoidinae							
Bezzia hydrophila	+	+	+		+	+	
Tanypinae							
Pelopia monilis		+				+	
Pelopia humilis	+	+	+				
Chironominae							
Tanytarsus unifilis						+	
Paratanytarsus sp.						+	
Stempellina Bausei	+						
Lauterborniella agrayloides		+	+				
Chironomus fusiformis						+	
Corynoneura celeripes			+		+	+	
Psectrocladius sp.		+					
Cricotopus nigriclava						+	
„ *silvestris*							+
„ *limnanthemi*							
var. *truncatus*					+		
var. *scutellaris*					+		

b) Die minierenden Chironomiden der Uferfauna.

Die minierenden Chironomidenlarven der Uferfauna der Eifelmaare gehören der *Lobiferus* und *Signaticornis*-Gruppe der Gattung *Chironomus* (die Art *Chironomus melanopus* einer dritten, noch nicht näher umschriebenen Gruppe der Gattung *Chironomus*), sowie den Gattungen *Pentapedilum* und *Cricotopus* an. Es leben:

Chironomus flavipalpis in Phragmitesstengeln im Meerfelder Maar.

„ *ripicola* in faulenden Holzstücken und Stengeln im Ulmener Maar.

„ *fossicola* var. *nudifrons* in abgebrochenen Stengeln im Ulmener Maar sowie unter Spongilliden und Bryozoen im Meerfelder Maar.

„ *longifilis*
„ *calolabis* var. *sparganiicola*
Pentapedilum fodiens
in den Blattstielen von *Sparganium ramosum* im Ulmener Maar.

Chironomus scirpi in den Halmen von *Scirpus lacuster* im Ulmener Maar.

Chironomus brevifilis var. *inclusus* } in *Alisma plantago*
„ *alismatis* } im Ulmener Maar.
„ *nymphoides* in alten Scirpusstengeln im Ulmener Maar.
„ *alismatis* var. *xantholabis* zwischen Scheiden und eingerollten Blättern von *Potomogeton lucens* im Holzmaar.
„ *nymphella* } in lockeren Kalkinkrustationen
„ *melanopus* } im Schalkenmehrener Maar.
Pentapedilum exsectum }
Cricotopus brevipalpis in den Blättern von *Potamogeton natans* im Ulmener und Schalkenmehrener Maar.
„ *prolongatus* in den Blättern von *Polygonum amphibium* im Schalkenmehrener Maar.
„ *limnanthemi* in *Polygonum amphibium* im Holzmaar und Pulvermaar, in *Potamogeton natans* im Schalkenmehrener und Ulmener Maar.

Sieht man sich dies Verzeichnis an, so fällt sofort auf, daß nur eine einzige minierende Art, *Cricotopus linnantheni*, auch in einem der tiefen Maare vorkommt, alle übrigen sind auf die flacheren Maare — Meerfelder, Holz-, Schalkenmehrener und Ulmener Maar[1]) beschränkt. Der Grund hierfür ist leicht zu finden: nur in den Maaren mit ausgedehnterer Uferzone treffen wir reichlichen Pflanzenwuchs und damit auch die für unsere Minierformen notwendigen Wohn- und Nährpflanzen in genügender Menge an.

Von den minierenden Chironomiden ist durch ihr Massenauftreten für die Eifel besonders charakteristisch *Cricotopus limnanthemi*; die durch ihre Larven oft völlig skelettierten Blätter von *Polygonum amphibium* sind stellenweise bestimmend für das Bild der Uferzone der Eifelmaare.

1) Daß das Ulmener Maar auf Grund seiner eigenartigen hydrochemischen Verhältnisse in biologischer Beziehung zu den flachen Maaren zu stellen ist, habe ich schon 1912, sowie eingehender im zweiten Teil meiner „physikalischen und chemischen Untersuchungen in den Maaren der Eifel“ ausgeführt.

B. Die Chironomiden der Tiefenfauna der Eifelmaare.

Wesentlich größeres allgemeines Interesse als die Chironomiden der Uferfauna bieten die Chironomiden der Tiefe der Eifelmaare. Chironomiden finden sich in der Tiefe aller Maare mit Ausnahme des Ulmener Maares, denn dessen Tiefen sind überhaupt azoisch (vgl. Thienemann 1912).

Eine besondere Stellung nehmen die in den Tiefenmoosen des Gemündener Maares lebenden Arten ein. In diesem Maare finden sich in einer Tiefe von über 20 m stellenweise Rasen von *Fontinalis antipyretica* forma *laxa* und *Aneura sinuata* forma *stenoclada*, die von wurmförmigen Culicoidinenlarven, den Larven von *Tanytarsus imicola*, *Camptocladius bathophilus* sowie besonders *Dactylocladius bathophilus* belebt sind. In anderen Maaren haben wir diese Arten nicht angetroffen.

Die übrigen Tiefenchironomiden der Eifelmaare sind durchweg Bewohner der auf dem Maargrunde abgelagerten Schlammassen. Es sind die folgenden Arten:

	Pulvermaar	Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Schalkenmehr. Maar	Holzmaar	Meerfelder Maar
Tanypinae:						
Tanypus choreus	+			+		
„ *sagittalis*				+		
„ *culiciformis*			+			
„ sp.		+			+	+
Chironominae:						
„Sectio Tanytarsus“						
Tanytarsus bathophilus					+	
„ *gregarius*				+		
„ *verticillatus*					+	
„ *distans*					+	
Lauterbornia coracina	+	+	+			
„Sectio Chironomus“						
Chironomus bathophilus				+	+	+
„ *camptolabis*					+	

Untersucht man die Verteilung dieser Arten auf die verschiedenen Maare, so zeigt sich, daß die Tanypusarten — die sich übrigens als Larven und Puppen kaum scharf unterscheiden lassen —, in allen Maaren vorkommen. Daß die einzelnen „Arten" wirklich nur in dem Maar auftreten, für das sie oben verzeichnet sind, ist unwahrscheinlich. Es ist vielmehr wohl so, daß die drei hier genannten Arten in allen Maaren zu finden sind und daß bei den Zuchtversuchen Zufälligkeiten mitgespielt haben, durch die aus dem einen Maar nur die eine, aus dem anderen Maar nur die andere Art zur Aufzucht gelangte. Es müssen also die Lebensbedingungen für die Tanypusarten in allen Maaren günstig sein. Die Tanypuslarven sind Fleischfresser und nähren sich besonders von Oligochaeten und kleinen Chironomidenlarven: beide Nährtiere stehen ihnen im Bodenschlamm aller Maare in reicher Fülle zur Verfügung. Aber auch die äußeren Milieubedingungen müssen, wie die Verbreitung der Tanypusarten in den Maaren zeigt, für sie in allen Maaren günstige sein.

Ganz im Gegensatz zu den Tanypinen zeigen die einzelnen Chironominen eine scharfe Begrenzung auf einzelne Maare oder besser gesagt Maargruppen; eine vorläufige Mitteilung über diese Verhältnisse gab ich kürzlich in der Internationalen Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie (VI. 1913 S. 243—249).

Wir teilten (1913 S. 300—301) auf Grund ihres thermischen und optischen Verhaltens die von uns untersuchten Eifelmaare in zwei Gruppen ein.

I. Gruppe der tieferen Maare (Pulvermaar 74 m; Weinfelder Maar 51 m; Gemündener Maar 38 m). Farbe meergrün (Forel-Ule Skala VI—X); Sichttiefe 5,5 bis 12 m. Tiefentemperaturen: Maximum 5,2° C., Minimum 3,9° C.; Schwankungsamplitude 1,3° C.

II. Gruppe der flacheren Maare (Schalkenmehrener Maar 21 m; Holzmaar 21 m; Meerfelder Maar 17 m). Farbe gelbgrün bis braungrün (Forel Ule Skala XI—XVIII). Sichttiefe 1,25—7 m. Tiefentemperaturen:

Maximum 8° C., Minimum 2,5° C., Schwankungsamplitude 5,5° C.

Beide Maargruppen sind auch durch ihre Tiefenchironomiden scharf unterschieden: Die Gattung *Chironomus*, und zwar als charakteristische Form die Art *Chironomus bathophilus* Kieffer, kommt nur auf dem Grunde der flachen Maare vor, sie fehlt vollständig den tiefen Maaren; Tanytarsusarten treten vereinzelt in den flacheren Maaren neben *Chironomus bathophilus* auf, ohne indessen den Habitus der Tiefenfauna entscheidend zu beeinflussen. Wir können die Maare der Gruppe II nach dem charakteristischsten Vertreter ihrer Tiefenfauna als Chironomusmaare bezeichnen. Anderseits ist die Chironomidenlarve der Tiefe der Maare der Gruppe I, die durch ihre Massenentwicklung der Tiefenfauna dieser Maare den Stempel aufdrückt, eine Angehörige der Tanytarsusgruppe, nämlich *Lauterbornia* (*Eutanytarsus*) *coracina* (Zett.). Nebenbei sei bemerkt, daß auch in anderen Teilen der Tiefenfauna sich scharfe Unterschiede für beide Maargruppen ergeben: so tritt — wie bei früherer Gelegenheit schon erwähnt — als Hauptform unter den Oligochaeten bei Maargruppe I *Tubifex velutinus*, bei Maargruppe II ein *Tubifex* aus der Verwandtschaft von *Tubifex tubifex* auf; *Pisidium pusillum* fehlt in der Tiefenfauna der Maargruppe I, ist häufig in Gruppe II; und die Larven von *Corethra plumicornis*, die in den flacheren Maaren (und im Ulmener Maar) in Massen über dem Grunde schweben, suchen wir vergebens in den tiefen Maaren.

Wer die Chironomidenfauna unserer Gewässer genauer kennt, wird bei dieser eigenartigen Verteilung der Chironomiden in der Tiefe der Eifelmaare gewiß an den Unterschied zwischen der Tiefenfauna der norddeutschen und der Schweizer Seen denken: „In den norddeutschen und dänischen Seen gehören die Chironomidenlarven, die das Bild der Tiefenfauna ausschlaggebend beeinflussen, vor allem zur Gattung *Chironomus*, und zwar sind es rote Larven mit Blutkiemen, wie sie in ähnlichen Arten

auch in den durch faulende Stoffe verunreinigten Gewässern oft in Massen vorkommen. In den subalpinen Seen dagegen spielen die Chironomuslarven nur eine geringe Rolle, hier dominiert von den Chironomiden bei weitem die *Tanytarsus*gruppe. Die verschiedenartige Entwicklung der Chironomidenlarven drückt der Tiefenfauna einen so charakteristischen Stempel auf, daß man im allgemeinen wohl die Seen der norddeutschen Tiefebene und Dänemarks als Chironomusseen, die Seen am Nordfuße der Alpen als Tanytarsusseen bezeichnen kann." (Thienemann 1913 a. S. 244.)

Worauf mögen diese Unterschiede beruhen? So lange man nur die subalpinen und die norddeutschen Seen miteinander vergleicht, mag man vielleicht geneigt sein, geographische Momente für diese faunistische Verschiedenheiten verantwortlich zu machen. Aber das Vorkommen von Chironomus- und Tanytarsusseen in der gleichen Landschaft, dicht, ja unmittelbar nebeneinander, wie wir es in der Eifel beobachten, beweist, daß geographische Faktoren für die Erklärung nicht herangezogen werden dürfen[1]).

Den Tiefenunterschieden, die die Maare aufweisen, kann an sich kein verbreitungsregulierender Einfluß zugeschrieben werden. Die Unterschiede in den Tiefentemperaturen der beiden Maargruppen sind nicht so beträchtlich, daß sie uns verstehen lassen, warum im einen Maar Chironomuslarven, im anderen Larven der Tanytarsusgruppe die Hauptformen der Tiefenbewohner bilden.

Den Hinweis auf die Lösung des Problems gaben

---

1) Überhaupt liegt die allgemeinere Bedeutung, die hydrobiologische Studien in den Eifelmaaren gewinnen können, darin, daß hier grundverschiedene Seetypen nebeneinander vorhanden sind; für die Erklärung ev. in ihnen beobachteter Verschiedenheit der biologischen Phänomene können also nur die Milieuverschiedenheiten der einzelnen Maare herangezogen werden, während die sonst tiergeographisch so bedeutsame Verschiedenheit der Verbreitungsmittel, -wege und -möglichkeiten hier keine Rolle spielt.

mir Beobachtungen an den durch die fäulnisfähigen Abgänge der Kultur verunreinigten Gewässern Westdeutschlands.

Werden gelöste fäulnisfähige Stoffe einem Wasserlaufe zugeführt, so verändert sich die Organismenwelt des Wassers in überaus charakteristischer Weise. Statt der ursprünglich vorhandenen Reinwasserorganismen stellen sich Arten ein, die starke Fäulnisprozesse im Wasser teils nicht scheuen, teils sogar nur in solchen faulenden Gewässern die ihnen zusagenden Lebensbedingungen finden. Es sind dies die sogenannten Saprobionten oder Saprobien, und je nach dem Grade der Fäulnis, den sie vertragen, bezeichnet man — im Anschluß an Kolkwitz und Marsson — diese Tiere und Pflanzen als Oligo-, Meso- oder Polysaprobien. In unseren Bächen nun, die durch solche organische Abwässer verunreinigt werden, trifft man, wenn die Fäulnis ziemlich intensiv ist (etwa zwischen polysaprober und mesosaprober Zone), mit größter Regelmäßigkeit im Schlamme die gleichen Tiere in Massen entwickelt an, die wir in der Tiefe der Maare der Gruppe II finden, nämlich die roten Chironomuslarven aus der Verwandtschaft des *Chironomus plumosus* (im weiteren Sinne), sowie den Borstenwurm *Tubifex tubifex* oder ihm nächst verwandte Arten. Der Rückstand, der sich beim Aussieben einer vom Grunde unserer flacheren Eifelmaare heraufgedredgten Schlammprobe ergibt, bietet völlig das gleiche Bild, wie es sich uns zeigt, wenn wir die Schlammassen aus einem Abwassergraben z. B. einer Brennerei oder Cellulosefabrik durch unser Netz oder Sieb auswaschen. Hier wie dort blutrote Chironomuslarven in oft unglaublichen Mengen, untermischt mit den ebenfalls roten Tubifexwürmern.

Nie dagegen findet man die roten Larven der Tanytarsusgruppe (speziell der Eutanytarsusarten) in organisch stark verunreinigten Gewässern. Sie leben nur in reinen Wasserläufen.

Untersucht man den Einfluß näher, den die Fäulnis auf die Zusammensetzung der Fauna des Wassers ausübt, so zeigt sich, daß nicht etwa die Fäulnisgifte es sind,

die das biologische Bild verändert haben. Es ist vielmehr der durch die Fäulnis hervorgerufene Sauerstoffschwund im Wasser, auf den jene Veränderungen zurückzuführen sind. Je stärker die Fäulnis, um so mehr verschwindet — ceteris paribus — der ursprünglich im Wasser gelöste Sauerstoff, um so mehr treten auch an Stelle der Oligosaprobien die Organismen der mesosaproben und schließlich der polysaproben Zone. Wo dagegen durch äußere Umstände — z. B. starke Strömung, Wasserfälle oder dgl. — einem Wasserlauf reichlich Sauerstoff zugeführt wird, da können „Reinwasser"-Organismen eventuell auch vorhanden sein, wenn selbst große Mengen organischer, fäulnisfähiger Stoffe dem Wasser zufließen.

„Wenn sich also nachweisen ließe, daß das Tiefenwasser der flacheren Maare im Sommer einen beträchtlich niedrigeren Sauerstoffgehalt aufweist, als das der tieferen Maare, so wäre die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Tiefenfauna beider Maargruppen sowie die Ähnlichkeit der Tiefenfauna der flacheren Maare und der Abwasserfauna dem Verständnis bedeutend näher gebracht." (Thienemann 1913 S. 246.)

Es war ursprünglich nicht unsere Absicht gewesen, die Vertikalverteilung des Sauerstoffs in den Eifelmaaren eingehend zu studieren. Doch zeigte uns gerade die vergleichende Untersuchung der Tiefenfauna der Maare, wie wichtig für das Verständnis der biologischen Erscheinungen in den Binnenseen die genaue Kenntnis der Sauerstoffverteilung im Wasser ist.

Wir haben daher vom Herbst 1912 bis zum Frühjahr 1914 vermittelst einwandfreier Methoden (Entnahme des Wassers mit Thiesingschem Wasserschöpfer, O_2-Bestimmung nach Winkler) die Sauerstoffschichtung in den Eifelmaaren untersucht; die Ergebnisse sind niedergelegt im zweiten Teil meiner „physikalischen und chemischen Untersuchungen in den Maaren der Eifel" (1915); ihnen seien die folgenden, für das hier entwickelte Problem wichtigen Daten entnommen:

Im Winter und Frühjahr, wenn die Vollzirkulation die Wassermassen der Maare von Grund aus umgeschichtet hat, ist natürlich der Sauerstoffgehalt in allen Wasserschichten aller Maare ungefähr der gleiche; unsere Untersuchungen (l. c. p. 285 ff.) haben dies klar gezeigt. Wenn aber die Maare thermisch scharf geschichtet sind, so tritt auch eine vor allem in den größten Tiefen deutliche Divergenz im Sauerstoffgehalt der verschiedenen Maare hervor.

Die im folgenden gegebenen Zahlen zeigen dies unmittelbar. In den Tabellen bedeutet:

M die Tiefe der betreffenden Wasserschicht in Metern.
Tp die Temperatur des Wassers in ° C.
O_2 den tatsächlich beobachteten Sauerstoffgehalt in ccm pro Liter, auf 0° und 760 mm Druck reduziert.
O'_2 den bei vollständiger Sättigung und bei der Temperatur der betreffenden Schicht theoretisch zu erwartenden Sauerstoffgehalt.
δ die Differenz zwischen O_2 und O'_2.
O_2 % den tatsächlichen Sauerstoffgehalt in Prozenten des theoretisch zu erwartendem.

Die tiefen Maare.

	M	Tp	O_2	O'_2	δ	O_2 %
Pulvermaar	0	14,5	7,22	7,04	+0,18	102,6
6. X. 13	25	6,0	8,26	8,49	−0,23	97,3
	50	4,5	8,24	8,78	−0,54	93,9
	74	4,0	8,16	8,87	−0,71	92
Weinfelder Maar	0	16,5	7,32	6,75	+0,57	108,4
8. VIII. 13	20	6,4	8,82	8,42	+0,40	104,8
	50	4,6	8,25	8,76	−0,51	94,2
Gemündener Maar	0	19,7	7,32	6,32	+1,00	115,8
3. VIII. 13	5	17,0	7,59	6,68	+0,91	113,6
	25	4,9	8,25	8,70	−0,45	94,8
	38	4,8	7,77	8,72	−0,95	89,1
Gemündener Maar	0	14,2	6,92	7,09	−0,17	97,7
8. X. 13	15	7,1	7,59	8,29	−0,70	91,6
	38	4,6	6,40	8,76	−2,36	73,1

Die flachen Maare.

	M	Tp	O_2	O'_2	δ	O_2 %
Schalkenmehrener Maar 4. X. 12	0	10,1	6,90	7,75	−0,85	89,0
	13,5	9,1	6,61	7,93	−1,32	83,4
	16	7,0	2,97	8,31	−5,34	35,7
	18	6,5	1,30	8,40	−7,10	15,5
	20	6,25	0,74	8,44	−7,70	8,8
Schalkenmehrener Maar 4. VIII. 13	0	19,0	7,80	6,40	+1,40	121,9
	10	8,5	8,42	8,04	+0,38	104,7
	15	6,5	6,72	8,40	−1,68	80,0
	20	6,4	3,49	8,42	−4,93	41,4
Schalkenmehrener Maar 7. X. 13	0	14,2	7,65	7,09	+0,56	107,9
	5	14,0	7,56	7,12	+0,44	106,2
	15	6,5	5,46	8,40	−2,94	65
	20	6,1	4,26	8,47	−4,21	50,3
Holzmaar 6. VIII. 13	0	18,1	7,99	6,53	+1,46	122,3
	5	15,2	8,25	6,93	+1,32	119
	7	10,1	7,67	7,75	−0,08	99
	10	7,8	5,30	8,17	−2,87	64,9
	19	6,5	1,55	8,40	−6,85	18,5
Holzmaar 6. X. 13	0	13,7	7,65	7,17	+0,48	106,7
	5	13,4	7,66	7,22	+0,44	106,1
	10	8,0	3,22	8,13	−4,91	39,6
	19	6,6	0,94	8,38	−7,44	11,2

Mit den vorstehenden Feststellungen über die Sauerstoffschichtung in den Eifelmaaren haben wir das Ergebnis gewonnen, das wir gesucht haben:

Das Sommertiefenwasser der klaren, tiefen Maare (Gruppe I), deren Tiefenfauna hauptsächlich durch das Massenauftreten der Chironomidenlarven der Tanytarsusgruppe (*Lauterbornia coracina*) — sowie des *Tubifex velutinus* — gekennzeichnet ist, enthält ein fast ebenso sauerstoffgesättigtes Wasser, wie die Oberschichten dieser Maare; das Sommertiefenwasser der flachen Maare (Gruppe II) dagegen, deren Tiefenfauna vor allem aus Mengen roter Chironomuslarven (*Ch. bathophilus*) und einer Tubifexart aus der

Verwandtschaft des *Tubifex tubifex* besteht, weist einen hochgradigen Sauerstoffmangel auf. Sauerstoffgehalt des Wassers und Zusammensetzung der Fauna stehen hier wie bei der Abwasserfauna in innigem Zusammenhang (Thienemann 1913 S. 247—248).

Ehe wir zu einem Vergleich der Chironomiden der Tiefenfauna der Eifelmaare mit der anderer Seen übergehen, sei hier noch auf zwei Punkte aufmerksam gemacht.

Vergleicht man die oben S. 16 angegebene Zahl der im Ufer und in der Tiefe der Eifelmaare gefundenen Chironomidenarten (Ufer 33, Tiefe 13), so sieht man, daß die Uferfauna bedeutend reicher an Arten ist, als die Tiefenfauna. Und dabei ist noch zu bedenken, daß die Zahl der Tiefenchironomiden der Maare uns höchstwahrscheinlich fast vollständig bekannt ist, während in den Maarufern bei weiteren Untersuchungen mit Sicherheit noch viele andere Chironomidenarten werden festgestellt werden. Viele Arten, aber nicht von jeder große Individuenmassen: das ist das biologische Bild der Uferfauna; wenig Arten, diese aber in Massenentwicklung: das ist das biologische Bild der Tiefenfauna.

Diese Monotonie der Tiefenfauna der Maare findet ihre Erklärung in der Einförmigkeit und Einseitigkeit der Lebensbedingungen, die in der Seetiefe, im Gegensatz zum Seeufer, herrschen. Alle Chironomidenlarven, die auf lebende Pflanzen als Wohn- und Nährplatz angewiesen sind, scheiden schon von vornherein aus aus der Tiefenfauna; Formen, die in den Kalkinkrustationen von Steinen oder in Moostierchen- oder Schwammüberzügen auf Zweigstücken u. dgl. graben, müssen gleichfalls der Tiefenfauna fehlen. Nur Schlammbewohner finden in der Maartiefe die ihnen zusagenden Lebensverhältnisse, und fleischfressende Arten, die von jenen Schlammfressern

leben. Noch einförmiger gestaltet sich die Tiefenfauna in den Maaren dadurch, daß nur in den Maaren der Gruppe I die Arten leben können, die an einen dauernd hohen Sauerstoffgehalt des Wassers gebunden sind; und so bleiben denn für die Tiefe der Maare der zweiten Gruppe nur solche Formen unter den Schlammfressern übrig, die — wie die Chironomusarten aus der *Plumosus*-Verwandtschaft — starke Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes vertragen können. (Von den Maaren der Gruppe I sind sie wohl deshalb ausgeschlossen, weil der in ihnen abgelagerte, an organischen Stoffen sehr arme Schlamm ihnen nicht die zusagende Nahrung bietet.)

Wo aber durch die Einförmigkeit und Einseitigkeit der Lebensbedingungen die Mehrzahl der Tierarten von einem bestimmten Lebensraum ausgeschlossen wird, da finden die wenigen an diese Lebensverhältnisse angepaßten Arten eine günstige und von Konkurrenten freie Stätte und können hier eine Massenentwicklung erlangen.

So ist die Monotonie der Tiefenfauna der Maare eine wohl verständliche Erscheinung.

Ferner sei hier noch darauf hingewiesen, daß die Tiefenfauna der flacheren Maare, und zwar nicht nur ihre Chironomidenfauna, aus solchen Tieren besteht, die nach Kolkwitz und Marsson zu den Mesosaprobien (oder sogar zu den Polysaprobien) gehören. (Übrigens haben schon Kolkwitz und Marsson gelegentlich bemerkt, daß der Schlamm am Grunde auch reiner Gewässer stellenweise „mesosaproben Charakter" tragen könne.) Und es ist wahrscheinlich, daß die meisten mäßig tiefen Seen unserer Breiten eine Tiefenfauna mesosaproben Charakters besitzen. Wir sahen, daß die Erklärung hierfür in dem sommerlichen Sauerstoffschwund im Tiefenwasser dieser Seen zu suchen ist.

Damit aber findet wohl auch eine Frage ihre Antwort, die mir schon oft bei meinen Abwasseruntersuchungen in den Sinn gekommen ist. Wir treffen die Saprobionten unter den Wasserorganismen in besonders reicher Arten-

und Individuenentwicklung in den durch faulende Abwässer verunreinigten Wasserläufen an, und gerade auf Grund solcher biologischer Abwasseruntersuchungen haben ja auch Kolkwitz und Marsson ihr ökologisches System der tierischen und pflanzlichen Saprobien aufgestellt. Aber natürlich hat es diese Saprobien auch schon gegeben, ehe der Mensch durch seine kulturellen Abgänge die Gewässer verunreinigte; faulende organische Substanzen „werden den natürlichen Gewässern unserer Breiten in jedem Herbst durch die absterbende Vegetation in großer Menge zugeführt, sie erfahren ferner überall da im Wasser eine lokale Anreicherung, wo ein größeres Tier verendet". Und solche Stellen werden, so sagte ich mir, die ursprünglichen Wohnstätten der Saprobien sein. Aber ich glaube jetzt, auf Grund meiner Seenstudien (wenigstens für die nicht unbedingt an fließendes Wasser gebundenen Saprobionten) zu der Auffassung berechtigt zu sein, daß die eigentliche ursprüngliche Heimat der Saprobionten im allgemeinen der Grund unserer mäßig tiefen Binnenseen ist [1]).

C. Bemerkungen über die Chironomiden der Tiefenfauna anderer Binnenseen.

Lassen sich die in den Eifelmaaren gewonnenen Ergebnisse über den Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers der Seen und der Zusammensetzung ihrer Tiefenfauna verallgemeinern? Kann man annehmen, daß auch sonst in Tanytarsusseen im Sommer das Tiefenwasser stets eine hochgradige Sauerstoffsättigung aufweist, während in Chironomusseen in der Tiefe im Sommer ein starker Sauerstoffschwund eintritt? Und wird man umgekehrt in unsern tiefen und allzeit sauerstoffreichen Seen auch stets Larven der Tanytarsusgruppe als

1) Vgl. aber hierzu auch die während der Drucklegung erschienene Arbeit Lauterborns, Die sapropelische Lebewelt. Verhandl. Naturhist.-Med. Ver. Heidelberg N. F. XIII (S. 472—474).

Hauptformen der Tiefenfauna finden, in den (flacheren) Seen aber, in deren Tiefenwasser im Sommer der Sauerstoff bis auf ein Minimum verschwindet, stets die roten Chironomuslarven der Plumosusgruppe?

Ich glaube, daß sich diese Fragen bejahen lassen und werde im folgenden die in dieser Beziehung bisher feststehenden Tatsachen zusammenstellen. Vorausgeschickt sei aber, daß es natürlich alle Übergänge zwischen Sauerstoffreichtum und völligem Sauerstoffmangel in der Seentiefe gibt und daß daher auch „Tanytarsussee" und „Chironomussee" die extremen Endglieder einer Reihe sind, die durch zahlreiche Mittelglieder miteinander verbunden sind.

Leider liegen Sauerstoffbestimmungen aus der Tiefe nur weniger europäischer Seen vor, und noch seltener ist aus solchen in Bezug auf ihre Gasverhältnisse genau untersuchten Seen die Tiefenfauna genügend bekannt. Aber wo bisher aus einem See sowohl Sauerstoffgehalt des Sommertiefenwassers wie Chironomidenfauna der Tiefe bekannt sind, da besteht eine Beziehung im gleichen Sinne wie in den Eifelmaaren! Sehen wir uns diese Fälle näher an:

Der dänische Furesee hat, wie aus den Untersuchungen von Brönsted und Wesenberg-Lund (1912) hervorgeht, in seinen Tiefen im Sommer einen sehr niedrigen Sauerstoffgehalt. Der Furesee ist aber ein typischer Chironomussee; das zeigen schon die verschiedenen Notizen, die Wesenberg-Lund gelegentlich gegeben hat; im August 1912 habe ich, dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Wesenberg-Lund, im Furesee selbst einige Züge mit dem Grundnetz ausführen können und mich davon überzeugt, daß neben Tanypuslarven die großen roten blutkiementragenden Chironomuslarven die Charakterformen der Chironomidenfauna der Seetiefe sind.

Auch auf dem Grunde der meisten pommerschen und märkischen Seen scheinen die Larven der Gattung *Chironomus* die wichtigsten Chironomidenformen zu sein, und in diesen Seen herrscht im Sommer am Grunde gewiß

oft ein ähnlicher Sauerstoffmangel, wie ihn Schickendantz (1910) für den Sakrower See nachgewiesen hat. Indessen liegen für die Seen der norddeutschen Tiefebene solche kombiniert hydrochemischen und biologischen Untersuchungen noch nicht vor; sie wären aber gewiß nicht uninteressant; ich glaube nicht, daß wir in ihnen allen echte Chironomusseen haben; zum mindesten, vermute ich, werden die Seen, die die große Maräne beherbergen, im Sommer auch in ihren Tiefen reichlich Sauerstoff besitzen und wahrscheinlich den Tanytarsusseen näher stehen als den Chironomusseen (vgl. hierzu Thienemann 1915 S. 318 bis 320). Weiterhin werden aber auch gewiß die einzelnen Seen resp. Seenkomplexe in ihren Tiefen nicht die gleichen Chironomusarten bergen; denn die Gattung *Chironomus* befindet sich, ebenso wie die Gattung *Tanytarsus*, gegenwärtig in einer Periode starker Variation, einer Periode der Artneubildung, und jeder See oder jedes Seengebiet mag so vielleicht in der Tiefe seine besondere Chironomusart haben. Vielleicht ist es mir selbst möglich, in den nächsten Jahren Untersuchungen in der angedeuteten Richtung anzustellen.

In dem kleinen Salzunger Burgsee, über dessen Hydrochemie und Hydrophysik ich im zweiten Teile meiner „physikalischen und chemischen Untersuchungen in den Maaren der Eifel“ Einiges berichtet habe, habe ich einen weiteren echten Chironomussee kennen gelernt. Mengen einer großen Chironomusart der Plumosusgruppe, die Professor Dr. J. J. Kieffer als neue Art — *Chironomus diplosis* — beschrieben hat, bevölkern den Schlamm des Seebodens (mit Ausnahme des „Seetrichters“). Starke Fäulnisprozesse am Seegrunde aber bewirken einen weitgehenden Sauerstoffschwund im Tiefenwasser.

Im Genfer See angestellte Sauerstoffuntersuchungen (vgl. Thienemann 1915 S. 297—298) haben gezeigt, daß in diesem für die Limnologie klassischen Gewässer selbst im Sommer auch die größten Tiefen vollständig durchlüftet sind. Der Genfer See ist ein echter typischer Tany-

tarsussee! Die Untersuchungen von A. Zebrowska (1914 S. 35 ff.) haben dargetan, daß die großen Tiefen des Sees (von 40 m an bis zum Grunde) eine Chironomidenfauna besitzen, die durch die Massenentwicklung von Tanypinenlarven und vor allem Tanytarsuslarven (Subg. *Eutanytarsus*, Inermipesgruppe [1]) ihr charakteristisches Gepräge erhält; andere Chironomiden treten in diesen Tiefen ganz vereinzelt auf, Chironomuslarven der Plumosusgruppe fehlen ganz.

Also auch hier, beim Genfer See, die erwartete Übereinstimmung zwischen Sauerstoffverhältnissen der Tiefe und Zusammensetzung des Tiefenwassers!

Im schwedischen Vättern-See hat Sven Ekman die Chironomidenfauna der Seetiefe gesammelt; ich habe darüber in einer im Druck befindlichen Arbeit berichtet (1916). Zusammenfassend ließ sich diese Fauna so charakterisieren: „Die blutkiementragenden Chironomuslarven aus der Verwandtschaft des *Chironomus plumosus* fehlen ganz. Hauptformen sind neben Tanypinen und einer Art der Orthocladiusgruppe Larven von *Eutanytarsus* aus der Gregarius- und Inermipesgruppe." Also auch der Vättern ist ein Tanytarsussee (wenn auch die starke Entwicklung eines Vertreters der Orthocladiusgruppe ihm eine Sonderstellung gegenüber den bisher genannten Tanytarsusseen [Eifel, Alpen] einräumt).

---

1) Leider hat A. Zebrowska eine Artidentifikation der Chironomiden des Léman auf Grund der gezüchteten Imagines nicht vornehmen können. Doch lassen sich einige der von ihr beschriebenen Chironomiden auch nach den Larven und Puppen genauer bestimmen.

So ist ihr „*Tanypus* A" eine *Macropelopia* Art aus der nächsten Verwandtschaft von *Macropelopia Fehlmanni* Kieff. oder sogar mit dieser identisch. (Über die Gattung *Macropelopia* vgl. Thienemann 1916 [im Druck]).

„*Tanypus* B" = *Tanypus Kraatzi* Kieff.

„*Tanytarsus* A" = *Syntanytarsus* (*Eutanytarsus*) sp., Inermipesgruppe.

„*Orthocladius* A" = *Prodiamesa praecox* Kieff.

Und damit stehen wiederum im besten Einklang die Sauerstoffverhältnisse des Seewassers: wie mir Herr Dr. Sven Ekman freundlichst mitteilte, ist der Sauerstoffgehalt des Bodenwassers dauernd ein hoher![1])

Auch die Talsperren Westfalens seien in diesem Zusammenhange erwähnt: Wie ich zeigen konnte (1911), ist für ihre Bodenfauna „die Gattung *Tanytarsus* in ihrer Massenentwicklung besonders charakterisch". In den Talsperren bringt es aber die Wasserentnahme aus den tiefsten Schichten mit sich, daß immer frisches, unverbrauchtes Wasser zum Boden hinabgezogen wird und daher stets alle Wasserschichten der Sperren reich mit Sauerstoff erfüllt sind.

Also auch bei diesen „künstlichen Tanytarsusseen" Sauerstoffreichtum des Tiefenwassers, wie es unsere Theorie verlangt!

Anhangsweise sei hier noch über die Chironomidenfauna der Tiefe einiger Seen berichtet, aus denen Sauerstoffbestimmungen nicht vorliegen.

Über die Tiefenchironomiden des Vierwaldstätter Sees hat Fr. Zschokke in seiner großen „Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas" (1911 S. 146—147) ausführlich gehandelt. Da ich dank der Freundlichkeit Herrn Professor Zschokkes im Stande war, einen großen Teil seines Chironomidenmateriales genauer zu untersuchen, so kann ich hier einige Ergänzungen zu seinen Ausführungen geben.

Tanypinae:

Tanypinenlarven sind nach Zschokke in allen Tiefen

---

1) Inzwischen ist auch Sven Ekmans große Arbeit über „Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht" erschienen (Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrogr. VII. 1915). Die Chironomiden werden auf Seite 342—348 behandelt. Auf Seite 159 befindet sich eine Sauerstoffbestimmung vom 13. September 1912 (0 m = 7,74 ccm O_2; 60 m (8,0° C.) = 8,78 ccm O_2; 118 m (4,8° C.) = 8,71 ccm O_2).

(bis 206 m) und in allen Becken des Sees häufig. Das mir vorliegende Larvenmaterial gehört, wie aus den vereinzelten Puppen hervorgeht, zum allergrößten Teil zu einer Art der Gattung *Macropelopia* aus der nächsten Verwandtschaft von *M. Fehlmanni* Kieff., oder ist vielleicht sogar identisch mit ihr. Einzelne Larven müssen wohl zu *Tanypus* gestellt werden.

*Chironominae: Chironomus*gruppe:

Zu dieser Gruppe gehören drei verschiedene Larvenformen:

a) *Chironomus* sp. mit Blutkiemen: nur ganz vereinzelte Larven in 50—100 m Tiefe. Vielleicht ist dies dieselbe Art, die nach Zschokke hauptsächlich den Urner See (bis 115 m) bewohnt.

b) *Chironomus* sp. nahe verwandt mit *Ch. flavus* Joh.: sehr häufig in dem Material. Nach Zschokke in der ganzen Tiefenregion des Vierwaldstätter Sees bis zur größten Tiefe.

c) *Chironomus* sp.: in einem Fang aus 90 m Tiefe fanden sich einzelne Larven der *Chironomus*gruppe, deren Palpen fast die gleiche Länge wie die Antennen haben. (Vgl. Bieler See, Silvaplanasee, Silser See, Oeschinensee.)

*Chironominae: Tanytarsus*gruppe:

Mindestens 4—5 Tanytarsusformen fand Zschokke im Vierwaldstätter See, eine davon bis zur Maximaltiefe von 214 m. In dem mir vorliegenden Material konnte ich mit Sicherheit drei Formen unterscheiden:

a) *Eutanytarsus* sp., Gregariusgruppe: Larven sehr häufig von 30—150 m.

b) *Eutanytarsus* sp., Inermipesgruppe: sehr häufig von 40—214 m.

c) *Stempellina Bausei* (Kieff.): Die sehr charakteristischen Larvenköcher fanden sich vereinzelt in drei Fängen aus geringeren Tiefen (etwa 35 m). Eine Uferform (vgl. Bause 1913), deren leere Gehäuse nur passiv in größere Tiefen verschlagen werden!

*Chironominae: Orthocladius*gruppe:

Zschokke führt von dieser Gruppe keine Vertreter auf. Ich konnte jedoch eine hierher gehörige Puppe in 32 m Tiefe sowie einzelne Larven in 35—70 (bzw. 150) m Tiefe nachweisen.

Zusammenfassend können wir die Chironomidenfauna der Tiefen des Vierwaldstätter Sees folgendermaßen charakterisieren:

Es fehlen ganz die Culicoidinen sowie von den Tanypinen die Arten der Gattung *Pelopia* (im engeren Sinne). Nur vereinzelt treten auf Arten der *Orthocladius*gruppe, die blutkiementragenden *Chironomus*larven (diese aber häufig im Urner See) sowie eine andere Chironomusart, *Stempellina Bausei* und eine *Tanypus* sp.

Sehr häufig sind dagegen Larven der Gattung *Macropelopia* (cfr. *M. Fehlmanni*), *Eutanytarsus*larven der *Inermipes*gruppe und der *Gregarius*gruppe und eine *Chironomus flavus* nahestehende Chironomusart.

Der Vierwaldstätter See ist im ganzen ein echter Tanytarsussee; eine Sonderstellung auch in der Chironomidenfauna des Grundes nimmt das Urner Becken ein; der Urner See scheint sich den Chironomusseen zu nähern und ich vermute, daß in seinen Tiefen auch wesentlich andere Sauerstoffverhältnisse herrschen als in den übrigen Teilen des Vierwaldstätter Sees.

Die von Herrn Dr. Nils von Hofsten (Uppsala) im Brienzer und Thuner See gesammelten Tiefenchironomiden konnte ich untersuchen; in Hofstens Arbeit (1911) ist darüber ausführlich berichtet. Ich fasse deshalb hier nur die Hauptergebnisse zusammen (auf Grund einer erneuten Durchsicht eines Teiles des Materiales kann ich hier einige Formen genauer, bzw. anders deuten):

„Larven der *Orthocladius*gruppe sind im Thuner (bis 85 m) wie im Brienzer See (bis 200 m) vorhanden. Aus der *Chironomus*gruppe fehlen die blutkiementragenden Larven (aus der *Plumosus*-Verwandtschaft) ganz (oder fast ganz?), kleine Larven ohne Kiemen sind dagegen in bei-

den Seen in verschiedenen Tiefen vorhanden. Aus der *Tanytarsus*gruppe ist die Gattung *Eutanytarsus* reichlich vertreten, wie von den Tanypinen vor allem eine der *Macropelopia Fehlmanni* Kieffer sehr nahestehende oder vielleicht sogar mit ihr identische Art (Brienzer See; Thuner See bis 100 m). In geringen Tiefen (25—35 m) fanden sich in beiden Seen in einzelnen Fängen wurmförmige Culicoidinenlarven."

Beide Seen [1]) sind also typische Tanytarsusseen; wir dürfen wohl mit Sicherheit in der Tiefe dieser Seen auch im Sommer einen hohen Sauerstoffgehalt erwarten.

Über die Chironomiden der Tiefen des Bieler Sees (Maximaltiefe 76 m, Meereshöhe 432 m) hat Jakob Schneider (1905) eine Dissertation veröffentlicht. Wenngleich seine Untersuchungen so ziemlich alles zu wünschen übrig lassen und seine Beschreibungen von Ungenauigkeiten und Fehlern wimmeln, so geht doch daraus hervor, daß der Bieler See ein echter Chironomussee ist. Neben einigen Tanypinenarten fanden sich in ihm vor allem „glänzend hochrote, reichlich 2 cm lange Chironomuslarven" mit Blutkiemen, die Schneider mit *Chironomus plumosus* identifiziert. — Ich bin überzeugt, daß Sauerstoffbestimmungen in den Tiefen des Bieler Sees im Sommer einen starken Sauerstoffmangel ergeben werden.

Ein sehr reiches Material an Chironomidenlarven hat W. Schmaßmann-Basel in hochalpinen Seen gesammelt. Ich habe dieses Material untersucht und kann, zusammenfassend, folgendes darüber berichten:

Lüner See (Maximaltiefe 102 m, Meereshöhe 1943 m).

„Von den Tanypinen gehen *Macropelopia*larven bis in eine Tiefe von 101 m, *Pelopia*larven (im engeren Sinne) bis 10 m; blutkiemenlose *Chironomus*larven ebenfalls bis 101 m, desgl. *Eutanytarsus*larven der *Gregarius*gruppe,

1) Maximaltiefe des Brienzer Sees 261 m, des Thuner Sees 217 m.

während die *Inermipes*gruppe nur bis 84 m beobachtet wurde. Sehr häufig und charakteristisch besonders für die flacheren Teile des Lüner Sees ist eine *Paratanytarsus*-art, die aber auch, wenn auch seltener, bis zur Maximaltiefe hinabgeht. *Prodiamesa*larven sind vom Ufer bis 100 m Tiefe häufig; auch andere Formen der *Orthocladius*gruppe gehen bis in eine Tiefe von 80 m. Culicoidinae fehlen."

Silvaplanasee (Maximaltiefe 77,1 m, Meereshöhe 1794 m).

„Tanypinenlarven, darunter Larven der Gattung *Pelopia* (s. s.), gehen im Silvaplanasee vom Ufer bis in die größten Tiefen hinab; ein Teil der Tanypinen konnte als eine, *M. Fehlmanni* nahestehende *Macropelopia*art bestimmt werden. Kiemenlose *Chironomus*larven, darunter eine Form mit auffallend grossen Palpi maxillares (eine ähnliche fand J. Schneider auch im Bieler See), sind ebenfalls von 0—76 m verbreitet. Bis fast in die gleiche Tiefe (69 m) geht die *Inermipes*gruppe der Gattung *Eutanytarsus*, während die *Gregarius*gruppe derselben Gattung nur bis 35 m beobachtet wurde. Blutkiementragende *Chironomus*larven nur in einem Fang aus 4—7 m Tiefe; ebenfalls im flachen Wasser *Paratanytarsus*larven. Die *Orthocladius*gruppe war gleichfalls im flachen Wasser vertreten; *Prodiamesa*-ähnliche Larven gingen jedoch bis 25 m tief hinab. Culicoidinae fehlen."

Silser See (Maximaltiefe 71,1 m, Meereshöhe 1800 m).

„Tanypinenlarven, z. T. eine *Macropelopia*art aus der Verwandtschaft von *M. Fehlmanni*, bis 66 m, *Pelopia* sp. (s. s.) bis zur gleichen Tiefe. Blutkiemenlose *Chironomus*larven, z. T. mit langen Maxillarpalpen, bis 70 m; bis 70 m auch *Chironomus*larven mit Blutkiemen, sowie *Eutanytarsus*larven der *Inermipes*gruppe; *Gregarius*gruppe bis 55 m. Larven und Puppen der *Orthocladius*gruppe, z. T. aus der Verwandtschaft von *Psectrocladius psilopterus*, in flachem Wasser; hier auch *Paratanytarsus* sp. Culicoidinae fehlen."

Oeschinensee (Maximaltiefe 63 m; 15—18 m jährliche Schwankungen; Meereshöhe 1583 m).

„Larven der Gattung *Macropelopia*, *M. Fehlmanni* verwandt, in Menge, ferner von *Pelopia* (s. s.) einzeln, desgl. Larven der *Orthocladius*gruppe einzeln, sowie in großer Häufigkeit Larven der *Chironomus*gruppe, ohne Blutkiemen, aber ausgezeichnet durch auffallend lange Maxillarpalpen, bevölkern den Oeschinensee vom Ufer bis zu den größten Tiefen. Vollständig fehlen in den Fängen die Culicoidinen sowie die blutkiementragenden Chironomuslarven. Besonders bemerkenswert ist das Fehlen der Tanytarsusgruppe.

Davoser See (Maximaltiefe 53,5 m, Meereshöhe 1562 m).

„Tanypinenlarven von 0—52 m; die Gattung *Pelopia* (s. s.) — z. T. eine *P. nigropunctata* verwandte Art — bis 44 m. Blutkiemenlose *Chironomuslarven* bis 50 m; *Chironomus*larven mit Blutkiemen[1]) vereinzelt bis 22 m. *Eutanytarsus*larven bis 44 m, meist die *Gregarius*gruppe; die *Inermipes*gruppe nur in einem Uferfang (0—7 m). Im flachen Wasser ist auch die *Orthocladius*gruppe und die Subfamilie *Culicoidinae*, sowie eine *Paratendipes* nahestehende Form vertreten."

St. Moritzer See (Maximaltiefe 44,4 m, Meereshöhe 1767 m).

„Von den Tanypinen geht *Pelopia monilis* (L.) vom Ufer bis zu 20 m Tiefe, eine andere *Pelopia*art fand sich in 12—13 m Tiefe; *Tanypus*larven sowie *Macropelopia*larven aus der Verwandtschaft von *M. Fehlmanni* in 15 bis 20 m Tiefe. Larven der *Orthocladius*gruppe gehen bis 42 m tief (z. T. von Vorticelliden besetzt); *Chironomus*larven mit und ohne Blutkiemen einzeln von 15—35 m. *Eutanytarsus*larven der *Gregarius*gruppe in 3 m Tiefe,

---

1) Die beiden Fundorte der blutkiementragenden Chironomuslarven sind nach Schmaßmanns brieflicher Mitteilung Stellen, an denen Abwässer in den See fließen.

der *Inermipes*gruppe (z. T. mit Vorticelliden) vom Ufer bis in 35 m Tiefe. Culicoidinae fehlen."

Lucendrosee (Maximaltiefe 36,2 m, Meereshöhe 2077 m).

„In geringen Tiefen treten im Lucendrosee Larven der *Orthocladius*gruppe und *Chironomus*gruppe (ohne Blutkiemen) auf; an einer Stelle (0—9 m) fanden sich auch Larven einer Art der Gattung *Corynoneura*. Die Larven der *Chironomus*gruppe gehen in Tiefen bis 31 m, die der *Orthocladius*gruppe bis 35 m und sind dort noch sehr häufig. Nur in Tiefen von 24—35 m traten Larven der *Inermipes*gruppe der Gattung *Eutanytarsus* auf. Es fehlen in den Fängen vollständig die Culicoidinen und Tanypinen sowie die blutkiementragenden Chironomuslarven."

Die größten Tiefen der von Schmaßmann untersuchten Seen sind also folgendermassen von Chironomidenlarven besiedelt:

Lünersee 85—102 m: *Macropelopia*, *Chironomus* ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus* sp. Gregariusgruppe, *Paratanytarsus*, *Prodiamesa*.

Silvaplanasee 60—76 m: *Macropelopia* sp. cfr. *Fehlmanni*; *Pelopia*, andere Tanypinen. *Chironomus* ohne Blutkiemen mit langen Palp. max. *Eutanytarsus* sp. Inermipesgruppe.

Silsersee 40—70 m: *Macropelopia* sp. cfr. *Fehlmanni*; *Pelopia* sp.; andere Tanypinen. *Chironomus* ohne Blutkiemen mit langen Palp. max.; *Chironomus* mit Blutkiemen. *Eutanytarsus* sp. Inermipes- und Gregariusgruppe.

Oeschinensee 45—63 m: *Macropelopia* sp.; *Pelopia* sp.; *Chironomus* mit langem Palp. max. *Orthocladius*gruppe.

Davosersee 40—53 m: Tanypinen, darunter *Pelopia*; *Chironomus* ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus*.

St. Moritzer See 28—42 m: *Chironomus* mit und ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus* sp., Inermipesgruppe, *Orthocladius*gruppe.

Lucendrosee 25—31 m: *Chironomus* ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus* sp., Inermipesgruppe, *Orthocladius*-gruppe.

Nach Schmaßmanns Fängen gehören also Lünersee, Silvaplanasee, Davosersee, Lucendrosee zu den echten Tanytarsusseen; Silsersee und St. Moritzer See [1]) neigen zu den Chironomusseen hin; der Oeschinensee nimmt eine Sonderstellung ein.

In der Tiefe verschiedener österreichischer Alpenseen hat H. Micoletzky (vgl. Micoletzky 1910/11 u. 1912) die folgenden Chironomiden gesammelt:

Im Faistenauer Hintersee bei Salzburg (Maximaltiefe 22 m): *Chironomus*larven mit Blutkiemen (und *Epistylis*besatz); *Macropelopia*larven. (Dieser See scheint ein echter Chironomussee zu sein.)

Im Zeller See im Pinzgau in 13—21 m: Larven und Puppen der *Gregarius*gruppe der Gattung *Eutanytarsus* (sehr häufig; mit *Epistylis*besatz); eine *Culicoi-*

---

1) Sehr zahlreiche Fänge, die neuerdings L. Borner-Basel im St. Moritzer See machte, zeigen ebenfalls, daß dieser See zwischen Tanytarsus- und Chironomusseen eine Mittelstellung einnimmt. Es seien hier nur drei Fänge aus größeren Tiefen erwähnt:

Nr. 187. Dredgezug auf Sand von 16—17 m: *Tanypinen*larven, *Chironomus*larven der *Plumosus*gruppe. *Tanytarsus*larven eines von Bause noch nicht beschriebenen Typus.

Nr. 200. Dredgezug in 23 m zwischen Bryozoen: *Pelopia*larven, *Tanypinen*larven; junge *Eutanytarsus*larven.

Nr. 173. Dredgezug in 25—28 m zwischen Walddetritus: *Pelopia*larven, *Tanypinen*larven, *Prodiamesa*larven, *Chironomus*larven der *Plumosus*gruppe; *Eutanytarsus* sp. der Inermipesgruppe.

Wie Herr Schmaßmann mir mitteilt, glaubt er auch, daß der St. Moritzer See „die meiste Annäherung an einen Chironomussee zeigt, wenn überhaupt von einem solchen gesprochen werden darf. Die in den See einmündende Kanalisation hat den kleinen See stark verunreinigt, und der Tiefenschlamm riecht direkt ekelerregend nach Schwefelwasserstoff".

*dinen*puppe in 50 m Tiefe: *Pelopia-*, *Corynoneura-* und Larven der *Orthocladius*gruppe. (Doch macht dieser Fang nicht den Eindruck, als stammte er ausschließlich aus der Tiefe! Augenscheinlich sind die hier verzeichneten Arten beim Heraufziehen der Dredge zwischen Wasserpflanzen erbeutet worden.)

Im Atter See (35 m): *Tanypus* sp. (*sagittalis* verwandt), *Gregarius*gruppe der Gattung *Eutanytarsus* (mit *Epistylis*besatz); Larven der *Orthocladius*gruppe (mit *Epistylis*besatz). (Der Atter See scheint ein Tanytarsussee zu sein.)

Das Chironomidenmaterial aus dem Luganer See, das W. Fehlmann gesammelt und über das er in seiner „Tiefenfauna des Luganer Sees" (1911) berichtet hat, hatte mir zur Untersuchung vorgelegen.

Tanypinae:

Hauptform aus dieser Gruppe ist *Macropelopia* (*Pelopia*) *Fehlmanni* Kieff., deren Larven sich in 13 Fängen in den mittleren Teilen des Sees in 30—80 m Tiefe fanden. Puppen im März und April, Imagines Mitte April.

Tanypus sp. (cfr. *sagittalis*) in einem Fang aus 30 m Tiefe.

Tanypus sp (cfr. *bifurcatus*) in 4 Fängen aus 30 bis 40 m Tiefe.

Ferner unbestimmbare Tanypinenlarven in 9 Fängen in 30—180 m Tiefe.

*Chironominae: Chironomus*gruppe:

a) *Chironomus* sp. große Larven mit Blutkiemen: in 14 Fängen aus 30—100 m Tiefe.

b) *Chironomus* sp. kleine Larven ohne Blutkiemen: in 3 Fängen aus 30—80 m Tiefe.

*Chironominae: Tanytarsus*gruppe:

Eutanytarsus sp. Inermipes- und Gregariusgruppe: in 16 Fängen aus 30—180 m Tiefe.

*Chironominae: Orthocladius*gruppe:

Prodiamesa sp. Larven in 10 Fängen aus 30—70 m Tiefe.

Unbestimmbare Larven der *Orthocladius*gruppe in etwa 4 Fängen aus 30—90 m Tiefe.

Die Chironomidenfauna der Tiefen des Luganer Sees charakterisiert sich durch das Fehlen der *Culicoidinae* sowie der Arten der Gattung *Pelopia* (im engeren Sinne), durch vereinzeltes Auftreten kleiner kiemenloser *Chironomus*larven und von Larven von *Tanypus*, durch häufiges Vorkommen der Gattungen *Eutanytarsus*, *Prodiamesa*, sowie von *Macropelopia Fehlmanni* (Kieff.) und großen roten *Chironomus*larven mit Blutkiemen.

Der Luganer See nimmt hiernach eine Mittelstellung zwischen Chironomus- und Tanytarsussee ein.

Im Schweriner See fand W. Dröscher[1]) am Grunde (Maximaltiefe 43,5 m) eine „schwärzliche bis grünliche, moorig riechende Schlammschicht, die in den tiefsten Mulden am dicksten ist". Sie wird bewohnt von den großen roten Larven von „*Chironomus plumosus*", sowie von *Tubifex* und *Lumbriculus variegatus*.

Hiernach scheint der Schweriner See ein typischer Chironomussee zu sein.

Der 22 m tiefe See Hjälmaren in Mittelschweden wird nach den Fängen Dr. Gunnar Alms am Grunde belebt von Massen großer roter *Chironomus*larven der Plumosusgruppe sowie von *Tanypus*larven. Er ist hiernach ein echter Chironomussee. Sauerstoffbestimmungen wurden im Hjälmaren nicht gemacht. Doch deutet der große Reichtum des Sees an Phytoplankton darauf hin, daß der Hjälmaren sich wohl auch in seinen chemischen Verhältnissen wie die Chironomusmaare der Eifel verhalten wird.

In den Seen des nordschwedischen Sarekgebirges haben Dr. Nils von Hofsten und G. Alm vom 25. VII.—26. VIII. 1911 Chironomidenlarven gesammelt, die mir zur Untersuchung vorlagen. Das — weil keine Imagines gezüchtet wurden — leider sehr lücken-

1) Beiträge zur Biologie des Schweriner Sees. Zirkulare des Deutschen Fischereivereins 1892 Nr. 2 S. 83.

hafte Ergebnis dieser Untersuchung ist unten tabellarisch zusammengestellt. Die Gesamtzahl der Seen, aus denen Chironomidenlarven gesammelt wurden, betrug 12, davon fielen auf die Nadelwaldzone 3, die Birkenzone 3, die Grauweidenzone 4, die Grenze von Grauweidenzone und Flechtenzone 1, die Flechtenzone 1.

	Nadelwaldzone		Birkenzone		Grauweidenzone		Flechtenzone		Zahl der Seen im ganzen
	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	
Tanypinae[1] . . .	2	49	3	56	5	23	—	—	10
Chironominae:									
*Orthocladius*gruppe	3	24	3	53	4	30	1[3]	1	11
*Chironomus*gruppe:									
KiemenloseLarven[2]	1	25	3	28	4	45	1	5	9
*Tanytarsus*gruppe:									
Eutanytarsus sp.									
*Gregarius*gruppe	—	—	1	28	3	22	1	5	5
Paratanytarsus sp.	2	9	1	3	1	2,5	1	5	5
Zavrelia sp. . . .	—	—	2	14	3	5,5[4]	—	—	5

Die größten Seetiefen sind in allen Zonen (exkl. Flechtenzone, in der nur flache Seen untersucht wurden) besiedelt von Tanypinen, Larven der *Orthocladius*gruppe und blutkiemenlosen Larven der *Chironomus*gruppe; die sonst in den Seetiefen so häufigen großen Chironomuslarven mit Blutkiemen und die Eutanytarsuslarven fehlen hier ganz.

Aus dem isländischen See Thingvallavatn (Maximaltiefe 110 m) konnte ich zwei kleine Proben von Grund-

1) Darunter *Pelopia* sp. in einem See der Nadelwaldzone in 25—15 m Tiefe; *Pelopia monilis* (L.) in einem See der Nadelwaldzone in 8,5—10 m Tiefe.

2) Darunter eine *Paratendipes* verwandte Form in einem See der Grauweidenzone in 15—12 m Tiefe.

3) An der Grenze von Grauweiden- und Flechtenzone.

4) In einem See bei 17—20 m leere Gehäuse, die aber sicher passiv in diese Tiefe getrieben worden sind.

tieren untersuchen, die von B. Soemundsson im Juli 1902 gesammelt und mir von Herrn Dr. C. Wesenberg-Lund übergeben wurden.

Die eine Probe aus 10 bis 40 Faden Tiefe enthielt neben zahlreichen Pisidien

1 *Tanypinen*larve,
1 *Chironomus*larve ohne Blutkiemen,
1 Puppe der *Orthocladius*gruppe (wahrscheinlich *Psectrocladius* sp.).

Die zweite Probe aus 10 bis 15 Faden Tiefe enthielt:

2 *Chironomus*larven ohne Blutkiemen,
2 *Macropelopia*larven aus der Verwandtschaft von *M. Fehlmanni.*

Gleichzeitig am Thingvallavatn gesammelte Imagines wurden von Professor Kieffer untersucht; er hat in einer kleinen Arbeit (Contribution à la connaissance des Chironomides d'Islande. Bull. soc. d'hist. nat. Metz 1913 p. 57—62) darüber berichtet. Es waren 7 Arten in dem Material vertreten, von denen 6 neu waren (*Trichocladius borealis* n. sp.; *sinuosus* Kieff.; *Psectrocladius islandicus* n. sp.; *Dactylocladius islandicus* n. sp.; *borealis* n. sp.; *Cricotopus islandicus*; *Chironomus islandicus*).

Das vorliegende Material ist natürlich zu gering, um allgemeine Schlüsse über die Chironomidenfauna der Tiefe des Thingvallavatn daraus zu ziehen.

Aus all den kurzen Charakteristiken der Chironomidenfauna der Tiefe unserer Binnenseen, wie wir sie soeben gegeben haben, geht hervor, daß wir nur in ganz vereinzelten Fällen diese Tiefenchironomiden bis zu Art genau kennen. Wandel wird hier erst geschaffen werden können, wenn sich die Hydrobiologen, die die Tiefe der Seen untersuchen, endlich entschließen, die gesammelten Chironomidenlarven bis zur Imago aufzuziehen. Die hierfür aufzuwendende Mühe ist gering im Vergleich zu dem wissenschaftlichen Wert, den durch solche Aufzucht der Larven das erbeutete Material gewinnt.

D. Beschreibung der neuen Arten.

Von

Professor Dr. **J. J. Kieffer** (Bitsch).

Trichotanypus eupedilum n. sp.

♀. Weißlich; Antenne, 4 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun, die 7 ersten Tergite und alle Sternite schwarzbraun, an den Seiten breit weiß, 8. Tergit nur mit einer schmalen braunen Querbinde, Schwinger weiß. Antenne 13gliedrig, 2. Glied doppelt so lang wie das 3., 3.—12. kurz walzenrund, höchstens um die Hälfte länger als dick, Wirtelhaare 3—4 mal so lang wie die Dicke der Glieder, 13. Glied wenig mehr als 3 mal so lang wie das 12., am Grunde mit einem Haarwirtel, vom Grunde aus allmählich zugespitzt, Distalende mit einem mäßig langen Haar. Flügel gleichmäßig behaart, mit einem schwarzbraunen Querfleck auf den Queradern und einem rauchigen Längsstrich zwischen der Mitte der Discoidalis und der Cubitalis, ferner sind die beiden Zinken der Posticalis und die Discoidalis rauchig gesäumt, Radialis gegabelt, Cubitalis von der Costalis lang überragt, Stiel der Posticalis lang. Endglied der Tarsen kaum länger als das 4., schwach bogig, Empodium lang, so lang wie die Krallen, diese proximal mit 2 kräftigen Borsten. — L. 3 mm.

Tanytarsus unifilis n. sp.

♀. Weiß; Endglied der Antenne etwas dunkel, 3 verkürzte Rückenbinden fahlbraun, Metanotum und Mesosternum gelb. Palpenglieder allmählich verlängert. Augen oben allmählich verschmälert, ziemlich weit voneinander getrennt. Antenne 6 gliedrig, 3.—5. Glied fast flaschenförmig, proximal schmaler, distal mit einen langen Hals, dieser 2—3 mal so lang wie dick, am 5. Glied ist der Hals kaum 2 mal so lang wie dick, das Proximalende des Gliedes fast stielartig verschmälert, 6. Glied ziemlich walzenrund, um

die Hälfte länger als das 5., am Distalende mit einem langen Haar, dieses $^2/_3$ so lang wie das Glied. Flügel haarig, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert, Gabelung der Posticalis gegenüber dem Grunde der Cubitalis. Vordertarsus abgebrochen, Empodium die Mitte der Krallen nicht erreichend, Pulvillen noch kürzer. — L. 4 mm.

Tanytarsus (Calopsectra) armatifrons n. sp.

♂♀. Weiß; Scapus des ♂ schwarz, Flagellum abgebrochen, Antenne des ♀ gelb, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarz. Stirn mit 2 Zapfen, diese 3 mal so lang wie dick. Augen bogig, verschmälerter Teil nicht länger als breit, beim ♂ sind sie um ihre Länge getrennt, beim ♀ um etwas mehr als ihre Länge. Palpen lang, 4. Glied nicht $1^1/_2$ mal so lang wie das vorletzte. Antenne des ♀ 5 gliedrig, 3. und 4. Glied spindelförmig, 5. doppelt so lang wie das 4., fast walzenförmig, mit einem langen Haarwirtel unter der Mitte, Distalende schwach zugespitzt. Flügel haarig, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert, Posticalis gegenüber dem Grunde der Cubitalis gegabelt. Vordere Tibia des ♂ um die Hälfte länger als der Metatarsus, Pulvillen breiter und kaum kürzer als das Empodium, dieses halb so lang wie die Krallen, die 4 hinteren Beine mit sehr langen Haaren. Endglieder der Zange fast gerade, am Ende kaum verschmälert; obere Anhänge breit, am Ende abgerundet, medial mit 3 kurzen, gereihten Borsten, proximal stark verschmälert, die Grundglieder wenig überragend, mittlere Anhänge wenig breiter als die oberen, ziemlich linealisch, das proximale $^1/_4$ der Endglieder nicht überragend, untere Anhänge fadenförmig, wenig kürzer als die oberen, distal mit langen, einfachen Haaren, Lamelle allmählich dreieckig zugespitzt. — L. 4 mm.

Tanytarsus (Calopsectra) distans n. sp.

♂. Gelb; Palpen, Scapus, 3 verkürzte Rückenbinden, deren mittlere geteilt ist, Metanotum und Mesosternum

schwarz, Beine hellbraun, vordere Hälfte des Abdomen dorsal mit breiten, bräunlichen Querbinden, die fast die ganze Oberfläche einnehmen, hintere Hälfte und Zange bräunlichgelb. Augen kahl, stark bogig, oben um ihre ganze Länge getrennt. Palpen lang, 2.—4. Glied allmählich verlängert. Flagellum abgebrochen. Flügel stark behaart, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert. Pulvillen schmal, so lang wie das Empodium, halb so lang wie die Krallen. Zange und Lamelle wie bei *T. armatifrons*, Endglieder jedoch kürzer, nicht länger als die Grundglieder, obere Anhänge fast dreieckig, medial mit 3 kleinen Borsten, proximales $^1/_4$ plötzlich stielartig verengt, untere Anhänge nur die Mitte der oberen erreichend. — L. 3 mm.

Pentapedilum exsectum n. sp.

♂. Kopf und Thorax gelb; Scapus schwarz, Flagellum und Palpen braun, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarz, Beine bräunlichgelb, Schwinger weiß, Abdomen und Zange braun, Hinterrand der Tergite gelblich. Augen kahl, bogig, oben stark verschmälert und um ihre Endbreite getrennt, verschmälerter Teil 2 mal so lang wie breit. Palpen sehr lang, 2. und 3. Glied ziemlich gleichlang, 4. um $^2/_3$ länger als das vorletzte. Antenne 14 gliedrig, Federbusch braun, 3.—13. Glied kaum quer, 14. fadenförmig, doppelt so lang wie die 12 vorigen zusammen. Flügel dicht behaart, proximal allmählich erweitert, Querader schräg, Cubitalis von der Costalis nicht überragt. Vorderer Metatarsus $^1/_5$ länger als die Tibia, 2.—4. Glied allmählich etwas verkürzt, 4. doppelt so lang wie das 5., die 4 Pulvillen kaum kürzer als das Empodium, die 2 lateralen deutlich breiter als die medialen, diese so schmal wie das Empodium. Zange wie bei *Chironomus* und nicht wie bei *Tanytarsus*, Endglieder ziemlich kurz, lateral stark bogig, medial gerade, kahl und mit einzelnen, feinen, gereihten, mäßig langen Haaren, distal allmählich verschmälert und feinhaarig;

obere Anhänge fadenförmig, schwach bogig, kurz und das Ende der Grundglieder nicht erreichend, untere Anhänge das proximale $^1/_3$ der Endglieder nicht überragend, proximal linealisch und fast 3 mal so breit wie die oberen, im distalen $^1/_3$ allmählich erweitert, am Ende herzförmig ausgeschnitten, außer den üblichen langen bogigen Haaren noch eine längere, schräge Borste am Ende des Lateralrandes, Fortsatz der Lamelle lang und schlank, am Ende kaum breiter. — L. 3,5 mm.

Pentapedilum fodiens n. sp.

♀. Gelb; 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun. Auge kahl. Palpen lang, 4. Glied das längste, 2. dem 3. gleich, 1. viel kürzer. Antenne 6 gliedrig, 2. Glied in der Mitte stark eingeschnürt, Hals um die Hälfte länger als dick, 3. und 5. flaschenförmig, Hals $^3/_4$ so lang wie der verdickte Teil, 5. fast spindelförmig, allmählich in einen kaum länglichen Hals übergehend, 2.—5. Glied mit einem 5 haarigen Wirtel, Haare ungleich, die 2 längeren etwa doppelt so lang wie die 3 kürzeren, diese erreichen nur das Distalende des folgenden Gliedes, Tastborsten fein, 6. Glied so lang wie das 4., fast $1^1/_2$ mal so lang wie das 5., am Ende mit 2 langen Haaren, diese länger als das ganze Glied. Flügel haarig, proximal schwach gelappt, Cubitalis der Flügelspitze genähert, von der Costalis nicht überragt, Gabelung der Posticalis gegenüber der Querader, diese schräg. Vorderer Metatarsus um die Hälfte länger als die Tibia, diese viel kürzer als das Femur, 2. Tarsenglied halb so lang wie das 1., 4. mehr als doppelt so lang wie das 5., die 4 Pulvillen fast fadenförmig, wenig kürzer als das Empodium, vordere Tibia ohne Sporn, aber mit einem durchscheinenden kleinen Fortsatz wie bei *Chironomus*, Kamm der 4 hinteren Tibien kurz gezähnelt, die $^2/_3$ des Umfanges einnehmend, Sporn schwarz, so lang wie die Dicke des Gliedes. — L. 2,5 mm.

Chironomus elatior n. sp.

♂♀. Gesicht und Palpen weißlich, Scheitel braunschwarz, Scapus schwarz, Flagellum des ♂ schwarzbraun, 2.—5. Glied beim ♀ gelblich, 6. braun, Thorax schwarz und matt, von hinten gesehen erscheint das Mesonotum aschgrau, mit 3 verkürzten schwarzen Längsbinden (♂♀), Scutellum gelb, Fleck auf den Pleuren und Schwinger weiß, Beine weißlich, Abdomen und Zange braun, Hinterrand der Tergite heller. Augen bogig, genähert, verschmälerter oberer Teil 2 mal so lang wie breit (♂♀). Die 3 distalen Glieder des Palpus ziemlich gleich, das 4. kaum länger. Stirnzapfen gelb, wie die Stirn. Antenne des ♂ 12gliedrig, Federbusch schwarzbraun, 3.—11. Glied zuerst 4 mal, dann 5—6 mal so dick wie lang, 12. Glied 4 mal so lang wie die 10 vorhergehenden zusammen. Antenne des ♀ 6gliedrig, 2. Glied in der Mitte eingeschnürt, 3.—5. ziemlich spindelförmig, 6. um die Hälfte länger als das vorletzte. Alle Adern blaß. Vorderer Metatarsus des ♂ um $^1/_4$ länger als die Tibia, fast doppelt so lang wie das 2. Glied, sein Distalende und das 2. Glied bebartet, 2.—4. Glied allmählich verkürzt, 4. doppelt so lang wie das 5., dieses 8—10 mal so lang wie dick, Pulvillen groß. Endglieder der Zange bogig, schlank, distales $^1/_3$ verschmälert, medial mit 5 oder 6 langen, steifen, gereihten Borsten; obere Anhänge stark bogig, schmal, am Grunde noch schmaler, distal allmählich zugespitzt; untere Anhänge fast 3 mal so breit wie die oberen, das proximale $^1/_3$ des Endgliedes nicht überragend. Fortsatz der Lamelle gleichdünn. — L. ♂ 9 mm, ♀ 9,5 mm.

Chironomus melanopus n. sp.

♂. Schwarz, nur die Schwinger weiß und das Abdomen sowie die Antenne schwarzbraun. Endglied der langen Palpen dünn, am längsten. Antenne 12gliedrig, mit schwarzbraunem Federbusch, 3.—11. Glied 4—5 mal so dick wie lang, 12. am Ende spindelförmig, 5 mal so lang wie die 10 vorhergehenden zusammen. Querader

schwarzbraun. Vordertarsus sehr lang bebartet, die Haare 8—10 mal so lang wie seine Dicke, Metatarsus $^1/_4$ länger als die Tibia, fast doppelt so lang wie das 2. Glied, 2. bis 4. Glied allmählich verkürzt, 4. doppelt so lang wie das 5., dieses 6—8 mal so lang wie dick, Pulvillen breit. Endglieder der Zange ziemlich lang, bogig, distales $^1/_3$ verschmälert, kahl, mit 6 langen, gereihten, steifen Borsten am Medialrande; obere Anhänge die Grundglieder kaum überragend, sehr schmal, linealisch, gerade, distal zugespitzt und schwach bogig; untere Anhänge fast 4mal so breit wie die oberen, linealisch, fast die Mitte der Endglieder erreichend; Fortsatz der Lamelle linealisch, nur 3 mal so lang wie breit. — L. 6 mm.

Psectrocladius remotus n. sp.

♂♀. Hellgelb; Antenne des ♂ bräunlich oder gelblich, mit schwarzem Scapus, Palpen, Scheitel, 6. Antennenglied des ♀ und 5. Tarsenglied braun, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun (♂) oder fahlbraun (♀), Tergite des ♂ und Zange braun, Tergite des ♀ mit einem dunklen Fleck. Augen kahl, beim ♀ eirund, um mehr als ihre Länge oben getrennt, Palpen wenig lang, die Glieder allmählich verlängert, 4. beim ♂ 5—6mal so lang wie dick, beim ♀ kaum mehr als 4mal. Antenne des ♂ 14gliedrig, 3.—13. Glied zuerst stark quer, zuletzt wenig quer, 14. doppelt so lang wie die 12 vorigen zusammen, Federbusch schwarzbraun. Antenne des ♀ 6gliedrig, 2. Glied viel länger als das 3. und walzenrund wie dieses, ohne Einschnürung, 3. doppelt so lang wie dick, wenig länger als das ellipsoidale 4. Glied, 5. walzenrund, nicht länger als das 4., 6. distal verschmälert, 3mal so lang wie das vorletzte. Flügel weißlich (♂) oder glashell, ziemlich breit und das 5. Tergit kaum überragend (♀), sehr fein punktiert, Cubitalis von der Radialis etwas überragt, der Flügelspitze viel näher als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis weit distal von der langen Querader. Vordere Tibia beim ♀ $^1/_3$ länger als der

Metatarsus, Sporn so lang wie ihre Dicke, 4. Tarsenglied am Vorderbein deutlich länger als das 5., an den 4 hinteren Beinen kaum länger als das 5., Pulvillen groß und breit wie bei *Chironomus,* Empodium so lang wie die Krallen. Grundglieder der Zange mit einem stumpfen, fast rechtwinklig vorstehenden Lappen in der Mitte, Endglieder schwach bogig, 3—4 mal so lang wie breit, allmählich verdickt, Distalende abgerundet, Griffel schwarz, senkrecht zur Hauptachse des Gliedes. — L. ♂ 3,5 mm, ♀ 4 mm.

Psectrocladius barbatitarsis n. sp.

♀. Einfarbig schwarzbraun. Augen kahl, bogig, um mehr als ihre Länge getrennt. Palpen mäßig groß, Glieder allmählich verlängert. Antenne 6 gliedrig, 2. Glied lang, nicht eingeschnürt, 3.—5. spindelförmig, 6. wenig mehr als doppelt so lang wie das 5., distal schwach verschmälert. Flügel lang, das Abdomen um $^1/_3$ überragend, kaum punktiert, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert, Cubitalis um die Hälfte länger als die Radialis, von der Costalis nicht überragt, Gabelung der Posticalis gegenüber dem Grunde der Cubitalis. Vorderer Metatarsus so lang wie die Tibia oder kaum kürzer, die 5 Tarsenglieder allmählich verkürzt, die 4 ersten bebartet, ihre Haare 3—4 mal so lang wie ihre Dicke, 5. Glied kaum kürzer als das 4., lang, hintere Tibia ohne den gewöhnlichen langstacheligen Kamm, wahrscheinlich mit einem schmalen, gezähnelten Halbring, Krallen lang, 3 mal so lang wie die Dicke des Gliedes, Pulvillen schmal, kaum kürzer als das Empodium, das proximale $^1/_3$ der langen Krallen kaum überragend. — L. 4,5 mm.

Camptocladius devius n. sp.

♀. Bräunlichgelb; Antenne und Beine dunkelbraun, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun. Augen eirund, nicht bogig, wenigstens um ihre Länge getrennt. Palpenglieder allmählich verlängert.

Antenne 6 gliedrig, 2. und 3. Glied walzenrund, breit zusammenstoßend, das 2. kaum kürzer als das 3., 4. spindelförmig, etwas länger als das 3., 5. gestreckt ellipsoidal, wenigstens so lang wie das 4., Haarwirtel kurz, wenig mehr als doppelt so lang wie die feinen Tastborsten, 6. Glied kaum mehr als 2 mal so lang wie das 5., mit einem Haarwirtel unter der Mitte. Flügel mit groben Punkten, die bei starker Vergrößerung als kleine Börstchen erscheinen, Cubitalis von der Costalis kaum überragt, von der Flügelspitze so weit entfernt wie die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis gegenüber der Mitte der Radialis, hintere Zinke überall schwach buchtig, Discoidalis kaum hinter der Spitze mündend. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied der 4 hinteren Tarsen so lang wie das 5., Empodium kaum kürzer als die Krallen. — L. 1,8 mm.

Camptocladius crescens n. sp.

♀. Weißlich; Palpen, Antenne, Thorax ausgenommen die Pleuren, braun, Tergite braun mit weißlichem schmalem Hinterrande. Augen kahl, eiförmig, um mehr als ihre Länge getrennt. Das 2. und 3. Palpenglied nur 2 mal so lang wie dick, 4. abgebrochen. Antenne 6 gliedrig, 2. bis 5. Glied allmählich verlängert, das 2. fast kuglig, 4. und 5. ellipsoidal, wenigstens 2 mal so lang wie dick, 6. kaum doppelt so lang wie das 5., am Grunde schwach verdickt und mit einem Haarwirtel, distal mit einem langen Haar, dieses etwas kürzer als das Glied. Flügel glashell, grob punktiert, die Punkte bei starker Vergrößerung als kleine Börstchen erscheinend, Cubitalis von der Costalis wenig überragt, weit vor der Flügelspitze mündend, doch weniger weit als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis gegenüber der Mitte der Radialis, hintere Zinke hinter der Mitte bogig gekrümmt und von der proximalen Richtung abweichend. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied aller Tarsen kaum länger als das 5., Empodium so lang wie die Krallen. — L. 2 mm.

Camptocladius bathophilus n. sp.

♀. Hellgelb; Palpen, Flagellum, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum hellbraun. Augen kahl, eirund, nicht bogig, um mehr als ihre Länge getrennt. Scheitel dunkel. Palpenglieder allmählich verlängert. Antenne 6 gliedrig, 2. Glied deutlich länger als das 3., ellipsoidal wie die 3 folgenden, 3.—5. fast gleich, kaum allmählich verlängert, Haarwirtel lang, etwa 5 mal so lang wie die feinen Tastborsten, 6. Glied ohne Haarwirtel, in der distalen Hälfte allmählich verschmälert. Flügel kaum und sehr fein punktiert, fast nackt, Cubitalis von der Costalis ziemlich weit überragt, der Flügelspitze näher als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis kaum distal von der Querader, hintere Zinke in der distalen Hälfte schwach bogig, Discoidalis in die Flügelspitze mündend. Vordertibia fast doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Tarsenglied dem 5. gleich am Vorderbein und Hinterbein, kürzer als das 5. am Mittelbein, Empodium so lang wie die Krallen. Cerci quer, kürzer als ihr schräger Fortsatz. — L. 2 mm.

Cricotopus limnobius n. sp.

♀. Gelb; 3 verkürzte Rückenbinden, deren mittlere hinten linienförmig den Hinterrand des Mesonotum erreicht, Metanotum und Mesosternum schwarz, Beine bräunlich oder bräunlichweiß, Knie und 5. Tarsenglied dunkler, Tibien reinweiß, ausgenommen die beiden Enden, 2.—8. Tergit mit einer breiten, schwarzen, fast die ganze Oberfläche einnehmende Querbinde, am hinteren $^1/_3$ des Abdomen sind diese Querbinden weniger deutlich, 8. Sternit braun. Augen wie gewöhnlich in dieser Gattung. Palpen ziemlich lang. Antenne 6 gliedrig, 3.—5. Glied fast doppelt so lang wie dick, ziemlich walzenrund, 6. doppelt so lang wie das vorletzte. Flügel weiß, punktiert, Cubitalis von der Costalis nicht überragt. Vordertibia um die Hälfte länger als der Metatarsus, Pulvillen groß. — L. 3 mm.

Cricotopus variiforceps n. sp.

♂. Schwarz oder schwarzbraun; Kopf gelb, mit dunklem Scheitel, Antenne schwarzbraun, mit schwarzem Scapus, mittleres Drittel der Vordertibia, die 4 hinteren Tibien ausgenommen die beiden Enden weißlich, Zange schwarzbraun, mit weißen Endgliedern. Augen bogig, feinhaarig, oben verschmälert, um $^3/_4$ ihrer Länge getrennt. Palpen ziemlich lang. Antenne 14gliedrig, mit schwarzbraunem Federbusch, 3.—13. Glied quer, das 3. und die nächstfolgenden stark quer, 14. doppelt so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen. Flügel kaum punktiert, fast nackt, glashell, Adern gelb, Cubitalis von der Costalis kaum überragt. Vordertibia um $^2/_3$ länger als der Metatarsus, dieser und das 2. Glied ventral mit dichten, kurzen Borsten, dorsal mit Borsten die 2mal so lang wie die Dicke der Glieder sind, 3.—5. Glied abgebrochen am Vordertarsus. Grundglieder der Zange mit einem kleinen, fast queren, stumpfen Lappen am Proximalende, Endglieder lang, fast gerade, im proximalen $^1/_3$ schwach verschmälert, sonst gleichbreit, Distalende kaum abgerundet, Griffel schwarz, senkrecht zur Hauptachse des Gliedes. — L. 4mm.

Cricotopus prolongatus n. sp.

♂♀. Blaßgelb; Palpen und beim ♂ das Flagellum schwarzbraun, Antenne des ♀ einfarbig bräunlichgelb, Scapus des ♂, Scheitel, 3 verkürzte Rückenbinden, deren mittlere hinten nicht abgestutzt ist, wie bei *C. silvestris*, sondern in eine bis in die Nähe des Hinterrandes reichende Spitze ausgezogen ist, Metanotum, Mesosternum und eine breite Querbinde auf den Tergiten 2, 3, 5, 6 und 8 schwarz, die 3 letzten Sternite mit einem braunen Längsfleck, Schwinger, Beine, Zange und Cerci weiß, distales $^1/_4$ der Femora, die beiden Enden aller Tibien, Vordertarsus, sowie an den anderen Tarsen das 4. und 5. Glied mit der distalen Hälfte des 3. schwarz, am Abdomen bleiben die Tergite 1, 4 und 7 ganz gelb, was für *C. silvestris* nicht der Fall ist. Augen haarig, beim ♂

bogig, oben verschmälert, um ihre Länge getrennt, beim ♀ nicht verschmälert, eiförmig, um mehr als ihre Länge getrennt. Palpenglieder allmählich verlängert, 4. fast doppelt so lang wie das vorletzte. Antenne des ♂ 14 gliedrig, 3.—13. Glied quer, zuletzt so lang wie dick, 14. doppelt so lang wie 2.—13. zusammen, Federbusch dunkelbraun; Antenne des ♀ ebenfalls wie bei *C. silvestris*. Cubitalis von der Costalis nicht überragt. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus. Grundglieder der Zange mit einem kleinen, länglichen Lappen unter der Mitte, Endglieder schwach bogig, lang, allmählich schwach verdickt, Distalende abgestutzt, Griffel schwarz, die Richtung der Längsachse fortsetzend. — L. ♂ 4 mm, ♀ 3 mm.

Literaturverzeichnis.

Bause 1913, Die Metamorphose der Gattung Tanytarsus und einiger verwandter Tendipedidenarten. Ein Beitrag zur Systematik der Tendipediden. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde. Supplement-Bd. II.)

Brönsted und Wesenberg-Lund 1912, Chemisch-physikalische Untersuchungen der dänischen Gewässer. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. IV. 151—290; 437—492.)

Fehlmann 1911, Die Tiefenfauna des Luganer Sees. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. Biol. Suppl. IV. Serie.)

Goetghebuer 1914, Recherches sur les larves et les nymphes des Chironomides de Belgique. (Mémoires publiés par la Classe des sciences de l'Acad. royale de Belgique. 2ème Série. Coll. in 8°. Tome III. Brüssel.)

Gripekoven 1913, Minierende Tendipediden. (Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. Supplement-Bd. II [auch separat als Inaug.-Dissertation Münster; hiernach zitiert].)

von Hofsten 1911, Zur Kenntnis der Tiefenfauna des Brienzer und des Thuner Sees. (Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. VII.)

Kieffer und Thienemann 1908, Neue und bekannte Chironomiden und ihre Metamorphose. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie. IV.)

Kieffer 1909, Diagnoses de nouveaux Chironomides d'Allemagne. (Bull. soc. hist. nat. Metz. 1909. S. 37—36.)
— 1911 b, Nouvelles descriptions de Chironomides obtenus d'éclosion. (Ibid. 27. Heft, 3. Serie, Bd. III. Sep. S. 1—60.)
— 1913 a, Nouveaux Chironomides (Tendipédides) d'Allemagne. (Ibid. 28. Heft, S. 7—35.)
— 1913 b, Nouvelle Contribution à la connaissance des Tendipédides d'Allemagne. (Ibid. S. 37—44.)
— 1915. Neue Chironomiden aus Mitteleuropa. Brotéria. Ser. Zool. XIII. S. 65—87.
Micoletzky 1910/11, Zur Kenntnis des Faistenauer Hintersees bei Salzburg, mit besonderer Berücksichtigung faunistischer und fischereilicher Verhältnisse. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrograph. III. S. 506—542.)
— 1912, Beiträge zur Kenntnis der Ufer- u. Grundfauna einiger Seen Salzburgs sowie des Attersees. (Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. 33 S. 421—444.)
Potthast 1914, Über die Metamorphose der Orthocladiusgruppe. Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Supplement-Bd. II. S. 243—376.
Rieth 1915, Die Metamorphose der Culicoidinen (Ceratopogoninen). (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Supplement-Bd. II, S. 377—442.)
Schickendantz 1910, Temperaturen und Sauerstoff im Sakrower See bei Potsdam. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, III, S. 84—92.)
Schneider 1905, Untersuchungen über die Tiefseefauna des Bieler Sees mit besonderer Berücksichtigung der Dipterenlarven der Grundfauna. (Inaug.-Dissertation Bern 1905.)
Thienemann und Voigt 1910, Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Eifelmaare im August und September 1910. (Berichte Bot.-Zool. Ver. Rheinl.-Westfal. 1910 S. 81—84.)
Thienemann 1911, Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. (Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. 41.)
— 1912, Das Ulmener Maar. (Festschrift, gewidmet den Teilnehmern der 84. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster i. W. von der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Münster, S. 160—174.)
— 1913, Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil I. (Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, 70. Jahrgang, S. 249—302.)
— 1913 a, Der Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers und der Zusammensetzung der Tiefenfauna

unserer Seen. Vorläufige Mitteilung. (Int. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie, VI, S. 243—249.)
Thienemann 1915, Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil II. (Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, 71. Jahrgang 1914.)
— 1916, Schwedische Chironomiden, mit Beschreibungen neuer Arten von Professor Dr. J. J. Kieffer. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde. Supplement-Bd. II.) (Im Druck.)
Zebrowska 1914, Recherches sur les larves de Chironomides du lac Léman. (Dissertation Lausanne 1914.)
Zschokke 1911, Die Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas. Eine geographisch-faunistische Studie. Leipzig.

Inhalt.

Seite
Einleitung 1
I. Systematisches Verzeichnis der in den Eifelmaaren beobachteten Chironomidenarten 3
II. Die Chironomidenfauna der Eifelmaare (Allgemeines) . 16
A. Die Chironomiden der Uferfauna der Eifelmaare . 17
a) Die freilebenden Chironomiden der Uferfauna . 17
b) Die minierenden Chironomiden der Uferfauna . 18
B. Die Chironomiden der Tiefenfauna der Eifelmaare 20
C. Bemerkungen über die Chironomiden der Tiefenfauna anderer Binnenseen 30
D. Beschreibung der neuen Arten von Prof. Dr. Kieffer 46
Literaturverzeichnis 56