

cantia repens, welche in Töpfen im Gewächshause kultiviert wurden, durch Versetzen der Töpfe an weniger oder besser beleuchteten Stellen ohne jede andere Abänderung der Ernährung das Verhalten der grünen und gelben Streifen der Blätter sehr wesentlich zu beeinflussen.

(Schluss folgt.)

Die Erforschung des Potamoplanktons in Russland.

Von A. S. Skorikow.

In den Litteraturverzeichnissen und den Jahresberichten über die Fortschritte in der Erforschung des Süßwasserplanktons trifft man fast gar keine russischen Arbeiten an. Der Grund liegt in der Unzugänglichkeit der russischen Sprache für noch sehr viele Ansländer und auch in der geringen Verbreitung der Publikationen russischer gelehrter Gesellschaften, in denen derartige Arbeiten hauptsächlich gedruckt werden. H. B. Ward¹⁾ spricht z. B. nur seine Vermutung aus, dass die vorhandenen Angaben über russische Planktonarbeiten nicht vollständig seien. In Anbetracht alles dessen gedenke ich in vorliegender Arbeit eine Uebersicht der russischen Arbeiten zu geben, die auf Potamaplankton Bezug haben.

In einer der carcinologischen Arbeiten W. K. Sowinski unter dem Titel „Beschreibung der Fauna der Süßwasser-crustaceen aus der Umgebung Kiews und des nördlichen Teiles des Gouvernement Kiew²⁾“ finden wir zum erstenmal (soviel mir bekannt ist) Angaben über pelagische Crustaceen in russischen Flüssen. Die angeführte Arbeit ist ein Rechenschaftsbericht Sowinski's über Forschungen verschiedener Art in den Gewässern des im Titel angegebenen Distriktes, welche der Autor in den Sommermonaten 1886 und 1887 vorgenommen hatte. Die Resultate dieser umfangreichen Forschungsarbeit, speziell in Betreff der Crustaceen sind als Protokolle publiziert und enthalten ein reiches fannistisches Material. Die letzten Angaben endigen mit einer Tafel, in der alle vom Autor gefundenen Arten (103 Arten, welche in Gruppen verteilt sind, wie z. B. *Branchipodidae* 7 Arten, *Cladocera* 63, *Copepoda* 31 und *Isopoda* 2) in drei Rubriken angeführt werden, entsprechend den drei Typen von Gewässern, die der Autor erforscht hat, nämlich der stehenden, der gemischten und der fließenden s. str. Für uns konzentriert sich das Interesse besonders auf seine dritte Rubrik. Vorläufig aber wird es nötig sein, sich mit Sowinski's Einteilung der Gewässer in drei Klassen bekannt zu machen. „Zu den stehenden Gewässern — unter denen der Autor noch Unterschiede macht zwischen

1) H. B. Ward. Freshwater investigations during the last five years.

2) P. Amer. Micr. Soc. XX, 1899. Schriften der Kiew'schen Naturf. Gesellsch. 1888, Bd. IX, p. 225—298. Mit Karte).

zeitweiligen und ständigen — gehören große und kleine Seen, Stümpfe und einfache Pfützen, die hauptsächlich von Grundwasserquellen und atmosphärischen Niederschlägen gespeist werden; also Gewässer, welche gar keine Beziehung zu strömendem Wasser haben, oder genauer gesagt, sich nicht auf deren Bahnen befinden.“ Die fließenden Gewässer teilt der Autor in zwei Abteilungen: in wirklich strömende Gewässer und in solche gemischten Charakters. Zu letzteren gehören solche Flüsse, Bäche u. s. w., deren Lauf durch künstliche Dämme unterbrochen wird und die dadurch Teiche bilden; dasselbe geschieht durch natürliche Flusseen — „Bačagi“ — wenn der Fluss oder Bach auf seinem Laufe natürliche Bodenvertiefungen passiert, die, viel breiter als das Flussbett, den Strom verlangsamen oder ganz hemmen. Die größeren Flüsse, welche diese Eigentümlichkeiten nicht haben, stellen S.'s dritten Typus vor. Dnepr, Pripjatj und Teterew (Nebenfluss des Dnepr) dienten Sowinski als Forschungsgebiet des dritten Typus für Crustaceenforschung. Nur in ihnen konnte der Autor die Planktonfauna kennen lernen, indem er an der Wasseroberfläche die Tiere im Müllergazennetz fing. Er fand:

Im Dnepr:

<i>Sida crystallina</i> O. F. M.	<i>Polyphemus pediculus</i> De Geer
<i>Daphnella brandtiana</i> Fisch.	<i>Cyclops tenuicornis</i> Cls.
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	<i>Cyclops strenuus</i> Fisch.
<i>Daphnia apicata</i> Kurz.	<i>Cyclops hyalinus</i> Rehb.
<i>Bosmina cornuta</i> Jur.	<i>Cyclops leuckarti</i> Cls.
<i>Bosmina kessleri</i> Nordq.?	<i>Cyclops serrulatus</i> Fisch.
<i>Bosmina</i> sp.	<i>Cyclops macrurus</i> Sars
<i>Eurycerus lamellatus</i> O. F. M.	<i>Diaptomus</i> sp.

Im Pripjatj:

<i>Sida crystallina</i> O. F. M.	<i>Alona quadrangularis</i> O. F. M.
<i>Daphnia kahlbergensis</i> Schoedl.	<i>Chidorus</i> sp.
<i>Simocephalus exinosus</i> Koch	<i>Cyclops hyalinus</i> Rehb.
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	<i>Cyclops phalaeratus</i> Koch
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. M.	<i>Cyclops macrurus</i> Sars
<i>Bosmina kessleri</i> Nordq.	<i>Cyclops fimbriatus</i> Fisch.
<i>Eurycerus lamellatus</i> O. F. M.	<i>Diaptomus castor</i> Jur.
<i>Aeroperus leucocephalus</i> Koch	

Im Teterew (am besten erforscht):

<i>Sida crystallina</i> O. F. M.	<i>Cypris</i> sp.
<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. M.	<i>Cyclops macrurus</i> Sars
<i>Simocephalus exinosus</i> Koch	<i>Cyclops poppei</i> Rehb.
<i>Moina micrura</i> Kurz.	

Diese Angaben, vom Autor selbst als unvollständig angesehen, wurden von ihm nur deswegen gemacht, weil die Crustaceenfauna des

Süßwassers überhaupt und besonders deren pelagisch lebende Vertreter, gar nicht erforscht waren.

Ich gestatte mir, von mir aus, aus den „Protokollen“ die Uferfauna des Pripjatj zum Vergleich mit der Planktonfauna anzuführen.

Nach Sowinski hat sie diese Zusammensetzung:

<i>Sida crystallina</i> O. F. M.	<i>Cyclops viridis</i> Jur. M. u. W. u. Juven.
<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. M.	<i>Cyclops tenuicornis</i> Cls.
<i>Eurycerus lamellatus</i> O. F. M.	<i>Cyclops fetschenkowi</i> Ulj. ?
<i>Aeroperus leucocephalus</i> Koch	<i>Cyclops serrulatus</i> Fisch. forma typica
<i>Pleuroxus truncatus</i> O. F. M.	<i>Cyclops macrurus</i> Sars
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	<i>Gammarus pulex</i> De-Geer
<i>Cypris</i> sp.	

Die Crustaceenfaunen der stehenden und typischen fließenden Gewässer zeigen einen charakteristischen quantitativen Unterschied; erspricht sich darin aus, dass stehende Gewässer von wenigen Formen, aber in ungeheurer Individuenzahl, bevölkert werden. Dahingegen ist die Bevölkerung der fließenden Gewässer mannigfaltig und gehört viel mehr Gattungen an. Der quantitative Unterschied ist noch viel komplizierter. Stehende Gewässer, kann man sagen, haben jedes für sich eine eigene Fauna. Daher hat das allgemeine Verzeichnis der Crustaceen, welches der Autor für letztere Gewässer giebt, eine große Artenzahl (77 Arten), die Fauna der Gewässer gemischter Form giebt ihr fast gar nicht nach (74 Arten), während in den typischen, wie wir schon oben gesehen haben, nicht einmal die Hälfte vorkommt. Ein besonders bemerkenswerter Unterschied zwischen fließenden und stehenden Gewässern liegt im völligen Fehlen von Vertretern der *Branchipodidae* in ersteren. Ein anderer charakteristischer Zug, der dem Faunistiker gleich auffällt, ist das durch Zahlen ausdrückbare Ueberwiegen der Individuen und die bemerkenswerte Formenverschiedenheit der *Cladocera* im Vergleich mit den *Copepoda* in stehenden und fließenden Gewässern gemischten Typus. Die *Cladocera* überhaupt können, nach Meinung des Autors, am besten die Süßwasserfauna charakterisieren. *Podon*, *Lida*, *Daphnella* und *Daphnia* können anschaulich den Unterschied in der Verbreitung der *Cladocera* nach den Gewässern verschiedenen Typus demonstrieren; so z. B. wurden von 17 Arten, die von Sowinski im Gouvernement Kiew gesammelt wurden, nicht mehr wie fünf nur in fließenden Gewässern gefunden. Bemerkenswert ist für die Flüsse vollständiges Fehlen der Gattung *Moina*. Sechs Arten der Gattung *Bosmina* aus Kiew wurden hauptsächlich in den Flüssen angetroffen und gehören beständig zu ihrer pelagischen Fauna, während sie in den anderen Gewässern sehr selten sind. Unter den Vertretern der dritten Gruppe von Süßwassererustaceen, den *Copepoda*, findet der Autor gar keine Formen, die zur Kennzeichnung der Fauna stehender und fließender Gewässer dienen könnten.

Kehren wir nun zu der rein pelagischen Crustaceenfauna der Kiew'schen Flüsse zurück, um zum Schlusse mitzuteilen, dass der Autor von allen angeführten Crustaceen zu den ausschließlich pelagischen Formen nur vier zählt: *Daphnia kahlbergensis* Schoedl., *D. apicata* Kurz., *D. cucullata* Sars und *Bosmina kessleri* Nordq.; alle übrigen aber gehören zur sogenannten tycho-pelagischen Fauna. Soweit er es beurteilen konnte, sind die pelagischen Arten des Pripjatj und Dnepr nicht identisch: gemeinsam ist ihnen *Bosmina kessleri* Nordq.; was aber die Gattung *Daphnia* anbetrifft, so hat jeder Fluss seine eigenen Vertreter; im Pripjatj ist *Daphnia kahlbergensis* Schoedl., im Dnepr dagegen *D. apicata* Kurz. und *D. cucullata* Sars. Der Autor kommt, bei Betrachten der ihm zur Verfügung stehenden Angaben, zu der wahrscheinlichen Schlussfolgerung, dass die pelagische Flussfauna der Crustaceen sich nicht wesentlich von der pelagischen Seenfauna unterscheidet, wenn man nach den westeuropäischen Untersuchungen urteilt; dasselbe meint er von der Uferfauna. Für schmale und flache Flösschen lässt Sowinski die Existenz einer pelagischen Fauna durchaus nicht zu.

Wir müssen jetzt zu einer anderen Arbeit übergehen, welche, dem Wesen nach faunistisch, dennoch in sich den Versuch einschließt, die Herkunft der Formen zu analysieren, aus denen die betreffende Fauna besteht. Das ist auch für das Plankton bedeutungsvoll, welches die uns interessierende Arbeit nur zufällig berührt. Ich meine die Arbeit von D. M. Rossinski, „Materialien zur Kenntniss der Evertbratenfauna des Moskwaflusses¹⁾“. Die Arbeit ist zwar 1892 erschienen, doch fanden die Untersuchungen Rossinski's im Sommer 1887 statt. Damals wurde auf Initiative des verstorbenen Professors A. P. Bogdanow ein zoologisches Laboratorium auf der Barke der ersten mobilen Bienenzuchtausstellung der Kais. Russ. Gesellschaft für Acclimatisation errichtet. Ich führe hier das von dieser ersten schwimmenden biologischen Station Geleistete an. Der Moskwafluss wurde auf einer Strecke von 86 Werst (ca. 90 km) durch Dredgen untersucht; soviel es die kurzen Aufenthaltsorte der Barke zuließen, wurde die Fauna der unterwegs aufstoßenden Wasserhaltungen am Ufer (20 an Zahl) untersucht und endlich eine kleine Sammlung der Landfauna angelegt, deren Bearbeitung in genannter Arbeit nicht enthalten ist.

Der Zweck des Dredgens war folgender: 1. nach Möglichkeit die Veränderung der mittleren Flusstiefe zu verfolgen, 2. den Boden zu kontrollieren und 3. Vertreter der Fauna zu sammeln. Das gesammelte faunistische Material setzt sich hauptsächlich aus Formen

1) „Izvestija“ — Bull. Soc. Imp. hist. nat. anthrop. ethnogr. t. LXVII, Suppl. à Nr. 6, p. 1—38. 4°. Moskare 1892.

der Bodenfauna und nur teilweise aus pelagischen Formen zusammen. Im systematischen Teil der Arbeit werden 211 Lebewesen angeführt, für jede Art werden alle Fundorte derselben angeführt, indem man im Auge behält „die Erforschung des Tieres im Zusammenhang mit dem Milieu, in dem es lebt“; erwähnt werden gleichfalls die Fundorte der gegebenen und der nächstverwandten Arten in westeuropäischen Gewässern. Aus den erhaltenen Angaben macht der Autor den Versuch, für jedes gegebene Tier statistisch die Lebensbedingungen festzustellen (bei verschiedenem Bodencharakter), welche diese Art bevorzugt. Dieser Teil der Arbeit hat nur eine relative Genauigkeit wegen der geringen Anzahl von Beobachtungen. (Im Moskwafluss 30 Dredgungen auf 86 Werst.) In seinen Schlussworten analysiert der Autor die Fauna des Moskwaflusses auf Grund der damals vorhandenen Litteraturangaben. „Im ganzen wurden in der Moskwa 128 Formen gefunden, . . . welche man in einigen Gruppen unterbringen kann und zwar: 1. Gruppe der zum erstenmal für die Flussfauna nachgewiesenen Formen, 2. Gruppe der schon in der Litteratur für die Flussfauna angegebenen Formen, 3. Gruppe der zuerst für Fluss- und Uferfauna nachgewiesenen Formen, d. h. der Fauna der Uferwasserhaltungen, teilweise fließenden Gewässer u. s. w., 4. ebensolche Gruppe, die in der Litteratur schon vorhanden ist, und 5. Gruppe der Formen, die nicht zur Flussfauna gehören: Fauna der Seen, Teiche und schwach fließenden Gewässer.“ Die erste Gruppe des Autors besteht aus folgenden Organismen:

<i>Diffugia urceolata</i>	<i>Alona leydigii</i>
<i>Diffugia corona</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
<i>Englena viridis</i>	<i>Cypris</i> sp.
<i>Petalomonas mediocanellata</i>	<i>Alcionella fungosa</i>
<i>Pisidium</i> sp.	<i>Plumatella repens</i>
<i>Valvata</i> sp.	<i>Plumatella fruticosa</i>
<i>Gordius</i> sp.	<i>Nesaea trinitata</i>
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	<i>Nesaea dentata</i>
<i>Criodrilus</i> sp.	<i>Arrenurus buccinator</i>
<i>Lacinularia socialis</i>	<i>Hydrachna globulus</i>
<i>Bosmina longicornis</i>	<i>Corethra plumicornis</i>
<i>Rhyphophilus</i> sp.	

Zum Bestande der zweiten Formengruppe gehören:

<i>Unio pictorum</i> v. <i>limosus</i>	<i>Bosmina curvirostris</i>
<i>Unio batavus</i> v. <i>crassus</i>	<i>Cypris bistrigata</i>
<i>Sphaerium scaldianum</i> v. <i>pisidioides</i>	<i>Astacus fluviatilis</i>

Die dritte Gruppe besteht aus folgenden Tieren:

<i>Diffugia acuminata</i>	<i>Cyclops crassicornis</i>
<i>Cyclops robustus</i>	<i>Nesaea elliptica</i>
<i>Cyclops bicuspidatus</i>	<i>Ephemera</i> sp.
<i>Cyclops clausii</i>	<i>Ploa</i> sp.
<i>Cyclops nanus</i>	<i>Chironomus plumosus</i>

Zur vierten Gruppe sind zu zählen:

<i>Arcella vulgaris</i>	<i>Daphnia longispina</i>
<i>Nais proboscidea</i>	<i>Simocephalus vetulus</i>
<i>Nepheleis vulgaris</i>	<i>Scapholeberis mucronata</i>
<i>Sphaerium solidum</i>	<i>Moina brachiata</i>
<i>Sphaerium corneum</i>	<i>Chydorus sphaericus</i>
<i>Vivipara vera</i>	<i>Alona sulcata</i>
<i>Vivipara fasciata</i>	<i>Cyclops serrulatus</i>
<i>Bythinia ventricosa</i>	<i>Cyclops ignaeus</i>
<i>Lythoglyphus naticoides</i>	<i>Cypris vidua</i>
<i>Limneus stagnalis</i>	<i>Asellus aquaticus</i>
<i>Daphnella brachyura</i>	<i>Limnophilus rhombicus</i>

Zur fünften Gruppe zählt der Autor Arten, die nicht zur Flussfauna gehören, also die Fauna der Seen, Teiche und schwachströmenden Gewässer; er rechnet hierzu auch die von ihm in den Altwässern gefundenen Arten auf Grund der ein oder das andere Mal im Jahre mit dem Flusse stattfindenden Verbindung. Genannte Arten können dann zufällig im Bestande der Flussuferformen vorkommen. Wenn wir auch mit dieser Meinung des Autors übereinstimmen, so scheint es doch unproduktiv, die Liste um 84 Arten (die der Autor selbst nicht selbständig auführt) zu vermehren, von denen es jedenfalls wenig wahrscheinlich ist, dass sie im Plankton des Moskwaflusses sich vorfinden.

Deshalb beschränken wir uns auf eine Auswahl aus dem allgemeinen Verzeichnis der vom Autor gefundenen Lebewesen und zwar nur auf die im Flusse vorgefundenen. Anbei ihre Aufzählung:

<i>Quadrula symmetrica</i>	<i>Rotifer vulgaris</i>
<i>Diffugia pyriformis</i>	<i>Philodina megalotrocha</i>
<i>Nebella collaris</i>	<i>Brachionus urceolaris</i>
<i>Euglypha alveolata</i>	<i>Stephanops muticus</i>
<i>Trinema enchelys</i>	<i>Anuraea stipitata</i>
<i>Membranacea simplex</i>	<i>Hydatina senta</i>
<i>Stentor polymorphus</i>	<i>Notommata lacinulata</i>
<i>Stylonychia mytilus</i>	<i>Asplanchna myrmeleo</i>
<i>Vorticella nebulifera</i>	<i>Unio pictorum</i>
<i>Spongilla fluviatilis</i>	<i>Unio pictorum v. longirostris</i>
<i>Hydra fusca</i>	<i>Unio pictorum v. decollata</i>
<i>Mesostomum ehrenbergi</i>	<i>Anodonta mutabilis</i>
<i>Mesostomum rostratum</i>	<i>Anodonta mutabilis v. anatina</i>
<i>Stenostomum leucops</i>	<i>Anodonta sp.</i>
<i>Planaria torva</i>	<i>Sphaerium sp.</i>
<i>Oxyuris sp.</i>	<i>Pisidium fossarinum</i>
<i>Anguillula sp.</i>	<i>Pisidium ovatum</i>
<i>Lumbricus variegatus</i>	<i>Neritina fluviatilis</i>
<i>Saenuris variegata</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Clepsine bioculata</i>	<i>Sida crystallina</i>
<i>Aulostoma gulo</i>	<i>Daphnia longiremis</i>

<i>Daphnia kahlbergensis</i>	<i>Cyclops lacustris</i>
<i>Daphnia berolinensis</i>	<i>Cyclops fischeri</i>
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	<i>Diaptomus coeruleus</i>
<i>Moina rectirostris</i>	<i>Diaptomus flagellatus</i>
<i>Macrothrix rosea</i>	<i>Candona candida</i>
<i>Bosmina kessleri</i>	<i>Cypris</i> sp.
<i>Bosmina longicornis</i>	<i>Atax crassipes</i>
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	<i>Arrenurus globator</i>
<i>Rhyphophilus</i> sp.	<i>Silo nigricornis</i>
<i>Alona affinis</i>	<i>Phryganidarum</i> larvae
<i>Alona lineata</i>	<i>Tipulidarum</i> larvae
<i>Leptodora hyalina</i>	<i>Coleopterorum</i> larvae
<i>Cyclops simplex</i>	

Die vom Autor im obengenannten Umfange betrachtete Fauna des Moskwaflusses innerhalb des erforschten Gebietes enthielt in ihrem Bestande: 61 Flussformen (29,18%), 20 Arten schwachströmender Gewässer (9,56%) — zusammen 81 Arten des fließenden Wassers (38,75%); ferner 71 Seenarten (33,97%) und 86 dem stehenden Wasser eigentümliche Arten (41,14%). Die Fauna dieses Flusses erweist sich also ihrem Charakter nach als zur Fauna der stehenden Gewässer gehörig, in welcher sich dank der Strömung eine große Zahl von Arten absonderten, die sich ihr anpassten; dank dem Seenreichtum des Moskauer Gouvernements mischten sich noch diesen nicht wenige Seenformen bei. Ein derartiges Vorherrschen der Arten des stehenden Wassers musste a priori erwartet werden, wenn man sein Augenmerk richtete 1. auf die geringen Dimensionen des Flusses, 2. die Lage des Flussbettes in einer sowohl an Sümpfen als auch an Seen reichen Landschaft, und endlich 3. die bedeutende Versandung und Verflachung des Flusses und auf die langsame Strömung sowie das geringe Gefälle. Nach Rossinski, beträgt die Tiefe des durchfahrenen Flussgebietes 2 Arschin bis 2½ Faden, die Geschwindigkeit der Strömung nach Astrakow 0,51 bis 1,09 Fuß; das Gefälle nach demselben Autor auf 182 Werst 2,33 Faden. Was die Bodenbeschaffenheit anbelangt, so ist sie hauptsächlich sandig, zuweilen stellenweise lehmig oder schlammig. Wenn wir die von Rossinski gegebene Charakteristik der obengenannten Fauna in Betracht ziehen, so sind wir berechtigt, im Moskwafluss wenig typisches Flussplankton zu erwarten.

In der 1897 erschienenen Arbeit von A. S. Skorikow „Materialien zur Erforschung der Evertibratenverbreitung des Flusses Udy, Statistisches Material aus dem Jahre 1896“¹⁾ wurde in der Litteratur überhaupt der erste Versuch gemacht, quantitativ das Potamoplankton zu erforschen. Der Autor stellte sich die Aufgabe, die Verbreitung der Evertibraten in dem

1) Travaux de la Société des Naturalistes à l'Univ. Imper. de Kharkow, t. XXXI, 1897, p. 39—48.

Flüsse in horizontaler und vertikaler Richtung festzustellen. Der in Rede stehende Fluss (im Gouvernement Charkow) wird vom Autor in einer vorhergehenden Arbeit¹⁾ folgendermaßen geschildert: „Der Fluss Udy, ein Nebenfluss des Nördlichen Donéc ist 140 Werst lang und hat ein Bett, welches an einen gegrabenen Kanal erinnert, den man durch eine fast ganz ebene Gegend gezogen hat; er hat keine hohen Ufer, sein Uferstreifen ist, wenigstens in dem mir bekannten Bezirke, nicht charakteristisch, bald sandig, bald sumpfig, Altwasser größtenteils schlecht zu erkennen, Terrassen fehlen; kurz ein recht charakteristischer Steppenfluss. Die Flusstiefe ist in dem von mir vermessenen 4 Werst langen Flussabschnitt 3—7,9 m; Tiefen von 5 m wiegen vor. Dank dem niedrigen und breiten Ufergelände steigt das Frühjahrswasser nicht hoch über normal, in den letzten zwei Jahren wurde ein Maximum von 1,6 bis 2,5 Fuß über Winternormalpegel beobachtet. Das Hochwasser verläuft schon nach ca. zwei Wochen. Die Amplitude der Wasserspiegelschwankungen im Sommer beträgt 1,1 Fuß; selten, allenfalls wenn Wehre in Unordnung sind, steigt sie auf 1,5 Fuß. Im Sommer ist die Strömung kaum zu merken. Das Wasser ist ziemlich rein, durchsichtig, bei starker Wasserschicht mit sehr schwachem gelblichen Farbenton; enthält im Liter 0,0035 g (26. X. 95 a. St.) bis 0,0088 g (18. IX. 95) schwebender Teilchen. Der Grund ist sandig, in den tiefen Löchern und am Ufer häufig schlammig, an flachen Stellen steinig. In den Sommermonaten erwärmt sich das Wasser in den oberen Schichten bis fast zur Temperatur der umgebenden Luft. Die Wärme bleibt im Verlaufe längerer Zeit fast unverändert; erst wenn der Unterschied zwischen Wasser- und Luftwärme 9,7° R. erreicht, ändert sich erstere. Interessant sind einige, nebenbei erhaltene, besondere Temperaturverteilungen im Wasser in Tiefen von:

Tageszeit		t°	Oberfl.	1 m	2 m	3 m	4 m	4½ m	5 m	5½ m
12. IX, 4½ ab.	Ort — II ²⁾	13,8	R. 14,5	13,4	13,3	13,2	12,4	—	—	—
22. IX, 10¾ m.	Ort — III	14,9	13,2	12,7	12,7	12,7	12,4	—	12,1	11,8
22. IX, 11 m.	Ort — II-III	15,7	13,4	12,8	12,7	12,6	12,4	12,4	—	—
22. IX, 11½ m.	Ort — V	16,5	13,4	12,8	12,7	12,6	12,5	—	12,4	12,4

Leider gehören alle angeführten Daten der späten Jahreszeit an.

„Der Udyfluss hat viele Buchten, an Breite häufig dem Flusse selbst gleich; in ihnen wachsen üppig *Nymphaea alba*, *Potamogeton*, *Ceratophyllum* und den Wasserspiegel fast ganz bedeckende *Lemna viridis*; Conferven, *Lemna trisulca* und höhere Pflanzen sind wenig. Von hier werden vom Winde Massen von Wasserpflanzen losgerissen und treiben auf dem Flusse, bis sie vom Winde ans Ufer geworfen oder in kleine Teile zerfasert werden. Die Ufer des Flusses und seiner

1) Ibid., t. XXX, 1896, p. 209—374.

2) Siehe Karte bei der Originalarbeit.

Buchten sind auf weite Strecken mit *Carex* sp. var. und Rohr bewachsen. Längs dem Flusse giebt es viel Sümpfe, die vom Frühjahrshochwasser überschwemmt werden.“

Die Planktonuntersuchungen wurden an fünf Punkten ausgeführt (siehe Flussprofil, Beilage zur Arbeit) und wurden verschieden kombiniert. Wasserproben wurden mit Apparaten (siehe Zeichnung, ibid.) aus kalibrierten Gefäßen, meistens $\frac{1}{2}$ Liter messend, entnommen, welche in gewünschter Tiefe sich öffneten und dort auch schlossen. Dann wurde das Wasser durch feinste Müllergaze filtriert und die Zählung bis zum letzten Exemplare vorgenommen. Die Tiere wurden nach ihren systematischen Gruppen, die *Rotatoria* außerdem nach Arten bestimmt. Bei jeder der 58 Proben wurden folgende, begleitende Bedingungen beobachtet:

1. der Abschnitt der Flussströmung, 2. die Tiefe, 3. Ort am Flusse, 4. Monat, Datum und Stundenzeit, 5. Lufttemperatur, 6. Temperatur des Wassers am Grunde und an der Oberfläche, 7. die Bewölkung, 8. Windstärke, 9. Zustand der Wasseroberfläche, 10. besondere Erscheinungen, unter Bemerkungen und Nr. Nr. eingetragen. Die Beobachtungen sind im Juli, August, teilweise im September und Oktober vorgenommen worden. Alle ziffernmäßigen Daten sind auf einer großen Tafel angeführt. Die bemerkenswertesten Schlüsse daraus sind die folgenden: In der ganzen Wasserschicht wiegen nach Individuenzahl die Rotatorien vor und repräsentieren in den obersten Schichten mitten im Flusse 76,4 bis 95,4% der Gesamtanzahl. Die Verhältnisse ändern sich, wenn eine übermäßige Vermehrung irgend einer Tierart stattfindet (z. B. *Ceratium hirudinella*, *Dinobryon sertularia*, *Anthophysa vegetans*). Zum Herbst, soweit man das aus den unvollständigen, seltenen Beobachtungen schließen kann, verändert sich das geschilderte Verhältnis, dank dem Aussterben der einen Arten und dem Auftreten anderer.

Die Lebenssphäre dieser Wasserschicht charakterisiert sich durch die mehr oder weniger veränderliche und verhältnismäßige hohe Temperatur. So erreichte sie im Juni und Juli 22,3° R. und sank nicht niedriger als bis 15,2° R. Die Wasserschichten am Boden haben eine niedrigere und verhältnismäßig beständigere Wassertemperatur. Während obengenannter Zeit wurden in letzterer Schicht Temperaturen von 11,9 bis 14° R. beobachtet, zuweilen betrug der Unterschied zwischen beiden Schichten 5,4° R.

Der Autor, welcher in den vorhergegangenen Jahren (1893--95) die Rotatorien des Udyflusses in systematischer Hinsicht erforscht hatte, war erstaunt über die ganz ungewöhnlich große, man könnte sagen, kolossale Anzahl von Arten derselben in diesem Flusse. In seiner Arbeit¹⁾ zählt er folgende auf:

1) *Rotatoria* der Umgebungen Charkow's.

1. *Melicerta ringens* Schrank.
2. *Oecistes velatus*? Gosse
3. *Lacinularia socialis* Ehr.
4. *Megalotrocha albo-flavicans* Ehr.
5. *Conochilus dossuarius* Hudson
6. *Philodina citrina* Ehr.
7. *Philodina megalotrocha* Ehr.
8. *Philodina aculeata* Ehr.
9. *Rotifer vulgaris* Ehr.
10. *Rotifer macrurus* Ehr.
- *11. *Rotifer tardus* Ehr.¹⁾
12. *Rotifer actinurus* Ehr.
13. *Asplanchna brightwellii* Gosse
14. *Synchaeta pectinata* Ehr.
15. *Synchaeta stylata* Wierz.
16. *Polyarthra platyptera* Ehr. f. pr.
Polyarthra platyptera var. *remata* Skor.
17. *Triarthra thranites* Skorikow²⁾
- *18. *Triarthra terminalis* Plate
19. *Triarthra longiseta* Ehr.
20. *Triarthra mystacina* Ehr.
- *21. *Pleurotrocha sigmoidea* Skorikow
22. *Notommata aurita* Ehr.
23. *Notommata ansata* Ehr.
- *24. *Notommata najas* Ehr.
25. *Proales petromyzon* Ehr.
- *26. *Furcularia gracilis* Ehr.
27. *Furcularia longiseta* Ehr.
28. *Eosphora naias* Ehr.
29. *Diglena grandis* Ehr.
30. *Mastigocerca rattus* Ehr.
31. *Mastigocerca* sp.
- *32. *Rattulus bicornis* Skorikow
33. *Coclopus porcellus* Gosse
34. *Dinocharis tetractis* Ehr.
35. *Scaridium longicaudatum* Ehr.
- *36. *Stephanops lamellaris* Ehr.
- *37. *Salpina mucronata* Ehr.
38. *Salpina brevispina* Ehr.
39. *Salpina macracantha* Gosse
40. *Salpina ventralis* Ehr.
41. *Euchlanis dilatata* Ehr.
42. *Euchlanis triquetra* Ehr.
43. *Euchlanis deflexa* Gosse
44. *Cathypna luna* Ehr.
45. *Monostyla lunaris* Ehr.
46. *Monostyla bulla* Gosse
- *47. *Monostyla quadridentata* Ehr.
48. *Colurus deflexus* Ehr.
49. *Metopidia lepadella* Ehr.
50. *Pterodina patina* Ehr. f. pr.
Pterodina patina var. *mucronata* (Gosse sp.)
51. *Brachionus pala* Ehr.
52. *Brachionus dorcas* Gosse f. pr.
Brachionus dorcas var. *spinosus* Wierz.
53. *Brachionus urceolaris* Ehr. f. pr.
Brachionus urceolaris var. *rubens* (Ehr.)
54. *Brachionus bakeri* Ehr. f. pr.
Brachionus bakeri var. *brevispinus* (Ehr.)
Brachionus bakeri var. *clunior-bienaris* (Skor.)
55. *Brachionus militaris* Ehr.
56. *Brachionus budapestinensis* Daday
57. *Brachionus lineatus* Skorikow
58. *Brachionus angularis* Gosse
59. *Notus quadricornis* Ehr.
60. *Anuraea hypelasma* Gosse
61. *Anuraea tecta* Gosse
62. *Anuraca stipitata* Ehr.
63. *Anuraca aculeata* Ehr.
64. *Anuraca valga* Ehr.
65. *Pedalion mirum* Hudson

Später wurden folgende Arten hinzugefügt:

66. *Floscularia mutabilis* Bolton.
67. *Floscularia* sp.
68. *Conochilus volvox* Ehr.
69. *Synchaeta* sp.
70. *Triarthra breviseta* Gosse
71. *Mastigocerca elongata* Gosse

1) Mit einem * sind diejenigen Arten versehen worden, die nicht an dem Punkte des Udy gefunden wurden, wo die quantitativen Planktonuntersuchungen gemacht wurden.

2) Nach S. A. Zernow's Meinung ist *Tr. thranites* Skor. = *T. longiseta* var. *limnetica* Zachar.

- | | |
|---|--|
| 72. <i>Mastigocerca macera</i> Gosse | 76. <i>Metopidia solidus</i> Gosse |
| 73. <i>Mastigocerca capucina</i> Wierz. | 77. <i>Pompholyx complanata</i> Gosse |
| 74. <i>Dinocharis pocillum</i> Ehr. | 78. <i>Schizocerca diversicornis</i> Daday ¹⁾ |
| 75. <i>Metopidia oxysternon</i> Gosse | |

Von allen diesen wurden eigentlich wenige in der Hauptschicht des Wassers gefunden, nämlich 33 Arten, die in den vorhergehenden Verzeichnissen kursiv gedruckt sind. Beständige Planktonbestandteile waren nur folgende Rotatorien:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Asplanchna brightwelli</i> | 6. <i>Brachionus lineatus</i> |
| 2. <i>Synchaeta stylata</i> | 7. <i>Brachionus angularis</i> |
| 3. <i>Triarthra longiseta</i> | 8. <i>Anuraea valga</i> |
| 4. <i>Polyarthra platyptera</i> | 9. <i>Anuraea tecta</i> |
| 5. <i>Brachionus pala</i> | |

Die Anzahl der Tiere im freien Uferwasser — das Uferplankton, in der Mitte des Flusses in der obersten Wasserschicht — pelagisches Plankton — ist im mittleren bedeutend verschieden. So z. B. ergab beim Ufer die Durchschnittszahl aus neun Proben zu $\frac{1}{2}$ Liter 259 Exemplare, für die Mitte ist die Durchschnittszahl aus 28 Proben, bei demselben Maße 411 Exemplare. Qualitativ, soweit die Rotatorien dabei in Betracht kommen, sind die zwei beschriebenen Schichten und Fundorte wenig verschieden, doch ist die Anzahl der Exemplare der diversen Arten recht ungleichmäßig groß (mittlere Zahl aus 28 Proben).

	Flussmitte	Ufer	Verhältnis zueinander
<i>Asplanchna brightwellii</i>	5 (5,1)	1 (0,6)	8,5
<i>Synchaeta stylata</i>	58 (57,7)	24 (23,8)	2,4
<i>Triarthra longiseta</i>	9 (8,6)	4,0	2,2
<i>Brachionus pala</i>	10 (10,1)	1 (0,9)	11,2
<i>Brachionus lineatus</i>	4 (4,4)	1 (1,1)	4,0
<i>Brachionus angularis</i>	38 (38,4)	14,0	2,7
<i>Anuraea valga</i>	6 (6,3)	1 (1,2)	5,3
<i>Anuraea tecta</i>	37 (36,8)	19 (19,3)	1,91

Polyarthra platyptera wird durchschnittlich fast überall gefunden: mitten im Fluss 74 (73,7), am Ufer 72 (72,2) Exemplare. Vielleicht erklärt die große Stückzahl dieser Art diese Beobachtung.

Je tiefer die unteren Wasserschichten liegen, desto weniger *Rotatoria* sind im Prozentverhältnis anzutreffen; es treten immer mehr Crustaceen auf und einige Infusorien, so dass in der Bodenschicht schon letztere zwei Gruppen vorwiegen. Crustaceenlarven, ebenso auch die ausgebildeten Formen, halten sich hauptsächlich in der Tiefe, besonders in der Flussmitte auf.

Die unten angeführte Tabelle der mittleren Artenstückzahl bei den Rotatorien, welche am häufigsten in den oberen Wasserschichten

1) Alles in allem sind in der Umgebung Charkovs, nach Skorikow's Arbeiten, 147 Arten vorhanden.

gefunden werden, zeigt die allmähliche Abnahme der Individuenzahl in Uebereinstimmung mit der Tiefe der Wasserschicht:

	Oberfläche	3 m	6 m
<i>Asplanchna brightwellii</i>	5	2	0
<i>Synchaeta stylata</i>	58	17	0
<i>Polyarthra platyptera</i>	74	19	0
<i>Triarthra longiseta</i>	9	5	0
<i>Brachionus pala</i>	10	3	0
<i>Brachionus lineatus</i>	4	0	0
<i>Brachionus angularis</i>	38	19	0
<i>Anuraea tecta</i>	37	8	0

Nicht alle diese Rotatorienarten gehen nur bis zu einer und derselben Wassertiefe. So findet man *Brachionus lineatus* schon nicht mehr in 2 m Tiefe. In 4 m Tiefe verschwinden *Brachionus angularis* und *Anurea tecta*. *Polyarthra platyptera* und *Triarthra longiseta* werden noch in 5 m Tiefe angetroffen. Endlich, in 6 m Tiefe, ist die Durchschnittszahl aller genannten Rotatorienarten gleich null. Hierbei muss bemerkt werden, dass in tiefer gelegenen Stellen (von 6 m an) die im besprochenen Flusse in der Form von Gruben vorkommen, der Boden schlammig ist und das Wasser merkbare Mengen von Schwefelwasserstoff enthält; an solchen Orten werden Lebewesen nur sehr wenig oder zuweilen gar nicht angetroffen.

Wie verteilen sich in der Wassermasse die anderen Tiere? Leider hatte der Autor nur einmal die Gelegenheit, mit einem Male eine ganze Probenserie aus dem Flusse zu entnehmen, und wirklich ergab deren Bearbeitung folgendes interessante Bild¹⁾:

	Oberfläche	1 m	2 m	3 m	4 m
Dinobryon sertularia	28	6	15	28	0
Anthophysa vegetans ²⁾	1	2	24	353	∞
Rotatoria	357	156	41	56	8
Crustaceen	0	1	1	7	12
Crustaceenlarven	4	11	9	5	14
Prozentualverhältnis der Rotatoria zu allen Tieren	91,5	88,6	45,5	12,2	?

Offenbar hat der starke Wind dieses Tages an den flachen Stellen (3,2 m) merkbar die gewöhnliche Verteilung der Tiere gestört.

Aus eigenem Antrieb und aus ihren Mitteln hatte im Jahre 1900 die Gesellschaft der Naturforscher und Liebhaber der Naturgeschichte in Saratow eine biologische Station an der Wolga (Stadt Saratow) ins Leben gerufen. Am 20. Juni begann sie ihre Thätigkeit, welche in dieser Saison bis zum 12. August dauerte. Der Rechenschaftsbericht dieser Station für die angegebene Zeitdauer liegt gerade eben

1) Die Ziffern dieser Tabelle sind korrigiert.

2) Interessant ist auch der Fund von *Ceratum hirudinella* var. *furcoides* im Udyflusse.

vor uns; der für den verflossenen Sommer, ist, soviel ich weiß, noch nicht im Drucke erschienen¹⁾. Der erste Teil des Berichtes hat den Betrieb und die Arbeit der Station zum Gegenstande, das zweite Kapitel trägt die Ueberschrift: „Materialien zur Wolgafauna“, und bringt eine — allerdings vorläufige — Liste der in der Wolga lebenden Tiere bei Saratow (darunter auch der Fischparasiten). Nach der Liste giebt es dort:

Protozoa	21 Arten	Mollusca	10 Arten
Coelenterata	1 „	Pisces	24 „
Vermes	22 „	Amphibia	2 „
Arthropoda	21 „	Reptilia	1 „

Die Planktonformen sind hier einbegriffen; ein spezielles Verzeichnis von ihnen ist im Kapitel V angeführt. Kapitel III enthält unter dem Titel: „Materialien zu einer Fauna des Gouvernements Saratow“ ebenfalls ein vorläufiges Verzeichnis von Wassertieren aus zwei Ortschaften dieses Gouvernements.

Im vierten Abschnitte äußert der Autor seine Ansichten über die Parasitologie einiger Wolgafische und konstatiert den Fund einer Süßwassernemertine in der Wolga; wie er annimmt — *Monopora lacustris*. Bedauerlicherweise beschreibt der Autor dieses Berichtes weder sie genauer, noch auch einen von ihm gefundenen neuen Blutegel aus der Gattung *Piscicola*. Kapitel V enthält das Verzeichnis von Tieren und Pflanzenformen, welche bei zwei bis drei Exkursionen mit dem Apsteinetze erbeutet wurden. Es sind folgende:

Microphyta.

Pediastrum boryanum Men.
Scenedesmus caudatus Corda
Asterionella gracillima Heib.
Ciclotella operculata Kg.
Navicula cryptocephala Kg.
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs var.
 spinosa Schröder)
Pleurosigma attenuata W. Sm.
Nitzschia sigmoides W. Sm.

Euglena acus Ehr.
Phacus longicaudus Ehr.
Trachelomonas lagenella Stein
Coleps hirtus Ehr.
Stentor polymorphus Ehr.
Stylonichia mitilus O. F. M.

Rotatoria.

Brachionus bakeri Ehr.
Brachionus pala Ehr.

Protozoa.

Dactylosphaerium radiosum Ehr.
Hyalodiscus limax Duj.
Actinosphaerium eichhorni Ehr.
Acanthocystis spinifera Greef
Anthophysa vegetans O. F. M.

Crustacea.

Cyclops fimbriatus Fisch. f. typ.
Cyclops viridis Jur.
Cyclops serrulatus Fisch.
Cyclops leuckarti Claus

1) Rechenschaftsbericht über die Thätigkeit der biologischen Wolga-Station in den Sommermonaten 1900. Verfasst von W. P. Zykwow. Supplement zum zweiten Bande der Arbeiten der Gesellschaft von Naturforschern und Liebhabern der Naturgeschichte in Saratow, 1900, p. 1—35.

<i>Cyclops oithonoides</i> var. <i>hyalina</i> Rehb- berg	<i>Bosmina longispina</i> Leyd.
<i>Syda crystallina</i> O. F. M.	<i>Alona testudinaria</i> Fisch.
<i>Daphnia hyalina</i> Leyd.	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.
<i>Daphnia kahlbergensis</i> Schoedl.	<i>Leptodora hyalina</i> Lillj.
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	Insecta.
<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. M.	<i>Corethra plumicornis</i> Fabr.
<i>Scapholeberis mucronata</i> O. F. M.	

„Ungeachtet der Unvollständigkeit dieser Liste“, besonders hinsichtlich der *Rotatoria*, zieht der Autor doch die Schlussfolgerung, dass das Potamoplankton der Wolga identisch ist mit dem der west-europäischen Flüsse. Nach seiner Meinung ist die am meisten charakteristische Eigentümlichkeit des Wolgaplanktons das massenhafte Auftreten von *Leptodora hyalina*¹⁾. Abschnitt VI des Berichtes spricht von den „Desiderata“ für die weitere Thätigkeit der Station.

Gehen wir nun zum Schluss über zur gründlichen Arbeit S. A. Zernow's, deren bescheidener Titel lautet: „Bemerkungen über das Zooplankton der Flüsse Schoschma und Wjatka (Kreis Malmyž, Gouv. Wjatka)²⁾).

Autor hat das Tierplankton der Schoschma, eines Nebenflusses der Wjatka bei der Stadt Malmyž, etwas über 100 Werst (NO) von Kasan entfernt, zum Gegenstand seines Studiums gemacht. Die Exkursionen wurden im Winter (November) 1898 begonnen, als der Fluss schon mit Eis bedeckt war, und im August des folgenden Jahres (alten Styls) eingestellt. Im ganzen wurden während der verschiedenen Monate 17 Proben entnommen. Auf Grund dieser Untersuchungen kann man sich folgendes Bild von dem Leben des Tierplanktons der Schoschma machen.

Das unter dem Eise befindliche Plankton, 19. November, 14. Februar und 16. März

Conferven	<i>Notholca labis</i> Gosse
Diatomeae	<i>Pterodina mucronata</i> Gosse
Volvoceae	<i>Brachionus pala</i> Ehb.
<i>Carchesium</i> , <i>Epistilis</i> und and. Zweig- lein von koloniebildenden Peritricha	<i>Rotatoria</i> 2 sp.?
<i>Synchaeta tremula</i> Ehb.	<i>Cyclops albidus</i> Jurine
<i>Triarthra longiseta</i> Ehb.	<i>Cyclops serrulatus</i> Fischer
<i>Polyarthra platyptera</i> Ehb. in Massen	<i>Bosmina</i> sp.
<i>Anuraea aculeata</i> Ehb.	<i>Macrothrix</i> sp.
<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse	<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. M.
<i>Notholca striata</i> Ehb.	<i>Pleuroxus</i> sp.
	<i>Glochidium</i>

1) l. c. p. 24.

2) Bull. de la Soc. Imp. d. am. d. sc. anthr. et ethnol., t. XCVIII, Dnevnik. Zool. Otd., t. III, Nr. 2, Separatabdruck 1901, p. 1—11, 40. Außerdem war ein kurzer Auszug davon in einem nur wenigen Zoologen bekannten Jour-

besteht in den meisten Fällen aus gewöhnlichen limnetischen Formen. Es erwies sich als äußerst arm, und nur im November kam eine Menge *Polyarthra* vor. Im März jedoch konnte man nur mit Mühe fünf bis sechs Arten in einigen Exemplaren finden. Am 1. April (alten Stils) setzte sich das Eis in Bewegung, und erst am 8. war es möglich, eine Exkursion zu machen. Der Fluss glich verdünntem Lehmwasser. Unter den Pflanzen- und Mineralstoffen, welche das Planktonnetz füllten, fand Autor zu seinem Erstaunen eine Menge der verschiedensten Arten freilebender Nematoden. Leider konnte er sie nicht näher bestimmen, da ihm die entsprechende Litteratur fehlte. Außerdem fanden sich in Menge Wintereier von Crustaceen und Bryozoen. Echt limnetische Planktonorganismen waren jedoch nicht zu entdecken.

Den 13. April erreichte der Fluss den höchsten Wasserstand (5,5 m höher als im Juni)¹⁾. Er verwandelte sich in einen großen See. Die dem Plankton nicht eigentümlichen Formen waren vor den echt-limnetischen verschwunden. Den Hauptplatz im Plankton nehmen die *Volvoceae* ein, alle übrigen Formen treten zurück. Zu gleicher Zeit, während des hohen Wasserstandes, findet Autor auf flacheren Stellen auch geschlechtsreife *Copepoda*; später jedoch, bei normalem Wasserstande im Juni, verschwinden die erwachsenen *Copepoda*, wie es scheint, fast gänzlich, was auch C. Zimmer²⁾ in der Oder beobachtet hat, und im Potamoplankton bleiben nur ihre Nauplia und die junge Brut, falls sie sich nicht in tiefere Wasserschichten zurückziehen (Skorikow).

Im April jedoch erscheint schon die Form *Brachionus pala* und *amphicros* Ehrg., welche Zernow's Meinung nach für das Potamoplankton sehr charakteristisch ist und im echten Limnoplankton fast nicht vorkommt (in Russland wenigstens). Unter den Anureen dominiert die Art *A. brevispina* mit zwei kurzen Hinterstacheln. *Bosmina cornuta* Jurine kommt äußerst selten vor. Sie hat lange, gerade Antennen und ein ziemlich stark entwickeltes Muero am hinteren Ende der Schale. Ferner kommen originelle Larven von *Limnetis* und cladoceren-ähnliche Larvenstadien und Nauplia anderer *Estheridae*³⁾ ziemlich häufig vor (diese Formen kommen ebenfalls nicht im Limnoplankton vor).

Im Mai fällt das Wasser und das Plankton wird bedeutend reich-nale: *Revue internat. d. pêche et piscicult.* Nr. 4, 1900, in deutscher Sprache gedruckt worden. Wir werden uns des letzteren bedienen; wo nötig, werden wir Ergänzungen daran knüpfen.

1) Bis zur Wiederherstellung der Wehre.

2) Zimmer. Das tierische Plankton der Oder. Forschungsber. a. d. Biol. Stat. zu Plön, T. 7, 1899.

3) Vor kurzem teilte mir Zernow schriftlich mit, dass er Estheriden-larven in sehr großer Zahl noch in einigen Planktonproben gefunden hat, welche N. A. Borodin im Donflusse Anfang Mai 1900 gesammelt hat; er ist geneigt, daraus zu schließen, dass diese Larven durchaus keinen zufälligen Bestandteil des Frühjahrsplanktons der Flüsse bilden.

haltiger, *Volvoceae* verschwinden fast und die Hauptstellung erhalten *Brachionus pala* und *amphiceros* Ehrbg. Immer mehr und mehr erscheinen diese Formen (*B. amphiceros*) mit langen Hinterstacheln (Saisonvariation!). Auch bei den *Anureae* werden die Hinterstacheln länger und die Art *A. brevispina* wird durch die *A. aculeata* ersetzt. Es kommen auch viele andere *Anureae* vor. *Bosmina cornuta* Jurine wird immer häufiger; ihre Antennen krümmen sich, der Hinterstachel wird kleiner und ihr Aussehen verkleinert sich. Die Frühlingsarten *Notholca labis*, *N. striata* und *N. acuminata* vollenden ihre Entwicklung.

Im Juni vermehrt sich die Planktonmasse immer mehr und mehr und die Herrschaft geht auf die *Dinobryon* und *Anuraea* über. *Bosmina* kommt auch in Menge vor. Zu den gewöhnlichen *Asplanchna* gesellt sich die Art *A. ebbesbornii* Hudson. *Synchaeta tremula*, welche während des ganzen Frühlings, und zwar unter dem Eise vorkam, wird von der Art *S. stylata* Wierz. ersetzt (letztere auch von Skorikow im Udyflusse gefunden). Es erscheinen *Leptodora* und die Art *Daphnia* wird immer häufiger.

Im Juli bleibt das Gesamtbild fast dasselbe.

Im August bei eingetretener Abkühlung des Wassers erscheinen wiederum viele *Volvoceae*, während *Copepoda* bei starker Strömung ebenso selten wie im Sommer anzutreffen sind.

Im ganzen kann man im Tierplankton der Schoschma bis 50 Arten finden, über deren Auftreten, Massenentwicklung und Verschwinden in Zernow's Arbeit genau Daten gegeben sind. Diese Arten und Formen sind folgende:

Volvoceae	<i>Synchaeta tremula</i> Ehbgs.
Dinobryon	<i>Synchaeta stylata</i> Wierz.
Diffugiae	<i>Polyarthra platyptera</i> Ehbgs.
Arcellae	<i>Triarthra longiseta</i> Ehbgs.
<i>Actinosphaerium</i> sp.	<i>Brachionus pala</i> Ehbgs. }
<i>Raphidiophis</i> sp.	<i>Brachionus amphiceros</i> Ehbgs. }
<i>Codonella lacustris</i> Entr.	<i>Brachionus angularis</i> Gosse
<i>Codonella</i> ? sp.?	<i>Brachionus bakeri</i> Ehbgs.
<i>Tintinnidium fluviatile</i> Stein	<i>Brachionus quadratus</i> Rouss. var. an
<i>Stauraphrya elegans</i> Zach.	sp. nov. <i>tridentatus</i> Zern ¹⁾
<i>Carchesium</i> , <i>Epistilis</i> und andere	<i>Anuraea tecta</i> Gosse
<i>Rotatoria</i> fam. <i>Philodinadae</i>	<i>Anuraea cochlearis</i> Gosse
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	<i>Anuraea aculeata</i> Ehbgs. }
<i>Asplanchna ebbesbornii</i> Hudson	<i>Anuraea brevispina</i> Gosse }
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehbgs.	<i>Notholca acuminata</i> Ehbgs.

1) Nach den Figuren des Autors zu urteilen, scheint es uns, dass genannte Rotatorienart eine Zwergform von *Brachionus bakeri* var. *rhenanus* (Lauterb.) und *B. bakeri* var. *cluniorbicularis* (Skorikow) ist, bei denen die Fortsätze, welche die Fußöffnung umgeben, nach unseren Beobachtungen stark entwickelt sind.

Notholca foliacea Ehb. var.
Notholca labis Gosse
Notholca striata Ehb.
Notholca longispina Kell.
 Nauplii et Copepoda juven.
Cyclops strenuus Fischer
Cyclops languidus Sars
Cyclops macrurus Sars
Cyclops bicuspidatus Claus
Cyclops serrulatus Fischer
Cyclops albidus Jurine
 Limnetis-Larven

Estheria-Larven und nauplii
Leptodora hyalina Lilljeb.
Daphnia cucullata Sars
Bosmina cornuta Jurine { forma I
 { forma II
Simocephalus vetulus O. F. M.
Macrothrix sp.
 Ostracoda
 Nematodes
 Oligochaeta
 Glochidium
 Diptera-Larven

Das Plankton der Wjatka weicht nach den Beobachtungen am 25. und 30. Juni vom Plankton der Schoschma zu derselben Zeit bedeutend ab. Ihm eigentümlich ist einerseits eine reiche Fülle von Phytoplankton (Menge von Diatomeen, *Melosira* und *Asterionella*, welche man in der Schoschma fast gar nicht findet), andererseits die Anwesenheit von Tieren, welche in der Schoschma um diese Zeit schon verschwunden sind (*Volvoceae*, *Glochidium*). Das Plankton bestand aus folgenden Arten:

Reichlicher pflanzlicher und mineralischer Detritus
Asterionella }
Melosira } in Mengen
Volvoceae
 Dinobryon
 Diffugiace
Codonella lacustris Entr.
Tintinnidium fluviatile Stein
Staurophrya elegans Zach.
Asplanchna priodonta Gosse
Polyarthra platyptera Ehb.
Synchaeta tremula Ehb.
Triarthra longisetula Ehb.

Brachionus pala u. *amphiceros* Ehb.
Anuraea tecta Gosse
Anuraea cochlearis Gosse
 Nauplii und Copepoda juven.
Leptodora hyalina Lilljeb.
Bosmina cornuta Jurine { forma II
 { forma I
Glochidium
 Lynceidae
Ceriodaphnia
Cyclops oithonoides Sars }
Conochilus sp. } wurden in
Hudsonella pygmaea Calm. } der
 Schoschma
 nicht
 gefunden

Ferner fand Autor im Wjatkaplankton zu anderen Zeiten vereinzelt noch:

Bosmina lilljeborgi Sars
Daphnia kahlbergensis Schödler

Bosminopsis sp.¹⁾

1) Schon gleich nach dem Erscheinen der Arbeit Zernow's wies A. Linko, nach der Zeichnung und dem Präparate des Autors, auf die Zugehörigkeit dieser wahrscheinlich neuen Art zur Gattung *Bosminopsis* J. Richard hin, welche letztere auf Grund eines Exemplars aus dem La-Plata (Buenos-Aires) aufgestellt wurde und nachdem nicht wiedergefunden wurde. Er erläuterte die Bedeutung dieses interessanten faunistischen Fundes von Zernow in seiner Notiz: „*Bosminopsis* (J. Richard) im europäischen Russland“ in: Zool. Anz. Nr. 645, 1901, mit Fig.

Das spätere Auftreten einiger Frühjahrsformen (*Glochidium*, *Stauraphrya elegans* und *Bosmina cornuta* Jurine — forma I mit geraden Antennen) in der Wjatka lässt sich vielleicht daraus erklären, dass die Wjatka von Norden her fließt. Der Unterschied im Plankton der Flüsse Schoschma und Wjatka, von denen erstere in die andere fließt, und der sich unter anderem in der Menge von Pflanzen in der Wjatka ausspricht, während in der Schoschma das Umgekehrte der Fall war, gestatten Zernow nicht, sich ganz der Meinung Zimmer's anzuschließen. Nach letzterem soll das Potamoplankton in der Hauptsache aus Pflanzen bestehen; jedoch sind nicht alle Flüsse sich darin gleich.

Zum Schlusse seiner Arbeit zieht der Autor einen Vergleich zwischen dem allgemeinen Lebenscyklus im Plankton der Schoschma nach seinen Beobachtungen, und dem des Oderplankton nach Zimmer's Angaben¹⁾.

„In der Oder giebt es (nach genanntem Autor) bei Normalwasserstand eine gewisse Reihe von Formen, die in einer bestimmten zahlenmäßigen Beziehung zu einander stehen²⁾. Wenn das Wasser steigt, wird die Mehrzahl der Flussplanktonformen beständig geringer an Zahl; gleichzeitig treten andere Formen auf, die vom Hochwasser aus den Uferbuchten mitgerissen sind und bei normalem Wasserstande im Flusse fast ganz oder total fehlen. Bei weiterem Steigen des Wassers werden auch diese Formen fortgeschwemmt, während beim Hochwassermaximum so gut wie gar kein Plankton im Flusse enthalten ist.“ Wesentlich verschieden verläuft das Planktonleben in der Schoschma; man kann keine Unterbrechung in seiner Entwicklung beobachten. Zu Ende des Winters vermindert sich gleicherweise im Flusse und in den Seen bedeutend die Planktonmenge (so sagt auch Zimmer). Wenn das Eis sich in Bewegung setzt, steigt das Wasser in der Schoschma rasch; zusammen mit der Erde aus Sümpfen und Ufern reißen die Bäche in den Fluss eine Masse dem Plankton fremder Formen mit (*Nematodes*, *Philodinadae* u. a.). Diese Zeit ist, nach Zernow, einer der Hauptmomente, welcher den Fluss mit Plankton aus Uferseen und Altwässern versorgt, welche letztere sonst im Sommer, Herbst und Winter ein vom Flusse selbständiges Leben führen. Wenn aber der Fluss aus den Ufern getreten ist, so verringert sich, wenigstens im Hauptbette, schnell die Stromgeschwindigkeit, hört zuweilen ganz auf, und abhängig von dem Steigen des Wassers in der Wjatka wird sogar entgegengesetzte Strömung beobachtet. In dieser Zeit verschwinden die fremden Formen (richtiger sinken zu Boden) und das Seenplankton entwickelt sich immer mehr.

1) C. Zimmer, l. c., p. 5.

2) Siehe die entsprechenden Angaben in der Arbeit Skorikow's und in dieser Uebersicht, S. 348.

Fällt das Wasser, so hinterlässt es natürlich sein Plankton an allen niedrigen Stellen und bildet Pfützen, die später ganz austrocknen. Autor beobachtete eine solche Pfütze, welche nicht weit vom Flusse lag, vor der Ueberschwemmung, als in ihr nur reines kaltes Wasser war, und nach derselben, als sie eben hervortauchte. In ersterem Falle war sie, außer von *Volvoceae* und *Philodinadae*, in Masse von nur einer charakteristischen roten Cyclopsart bevölkert (*C. bisetosus*). Ganz anders präsentierte sich die am 19. Mai eben vom Hochwasser befreite Pfütze; sie enthielt einen Brei von Planktonorganismen. Sonderbar genug war es, zu beobachten, dass *Notholca*, *Anuraea*, *Triarthra* und andere reine Planktonorganismen in Massen in einer Lache zu finden waren, wo das Wasser kaum bis an die Knie reichte. Die Cyclopen hatten sich hier, im stehenden Wasser, in unglaublichen Massen vermehrt. Fast alle wurden zwar auch im Potamoplankton vom 21. April gefunden, aber nur in geringer Stückzahl.

Von Arten gelang es dem Autor, folgende zu bestimmen:

Cyclops strenuus Fischer

Cyclops bicuspidatus Claus

Cyclops macrurus Sars

Cyclops oithonoides Sars.

Cyclops serrulatus Fischer

Die übrigen Formen waren dieselben, wie in der Schoschma selbst vom 16. Mai; neu war nur irgend eine Art *Ceriodaphnia*; die Gattung *Bosmina* war, ebenso wie die Cyclopen, im Verhältnis zur Flussbevölkerung, in bedeutend größerer Quantität und mit mehr Eiern. Die Pfütze trocknete bald ganz aus, an ihrer Stelle wuchs gewöhnliches Wiesen gras und weidete das Stadtvieh. Interessant aber war es, dass selbst bis zum letzten Moment des Austrocknens fast kein einziges Tier (Rotatorien und Daphnien) Maßnahmen gegen das nahende Verderben traf; Wintererier waren gar nicht zu finden. Das ist ein noch neuer Beweis für die Erscheinung, dass in der Gegenwart das Auftreten dieser Eier nicht nur durch äußere Umstände beeinflusst wird. Wahrscheinlich sind alle einfach umgekommen, wie auch die Fischbrut, die mit ihnen zurückblieb.

Wenn wir nun zum faunistischen Teil der Zernow'schen Arbeit zurückkehren, so müssen wir hinzufügen, dass man einige Formen, wie es scheint, als neue Arten wird beschreiben müssen, z. B. *Brachionus tridentatus* nov. sp.¹⁾, *Gastroschiza triangulata* n. sp.²⁾, außerdem kamen noch einige abweichende Formen vor; so z. B. kam in der Schoschma, im Gegensatze zu den Seen, *Codonella* hauptsächlich mit abgerundetem Boden vor, *Brachionus pala* und *amphiceros* bildete ungewöhnlich lange Hörner; *Br. quadratus* erwies sich beinahe als neue Form *tridentatus* Zernow); *Bosmina cornuta* Jurine — forma II war von sehr geringer Größe etc. Es ist aber fraglich, ob

1) Siehe Auszug auf Seite 356.

2) *G. triangulata* Zern. = *Ploesoma truncatum* (Levand.). A. S.

sie als autopotamische Planktonorganismen (vergl. Zimmer) anzusehen sind oder nicht. Was die von Zimmer vorgeschlagene Einteilung aller Potamoplanktonorganismen in „eupotamische“, „tychopotamische“ und „autopotamische“ Planktonorganismen anbetrifft, so schlägt Zernow für die *Copepoda* die Bezeichnung „stenopotamisch“ vor, d. h. Formen, die in ihrer Verbreitung beschränkt sind; im Gegensatz zu „tychopotamisch“ (= „tycholimnetisch“ bei Limnoplankton), d. h. nicht angepasst an das Planktonleben. Theoretisch ist die Existenz von stenopotamischen Planktonorganismen natürlich vollkommen möglich und drängt sich sozusagen diese Frage einem auf; es ist jedoch noch sehr fraglich, ob die Crustaceen wirklich dazu zu rechnen sind.

Allerdings ist es richtig, dass in der Schoschma ebenso wie in der Oder, wenn das Wasser fällt, nur sehr wenig erwachsene Crustaceen zu finden sind, aber im Plankton des Hochwassers, auf flacheren Stellen, konnte man sie häufig finden. Ferner weist D. M. Rossinski für den Moskwafluss z. B. 11 Arten *Copepoda* nach; viele in großer Anzahl. Ein derartiger Unterschied in den Angaben Zernow's und Zimmer's einerseits und den Beobachtungen Rossinski's andererseits, lässt sich nach Zernow's Meinung gut erklären durch die Lebensbedingungen der Crustaceen im Flusse, die von Skorikow plausibel dargelegt sind; es erweist sich, dass nämlich die Crustaceen im Flusse meist in den tieferen Wasserschichten auf 3—4 m Tiefe leben, deswegen können sie leicht beim Fange mit dem gewöhnlichen Müllergazennetz an der Oberfläche, wie größtenteils Zernow und Zimmer untersuchten, dem Beobachter entgehen. Andererseits hat Rossinski, der in dem Moskwafluss besonders viel gedredgt hatte, sie im Gegenteil verhältnismäßig häufig gefunden. Außerdem wäre es nötig, hinsichtlich des Potamoplanktons die Bezeichnung „passiv-planktonische“ Formen, die sich für das Limnoplankton eingebürgert hat, auch zu gebrauchen; und für Arcella und andere ähnliche Organismen, die von Pro w a z e k¹⁾ vorgeschlagene Bezeichnung „zeitweilig-planktonisch“ einzuführen. Zimmer hat, wie es scheint, die drei letzten Benennungen unter einer Bezeichnung „benthopotamisch“ zusammengefasst.

Petersburg, 20. Januar 1902.

Zur mimikristischen Tierfärbung.

Von R. v. Lendenfeld.

Bei den meisten, ihrer normalen Umgebung ähnlich, mimikristisch gefärbten Tieren bemerken wir, dass die Unterseite viel heller als die Oberseite ist und dass die lichte Färbung des Bauches allmählich in die dunklere Färbung des Rückens übergeht. Bei vielen von diesen

1) Pro w a z e k. Das Potamoplankton der Moldau und Wotawa. Verhandl. d. k. k. Zool.-Botan. Gesellsch. in Wien, Bd. XLIX, Heft 9, 1899.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Skorikow A.S.

Artikel/Article: [Die Erforschung des Potamoplanktons in Russland.
551-570](#)