

NOTICE: This material may
be protected by copyright
law (Title 17, U. S. Code).

2 H 301
A 49 B

Über die Mikrofauna chinesischer und süd- asiatischer Süßwasserbecken.

Von

Dr. V. BREHM (Elbögen).

(Mit 7 Abbildungen.)

WILSON COPEPOD LIBRARY
Smithsonian Institution
Invertebrate Zoology
(Crustacea)

Einem Wunsche Professor R. WOLTERECK's Rechnung tragend sammelte Herr Dr. DÖRR, Stabsarzt der deutschen Kriegsmarine, während seines Aufenthaltes in China Süßwasserproben an verschiedenen Örtlichkeiten und benützte einen Aufenthalt auf der Insel Ceylon ebenfalls dazu, um Plankton zu konservieren. Prof. WOLTERECK hatte die Freundlichkeit, mir diese Proben zur Durchsicht zu übergeben. Das durchwegs vorzüglich konservierte Material, das wir der Sammeltätigkeit des Herrn Dr. DÖRR verdanken und über das ich im folgenden berichten will, entstammt nachstehenden Örtlichkeiten:

Die mit 1 bis 6 inklusive bezeichneten Proben wurden im Monate März in einem Tümpel an der Lung-wa-Pagode bei Shanghai gefischt; die Proben 8 und 10 stammen von Tsi-nan-fu, beide aus dem Monat April; erstere trägt die Fundortsbezeichnung Wu-lungtau, letztere Kai-yüan-tsy. Ebenfalls von Tsi-nan-fu rührt die Probe 7 her, die fast nur Unmengen von Palaemonetes enthielt. Aus dem Gouvernement Kiau-tschou rühren die mit 9 und 11 bezeichneten Fänge her, beide in den Iltisbergen bei Tsing-tau gefischt im Monate Mai. Nr. 13 wurde am 5. VIII. 08. bei Peradenya auf Ceylon gesammelt, Nr. 14 im Innern der Insel nächst Kandy und zwar im Juli.

Die Durchsicht des Materials verschaffte mir die Bekanntschaft mit einigen Arten, die bisher nur ein- oder wenige Male beobachtet wurden, so daß ich in die Lage versetzt bin, die

bisher von ihnen gegebenen Beschreibungen in diesem oder jenem Punkte zu ergänzen und hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung neue Daten zu veröffentlichen. Doch auch die Beobachtung von wiederholt in Ost- oder Südasiens nachgewiesenen Arten bietet hinreichend faunistisches Interesse.

Da demnach die folgenden Mitteilungen vorzugsweise faunistischen, zum Teil zoogeographischen Charakter besitzen, will ich die Besprechung des chinesischen Materiales gesondert von der des auf Ceylon bezüglichen vornehmen.

I. Fauna der chinesischen Gewässer.

Flagellaten.

Ceratium hirundinella fand sich nur in der Probe 1, und auch da nur spärlich, anscheinend in zwei durch Gestalt und Größe verschiedenen Rassen, die ich nicht für Glieder einer cyclomorphen Reihe halten möchte. Die kleine Form kannte ich in der gleichen Gestalt auch aus europäischen Seen, die große hingegen bietet dadurch, daß die beiden Hinterhörner parallel gestellt und nach derselben Seite gebogen sind, ein ganz abnormes Bild. Ich habe die zahlreichen Abbildungen, die ZEDERBAUER aus den österreichischen Alpenseen gegeben hat, sowie die von H. BACHMANN seinen »Vergleichenden Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz« beigegebenen nicht minder zahlreichen Abbildungen zum Vergleich herangezogen, jedoch ohne Erfolg. Nur in WESENBERG LUND's »Plankton Investigations of the Danish lakes« finden sich ähnliche Formen, speziell die auf der Doppeltafel IX—X abgebildeten Mai-Exemplare aus dem Tjustrupe zeigen ganz ähnliche Formen.

Phacus longicauda DUL. fand sich in einem Exemplar in Proben aus Tsingtau.

Rotatorien.

Anuraea aculeata EMBG. Diese Form tritt in *calga*-Exemplaren der verschiedensten Abstufung auf und bietet so interessantes Material zur Illustrierung der jüngsten Arbeiten über diese morphologisch so interessanten Formen seitens LANGHANS und KLAUSENER. LANGHANS hat bekanntlich, indem er die *calga*-

Variation von der *aculeata* ableitet, die einseitige Hinterdornverkürzung auf die exzentrisch schraubenförmige Bewegung zurückgeführt und unter der Annahme, daß die Bewegung bei allen Tieren gleichsinnig erfolgt, eine immer linksseitige Verkürzung postuliert. In einem Referat habe ich — obwohl ich keinen unzweifelhaften Fall rechtsseitiger Verkürzung kannte — darauf hingewiesen, daß auch Rechtsformen der *calga* mit der Annahme von LANGHANS in Einklang zu bringen sind, wenn man dieser zweiten Variante einen inversen Bewegungsmodus zuschreibt.

Ja der Nachweis eines solchen an lebendem Material wäre geradezu ein Prüfstein für die LANGHANS'sche Theorie. Da ich auch im vorliegenden Material ausschließlich nur Linksformen beobachtet habe, wäre ich fast geneigt, der LANGHANS'schen unveränderten Ansicht beizustimmen, wenn mir nicht Herr Dr. HLÁVA die Mitteilung gemacht hätte, daß er Rechtsformen (in Böhmen) beobachtet hätte.

KLAUSENER leitet die *calga*-Formen nicht von *aculeata* ab, sondern nimmt als gemeinsamen Ausgangspunkt hinterdornlose Formen an: bei einer solchen von ihm im Hochgebirge beobachteten als *forma Brehmi* bezeichneten Kolonie beobachtete er, wie sich mit im Laufe des Sommers zuerst *monospina*-Formen und im weiteren Verlauf *calga*-Formen einstellen, aus deren Dauereiern im kommenden Frühjahr sich wieder die unbedornete Ausgangsform entwickelt. Nach KLAUSENER ist wärmere Temperatur die Ursache dieser asymmetrischen Formenbildung, während bei tieferer Temperatur sich die typische *aculeata*-Reihe entwickeln soll. Sowohl in den chinesischen Proben als in noch höherem Grade in den aus Ceylon stammenden Fängen konnte ich immer Formen beobachten, die der Warmwasser-Reihe nach KLAUSENER entsprechen, doch fand ich die dornlosen, eindornigen und *calga*-Exemplare gleichzeitig nebeneinander im selben Fang vor; völlig symmetrische Exemplare hingegen schienen fast völlig zu fehlen. Daß die nach KLAUSENER nacheinander auftretenden Formen hier nebeneinander vorkommen, hat seinen Grund wohl darin, daß die periodisch auftretenden Erscheinungen hier von äußeren Bedingungen infolge der günstigen klimatischen Verhältnisse unabhängig sind. Auf die Körpergröße und Panzerstruktur scheinen die so auffälligen Symmetriestörungen keinen Einfluß auszuüben. Sowohl in 1 und 4, als auch in 9 und 10, in letzterer Probe

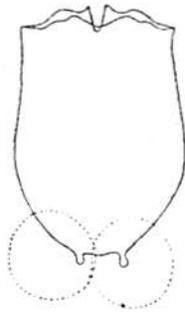
monospina-typische *aculeata*-Tiere, ohne die zu erwartende *calga* als Bindeglied!

Die Panzerlänge betrug zumeist 150—160 μ , wovon 30—35 μ auf die mittleren Vorderdornen entfielen. Bei *monospina*-Exemplaren hatte der einzige Hinterdorn eine Länge von 15—22 μ ; bei einigen aufs Geratewohl herausgegriffenen *calga*-Exemplaren maß jedesmal der längere Hinterdorn 25 μ , der kürzere 12 μ . Das Plattenmosaik unterschied sich nicht von dem der symmetrischen *aculeata*; die einzelnen Platten zeigten eine feine Körnelung.

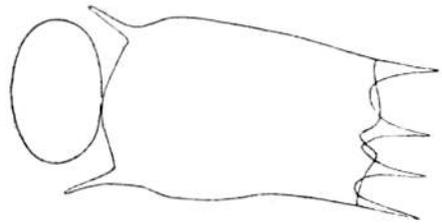
Anuraea cochlearis Gosse wurde in den Proben 4 und 9 angetroffen, in regulären Exemplaren mit Endstachel von mittlerer Länge.

Polyarthra platyptera sowie *Triarthra mystacina* war in allen aus China stammenden Proben vorhanden, in den meisten außerordentlich häufig; *Triarthra* trug meist 2, sehr oft auch 3 Eier.

Brachionus angularis? In den Proben von Shanghai fand sich häufig ein *Brachionus*, dessen Habitus aus beistehender Skizze ersichtlich ist. Er würde zu *Br. angularis* zu stellen sein, doch sind an dem Panzer die für *angularis* charakteristischen Rippen nicht wahrzunehmen. Seltener fand sich in denselben



Brachionus angularis?
Weibchen mit 2 Eiern:
aus Shanghai.



Brachionus pala var. *anuraeiformis*.

Fängen ein viel größerer *Brachionus*, der dem formenreichen Artenkomplex angehört, der als *Brachionus pala* bezeichnet wird. Habituell sind die mir vorliegenden Tiere sowohl von den aus Java durch E. F. WEBER beschriebenen Formen als auch von den durch ARSTEIN auf Ceylon beobachteten Formen nicht unerheblich verschieden. Die auch in der beigegebenen Figur zum Ausdruck kommende Ähnlichkeit mit *Anuraea aculeata* veranlaßt mich, die in Shanghai gefundenen Exemplare als *Brachionus anuraeiformis* zu bezeichnen.

Notholca longispina KELLIC. ist eine im Verhältnis zu den vorgenannten Arten seltener angetroffene Form: nur in einzelnen Shanghai-Proben fand sie sich etwas häufiger.

Asplanchna Brightwelli GOSSE fand sich vereinzelt in den Proben aus Shanghai. Die Kiefer waren, da ihnen der Mittelzahn fehlte, den Kiefern von *Aspl. syriac* ähnlich, unterschieden sich also wesentlich von den Tieren, die APSTEIN aus dem Colombo-See beschrieb sowie von DADAY'S var. *ceylanica*.

Insecta.

Larven von Insekten wurden in mehreren Fängen beobachtet, an eine Bestimmung konnte bei dem derzeitigen Stande unserer systematischen Kenntnisse dieser Organismen nicht gedacht werden. Von Interesse ist vielleicht die Feststellung von *Corothra*-Larven, die sich sehr häufig in dem in einem Erlengrund bei Tsingtau gefischten Material befanden.

Entomostraea.

a) *Copepoda.*

Diaptomus chaffanjonii RICHARD. Diese Art wurde im Juli 1896 in Gesellschaft von *Daphnia similis* in einem See zwischen Ourga und Tsitsikhar in der Mongolei von CHAFFANJON entdeckt und im folgenden Jahre von RICHARD in seiner Abhandlung »Sur deux Entomostracés d'eau douce recueillis par M. CHAFFANJON en Mongolie (Bull. Mus., Paris 1896) eingehend beschrieben. Dann wurde diese sehr auffällige Art nicht wiedergesehen, bis sie von SARS in Schlammkulturen lebend aufgezogen wurde, zu denen das Material aus der Nachbarschaft von Puching in China entnommen wurde. Da die Beschreibungen und Abbildungen der genannten beiden Autoren in mehrfacher Hinsicht nicht übereinstimmen, war es sehr erwünscht, daß diese Art nunmehr auch bei Shanghai von Dr. DÖRR erbeutet wurde.

Die Antennen erreichen bei den mir vorliegenden Tieren das Ende der Furkalkborsten. In seitlicher Lage zeigt die für diese Art so bezeichnende Rückenschuppe ganz das Bild, das SARS hiervon gibt. Die Eiballen sind sehr groß, eierreich und etwas zweilappig. Beim fünften Fuß des Weibchens sind die Innenäste kürzer als SARS und RICHARD zeichnet: sie erreichen bei meinen Tieren kaum zum ersten Drittel des ersten Außenastgliedes und erscheinen überdies auffallend schwächlich.

Beim rechten fünften Fuß des Männchens ist der Außenranddorn des letzten Außenastgliedes ebenso klein und verkümmert, wie es Sars abbildet, während hingegen die Länge des Innenastes des rechten Fußes mit der von Richard gegebenen Abbildung übereinstimmt, d. h. im Gegensatz zu der von Sars gegebenen Darstellung länger als das erste Außenastglied ist.

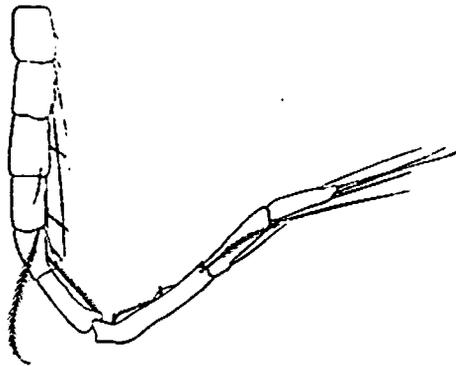
Es scheint demnach *Diaptomus chaffanjeni* eine in China ziemlich weit verbreitete Art zu sein, die an verschiedenen Örtlichkeiten hinsichtlich der Länge der Innenastglieder der fünften Fußpaare in beiden Geschlechtern sowie hinsichtlich der Ausbildung des Außenranddorns des letzten Außenastgliedes des rechten fünften Fußes des Männchens auffällige Verschiedenheiten aufweist; diese Lokalvariationen erinnern an Parallelfälle bei europäischen Diptomiden, an die von Steuer studierten Variationen der *coeruleus*-Gruppe mit verschiedenen langen Innenästen der fünften Füße, und bezüglich des verkümmerten Dornes vielleicht an die Beziehungen zwischen *D. Steuerei* und *D. gracilis*. Es zeigt sich hier neuerdings, daß bei verwandten Organismen parallele Variationen auftreten oder daß die Variationen nach bestimmten gleichen Richtungen erfolgen, ein Satz, der schon von früheren Biologen wiederholt ausgesprochen wurde und vor kurzem erst von E. Zederbauer durch ein reiches Tatsachenmaterial aus der Gruppe der Koniferen illustriert und präzise formuliert worden ist (cf. Dr. E. ZEDERBAUER: »Variationsrichtungen der Nadelhölzer«, Sitzber. der Akad. d. Wiss., Wien, CXVI, 1907).

Limnocalanus sinensis nov. var. *Dörrii*. In dem bei der Pagode Lung-Wa bei Shanghai gefischten Material befanden sich Männchen und Weibchen eines *Limnocalanus*. Es stand zu erwarten, daß es sich um *L. sinensis* Poppe handelt. Bekanntlich ist die Gattung *Limnocalanus* im Süßwasser nur durch die Arten *macrurus* und *sinensis* vertreten, von denen die erstere weit über das arktische und subarktische Amerika, Europa und Asien verbreitet ist, während *sinensis* im See Sitai und im Flusse Whangpoo in China von Schmacker entdeckt wurde. Schon bei der Bestimmung der mir vorliegenden Tiere mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels im »Tierreich« ergaben sich Schwierigkeiten; und als ich die »Révision des Calanides d'eau douce« von de Guerne und Richard zu Rate zog, stieß ich auf so viele Widersprüche mit der dort gegebenen Beschreibung und den Abbildungen von

L. sinensis, daß ich annehmen muß, daß mir eine neue, zwar mit *sinensis* verwandte, aber deutlich von ihm getrennte Form vorliegt.

Die Männchen erreichen eine Länge von 1550 μ ohne die Furkalborsten (mit Einrechnung derselben beträgt die Länge fast 2000 μ). Die Weibchen sind etwas länger. In beiden Geschlechtern erscheint der Körper sehr schmal und langgestreckt. ein Eindruck, der durch die langen, schmalen Furkaläste wesentlich erhöht wird, die über 240 μ lang werden, also etwa die Länge des ganzen übrigen Abdomens beim Männchen erreichen, beim Weibchen mit meist über 250 μ Länge noch übertreffen. Zwischen den Furkalästen fanden sich mehrfach die abnorm langen Spermatophoren (etwa 400 μ).

Der Bau der Greifantenne ist aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich, der Endabschnitt ist dreigliedrig; das drittletzte Glied trägt eine gewimperte Membran und einen sensiblen Stift. Das terminale Glied des Mittelabschnittes trägt eine Sägeleiste, die auf das vorangehende Glied übergreift, das drittletzte Glied dieses Antennenteils zeigt an der terminalen Ecke eine vorspringende Spitze, die wohl auf eine ihrer ganzen Länge nach mit diesem Glied verwachsenen Borste zurückzuführen ist.

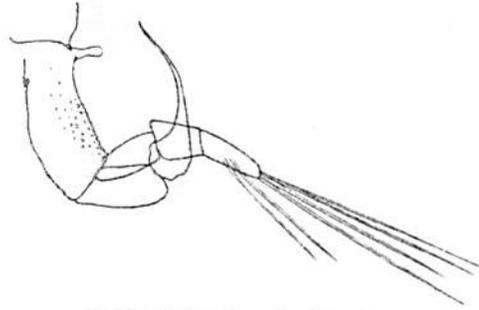


Endglieder der Greifantenne
von *Limnocalanus sinensis* nov. var. *Doerrii*.

Mannigfach sind die Abweichungen am fünften Fußpaar. Das zweite Basalglied des rechten männlichen Fußes trägt proximal am Innenrand einen sehr mächtig entwickelten kolbenförmigen Auswuchs (bei RICHARD nur eine kleine Spitze), der ganze Innenrand ist mit kleinen in Reihen angeordneten Knöpfen übersät (was in ähnlicher Weise bei *Diaptomus Eiseni* genau am selben Glied vorzukommen scheint; cf. das oben über parallele Variationen gesagte). Das erste Außenastglied trägt an der terminalen Außenast-ecke einen kurzen, breiten Dorn¹⁾. (Bei RICHARD ist dieser Teil unbewehrt und wird nur bei *macrurus* an dieser Stelle ein Dorn

¹⁾ Dieser Dorn ist durch mein Versehen auf der umstehenden Figur nicht dargestellt.

gezeichnet). Am Innenast dieses Fußes scheint das mittlere der drei Segmente merklich verbreitert zu sein. Der linke Fuß zeigt



Rechter fünfter Fuß des Männchens
von *Limnocalanus sinensis* NOV. VAR. *Doerrii*.

keine nennenswerten Abweichungen. Der Dornfortsatz des zweiten Gliedes des Exopoditen des fünften Fußes des Weibchens entspricht wohl dem *sinensis*-Typus, doch zeigt auch hier die Abbildung keine völ-

lige Übereinstimmung mit der von RICHARD gegebenen Skizze.

Interessant ist ein Vergleich der geographischen Verbreitung von *Limnocalanus sinensis* und *macrurus*, da sich hier alsogleich Fragen erheben, deren Lösung der Zukunft vorbehalten bleiben. *L. macrurus* ist eine arktische Form, deren Herkunft aus dem nördlichen Eismeer unter dem Einfluß der Eiszeit jüngst von EKMAN in überzeugender Weise dargelegt wurde. *L. macrurus* ist nicht einmal südlich von Skandinavien mehr anzutreffen. Da überrascht es, daß *L. sinensis* noch in so südlicher Breitenlage (Shanghai liegt mit etwa 30° in derselben Breite wie das untere Ägypten!) angetroffen wird. Von *macrurus* und dessen direkten Vorfahren des Meeres (*grimaldi*) kann *sinensis* nicht abgeleitet werden, dagegen sprechen die morphologischen Verhältnisse. *L. sinensis* hat ohne Zweifel seine von der Entwicklung des *macrurus* unabhängige Geschichte und es fragt sich nun: Gibt es in den arktischen bzw. subarktischen Teilen des großen Ozeans Limnocalaniden, die für die Entstehung des *L. sinensis* die gleiche Rolle spielen könnten, wie für *L. macrurus* der arktische *L. grimaldi*? Und selbst wenn dies der Fall ist, erlaubt die geologische Vergangenheit Nordost-Asiens den Schluß, die in so südlicher Breitenlage befindlichen Kolonien des *sinensis* mit den mutmaßlich nordischen, marinen Stammformen in Beziehung zu bringen?

Es scheint mir fast, als ob *L. sinensis* biologisch nicht mit seinem nächsten Verwandten *macrurus*, sondern eher mit *Eurytemora* in Parallele zu setzen ist, insoferne er im Gegensatz zu *macrurus* keine Kaltwasserform sein dürfte und insoferne er nach den Untersuchungen SCHMACKER'S auch in Flußläufen vor-

kommt, also wohl zu aktiver Wanderung befähigt ist. Daß systematisch sehr nahestehende Formen biologisch die größten Gegensätze zeigen können, ist gerade innerhalb der Gattung *Eurytemora* deutlich zu beobachten; ob ein solcher biologischer Gegensatz zwischen *L. mucrurus* und *sinensis* besteht, und die Einwanderung des *L. sinensis* etwa in ähnlicher Weise erfolgte, wie in Europa die Einwanderung von *Eurytemora celox*, wird allerdings erst entschieden werden können, wenn detaillierte Beobachtungen über geographische Verbreitung und Lebensweise des *L. sinensis* vorliegen und die geologischen Verhältnisse Ostasiens und die Fauna der angrenzenden Meeresteile so weit durchforscht sind, daß die auf diesen Gebieten gewonnenen Ergebnisse der Süßwasserbiologie ihre Hilfe bieten. Einstweilen machen die erheblichen Verschiedenheiten zwischen meinen Exemplaren und denen SCHMACKER's eine Isolation der Kolonien wahrscheinlich, die bei einer wahrscheinlich der aktiven Wanderung fähigen Form sehr befremdend wirkt und den ganzen Fragenkomplex, der sich an die Herkunft des *L. sinensis* knüpft, gleichzeitig interessanter und verwickelter gestaltet.

Cyclops carius LILLJEB. fand sich in dem Material aus Tsinanfu in Exemplaren von 1260 μ Länge, wovon etwa 160 μ auf die Furka entfallen, so daß die Tiere als var. *brachyura* zu bezeichnen wären. Über der Einlenkungsstelle der Apikalborsten befindet sich auf der Dorsalseite der Furkaläste eine Reihe stärkerer Stachelchen, die meines Wissens bei europäischen Tieren schwächer entwickelt und in geringerer Anzahl nur nahe der distalen Außenecke der Furkaläste auftreten. Auch hier ist die von GRÄTER beobachtete Korrelation zwischen der ganzrandigen hyalinen Membran an der Antenne und der nahezu gleichen Länge der innersten und der äußersten Furkalborste zu beobachten.

Cyclops prasinus kommt in den bei Kiautschau gesammelten Proben vor; er dürfte hiermit zum ersten Mal für Ostasien nachgewiesen sein.

Cyclops cicinus ULJANIN, 1600 bis 1700 μ lange Weibchen mit eierreichen Eiballen kamen in der Probe 4 vor. Die Form ist — wie LILLJEBORG und SARS betonen — sicher von *scutifer* verschieden, mit dem sie habituell große Ähnlichkeit hat. Die neuerdings von SARS gegebenen Abbildungen lassen keinen Zweifel darüber aufkommen. An meinen Exemplaren beobachtete ich

am distalen Rand des ersten und zweiten Außenastgliedes der vier Schwimmfußpaare je einen wohlentwickelten Stachelsaum. Ich bin momentan nicht in der Lage, anzugeben, ob dies eine in der *strenuus*-Gruppe allgemein verbreitete Erscheinung ist oder nicht. Sars zeichnet bei seinen sonst so genauen *ricinus*-Bildern keine Stachelsäume. Wenn diese Gebilde — ähnlich wie es GRÄTER für die Stachelsäume der Basallamellen der Schwimmfüße gezeigt hat — phylogenetischen Wert besitzen, so wären sie wohl als Kennzeichen der älteren Formen anzusehen und bei einer künftigen Revision der *strenuus*-Gruppe zu berücksichtigen. Auf den Tafeln der SCHMEL'schen Monographie finde ich nur in einem Falle, nämlich für den vierten Fuß von *C. phaleratus* (T. VIII, fig. 10) diese Ornamentik dargestellt, ferner finde ich die gleiche Bildung an einer von v. DADAY für *Cyclops aspericornis* gegebenen Abbildung.

Cladocera.

Simocephalus retuloides G. O. Sars. Diese wegen ihres abnormen Schalenumrisses von *S. retulus* für verschieden gehaltene Art lag mir in jungen und alten Exemplaren vor. Es zeigte sich, daß die von G. O. Sars in seiner Abhandlung: »On the Crustacean Fauna of Central Asia« (Kais. Akad. d. Wiss., Petersburg 1903) auf Tafel VI, fig. 3, gegebene charakteristische Form nur bei eiertragenden Tieren in ihrer typischen Weise anzutreffen ist, nicht aber bei jungen. Wenn *retuloides* als besondere Art aufrecht erhalten werden soll, so wäre dies vielleicht eher mit Rücksicht auf einen Höcker am Abdomen zu rechtfertigen. Doch glaube ich, daß *S. retuloides* bestenfalls als Varietät des *S. retulus* betrachtet werden kann. Die Schalen der aus Kiautschau stammenden Tiere erschienen fein quergestreift und mit Höckerchen besetzt.

Daphnia magna STRAUS fand sich in 2½ mm langen Exemplaren in Proben aus Shanghai. Die Einbuchtung vor der Endkrallen ist seichter als bei europäischen Tieren.

Daphnia pulex DE GEER liegt mir ebenfalls aus Proben vor, die an der Lung-wa-Pagode gefischt wurden. Habituell gleichen diese Daphnien ganz den Formen der *longispina*-Gruppe, sind hyalin und arm an Embryonen. Es handelt sich ohne Zweifel um eine Form aus jener Gruppe, die man als an die pelagische

Lebensweise angepaßte *pulex*-Kolonien ansprechen kann. Dieser Übergang zur pelagischen Lebensweise kann sich unter den verschiedensten Bedingungen vollziehen, denn wir kennen aus dem Schweizer Hochgebirge *D. Zschokkei*, die hierher zu rechnen sein dürfte, aus der Ebene dortselbst die *D. pulex* var. *pulicarioides*, aus Nord-Amerika *D. pulex* var. *pulicaria* FORBES und aus Patagonien die *D. commutata* EKMAN, lauter Daphnien, die nach ihren Organisationsmerkmalen als *pulex*, nach ihren Anpassungsmerkmalen als *longispina* bezeichnet werden müßten. In einzelnen Fällen, besonders bei *Zschokkei*, scheint auch in der Ausbildung des Nebenkammes eine Annäherung an *longispina* einzutreten. Bei den ungeklärten Verhältnissen der Daphniden-Systematik will ich die mir vorliegenden Tiere weder einer der genannten Arten bezw. Varietäten zurechnen, noch eine Neubenennung durchführen, sondern mich mit einem Vergleich mit zwei asiatischen Daphniden begnügen, die ebenfalls dieser biologisch interessanten Gruppe angehören. Die eine ist von Sars als *D. pulex* var. *pulicaria* FORBES aus dem See Dshujjn. Kól im Altai beschrieben worden. Diese Tiere scheinen nach der Beschreibung und Abbildung nur unmerklich von der typischen *pulex* abzuweichen; die Endkralle zeigt zwei stark entwickelte Nebenkämme, während die Tiere aus Shanghai nur eine mäßig entwickelte Zähnchenreihe an der Basis zeigen, also im selben Maße mehr zu *longispina* hinneigen, als die Sars'schen Tiere zu *pulex*.

Durch den Besitz dieses Kammes und ihr eben durchaus nicht *pulex*-artiges Aussehen unterscheiden sich die mir vorliegenden Exemplare aber auch von der *Daphnia longispina* var. *simulans* G. O. Sars, die aus einem kleinen im Sarymsakty-Tal im Altai gelegenen See stammt. Diese Form stellt nach G. O. Sars, wie auch ihre Species-Bezeichnung ausdrückt, eine *longispina*-Form dar, die durch ihren Habitus eine *pulex* vortäuscht, und zwar, wie aus den Worten ihres Entdeckers: »and had imitated its appearance in an astonishing manner«, hervorgeht, in sehr auffälliger Weise. Leider gibt die Arbeit von Sars keinen Aufschluß über die Lebensweise dieser var. *simulans*; doch wird man nicht fehl gehen, in ihr eine Litoral- oder Bodenform zu vermuten, worauf auch die Fundortsbezeichnung »small freshwater lake« hindeutet.

Ich habe vor einigen Jahren unter der (inzwischen wohl hinfällig gewordenen) Annahme, daß die parallelen bezw. diver-

gierenden Abdominalfortsätze die *D. longispina* von der *D. hyalina* unterscheiden ließen und daß die Ausbildung der Nackenzähne ein durch litorale Lebensweise induziertes Anpassungsmerkmal darstellt, eine Gliederung der hier in Betracht kommenden Daphnien zuerst in eine *longispina*- und dann in eine *hyalina*-Gruppe versucht, und innerhalb jeder Gruppe eine durch die Lebensweise verursachte Zweiteilung in eine pelagische und litorale Formenreihe, die durch Männchen mit Nackenzähnen und ohne solche zu unterscheiden wären.

Durch das mir nun aus Asien vorliegende Material und auf Grund der Publikationen von G. O. Sars wäre ich nunmehr versucht, in ähnlicher Weise die Nebenkämme als Organisationsmerkmal zu betrachten, und auf dieses gestützt die *pulex*-Gruppe von der *longispina*-Gruppe zu unterscheiden, ferner in der Hyalinität, Kopfform, Antennenstärke, Lage und Länge der Spina etc. Anpassungsmerkmale zu sehen, die die litorale bzw. pelagische Lebensweise verraten und das Auftreten *longispina*-ähnlicher *pulex*-Kolonien und umgekehrt *pulex*-ähnlicher *longispina*-Kolonien bedingen, welche beiden Gruppen wesentlich zur Verwirrung der Daphniden-Systematik beigetragen haben. Eine Entscheidung hierüber kann nur das Experiment liefern, das die hier angewendete Unterscheidung von Organisations- und Anpassungsmerkmalen bestätigen oder widerlegen kann. Bekanntlich ist zur Zeit Prof. WOLTERECK mit *Daphnia*-Kulturen in großem Maßstabe beschäftigt; vielleicht fällt schon durch diese zu ganz anderen Zwecken unternommenen Versuche die Entscheidung über die hier aufgerollte Frage.

II. Fauna ceylonischer Gewässer.

Rotatoria.

Brachionus forficula WIERZ. Mehr oder minder plumpe, dunkel pigmentierte und stark gekörnelte Tiere von 220 μ Länge hielten etwa die Mitte zwischen den von WIERZEJSKI beschriebenen Tieren und der von APSTEIN beschriebenen var. *levis* aus dem Colombo-See, mit der sie schon des granulierten Panzers wegen nicht vereinigt werden können.

Brachionus falcatus ZACHARIAS tritt in Exemplaren auf, die sich durch die konvergierenden Enddornen der var. β WEBER'S

nähern, ohne jedoch den von APSTEIN aus dem Colombo-See beschriebenen Tieren zu gleichen, die allerdings nach LEMMERMANN nicht den Typus der Colombo-See-Tiere darstellen, sondern einen Ausnahmefall. Statt einer längeren Beschreibung gebe ich eine Abbildung und setze die Maße bei. Bei den in Paradenya gesammelten Exemplaren bilden die nach Art der Kufen eines Hörnerschlittens gebogenen Vorderdornen in seitlicher Ansicht einen vollendeten Halbkreis.

Gesamtlänge	400 μ
Enddornen	180 μ
Vorderdornen bis zur Umbiegungsstelle	85 μ
Breite	140 μ .

Brachionus pala cf. var. *willeyi* APSTEIN in Exemplaren von 350 μ Länge und 225 μ Breite nicht selten bei Kandy. Die Mediandornen des Vorderrandes überragen die Seitendornen beträchtlich.

Brachionus militaris EHRG. ist durch zwei leere Panzerstücke vom selben Fundort vertreten: obwohl mir also der für diese Species recht charakteristische Fuß fehlte, ist die Zugehörigkeit zur genannten Art sicher. Beide Exemplare waren bei 250 μ Länge und 165 μ Breite erheblich größer als die von WEBER aus Cochinchina beschriebenen *militaris*-Exemplare, von denen sie sich übrigens durch bessere Entwicklung der Hörner sowie durch eine speziell auf den Hörnern recht auffällige Granulierung des Panzers unterscheiden. Auffällig ist auch hier der Mangel an symmetrischer Gestaltung.



Schalenumriss von *Brachionus militaris* Ehrbg. aus Paradenya.

Cathypna luna EHRG. fand ich in den Proben von Paradenya.

Copepoda.

Diaptomus annae APSTEIN. Diese kürzlich von APSTEIN aus dem Colombo-See beschriebene Art fand ich in Material vor, das im Juli 1908 bei Kandy gesammelt worden war. Allerdings finden sich einige gleich zu besprechende Abweichungen: gerade aber die Bildung des fünften Fußes beim Männchen und die charakteristische Bewehrung des drittletzten Antennengliedes veranlassen mich, diese Tiere der Species *annae* zuzuweisen; obgleich hierdurch einige morphologische Verhältnisse, denen man bisher

beträchtlichen systematischen Wert zuerkannte, zu sehr variablen und phylogenetisch nicht hoch einzuschätzenden Merkmalen herabgedrückt werden. In erster Linie gilt dies vom dritten Außenastglied des fünften Fußes beim Weibchen. Bekanntlich ist dieses



Fünfter Fuß des Weibches von *Diaptomus annae* Apstein mit selbständigem dritten Aussenastglied.

Glied bei den meisten Diaptomiden Amerikas verkümmert oder ganz in Wegfall geraten, so daß man leicht in Versuch kommen könnte, zu glauben, es handle sich um eine Eigentümlichkeit, die die geographisch in Amerika vereinigten Arten auch morphologisch und infolgedessen phylogenetisch zu einem einheitlichen Ganzen verbindet. Zwei Umstände sprechen dagegen: 1. Gibt es auch in Amerika (speziell in Kalifornien) *Diaptomus*-Arten, z. B. *franciscanus* und *Eiseni*, bei denen dieses Glied wohl entwickelt ist; 2. tritt diese Reduktion auch bei altweltlichen Formen auf, so bei *denticornis*, *alluaudi*, *greeni*, *lunholtzi* und *annae* (nach APSTEIN). Es wäre vergeblich, hier eine Beziehung zwischen den genannten Formen und den amerikanischen, oder, was jüngst GURNEY versucht hat, Beziehungen der ge-

nannten altweltlichen Formen untereinander herauszulesen: die Arten *denticornis*, *alluaudi* und *chevreuxi*, die GURNEY mit Rücksicht auf den Zahnfortsatz des letzten Gliedes der Greifantenne zu einem homogenen Gefüge vereinen wollte, mit dem auch *greeni* in Zusammenhang stehen sollte, bilden weder geographisch noch morphologisch eine Einheit, denn *denticornis* ist nicht, wie GURNEY meint, mediterran, sondern ausgesprochen nordisch-alpin, und *D. alluaudi* ist, um nur eine Dissonanz hervorzuheben, durch seine Ähnlichkeit mit der Gattung *Broteas* wahrscheinlich überhaupt aus dem genus *Diaptomus* auszuschneiden. Außer dem oben erwähnten Zahnfortsatz des letzten Gliedes der Greifantenne schien eben auch die Reduktion des dritten Außenastgliedes beim fünften Fuß des Weibchens für die Zusammengehörigkeit zu sprechen. Gerade *Diaptomus annae* zeigt nun, daß diese Reduktion in allen Abstufungen innerhalb einer Formen-Gruppe auftritt, also systematisch nicht hoch bewertet werden kann. *D. annae* bildet mit den schon früher in Ceylon aufgefundenen Arten *orientalis* BRADY, *lunholtzi* SARS, *drieschi* POPPE

und MRAZEK. und *singalensis* DADAY, eine Formenreihe von so augenscheinlicher Zusammengehörigkeit, daß APSTEIN Bedenken trägt, sie alle als »gute Arten« anzuerkennen und wenigstens einige von ihnen als Varietäten zu *orientalis* ziehen möchte. Trotz dieser nahen verwandtschaftlichen Beziehungen herrschen hinsichtlich des in Rede stehenden Fußgiedes die weitestgehenden Verschiedenheiten. Bei *orientalis*, *drieschi* und *singalensis* ist dasselbe wohl entwickelt, bei *lunholtzi* und *annae* fehlt es, bei *greeni* ist es reduziert. Bei den mir vorliegenden Exemplaren von *annae* ist es nun auch selbständig entwickelt, im Gegensatz zu der Beschreibung und Abbildung bei APSTEIN, so daß man annehmen muß, daß diese Reduktion selbst innerhalb der Grenzen einer Art, noch dazu im selben Wohngebiet, bereits durchgeführt oder nicht einmal angebahnt sein kann.

Weitere Differenzen beziehen sich auf die Form des letzten Cephalothorax-Segmentes, das bei meinen Tieren auch im weiblichen Geschlecht keine weit vorgezogenen Ecken aufweist, die ferner nur einspitzig sind. Endlich variiert wieder die relative Länge des Innenastes beim fünften Fuß des Weibchens. Bei den von APSTEIN aus dem Colombo-See beschriebenen Tieren erreicht er das zweite Glied des Außenastes, bei den mir vorliegenden Exemplaren bleibt er kürzer. Eine von APSTEIN angegebene Eigentümlichkeit, die auf den ersten Blick für eine Abnormität gehalten werden könnte, konnte ich auch bei allen meinen Exemplaren beobachten, nämlich, daß der Außendorn des letzten Gliedes des rechten fünften Fußes des Männchens gekrümmt ist und dem betreffenden Gliede so dicht anliegt, daß in der Regel eine Verwachsung zustandekommt. Diese sonst im genus *Diaptomus* nicht anzutreffende Eigentümlichkeit wurde meines Wissens nur noch an einer Art beobachtet und zwar interessanterweise wieder bei einer Form aus Ceylon, nämlich dem kürzlich entdeckten *D. greeni* GURNEY, bei dem übrigens die Stellung dieses Dornes einen geradezu patho-



Diaptomus annae Apstein.
Die zwei letzten Abschnitte
der Greifantenne.

logischen Eindruck hervorruft. Würde GURNEY nicht versichern, daß er bei allen Tieren diesen Dorn verkehrt angewachsen gefunden hätte, müßte man an eine teratologische Erscheinung denken.

Cyclops Leuckarti wurde bei Peradenya gesammelt, die hyaline Membran des letzten Antennengliedes ist ihrer ganzen Länge nach in zarte, dicht aneinander gereihte Zähne tief gespalten und zeigt im zweiten Drittel distal meist drei durch grobe Einkerbungen getrennte Zacken.

Cladocera.

Ceriodaphnia cornuta SARS. Weibchen mit Embryonen bei Kandy. Der kurze Schalenstachel veranlaßt mich, diese Art nicht als *rigaudi* RICHARD zu bezeichnen; doch hege ich trotz der Ausführungen STINGELIN'S Zweifel an der spezifischen Verschiedenheit von *cornuta* und *rigaudi*.

Moina submucronata BRADY bei Kandy.

Alona spec. nov.? In wenigen Exemplaren, denen zumeist noch das Abdomen fehlte, befand sich in dem bei Peradenya gefischten Material eine weingelbe, fast 400 μ lange *Alona*, die mir mit *A. karua* KING in nahen Beziehungen zu stehen scheint. Bei dem unübersehbaren Formenchaos tropischer Alonen wage ich es nicht, sie mit einer der Arten zu identifizieren, die ich in der mir zugänglichen Literatur beschrieben finde, noch sie als neu zu benennen. Vielleicht genügen die folgenden Daten, um sie mit einer bereits beschriebenen Art zu vereinen oder als tatsächlich neu dem System einzuverleiben. Sehr auffällig ist die Schalenstruktur, die sehr stark ausgebildet und infolgedessen an jedem Präparat deutlich wahrzunehmen ist, auch wenn dasselbe für Beobachtungen von Schalenstrukturen noch so ungünstig wäre. Am deutlichsten ausgebildet ist ein System von etwa 12 Längsrippen, die in bogenförmigem Verlauf von vorn oben nach der unteren, rückwärtigen Schalenecke zu ziehen. Durch Queranastomosen entstehen mehr oder minder rhombische Felder auf der Schalenoberfläche; schon bei schwacher Vergrößerung zeigt sich, daß diese Felder durch zwei weitere Bildungen zierlich skulptiert sind; sie zeigen nämlich nahezu längsgerichtete, sehr markante eng aneinander liegende Rillen, die ganz an die Schalenstruktur eines Ostrakoden, nämlich der *Cypria exsculpta*, erinnern. Überdies sind

die Felder mit kleinen Knöpfchen übersät. Die untere rückwärtige Schalenecke trägt meist drei Zähne, doch kommen auch zahnlöse Individuen vor. Der obere hintere Schalenwinkel ist deutlich ausgebildet. Der Ventralrand der Schalenklappen ist in der hinteren Hälfte konkav und speziell in dieser Partie sehr stark beborstet. Der Lippenanhang ist an der ventralen Spitze eingekerbt. Am Abdomen springt der Analhücker deutlich vor; der darauf folgende dem Analeinschnitt entsprechende konkave Rand trägt seitlich Borstengruppen; der distale Teil etwa sieben von kleinen Borstengruppen flankierte Zähnchen. An der Basis der Endkralle bemerkt man einen winzigen Stachel und einen mächtig entwickelten Basaldorn, der $\frac{2}{3}$ der Länge der glatten Endklaue erreicht. Dieser lange Basaldorn scheint mir für die vorliegende Form das auffälligste Merkmal abzugeben.

Chydorus ist in den beiden auf Ceylon gesammelten Proben mindestens in zwei Arten vertreten, die ich für *barroisi* RICHARD und *centricosus* DADAY halte. Auch hier will ich, zumal mir v. DADAY'S Arbeit: Mikroskopische Süßwassertiere aus Ceylon nicht zugänglich war, die Determination in suspenso lassen.

Benützte Literatur.

- APSTEIN, C. Das Plankton im Colombo-See auf Ceylon. Zool. Jahrb. v. SPENGLER. Abt. f. Syst. Geogr. u. Biologie. 1907.
- BREHM, V. Über das Plankton tropischer Binnenseen. Ref. Int. Revue Hydrob. I. 1908.
- EKMAN, SVEN. Cladoceren aus Patagonien. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. etc. 1900.
- GUERNE de et RICHARD, JUL. Revision des Calanides d'eau douce. Mem. de la Soc. zool. de France. T. II. 1889.
- GURNEY, ROB. On two new Entomostraca from Ceylon. *Spolia Zeylonica*. Vol. IV. 1906.
- KLAUSENER, C. Die Blutseen der Hochalpen. Int. Revue Hydrob. I. 1908.
- RICHARD, J. Sur deux Entomostracés d'eau douce recueillis par M. CHAFFANJON en Mongolie. Bull. Mus. Paris 1896.
- SARS, G. O. On the Crustacean Fauna of Central Asia. P. II. u. III. Extrait de l'annuaire du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersburg. T. VIII. 1903.
- Fresh-Water Entomostraca from China and Sumatra. Archiv for Matematik og Naturvidenskab. B. XXV. Christiania 1903.
- STINGELIN, TH. Untersuchungen über die Cladocerenfauna von Hinterindien. Sumatra und Java. Zool. Jahrb., Abt. für Syst. etc. 1904.
- WEBER, E. F. Rotateurs (Voyage du Dr. WALTER VOLZ), ibidem 1906.
- WESENBERG-LUND. Plankton-Investigations of the Danish lakes. General Part. Kopenhagen 1908.
- ZEDERBAUER, E. *Ceratium hirundinella* in den österreichischen Alpenseen. Öst. botan. Zeitschr. 1904.