download unter www.biologiezentrum.at

(Aus der Biologischen Station Lunz der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.)

Bemerkungen zu den tiergeographischen Verhältnissen der indischen Süßwasser-Calanoiden.*)

Von

Vinzenz Brehm.

Mit 2 Textabbildungen.

Bereits zweimal hatte ich Gelegenheit, größere Kopepodenausbeuten aus Asien zu bearbeiten, aber immer litt die zoogeographische Auswertung des Materiales daran, daß die Kopepoden der Nachbar-Regionen zu wenig bekannt waren; auch war das Material, das mir in früheren Arbeiten vorlag, weit weniger umfassend als das von Herrn Dr. Lindberg zustande gebrachte. Leider ist die erste Schwierigkeit noch immer nicht behoben. Zwar wurde mir dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen der Herren Dr. Lindberg und Dr. Serene von Nhatrang in Annam eine Kollektion von Süßwasserproben aus Hinterindien zugänglich gemacht, über die sich zwei Mitteilungen im Druck befinden, und ebenso erhielt ich eine Materialsendung aus Neu-Guinea, für die ich Herrn Dr. Schuster sehr zu Dank verbunden bin. Aber letztere enthielt leider gar keine calanoiden Kopepoden, und die hinterindischen Proben stammen nur aus einem kleinen Teil dieses so interessanten Gebietes, so daß nur ein provisorischer Vergleich gezogen werden kann, der allerdings bereits, wie sich im folgenden zeigt, einige beachtenswerte Ergebnisse möglich machte.

Wenn wir an bereits vorliegende Mitteilungen über die Zoogeographie des tropischen Asien anknüpfen wollen, so möchte ich

*) Die nachstehenden Erörterungen stützen sich in erster Linie auf das von Herrn Dr. K. Lindberg-Lund in Indien gesammelte Material, für dessen Überlassung ich dem Genannten zu besonderem Dank verpflichtet bin.

download unter www.biologiezentrum.at

vorerst auf die Äußerung des Botanikers Rikli verweisen, der erklärt hat: „Vorderindien mit Ausnahme von Ceylon ist ein Stück Afrika in Asien". Diesen Gegensatz zu Ceylon betont auch Meisenheimer, der vom zoologischen Standpunkt aus das tropische Asien samt den angrenzenden subtropischen Teilen als eine Einheit auffaßt, die er in fünf Unterregionen gliedert: 1. Vorderindien mit Ausschluß des gebirgigen Südens inklusive Ceylon. — 2. Das ceylonische Gebiet. — 3. Hinterindien ohne die Halbinsel Malakka. — Hiezu zieht Meisenheimer aber auch das südliche China und

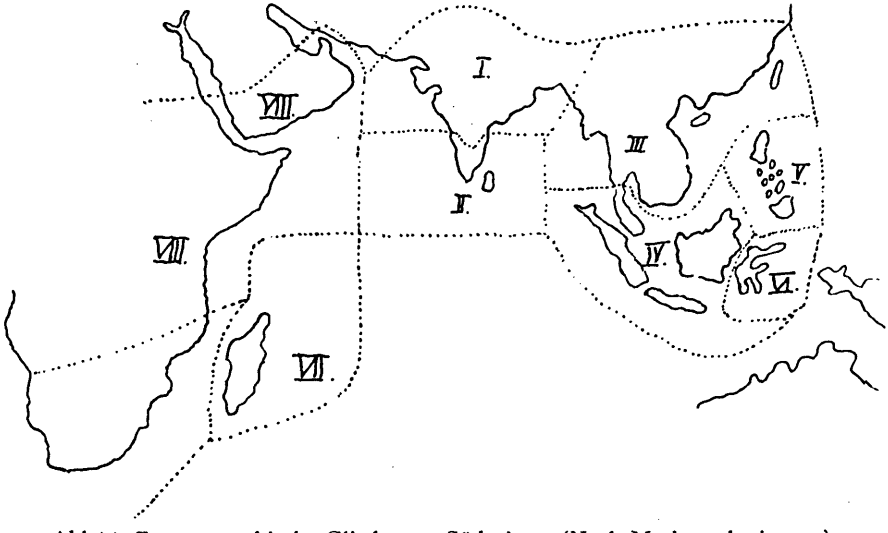

Abb. 1. Zoogeographische Gliederung Südasiens. (Nach Meisenheimer.)

Formosa. — 4. Das Sundagebiet ohne Celebes und 5. jenes Gebiet, das von Woltereck im Anschluß an den Botaniker Merrill als *Wallacea* in die Tiergeographie eingeführt wurde. Bevor wir daran gehen, die Diaptomidenverteilung mit diesen 5 Regionen in Einklang zu bringen, möchte ich noch kurz auf jene zoogeographischen Bemerkungen zurückkommen, die ich bezüglich des Wolterecksehen Wallacea-Materiales gemacht habe. (Vgl.: Brehm, V.: Über die Diaptomiden der Zwischenregion Wallacea. Intern. Revue d. g. Hydrobiologie. Bd. 42, 1942, pag. 269 ff.)

Mit Rücksicht auf gewisse Seen in Celebes wurde dort darauf aufmerksam gemacht, daß die zoogeographisch doch so gut verwertbaren Diaptomiden gerade in jenen Seen im Stiche lassen, die

download unter www.biologiezentrum.at

durch ihr hohes Alter und durch die mit diesem zusammenhängende Abyssalfauna eine Sonderstellung einnehmen. Da in Vorderindien Seen, die in dieser Hinsicht dem Baikal oder Tanganyika an die Seite gestellt werden könnten, fehlen, wäre im Grunde kein Anlaß, diesen Punkt hier zu berühren. Ich möchte aber die Gelegenheit benützen, um die damals gemachten Mitteilungen zu ergänzen und z. T. auch zu berichtigen. Ich verwies darauf, daß der mit Endemismen sozusagen übersättigte Baikal nur einen einzigen calanoiden Kopepoden aufweise, den weit über Eurasien verbreiteten *Eudiaptomus graciloides*. Es kommen im Baikal noch zwei weitere Beispiele hinzu, die aber nichts an der Tatsache ändern, daß die Kopepodenfauna des Baikal rezenten Ursprungs ist, also keine Altersendemismen aufweist. Der eine dieser beiden Kopepoden ist die offenbar als amerikanischer Immigrant zu deutende *Epischura baicalensis*. Für deren Herkunft aus Amerika spricht, ganz abgesehen davon, daß die Arten dieser Gattung mit Ausnahme der hier erwähnten beiden Formen ausschließlich in Nordamerika leben, noch der Umstand, daß außer der Art *baicalensis* noch eine zweite asiatische Art existiert, *E. chankensis,* deren Fundstelle zugleich den Weg über die Behringstraße anzeigt, auf dem die Epischuren nach Asien gekommen sind. Der dritte pelagische Baikalkopepode, *Kussnetzovia,* dürfte ein mariner Immigrant sein, etwa ein Seitenstück zur Gattung *Senecella*. — Eine zweite Richtigstellung betrifft den Tanganyika-See, von dem ich sagte, daß er zwar 29 endemische Kopepoden beherberge, darunter aber keine Diaptomiden. Nun findet sich aber dort doch eine Diaptomus-Art, *Tropodiaptomus simplex*; aber auch diese steht in engsten Beziehungen zur rezenten Umgebung des Sees, gerade so wie der *Arctodiaptomus Steindachneri* des Ohridasees oder der *graciloides* des Baikal.

Da, wie gesagt, in Vorderindien keine alten, durch eine Abyssalfauna gekennzeichneten Seen existieren, entfällt eine Diskussion über dieses Thema und wir können uns gleich einem anderen Punkte zuwenden. Alle Autoren, die sich mit der Biogeographie Vorderindiens befaßt haben, betonen die nahen Beziehungen Indiens zu Afrika bzw. zu Madagaskar. Zur Erklärung zog man früher das ehemalige Vorhandensein eines Zwischenkontinentes Lemuria heran oder man stützt sich gegenwärtig eher auf den durch die Wegenersche Verschiebungstheorie geforderten ehemaligen Zusammenhang dieser Gebiete. Überraschender Weise zeigt die Süßwasser-Mikro-

download unter www.biologiezentrum.at

fauna nicht oder nur zum Teil dieses Bild. Von den bisher bekannt gewordenen vier madagassischen Diaptomiden sind die Arten *Tropodiaptomus ctenopus* und *Metadiaptomus Gauthieri* ohne Zweifel ihrer Abkunft nach Afrikaner. *Metadiaptomus Gauthieri* wurde sogar kürzlich von Gauthier im Senegal-Gebiet wieder gefunden. Der von mir kürzlich beschriebene *Anadiaptomus Poseidon* bildet aber zusammen mit dem schon früher von hier beschriebenen *Diaptomus madagascariensis,* der ebenfalls zum Subgenus *Anadiaptomus* zu stellen ist, einen madagassischen Endemismus, dessen Verwandtschaft mit den afrikanischen *Tropodiaptomus*-Arten ebenfalls eindeutig auf Afrika als Ursprungsland hinweist. Nur *Paradiaptomus Greenii* würde in das von den Erforschern der Landfauna und Landflora aufgestellte Schema passen, da er außerhalb Indiens und Ceylons, noch dazu in der gleichen Species, in Südafrika vorkommt, ein bei der im allgemeinen zum Endemismus neigenden Natur der Diaptomiden ziemlich einzig dastehender Fall. Da das Genus *Paradiaptomus* in seinen übrigen Arten ausschließlich afrikanisch ist, liegt der Fall so, daß wir in der Art *Greenii* ein afrikanisches Element in der indischen Fauna erblicken dürfen.

Ferner betonen die Untersucher der Landfauna und Landflora auffallende Gegensätze zwischen Vorderindien und Hinterindien, zu deren Verständnis in vielen Fällen der Umstand geltend gemacht wird, daß beide Gebiete nur in dem schmalen Landstreifen östlich vom Gangesdelta in Verbindung stehen, der treffend als Flaschenhals bezeichnet wird. Dieser Gegensatz dürfte — vgl. unsere Tabelle — auch für die Süßwasser-Mikrofauna Geltung haben, wenn man von dem beiderseitigen Vorhandensein kosmopolitischer Arten absieht *). Von den wenigen hinterindischen Diaptomiden, die man bisher kennt, sind offenbar drei, *Eodiaptomus Blachei, Eodiaptomus draconis ignivomi* und *Diaptomus visnu* endemisch. Zwei zeigen nahe Beziehungen zur Inselwelt, nämlich *javanus* zu Java und eine mit *Wolterecki* identische oder nächtsverwandte Form zu Celebes. Als eine für beide Indien gemeinsame Art finden wir in den Faunenlisten *Tropodiaptomus Doriai* verzeichnet. Wie aber im systematischen Teil der Bearbeitung des Lindbergschen Materiales ge-

*) Diese Einschränkung betrifft natürlich nicht die Diaptomiden, unter denen es ja keine Kosmopoliten gibt, sondern andere Gruppen der Süßwasserorganismen.

download unter www.biologiezentrum.at

zeigt wird, dürften alle diese unter dem Namen *Doriai* verzeichneten Arten keineswegs identisch sein. Eher könnte die Art *Heliodiaptomus cinctus* als gemeinsame Form zitiert werden, falls die Art *rangunensis* mit *cinctus* identisch sein sollte, worüber Näheres auch im systematischen Teil unseres Berichtes*) zu finden ist. Ob von den etwa 20 heute aus Vorderindien bekannten Diaptomiden künftig noch eine oder die andere in Hinterindien gefunden werden wird, muß die weitere Erforschung dieser Halbinsel zeigen. Wahrscheinlich ist es nicht.

Was weiters die Beziehungen Indiens zur vorgelagerten Inselwelt betrifft, so stellt diese Frage ein Teilproblem des Fragenkomplexes dar, der durch den Vergleich der Faunen des ganzen asiatischen Kontinents mit denen der Inselwelt entsteht, wenn man die Inselguirlanden als vom Festland abgetrennte Randpartien betrachtet. Für die Süßwasser-Mikrofauna wurden solche Fragen zuerst aktuell, als auf den japanischen Inseln die beiden *Acanthodiaptomus*-Arten *pacificus* Burkh. und *yamanacensis* Brehm entdeckt wurden. Da beide nächstverwandt sind mit dem in Eurasien weit verbreiteten *denticornis* Wierz. — der aus Innerasien früher als *Diaptomus Zichyi* genannt wurde —, lag es nahe, anzunehmen, daß sich die auf der vom Kontinent losgelösten japanischen Inselkette verbliebenen *denticornis*-Kolonien dort in die beiden anderen Formen umgewandelt hätten, also als Inselendemismen zu betrachten wären. Aber bald nachher gelang es, beide Arten auch auf dem benachbarten Kontinent zu finden, so daß die Annahme, sie wären durch die Isolierung entstanden und also nicht älter als die Abtrennung der japanischen Inseln, hinfällig wurde. Die Untersuchung des Wallacea-Materiales ergab, daß man unter den Inseldiaptomiden Asiens mehrere Kategorien unterscheiden müsse. Zunächst einmal solche, die auf dem Festland gar keine näheren Verwandten aufzuweisen haben, also offenbar schon lange mit dem Festland in keiner Verbindung mehr standen, und dann solche, die auf dem Festland Verwandte haben, also offenbar als jüngere Elemente anzusehen sind. Man würde in diesem Falle weiters vermuten dürfen, daß die alten Elemente Zeit genug besessen hätten, um sich in weitere Arten oder wenigstens Kleinarten aufzuspalten, während die jüngeren Elemente noch mit der zugehörigen Festland-

*) Diese Zeitschrift Bd. IV, Heft 3.

download unter www.biologiezentrum.at

form identisch oder nur wenig von ihr abgewichen wären. Überraschender Weise hat sich diese Vermutung nicht bestätigt. Es zeigte sich z. B., daß der *Eodiaptomus sinensis* auf der Insel Celebes durch einen überaus ähnlichen Typus vertreten ist, der der Art *sinensis* so nahe steht, daß man an einen noch kürzlich bestandenen Zusammenhang mit der Festlandform glauben muß. Nichtsdestoweniger hat sich dieser Typus auf Celebes in eine ganze Serie von Kleinarten zerlegt, während auf dem Kontinent diese Aufspaltung nicht eingetreten zu sein scheint. Wenigstens kennen wir vorläufig vom Festland nur den Typus *sinensis* selbst, während auf Celebes von Woltereck vier verschiedene Formen gefunden wurden, denen sich noch weitere zugesellen dürften, wenn dort noch weitere Seen untersucht sein werden — wir kennen ja noch nicht einmal das Plankton des Posso-Sees! —. Diese Herausentwicklung auf Celebes scheint dadurch begünstigt worden zu sein, daß die Seen, in denen die fraglichen Formen leben, durch Wasserfälle in den sie verbindenden Wasserläufen von einander isoliert sind. Man findet diese Verhältnisse sehr gut kartographisch dargestellt in der Abhandlung „Speciation in ancient lakes" (Quarterly Rev. of Biol. Vol. 25, Seite 167 ff.) von Brooks 1950. Da Brooks zur Zeit der Abfassung seiner Abhandlung meine im Jahre 1942 erschienene Arbeit über die geographische Verbreitung der Wallacea-Diaptomiden noch nicht kannte, kommt das Kapitel der Rassendifferenzierung dieser *Eodiaptomus*-Gruppe bei ihm nicht so zur Geltung. Es sei daher hier zur Ergänzung der Arbeit von Brooks darauf hingewiesen, daß die Festlandart *sinensis* im Towutisee durch die Art *Wolterecki* vertreten wird, im Mantanao-See durch dessen Varietät *matanensis*, im Wawontoasee durch die var. *celebensis* und im Tominanga-See durch die var. *Tominangae*. Interessanter Weise kam mir kürzlich in einer Probe aus Cambodja ein *Diaptomus* unter, der wahrscheinlich mit *Wolterecki* identisch ist. Das Belegexemplar war zu wenig gut erhalten, um diese Frage sicher zu beantworten; auch bedürfte die Species selbst noch einer genaueren Nachuntersuchung. Wenn die Identität sicher stünde, hätten wir einen Parallelfall zu den zwei oben erwähnten Beispielen der japanischen *Acanthodiaptomi*.

Eine Rassenaufsplitterung bei insulären Formen im Gegensatz zu den mehr formkonstanten festländischen Arten, die als Stammformen oder als den Stammformen nächst verwandte Typen in

download unter www.biologiezentrum.at

Betracht kommen, wird vermutlich sich auch bei jenen *Tropodiaptomus*-Formen herausstellen, die sich um die Species *malaicus* gruppieren. Da diese für die Fauna Vorderindiens nicht in Betracht kommen, genüge dieser Hinweis. — Ebenfalls weil sie für Vorderindien nicht von Bedeutung sind, seien noch die Beziehungen der Fauna Formosas zu der festländischen Fauna nur kurz gestreift. Zur Zeit der Abfassung meines Berichtes über die Diaptomiden der Wallacea hatte ich Kiefers Abhandlung „Freilebende Ruderfußkrebse von Formosa" (Bull. of the biogeograph. Soc. of Japan.) nicht zur Verfügung. Nach Meisenheimers Einteilung wäre diese Insel mit zur hinterindischen Region zu stellen. Kiefer behandelt vier Arten aus Formosa: 1. *Tropodiaptomus oryzanus*, 2. *Neutrodiaptomus tumidus*, 3. *Mongolodiaptomus formosanus* und *Mongolodiaptomus Uenoi*. — Von diesen steht die erste dem aus Yünnan beschriebenen *T. Ruttneri* am nächsten, die ich aus Seen zwischen 2000 und 3000 Metern Seehöhe beschrieben habe. Die zweite Art gehört einem nordasiatischen Formenkreis an *(amurensis, pachypoditus, Rylovi)*, der auch in Yünnan einen Vertreter hat, den ich aus dem 1890 m hoch gelegenen See von Yünnanfu beschrieben habe: *Mariadvigae*. — Die beiden *Mongolodiaptomus*-Arten endlich zeigen Anklänge an die in Indien verbreiteten Gattungen *Allodiaptomus* und *Phyllodiaptomus*. Ökologisch harmonieren diese formosanischen Arten leidlich gut mit den Verwandten auf dem Festland, indem z. B. der mit nordischen Arten verwandte *tumidus* auf der Insel ist „confined only to high mountain waters at altitudes of 2300—2600 meters" (Ueno in „Inland Water Fauna of Taiwan", Bull. Biogeograph. Soc. of Japan, Vol. 8, 1938). — Aber mit der Auffassung der Zusammengehörigkeit der Fauna Formosas mit der Hinterindiens stimmen unsere Befunde nicht gut überein. — Auch fällt auf, daß *Tropodiaptomus oryzanus*, von dem Kikuchi sagt, daß er „eurytopic most widely distributed" die Insel bewohne, keine Lokalrassenbildung zeigt, wie wir sie von *Wolterecki* auf Celebes oder von *malaicus* auf den Sundainseln erwähnen konnten.

Bezüglich der Verhältnisse der vorderindischen zur ceylanischen Süßwasserfauna muß leider gesagt werden, daß die Mikrofauna Ceylons viel zu wenig bekannt ist, als daß man einen Vergleich ziehen könnte. Wenn oben gesagt wurde, daß Ceylon mit dem gebirgigen Teil Südindiens eine Einheit bilde, die im Gegensatz

download unter www.biologiezentrum.at

zum übrigen Vorderindien stünde, so bieten die bisherigen Kenntnisse keinen Anhaltspunkt hiefür. Gemeinsam mit Indien hat Ceylon die Arten *Phyllodiaptomus Annae* und *Paradiaptomus Greenii*. Aber diese beiden sind keineswegs in Indien auf den Südteil beschränkt. Die dritte Art von Ceylon, *Eudiaptomus Drieschi*, ist leider seit ihrer Entdeckung nicht wieder beobachtet worden und ist zu wenig bekannt, als daß man sie zu Schlußfolgerungen heranziehen könnte. Schon die Zugehörigkeit zum Subgenus *Eudiaptomus* ist sehr fraglich, da die Art *Drieschi* außerhalb des Areals von *Eudiaptomus* liegen würde.

Besser unterrichtet sind wir über die Beziehungen der Fauna Indiens zu jenen Gebieten, die durch den Himalaiabogen von Indien getrennt sind. Da muß es vor allem überraschen, daß zwei in Indien sehr verbreitete Formen jenseits des Himalaja und der an ihn anschließenden Gebirgsriegel in der gleichen oder einer nächstverwandten Form wiederkehren, so daß man wohl annehmen muß, daß diese Arten älter sind als die Erhebung der großen asiatischen Kettengebirge. Es handelt sich da einmal um den Formenkreis, den ich im systematischen Teil innerhalb der Species *Blanci* untergebracht habe und dann um jenen, der die *strigilipes*-artigen Diaptomiden umfaßt. — Eine Erörterung dieser Verhältnisse wollen wir im folgenden Teil vornehmen, in dem wir nicht von den geographischen Gebieten ausgehen, sondern von den systematischen Einheiten, indem wir uns nun über

verschiedene Areal-Typen der indischen Diaptomiden

zu orientieren versuchen. Nur in zwei Fällen greift so ein Areal über Asien selbst hinaus.

1. Der erste Fall betrifft den bereits kurz erwähnten *Paradiaptomus Greenii* Gurney, über den noch Folgendes zu sagen wäre: Diese auf Ceylon entdeckte Art ist nicht nur in Vorderindien weit verbreitet, sondern tritt in identischer Form auch noch in Südafrika auf, in der Kalahari und in Transvaal. Dieses Beispiel ist deshalb von besonderem Interesse, weil das Genus *Paradiaptomus* in Afrika in mehreren Arten auftritt, die auf kleinere Gebiete beschränkt sind, welche keineswegs durch besondere Verbreitungshindernisse von einander isoliert sind. Es muß deshalb überraschen, daß trotz der durch den Indic gegebenen Schranken

download unter www.biologiezentrum.at

die Art *Greenii* gleichzeitig auch noch in Indien und Ceylon vorkommen kann. Offenbar stammt diese Art aus der Zeit, da Indien noch mit Afrika verbunden war, und ferner muß sie trotz der seit so langer Zeit bestehenden Trennung der afrikanischen und indischen Kolonien sich unverändert erhalten haben, also im Gegensatz zu den anderen *Paradiaptomus*-Arten eine starre Form repräsentieren. Man könnte weiters erwarten, daß dieser *Paradiaptomus* auch noch auf Madagaskar lebe. Er ist aber von hier bisher nicht bekannt geworden. Wohl aber beherbergt Madagaskar eine Art der nahe verwandten Gattung *Metadiaptomus,* den *Metadiaptomus Gauthieri,* der kürzlich auch in dem von Madagaskar so weit entfernten Senegalgebiet aufgefunden wurde. (Vgl. Brehm, V.: Nuevos Copepodes de Madagascar; Inst. Biol. Aplicad. Barcelona 1948, und Gauthier, H.: Contribution à l'étude de la faune des eaux douces au Sénégal; Alger, 1951.) Auch *Metadiaptomus* entsendet einen Vertreter nach Asien, aber im Gegensatz zu *Paradiaptomus Greenii* ist dieser *M. asiaticus* mit keiner afrikanischen Art seiner Gattung identisch.

2. Während es sich bei *Paradiaptomus* um das Vorkommen identischer Formen in Asien und Afrika handelt, ist das zweite Beispiel eines über den asiatischen Kontinent hinausgreifenden Areales so beschaffen, daß es sich um einen Schwarm äußerst nahe verwandter, aber nicht identischer Formen handelt, deren Areal sich von Afrika über Asien bis nach Nordaustralien erstreckt. Lange Zeit wurden sie insgesamt unter dem Namen *orientalis* als eine einzige Art verzeichnet. Erst Kiefer hat diese Sammelart in eine Anzahl geographisch gesonderter Kleinarten aufgelöst, die auch in unserem systematischen Teil beibehalten wurde. Immerhin muß aus tiergeographischen Gründen deren sehr nahe Zusammengehörigkeit betont werden, die es Gauthier erlaubte, auch noch in seiner jüngsten Publikation die Sammelart *orientalis* als ein Beispiel eines Diaptomiden anzuführen, der ein ungewöhnlich großes Areal aufweist. Augenscheinlich stammt auch diese *orientalis*-Gruppe aus einer Zeit, zu der die heute um den Indic gelegenen Festlandmassen noch ein Ganzes bildeten, das heißt die *orientalis*-Gruppe ist älter als *Paradiaptomus,* der den Anschluß an Australien nicht mehr erreichte. Die *orientalis*-Gruppe gehört zum Subgenus *Tropodiaptomus,* das afrikanischer Herkunft ist, so daß wir in den zu dieser Gruppe gehörigen, in Indien lebenden Formen, wie *mutatus,*

download unter www.biologiezentrum.at

informis, Hebereri etc. ein afrikanisches Element der indischen Fauna erkennen können, wie uns ein solches bereits im *Paradiaptomus* unterkam.

3. Unter den auf Asien beschränkten Diaptomiden nimmt das Genus *Phyllodiaptomus* dadurch eine besondere Stellung ein, daß es zu der bereits erwähnten Gruppe gehört, für deren rezentes Areal der Himalaja keine Schranke bildet. Da aber die Auffaltung der Himalajafalten spättertiär erfolgte, können die *Phyllodiaptomus*-arten als jünger angesehen werden als *Paradiaptomus* und die *orientalis*-Gruppe. Noch in meiner erst kürzlich erschienenen Abhandlung „Contributions to the Freshwater-Fauna of India (Rec. Indian. Mus. Vol. 48, 1950) nahm ich an, daß *Phyllodiaptomus* drei geographisch gesonderte Arten umfaßt, von denen *Blanci* Turkestan, Nord- und Mittel-Indien bewohnt, während *Annae* auf Ceylon und Südindien beschränkt sei und *peregrinator* als Bindeglied das Zwischengebiet kennzeichne. Diese Auffassung muß auf Grund des Lindbergschen Materiales einer Revision unterzogen werden. Zunächst ergab sich, daß die von mir als *peregrinator* beschriebene Form nichts anderes ist, als eine durch die Kürze des Entopoditen des rechten 5. Fußes des Männchens etwas vom Typus abweichende Form der Art *Annae* bzw. der Art *Blanci,* falls wir *Annae* für synonym mit *Blanci* auffassen, worüber der systematische Teil der Arbeit näheren Aufschluß gibt. Ferner ergab sich, daß die Variabilität, die sich innerhalb dieser *Blanci*-artigen Formen zeigt, keine geographische Sonderung derselben erlaubt, sondern die bald mehr *Annae*-, bald mehr *Blanci*-ähnlichen Formen wahllos über Indien zerstreut sind. Man kann also nicht sagen, daß vielleicht die mehr dem *Blanci*-Typus zuneigenden Formen das näher an Turkestan heranreichende Nordindien bewohnen — entsprechend dem Vorkommen des Original-*Blanci* in Turkestan — oder daß die mehr *Annae*-ähnlichen Formen auf Südindien beschränkt wären, wo sie an den Originalfundort der Art *Annae* auf Ceylon Anschluß fänden.

4. Während im Falle *Phyllodiaptomus* das Hinausgreifen über die im Norden liegende Gebirgsschranke ein westlich gelegenes Gebiet betrifft, finden wir in der Gattung *Heliodiaptomus* eine dem Osten angehörende Parallele. Hinsichtlich der Frequenz und Abundanz wie auch hinsichtlich der Artenzahl liegt das Haupt-

download unter www.biologiezentrum.at

gewicht bei dieser Gattung in Vorderindien *). Doch kommen auch in Japan zwei Vertreter des *Heliodiaptomus* vor — *nipponicus* und *Kikuchii,* die sogar sehr nahe mit indischen Formen verwandt sind, so z. B. *Kikuchii,* der ja von seinem Entdecker Kikuchi mit dem indischen *viduus* verwechselt worden war. Merkwürdiger Weise sind aus dem weiten Bereich zwischen Vorderindien und Japan nur zwei Heliodiaptomi bekannt, die beide dem an Vorderindien angrenzenden Teil Hinterindiens angehören. Es sind dies die Arten *rangunensis* — der sehr wahrscheinlich mit dem vorderindischen *cinctus* identisch ist, vgl. den systematischen Teil — und *elegans.* Auffällig ist an diesem Ausgreifen der *Heliodiaptomi* aus Indien nach Nordosten, daß vom Kontinent keine Zwischenformen vorliegen, wie man nach dem Vorkommen der beiden japanischen Arten erwarten möchte. Vielleicht wird diese Lücke noch durch künftige Exploration des Zwischengebietes ausgefüllt.

5. In dieser Hinsicht steht *Heliodiaptomus* in einem gewissen Gegensatz zu *Neodiaptomus,* dessen Arten auf dem Kontinent sehr weit nordwärts reichen (Mandschurei!), aber weder von Japan, noch von Formosa oder den Philippinen bekannt sind. Inselfundorte dieses Genus kennen wir nur von den östlichen Sundainseln, inkl. Celebes. Dabei fällt wieder auf, daß oft identische Formen recht disparate Wohngebiete aufweisen. Bisher konnte man annehmen, daß die drei Arten *strigilipes, Handeli* und *Schmackeri* gesonderte Areale bevölkern. *Strigilipes* schien auf Indien beschränkt zu sein, *Schmackeri* und *Handeli* auf China. — Das Lindbergsche Material aber macht es wahrscheinlich, daß diese drei „Arten" — eine einzige Art repräsentieren, deren Wohngebiet durch die Himalajaauffaltung zwar geteilt wurde, aber keine Differenzierung in geographische Rassen erkennen läßt. In diesem Punkte verhält sich die *Schmackeri*gruppe innerhalb der Gattung *Neodiaptomus* analog der *Blanci*gruppe, wie auch im systematischen Teil näher gezeigt wird. — Eine morphologisch von dieser Gruppe abweichende Sektion von *Neodiaptomus,* bestehend aus den Arten *mephistopheles, lymphatus, Meggitti physalipus* und *diaphorus* kennzeichnet Südindien — von Ceylon steht der Nachweis dieser Gruppe infolge der ganz unzulänglichen Erforschung dieser Insel noch aus — und die Sundainseln. Wider Erwarten wurde dieses

*) Hier vertreten durch die Arten: *viduus, cinctus, contortus, pulcher.*

download unter www.biologiezentrum.at

geographisch einheitliche Gebiet durch die Entdeckung der Art *Satanas* durchbrochen, die — ein Doppelgänger der Species *mephistopheles* von Java — von Dr. Lindberg in Nordindien erbeutet wurde.

Man kann für die Gattung *Phyllodiaptomus* wie für die *Schmackeri*-Gruppe in der Gattung *Neodiaptomus* die Frage aufwerfen, ob das ursprüngliche Wohngebiet nördlich oder südlich vom Himalaja zu suchen sei. Aber eine Beantwortung dieser Frage ist nur hypothetisch möglich. Wer an die Gedankengänge von Haacke oder Simroth anknüpfen will, mag ihr Herkunftland im Norden suchen; ein Beweis hiefür läßt sich nicht erbringen. Man könnte aber diese Annahme plausibel machen, wenn man auf die eventuell als nordische Relikte deutbaren Vorkommen mongolischer Boeckelliden, tibetanischer *Daphnia*-Formen aus der Sektion *Daphniopsis* oder auf *Typhloperipatus Williamsoni* hinweist, wie ich es des Näheren angeführt habe in: „Über die tiergeographischen Verhältnisse der zirkumantarktischen Süßwasserfauna" (Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society. Bd. 11, 1936).

6. Hingegen dürfte über die nördliche Herkunft kein Zweifel bei den Vertretern des Subgenus *Arctodiaptomus* bestehen, von denen wir in Indien einige Vertreter in den nördlichen Randgebirgen antreffen (*euacanthus* von Sonamarg, 2620 m, *parvispineus* Chushol 4491 m und *altissimus* aus Ladak bei 5297 m Seehöhe) und von denen mir die Art *euacanthus* in Proben aus den Simla Hills in Nordindien wieder vorlag. Ein Übertreten des *Arctodiaptomus* auf die Inselwelt konnte bisher nicht festgestellt werden. Während *Arctodiaptomus* in mehreren Arten sich in den nordindischen Gebirgszügen ansiedeln konnte, hat sich merkwürdiger Weise kein Vertreter von *Acanthodiaptomus* hier finden lassen, obwohl dessen Arten zu den häufigen Elementen der Fauna von Mittel- und Ostasien gehören. Vgl. das oben über die Arten *denticornis, pacificus* und *yamanacensis* Gesagte.

7. Als ausschließlich indisch konnte bisher *Megadiaptomus* und *Allodiaptomus* erkannt werden. *Megadiaptomus,* bisher durch die einzige Art *M. hebes* vertreten, die Kiefer aus Mysore beschrieben hat und die sich überraschender Weise in Dr. Lindbergs Material nicht finden ließ, was auf deren Seltenheit schließen läßt, ist wohl auf Vorderindien beschränkt. *Allodiaptomus* aber, den ich noch

download unter www.biologiezentrum.at

in meinem Bericht in den Rec. of Ind. Mus. Vol. 48, 1950, als rein vorderindisch auffaßte, ist mir inzwischen in der Art *Raoi* auch in Hinterindien untergekommen. Wie aus dem systematischen Teil ersichtlich ist, glaubte ich, daß er dort durch eine besondere Varietärt, var. *membranigera,* vertreten sei. Nun fand sich diese Varietät auch in Vorderindien, worüber ebenfalls Näheres aus dem systematischen Teil zu ersehen ist.

8. Eine gesonderte Betrachtung verdient schließlich *Sinodiaptomus,* den ich auch bei der Gruppe 3 oder 4 hätte erwähnen können, da es sich wieder um einen Fall handelt, der unbekümmert um Gebirgsschranken von Nordasien auf Indien übergreift. 1897 beschrieb Richard die erste Art dieser Gattung aus der Mongolei. Bald nachher wurde diese — *S. Chaffanjoni* — von Sars und mir aus zwei getrennten Fundgebieten in China bekannt gemacht. 1923 erkannte Rylov, daß die von Sars und mir als *Chaffanjoni* verzeichneten Tiere von Richards *Chaffanjoni* verschieden sind, weshalb er sie als *S. Sarsi* von *Chaffanjoni* trennte. Schließlich befaßte sich auch Kiefer mit diesen Formen und kam zu dem Ergebnis, daß *Chaffanjoni* den küstennahen Gebieten Ostasiens angehöre, während *Sarsi* mehr landeinwärts lebe. Damit stünde auch die Angabe Kikuchis in Einklang, der das Verkommen der Art *Chaffanjoni* von zahlreichen Fundstellen in Japan bekannt gab (Freshwater Calanoidea of Japan. — Mem. Coll. Science. Kyotot. Vol. 4. 1928). — Auf alle Fälle sprechen diese Angaben dafür, daß *Sinodiaptomus* eine rein ostasiatische Gattung sei. Da meldete 1934 Valkanov, daß er die Art *Sarsi* in einem Bassin des Botanischen Gartens in Sofia gefunden habe, und bald nachher konnte — was noch mehr verblüffen mußte — Light einen Fund der gleichen Art aus Kalifornien melden; bezeichnender Weise wieder aus einem Gartenbassin. Obwohl sonst trotz des Vorkommens von Dauereiern kein Beispiel einer passiver Verschleppung von Diaptomiden bekannt ist, legen diese beiden Funde doch die Annahme nahe, daß es sich um Verschleppung mit Wasserpflanzen handle. Wenn dies, wie ich überzeugt bin, zutrifft, so bliebe der Charakter der Gattung *Sinodiaptomus* als einer ostasiatischen Gattung gewahrt. Nur kommt jetzt die Species *Ganesa* aus Indien hinzu, derentwegen ich oben sagte, *Sinodiaptomus* bilde einen Parellelfall zu *Phyllodiaptomus* und zur *Blanci*-Gruppe. Wenn ich ihn nicht dort einreihte,

download unter www.biologiezentrum.at

so geschah dies deshalb, weil die Zugehörigkeit der Art *Ganesa* zu *Sinodiaptomus* noch der Sicherstellung bedarf.

Lenken wir zum Schluß noch den Blick auf die Verhältnisse innerhalb Indiens selbst, so zeigt die beigegebene Karte, daß neben Formen, welche so ziemlich über ganz Indien verbreitet sind — z. B. *viduus* — solche vorkommen, die auf ein engeres Gebiet beschränkt sind. So fanden sich die Arten *Rhinediaptomus indicus, Heliodiaptomus cinctus* und *Allodiaptomus mirabilipes* nur in Südindien, wobei auffällt, daß die genannten Arten bisher aus Ceylon nicht bekannt sind, was aber mit der schon erwähnten ganz unzulänglichen Erforschung der Süßwasserfauna Ceylons zusammenhängen mag. Sollten sie dort wirklich fehlen, ergäbe dies einen Widerspruch gegenüber der oben erwähnten Auffassung, daß Ceylon und Südindien eine Einheit bilden. Auffallend war auch das Verhalten der Art *contortus,* die im vorliegenden Material nur in den Proben aus dem Gebiet von Goa zu finden war. Beschrieben wurde aber *contortus* aus der Gegend von Calcutta. Ob die Art auch im Zwischengebiet vorkommt, müssen künftige Nachforschungen zeigen. Endlich wäre noch das disjunkte Areal der Art *Arctodiapotmus euacanthus* zu erwähnen, die den nördlichen Randgebirgen und dem Nilghiri-Gebirge angehört und so ein Bild zeigt, das an die boreoalpine Disjunktion der europäischen Fauna erinnert. Ob diese Disjunktion durch einen spättertiären Klimaabfall zu erklären sei, wie er vorlag und zum Abwandern der Pikermifauna zwang, bleibt fraglich.

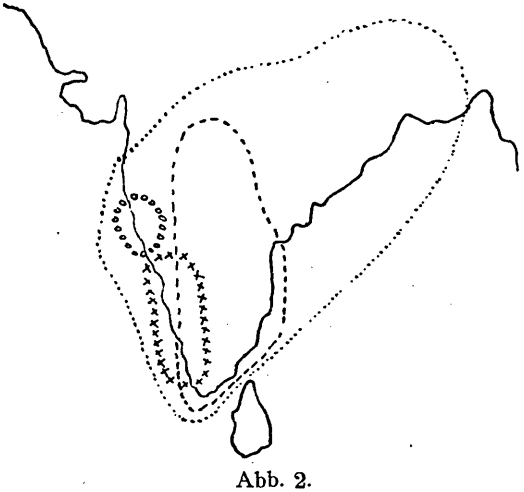

Abb. 2.
..... Heliodiaptomus cinctus
o o o o Heliodiaptomus contortus
x x x x Tropodiaptomus Nielseni und Allodiaptomus mirabilipes
— — — Rhinediaptomus indicus.

Verbreitungstabelle der Diaptomiden in den Meisenheimerschen Regionen.

	Vorderindien mit Ausschluß des Südens	Ceylon und Südindien	Hinterindien, Malakka, Südchina und Formosa	Sundainseln ohne Celebes	Wallacea P. = Philip.	Madagaskar	Andere Gebiete
Tropodiaptomus							
Greenii Gurn.	Lahore, Madras	Ceylon	.....	.....	.....	.....	Südafrika
Tr. Doriai Rich.	Chakradharpur ??	.....	Siam ??	Java, Sumatra	.....	.....	
Tr. mutatus Kief.	mehrfach	.....	.....	....	....	....	.....
Tr. informis Kief.	Mysore	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tr. vicinus Kief.	mehrfach	... ..	.....	.....	.....	.....	.. ...
Tr. Nielseni Brehm.	Südindien	.....	.....	.....	.....	....	.....
Tr. euchaetus Kief.	Nilghiri	....	.....	....	....	...	.....
Tr. Hebereri Kief.	zerstreut	.....	.....	Sumatra, Java	.....	.....	..
Tr. malaiicus		.....	.....	Java, Bali	var. auf Celebes, *prasinus* von P.	.....	...
Tr. gigantoviger Brehm.	.....	.....	..... *episcopus* Brehm. Yünnan *Ruttneri* Brehm. Sezschwan.	.....	P.	.....	...
Anadiaptomus							
Poseidon Brehm.	.....	.....	.....	....	....	} *Endemismen*	....
madagascariensis Ryl.	....	.....	.....	....	....	} Madagascars	....
Heliodiaptomus							
viduus Gurn.	ganz Indien	Ceylon	.....	.....	.....	.....	*Kikuchii* Kief. in Japan

download unter www.biologiezentrum.at

contortus Gurn.	Bengalen, Goa	.....	.....	.....	.....	.....	....
elegans Kief.	.....	Rangun, Cambodja	.....	.....	.....	.....	....
pulcher Gurn.	Bengalen	.....	.....	.....	.....	.....	....
Kieferi Brehm.	.....	.....	.....	Java	.....	.....	...
nipponicus Kik.	.....	.....	.....	...	.....	.....	Japan
Sinodiaptomus							
Ganesa Brehm.	Nordindien	.....	.....	.....	.....	.....	*Chaffanjoni* u. *Sarsi* Ryl. Ostasien
Rhinediaptomus							
indicus Kief.	Südindien	.....	.....	.....	.....	....	....
Alloidiaptomus							
cinctus Gurn.	verbreitet	.....	*rangunensis* Kief., Rangun	.....	.....	.....	....
mirabilipes Kief.	Südindien	.....	.....	.....	.....	.....	....
Raoi Kief.	Südindien	.....	Cambodja	.....	.....	.....	.....
Eodiaptomus							
Blachei Brehm.	.....	.....	Cambodja	.....	.....	....	.....
draconis ignivomi Brehm.	.....	.....	Cambodja	.....	.. ...	.....	.....
Wolterecki Brehm.	....	.....	Cambodja ?	.....	Celebes, hier noch mehrere Rassen	.....	*sinensis* China *japonicus* Japan
Neodiaptomus							
strigilipes Gurn.	ganz Indien	.....	*Schmackeri* und *Handeli* Brehm. in China	....	....	....	
Lindbergi n. sp.		....	.....	....	....	.....	
Satanas Brehm.	Nordindien	.....	.....	*mephistopheles* Brehm, Java	....	.....	

download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitungstabelle der Diaptomiden in den Meisenheimerschen Regionen.

	Vorderindien mit Ausschluß des Südens	Ceylon und Südindien	Hinterindien, Malakka, Südchina und Formosa	Sundainseln ohne Celebes	Wallacea	Madagaskar	Andere Gebiete
physalipus Kief.	.....	Nilghiri und Südindien	....	....	....	....	
diaphorus Kief.		Nilghiri und Südindien	.....	....	....	....	
Meggittii Kief.	.....	.....		.....	.....	.....	
lymphatus Brehm	.....	.....	.....	.....	Celebes	.....	
Phyllodiaptomus							
Annae Apstein u. *Blanci* Rich.	ganz Vorderindien	*Annae* in Ceylon	.....	.....	.....	.....	*Blanci* in Turkestan
„*Diaptomus*" *insulanus* Wright und *vexillifer* Brehm.	.. ..	.....	.....	.....	Endemismen der Philipp.		
„*Diaptomus*" *visnu* Daday	.....	.....	Singapore u. Cambodja	...	...	.....	
„*Diaptomus*" *javanus* Grochm.	.....	.....	Cambodja	Java	....	....	
Arctodiaptomus altissimus Kief. *parvispinous* Kief.	Nordindische Hochgebirge	.....	.....	....	....	....	Verwandt die *Stenodiaptomus*-Arten aus Zentralasien
A. enacanthus Kief.	Nordindische Gebirge	Nilghiri	.....	.....	....	....	

*) Die unter Anführungszeichen geführten Diaptomus-Arten ließen sich noch nicht in eines der Kieferschen Subgenera einbeziehen und gehören vermutlich zu neuen Untergattungen.

download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Zoologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: 04

Autor(en)/Author(s): Brehm Vincenz

Artikel/Article: Bemerkungen zu den tiergeographischen Verhältnissen der indischen Süßwasser-Calanoiden. 402-418