

Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen.

Von

Prof. Dr. **Otto Stoll.**

1. Allgemeine Bemerkungen.

Wenn man in den allgemeinen Lehrbüchern der physikalischen Geographie und der Zoologie das Kapitel der geographischen Verbreitung nachliest und die kartographischen Darstellungen derselben betrachtet, so geräth der Nicht-Zoologe leicht in Versuchung, der Summe von Thatsachen, welche für einzelne und bestimmte Thiergruppen gefunden worden sind, die Bedeutung allgemein gültiger Gesetze beizulegen und die Regionen, die uns nach der Sclater-Wallace'schen Terminologie als paläarktische, orientalische, äthiopische u. s. w. geläufig sind, für den grundlegenden Rahmen anzusehen, in dem sich im Grossen und Ganzen und in mehr oder weniger ähnlicher Umgrenzung auch die Verbreitung der übrigen Thiergruppen halten müsste. Die einer bestimmten Region als Grundstock zukommenden Familien und Gattungen wären gewissermassen vor langen geologischen Zeiten schon in Eines Glückes Schiff mit einander gestiegen und hätten, durch gemeinsame erdgeschichtliche Schicksale verbunden, sich allmählig unter dem Einflusse der Zuchtwahl und der Anpassung mit verschiedener Schnelligkeit, aber unaufhörlich divergent von den Be-

wohnern der übrigen zoogeographischen Regionen entwickelt. Nun zeigen sich aber bekanntlich schon innerhalb der relativ doch artenarmen Gruppen der Landvertebraten einige recht bemerkenswerthe Ausnahmen und wenn man erst daran geht, im Reiche der terrestrischen Wirbellosen mit einigem Detail die Verbreitungsareale der einzelnen Familien und Gattungen zu umschreiben, so überzeugt man sich leicht, dass in zahlreichen Fällen die Verbreitungsbezirke in kartographischer Darstellung wesentlich anders ausfallen, als wir es nach dem Schema der zoogeographischen Provinzen erwarten würden. Diese Areale überschreiten, anscheinend regellos, die Grenzlinien der Wallace'schen Regionen, schneiden Stücke aus einzelnen derselben heraus und schmelzen sie zu einem einheitlichen Gebiet zusammen. Dieser Umstand war natürlich dem Reformator der Sclater'schen Provinzen wohl bekannt und speciell in seinem klassischen «Island life» hat er eine Anzahl solcher Fälle vornehmlich aus den höhern Thiergruppen discutirt. So sehr man daher auch die Berechtigung der grossen Wallace'schen Regionen anerkennen muss, so darf man doch die aberranten Vorkommnisse nicht ganz aus dem Auge verlieren, denn sie sind, wie im folgenden gezeigt werden soll, immerhin zahlreich genug, um auf besondere Berücksichtigung Anspruch zu haben.

Es gibt Gattungen, deren Verbreitungsareale disjunct sind, d. h. in mehrere Inseln zerfallen, die durch weite, theils von Land, theils von Meeresräumen eingenommene Erdräume getrennt sind, ohne dass für diese Art der Verbreitung etwa eine recente Verschleppung anzunehmen wäre. Andere Gattungen wiederum umspannen mit ihren Arten ohne sichtliche Lücken den

grössten Theil der thierischen Oekumene und wo etwa bei derartigen Gattungen Lücken in der Verbreitung sich finden, so sind sie, namentlich bei kleinen und wenig beachteten Thieren, möglicherweise weit eher unserer mangelhaften Kenntniss, als wirklichem Fehlen zuzuschreiben. Eine so grossartige Ausdehnung der Verbreitungsbezirke hat nichts Auffallendes bei Thiergruppen, denen ausreichende Hilfsmittel für eine rasche und ausgiebige Wanderung zu Gebote stehen und die zudem gegenüber klimatischen Einflüssen, vor allem gegenüber den thermischen Extremen, sich indifferent verhalten. Dahin gehören in erster Linie eine Anzahl guter Flieger, sowohl unter den Vögeln, als unter den Insecten. Welche erstaunlichen Beträge die active Wanderung gewisser Thierarten erreichen kann, sah ich in früheren Jahren auf dem Isthmus von Centralamerika, der als Durchgangsstrasse für eine ganze Reihe von in grossem Stile wandernden Thieren dient. So wandert z. B. *Buteo obsoletus* Gm. (= *B. Swainsoni* Bp.), ein grosser Bussard und ein äusserst kräftiger Flieger, beim Herabrücken des nordischen Winters allmählig immer weiter südlich. Er durchzieht Centralamerika alljährlich in gewaltigen, dichtgedrängten Schaaren, die sich während der Wanderung hoch oben in der Luft als breiter dunkler Streifen von ungeheurer Länge am blauen Himmel abheben. Er folgt dann in Südamerika dem Sommer der Südhemisphäre und geht auf diese Weise bis nach Patagonien hinab. Dieser Zugvogel legt also möglicherweise im Laufe weniger Monate eine Strecke von nicht weniger als 90 Breitengraden, den vierten Theil des Meridianumfangs der Erde zurück.

Die Wolken wandernder Heuschrecken, welche seit Jahren die Wälder und Pflanzungen der mittelamerika-

nischen Tiefländer und Gebirgsflanken verwüsten, bestehen ausschliesslich aus *Schistocerca peregrina* Ol., einer Art, welche auch in Südeuropa, Syrien und Afrika in gleicher Weise vorkommt. Die Thiere, die sich in Amerika von Mexico bis in die Pampas hinab verbreitet haben, müssen also auf irgend eine Weise durch Wanderung in die östliche Festlandmasse hinübergelant sein.

Zu den energischen Wanderthieren der centralamerikanischen Tropen gehört ferner *Megalura Chiron* Fab., ein Tagschmetterling, dessen Schaaren ich tagelang in nord-südlicher Richtung über die Costa Grande des nord-westlichen Guatemala dahinziehen sah. Entsprechend dieser Eigenschaft, extensiv und activ zu wandern, ist denn auch die geographische Verbreitung dieses Schmetterlings eine ausserordentlich grosse, sie umfasst Central- und das tropische Südamerika, also einen beträchtlichen Theil des neotropischen Faunengebietes. Bekanntlich treten auch europäische Tagfalter, wie *Vanessa cardui* L. gelegentlich schaarenweise als active Wanderer auf, und dieser Eigenthümlichkeit hat wohl der Distelfalter seine weltweite Verbreitung zu verdanken.

Als bescheidene Fusswanderer treten in Central- und Südamerika eine Anzahl von Ameisenarten auf, die man in der Landessprache als «arrieras» bezeichnet, weil sie nach Art der Maulthiere in schmalen, aber langen Zügen hintereinander marschiren. Ihre Wanderung geschieht, entsprechend der Kleinheit der übrigens sehr lebhaften und beweglichen Thiere, langsam, ihre Wirkung auf die geographische Verbreitung der Arten wird aber unterstützt durch den Umstand, dass diese Ameisen nicht an feste Nester gebunden sind, sondern ihre Larven und Puppen auf ihren Zügen mit sich führen, sowie dadurch,

dass ihre Geschlechtsthiere, wie die der meisten übrigen Ameisen, geflügelt und daher noch leichter beweglich sind. Einige der circa 25 Eciton-Arten sind von Südbrasilien bis nach Guatemala hinauf verbreitet, nämlich *E. Foreli* Mayr, *coecum* Latr., *vagans* Ol., *pilosum* Sm. und *crassicorne* Sm.

Dass auch die Termiten, und zwar die ungeflügelten Bewohner der Bauten, gelegentlich als active Wanderer auftreten, um in geordneten Schaaren andere Quartiere zu beziehen, habe ich in zwei Fällen beobachtet, wo ich eine solche Schaar bei Tage und oberirdisch wandern sah. Sonst aber kommt für die Verbreitung der Termiten hauptsächlich das Wandern der geflügelten Geschlechtsthiere in Betracht und zwar ist dasselbe insofern ein passives zu nennen, als die Thiere, die schlechte und langsame Flieger sind, vom Winde mitgeführt werden. Dadurch erklärt sich die weite Verbreitung mancher amerikanischer und afrikanischer Termiten-Arten, während für die Verbreitung der Gattungen in allen tropischen und subtropischen Gebieten der Umstand wesentlich ist, dass die Termiten geologisch einen uralten Arthropoden-Typus darstellen. Solche Fälle activer Wanderer, denen sich sowohl für Amerika, als für die alte Welt eine Reihe anderer an die Seite stellen liessen, kommen aber auch in Betracht als Vermittler extensiver, passiver Wanderungen. Die wandernden Vogelarten dienen als Vehikel für eine Reihe von Schmarotzern, wie die Mallophagen, die Federmilben, die Eingeweidewürmer. Auch die wandernden Heuschrecken sind mit Fliegenlarven und Eingeweidewürmern stark besetzt. In der That erklärt sich das fast kosmopolitische Vorkommen mancher Gattungen und Arten dieser Schmarotzer am ungezwungensten durch derartige passive Wanderungen.

In nicht wenigen Fällen ist es der Mensch und namentlich der seefahrende Mensch gewesen, welcher, häufig ganz unabsichtlich, die geographische Verbreitung gewisser Thiere übernommen hat. Darauf ist z. B. das kosmopolitische Vorkommen gewisser Ameisen-Arten zurückzuführen. Jedem, der tropische Meere befahren hat, ist es aus eigener, schmerzreicher Erfahrung bekannt, wie sehr sich gewisse Ameisen-Arten auf den Schiffen selbst heimisch gemacht haben und mit ihnen von Continent zu Continent gezogen sind. Auch mehrere den Blattiden zugehörige Orthopteren haben lediglich durch den Schiffsverkehr ihre heutige grosse Verbreitung erlangt, wie z. B. *Phyllodromia germanica* L., *Periplaneta orientalis* L. und *P. americana* L. In einigen Fällen sind sogar ausserordentlich schlecht zu activer Wanderung befähigte Thiere durch den Menschen weit verbreitet worden. Ich will davon bloss *Helix lactea* Müll., eine dem westlichen Mittelmeergebiet entstammende Landschnecken-Art, die durch die Spanier in Argentinien, und *Helix aspersa* Müll., die ebenfalls der mediterranen Fauna angehört und von den Franzosen auf Réunion eingebürgert wurde, erwähnen. Auch im Innern unseres Continentes haben, allerdings in viel bescheidenerem Massstabe, solche Verschiebungen stattgefunden. So ist die dem Mittelmeergebiet entstammende *Clausilia itala* v. Mrts. bei Weinheim an der Bergstrasse und bei Stuttgart, also weit von ihrer Heimat entfernt, eingeschleppt worden, die osteuropäische *Claus. bosniensis* P., die ihre Heimat in Croatien und Bosnien hat, findet sich, ebenfalls eingeschleppt, bei Wien. Die gemeine Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.), die sich jetzt im südlichen Schweden häufig findet, ist daselbst erst im vorigen Jahrhundert eingeführt worden, Linné

selbst sagt von ihr in der Fauna Svecica: in hortis; allata a Germania; sponte vix occurrit. *Helix aspersa* Müll. kommt nach Böttgers brieflicher Mittheilung verschleppt bei Strassburg vor und ist daselbst seit 30 Jahren häufig. In der Schweiz findet sie sich im Umkreis einer Stunde bei Lausanne in der Region der Weinberge. Nach der Lokaltradition ist sie vor Zeiten von den katholischen Priestern absichtlich angesiedelt worden. Es wird dies durch das beschränkte Vorkommen und durch den Umstand wahrscheinlich, dass sie in Genf fehlt. In Bern wurde sie durch S. Studer angesiedelt und v. Charpentier verpflanzte sie nach Bex. Erst ganz kürzlich (2. Okt. 1892) fand ich das erste Stück lebend im Villenquartier von Enge-Zürich an einer Gartenmauer. Es war wohl durch Zufall und noch nicht sehr lange dahin aus südlichen Gegenden verschleppt worden, da weder Mousson, noch Suter-Näf, noch ich selbst früher jemals *H. aspersa* in Zürich gefunden hatten. Wie wichtig der intensive Wechselverkehr Europas mit Amerika für die ganz unbeabsichtigte geographische Verbreitung einiger wild lebender Thiere geworden ist, braucht nicht mit speziellen Beispielen belegt zu werden.

Aber alle derartigen Fälle sind für die uns beschäftigende Frage von untergeordneter Wichtigkeit, nachdem wir einmal für eine ganze Reihe von Thieren die Thatsache kennen, dass sie in relativ kurzer Zeit, sei es activ oder passiv, ungeheure Wegstrecken zurückgelegt und sich neue Wohngebiete erobert haben. Sie beweisen bloss, dass der Process der Verschiebung der Verbreitungsareale fortwährend vor sich geht und dass deswegen eine karto-graphische Skizze derselben nur eine für einen bestimmten Zeitabschnitt gültige Momentaufnahme darstellt, welche

für eine Reihe von Arten und Gattungen schon in den kurzen Zeiträumen der historischen Zeit eingreifende Veränderungen erlitten hat und noch fortwährend erleidet. Denn die Wanderung, sei sie eine active oder passive, geht nicht bloss im positiven Sinne einer Weiterausdehnung vor sich, sondern sie ist oft genug, und nicht zum wenigsten unter dem Einflusse des Menschen, eine negative gewesen, indem früher occupierte Wohngebiete einzelner Arten und Gattungen eingeengt wurden und selbst ganz verloren giengen.

Viel wichtiger jedoch in wissenschaftlicher Hinsicht und zugleich der Erklärung schwieriger zugänglich sind eine Reihe von Vorkommnissen, bei denen es sich um terrestrische Thiertypen handelt, deren migratorische Fähigkeiten und Möglichkeiten sehr beschränkt sind und die doch in identischen Gattungen und in naheverwandten Arten in Gebieten vorkommen, welche in der Jetztzeit nicht nur durch weite Meere getrennt, sondern auch in ihrem allgemeinen Faunencharakter hinlänglich differenzirt sind, um die Aufstellung verschiedener Regionen veranlasst zu haben. Gerade die Fülle dieser Unterschiede, die Menge, Grösse und Farbenpracht derjenigen Gruppen, die infolge langen räumlichen Getrenntseins sich stark von einander entfernt und divergent entwickelt haben, ist es, welche den Sinn des Naturforschers leicht derart gefangen nimmt, dass er die oft bescheidenern und weniger zahlreichen Formen nicht beachtet, welche in constantem Habitus in all den divergenten Faunen der heutigen Erde wiederkehren. Die Erklärung einer weltweiten Verbreitung solcher Formen wird besonders schwierig, wenn es sich um Typen handelt, die nur aus der Jetztzeit bekannt sind, da ihr Mangel an Hartgebilden ihre Erhaltung in fossilem Zustande unmöglich machte.

So lange derartige Vorkommnisse nur vereinzelt und gelegentlich bekannt waren und so lange nur die Spezialisten der einzelnen Thiergruppen Anlass hatten, sie für ihr Einzelgebiet als Anomalien der Verbreitung zu registrieren, war es nicht möglich, ihre Wichtigkeit hinlänglich zu würdigen und ihre Erklärung zu suchen: es mochte damals die Annahme einer zufälligen Verschleppung durch Thiere, Menschen, Luft- und Meeresströmungen genügen, um den einzelnen Fall halbwegs befriedigend zu erledigen. Wenn man sich aber die Mühe nimmt, die einzelnen Fälle näher zu verfolgen und namentlich, wenn man die Vorkommnisse dieser Art innerhalb verschiedener Thiergruppen sammelt und zusammenstellt, so wird man darauf geführt, dass es sich um eine Thatsache allgemeiner Natur handelt, welche eine andere Erklärung verlangt. Eine derartige Zusammenstellung existiert zur Zeit noch nicht. Ihre Voraussetzung wäre eine gleichmässige Durchbildung der systematischen Zoologie. Leider haben die vielen Fragen, welche infolge der Descendenztheorie die Naturforscher zu beschäftigen begannen, das Interesse der Fachzoologen etwas von der Systematik weggezogen und sie veranlasst, das Hauptgewicht ihrer Thätigkeit auf embryologische, vergleichend anatomische und phylogenetische Studien zu verlegen und es sind sogar die historischen Begriffe des «genus» und der «species» unter dem lebhaften Eindrucke der Darwin'schen Lehre in übertriebenem Masse als schwankend und subjectiv behandelt worden. Und doch sind sie, und zwar die «Gattung» viel mehr noch als die «Art», der Grundpfeiler, auf dem eine zoogeographische Statistik der geschilderten Art beruht, nur wo die «Gattung» als eine morphologisch fest umgrenzte, allseitig anerkannte Grösse uns entgegentritt, darf sie zu zoogeographischen

Folgerungen benützt werden, wo ihr Begriff schwankt, wo Heterogenes willkürlich und vag vereinigt wurde, ist sie für zoogeographische Zwecke nicht nur werthlos, sondern ihre Benützung kann sogar zu verhängnissvollen Irrthümern führen. Nun sind beim gegenwärtigen Stande der Dinge, und speciell bei dem zahllosen Heer der terrestrischen Wirbellosen ist dies der Fall, nur eine verhältnissmässig beschränkte Anzahl von Ordnungen und Familien systematisch hinlänglich scharf durchgearbeitet, ganz abgesehen von dem Umstande, dass die gründlichere Durchforschung entlegener Erdstriche jährlich neue und zum Theil unerwartete zoogeographische Thatsachen zu Tage fördert. Es bleibt daher vorderhand dem Zoogeographen nichts übrig, als eklektisch vorzugehen und aus jeder der grossen systematischen Abtheilungen der Landthiere diejenigen Gruppen herauszusuchen, die einerseits hinsichtlich ihrer generischen Charaktere und ihrer geographischen Verbreitung hinlänglich gut bekannt sind, und die anderseits für eine thiergeographische Verwerthung die günstigsten Bedingungen aufweisen. Als besonders wichtig und beweiskräftig müssen in dieser Beziehung solche Gattungen oder Gattungsgruppen bezeichnet werden, welche eine etwas isolierte Stellung im zoologischen Systeme einnehmen, welche daher durch scharfe und leicht zu erfassende Charaktere von den übrigen Gattungen der Familie oder Ordnung getrennt sind und welche nur eine mässige Anzahl von Arten umfassen und zwar von solchen, die schlechte active Wanderer sind und die auch der passiven Verbreitung Schwierigkeiten in den Weg stellen. Grosse Gattungen mit reichentwickelten Formenkreisen sind zoogeographisch weniger günstig, liefern aber doch eine Reihe höchst bemerkenswerther Thatsachen.

Wenn man nun Gattungen, welche in der beschriebenen Weise günstige Verhältnisse darbieten, in den verschiedenen Abtheilungen der invertebraten Landthiere auf ihre geographische Verbreitung prüft, so ergeben sich einige Resultate von allgemein zoogeographischem Interesse. Wir wollen dieselben vorläufig zusammenstellen, bevor wir dieselben an der Hand von Thatsachen belegen.

1. Zunächst zeigt es sich, dass in allen der hier in Frage kommenden Gruppen wirbelloser Landthiere eine nicht unerhebliche Anzahl von mehr oder weniger isolierten, scharf charakterisierten Gattungen vorhanden sind, die trotz der geringen Zahl und der relativen Seltenheit ihrer Arten über so weite Erdbezirke verbreitet sind, dass ihre Verbreitung mehrere, in einigen Fällen sogar sämtliche der grossen zoogeographischen Regionen umfasst. Die spezifische Differenzierung ist dabei so weit gediehen und die Einzelheiten der Verbreitung sind so charakteristisch, dass eine recente Verbreitung durch active oder passive Wanderung fast mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Unter «recenter Verbreitung» wollen wir einerseits diejenige verstehen, welche nach und theilweise infolge der letzten eiszeitlichen Veränderungen in der Facies der Erdoberfläche, also nach dem Rückzug der grossen Vergletscherungen, erfolgt ist, andererseits aber auch diejenige, die innerhalb der historischen Zeit vornehmlich durch die, beabsichtigte oder unabsichtliche, Einwirkung des Menschen eingeleitet wurde.

2) Die Verbreitungsareale dieser Gattungen sind zonenförmig in der Richtung der Parallelkreise gelagert. In vielen Fällen sind sie ringförmig geschlossen, d. h. sie erstrecken sich über alle Landmassen der betreffenden Breiten, jedenfalls aber ist durchschnittlich ihre Ausdehnung

in der Meridianrichtung eine ausgedehntere, als nach der geographischen Breite.

3) Wo die Verbreitungsringe Lücken aufweisen, fallen diese bei den einzelnen Gattungen durchaus unregelmässig, bald auf intra-, bald auf extratropische Gebiete sowohl der westlichen, als der östlichen Landmassen. Ein allgemeines Gesetz im Auftreten dieser Verbreitungslücken ist daher nicht zu erkennen, sie müssen von Fall zu Fall, von Gruppe zu Gruppe untersucht werden. Nur so viel ist zu sagen, dass dieselben nicht vom Wärmegang abhängig sind.

In einzelnen Fällen sind die Lücken so auffallend, dass man mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ihre spätere Ausfüllung durch lebendes oder fossiles Material bei gründlicherer Durchforschung der betreffenden Gebiete erwarten kann.

4) Es gibt eine Anzahl von gut charakterisierten Gruppen, bei denen die Gattungscharaktere bereits in der Weise sich zu differenzieren begonnen haben, dass sehr nahe verwandte, aber doch nicht mehr völlig identische Genera oder Subgenera vicarierend für einander in den verschiedenen Abschnitten des Verbreitungsringes auftreten.

In andern Fällen dagegen kommt auch den Subgenera eine allgemeine Verbreitung zu.

5) In Bezug auf die Breitenerstreckung kommen, bei deutlicher Tendenz zu ringförmiger Lagerung der Areale, verschiedene Fälle vor, nämlich:

a) Beschränkung der Gattung entweder auf die borealen oder auf die notialen Regionen der thierischen Oekumene.

b) Beschränkung auf die borealen und die notialen Regionen mit Ausschluss des intratropischen Gebietes.

c) Beschränkung auf das intratropische Gebiet, zuweilen mit Einbezug der subtropischen Regionen, aber unter Ausschluss des eigentlich borealen und notialen Gebietes.

d) Indifferente Verbreitung durch die intra- und extratropischen Gebiete.

6) Wo die Verhältnisse besonders günstig liegen, wo sich ein und derselbe scharf umschriebene Gattungstypus der Jetztwelt an der Hand fossiler Reste in vergangene Epochen der Erdgeschichte zurückverfolgen lässt, zeigt es sich, dass im Allgemeinen eine Einengung früher ausgedehnterer Verbreitungsgebiete stattgefunden hat.

In nicht seltenen Fällen hat diese Einengung eine Auflösung früher zusammenhängender Areale in Inseln zur Folge gehabt.

Bei einer Anzahl von Gattungen lässt die Einengung deutlich ein Zurückweichen des betreffenden Genus von den höhern Breiten gegen den Aequator hin und damit eine Abhängigkeit von den thermischen Gürteln der Erde und ihren Aenderungen im Laufe der Erdgeschichte erkennen. Indessen ist diese Abhängigkeit, wie später im Speciellen gezeigt werden soll, stets cum grano salis zu nehmen und jedenfalls keineswegs der einzig ausschlaggebende Faktor bei der Verschiebung der Areale.

Auf welche merkwürdigen Dinge man beim Studium der thiergeographischen Verhältnisse auch jetzt noch gefasst sein muss, beweist folgender Fall, den mir Prof. Forel mittheilt: Prof. Mayr in Wien hatte die Ameisen-Gattung *Gesomyrmex* für eine fossile Art aus dem baltischen Bernstein aufgestellt. Später beschrieb Emery eine zweite *Gesomyrmex*-Art aus dem sicilianischen Bernstein. Und erst neuerdings wurde für diese Gattung, die man für

ausgestorben hielt, eine noch lebende Art in Borneo konstatiert.

Bevor wir nun weitere Erörterungen an die obigen Sätze anknüpfen, will ich ihre Berechtigung durch eine Anzahl von Beispielen darzuthun suchen, die ich aus verschiedenen Gruppen der Wirbellosen entnehme. Ich beabsichtige dabei nicht eine erschöpfende Zusammenstellung der hierhergehörigen Thatsachen, sondern es liegt mir bloss daran, an einer Anzahl heterogener Thiergruppen das gleichmässige Wiederkehren der in obigen Sätzen zusammengefassten Erscheinungen nachzuweisen. Daher beschränke ich mich möglichst auf den Rahmen meiner persönlichen Beobachtungen und nehme nur in denjenigen Gruppen, wo mir die nöthige Detail-Kenntniss abgeht, zu Literaturnachweisen und zu den Mittheilungen meiner Freunde Zuflucht. Von diesen sind mir in erster Linie die Bemerkungen meines Freundes Prof. A. Forel über die Ameisen von hohem Werthe gewesen, da es sich dabei um eine Gruppe handelt, welche, obwohl sie Thiere von bemerkenswerthen, zum Theil sogar sehr hervorragenden migratorischen Fähigkeiten umschliesst, doch eine Reihe zoogeographisch merkwürdiger Verhältnisse darbietet und dabei den Vortheil geniesst, von ausgezeichneten Specialisten auf einen hohen Grad systematischer und faunistischer Vollkommenheit gebracht worden zu sein. Ebenso hatte Herr Prof. Oskar Böttger in Frankfurt die Güte, mir die hierher gehörigen zuverlässigen Fälle unter den ausser-europäischen Landmollusken zusammenzustellen. Herrn Dr. M. Standfuss verdanke ich einige wichtige Thatsachen für die paläarktischen Lepidopteren.

Eine Reihe von Thiergruppen schliesse ich absichtlich von der Betrachtung aus, nämlich die Wirbelthiere,

ferner die im süßen Wasser und frei in der Erde lebenden Invertebraten und endlich die ständigen Parasiten auf thierischen Wirthen.

Die zoogeographische Betrachtung der Wirbelthiere erfordert durchaus die Beziehung des weitschichtigen palaeontologischen Materiales. Die zoologische Facies ausgedehnter continentaler Massen ist im Laufe relativ kurzer Zeiten (geologisch gesprochen) eine ganz andere geworden, als sie früher war. Ich erinnere beispielsweise an das gänzliche Fehlen von *Elephas* und *Equus* in der heutigen amerikanischen Fauna, während die Vorzeit eine ganze Reihe von Arten dort aufzuweisen hatte, an das Fehlen von *Rhinoceros* auf einigen der östlichen Inseln Indonesiens, wo sie nach den fossilen Resten früher vorhanden waren u. dgl. mehr. Und endlich hat auch der Mensch und leider in einem nicht immer historisch nachweisbaren Grade die faunistische Zusammensetzung der Säugethiervelt grosser Districte von Grund aus geändert, Arten ausgerottet, andere vertrieben, dritte auf neuem Boden heimisch gemacht. Es genügt hier, an ein uns historisch noch zugängliches Beispiel zu erinnern, nämlich an die grossen Antillen, deren ursprüngliche Säugethierfauna schon wenige Jahrzehnde nach der Eroberung in der eingreifendsten und gewalthätigsten Weise verändert wurde und zwar derart, dass einige der früher dort einheimischen Säuger uns nur noch aus den Beschreibungen der spanischen Chronisten bekannt sind. Immerhin bilden die Verbreitung der Beutelthiere in mehreren vicarierenden Gruppen über die Landmassen von Australien, der Sunda-Inseln und von Südamerika, die Existenz von Angehörigen der so charakteristischen Gattung *Tapirus* an zwei so entfernten Punkten, wie das tropische Amerika und Indonesien, das Vor-

kommen der straussartigen Laufvögel über Südamerika, Neuholland und einige der östlichen Inseln Indonesiens, sowie endlich das Vorhandensein echter *Crocodylus*-Arten sowohl im tropischen Amerika, als in Afrika, Asien und Indonesien, dann die Existenz der Gattung *Alligator* in Nordamerika einerseits und im Yang-tse-kiang andererseits auch für die jetztlebende Fauna Thatsachen, welche sich den nachstehend für die Wirbellosen nachzuweisenden durchaus anschliessen.

Die grosse Gleichartigkeit der Fauna des süssen Wassers in weit getrennten Regionen der Erde ist eine zu allgemein bekannte und feststehende Thatsache, um neuer Belege zu bedürfen. Sie umfasst gleichmässig Würmer, Krebse, Insekten und das Heer der mikroskopischen Gestalten. So kommt, um nur ein besonders auffälliges Beispiel zu erwähnen, die Gattung *Belostoma* Latr., die Wasserschwanzen von riesigen Dimensionen umfasst, heute noch lebend in den Tropen Asiens sowohl als Amerikas vor, sie ist aber auch fossil aus dem Miocen und den Braunkohlen Europas bekannt. Ich selbst erinnere mich noch lebhaft meines Erstaunens, als ich einst in einem Tümpel in einem Barranco von Guatemala mitten unter den grossen Belostomiden eine *Ranatra* fieng, die mit der klassischen *R. linearis* L. der europäischen Fauna sehr nahe verwandt ist. Auch in Mexico, Brasilien, Sumatra, Indien und Japan kommt *Ranatra* vor.

Die für gewöhnlich unterirdisch lebenden terricolen Oligochaeten und die frei in der Erde lebenden Nematoden haben in mancher Hinsicht andere Verbreitungsbedingungen und Verbreitungsmöglichkeiten als die über der Erde lebenden Thiere. Sie bevölkern ihr Medium in relativ dichten Schaaren, deren Continuität nur da auf grosse

Strecken unterbrochen ist, wo der harte Fels zu Tage tritt und wo das Erdreich entweder durch absoluten Wassermangel oder durch regelmässige, häufige und andauernde Ueberschwemmungen für sie unbewohnbar wird. Der Wechsel der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse zwingt sie zu häufiger Ortsveränderung. Ihrer Verwendung für das uns beschäftigende Thema steht die noch mangelhafte Kenntniss ihres systematischen und faunistischen Verhaltens im grössten Theile der Erde zur Zeit noch hindernd entgegen, obwohl gerade die letzten Jahre für die Kenntniss der aussereuropäischen Oligochaeten manchen wichtigen Aufschluss gebracht haben. Einer circumpolaren Verbreitung einiger Gattungen, wie *Lumbricus* (sensu stricto) und *Perichaeta* Schm. bei den Oligochaeten und *Dorylaimus* Duj. bei den Nematoden stehen bei anderen Gattungen starke Localisierungen gegenüber, die vielleicht durch spätere Forschungsergebnisse noch behoben werden.

Die active Wanderung der terricolen Oligochaeten geschieht wohl hauptsächlich unterirdisch. Die oberirdisch wandernden Thiere dieser Gruppe sind häufig krank, d. h. von Schmarotzern besetzt und daher einem baldigen Tode verfallen. Wie viele der oberirdisch sich aufhaltenden Regenwürmer ausserdem durch Ertrinken, durch Vertrocknen und durch Feinde getödtet werden, davon überzeugt uns fast jeder Morgenspaziergang nach einer warmen Regennacht.

Die Verbreitung der Terricolen ist in horizontaler und vertikaler Richtung sehr ausgedehnt. Mehrere Arten überschreiten in Sibirien das 70. Parallel und die auch in unsern Wäldern nicht seltene *Allolobophora Boeckii* Eis. (= *Lumbricus puter* Hoffm.) erreicht nicht nur das nördlichste Norwegen, sondern findet sich sogar noch in

Novaja Semlja bis $73^{\circ} 20'$ ¹⁾. Auf amerikanischem Boden ist die Art auch für Neu-Fundland constatirt. ²⁾ Sie erhebt sich, nach Rosa, in den Alpen bis zu 2200 m. Noch etwas höher geht *A. alpina* Rosa. ³⁾ Ich selbst habe in etwas über 2000 m. auf der Melchsee-Alp noch eine Reihe von Terricolen gesammelt.

Bei einigen Arten ist die weite Verbreitung mit höchster Wahrscheinlichkeit auf Verschleppung durch den Menschen zurückzuführen, wie z. B. das Vorkommen europäischer Lumbriciden-Arten in Californien, in Australien und Neu-Seeland beweist. Wenn aber die Gattung *Geogenia* in Süd-Amerika und Südafrika, *Urochaeta* in Brasilien und Java und *Acanthodriliden* in Neu-Seeland, Madagaskar, auf den Kerguelen-Inseln, am Cap der Guten Hoffnung, in Liberia und dann wieder in Patagonien gefunden werden, so handelt es sich dabei doch wahrscheinlich eher um ein allgemeines Gesetz der Verbreitung, als um recente Verschleppung durch den Schiffsverkehr.

Die ständigen Parasiten auf thierischen Wirthen endlich sind für unsern Zweck desshalb nicht verwendbar, weil gerade sie zu den intensivsten und extensivsten Wanderern gehören. So hat *Phthirius pubis* L. längst die Reise um die Welt gemacht. *Sarcopsylla penetrans* L., der in den amerikanischen Tropen als «Nigua»

¹⁾ Eisen, On the Oligochaeta collected during the Swedish Expeditions to the Arctic Regions etc. in: Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. Vol. 15, Nr. 7, p. 8.

²⁾ Eisen, Om några arktiska Oligochaeter in: Öfv. Kongl. Vetensk.-Ak. Förh. 1872 Nr. 1, p. 121.

³⁾ Rosa, La distribuzione verticale dei lombrichi sulle Alpi, in: Bollettino dei Musei di Zoologia etc. vol. II, Nr. 31, p. 2.

⁴⁾ Rosa, Nuova classificazione dei terricoli in: Bollettino dei Musei di Zoologia etc. vol. III, p. 15.

bekannte Sandfloh, ist durch den Schiffsverkehr nach dem tropischen Afrika hinüber verschleppt und dort heimisch geworden. Der gemeine Floh, *Pulex irritans* L., bevölkert die Kirchen und Häuser der mittelamerikanischen Hochlandgegenden ebensowohl, als das feuchte Heu der Stadel und Sennhütten unserer Alpen. Doch kommen auch bei dieser Kategorie von Thieren Eigenthümlichkeiten vor, die einer näheren Untersuchung werth wären. So ist z. B. der Floh in den centralamerikanischen Hochländern ein so häufiger und allgemein alle Volksschichten heimsuchender Parasit, wie vielleicht nirgends in Europa, fehlt dagegen in dem bloss einige Wegstunden entfernten heissen Tieflande fast ganz. Ueber die Verbreitung der Kopf-Laus (*Pediculus capitis* L.) durch die spanischen Eroberer gibt Oviedo¹⁾, der schon im Jahr 1514, also nur 22 Jahre nach der Entdeckung, nach Westindien kam, folgende drollige Schilderung: «In dem Bericht, den ich im Jahre 1525 in Toledo schrieb, erwähnte ich von den kleinen und lästigen Thieren, die auf dem Kopf und Leibe des Menschen leben, dass die Leute, welche in diese Länder (d. h. Westindien) kommen, deren höchst selten haben und dann bloss eines oder zwei; denn sobald wir auf der Herreise die Azoren passiert hatten, verschwanden die Läuse, welche die Leute aus Spanien mitbrachten, nach und nach. Und nachher bekamen sie hier keine mehr, ausser etwa hier geborene Kinder spanischer Eltern, wohl aber die Indianer und zwar reichlich am Leibe und auf dem Kopfe. Ich erwähnte ferner, dass man auf dem Rückwege sie wieder bekam, sobald man in die Gegend der Azoren gelangte, gerade als ob sie uns dort erwartet

¹⁾ Oviedo, Historia general de las Indias, 2 Ed., Madrid 1851. Vol. I, p. 455.

hätten und zwar wurden sie so lästig, dass man sie nur mit Reinlichkeit und häufigem Hemdewechsel auf ihre frühere Zahl zurückbrachte, je nach dem Eifer und der Konstitution eines Jeden. Und als ich jenes schrieb, hatte ich diese Thatsache auf den vier Fahrten, die ich durch den Atlantischen Ocean gemacht hatte, an mir selbst erfahren und an Andern gesehen. Ich sagte damals der Wahrheit gemäss, was ich gesehen hatte, aber ich habe nun acht Male diese Reise gemacht und auf der letzten und vorletzten Reise habe ich etwas anderes gesehen, dass nämlich die Läuse auf dem ganzen Wege nie fehlten und dass ihre Menge so gross war, dass man damit viel Mühe und Aerger hatte.» Nach dem Zeugnis des Las Casas indessen, der schon 1502 nach Westindien gekommen war, besaßen die Indianer schon Läuse, bevor ihnen die spanischen zugeführt wurden: «Die Indianer dieser Insel (Haiti) hatten in ihren Hängematten und auf ihren Köpfen viele Läuse, jetzt aber wo die Indianer alle ausgestorben und eine so grosse Menge von Negern an ihre Stelle getreten sind, weiss ich nicht, wie es mit den Läusen steht.»¹⁾ Auch Las Casas hebt bereits die Seltenheit der Flöhe in dem warmen Klima von Haiti hervor.

Die Stubenfliege (*Musca domestica* L.), die zur Zeit der Entdeckung in Westindien fehlte, wurde damals ebenfalls durch den Schiffsverkehr nach dem tropischen Amerika gebracht und hat sich seither dort zu einem der zahlreichsten und verbreitetsten Commensualen des Menschen entwickelt:

¹⁾ *Las Casas*, Historia de las Indias, Madrid 1876, T. V, p. 348.

Durchgehen wir nun, so weit für unsere Zwecke nöthig, die einzelnen Ordnungen in systematischer Reihenfolge.

W ü r m e r.

Nach Abzug der terricolen Oligochaeten und der freilebenden Erdnematoden, sowie der parasitischen Formen kommen hier bloss noch zwei Gruppen als landbewohnend in Betracht, nämlich die Gruppe der Landplanarien unter den Turbellarien und diejenige der Landblutegel unter den Hirudineen.

Die Landplanarien, die in unsern Breiten nur durch einige wenige Kümmerformen vertreten sind, erreichen in den Tropen aller Kontinente in einer Reihe von grossen und zum Theil schön gefärbten Arten eine reiche Entwicklung. Sie leben dort, nach Art der kleinen Formen unserer Wälder, sehr versteckt; ich fand sie in Guatemala auf der Unterseite von Steinen, an faulenden Holzstrünken, in feuchten Rindenspalten. Ihre systematische Kenntniss lässt noch zu wünschen übrig, wir müssen uns hier mit dem Nachweis einer extensiven intratropischen Verbreitung begnügen. Am weitesten scheint unter den bis jetzt aufgestellten Gattungen *Bipalium* Stimps. zu gehen. Jedenfalls ist soviel sicher, dass es sich bloss um eine kleine Gruppe sehr nahe verwandter Gattungen handelt, deren morphologische Unterschiede, soweit es sich wenigstens um solche des äussern Habitus handelt, ziemlich geringfügig sind, wie z. B. Vorhandensein von Augen (*Rhynchodemus* Leidy), Fehlen derselben (*Bipalium* Stimps., *Polycladus* Blanch.), hammerförmige Form des vordern Leibesendes (*Bipalium*), centralere Lage der Mundöffnung (*Polycladus*). Die einzelnen «Gattungen» scheinen bis auf einen gewissen Grad vicarierend

für einander aufzutreten, indem z. B. *Bipalium* die grösste Zahl der altweltlichen, *Polycladus* die neuweltlichen tropischen Formen umfasst. Die Verbreitung ist, soweit bekannt, folgende:

Rhynchodemus Leidy. — Europa, Nordamerika, Ceylon.

Polycladus Blanch. — Chile, Brasilien, Guatemala.

Bipalium Stimps.¹⁾ — Lu-Tschu-Inseln, Japan, China, Tschu-San-Inseln, kontinentales Indien, Ceylon, Madagaskar.

Geoplana, Stimps. — Brasilien, Van Diemensland.

Die Landblutegel treten ebenfalls in allen tropischen Gegenden auf, mit Ausnahme des continentalen Afrika und der oceanischen Inseln, aber in zwei generisch verschiedenen Gruppen. Die eine davon umfasst die Gattung *Haemadipsa* Tenn., deren Arten als gefürchtetes Ungeziefer die Wälder von Madagaskar, Ceylon, einzelner Gegenden des continentalen Indiens, ferner die Gebirge von Java, Sumatra, Neu-Guinea, Celebes bewohnen und die auch in den Gebirgen von Japan einen Vertreter (*H. japonica* Whitman²⁾) besitzt. Landblutegel sind auch aus Süd-Australien³⁾ bekannt (*H. limbata* Gr.).

Die zweite Gruppe umfasst die Landblutegel der neuen Welt, welche, im Gegensatz zu den altweltlichen, seltene, vereinzelt auftretende Thiere zu sein scheinen. Es sind mir dafür bis jetzt nur zwei weit von einander entfernte Fundstellen bekannt, doch dürften weitere Entdeckungen die Kluft zwischen beiden noch verkleinern.

¹⁾ *Stimpson*, Podrom. descr. an. evertebr. etc. in: Proceed. Ac. Nat. Sc. Phil. 1857, p. 19 und ff.

²⁾ *Whitman*, The leeches of Japan, in: Journ. of the R. Microscop. Soc. of London 1886, p. 323.

³⁾ *Grube*, Landblutegel aus Süd-Australien, in: Jahresber. der Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, 1865, p. 66.

Die eine dieser Stellen ist Desterro in Süd-Brasilien, wo Fritz Müller die erste Art auffand, welche Grube¹⁾ als Typus einer neuen Gattung, *Cylicobdella*, beschrieb und *C. lumbricoides* nannte. Sie lebt nach Fritz Müller in der Erde. Die zweite Fundstelle ist die Urwaldzone am Volcan de Agua in Guatemala, wo ich in einer Meereshöhe von circa 2700 m., stundenweit von jedem fließenden Wasser entfernt, unter loser Rinde eines faulenden Baumstammes eine *Cylicobdella* auffand, die möglicherweise mit der brasilianischen Art identisch, aber noch nicht näher untersucht ist. Das einzige Wirbelthier, das ich in der Umgebung, ebenfalls unter Baumrinde, auffand, und das möglicherweise als Nährthier für diesen Blutegel in Frage kommt, war eine kleine Salamandra-Art. Ueber das phylogenetische Verhältniss von *Cylicobdella* zu *Haemadipsa* ist zur Zeit noch nichts zu sagen, da dasselbe nur durch die anatomische Untersuchung festzustellen ist, welche für *Cylicobdella* noch aussteht.

Schliesslich mag daran erinnert werden, dass auch die Gattung *Aulastoma* Moq. Tand., deren palaearktische, durch ganz Europa bis ins östliche Sibirien verbreitete Art, *A. gulo* Moq. Tand., sich durch die starke Neigung auszeichnet, zeitweise das Wasser zu verlassen, und so das biologische Bindeglied zwischen den rein aquatischen und rein terrestrischen Formen bildet, nicht nur in der nearktischen Region vorkommt. Sie ist auch auf der Südhemisphäre, im Caplande, durch eine Art, *A. Kraussii* Gr., vertreten. Ich besitze diese durch die Freundlichkeit von Prof. Dr. H. Schinz.

Dass einige der ausgesprochen zur Süßwasserfauna gehörenden Gattungen, wie *Nephelis* Sav. und *Clepsine*

¹⁾ *Grube*, Beschreibungen einiger Egelarten, in: Arch. f. Naturgesch. 1871, p. 101.

Sav. eine fast universelle Verbreitung haben, kann nach dem, was wir von den zoogeographischen Verhältnissen der Süßwasserfauna im allgemeinen wissen, nicht auffallen. Ueberhaupt ist bei der zoogeographischen Beurtheilung der landbewohnenden Planarien und Hirudineen stets im Auge zu behalten, dass diese Thiere den Formen des süßen Wassers und der marinen Litoralfauna morphologisch noch sehr nahe stehen und wohl theilweise noch an deren zoogeographischen Eigenschaften participieren.

Peripatus.

Zwischen die Anneliden und die Arthropoden schiebt sich als Bindeglied eine eigenthümliche terrestrische Thierform ein, die systematisch vollkommen isoliert dasteht und daher seit ihrer Entdeckung die Zoologen vielfach beschäftigt hat, nämlich *Peripatus* Guild. Seit Guilding im Jahre 1826 die ersten *Peripatus* von den kleinen Antillen beschrieb, sind in den verschiedensten tropischen und notialen Gebieten weitere Vertreter dieser auffallenden Thierform aufgefunden worden, und dank der Sorgfalt, mit der sie studiert worden sind, kennen wir gegenwärtig ihre Verbreitung und Lebensweise ziemlich genau. In Bezug auf ihren Aufenthaltsort ist zu bemerken, dass *Peripatus* so ziemlich an denselben Orten lebt, wo auch die Landplanarien, die Myriopoden und die tropischen Nachtschnecken sich aufzuhalten pflegen, also unter faulendem Laub, unter der Rinde faulender Stämme, unter Steinen, in Felsspalten.

Die Fundorte, von denen bis jetzt *Peripatus*-Arten bekannt sind, sind nach Sedgwick¹⁾ folgende:

¹⁾ A. Sedgwick, A Monograph of the species and distribution of *Peripatus*, in: Studies from the Morphol. Labor. in the Univ. of Cambridge. London 1888, p. 203.

Südafrika: Tafelberg und andere Lokalitäten der Capkolonie.

Australien: Queensland, Neu-Seeland.

Festland von Central- und Süd-Amerika: Nicaragua, Venezuela (verschiedene Stellen), Quito (Ecuador), Demerara, Surinam, Cayenne, Santarem, Mündungsgebiet des Amazonenstromes, Chile, Perú.

Westindische Inseln: Cuba, Portorico, Jamaica, Dominica, St. Thomas, St. Vincent, Trinidad.

Wir haben also hier eine Verbreitung, welche die neotropische, und Theile der äthiopischen und australischen Region umfasst und die sich möglicherweise auch auf die orientalische Region (Sumatra) erstreckt.

Crustaceen.

Innerhalb dieser so äusserst reichhaltigen und geologisch sehr alten Gruppe der Gliederthiere hat sich nur eine beschränkte Anzahl von Gattungen für den ausschliesslichen Aufenthalt auf dem Lande umgebildet, nämlich die den isopoden Krebsen zugehörigen Landasseln. Sie eignen sich für zoogeographische Zwecke gut, da sie schlechte Wanderer sind, deren passive Verschleppung durch den Menschen sich auf wenige, ziemlich klare Fälle beschränkt. Sie besitzen ferner eine Anzahl nicht zu umfangreicher und leidlich gut charakterisierter Gattungen, deren faunistische Kenntniss neuerer Zeit durch die Arbeiten von Budde-Lund¹⁾ auf einen hohen Grad gebracht worden ist, obwohl dem exotischen Sammler immer noch viel zu thun bleibt. Wir wählen als Beispiele bloss einige besonders charakteristische Gattungen.

¹⁾ *G. Budde-Lund*, Crustacea Isopoda terrestria, Hauniae 1885.

Dazu gehört *Armadillo* Latr., eine Gattung, die in circa 40 Arten bekannt ist. Diese vertheilen sich auf Europa, auf die Inseln und Küsten des Stillen Oceans (Neu-Holland, Neu-Seeland, Sámoa, Oahu, Upolu), auf die asiatischen Inseln (Nicobaren), ferner auf das insulare und continentale Ost- und Südafrika (Seychellen, Ostafrika, Capland) und endlich auf Amerika (Brasilien, Antillen, Florida). — Dagegen fehlt bis jetzt im Areal von *Armadillo* das continentale Asien mit Ausnahme seiner Mittelmeerländer und der grösste Theil von Afrika.

Bei der Gattung *Oniscus* aut. kommt eine nicht minder bemerkenswerthe Anordnung der Areale vor. So umfasst das Verbreitungsgebiet des Subgen. *Philoscia* Latr., deren mitteleuropäische Species *Ph. muscorum* Scop. ja zu den häufigsten Asseln unserer Wälder gehört, ausser dem paläarktischen (Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Aegypten) und nearktischen Gebiet auch einige Bezirke der südlichen Hemisphäre (Brasilien, Cap der Guten Hoffnung, Madagaskar, Sansibar und Upolu in der Sámoa-Gruppe). Ebenso finden sich die Arten der Untergattung *Alloniscus* Dana auf einigen Punkten sowohl der Nord- als der Südhemisphäre (Californien, Oahu, Nicobaren, Amboina, Madagaskar) zerstreut.

Noch deutlicher wird diese Anordnung bei *Ligia* Fabr., deren Arten sich allerdings streng an die Meeresküsten halten und daher eher der litoralen als der Landfauna zuzurechnen sind, um so mehr als sie, wie ich mich bei *Ligia oceanica* L. an der Küste von Biarritz überzeugte, die Berührung mit dem Meereswasser keineswegs scheuen, sondern sich mit Vorliebe in der nassen, von der Brandung und dem Flutwechsel occupierten Zone aufhalten. Die nicht cosmopolitischen Arten von *Ligia*

vertheilen sich einerseits auf die Atlantischen und mediterranen Küsten von Europa, von Ostasien (Nicobaren), auf die Pacifische Küste von Nordamerika, von Californien bis Unalasshka und anderseits auf die Küsten von Südafrika (Tafelbai) und Chile (Valparaiso).

Eine ähnliche Verbreitung zeigt auch *Tylos* Latr., eine systematisch etwas isolierte Gattung, deren wenige Arten auf die Küstenländer des europäischen Mittelmeeres, die nicobarischen, philippinischen und westindischen Inseln (Key West) einerseits und auf die Umgebung des Caps der Guten Hoffnung anderseits beschränkt sind.

Was die cosmopolitischen Arten der Landasseln anbelangt, deren Verbreitung fast mit Sicherheit auf den Einfluss des Schiffs- und Waarenverkehrs zurückzuführen ist, so sind hier folgende zu nennen:

Armadillo murinus Br. — Cosmopolitisch in der Tropenzone von Polynesien, Indonesien, Westindien und Südamerika.

Armadillidium vulgare Latr. — Ganz Europa und im benachbarten Asien und Afrika. Verschleppt nach Madeira, New-York, Montevideo, Melbourne.

Porcellio scaber Latr. — Ganz Europa, dann mehrere Punkte des östlichen und westlichen Nordamerika, Tierra fria von Mexico und Guatemala, St. Pauls-Insel, Ascension, Kamtschatka, Capland.

Porcellio laevis Latr. — Die am weitesten verbreitete Assel. Sie findet sich in ganz Europa, Madeira, Tenerifa, auf vielen Antillen und dem Festland von Südamerika (Mexico, Lima, Rio Janeiro, Montevideo, Valparaiso) und auf einigen Polynesischen Inseln, Oahu etc.

Metoponorthus pruinosis Brandt. — Europa, Nordafrika, Hafenplätze von Nord- und Südamerika, Sumatra, Ascension, Madagaskar, Luzon.

Die Landasseln stellen einen wohl charakterisierten Thiertypus dar, der sich in einigen Gattungen (*Porcellio*, *Oniscus*) an Hand der Bernstein-Einschlüsse wenigstens bis in das Oligocän zurückverfolgen lässt.¹⁾

Milben.

Die Unterordnung der Acariden bildet eine kleine Gruppe von Familien, welche in systematischer Hinsicht in ziemlich lockerem Verwandtschaftsverhältniss zu einander stehen und sich offenbar schon sehr lange divergent entwickelt haben. In Bezug auf ihre äussere Decke bieten die einzelnen Familien die denkbar grössten Verschiedenheiten von sehr harten, spröden und widerstandsfähigen Panzern (Imagines der Oribatiden), lederig zähen und dehnbaren Hartgebilden (Ixodidae, Gamasidae) und von extremer Zartheit dar. Einige der kleinsten Formen (*Linozodes*, *Scyphius* etc.) sind so gebrechlich, dass es nur schwierig gelingt, sie unversehrt auf den Objektträger zu bringen und dass sie fast nur im lebenden Zustand ordentlich zu untersuchen sind.

Nicht geringer sind die Unterschiede, welche sie hinsichtlich ihrer Migrationsfähigkeit aufzuweisen haben. Einige ständig parasitische Formen, wie die vögelbewohnenden Dermaleichiden, sind in Folge ihrer Lebensweise geeignet, als passive Wanderer ausserordentlich grosse Distanzen zurückzulegen und einige ihrer Gattungen haben daher eine fast cosmopolitische Verbreitung. Andere wiederum sind nur im erwachsenen Zustand freilebend und schmarotzen, wie die Trombidien und Gamasiden und einige Wassermilben, in den Jugendständen an Insekten,

¹⁾ *Berendt*, Die im Bernstein befindlichen Reste der Vorwelt, 1845, Vol. I, 2 p. 9 u. ff.

sie sind daher, falls ihre Wirthe gute Flieger sind, ebenfalls zu ausgiebiger passiver Wanderung befähigt. Auf diese Weise können die Larven der Hydrachniden weit verschleppt werden, indem ihre Wirthe (Nepa, Ranatra, in den Tropen Belostoma etc.) Nachts die Wassertümpel verlassen und auf dem Lande umherschwärmen. Ebenso wandern die Larven einiger Trombididen mit ihren Wirthen, die zum Theil, wie die Schmetterlinge, Libellen und Heuschrecken, ein grosses Flugvermögen besitzen. Viele Gamasiden leben theils beständig, theils in den Jugendformen auf Insekten, welche, wie Hummeln und lamellirne Käfer, gute Flieger sind. Die Gattung *Uropoda* ist dabei durch ein besonderes Haftvermögen vor dem Herabfallen geschützt. Mit den Fledermäusen wandern die *Pteroptus*-Arten. Eine der mikroskopischen Sarcoptiden-Gattungen, *Tyroglyphus* Latr. ist in doppelter Weise zu passiver Wanderung befähigt, nämlich durch den seltsamen, durch Häutung erfolgenden Wechsel der Form von der freilebenden *Tyroglyphus*-Form zu der an Insekten festgehefteten *Hypopus*-Form, die keine Nahrung aufnimmt, und umgekehrt wieder von *Hypopus* in *Tyroglyphus* zurück. Obwohl der causale Zusammenhang dieses merkwürdigen Dimorphismus noch nicht völlig aufgeklärt ist, so ist doch soviel sicher, dass das resistenterere *Hypopus*-Stadium erstlich die Art vor dem Tode durch Austrocknen wirksam schützt und dass sie ferner zu ihrer Verbreitung durch die Insekten, an welche *Hypopus* sich anheftet (Fliegen, Käfer, Hummeln), sehr viel beiträgt.

Infolge der erstaunlichen Mannigfaltigkeit der biologischen Verhältnisse, durch welche die Milben nicht nur die übrigen Arachnoiden, sondern auch die übrigen terrestrischen Arthropoden weit übertreffen, hat auch die Cor-

relation der Form des Körpers mit der mechanischen Leistung zu einer weitgetriebenen Differenzierung der Gestalt des Gesamtleibes und seiner Theile geführt. Ein grösserer Gegensatz innerhalb einer Gruppe monophyletischen Ursprunges, als der zwischen den langgestreckten winzigen Haarsackmilben (*Demodex folliculorum*) und Phytopten mit ihren atrophischen und auch numerisch anomalen Extremitäten und anderseits den gedrungenen, hartschaligen und reichskulpturirten Formen der Oribatiden ist kaum denkbar.

Eine weitere Ursache starker Differenzierung bildete die Gewinnung schützender Apparate. Dahin gehören die starken Klappenmechanismen einiger Oribatiden, durch deren Schluss sie alle exponierten Körpertheile schützen können, ferner das dichte Haarkleid vieler Trombidien, welches durch seine physikalische Wirkung — Abhaltung von Wasser — die Thiere vor raschem Ertrinken schützt, die schildförmige, extrem abgeplattete Form mancher Uropoden, welche einen engen Anschluss an den Körper des Wirththieres erlaubt und sie daher vor dem Abgestreiftwerden bewahrt, endlich die ausserordentlich dehnbare Körperhaut der Weibchen der Ixodiden, welche das vollgesogene Thier in einen unförmlichen Blutsack umwandelt, an dem Mundtheile und Beine nur noch als unbedeutende Anhängsel erscheinen.

Das Studium der geographischen Verbreitung in ausser-europäischen Ländern musste daher gerade bei dieser an und für sich unscheinbaren Gruppe ein besonderes Interesse darbieten. Dieser Umstand veranlasste mich, während mehrerer Jahre in Guatemala den Milben meine spezielle Aufmerksamkeit zuzuwenden, trotzdem dies bei der verderblichen Wirkung, welche das feuchte Klima der Tierra

caliente auf die Mikroskope ausübt und bei der unsteten Lebensweise eines Tropenarztes nur mit grossen Schwierigkeiten durchzuführen war. Ich habe die Formen, die ich in Guatemala auffand, in einer besonderen Monographie¹⁾ beschrieben und in deren Einleitung einige zoogeographische Verhältnisse erörtert, weshalb ich mich hier kurz fassen kann.

Es zeigte sich das unerwartete Resultat, dass die Acaridenfauna von Centralamerika in ihrer Zusammensetzung nur den Arten nach von der mitteleuropäischen wesentlich abweicht, während die generischen Typen, in einigen wenigen Fällen sogar die Species, dieselben sind. Eine für Centralamerika eigenthümliche Gattung war weder von mir, noch von den andern Herren, deren Material mir zur Bearbeitung vorlag, aufgefunden worden. Die einzige dort vorkommende Gattung, welche bis jetzt nur aus den Tropen bekannt war, ist *Megisthanus* Thor., aber sie ist keineswegs auf Centralamerika beschränkt, sondern sie bildet eines der schönsten Beispiele eines ringförmigen Schlusses der Verbreitungszone durch alle Tropengebiete, wie ich im zweiten Theile dieser Arbeit zeigen werde.

Die Areale der bis jetzt aus nicht-europäischen Ländern bekannten Milben-Genera unterscheiden sich ganz wesentlich von den Sclater-Wallace'schen Regionen, sie fallen in keinem Falle deutlich damit zusammen, sondern wir können nach dem gegenwärtigen, allerdings bezüglich der Tropen noch ausserordentlich lückenhaften Stande unserer Kenntnisse bloss zwei zoogeographische Gruppen von Milbengattungen unterscheiden:

¹⁾ *Stoll*, Arachnida, order Acaridea, in: *Biologia Centrali-Americana*, Lond. 1886—92.

1) Solche, die auf die intertropischen Gebiete beschränkt sind, wie *Megisthanus* Thor.

2) Solche, die indifferent extra- und intratropische Gebiete bewohnen. Von diesen seien die folgenden genannt:

Trombidium Latr.: Europa, Sibirien, ganz Afrika, Nord-, Central- und Süd-Amerika, Kerguelen-Insel.

Rhyncholophus Dugès: Europa, Sibirien, Novaja Semlja, Nord-, Central- und Süd-Amerika.

Linopodes C. Koch: Europa, Central- und Südamerika.

Actineda C. Koch: Europa, Nord-Sibirien, Central- und Südamerika.

Tetranychus Duf.: Europa, Sibirien, Novaja-Semlja, Nordamerika, Mexico, Centralamerika.

Scyphius C. Koch: Europa, Nordsibirien, Japan, Guatemala.

Bdella Latr.: Europa, Nordsibirien, Novaja Semlja, Nordamerika, Guatemala, Brasilien, Paraguay.

Ixodes C. Koch: Europa, Nordsibirien, Nordamerika, Guatemala, Südamerika.

Argas Latr.: Europa, Persien, Südwest-Afrika, Nordamerika, Mexico, Guatemala.

Haemaphysalis C. Koch: Westindien, Brasilien, Neu-Guinea.

Oribata Latr.: Europa, Nordsibirien, Novaja Semlja, Algier, Guatemala, Brasilien, Paraguay.

Hoplophora C. Koch: Europa, Nordamerika, Guatemala, Brasilien.

Nicoletiella R. Can.: Europa, Guatemala.

Uropoda Latr.: Europa, Nordamerika, Guatemala, Brasilien, Paraguay.

Es ist nützlich hervorzuheben, dass es sich bei diesen über so weit von einander entfernte Erdräume vertheil-

ten Fundorte um verschiedene Arten in wohl charakterisierten, prägnanten Gattungen handelt.

In einem Falle, nämlich bei der morphologisch sehr auffallenden Gattung *Actineda* C. Koch, welche in Europa, Nordsibirien, Central- und Südamerika vorkommt, haben weder Berlese bei den südamerikanischen, noch ich bei den centralamerikanischen Stücken gute spezifische Unterschiede von der europäischen *A. baccarum* L. finden können und doch ist gerade bei dieser Form an eine Verschleppung kaum zu denken.

Die durchschnittliche Zartheit und Gebrechlichkeit der Acaridenformen setzt ihrer Erhaltung in fossilem Zustande grosse Schwierigkeiten entgegen. Indessen sind doch wenigstens aus dem baltischen Bernstein eine Anzahl von Typen bekannt geworden¹⁾ (*Oribata*, *Bdella*, *Trombidium*, *Rhyncholophus*, *Tetranychus*, *Actineda* etc.), welche darthun, dass die Bildung dieser morphologisch so wohl umgrenzten Formen mindestens bis in das frühe Tertiär zurückreicht.

Die Acariden bilden in vielen ihrer Gattungen eine thermisch sehr indifferente Gruppe. Dieselbe Gattung *Oribata*, welche in ein paar Arten in den feuchtheissen Wäldern des nordwestlichen Guatemala auftritt, erreicht in andern Arten nach Norden hin Breiten von 72° 40'. Sie geht anderseits auch hoch in's Gebirge, ich fand sie zusammen mit *Erythraeus*, *Rhyncholophus* und kleinen Gamasiden noch unter Steinen auf dem Grossen St. Bernhard.

Die ächten Spinnen.

Die Araneinen der aussereuropäischen Länder sind, namentlich in ihren kleinsten und weniger augenfälligen Formen noch nicht so genau bekannt, wie es für ihre zoo-

¹⁾ Berendt, l. c. p. 103 u. ff.

geographische Würdigung wünschenswerth und nothwendig wäre. Indessen hält es doch nicht schwer, eine Anzahl von gut charakterisierten Gattungen aufzufinden, die eine fast circumterrane Verbreitung besitzen, ohne dass diese auf recente Verschleppung zurückzuführen wäre. Dahin gehören unter den Netzwebern, die in Folge ihrer sesshaften Lebensweise hier am wichtigsten sind, beispielsweise die folgenden:

Nephila Leach. Die Nephilen, von denen ich einige Arten lebend in Centralamerika beobachtet habe, besitzen im erwachsenen Zustande eine geringe Neigung zu activer Wanderung. Sie weben ihre grossen, ausserordentlich starkfädigen Radnetze, in deren Centrum sie nach Art unserer Kreuzspinnen unbeweglich auf Beute lauern, wochenlang auf einem und demselben Busche des Urwaldes. Trotzdem sind *Nephila*-Arten vorhanden auf den Salomons-Inseln, Neu-Guinea, Neu-Seeland, den Philippinen, China, Hinterindien, Indien, Ceylon, Mauritius, Réunion, Madagascar, im tropischen Afrika, auf den westindischen Inseln, im Süden der Vereinigten Staaten, in Central- und Südamerika.

Argiope Sav. Während *Nephila* nur noch das subtropische Gebiet erreicht, haben sich ein paar Vertreter der schönen Gattung *Argiope* noch in den gemässigten Theilen der Erde erhalten. Eine einzige aber (*A. Bruennichi* Scop.) findet sich noch nordwärts von unsern Alpen. Ich fand sie, als ausnehmende Seltenheit, am Höcklerwalde bei Zürich, Lebert gibt sie, in einem unreifen Stücke, von Bremgarten an. Südlich von den Alpen, schon im Tessin, ist sie häufig. Noch schöner und dabei biologisch interessanter sind die silberglänzenden *Argiope*-Arten der

¹⁾ Eine der westindischen *A. argentata* C. Koch verwandte *Argiope*, die ich in der Sierra del Mico (Ost-Guatemala) beobachtete, hatte im Centrum ihres Netzes ein Kreuz aus einer drei-

Tropen¹⁾. Sie leben in gleicher Weise auf Celebes, den Philippinen und Réunion, wie im südlichen und südwestlichen Afrika, Central- und Süd-Amerika.

Gasteracantha Latr. Gasteracantha finden sich in zahlreichen Arten in allen tropischen Ländern sowohl im tiefen, schattigen Walde, als an Hecken und auf offener Savanne. Diese alte Latreille'sche Gattung ist von neuern Autoren (E. Simon, Butler) in mehrere Subgenera aufgelöst worden, deren Angehörige aber immerhin in ihrer Leibesbeschaffenheit ihren engen phylogenetischen Zusammenhang deutlich erkennen lassen. Aber selbst wenn wir uns auf das Subgenus *Gasteracantha* E. Sim. beschränken, so konstatieren wir eine ausserordentlich weite Verbreitung dieser so bizarren und bunten Bewohner der Tropen. Ihre Arten finden sich nämlich in China, Madagaskar, in Südafrika, im tropischen Afrika, im tropischen Amerika (Brasilien, Cayenne, Chile etc.), in Australien, Neu-Guinea und auf den Philippinen.

Einen nicht weniger auffallenden und gut markierten Typus bildet die ebenfalls wie *Nephila*, *Argiope* und *Gasteracantha* den Orbitelarien zugehörige Gattung *Tetragnatha* Latr., von der eine Art (*T. extensa* L.) auch bei uns vorkommt und überhaupt ganz Europa bis nach Schweden hinauf bewohnt. Ausserhalb des palaearktischen Gebietes kommen andere *Tetragnatha*-Arten vor in Indien,

theiligen Grasrispe befestigt und hielt sich nun hinter derselben in der Weise verborgen, dass je zwei ihrer Beine hinter einem der vier Aeste des Graskreuzes ausgestreckt waren, während der Leib, von vorn fast unsichtbar, auf der Mitte des Kreuzes ruhte. Ich hielt dies erst für Zufall, bis ich eine Reihe solcher *Argiope*-Netze, jedes mit einem Rispenkreuz derselben Grasart und der dahinter versteckten Spinne auffand, die unter dieser unverfänglich aussehenden Deckung auf Beute lauerte.

Hinterindien, Formosa, Australien, Neu-Guinea, den Marianen, auf Réunion, in Westindien und in Nordamerika.

Von der schönen Gattung *Argyrodes* E. Sim., die zuerst nur von Réunion bekannt war, sind nach und nach andere Arten in Syrien, Ostindien und Ceylon, in Madagaskar und Südafrika, auf den Samoa-Inseln, Neu-Seeland, in Amboina und in Südamerika bekannt geworden. Ganz ähnlich mögen noch bei manchen andern Spinnen-Gattungen sich allmählig unsere chorographischen Kenntnisse erweitern. Ist ja doch auch die Gattung *Walckenaera* Blackw., deren Arten zu den kleinsten ächten Spinnen gehören und schon lange aus der palaearktischen und nearktischen Region bekannt waren, in einer neuen Art (*W. cristata*) durch O. P. Cambridge aus Neu-Seeland bekannt gemacht worden. Der englische Arachnologe hebt dabei ausdrücklich die geringe Wahrscheinlichkeit einer Verschleppung aus den borealen Faunengebieten hervor.¹⁾

Die horizontale und die vertikale Verbreitung der ächten Spinnen als Gruppe sind sehr erheblich. Eine Reihe von Gattungen, wie *Linyphia*, *Erigone*, *Theridium*, *Pirata* gehen nordwärts bis zum 70° und erreichen anderseits nach Süden hin die subtropischen Gebiete. Auch im Gebirge gehen sie hoch hinauf. Ich sammelte im vergangenen Sommer auf der Melchsee-Alp mehrere Arten (*Lycosa*, *Xysticus*, *Theridium*, *Erigone*, *Epeira*) in zahlreichen Exemplaren noch bis 2200 m und sogar *Epeira diademata* Clerck überschreitet hier die Baumgrenze ganz bedeutend. Heer constatirte seiner Zeit das Vorkommen von *Lycosa* bis zu 3000 m und das von *Erigone* (= *Micryphantès* C. Koch) bis zu 2500 m. Bei meiner Be-

¹⁾ Cambridge, On some new and rare Spiders from New Zealand, in: Proc. Zool. Soc. 1879.

steigung des Volcan de Agua sammelte ich Spinnen unter Steinen und Baumrinde noch auf den Randwällen des Kraters (3750 m) in einer Höhe, wo während eines beträchtlichen Theiles des Jahres die Temperatur allnächtlich unter den Gefrierpunkt sinkt und wo es selbst zu gelegentlichem Schneefall kömmt.

Die Verbreitungsareale der einzelnen Arten sind durchschnittlich gross und der Unterschied zwischen der mittel- und nordeuropäischen Fauna und der mediterranen Fauna anderseits ist bei dieser Gruppe geringer, als z. B. bei den Schmetterlingen oder gar bei den Landmollusken. Anderseits kommen bei sehr auffallenden Typen unter den Araneinen auch wieder Fälle starker Lokalisation vor, so ist z. B. die merkwürdige, zweiäugige Drassiden-Gattung *Nops* Mc Leay bloss in Cuba und auf der Atlantischen Seite von Guatemala gefunden worden, wo ich sie selbst aus der Umgegend von Coban gesehen habe.

Für einige der oben genannten Gattungen ist auch ein hohes geologisches Alter erwiesen. So sind *Nephila* und *Tetragnatha* aus dem amerikanischen Tertiär, und *Epeira*, *Lycosa*, *Theridion*, *Walckenaera* und andere Typen aus dem baltischen Bernstein bekannt.

Die nach Abzug der Milben und ächten Spinnen noch übrigbleibenden Arachnoiden zerfallen in mehrere kleinere Gruppen, die sich morphologisch schon ausserordentlich weit von einander entfernt und zu besondern, gut charakterisierten Typen entwickelt haben. Es gehören dahin die Phalangiden, die Pedipalpen, die ächten Skorpione und die Solifugen. Mit Ausnahme der Phalangiden im engern Sinne (Opilioniden) gehören diese Gruppen sämmtlich den wärmern Himmelsstrichen an und er-

reichen gegenwärtig erst in den Tropen ihre reichste Entfaltung.

Die speciell tropische Phalangiden-Familie der *Gonyleptiden*, die zwischen den Wendekreisen unsere Weberknechte vertritt, umfasst eine Anzahl von Gattungen, die sämtlich aus der alten Gattung *Gonyleptes* Kirb. abgetrennt worden sind und die unter sich noch sehr nahe verwandt sind. Sie bewohnen durchgängig die Tropen aller Erdräume, so dass von ihnen nichts weiter zu bemerken ist. Es sind nächtliche, träge Thiere, die tagüber unter Rinde, faulem Holz und Steinen wohnen und deren bester Zug eine Art von Brutpflege bildet, indem die jungen Thiere, nachdem sie das Ei verlassen haben, noch eine Zeit lang sich um die Mutter schaaren, wie ich an den centralamerikanischen Arten oft beobachtete.

Einen ebenso scharf ausgeprägten Typus bildet die alte Gattung *Galeodes* Ol., die von E. Simon ebenfalls in eine Reihe von Gattungen zerfällt worden ist. Ihre Arten treten in allen tropischen und subtropischen Gebieten auf, und zwar im Gegensatz zu den *Gonyleptiden* als flinke, rasch laufende Jäger, welche Nachts selbst die menschlichen Wohnungen auf animalische Beute absuchen. Ihre rasche und dabei unheimlich lautlose Bewegung hat sie zum Gegenstand der Furcht für die einheimischen Bevölkerungen gemacht. Ihre Verbreitung ist, wie die der Skorpione, eine so grosse, zusammenhängende und in ihrer Grundursache (hohes geologisches Alter) so durchaus klare, dass sie, so wenig als die ächten Skorpione, hier weitere Beachtung beanspruchen.

Etwas anders liegt dagegen die Sache bei den Pedipalpen, deren beide so äusserst auffallende und wohl charakterisierte Gattungen *Phrynus* Oliv. und *Thelyphonus*

Latr. exquisit tropische Formen sind. Beide habe ich in Mittelamerika lebend beobachtet, es sind nächtliche, versteckt lebende Jäger mit sehr geringer Neigung zu Ortsveränderung. Um so auffallender ist es daher, wenn wir sowohl *Phrynus* als *Thelyphonus* in der alten sowohl als in der neuen Welt auftreten sehen und zwar ist letztere Gattung in ihrer Verbreitung noch beschränkter als *Phrynus*: sie kommt in einigen Arten in Mexico und Centralamerika, in andern wiederum auf den grossen Sunda-Inseln vor, es deckt sich also ihre Verbreitung merkwürdigerweise, wenigstens zum Theil, mit derjenigen der Säugethier-Gattung *Tapirus* und wie wir später sehen werden, auch mit derjenigen der Landschneckengattung *Clausilia* in ihrer *Nenia*- und *Garnieria*-Gruppe, ein Verhalten, das wohl kaum ganz zufällig ist.

Phrynus und *Thelyphonus* sind zweifellos sehr alte Formen, erstere wird aus dem Tertiär von Aix angegeben, während stark an ein *Thelyphonus* erinnernder, aber generisch davon verschiedener Typus (*Geralinura* Scudd.) bereits aus der Steinkohle bekannt ist.

Myriopoden.

Die eine der beiden grossen Gruppen der Tausendfüsser, die Chilognathen, bietet für unsern Zweck ein besonderes Interesse, weil sie eine Anzahl von Gattungen umfasst, welche in ihrer Leibesgestalt sehr auffallende, fest charakterisierte Typen abgeben, die sich zudem durch nächtliche Lebensweise und äusserst geringe Beweglichkeit auszeichnen. Ihr Auftreten an sehr weit von einander entfernten Punkten verschiedener zoogeographischer Regionen fällt daher doppelt ins Gewicht. Ich beschränke mich hier auf Nennung der folgenden Gattungen:

Polyxenus Latr. Diese kleine und systematisch isoliert stehende Gattung ist bis jetzt in ihrem klassischen Vertreter (*P. lagurus* L.) in weiter Verbreitung durch das palaearktische Faunengebiet bis nach Schweden hinauf bekannt geworden. Zwei weitere Arten (*P. platycephalus* und *rubromarginatus*) wurden von Lucas aus Algerien beschrieben. Thomas Say hat seiner Zeit eine vierte Art (*P. fasciculatus*) aus dem Süden von Nordamerika bekannt gemacht und A. Humbert konstatierte das Vorkommen der Gattung für die Fauna von Ceylon. Endlich habe ich selbst eine neue, dem europäischen *P. lagurus* nahestehende Art in den tropischen Tiefland-Wäldern des nordwestlichen Guatemala aufgefunden. Da es sich bei *Polyxenus* um sehr kleine, zarte und versteckt lebende Thiere handelt, so steht die Entdeckung noch weiterer Arten bei gehöriger Durchforschung der aussereuropäischen Faunen zu erwarten.

Siphonophora Brdt. Diese merkwürdige Myriopodenform ist bis jetzt nur in wenigen Arten bekannt aus den Anden Columbiens, aus Puertorico, aus Mexico und Guatemala, aus Madagaskar und aus Ceylon. Trotzdem sie demnach auf die intratropischen Gebiete beschränkt erscheint, so ist doch, wenigstens für *S. mexicana*, die allein ich lebend gesehen habe, hervorzuheben, dass sie dem Gebirge angehört und dass sie eine sehr ausgedehnte Vertikalverbreitung besitzt. Ich habe sie in den Gebirgen des westlichen Guatemala von circa 800 m. bis auf die Spitze des Volcan de Agua (3750 m.) verfolgt, wo sie unter der Rinde der abgestorbenen Fichten, die in dieser Höhe noch vereinzelt vorkommen, in zahlreichen Exemplaren lebt. Und doch sank in der Nacht, die ich im Krater zubrachte, die Temperatur auf -2° C. Andererseits leben Siphonophoren auch in tropisch heissen Gegenden.

Dieses Verhalten, das auf eine grosse thermische Indifferenz schliessen lässt, ist insofern von Bedeutung, als es einen Fingerzeig dafür abgibt, dass die heutige, auf die intratropischen Gebiete beschränkte Verbreitung dieser Gattung nicht, oder wenigstens nicht ausschliesslich, auf ein Zurückweichen von den allmählig in niedere Breiten vorrückenden Kältегürteln zurückzuführen ist. Diese thermische Indifferenz scheint überhaupt eine unter den Myriopoden weitverbreitete Eigenschaft zu sein, denn auch die Chilognathen-Gattung *Platydesmus* Luc., welche indessen auf das tropische Amerika beschränkt erscheint, habe ich von 1000 m. in den westlichen Wäldern bis auf die Meseta des Volcan de Fuego (3660 m.) gefunden. Dass auch die Chilopoden-Gattung *Lithobius* L. in der Hitze der tropischen Tiefländer ebenso gut gedeiht, wie auf den Gipfeln der tropischen Hochgebirge, bildet nur eine Wiederholung dessen, was wir auch in kleinerem Massstabe in den Alpen sehen, wo *Lithobius*-Arten sogar die Schneegrenze noch übersteigen.

Trotz der Vernachlässigung seitens der Sammler und Systematiker, unter der die Kenntniss der exotischen Myriopoden immer noch zu leiden hat, bilden sie eine der merkwürdigsten und gleichzeitig geologisch ältesten Gruppen der Arthropoden, deren Vorfahren weit in die palaeozoischen Zeiten hinaufreichen. Unter den vorstehend erwähnten Gattungen tritt uns *Polyxenus* bereits im baltischen Bernstein, also in früher Tertiärzeit, entgegen, ebenso *Lithobius*, während *Siphonophora* fossil noch nicht bekannt ist, obwohl diese exquisite Gattung zweifellos ebenfalls einen sehr alten Typus bildet. (Forts. folgt.)

Berichtigung. S. 244, Zeile 1 von oben lies „Längenrichtung“ statt „Meridianrichtung.“