

Das Ausland.

Ueberschau der neuesten Forschungen
auf dem Gebiete der Natur-, Erd- und Völkerkunde.

Herausgegeben von Dr. Oscar Peschel.

Vierundvierzigster Jahrgang.

Nr. 13.

Mugsburg, 27. März

1871.

Inhalt: 1. Neue Beiträge zu den Streitfragen des Darwinismus. Von Moriz Wagner. I. Die Descendenztheorie und die Geologie. — 2. Südamerikanische Stufenländer. Von F. Mosbach. Erster Theil. Dertliche Verhältnisse, Klima, Pflanzen, Thiere und Bevölkerung von Peru-Bolivia. — 3. Die Verbreitung des Goldes auf der Erde. — 4. Wanderungen auf den Nivieren der Rothhäute. — 5. Zweijährige Wanderungen durch Kamtschatka, das Korjaken- und das Tschukttschenland. 2) Von Ghijiginsk bis zur Mündung des Anadyr. — 6. Zunahme des indischen Thees. — 7. Schwefel auf Saba vor der Küste von Venezuela.

Neue Beiträge zu den Streitfragen des Darwinismus.

Von Moriz Wagner.

I Die Descendenztheorie und die Geologie.

In der sehr umfangreichen Literatur, welche die Polemik für und wider den Darwinismus seit zehn Jahren hervorgerufen hat, ist schon öfter mit Nachdruck betont worden daß derselbe eigentlich zwei zwar zusammengehörige, aber doch wohl unterscheidbare Theorien umfasse, nämlich die Descendenztheorie oder die Lehre der Abstammung aller organischen Formen der Gegenwart von früher existirenden ähnlichen Formen, und die Selectionstheorie oder die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl.

Obwohl diese Bemerkung für viele Leser gewiß sehr überflüssig ist, will ich sie doch noch einmal wiederholen. Beinahe täglich macht man nämlich die Erfahrung daß in dieser anziehendsten aller naturwissenschaftlichen Streitfragen unserer Zeit die beiden genannten Theorien als völlig identisch betrachtet, und daher häufig miteinander verwechselt werden. Das geschieht aber nicht nur von Ignoranten, sondern selbst von Leuten welche doch manches darüber lesen.

Ein norddeutscher Gelehrter äußerte unlängst: „Es ist schauerlich wie dumm noch immer unser „großes Publicum“ ist. Unglaublich, wie oberflächlich die meisten Leute lesen, wie zerstreut und gedankenlos sie hören, und wie mangelhaft sie verstehen! Und das alles geschieht trotz unserer redlichen Bemühungen, naturwissenschaftliche Fragen durch zahllose Bücher, Journalartikel und Vorträge verständlich und populär zu machen!“ In einem andern Brief äußert

derselbe Forscher: „Eine recht seltsame Erfahrung ist daß die allereinfachsten Wahrheiten nicht nur spät gefunden, sondern selbst von den geschiedesten Fachmännern am längsten bezweifelt, am schwersten begriffen werden. Ich erinnere beispielweise an die Mayer'sche Theorie von der „lebendigen Kraft.“ Dieses Naturgesetz von unermeßlicher Bedeutung lag unsern Physikern und Mathematikern längst dicht vor der Nase. Und doch sind so viele große, mit der Brille ungemeinen Scharfsinns ausgestattete Denker und Forscher darüber gestolpert ohne es zu erkennen! Wie oft wird vor der Unmasse von Bäumen alten Wissenskranzes der herrlichste Wald übersehen! Ähnlich ging es mit dem Darwinismus. Noch heute, nachdem zahllose Schriften darüber erschienen sind, scheint mir nichts schwieriger als den Leuten ein ganz richtiges Verständniß von dessen wahrer Bedeutung und von dem einfachen Vorgang beizubringen den die Theorie Darwins darzulegen versucht. Wie viele Gelehrte selbst — von den Dilletanten gar nicht zu reden — mißverstehen noch jetzt diese Lehre oder verstehen sie nur halb. Ein bißchen davon gelesen will aber doch jeder haben . . .“

Die Klage dieses Gelehrten scheint mir um so beachtenswerther als derselbe eine große norddeutsche Stadt bewohnt, welche durch den Ruf ihrer Intelligenz so berühmt ist. Dort ist, sagt man, bei den Gebildeten eine halb wissenschaftliche Lectüre längst schon ein gleiches Bedürfniß wie das tägliche Frühstück und belehrend populäre Vorträge gehören zum Abendbrod der „Gesellschaft.“ Auch kaufen selbst die Damen dort mitunter ein instructives Buch, um ihren feinen Köpfchen das Verständniß philosophischer oder naturgeschichtlicher Fragen zu erleichtern. Ich bewohne eine süddeutsche Hauptstadt, wo zwar das Bücherkaufen bei den

Damen noch nicht Mode, und der Durst nach Wissenschaft etwas geringer ist als nach etwas anderm, doch aber das pilzähnliche Aufschließen zahlreicher Gesellschaften mit obligaten Vorträgen von dem herrschenden allgemeinen Bildungödrang gleichfalls rühmliches Zeugniß liefert. Hinsichtlich des Darwinismus mache ich indessen auch hier die bestimmte Erfahrung daß das Verständniß desselben in gar keinem Verhältnis steht zu seiner populären Berühmtheit. Letzteren verdankt der Darwinismus freilich hauptsächlich der sogenannten „Affentheorie,“ welche bekanntlich Darwin nicht aufgestellt hat, die aber später von anderen als Ergänzung und natürliche Consequenz seiner Lehre beigefügt worden ist.

Die Descendenztheorie oder Abstammungslehre behauptet: daß alle Thier- und Pflanzenarten, welche jemals auf der Erde gelebt haben und noch jetzt leben, von einer einzigen oder von wenigen höchst einfachen ältesten Stammformen abstammen, und daß sie sich aus diesen auf dem natürlichen Weg allmählicher Umbildung entwickelt haben. Man hat diese Lehre deßhalb auch Transmutationstheorie (Umbildungslehre) genannt. Beide Bezeichnungen haben die gleiche Bedeutung: natürliche Fortentwicklung.

Die Selectionstheorie oder die Lehre der natürlichen Zuchtwahl, welche Hr. Darwin und sein wissenschaftlicher Concurrent und Landsmann Wallace zuerst aufgestellt haben, sucht dagegen den Hergang des natürlichen Actes der Entstehung selbst festzustellen, den ganzen Naturproceß der Artbildung überzeugend zu schildern. Darwin glaubt daß die Bildung neuer Arten einzig auf dem Wege der natürlichen Auswahl (Selection) stattfindet, d. h. durch die zufällige Geburt (Entstehung) von Individuen, welche durch irgend ein kleines vortheilhaftes Merkmal vor ihren Artgenossen ausgezeichnet sind. Durch dieses persönliche Merkmal sollen die beginnenden individuellen Varietäten nicht nur gegen die Concurrenz ihrer Artgenossen, sondern überhaupt gegen alle die verschiedenen feindlichen Einflüsse des Naturlebens besser ausgestattet werden, und diese vom normalen Typus der Stammart etwas abweichende Variation auf ihre directen Nachkommen übertragen können, bei denen sie sodann im gesteigerten Grade forterbt.

Darwins berühmtes Werk: *On the origin of species* mit einer Fülle von geistreichen Beobachtungen reichlich ausgestattet, hatte das seltene Glück, gleich bei seinem Erscheinen im Jahr 1859 bedeutendes Aufsehen zu machen, zunächst freilich weniger im größeren Publicum als unter den Naturforschern. Diese erkannten in dem Buch den ersten bedeutsamen Versuch die Wichtigkeit der Entwicklungslehre durch die Mittheilung einer großen Zahl meist neuer naturgeschichtlicher Thatsachen zu unterstützen. Bisher lagen für dieselbe fast nur naturphilosophische Vernunftgründe vor, und diese überzeugten bei dem Mangel unterstützender Thatsachen so wenig, daß man selbst die geistvollen Aussprüche Lamarcks, Geoffroy St. Hilaire's und Goethe's, welche an die genealogische Abkunft aller Organismen

der Gegenwart von älteren ausgestorbenen Formen bereits fest glaubten, beinahe ganz vergessen hatte.

Cuviers Ansichten von mächtigen allgemeinen Erdrevolutionen oder plötzlichen Ursachen, welche alle lebenden Organismen periodisch vernichteten, und denen dann immer wieder neue Schöpfungen folgten, hatten inzwischen bei den meisten Geologen, namentlich in England und Deutschland allen Credit verloren. Bei unbefangener Beobachtung konnte man nirgends die Spuren solcher weithin wirkender Kataclysmen nachweisen. Dafür hielten aber die Systematiker der Zoologie und Botanik, ganz nach Cuviers Vorstellung, an dem Begriff einer Constanz der Speciesform mit größter Fähigkeit fest. Wenn aber nach dieser Vorstellung, welche die Variabilität nur innerhalb sehr enger Grenzen zugab, die Art selbst nicht die Fähigkeit besaß sich umzuwandeln, und wenn man jedes nicht bewiesene persönliche Wunder des Schöpfers ohne Mitwirkung der bestehenden Naturkräfte ausschloß — durch welches räthselhafte Mittel brachte die Natur die neuen immer wechselnden Formen des Thier- und Pflanzenreiches, die zahllosen auf einander folgenden Schöpfungen zu Stande? Die successive Existenz dieser Schöpfungen war doch unläugbar. Die Geologie und Paläontologie hatten sie mit unwiderleglicher Bestimmtheit nachgewiesen. Welche geheimnißvolle Naturkraft war aber periodisch thätig gewesen, um all die Faunen und Floren der Vergangenheit, von deren Entstehen und Vergehen die Belege in den fossilen Nesten der aufeinander folgenden Schichten unserer Erdkruste so unbestreitbar vorliegen, in das Leben zu rufen?

Auf diese Frage hatte vor Darwin kein Forscher in einer Weise geantwortet welche die wissenschaftliche Kritik auch nur einigermaßen befriedigte. Lamarcks „Philosophie zoologique“ war 1809 erschienen. Als naturphilosophischer Denker war dieser Forscher seiner Zeit um ein halbes Jahrhundert vorausgeeilt. Wenn man das geistvolle Buch, besonders die Capitel III und IV heute liest, so erstaunt man daß dasselbe zur Zeit seines Erscheinens so wenig Beachtung fand, und daß selbst Goethe, den diese Streitfrage doch so tief interessirte, dasselbe nicht gekannt zu haben scheint. Man wundert sich noch mehr daß dieses Buch bereits lange vor dem Erscheinen des Darwin'schen Werkes völlig in Vergessenheit gerathen war.

Dem Franzosen Lamarck gebührt jedenfalls das unermessliche Verdienst, die Descendenzlehre zuerst aufgestellt, und wenn nicht durch genügende empirische Beweise, doch durch sehr geistvolle, naturphilosophische Gründe unterstützt zu haben. Der mehr deductive als inductive Versuch des großen Denkers war gescheitert, aber nicht bloß deßhalb, weil ihm die Kenntniß vieler seitdem gefundener naturgeschichtlicher Thatsachen zur Unterstützung seiner Theorie fehlte, sondern mehr noch weil er den eigentlichen Schlüssel zur Lösung des großen Räthfels doch nicht zu geben vermochte. Er hat den Gang des umbildenden Naturprocesses nur in einzelnen Zügen, nicht als ein umfassen-

des Ganzen erkannt. Lamarck glaubte zwar daß aus den Arten fortwährend Varietäten entstehen und daß aus diesen neue Arten hervorgehen könnten. Er meinte aber daß es nur die Verschiedenheit der äußern Lebensbedingungen sei welche Varietäten hervorrufe, daß dieselbe auf die allgemeine Form und die einzelnen Theile der Thiere verändernd einwirke, und daß dann der Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe weitere Umwandlungen bewirke. Der Gedanke einer natürlichen Züchtung, auf Grund der individuellen Variabilität entweder durch Auslese (selection) in Folge des Kampfes ums Dasein oder auf dem noch einfacheren Weg der geographischen Isolirung (Separation) — einer Theorie die das Mittel zeigt durch welches die dem Organismus innewohnende Variationskraft den Anstoß zur wirklichen Varietätenbildung empfängt und die Umprägung der typischen Formen der Organismen periodisch auszuführen vermag, mithin den eigentlichen Schlüssel des bisherigen Räthsel enthält — dieser fruchtbare Gedanke war dem genannten Vorgänger Darwins nicht gekommen.

Goethe hat in seinen naturwissenschaftlichen Fragmenten sich nicht nur sehr bestimmt für die Fortentwicklung der Arten ausgesprochen, sondern er ist auch in seinen Aeußerungen über das Verfahren der Natur zur Einleitung des Umwandlungsprocesses der Darwin'schen Selectionstheorie entschieden näher gekommen als Lamarck. Wenn man heute in Goethe's Schriften die darauf bezüglichen Bemerkungen nachliest, kann man sich des Erstaunens über den merkwürdigen intuitiven Zug, welcher dem Genie des großen Dichters fürsten bei all seinen naturwissenschaftlichen Studien und Betrachtungen eigen war, nicht erwehren.

„Eine innere ursprüngliche Gemeinschaft,“ bemerkt Goethe, „liegt aller Organisation zu Grunde; die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den nothwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt, und man darf daher eine ursprüngliche gleichzeitige Verschiedenheit und eine unaufhaltsam fortschreitende Umbildung mit Recht annehmen, um die ebenso constanten als abweichenden Erscheinungen begreifen zu können.“

Das „Urbild“ oder der „Typus“ welcher als „innere ursprüngliche Gemeinschaft“ allen organischen Formen zu Grunde liegt, ist der innere Bildungstrieb welcher die ursprüngliche Bildungsrichtung erhält und durch Vererbung fortpflanzt. Die „unaufhaltsam fortschreitende Umbildung“ dagegen welche „aus den nothwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt entspringt,“ bewirkt als äußerer Bildungstrieb, durch Anpassung an die umgebenden Lebensbedingungen, die unendliche „Verschiedenheit der Gestalten.“ (Gen. Morph. I. 154, II. 224.) Den inneren Bildungstrieb der Vererbung welcher die Einheit des Urbildes erhält, nennt Goethe an einer andern Stelle die Centripetalkraft des Organismus, seinen Specificationstrieb, im Gegensatz dazu nennt er den äußern Bildungstrieb der Anpassung welcher die Mannichfaltigkeit der or-

ganischen Gestalten hervorbringt, die Centrifugalkraft des Organismus, seinen Variationstrieb. Die betreffende Stelle in welcher Goethe ganz klar das „Gegengewicht“ dieser beiden äußerst wichtigen organischen Bildungstriebe bezeichnet, lautet folgendermaßen: „Die Idee der Metamorphose ist gleich der vis centrifuga und würde sich ins Unendliche verlieren, wäre ihr nicht ein Gegengewicht zugegeben; ich meine den Specificationstrieb, das zähe Beharrlichkeitsvermögen dessen was einmal zur Wirklichkeit gekommen, eine vis centripeta, welcher in ihrem tiefsten Grunde keine Aeußerlichkeit etwas anhaben kann.“

Hädel hat mit Hinweisung auf diese höchst merkwürdigen Stellen in Goethe's naturwissenschaftlichen Schriften denselben mit vollem Recht als einen der Urheber der Descendenztheorie bezeichnet. Es muß indessen bemerkt werden daß Goethe doch sehr wahrscheinlich aus den Ideen französischer Zeitgenossen seine Vorstellung über diese Frage sich theilweise bildete, und daß ihm die Ansichten Lamarck's schwerlich ganz unbekannt geblieben sind, wenn er auch dessen „Philosophie zoologique“ nirgends erwähnt. Geoffroy St. Hilaire hat in seinem berühmten akademischen Streit mit Cuvier (1831), an welchem Goethe ein so lebhaftes Interesse nahm, im Grunde doch nur Lamarck's Ideen recapitulirt, ohne wesentlich neue Gesichtspunkte oder Thatfachen zu Gunsten der Abstammungslehre hinzuzufügen.

Unter allen naturwissenschaftlichen Disciplinen liefert, nächst der Thiergeographie, die Geologie unstreitig die schlagendsten Thatfachen zu Gunsten der Descendenzlehre. In der unermesslichen Mehrzahl der Fälle sind die fossilen Organismen, welche wir in den Erdschichten eingelagert finden, denen am ähnlichsten die unmittelbar unter oder über ihnen liegen, also unmittelbar vor oder nach ihnen existirten, und demnach sind es in der Regel nur dieselben Gattungen, aber andere Arten.

Wenn auch fast in jeder jüngeren Schicht die sich über der älteren aus dem Absätzen des Meeres oder der Süßwasserseen bildete, neue generischen Typen auftreten, so schließen sie sich doch morphologisch an die ihnen vorhergegangenen Gattungsformen regelmäßig an, oder sind ihnen wenigstens formverwandter als den Typen entfernterer Schichtenreihen. Wirkliche Ausnahmen von dieser Regel sind sehr selten, und ihre Zahl wird immer kleiner, je mehr die geologischen Untersuchungen der Nachbargebiete anderer Länder und die paläontologischen Nachforschungen in gleichalterigen Formationen unsere vergleichenden Uebersichten vermehren.

Selbst da wo in den verschiedenen Formationen einzelne neue Ordnungen und Familienformen von Thieren plötzlich auftreten, knüpft doch der allgemeine paläontologische Charakter der Faunen an die Physiognomie der Schöpfung in den tiefer liegenden Schichten, also an den Typus der Thierwelt aus der unmittelbar vorhergegangenen Periode in unverkennbaren Zügen an. Je ungestörter aber die abgelagerten Schichten und je zahlreicher in zwei aufeinander folgen-

den Perioden die fossilen Organismen sich erhalten haben, desto auffallender ist die Aehnlichkeit, desto unläugbarer die nahe Verwandtschaft der in verticaler Richtung sich berührenden fossilen Reste von vergangenen Schöpfungen und desto seltener überrascht dann das plötzliche Auftreten von einzelnen fremdartigen höher entwickelten Formen ohne ihnen ähnliche Vorgänger.

Aus dieser Thatsache geht bei unbefangener Prüfung klar hervor daß die typenbildende Naturkraft in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle genau nach einer ihr aus der Vergangenheit überlieferten Schablone arbeitete, daß ihr die organischen Formen der unmittelbar vorhergegangenen Zeit als Prototypen vorgezeichnet blieben. Die Fälle von größeren Sprüngen durch das plötzliche Auftreten neuer fremdartiger Formen sind im Verhältniß zur Wiederholung der mit den vorhergegangenen Gattungen und Arten ähnlicher Typen, namentlich bei den Meeresgeschöpfen der jüngeren Perioden, so seltene Erscheinungen, daß sie sich, wenn wir die ganze Masse der vorkommenden Gattungen betrachten, im Vergleich mit diesem kaum wie 2 zu 100 verhalten. Auch bei diesen wenigen Ausnahmen schließt aber die unbefangene Prüfung das Eingreifen einer plötzlichen Willkür oder Laune der Schöpferkraft aus, und macht es vielmehr höchst wahrscheinlich daß wir die nächstverwandten Vorgänger dieser neuen Typen nur deshalb nicht kennen weil entweder deren Organisation oder das zufällige Schichtenmaterial der Zeit und Gegend in welcher sie lebten, ihrer Erhaltung im fossilen Zustande nicht günstig waren.

Einen zweiten Beweis gegen die Annahme des Eingreifens einer willkürlichen Allmacht in den formenbildenden Naturproceß liefert die Geologie durch die wichtige Thatsache der geographischen Abhängigkeit aller Landthierfaunen von den gleichen Wohngebieten welche ihre ein wenig anders gestalteten unmittelbaren Vorgänger bevölkerten.

Die Thierwelt des Meeres weist schon in den ältesten Ablagerungen der silurischen Schichten, in der sogenannten Primordialperiode, formverwandte Wesen, nämlich dieselben generischen Typen von Trilobiten, Brachiopoden u. s. w., in den höheren silurischen Schichten aber entweder die gleichen oder doch sehr ähnlichen Gattungen der Cephalopoden, z. B. die damals vorherrschende *Orthoceras*-form in allen Weltgegenden nach, wo diese uralten sedimentären Bildungen vorkommen. Damit ist ein vielsagender Beweis für die Verbreitung dieser leicht beweglichen Formen von Wasserthieren durch freie Locomotion gegeben. Im Gegensatz zu dieser Erscheinung zeigt aber der typische Charakter sowohl der fossilen als der lebenden Landthierfaunen überall ein beschränktes Vorkommen, eine locale Abhängigkeit von dem Boden, den bereits ihre Vorgänger inne hatten.

In den Diluvial- und Pleiocänen Südamerika's z. B. findet man Reste von Beuteltieren und Edentaten,

namentlich von Armadillen, Faultieren zc., welchen sehr ähnliche Formen von Zahnrückern, mitunter von kolossaler Größe in den tieferen Schichten der Tertiärzeit vorausgegangen waren, und denen sich andererseits die Typen der noch jetzt lebenden Thiergattungen ganz nahe anschließen. Die ziemlich zahlreichen Affenreste in den Knochenhöhlen Brasiliens gehören sämtlich den dort noch lebenden Gattungen *Callithrix*, *Cebus*, *Ateles*, oder doch ganz nahe stehenden formverwandten Geschlechtern an. Dagegen erscheint dort kein *Pavian*, kein *Maako*, keine Gattungsform der großen menschenähnlichen Affen der alten Welt, welche dafür in den tertiären Bildungen Asiens und Europa's so bestimmt nachgewiesen sind. Die ganze fossile Landthierfauna Süd-Amerika's trägt einen durchaus amerikanischen Charakter.

Europa wie Nordasien war dagegen während der Tertiärperiode von denselben generischen Säugethiertypen bevölkert welche noch heute den alten Continent bewohnen, nur sind seitdem diese Formen wegen des veränderten Klima's etwas weiter nach dem Süden gewandert. Süd-europa hing noch in der Mitte der Tertiärzeit mit Nordafrika und Kleinasien an verschiedenen Stellen zusammen und hatte mit diesen dieselbe Thierwelt gemein. Der Bosporus, die Dardanellen, die Straße von Gibraltar waren noch nicht vom Meere durchbrochen. Die kolossalen Pachydermen der alten Welt: Elephanten, Nashörner, Flusspferde, die heutigen Wiederkäuergattungen Asiens und Afrika's, ihre großen furchtbaren Katzen, ihre Affengattungen bewegten sich und wanderten damals über die Landengen ebenso ungehindert von einem Welttheil zum andern, wie in Amerika heute der Jaguar, der Brüllaffe und selbst das Faultier auf dem Isthmus von Panama von einem Ozeanestade zum andern sich ohne Mühe verbreiten.

Die fossilen Affenreste in den Tertiärschichten Europa's und Asiens zeigen morphologisch und anatomisch sämtlich ausschließlich den Typus der Affenfamilie der alten Welt. Alle hier gefundenen Affenschädel haben in beiden Kiefern fünf Backenzähne, wie die sämtlichen lebenden Affengattungen der östlichen Hemisphäre. Dagegen zeigen die in Amerika gefundenen fossilen Affenkiefer ebenso regelmäßig sechs Backenzähne wie bei der ganzen Affenfamilie der neuen Welt.

In Australien, welches bekanntlich eine ganz eigenthümliche von den Thierformen Afrika's und Asiens sehr abweichende Fauna besitzt, wiederholt sich genau dieselbe Erscheinung: die fossilen Landthierreste der Vortwelt, welche dort meist in den Knochenhöhlen des Wellingtonthales gefunden wurden, zeigen ausschließlich den australischen Typus. So z. B. die den Kängurus ähnlichen Gattungen *Diprotodon* und *Nototherium*, so der fossile Wombat (*Phascolumys Mitchelli*), der Beutelwolf (*Thylacinus spelacus*) u. s. w.

Diese und andere eigenthümliche Gattungsformen, welche die jetzige Thierwelt Neuhollands in so ausgezeichneter

Weise charakterisiren, existirten dort schon in der jüngeren Tertiärzeit. Sie offenbaren sich demnach als vererbte locale Typen. Alle bis jetzt in Neuhoiland gefundenen fossilen Thiergeschlechter sind entweder dieselben oder den noch jetzt dort lebenden Gattungen ganz ähnlich, während die Arten immer etwas verschieden sind. Von den großen Säugethieren Afrika's und Asiens ist dagegen unter den fossilen Resten des Diluviums und der Tertiärformation Neuhoilands noch keine Spur gefunden worden.

Aus diesen Thatsachen geht klar hervor daß die schaffende Naturkraft, welche das Auftreten neuer organischer Formen vermittelte, in ihrer viel tausendjährigen Wirksamkeit eben so abhängig von den Ueberlieferungen des Raumes war, wie sie es von der Zeit gewesen.

Nicht willkürlich vermochte sie in den verschiedenen Welttheilen mit den generischen Formen der Faunen und Floren zu wechseln. Die typenbildende Kraft konnte nicht periodisch die australischen Säugethiergattungen nach Afrika und die afrikanischen nach Australien versetzen, wie es bei einer wirklichen Allmacht derselben vielleicht geschehen wäre, um davon ein versteinertes Zeugniß als überzeugende Offenbarung zu hinterlassen. Diese schöpferische Macht war also in jeder Epoche ihrer Wirksamkeit genöthigt in die Fußstapfen der bereits früher vorhandenen endemischen Formen zu treten. Letztere dienten ihr als generische Schemen, an welche sie bei ihren weiteren Umgestaltungen gebunden war.

Diese räumliche Beschränktheit, diese geographische Abhängigkeit des typischen Charakters aller Landthierfaunen der Vorkwelt, deren weite Verbreitung auf viel größere topographische Hindernisse stieß als die Faunen des Meeres, und die aus diesem Grunde auch viel schärfer abgegrenzt wird, erscheint als ein vielsagendes Zeugniß für die genealogische Abstammung aller jetzigen Typen von älteren Formen, die vorwiegend und in denselben Welttheilen lebten welche noch heute von verwandten Gattungen bevölkert sind.

Die Fälle wo man Ausnahmen von dieser Regel der ausschließlichen Abhängigkeit aller fossilen Landthiere vom Boden, auf dem ihre Väter lebten, zu sehen glaubte, sind stets nur scheinbare Anomalien. Neben den endemischen Gattungen welche anderwärts fehlen, gab es nämlich bereits in der Tertiärzeit auch einige wenige kosmopolitische Formen von Säugethieren welche durch Wanderungen sich sehr weit verbreiteten. Eine solche Form stellt z. B. die Tapirgattung dar, welche schon in der Meiocänzeit über Europa, Asien und Nordamerika, das damals noch im äußersten Norden an der seichten Beringstraße mit Asien zusammenhing, verbreitet war. Solche Wanderungen vom äußersten Süden bis zum hohen Norden begünstigte in jener Epoche nicht nur mancher seitdem verschwundene Verbindungsweg, sondern auch ein ungleich wärmeres Klima. Sibirien, vom nördlichen Fuß des Altai, wie das arktische

Nordamerika, besaßen damals noch eine reiche Vegetation, welche selbst den Boden vom Kamtschatka bedeckte. In der jetzigen Schöpfung ist bekanntlich die Tapirgattung durch verschiedene Arten sowohl in Südasien als in Südamerika vertreten. Humboldt, dem die eigentliche Ursache dieses Vorkommens noch nicht klar war, bemerkt: die Natur habe die asiatische Tapirform in Südamerika „reproducirt.“

(Fortsetzung folgt.)

Südamerikanische Stufenländer.

Von F. Mosbach.

Erster Theil.

Vertikale Verhältnisse, Klima, Pflanzen, Thiere und Bevölkerung von Peru-Bolivia.

Wie die schöpferische Kraft auf unserer Erde warme, gemäßigte und kalte Zonen nach den Breitengraden zwischen dem Aequator und den Polen geschieden hat, so ist sie auch derselben Regel nach den Höhenausdehnungen zwischen dem Meeresspiegel und den Spitzen der Gebirge gefolgt.

Innerhalb der Wendekreise gibt es Länder, in welchen die klimatischen Verhältnisse der bedeutenden Entfernung von 1350 deutschen Meilen, d. i. des Abstandes des Aequators von den Polen, auf kaum 7 Meilen Längenausdehnung, und kaum $\frac{3}{4}$ Meilen Höhe reducirt sind.

Solche Länder sind vor allen andern Peru und das frühere Alto Peru (Hoch-Peru), die jetzige Republik Bolivia in Südamerika.

Um ein Bild der Gebirgszüge und der Hoch- und Tief-ebenen zu entwerfen, und zugleich einen Ueberblick dieser in jeder Beziehung interessanten Länder zu verschaffen, habe ich auf Tafel I eine topographische Karte von Mittel-Bolivia und Süd-Peru mit idealem Durchschnitt nach der Route meiner Reise von der peruanischen Küstenstadt Arica in nordöstlicher Richtung über La Paz, der Hauptstadt Bolivia's, nach den Provinzen Jungas und Moros (sprich Mochos) beigelegt. Diese Linie geht mehr oder weniger rechtwinkelig gegen das Hauptstreichen der verschiedenen Cordillerenzüge und der von ihnen eingeschlossenen Flächen, und ist somit am geeignetsten nicht allein die klimatischen Verhältnisse, sondern auch die geognostischen Arbeiten der Natur (wie ein späteres Profil nach demselben Durchschnitt zeigen wird) anschaulich vor Augen zu führen; denn Klima und Vegetation werden hauptsächlich von der Höhe bedingt, zu welcher die Länder durch vulcanische Kräfte gehoben wurden, und denselben Kräften verdanken wir die natürlichen Aufschlüsse des Erdinnern.

Auf dieser Karte sieht man daß die erwähnten Ländertheile von vier Hauptgebirgszügen (Cordilleras) unter-

ohne uns der Hoffnung hinzugeben daß wir damit irgend einem Leser noch etwas neues bieten konnten.

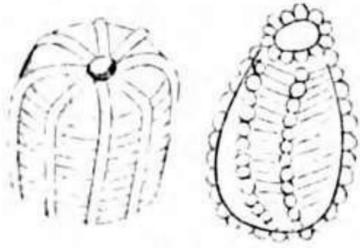


Fig. 19. Schmetterlingseier.

Neue Beiträge zu den Streitfragen des Darwinismus.

Von Moriz Wagner.

I. Die Descendenztheorie und die Geologie.

(Fortsetzung.)

Ein drittes Ergebnis, das wichtigste von allen, welches uns die vergleichende Anatomie und Paläontologie offenbart, ist der in früheren Perioden bestehende engere und geschlossenere verwandtschaftliche Zusammenhang der Thierformen auch zwischen solchen Classen, Ordnungen und Familien, welche jetzt im System sehr weit von einander getrennt erscheinen.

Mit dieser sehr bedeutsamen Thatsache steht auch die sicher und deutlich nachweisbare typische Vererbung sowohl einzelner als mehrerer Organe von Thieren früherer Erdperioden auf viele Gattungen der Jetztzeit im innigsten Zusammenhang.

Auch bei der lebenden Thierwelt glaubt die Zoologie eine Kette von an einander grenzenden Formen, einen weit verästelten und vielverzweigten Stammbaum zu erkennen, welcher auf eine gemeinsame Wurzel schließen läßt. Nur sind eben viele alte Aeste dieses Stammbaumes jetzt abgestorben und abgefallen. Viele früher verbindende Zweige fehlen. Seitenstämme haben sich aus dieser Grundwurzel entwickelt und von dem Hauptstamm abgezweigt. Die wahrscheinliche Form und Ausdehnung des früheren Zusammenhangs in dem ganzen Stammbaum kann daher immer nur annähernd richtig zu construiren sein und muß in seinen Einzelheiten hypothetisch bleiben.

Die abgelösten und abgestorbenen Zweige und Trümmer dieses genealogischen Stammbaumes sind bekanntlich nur zum geringsten Theil zufällig erhalten, und auch meist nur zufällig entdeckt worden. Was davon in unsern paläontologischen Sammlungen, diesen werthvollen Archiven einer uralten Erdgeschichte, vorliegt, berechtigt uns aber zu dem Schlusse: daß auch bei denjenigen Ordnungen, Familien und Gattungen der lebenden Landthiere welche in der systematischen Eintheilung als ganz isolirte Gruppen dastehen, die verbindenden Zwischenformen einstmals ebenso

wenig gefehlt haben wie sie z. B. bei vielen Schalthieren des Meeres in der Tertiärperiode mit aller Bestimmtheit nachgewiesen sind.

So manche generische Formen unserer jetzigen Säugethiere, namentlich der Fischzithiere (Cetaceen) und der Pachydermen (Dickhäuter), zu welcher letzteren bekanntlich die gigantischen Formen der Elephanten, Nashörner, Flußpferde, Tapire gehören, stehen heut in unserer Schöpfung auffallend isolirt. Ihre kolossalen Repräsentanten erscheinen uns unheimlich, wie die letzten Sprößlinge eines verschwundenen Riesengeschlechts neben dem übrigen sehr verschiedenen Form Charakter der heutigen Thierfauna.

In den verschiedenen Perioden der Tertiärzeit aber existirte eine ganze Reihe von verwandten Gattungen, welche eine viel engere systematische Verbindung sowohl dieser heute so fremdartigen und isolirten Typen unter sich, als mit anderen ausgestorbenen Formen vermittelten. Einige dieser fossilen Formen dürfte man als die directen Vorfahren jetziger Thiergeschlechter, andere als die mit ihnen nächstverwandten Familienglieder von älteren Stammvätern betrachten.

Eine solche überaus interessante Mittelform welche die herbivoren Cetaceen mit den Pachydermen verbindet, war z. B. das vielbekannte *Dinotherium giganteum*, von welchem Bronn mit Recht bemerkt: daß es das merkwürdigste aller Geschlechter von untergegangenen Hufthieren gewesen sei.

Die erfahrensten Paläontologen Deutschlands, Frankreichs und Englands stritten lange hin und her an welcher Stelle in der systematischen Ordnung der Zoologie dieses räthselhafte Wesen unterzubringen sei. Das *Dinotherium* wurde von Cuvier zu den Tapiren, von Agassiz zu den pflanzenfressenden Cetaceen, von Blainville zu der von ihm aufgestellten Gruppe von Gravigraden im System gestellt, bis man ihm endlich — nach der zunächst von Raup vertretenen Ansicht — seinen Platz zunächst der Gattung *Elephas* anwies.

Alle Kenner aber geben zu daß dieses kolossale Thier aus den mittleren Tertiärschichten eine höchst merkwürdige Uebergangsform von den pflanzenfressenden Sirenen welche im Meere leben, zu den Dickhäutern unserer kolossalen Landthiere bilde. Die in hohle offene Stoßzähne umgewandelten Schneidezähne des *Dinotherium* sollen ihm, nach der Ansicht Raups — ähnlich wie unserm arktischen Wallroß — dazu gedient haben bei unvollkommen entwickelten Beinen die Ufer zu ersteigen, während Buckland meinte: es habe sich mit Hilfe dieser rückwärts gefehrten Stoßzähne wie durch Anker am Ufer befestigt, wenn es ruhen wollte.

Viel näher formverwandt als das *Dinotherium* steht das *Mastodon* zur Elephantengattung, welches ihr unmittelbar voranging. Man kennt von ihm vier fossile Arten. Die ältesten wahren Elephanten hat man indessen auch schon in den Tertiärgeländen der Sivalikhügel am Fuße des

Himalayagebirges gefunden. Ihnen schließen sich dann die jüngeren diluvialen Mammuths Sibiriens und Europa's an, von welchen *Elephas primigenius* der wahrscheinliche Stammvater des asiatischen, dagegen der früher in Europa häufige *Elephas priscus* der Ahnherd des afrikanischen Elephanten der Jetztzeit ist.

Eine andere größere, vermittelnde Formengruppe von solchen ausgestorbenen Pachydermengeschlechtern aus dem Diluvium und den jüngeren Tertiärschichten reiht sich etwas näher der Tapirgattung an. Zu diesen kolossalen Typen gehört vor allem das merkwürdige artenreiche Geschlecht *Lophiodon*, dessen Zähne in Form und Zahl mit den Tapiren fast ganz übereinstimmen. Man kennt davon bereits 16 bis 18 Species, welche sämmtlich zu den erloschenen Uebergangsformen gehören. Sodann die Gattungen *Pachynolophus*, *Lophiotherium*, *Tapirus*, *Tapiroporcus*, *Anchilophus*, *Listriodon*, *Coryphodon* und besonders die Gattung *Palaeotherium*, deren zahlreiche Arten in ihrem ganzen Skeletbau, in der Configuration des Schädels, in der Form der Schneide- und Eckzähne sich an die Tapirgattung auf das engste anschließen.

Andere untergegangene vorweltliche Thiergeschlechter der Molasse stehen als Zwischengattungen näher den Flusspferden, der Gattung *Hippopotamus*. Hierher gehört das im Himalaya gefundene Genus *Hexaprotodon*, an welches sich die Gattungen *Siderotherium* und *Potamohippus* anschließen. Eine andere Gattung, *Merycopotamus*, verbindet in merkwürdigster Weise die Flusspferde mit den Schweinen. Wieder andere unter sich nächst verwandte untergegangene Gattungen, z. B. *Acerotherium*, *Stereoceros*, schließen sich näher an das Genus *Rhinoceros* an, dessen ausgestorbene Arten nebst dem Elephanten am häufigsten im Diluvium vorkommen.

Die fossile Gattung *Elasmotherium*, welche im Diluvium des Rheingaus gefunden wurde, steht zwar unsern Nashörnern sehr nahe, aber die Kauflächen ihrer Backenzähne stimmen auffallend theils mit denen der Elephanten, theils selbst mit denen des *Hipparion*, dem Vorgänger unserer Pferde in der Meiocänzeit zusammen. Von der letztgenannten wichtigen Gattung, welche mit andern fossilen Hufethiergeschlechtern ein ausgezeichnetes Bindeglied zwischen zwei jetzt scharf getrennten Ordnungen bildet, werden wir später sprechen.

Während der letzten Jahrzehnte hat die wissenschaftliche Erkenntniß der Ungulaten-Gruppe einen bedeutenden Zuwachs erhalten, sowohl durch Entdeckungen von bisher noch unbekanntem Gattungen als durch eine schärfere anatomische Untersuchung des bereits früher gesammelten Materials. Das größte Verdienst in letzterer Beziehung gebührt dem britischen Anatomen Richard Owen, dessen heller Scharfblick ein ganz neues Licht in die Gruppe der fossilen Hufethiere gebracht hat. Er verfügte freilich über ein sehr großes vergleichendes Material. Wäre solches seinem großen Vorgänger Cuvier in gleichem Umfange zu Gebote gestanden,

er würde nach dessen sorgfältiger Prüfung wahrscheinlich auch seine starre Opposition gegen die Abstammungslehre Lamarcks wesentlich modificirt haben.

Die Hufethiere bilden in unserer heutigen Schöpfung zwei durch eine tiefe Kluft, durch scharfbegrenzte anatomische Charaktere in der Systematik getrennte Ordnungen: die Dickhäuter (*Pachydermata*) und die Wiederkäuer (*Ruminantia*). Zwischen diesen beiden Ordnungen existirten aber in der Tertiärperiode zahlreiche Uebergänge, ausgeprägte Mittelformen, welche die trennende Kluft ausfüllten. Der derbe Knochenbau, die starken mit Schmelz überzogenen Zähne dieser meist großen Thiere ermöglichten die Erhaltung vieler Reste im fossilen Zustande.

Die Uebergänge welche, besonders in der allmählichen Umwandlung der Zahnformen erkennbar, die jetzt so scharf begrenzten Abtheilungen der Hufethiere einstmals verbanden, sind durch Owens bewunderungswürdige Arbeiten so sicher erwiesen, daß wenigstens für diese Thiergruppe jeder Zweifel an ihrem genetischen Zusammenhange fallen mußte. Einer unserer kenntnißreichsten Paläontologen, J. G. Bronn, der die Darwin'schen Streitfragen mit der ruhigen Klarheit eines völlig unbefangenen Forschers prüfte, bemerkt mit Beziehung auf die geologischen Entdeckungen der letzten Jahrzehnte: „Die untergegangenen Schöpfungen der Molasseperiode zeigen uns in ihren fossilen Resten die vermittelnden Glieder zwischen den Pachydermen und den Ruminantien in solcher Menge und Mannichfaltigkeit der Abstufungen, daß es gegenwärtig nicht mehr möglich wäre eine andere als ganz willkürliche Grenze zwischen diesen beiden großen Ordnungen zu ziehen.“

Die hohe Wichtigkeit dieser Thatsache, welche die Geologie dem Zusammenwirken der tüchtigsten Forscher Englands, Frankreichs und Deutschlands verdankt, wird uns recht klar, wenn wir den Unterschied im anatomischen Bau der Dickhäuter, zu welchen bekanntlich Elephant, Nashorn, Flusspferd, Schweine u. s. w. gehören, und der Wiederkäuer, zu denen Rind, Hirsch, Kamel, Ziege, Antilope u. s. w. zählen, etwas eingehender betrachten.

Unsere heutigen Pachydermen sind leicht und natürlich zu sondern in Unpaarhufener und Paarhufener. Letztere nähern sich den Wiederkäuern mehr. Bei den paarzehigen Dickhäutern ist der Astragalus besonders charakteristisch, denn er bleibt am Tarsal-Ende mit einer doppelten, durch eine vorgehende Leiste geschiedenen Gelenkrolle versehen, die bei den Unpaarzehigen fehlt. Bei jenen bleiben die zwei Mittelhand- und Mittelfußknochen getrennt, während solche bei den Wiederkäuern schon während des Embryonallebens in eine Fußröhre verwachsen und stets länger sind. Man hatte deshalb früher alle fossilen Hufethiere mit getrennter Fußröhre irrig als Dickhäuter betrachtet.

Unsere lebenden Wiederkäuer haben bekanntlich eine besondere Magenbildung, welche sich der unserer paarhufigen Pachydermen schon weit mehr nähert als dem Magen der unpaarhufigen. Dem entsprechend besitzen die Wieder-

käuer auch einen flachen Gelenkkopf des Unterkiefers mit einer dazu passenden, seitlich nicht geschlossenen Gelenkfläche am Schädel, um die wagrechte Bewegung desselben beim Wiederkäuen verrichten zu können, während der Gelenkkopf der Dickhäuter wie ein Quercylinder gewölbt und die Gelenkfläche hinter demselben geschlossen ist. Die Wiederkäuer besitzen auch Backenzähne, deren Schmelzfalten eine Längsrichtung haben, prismatische Zahnteile von halbmondförmigem Querschnitt umschließen, mehr oder weniger senkrecht in den Zahn hinabziehen und im Ober- und Unterkiefer entgegengesetzte Biegungen beschreiben, um bei der seitlichen Bewegung des Wiederkäuens kräftiger gegen einander zu wirken und trotz fortgesetzter Abreibung sich auf der Kaufläche zu erhalten.

Je ausgeprägter der Wiederkäuercharakter ist, desto mehr geht die kegelartige Form der Zahnzacken mit halbmondförmigem Querschnitt in die senkrecht abfallende Prismenform über, desto enger und tiefer werden die sogenannten Thäler oder Klüfte zwischen den verschiedenen Zacken der Zähne und desto mehr füllen sie sich dann auch mit Cementsubstanz aus.

Unsere lebenden Wiederkäuer haben in den meisten Fällen keine oder wenige Schneidezähne im Oberkiefer, während die des Unterkiefers schwach, aber vollzählig und sogar noch durch den Eckzahn vermehrt sind, welcher völlig die Bildung und Stellung eines Schneidezahns annimmt. Untersucht man jedoch die Schädel dieser Thiere im fötalen und ersten Jugendzustand, so findet man daß sie fast alle die Keime zu gleichzeitigen Zähnen in beiden Kiefern besitzen, welche aber entweder unentwickelt bleiben oder frühzeitig ausfallen und beim Zahnwechsel keine Nachfolger finden.

Aus den vergleichenden Untersuchungen Richard Owen's hat sich nun ergeben daß viele der fossilen Hufethiergegeschlechter mit getrennten Mittelhand- und Mittelfußknochen, welche in vielen Theilen ganz mit den Dickhäutern übereinstimmen, flache Unterkieferköpfe, offene Gelenkflächen für dieselben, halbmondförmig gestaltete Regel und Prismen der Backenzähne mit Längsrichtung der Schmelzfalten, ganz ähnlich wie unsere lebenden Wiederkäuer, besitzen, während im Gegensatz zu diesen sämtliche Zähne und insbesondere die Schneidezähne des Oberkiefers selbst im reifen Alter vorhanden sind. Es sind also wahre Mittelformen zwischen Dickhäutern und Wiederkäuern, deren organische Bildungen theilweise dem fötalen Zustande unserer heutigen Wiederkäuer entsprechen, wie die unverwachsen gebliebenen Mittelknochen und die vollständigeren Zahnreihen, verbunden mit dem Mangel an Hörnern und Geweißen.

Zu solchen mehr oder minder deutlich ausgeprägten generischen Uebergangsformen der vorweltlichen Hufethiere, welche die Kluft zwischen Pachydermen und Ruminantien ausfüllen, gehören die Gattungen Hyotherium, Protochoerus, Elotherium Hyracotherium, in deren Zahn-

formen und Kinnladen man noch überwiegend die Charaktermerkmale der Dickhäuter erkennt, während die ihnen nächst verwandten fossilen Ungulatengeschlechter: Rhagatherium, Choeropotamus, Hyopotamus, Anthracotherium in der Bildung der Kiefer und Zähne mehr den Charakter der Wiederkäuer offenbaren. Bronn hat in seiner Schlüssel-tabelle zur Ungulatengruppe bereits 1854 eine systematische Uebersicht all dieser fossilen Mittelformen der Tertiärformation mit einer genauen Schilderung der allmählichen Uebergänge ihrer Zahnbildungen entworfen. Neuere Entdeckungen haben seitdem noch manchen Zuwachs, besonders durch französische Forscher, geliefert, unter welchen die Arbeiten von Gervais, Lartet und Gaudry eine besonders rühmliche Erwähnung verdienen.

Die skeptischen Gegner der Abstammungslehre, unter ihnen besonders die zähen Systematiker gründen ihre Einsprache und Zweifel besonders auf die zahlreichen und mitunter breiten Lücken welche in unserer genealogischen Erkenntniß des zoologischen Stammbaumes unlösbar noch vorhanden sind, namentlich in dessen mittleren und unteren Theilen. In ihren Einwürfen legten sie noch vor kurzer Zeit das größte Gewicht auf das Fehlen der Bindeglieder einiger der Hauptclassen, sowie der „feineren“ Uebergänge zwischen einzelnen Familien und Gattungen des Thierreichs.

Diese Mittelformen, deren frühere Existenz nur theilweise nachgewiesen ist, im ganzen aber eine durch starke Wahrscheinlichkeitsgründe unterstützte Hypothese bleibt, müssen in großer Mehrzahl schon in älteren Zeiträumen der Erdgeschichte gelebt haben. Ihre fossilen Reste, wenn deren überhaupt den zerstörenden Einflüssen der Zeit entgangen sind, müssen wir daher wohl theilweise in noch tieferen Schichten als die Eocänablagerungen suchen.

In diesen älteren Bildungen der Erdkruste hat sich aber nach den bisher gemachten Erfahrungen von Landthierresten verhältnißmäßig nur äußerst wenig fossil erhalten. Zur Conservirung solcher sparsamen Reste, welche das höchste geologische Interesse darbieten, gehörte nicht nur ein sehr günstiger, selten vorkommender Zufall, sondern auch eine Organisation welche sich zur Umwandlung in den versteinerten Zustand eignete. Ueberdieß war zu diesem Proceß ein ausnahmsweise günstiger Bodensatz des Meeres oder Süßwassers nothwendig, wie ihn nur äußerst wenige Fundplätze, z. B. das alte Jurabecken bei Solenhofen, die Kalkschiefer bei Stonesfield in England und einige andere ausnahmsweise privilegierte Localitäten in Württemberg bei Eichstädt u. s. w. darbieten.

Kein anderer geologischer Fundort hat uns aber jemals eine so große Zahl wichtiger Formen von vorweltlichen Thieren aufgeschlossen wie die Steinbrüche des lithographischen Kalkschiefers bei Bappenheim und Solenhofen, das Product der Ablagerung eines eingeschlossenen ruhigen Seebeckens der Jurazeit. Das feingeschlemmte unvergleichliche Material dieses marinen Bodensatzes vermochte selbst

die feinsten und zartesten Theile der damaligen Thierwelt, z. B. die Abdrücke von Vogelfedern, ja selbst das überaus zarte Geäder von Libellen- und Schmetterlingsflügeln, meist in wunderbarer Deutlichkeit und Schönheit zu überliefern.

Dort werden von den aufmerksamen Arbeitern der Steinbrüche noch immer von Zeit zu Zeit neue paläontologische Funde von Wichtigkeit gemacht, welche uns immer wieder neue Uebergangsformen nicht nur zwischen Familien und Gattungen, sondern mitunter selbst zwischen Ordnungen und Classen der jetzigen Thierwelt verrathen.

In diesen Kalkschiefern wurden bekanntlich schon vor einem halben Jahrhundert die ersten Skelettabdrücke jener nach Humboldt's Ausdruck „scheußlich wunderbaren“ Pterodactylen gefunden, deren pneumatische Flügelknochen einerseits an die Vogelflügel, andererseits an den Flügelbau der Fledermäuse erinnern, während ihr übriges Knochengestänge auch wieder viel Eigenthümliches darbietet. Cuvier, der die noch wichtigere Entdeckung des Archaeopteryx nicht erlebte, erklärte das geflügelte Reptil von Solenhofen, dem er den Namen *Pterodactylus longirostris* gab, für das „merkwürdigste aller vorweltlichen Wesen.“

Die Sippe der Pteropoden, auch Pterosaurier, d. h. Flugechsen genannt, zu welcher außer der Gattung *Pterodactylus* auch die mit ihr nächst verwandten Gattungen *Rhamphorynchus* und *Ornithopterus* gehören, bilden unter den vorweltlichen Wirbelthieren eine so interessante und für die große Streitfrage der Entwicklungstheorie so wichtige Gruppe, daß uns hier einige eingehende Bemerkungen über dieselbe schon deshalb gestattet sein mögen, weil die Ansichten der Fachmänner darüber sehr abweichender Art waren und diese Meinungsdivergenzen bis zur Gegenwart fortdauern.

Der anatomische Bau dieser räthselhaften Thiergruppe stellte den Scharfblick der erfahrensten Zoologen und vergleichenden Anatomen in der That auf eine harte Probe. Die verschiedensten Meinungen sind hierüber aufgestellt, und jede derselben ist mit guten Gründen vertheidigt worden.

Sömmering und Spix hielten die Pteropoden für Säugethiere. Blumenbach glaubte in ihnen Vögel, Cuvier Reptilien, Collini Fische zu erkennen. Mac Clay erklärte sie für eine Mittelform zwischen Säugethieren und Vögeln. Wagler verband die fossilen Flug-Echsen mit der ihnen im anatomischen Bau zunächst stehenden, gleichfalls sehr merkwürdigen fossilen Thiergruppe der Mexipoden, deren stärkste Entwicklung in die Zeit der Liasbildungen fällt, und zu welcher die vielbekannteren riesenhaften Fisch-Echsen der Gattung *Ichthyosaurus*, sowie die berühmten fossilen Meerdrachen Englands von der Gattung *Mesosaurus* gehören.

Beide Gruppen, glaubte Wagler, mit den monotremen Säugethieren der Jetztzeit, deren Vorkommen bekanntlich ganz auf Neu-Holland beschränkt ist, im System zu einer ganz neuen Classe vereinigen zu müssen, welche, zwischen

Säugethieren, Vögeln und Amphibien stehend, von ihm Greife (*Gryphi*) benannt wurde. Agassiz vereinigte gleichfalls die beiden fossilen Gruppen der Pteropoden und Mexipoden, jedoch mit Ausschluß der lebenden Monotremen (Schnabelthiere) unter dem Namen Paläosaurier.

Eine so grelle Verschiedenheit der Ansichten, welche die bedeutendsten Forscher Deutschlands, Frankreichs und Englands über diese räthselhaften Thierformen der Vorwelt niederlegten, beruhte keineswegs auf einem confusen Urtheil der genannten Fachmänner. Die scheinbare Confusion liegt vielmehr in dem Gegenstande selber. Diese fossilen Flug-Echsen, wie die ihnen verwandten Meerdrachen und Fisch-Echsen aus der Lias- und Jurazeit, sind die dürftigen lückenhaften Reste einer Fauna, von deren Gesamtzahl wir nur einen äußerst geringen Bruchtheil kennen. Alle diese Ueberreste zeigen aber Uebergangsformen, verbindende Mittelglieder verschiedener Classen und Ordnungen. Wir erkennen bei lebenden Thierformen theils in einzelnen Organen, theils in größeren Partien des Knochengestänges sehr bestimmte anatomische und morphologische Verwandtschaften, vererbte Reste, welche sich entweder unverändert erhielten oder jetzt eine nur sehr geringe Modification ihrer früheren Form zeigen.

So z. B. besitzen unsere heutigen Delfine noch ganz die lange spitze Schnauze und den Hals der Ichthyosaueren. Unsere Krokodile zeigen dagegen in überraschendster Weise genau dieselben kegelförmigen Zähne, welche gleichfalls eine einfach längsgestreifte, mit Schmelz überzogene Krone tragen. Bei den Ichthyosaueren stehen indessen diese kegelförmigen Zähne nicht in Alveolen, wie bei den Krokodilen und allen Landsäugethieren der Jetztzeit, sondern in einer gemeinschaftlichen Längsrinne der Kinnlade, eine Anwendung die sich wieder in auffallendster Weise dem Kieferbau der Delfine nähert. Die ungeheuren Augen jener Fisch-Echsen der Lias- und Jurameere, höchst wahrscheinlich zum scharfen Sehen des Nachts geeignet, waren wie bei unsern Schildkröten und Vögeln mit einem Knochenring versehen, welcher unseren Krokodilen fehlt.

Die Form des Brustbeins der Ichthyosaueren stimmt dagegen in recht merkwürdiger Weise mit dem ägyptischen Nil-Monitor überein, und bildet wie bei diesen einen T-förmigen Hauptknochen, an dessen Aeste sich zwei starke Schlüsselbeine anfügen, und über dessen Basis sich die fächerförmigen Rabenschnabelknochen legen, die sich nach jedem Schulterblatt hin verschmälern. Die einzelnen anatomischen Theile des Ichthyosaurus-Kopfes: Stirn-, Wand-, Hinterhaupt-, Fels- und Keilbeine haben sich ohne wesentliche Veränderung auf die Eidechsen der jetzigen Schöpfung vererbt. Die sehr merkwürdigen Floßensfüße der Ichthyosaueren, an welchen Platthand und Plattfuß aus vielen in mehreren Reihen aneinander gewachsenen Knöchelchen bestehen, haben zwar manches Eigenthümliche, nähern sich aber doch in ihrer Structur unverkennbar den Floßensfüßen unserer Cetaceen.

Jene furchtbaren Raubthiere, von denen einige Arten die Länge von 28 Fuß erreichten, also unsere größten Krokodile an Länge übertrafen, waren ganz auf das Meer beschränkt, und zur Bewegung auf dem Land unfähig. Man kennt aus den Liasschichten bereits 18 Arten der Gattung *Ichthyosaurus*. In der eigentlichen Juraperiode nahm ihre Zahl ab, und nur zwei Species gehen bis in die Kreide über.

In der Sippe der Pterodactylen, deren größte Entwicklung in die eigentliche Jurazeit fällt zeigt dagegen das Knochengeriüst deutlich gewisse Combinationen, welche die Organisation der Saurier mit denen der Vögel und Fledermäuse verknüpft. Der eigenthümlich lange und biegsame Hals der am vollständigsten fossil erhaltenen Art (*Pterodactylus longirostris*) besteht wie bei den Eidechsen aus sieben Halswirbeln, deren Querfortsätze senkrecht stehende Griffel wie bei den Krokodilen tragen. Schultern und Brustbeine sind ganz wie die unserer Eidechsen gestaltet, und nicht miteinander verwachsen. Hingegen sind alle Längenknochen innen hohl, und sogar mit Luftöffnungen versehen wie bei den Vögeln. Auch die zwischen den Augen- und Nasenhöhlen des Schädels der Flugechsen beobachtete große Lücke erinnert sehr an einen ähnlichen Durchbruch des Vogelschädels.

Das merkwürdigste in dem anatomischen Bau der Pterodactylen bleibt wohl der äußere überaus lange Finger ohne Kralle, welcher so lang ist, wie der ganze übrige Arm des Thieres, und nach der Ansicht der scharfsinnigsten vergleichenden Anatomen zum Ausspannen einer großen Flughaut wie bei unsern Fledermäusen gedient haben muß. Auch der starke Bau der Brust dieser sonderbaren Thiere spricht mehr für die von Cuvier und Sömmering vertretene Ansicht: daß die Pterodactylen, wie die übrigen Gattungen der vorweltlichen Pteropoden sich fliegend aus dem Wasser in die Luft erhoben, im Gegensatz zu der Meinung von Blainville und Wagler, welche die ungeheuere Verlängerung der Vorderextremitäten nur für einen Ruderapparat gelten lassen wollen.

Eine andere fossile Gattung aus dem lithographischen Kalkschiefer *Ornithopterus*, von welchem man leider nur einen Theil der Vorderextremitäten gefunden hat, scheint anatomisch unsern Vögeln noch etwas näher gestanden zu sein. Dieselbe unterscheidet sich von den Pterodactylen durch eine aus zwei starken Knochen bestehende Mittelhand, welche einen nur aus zwei Phalangen gebildeten verlängerten äußeren Finger trägt.

Noch bedeutsamer für die große Streitfrage der Fortentwicklung der Arten und der Entstehung unserer Thierwelt aus den Prototypen früherer Zeiten war 40 Jahre später die Entdeckung eines andern noch merkwürdigeren Thieres in demselben Juraschiefer von Solenhofen. Wenn der *Pterodactylus* mit der pneumatischen Structur seiner Knochen und der eigenthümlichen Form seiner Vorderextremitäten in unverkennbarer Weise einerseits an den Bau

der Vögel, andererseits an die geflügelten Säugethiere erinnerte, so überragte doch im übrigen Bau seines Knochengeriüsts sehr entschieden der morphologische Charakter der Saurier. Die räthselhaften Flugechsen der Jurazeit hatten wohl Flügel, mit denen sie sich aus dem Wasser erheben konnten, aber sicher keine Federn, deren Besitz die Classe der Vögel so bestimmt charakterisirt. Die hartnäckigsten Gegner der Descendenztheorie wollten deshalb ein wirkliches Bindeglied zwischen Sauriern und Vögeln in dem wunderbaren Typus der Pteropoden doch nicht anerkennen.

Im Jahr 1860 aber wurde kurz nach dem Erscheinen des Darwin'schen Buches ein gefiedertes Thier mit Vogelfüßen und einem langen Eidechsen Schwanz in den Steinbrüchen von Solenhofen gefunden. Die Gestalt des Thieres war in dem feinen Material des Kalkschiefers ausgezeichnet schön erhalten. Man konnte die Structur der einzelnen Federn auf das Deutlichste im Abdruck der Schieferplatte wahrnehmen. Nur fehlte leider der Kopf. Der Fund machte ein gewaltiges Aufsehen, zunächst freilich nur unter den Geologen und Paläontologen. Manche derselben wurden veranlaßt eine Reise nach Wappenheim zu machen, um sich das wunderbare Thier näher anzusehen, für welches der egoistische Eigenthümer einen sehr hohen Preis begehrte, und das nach kurzer Unterhandlung für das britische Museum um eine beträchtliche Summe erworben wurde.¹

In unserer jetzigen Thierschöpfung steht keine Thierclassen so abgeschlossen da wie die der Vögel. Zwar erkennt man zwischen ihnen und der Classe der Säugethiere in der neuholländischen Familie der Monotremata, zu welcher der bekannte *Ornithorhynchus* mit seinem breiten entenähnlichen Schnabel gehört, allerdings eine morphologische Brücke. Dafür tritt aber die Scheidung der Vögel gegen die im System zunächst folgende Classe der Reptilien in der lebenden Schöpfung um so schärfer hervor, und auf diese typische Abgeschlossenheit haben daher die Gegner der Descendenztheorie einen besondern Nachdruck gelegt. Wie fatal mußte nun diesen Herren die Entdeckung eines Thieres der Jurazeit sein, welches ein so ausgezeichnetes Bindeglied zwischen beiden Classen darstellt. War es eine Eidechse mit Vogelfedern oder ein Vogel mit einem langen Saurierschwanz? Die Urtheile der beiden deutschen Paläontologen welche zuerst das fossile Thier betrachteten, weichen beträchtlich von einander ab. Daß es eine Uebergangsform von der größten Bedeutung und ein höchwichtiges Zeugniß zu Gunsten der Entwicklungslehre sei, konnte man aber schon aus der Verlegenheit und der verdrießlichen Stimmung der Gegner des Darwinismus erkennen.

¹ Das paläontologische Museum zu München besitzt ein Kalkschieferstück aus Solenhofen, in welchem der leider etwas undeutliche versteinerte Abdruck eines Vogelkopfes, wahrscheinlich der Kopf dieses räthselhaften Reptil-Vogels, erhalten ist. Bis jetzt haben indessen die besten Kenner geäußert eine bestimmte Ansicht darüber auszusprechen.

Professor Andreas Wagner, der damalige Conservator des paläontologischen Museums zu München, ein sehr respectabler Mann, der aber, von seinen fixen theologischen Ansichten beherrscht, mit einem leidenschaftlichen orthodoxen Eifer jede Deutung von naturwissenschaftlichen Thatsachen bekämpfte, welche mit der Naturauffassung des jüdischen Gesetzgebers Moses nicht in vollem Einklang war, gab die erste Beschreibung des neuen paläontologischen Fundes von Solenhofen. Er wollte in diesem Thier, das er *Griphosaurus* nannte, nur einen mit Federn bedeckten Saurier erkennen, nicht einmal eine sehr ausgesprochene Uebergangsform zu den Vögeln. Auch vergaß er dabei nicht, alsbald gegen alle diejenigen zu eifern welche die Entdeckung dieses Thieres zu Gunsten der Descendenztheorie ausbeuten würden.

A. Döppel, nach dessen Zeichnung Andr. Wagner der Münchener Akademie den ersten Bericht über diese wichtige Entdeckung machte, hielt dagegen das Thier sogleich für das was es wirklich war: das älteste bekannte Urbild eines Vogels der Jurazeit, dem aber ein langer Reptilienschwanz als rudimentäres Erbtheil von der Thierklasse, welcher er entstammte, geblieben, und dem damit zugleich der Stempel der Umwandlung in unverkennbarster Weise aufgedrückt war. Richard Owen, welcher Döppels Ansicht theilte, hat diese merkwürdigste aller fossilen Uebergangsformen seitdem unter dem Namen *Archaeopteryx* genau beschrieben.

Deutete das Knochengeriüst des *Pterodactylus* bereits unverkennbar ein Thier an, von welchem drei Viertel seiner Organisation ein Reptil und ein Viertel theils Vogel, theils Fledermaus waren, so sehen wir in dem fossilen *Archaeopteryx* der Jurazeit das umgekehrte Verhältniß. Gute drei Viertel seines anatomischen Baues lassen in ihm den Vogel, und nur ein Viertel ebenso deutlich den Saurier erkennen, dessen spätere Descendenten in ihrer Fortentwicklung das rudimentäre Organ als unnützes Anhängsel allmählich abgestreift haben.

(Schluß folgt.)

Erän und die Eränier.

Die Leser dieser Blätter sind seit länger als zehn Jahren mit den Arbeiten Friedrich Spiegels bekannt geworden, die nur Vorarbeiten gewesen sind zu einem großen Werke über die Herkunft und Geschichte der Altperfer und der ihnen verschwesterten Völker. Jetzt haben wir den ersten Band¹ davon vor uns, der recht passend Christian Lassen in Bonn gewidmet ist, denn offenbar hat sich der Erlanger Gelehrte die „Indische Alterthumskunde“ zum Vorbild erwählt, wenn auch die Verschiedenheit des Stoffes ihn hin

und wieder zu Abweichungen von jenem Muster genöthigt hat. Ein erster Blick auf den vorliegenden Band zeigt uns wie untrennbar geographische und historische Aufgaben von einander sind, denn mehr als die Hälfte der Bogenzahl beschäftigt sich mit der Beschreibung des historischen Schauplatzes und mit seinen heutigen Bewohnern. Vormals, als die Erdkunde nichts anderes war als eine Kunde von Ländern, Gebirgs-, Meeres-, Fluß-, Orts- und Völkernamen, durfte man sie nur als eine Magd der Geschichte, als eine Hilfswissenschaft betrachten. Später, als uns die Fortschritte der physischen Wissenschaften einen Einblick in den örtlichen Haushalt der Natur verstatteten, wurde die Abhängigkeit der gesellschaftlichen Zustände von der Beschaffenheit der bewohnten Räume erkannt, und ein kühner Denker, wie Karl Ritter, durfte noch hoffen die Schicksale der einzelnen Zweige des Menschengeschlechts streng ableiten zu können aus dem Zwang der gegebenen örtlichen Verhältnisse, die Geschichte gleichsam als das letzte Ergebnis ihres Schauplatzes zu behandeln. Seitdem ist man wohl etwas nüchterner geworden, und hat das wahre Rangverhältniß der beiden Wissenschaften besser begrenzt. Geschichte, und alte Geschichte weit mehr als neuere, läßt sich ohne eine tiefe Kenntniß ihres Schauplatzes nicht mehr darstellen, und umgekehrt wäre die Beschreibung des Schauplatzes ohne einen Blick auf die geschichtlichen Vorgänge die sich auf ihm zutragen, ein so starres und seelenloses Gemälde wie etwa das Lichtbild eines Stückes der Mondoberfläche. Nun hätte freilich ein Geschichtschreiber sich auf die bereits vorhandenen Länderdarstellungen, hätte sich Spiegel für seine Aufgabe auf das asiatische Werk Ritters berufen können, allein seit Ritter geschrieben hat, sind so viele neue Berichte von Reisenden über Erän und die Nachbarländer zugewachsen, vor allem aber hat die Völkerkunde an Licht und Sicherheit dermaßen gewonnen, daß eine neue und schärfere Darstellung der betreffenden Erdräume und ihrer Bewohner möglich, also auch unerläßlich geworden war. Demnach enthält Spiegels Buch zugleich die neueste geographische und ethnographische Arbeit nicht bloß über Erän oder Persien, sondern, da auch die Grenzländer in die Untersuchung hereingezogen wurden, von beinahe ganz Vorderasien.

Leider bleiben wir noch immer im Dunkeln wo wir die Erdräume suchen müssen auf welchen sich die Wurzelprache sämtlicher Zweige der arischen Völkerfamilie ausbildete. Es gab eine Zeit wo es Mode war die Anfänge der Gesittungen auf Hochebenen zu versetzen, und zwar so nahe der Grenze des ausdauernden Schnees wie möglich. Als dieser Richtung gehuldigt wurde, suchte man das Urvolk von dem wir abstammen im Gebiete der Drusquellen, das, weil es noch wenig gekannt war, der Einbildungskraft keine Schranken setzte, und das *ignotum pro magnifico* für sich hatte. Demnach hätten sich die Arier immer von Ost nach West verbreitet, und nur eine einzige Horde sich südwärts nach Indien verirrt. Es konnte aber kaum ausblei-

¹ Eränische Alterthumskunde. Leipzig 1871. Engelmann.

ser Ausspruch des Novara-Gelehrten läßt sich mutatis mutandis auch auf die Sprachen der Menschheit anwenden.

Und nun zum guten Ende noch ein Stück aus der „poetischen Nationalliteratur“ der Hottentoten. Der Gervinus, dem wir sie verdanken, ist der bekannte und um südafrikanische Sprachforschung vielverdiente Engländer Bleek, und sein Buch heißt: *Reynard the Fox in South Africa or Hottentot Fables and Tales. Chiefly translated from original manuscripts in the library of His Exc. Sir George Grey by W. H. Bleek, Ph. D. London 1864.* Leider kennen wir das Buch nur aus einer Abhandlung über hottentotische Märchen von Felix Liebrecht (Zeitschrift für Völkerpsychologie u. s. w. 5. Band, 1. Heft). Der Reynard des Titels ist im weiteren Sinn zu nehmen; es ist nicht unser grundehrlicher Heineke, sondern der Schakal, der, wie in den orientalischen und in den indischen, so auch in diesen afrikanischen Märchen unsern Reinhard Fuchs vertritt. Manche dieser „Es war einmal“ beruhen offenbar auf Entlehnung, andere zeigen sich als Entstellungen biblischer Erzählungen, wie sie durch Missionäre unter das Volk kamen. Folgende Fabel scheint national zu sein: „Man erzählt daß die Bavianer die Zebra-Stuten beim Trinken zu beunruhigen pflegten. Nun wurde die eine von den Stuten Mutter eines Fohlens; und die andern halfen ihr (den jungen Hengst) säugen, damit er bald aufwuchs. Als er aufgewachsen war und sie Wasser bedurften, brachten sie ihn zum Wasser. Als die Bavianer dieß sahen, stellten sie sich ihnen wie früher in den Weg, und hinderten sie zum Wasser zu kommen. Während nun die Stuten so dastanden, trat der Hengst hervor und sagte zu einem der Bavianer: „Du Kind eines Gummi-Eßers!“ Der Bavianer sprach zu dem Hengste: „Thu mir doch den Gefallen und mache dein Maul auf, damit ich sehe wovon du dich nährst.“ Der Hengst machte das Maul auf und es war voll Milch. Dann sprach der Hengst zu dem Bavianer: „Thu mir doch auch den Gefallen und mache das Maul auf, damit ich hinein sehen kann.“ Der Bavianer that es, und es war etwas Gummi darin. Aber der Bavianer leckte rasch etwas Milch von der Zunge des Hengstes, so daß der Hengst böse wurde, den Bavianer bei den Schultern packte und ihn auf einen heißen flachen Stein niederdrückte. Seit jenem Tage hat der Bavianer einen kahlen Fleck auf dem Rücken; der Bavianer sprach klagend: „Ich, meiner Mutter Kind, ich der Gummi-Eßer, bin von diesem Milch-esser überwältigt worden!“

Dazu noch aus der lyrischen Gattung zwei „Loblieder“ auf das Zebra: Das erste lautet: „Du, der du von dem großen (Schäfer-) Knaben geworfen wirst, — Du, dessen Kopf der Wurf (des Schäferstabes) verfehlt! — Du gefleckte Fliege, — Du Bunter, — Du, der du nach denen spähest, — Die nach dir spähen! — Du, der du weibergleich — Voll Eifersucht bist!“ Das andere lautet: Du Aristrauch (d. h. zäher Strauch, holländ. Critdorn) — Du, der du einen starken Geruch hast, — Du, der du dich

immer auf weichem Boden rollest, — An dessen Körper der Staub hängen bleibt, — Du Stabspalter der Hirtenknaben, — Du Kopfspalter eines Hirtenstabes, — Du, der du durch dein Wiehern vertreibst den Jäger der dich sucht, — Du, der du alle Ströme durchschwimmst als wären sie nur ein einziger!“

Neue Beiträge zu den Streitfragen des Darwinismus.

Von Moriz Wagner.

I Die Descendenztheorie und die Geologie.

(Schluß.)

In dem immer kleiner werdenden Heerlager der sehr ehrenwerthen „frommen“ Naturforscher war der Schrecken über die Entdeckung dieses höchst auffallenden Bindegliedes zwischen zwei in der jetzigen Schöpfung so ganz isolirten Thierclassen nicht gering. Unter all' den steinernen Hieroglyphen, welche im Innern der Erde vergraben die Geheimnisse der wahren Schöpfungsgeschichte verrathen, hat noch kein anderer Fund ein so beredtes Zeugniß für die Abstammungslehre geliefert. Das unbequeme Geschöpf ganz todt zu schweigen, lautlos in einer Schublade der Münchner Petrefactensammlung es einzufargen, wie man es hier einstmals mit einem fossilen Menschenschädel gemacht hatte welcher, vielleicht aus den Muggendorfer Höhlen stammend, sich nach Andr. Wagners Tod ohne Etikette vorfand, war dießmal nicht möglich. Zu viele hatten bereits das neu entdeckte Wunderthier gesehen. In England trug der Archäopteryx nicht wenig dazu bei für die Darwin'sche Entwicklungslehre Proselyten zu machen. Owen, früher ein Gegner derselben, hat seitdem eine bedeutende Schwankung zum Lager der Darwinianer gemacht. Die nothwendigen Schlußfolgerungen aus seinen eigenen Untersuchungen der fossilen Hufethiere hätten den eminenten Forscher schon früher in diese Richtung drängen müssen, wenn nicht auch für ihn die Autorität Cuviers und die alte Ansicht von der Unwandelbarkeit der Species der Wirkung eines Nebeldunstes gleich gewesen wäre.

Die „frommen“ Naturforscher suchten nun zu dem bösen Streich, den ihnen der Steinmehzmeißel von Solenhofen durch den aufgeschlossenen Abdruck jenes wunderbaren Reptil-Vogels der Vorwelt gespielt, bald wieder eine tröstliche Miene zu machen und gegen die ihnen so widerwärtige Abstammungslehre mit neuen Einwürlen sich zu wappnen. Ein Kämpfer dieser Richtung schrieb uns damals aus Göttingen: „Der Archäopteryx beweist am Ende doch nicht mehr als das neuholländische Schnabelthier und der südamerikanische Lepidosiren. Daß es im Thierreich verbindende Formen gibt, wußten wir ja längst schon aus der

lebenden Schöpfung. So lange aber noch zahllose Lücken zwischen den einzelnen Familien existiren, so lange man uns nicht die feineren Uebergänge von Gattung zu Gattung, von Art zu Art nachweist, haben wir ein Recht die Richtigkeit der Darwin'schen Transmutationstheorie zu bezweifeln. Wäre diese Theorie richtig, wie würden dann die so tief trennenden Lücken zwischen den Faunen von aufeinander folgenden Formationen und Perioden, z. B. der Jura- und der Kreideformation, zu erklären sein? Reicht doch hier nicht eine einzige Art von der einen Periode zu der andern hinüber! Jede Formation hat ihre eigene abgeschlossene Thierwelt. Steht aber diese Thatsache nicht mit der Lehre einer fortdauernden Entwicklung der jüngeren Typen aus den älteren in einem vollständigen Widerspruch?"

Auf letztere Bedenken des Göttinger Gelehrten gab allerdings erst einige Jahre später die überaus wichtige Entdeckung der sogenannten „tithonischen Stufe“ in den Alpen durch Albert Döppel eine entsprechende Antwort und eine völlig befriedigende Erklärung. An diese Entdeckung reihen sich seitdem die werthvollen Arbeiten Zittel's, welche, auf das reiche Material der Hohenegger'schen Sammlung sich stützend, die Existenz einer marinen Uebergangsformation zwischen Jura und Kreide auch in den Karpathen mit Bestimmtheit nachweisen. Den andern Einwurf des Göttinger Gegners widerlegen sowohl ältere als neuere wichtige Funde und vergleichende Untersuchungen selbst in Betreff der obersten Classe der Wirbelthiere.

Zur Zeit als die angeführten Einwürfe gemacht wurden, kannte man bereits eine bedeutende Zahl fossiler Säugethiere aus den verschiedenen Abtheilungen der Molasseformation. Viele Localitäten Deutschlands, Frankreichs, Englands, Rußlands und anderer Länder hatten schon interessante Fundstücke von Knochen geliefert, welche in unsern paläontologischen Sammlungen genau untersucht und verglichen wurden. Das tertiäre Mainzer Becken, das Tegelgebilde bei Wien, die Molassefichten bei Epelshausen, Wilfersdorf, Eisgrub, Linz, die Bohnenerzgruben der schwäbischen Alp, die Tertiärgebilde Frankreichs bei Sansan, Paris, Lyon, Arcehan, Limorre, die Miocän- und Pliocänfichten bei Rama im Ural, bei Odessa u. s. w., besonders aber die petrefactenreichen Miocängebilde der Siwalikhügel am Fuße des Himalaya sind bekannte Fundplätze welche dem Sammeleifer einen Schatz von Knochenresten boten, aus denen der vergleichende Scharfblick des Forschers viele für immer verschwundene Formen von einstmals reichbelebten Schöpfungen mühsam, aber sicher zusammenstellte.

Von der größten Bedeutung für die schwebende Streitfrage der Entwicklungslehre sind aber seitdem die Entdeckungen in der miocänen Ablagerung von Pikermi auf dem classischen Boden Attika's geworden.

Diese höchst werthvolle paläontologische Schatzkammer war bereits 1835 von dem britischen Archäologen Georges

Finlay am Fuße des Pentelikon, 4 Wegstunden von Athen, zufällig entdeckt worden. Später machte Dr. Lindermayer und nach ihm Prof. Johannes Roth 1852 — 1853 dort erfolgreiche Ausgrabungen. Noch viel ergiebiger und reichhaltiger waren die Nachforschungen des französischen Paläontologen Albert Gaudry, welcher den Fundplatz wiederholt 1855 und 1860 im Auftrage der Pariser Akademie besuchte und sehr bedeutende Sammlungen mitbrachte. Die wissenschaftlichen Resultate seiner Arbeiten hat Gaudry seitdem veröffentlicht.

Pikermi zeichnet sich vor allen übrigen Fundplätzen aus der Molasseperiode durch die ungeheure Masse der Knochenreste aus, deren Anhäufung dort höchst wahrscheinlich durch eine plötzlich eingetretene locale Katastrophe veranlaßt worden, vielleicht in Folge eines starken Erdbebens durch die begleitende Erscheinung einer einbrechenden Meereswoge, wie Gaudry vermuthet. Ein geschichteter rother Thon, 3 Meter mächtig, der sich über der Fundschicht ablagerte, hat die paläontologischen Schätze glücklich erhalten. Die Masse der gefundenen Knochen war so groß, daß es gelang aus ihnen ganze Skelette zusammenzusetzen. Sehr zahlreich sind darunter die Reste von Rhinoceros, Hipparion, verschiedenen Antilopenarten, Affen, dann auch gewaltige Reste des Dinotherium. In sparsameren Fragmenten findet sich die merkwürdige Gattung Drepanodon, die furchtbarste aller vorweltlichen Raubthierformen, mit ungeheuer langen zusammengedrückten Eckzähnen. Man kann sich einen Begriff von der dort vorkommenden Knochenmenge aus Gaudry's Bemerkung machen: daß er an einer Stelle, welche nicht über 3 Quadrat-Meter umfaßte, 8 fossile Thierschädel ausgrub. Dieselben lagen in so wilder Unordnung durcheinander, daß man manchmal einen fossilen Affenschädel in dem halbzertrümmerten Schädel eines Rhinoceros fand. Griechenlands Thierwelt hatte damals den Charakter der jetzigen Fauna des tropischen Afrika. Die heute so sterile Landschaft von Attika muß also in der Miocänzeit noch von einer üppigen Vegetation bedeckt gewesen sein, um eine so ungeheure Menge von pflanzenfressenden Säugethieren zu ernähren.

Das paläontologische Museum in München, das seit dem Ableben des verdienstvollen Döppel unter der thätigen Leitung von Professor Zittel sich sehr beträchtlich vermehrt hat und seit der Erwerbung der ungemein reichen Hohenegger'schen Sammlung von Teschen unter allen Petrefactensammlungen Europa's vielleicht den ersten Rang einnimmt, besitzt von der Ausbeute, welche Johannes Roth aus Pikermi mitbrachte, das beinahe vollständige Skelett des Hipparion gracile. ¹

¹ Die vorweltliche Gattung Hipparion wurde zuerst von de Cristol in den Annales des Sciences et de l'industrie du Midi de la France 1832 aus einigen fossilen Resten Frankreichs aufgestellt. Die angeblichen drei verschiedenen Arten dieser Gattung wurden später von Gervais in seiner „Zoologie et paléontologie française“ beschrieben und abgebildet. Kaup 1835 beschrieb daß

In diesem merkwürdigen Thier, das wir schon früher als eine ungemein interessante Mittelform zwischen Dickhäutern und Wiederkäuern bezeichneten, dürfte selbst der Laie gleich auf den ersten Blick das tertiäre Urbild unseres Pferdes erkennen. In der That unterscheidet sich dasselbe von der Gattung *Equus* so wenig, daß selbst erfahrene Paläontologen, wie Blainville und Kaup, es nur als ein Subgenus des Pferdegeschlechtes gelten lassen wollten.

Das *Hipparion gracile* ist in allen Theilen etwas schlanker und zierlicher als unser jetziges Pferd. Die Zähne zeigen erkennbare, doch nicht auffallende Unterschiede. Die 6 Schneidezähne haben verhältnißmäßig breite Kronen und kleine, schlanke Wurzeln. Dagegen sind die an beiden Seiten der Mittelfußknochen anliegenden Griffelbeine beim *Hipparion* weit stärker entwickelt als am Pferde. Diese Griffelbeine zeigen am untern Ende eine Gelenkfläche zur Anfügung eines äußern und eines innern Zahnes. Die Griffelfortsätze der Vorderfüße setzen an ihrer äußern Seite sogar noch ein viertes Zehenrudiment an, so daß dieser miocäne Stammvater unseres nützlichsten Hausthieres an den Vorderfüßen 4, an den Hinterfüßen 3 Zehen zeigt, ganz wie der Tapir. Unsere heutige Pferdegattung hat bekanntlich nur eine Zehe und zwei Zehenrudimente, von einem breit halbmondförmigen Hufglied umgeben.

Wer heute im großen Ecksaal des paläontologischen Museums zu München das beinahe vollständige Skelett des *Hipparion gracile* in schöner Aufstellung erblickt, und die im ganzen nicht bedeutenden, aber in der Bildung der Vorder- und Hinterfüße doch sehr bemerkbaren Formverschiedenheiten dieses wilden Pferdes der Miocänzeit aufmerksam betrachtet, der wird ein Gefühl des Erstaunens kaum unterdrücken können.

Dieser versteinerte Ahnherr unseres edlen Rosses, dessen Knochengestelle nur ein glücklicher Zufall uns so wohl erhalten hat, tummelte sich in einer Zeit, welche, gering geschätzt, einige Millionen Jahre hinter uns liegt, auf den Gehängen des griechischen Pentelikons wie an den Ufern des deutschen Rheins in Rudeln von vielen Tausenden. Für den damaligen Zustand des europäischen Bodens und seine Lebensweise war dieses Urpferd offenbar wohl organisiert. Die Form der mit langen Zehen ausgestatteten Hufe machte es zweifelsohne fähig gleich dem Lama der Anden über das wilde Gestrüpp an den steilen Gehängen der Berge und Felsen leicht emporzuklimmen, was sein muthmaßlicher Abkömmling, *Equus caballus*, heute nicht mehr zu leisten vermöchte.

während der mittleren Tertiärepoche in Deutschland heimische Pferd als *Hippotherium gracile*. A. Wagner publicirte die fossilen Reste des miocänen Pferdes in Griechenland als *Equus primigenius*. Seitdem ist man zur Ueberzeugung gekommen, daß *Hipparion* und *Hippotherium* keineswegs, wie selbst Siebel noch annimmt, verschiedene Gattungen, sondern völlig identisch sind, und daß wahrscheinlich nur eine einzige Art in Europa existirte.

Ausland. 1871. Nr. 16.

Dennoch muß letzterer mittelst gewisser Modificationen seiner Körperbeschaffenheit die Befähigung erlangt haben die längst ausgestorbene typische Form des *Hipparion* zu überdauern. Welcher geheimnißvolle Act vermittelte aber diese merkwürdige Umwandlung? War es wirklich nur der überaus lange Naturproceß einer allmählichen Veränderung in Folge des Kampfes um's Dasein, wie ihn die Selectionslehre Darwins annimmt, oder trat nicht doch bei dieser Metamorphose eine neue Bedingung, noch eine andere, schneller wirkende Ursache hinzu, welche zu dem Beginn des Actes der Veränderung den ersten Anstoß gab?

Auf die Frage welche dieser beiden Entstehungsweisen in der Natur die wahrscheinlichere sei, scheinen mir einige der neuesten Ergebnisse paläontologischer und geologischer Forschungen bereits eine ziemlich bestimmte Antwort zu geben, wenn man die vorkommenden Thatsachen unbefangen prüfen und deuten will. Wir werden diese im gegenwärtigen Stadium des großen wissenschaftlichen Streites noch nicht endgiltig entschiedene Frage in einem später folgenden Aufsatz erörtern. Als Zeugniß für die Richtigkeit der Abstammungslehre scheinen mir die vorliegenden Thatsachen der Geologie genügend zu sein.

Noch ungleich größeres Interesse als das versteinerte *Hipparion*, von dem schon früher zahlreiche Reste in den Molasse-Ablagerungen am Rhein, bei Mainz, in Württemberg u. s. w., doch nirgends so wohl erhalten und niemals in ganzen Skeletten wie in Griechenland gefunden worden, erregten die zahlreichen fossilen Affenreste aus Pikermi. Dieselben wurden zuerst von A. Wagner und J. Roth, dann viel umfassender und gründlicher von Gaudry untersucht und, als einer einzigen Art angehörig, unter dem Namen *Mesopithecus pentelicus* beschrieben.

Diese Affenart, von welcher nirgends sonstwo auch nur das kleinste fossile Bruchstück nachgewiesen ist, muß damals in Griechenland in überaus großer Zahl gelebt haben. Man hat viele wohl erhaltene Schädel von Individuen aus sehr verschiedenem Lebensalter gefunden, und konnte aus den massenhaften Resten das ganze Skelett zusammensetzen.

Das wichtigste Ergebniß dieser Untersuchung ist der Nachweis daß der tertiäre *Mesopithecus* eine ausgezeichnete Mittelform zwischen den Schlankaffen und den Makaken der heutigen Schöpfung bildet, also ein Zwischengeschlecht welches die Affengattungen *Semnopithecus* und *Inuus* verbindet. Beide Formen sind heute durch Asien und Afrika bekanntlich weit verbreitet. Von letzterer Gattung lebt eine Art, *Inuus sylvanus*, sowohl in der Berberei als auf dem Felsen von Gibraltar (auf letzterem, wie es scheint, jetzt ausgestorben. D. R.).

In allen Einzelheiten seines Schädelbaues ist der fossile Affe Griechenlands näher mit der Gattung *Semnopithecus*, in allen übrigen Theilen des Skelettes mehr mit *Inuus* verwandt. Interessant ist die Bemerkung Gaudry's daß

die verhältnißmäßig kürzeren und nicht so ungleichen Extremitäten des *Mesopithecus* viel vortheilhafter zum Gehen als zum Klettern organisirt waren, im Gegensatz zu dem ihm so nahe stehenden Schlankaffen und zu den Gibbons, welche bekanntlich sehr gewandte Kletterer sind. Die massenhafte Vernichtung dieses miocänen Affen, welcher wahrscheinlich nicht auf Bäumen lebte, durch ein locales Naturereigniß wird dadurch leichter erklärbar.

Die Vermuthung Gaudry's daß am Fuße des Pentelikon auf einem sehr beschränkten Raum durch eine nur momentan wirkende destructive Ursache in der mittleren Tertiärperiode das Thierleben plötzlich vernichtet worden sei, wird durch die topographischen Verhältnisse der Gegend einigermaßen unterstützt. Die Thalsenkung von Piskermi scheint damals von einem kleinen Seebecken ausgefüllt gewesen zu sein. Die Strömungen der Gewässer, welche auf dem in jener Zeit noch so pflanzenüppigen Boden Attika's wohl in größerer Fülle als heute von den Gehängen der Berge flossen, schwemmten die Leichen der Thiere, welche vielleicht eine eindringende Meereswoge getödtet hat, in den See zusammen. Der See entleerte sich als der Piskermi-Bach sich durch denselben einen Ausfluß bahnte und sein Bett nach dem Meere sich grub. Der Bach hat dann im Laufe der Zeiten einen Theil des alten Seebodens ausgewaschen und das Schichtenprofil desselben bloßgelegt. Der drei Meter dicke rothe Thon, der sich über den knochenführenden Schichten abgelagert hat, enthält selbst nur sehr wenige fossile Reste, und ist von einem zwei Meter mächtigen groben Conglomerat überdeckt, auf welchem die Dammerde des ehemaligen Waldbodens liegt.

Das paläontologische Material von Piskermi, von welchem das meiste in Paris, vieles in München, anderes auch im naturhistorischen Museum von Athen durch den Sammelfleiß der Herren Mikropulos und Choretis zusammengebracht liegt, gewährt vor der Ausbeute aller übrigen Fundplätze Europa's den erheblichen Vortheil einer sehr großen Masse fossiler Knochen. Während man bei manchen der interessantesten vorweltlichen Gattungen von Huftieren, die andere Fundplätze geliefert, auf wenige Schädelfragmente beschränkt blieb, stehen hier die Knochengerüste ganzer Thiere vor unsern Augen.

Die vergleichenden Forschungen des Franzosen Gaudry, auf diese reiche Sammelausbeute von Attika gestützt, haben aber für die schwebende große Streitfrage der Fortentwicklung der organischen Typen noch einen eigenen Werth. Im Grunde sind die Resultate derselben allerdings nur eine Bestätigung ähnlicher Ergebnisse, welche auch durch andere Arbeiten der vergleichenden Anatomie und Paläontologie theils vor, theils nach dem Erscheinen des Gaudry'schen Werkes geliefert wurde. Aus den bezüglichen Schriften von Owen, Falconer, Blainville, Duvernoy, Lartet, Gervais, Wagner, Raup, A. Wagner, H. v. Meyer, Rüttimeyer, ja selbst aus den vergleichenden Untersuchungen des großen Gegners der Lamarck'schen Theorie, Georges Cuvier, und aus Louis

Agassiz', des entschiedensten Bekämpfers des Darwinismus älteren und neueren Forschungen, lassen sich bei unbefangener Prüfung der Resultate fast nur Schlüsse ziehen, welche der Abstammungslehre mehr oder minder günstig sind.

Das Neue, der besondere Werth der Arbeiten Gaudry's, besteht nun namentlich darin daß sie einen so schönen Beweis liefern von früher vorhandenen typischen Uebergangsformen zwischen noch lebenden Gattungen der Quadrumanen, also zwischen Gruppen der höchsten, dem menschlichen Bimanen am nächsten stehenden Thierfamilie.

Cuvier durfte noch 1830 in seinem berühmten *Discours sur les révolutions du globe* die Existenz fossiler Affenreste mit aller Bestimmtheit läugnen. Aus dem Fehlen jeder Spur von Quadrumanen in den tertiären Schichten glaubte er mit noch mehr Zuversicht auch auf die Nichtexistenz fossiler Menschenreste, welche damals noch nicht nachgewiesen waren, schließen, und das Erscheinen des Menschen wie das der verschiedenen Affenarten nach dem Schluß der Tertiärperiode als einen selbständigen Schöpfungsact der Gottheit betrachten zu müssen. Doch schon 1836, also fünf Jahre nach Cuviers Tod, wurden die ersten fossilen Affenknochen bei Sutley, am südlichen Fuße des Himalaya, entdeckt. Es war die halbe obere Kinnlade eines vorweltlichen Affen, von der Größe des Orang-Utang, der seinem Zahnbau nach die meiste Ähnlichkeit mit dem Schlankaffen der Gegenwart hatte. Im folgenden Jahr wurden noch einige fossile Affenreste, welche anderen Gattungen angehörten, in den Miocänischen Schichten der Sivalikberge gefunden und von Falconer beschrieben. Noch mehr Aufsehen machte am Schlusse desselben Jahres die Entdeckung der Kinnlade eines ziemlich großen, dem Gibbon ähnlichen Affen im südlichen Frankreich. Lartet hat denselben als *Pliopithecus antiquus* beschrieben. Fast um dieselbe Zeit machte Lund in den Knochenhöhlen Brasiliens seine so berühmt gewordenen Fünde fossiler Affen, deren Typen sämmtlich der amerikanischen Affenfamilie angehören. Im Jahr 1839 entdeckte Lyell im London Clay von Suffolk Knochen von einem Affen, welchen Owen für eine neue Gattung erklärte, und dem er den Namen *Copithecus* gab. Gervais beschrieb i. J. 1848 Zähne und Vorderarme eines vorweltlichen dem *Semnopithecus* nahe stehenden Affen, welche in einem Süßwassermergel der Pliocänperiode bei Montpellier gefunden waren. Endlich hat 1856 Hr. Fontan, ein französischer Arzt bei St. Gaudens, an den Vorbergen der Pyrenäen im Süßwassermergel der Miocänformation die höchst bedeutsame Entdeckung eines großen, sehr menschenähnlichen Affen gemacht, welchen Lartet in den *Comptes rendus* der Pariser Academie als *Dryopithecus Fontani* beschrieben hat.

Alle diese mehr oder minder wichtigen Fünde konnten jedoch der vergleichenden Untersuchung nur äußerst sparsame Bruchstücke liefern. Die verhältnißmäßig ungemein große Menge fossiler Knochen des miocänen Affen in Griechenland, aus denen man, wie gesagt, ganze Ske-

lette zusammensetzen, und damit die Existenz eines ausgezeichneten vorweltlichen Bindegliedes zwischen noch lebenden Affengattungen nachweisen konnte, bietet also ein höchst wichtiges Ergebnis für unsere Streitfrage dar.

Die französischen Geologen und Paläontologen, sämtlich entschiedene Gegner des Darwinismus, welche nahezu den von Flourens in seiner Schrift „Examen du livre de Monsieur Darwin“ vertretenen Standpunkt einnehmen, konnten nicht läugnen daß die Arbeiten ihres Landsmannes Gaudry für die Descendenztheorie ein sehr günstiges Zeugniß ablegen. Nichtsdestoweniger ist aber selbst Gaudry nach seinem eigenen Geständniß ein Gegner der Darwin'schen Lehre, jedoch nicht aus paläontologischen Gründen, sondern aus rein theologischen Bedenken. Dieser sehr ehrenwerthe Herr, wie viele andere französische Gelehrte von Priestern erzogen, gehört nämlich ganz zum Heerlager der „frommen“ Naturforscher, welche in gläubiger Demuth allzeit bereit sind die Vernunftgründe der Wissenschaft dem Gemüthsbedürfniß und dem Dogma unterzuordnen, so oft beide miteinander in Conflict gerathen.

Bei den deutschen Naturforschern sind solche Scrupel schon viel seltener, und der Darwinismus ist daher in Deutschland weit besser angeschrieben als in Frankreich, von welchem die Entwicklungstheorie vor einem halben Jahrhundert ihren Ausgang genommen hat. Dennoch glauben wir, daß Hr. Gustav Jäger in einem bedeutenden Irrthum sich befindet, wenn er mit Berufung auf eine angeblich durch Helmholtz hervorgerufene Demonstration der Naturforscherversammlung von 1867 annehmen zu wollen scheint, daß unter den deutschen Fachmännern die Darwin'sche Doctrin nur Anhänger oder wenigstens keine Gegner zähle. Schrumpfte auch bei uns die einst zahlreiche Schaar der „orthodoxen“ Naturforscher zu einem sehr magern Häuflein zusammen, so ist doch die Zahl jener pedantischen Systematiker, welche schon aus Vorliebe für die Speciesmacherei, wie der bequemen Stubenforscher, welche aus alter Gewohnheit der Entwicklungslehre abhold sind, noch immer nicht ganz unbeträchtlich. Ihre Reihen verstärken die zähen Sceptiker, welche zu der jüngeren Schule der Darwinianer noch heute sagen: „Wir wollen nicht läugnen daß die vergleichende Anatomie und Paläontologie uns zahlreiche Thatsachen offenbaren, welche die Uebertragung nicht nur einzelner Organe, sondern auch größerer Complexe von Organen, ja die Vererbung des ganzen anatomischen Grundbaues von den Geschöpfen früherer Perioden auf die Thiere späterer Zeiten sehr wahrscheinlich machen. Damit wird unläugbar die Hypothese der Descendenztheorie bedeutend unterstützt. Doch diese Thatsachen genügen uns nicht. Gebt uns bessere Beweise! Zeigt uns auch die feinsten Uebergangsformen, die Bindeglieder von Species zu Species, welche massenhaft existirt haben müssen, wenn die Darwin'sche Lehre der Artenentstehung durch allmähliche Umbildung richtig ist.“

Aus der Gruppe der Landthiere ist die Forderung sol-

cher Beweise freilich unerfüllbar. Jedermann weiß, daß der unter dem Einflusse der Atmosphäre stattfindende chemische Proceß der Zersetzung und Verwesung im Laufe langer Zeiträume die organischen Gebilde massenhaft und gänzlich zerstört. Nur wenn einzelne Leichen solcher Landthiere in das Wasser fallen, können Theile derselben durch Umhüllung thoniger oder kalkiger Niederschläge mit Verwandlung in einen fossilen Zustand, der ihre organische Textur wenigstens als Abdruck conservirt, für die künftigen Zeiten erhalten bleiben. Doch ist das immer nur ein überaus seltener Zufall.

Ganz anders verhält sich die Sache bei den Schalentragenden Geschöpfen des Meeres welche uns besonders die ungestörten Ablagerungen der jüngeren Tertiärperiode in sehr bedeutender Menge erhalten haben. Hier müssen allerdings die Umbildungen der Typen, also die feineren Uebergänge von Art zu Art durch die Beobachtung erweisbar sein wenn die Darwin'sche Lehre richtig ist.

Diesen Beweis hat in jüngster Zeit Dr. Karl Mayer in Zürich, der gründlichste Kenner der Tertiärconchylien in Wirklichkeit geliefert. Die höchst interessanten Ergebnisse seiner vieljährigen vergleichenden Untersuchungen, welche auf ein großes Sammelmaterial sich stützen, werden wir in einem folgenden Aufsatz besprechen. Auch die Resultate zu welchen Dr. Waagen durch seine gründlichen Arbeiten über einige sehr nahe verwandte Gruppen von Ammoniten aus älteren Formationen gelangte, sowie die eigenthümlichen Ansichten, welche in dem neuesten Werk von Barrande, dem gründlichsten Kenner der silurischen Gebilde, in Bezug auf die vorliegende Streitfrage niedergelegt sind, wollen wir dabei einer besondern Betrachtung unterziehen.

Die Apachen.

Vortrag von Hrn. D. Schmitz, gehalten auf dem Congresse für Alterthumskunde und Geschichte zu Bonn, im Sept. 1868.¹

Im Jahre 1860 hatte ich die vom weißen Mann selten gesuchte und selten gebotene Gelegenheit mit dem Stamme der Apatschen (wir behalten im Texte diese der Aussprache folgende Schreibung bei) zusammenzuleben, und meinen nicht ganz freiwilligen Aufenthalt unter ihnen zur Beobachtung dieser auf der tiefsten Stufe der Menschheit stehenden Horden zu verwenden. Die Wohnsitze, oder vielmehr das von den Apatschen durchzogene Territorium, mag annähernd begrenzt werden von den Flüssen Rio grande

¹ Die Verhandlungen dieses Congresses sind so eben erst im Druck erschienen, herausgegeben von Prof. Dr. Ernst Aus'm Weerth (Bonn, A. Marcus, 1871). Vorläufig machen wir aufmerksam auf „Reisen und Abenteuer im Apachenlande.“ Von J. Hoß Browne. Aus dem Englischen in deutscher Bearbeitung von Dr. F. Hertz. (Jena, G. Costenoble, 1871.)