

Göttingische gelehrte Anzeigen

unter der Aufsicht
der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.

77. Stück.

Den 14. Mai 1860.

L o n d o n

Longman, Brown, Green, Longmans and Roberts and Trübner et Co. 1859. An Essay on Classification by Louis Agassiz. VIII u. 381 S. in Octav.

Der Inhalt dieses im vorigen Jahre in London erschienenen Bandes ist ein Abdruck der Einleitung aus dem großen Werke des Verfassers: Contributions to the natural history of the united States, dessen beiden ersten Bände im Jahre 1857 in Boston erschienen und eine im Verhältnisse zu einem so kostbaren (auf 120 Dollars berechneten) Werke beispiellose Verbreitung erlangten, denn dasselbe hat an 3000 Subscribenten, von denen nur etwa der 30ste Theil außerhalb der vereinigten Staaten sich befindet. Es ist dies ein trotz des großen Namens des Verfs in beiden Hemisphären kaum glaubliches Resultat, das desselben eigene höchste Erwartungen bei weitem übertraf. Niemals hat ein Werk von ähnlichem Umfange gleich bei seinem Erscheinen einen solchen Succes erlangt. Selbst die 4 Aufla-

gen der *Recherches sur les Ossemens fossiles* von Cuvier bieten kein ähnliches Beispiel dar.

Da diese Einleitung eine Darstellung der allgemeinen Principien der Zoologie als Wissenschaft betrifft, so glaubte der Verf. den Rathschlägen von Freunden folgen zu dürfen, einen Wiederabdruck dieser Einleitung für das englische Publicum zu gestatten, in welcher außer einzelnen Verbesserungen und Nachträgen in Anmerkungen noch ein neues Kapitel über die „Kategorien der Analogie“ hinzugefügt ist.

Das Werk führt — allerdings schon auf dem Grunde früher vom Verf. publicirter Aufsätze, von denen es eigentlich eine Sammlung ist, — so eigenthümliche neue Anschauungen in die allgemeine Zoologie ein, daß es ähnlich, wie das eben erschienene Werk von Darwin, eine ausführliche Besprechung auch in Deutschland verdient, um so mehr, als unsres Wissens keine deutsche Uebersetzung davon angekündigt ist und beide Männer, Agassiz und Darwin, ihre Wissenschaft im ganzen Umfange übersehen und doch in vielen Grundanschauungen zu diagonal entgegengesetzten Ergebnissen kommen. Das Werk ist in drei große Kapitel eingetheilt, wovon das erste, weitläufigste, die Beziehungen der Thiere zu einander und zu der sie umgebenden Welt, als der Basis des natürlichen Classificationsprincips enthält, das zweite eine Darstellung der systematischen Gliederung der leitenden Gruppen, in welche das Thierreich zerfällt, gibt, während das dritte einer geschichtlichen Uebersicht unsrer modernen Systematik gewidmet ist, welche zugleich eine kurze Kritik der einzelnen Systeme versucht. Jedes Kapitel zerfällt in eine Anzahl Abschnitte, von denen jeder ein besondres Moment der Betrachtung entwickelt. Ich

gehe hier nur auf den Inhalt der beiden ersten Kapitel ein.

Der Verf. bespricht im Eingange die verschiedenen Ansichten über Classification in der Naturgeschichte überhaupt, welche hier so weit auseinandergehen, als möglich. Bekanntlich stritt man sich lange über die Frage vom künstlichen und natürlichen System. Goethe sagte: „Natürlich System, ein widersprechender Ausdruck.“ Agassiz citirt Buffon, der beim Beginne der Publication seiner großen Naturgeschichte geäußert habe, daß in der Natur irgend etwas einem Systeme Aehnliches läge, während das Bedürfniß einer möglichst natürlichen Anordnung der Naturkörper doch mehr oder weniger allen Naturforschern vorgeschwebt habe und Buffon selbst diesem Bedürfniße schließlich bei der Beschreibung der Vögel einigermaßen Rechnung trug. Immer aber wurden die Systeme, mögen sie künstliche oder natürliche genannt worden sein, als der Ausdruck rein menschlicher Auffassung der natürlichen Dinge betrachtet. Nur in einem Punkte stimmten die zahllosen Systeme überein, in der Annahme einer wirklichen Existenz von verschiedenen Arten (Species) mit beharrlichen Eigenthümlichkeiten — wenigstens für einen gewissen Zeitraum; denn auch die Unveränderlichkeit der Arten wurde in Frage gestellt. Bei allen höheren systematischen Gruppen verminderte sich das Vertrauen in ihren Werth als wirklich natürliche Abtheilungen immer mehr; so schon bei den Gattungen (Genera) oder Sippen, mit welchem letztem Namen wir sie mit Oken und Bronn nennen wollen. Die Eintheilungen in Familien, Ordnungen, Klassen betrachtete man ziemlich allgemein als conventionell. Angesichts nun der großen Fortschritte in den letzten Jahren, hält der Verf. die Indifferenz, mit welcher man die Grund-

principien der Zoologie zu behandeln pflegt, für ungerechtfertigt. Die Zweifellosigkeit über die wirklich natürliche Begründung der typischen Hauptgruppen des Systems sucht der Verf. an einem Beispiele zu zeigen. Wenn, sagt er, von den Hunderttausend specifischer Formen der natürlichen Gruppe der Gliederthiere auf der ganzen Erde nichts vorhanden sein würde, als der Hummer, so würde derselbe doch in unsrem Systeme als die einzige Species einer Sippe, einer Familie, Ordnung, Klasse &c. neben allen übrigen Klassen, Ordnungen &c. abgesondert hingestellt werden müssen. Hieraus sucht Agassiz den Beweis abzuleiten, daß alle die genannten Abtheilungen dieselbe natürliche Grundlage für die Systematik haben, welche dem Begriffe der Species zukommt, und er knüpft daran die folgenden Fragen und Antworten, die wir mit den eigenen Worten des Verf. ausheben, weil sie das Grundthema der Anschauungen des ganzen Werkes bilden:

„Die Eintheilung des Thierreichs nach typischen Hauptabtheilungen, Klassen, Ordnungen, Familien, Sippen und Arten, wodurch wir die Resultate unserer Untersuchungen in Bezug auf die Verwandtschaftsverhältnisse des Thierreichs ausdrücken und welche die erste Frage eines wissenschaftlichen Natursystems bilden, scheint mir die Beachtung aller gedankenvollen Gemüther zu verdienen. Sind diese Eintheilungen künstlich oder natürlich? Sind sie bloße Erfindungen des menschlichen Verstandes zur besseren Uebersicht und zur Erleichterung anderer Untersuchungen, oder sind sie in der göttlichen Intelligenz begründet und als Kategorien von deren Art zu denken, zu betrachten? . . . Meiner Meinung zufolge sind diejenigen Systeme, welche von den großen Führern in unsrer Wissenschaft aufgestellt wurden, in der That nur Uebersetzungen der

Gedanken des Schöpfers in die menschliche Sprache. Und, ist dies der Fall, finden wir nicht in dieser Fähigkeit des menschlichen Verstandes, sich die Thatfachen der Schöpfung anzueignen, wodurch wir instinctiv und unbewußt die Ausleger der Gedanken Gottes werden, die überzeugendsten Beweise unsrer Verwandtschaft mit dem Geiste Gottes? Ist nicht diese intellectuelle Verbindung mit dem allmächtigen Schöpfer unsrer tiefsten Ueberlegung würdig? Wenn irgend eine Wahrheit in dem Glauben liegt, daß der Mensch nach dem Ebenbilde Gottes gemacht ist, so ist es gewiß kein Fehler eines Forschers, mit Hülfe seiner eigenen geistigen Operationen zu versuchen, sich den Werken des göttlichen Verstandes anzunähern, aus der Natur seiner eigenen Seele die Erkenntniß zu schöpfen, um besser die unendliche Intelligenz zu begreifen, von welcher er selbst seinen Ursprung hat. Eine solche Ansicht könnte vielleicht auf den ersten Blick unehrerbietig erscheinen. Aber wer ist der wahre Demüthige? Derjenige, welcher, indem er in die Geheimnisse der Schöpfung eindringt, dieselben in eine Formel bringt, die er stolz „sein eigenes wissenschaftliches System“ nennt, oder derjenige, welcher bei derselben Forschung seine glorreiche Verwandtschaft mit dem Schöpfer erkennt und, in tiefster Dankbarkeit für eine so hohe Abstammung, darnach strebt, der gläubige Ausleger des göttlichen Verstandes zu werden, mit dem auf diese Weise in Verbindung zu treten, ihm nach den Gesetzen des Daseins nicht nur erlaubt, sondern im Voraus bestimmt ist. Ich bekenne, daß diese Frage, welche sich auf die Natur und Begründung unsrer wissenschaftlichen Classification bezieht, mir von der größten Wichtigkeit zu sein scheint, ja von einer weit wichtigeren Bedeutung, als man ihr gewöhnlich beilegt. Wenn es bewiesen werden kann, daß der

Mensch diese systematische Anordnung in der Natur nicht erfunden, sondern vielmehr nur erforscht hat, daß diese Verwandtschaften und Verhältnisse, welche in der animalischen und vegetabilischen Welt auftreten, in einer geistigen, einer idealen Verbindung mit dem Geiste des Schöpfers stehen; daß dieser Schöpfungsplan, welcher sich unserem höchsten Wissen enthüllt, nicht das Product nothwendiger Wirkungen physischer Kräfte ist, sondern als die freie Conception eines allmächtigen Verstandes erscheint, welche in dessen Gedanken gereift ist, bevor sich dieselbe in greifbaren äußeren Formen offenbarte, kurz, wenn wir eine dem Schöpfungsacte vorhergegangene Uebersetzung nachweisen können, dann haben wir einmal und für immer mit der trostlosen Theorie gebrochen, welche uns stets nur auf die Gesetze der Materie verweist, als welche von allen Wundern der Schöpfung Rechenschaft geben sollen, und die uns, ohne Gott, bloß der einförmigen, unveränderlichen Wirkung der physischen Kräfte überläßt, welche alle Dinge an deren unvermeidliches Verhängniß binden. Ich glaube, daß jetzt unsere Wissenschaft den Grad von Vollendung erreicht hat, mittelst welcher wir eine solche Untersuchung wagen können.“

Durch diese Betrachtungen setzt sich der Verf. in Gegensatz, wenn nicht mit allen, doch bei weitem den meisten bisherigen Anschauungen. Er sucht in den Formverschiedenheiten der Thiere und deren gegenseitigen Relationen einen positiven Beweis nicht nur für den Ursprung derselben von einem intelligenten Schöpfer, sondern er erkennt in der Möglichkeit der Erforschung dieser Verhältnisse, in der Entdeckung der natürlichen Systematik, einen strikten Beweis für die innere Verwandtschaft und den Ursprung der menschlichen Intelligenz aus jener göttli-

chen, aus welcher allein jene wissenschaftliche Erkenntniß erklärlich wird.

Obwohl man früher allgemein und in neueren Zeiten noch in den Bridgewater-Büchern insbesondere aus der Zweckmäßigkeit der Anordnungen in der Natur ein Hauptargument für die Existenz eines intelligenten Schöpfers der Natur hergenommen habe, so scheint dem Verf. die Teleologie nicht alle Erscheinungen in der organischen Natur zu decken. Es gibt Organe, die aus der Nothwendigkeit der sich auf einander beziehenden Functionen nicht erklärt werden können, also Organe ohne Function, wie z. B. die nicht durchbrechenden Zähne der Wallfische, die Brustwarzen der männlichen Säugethiere (auch die Beckenknochen der männlichen Beuteltiere u. a. m. Refer.). Diese Organe beziehen sich nicht auf gegenseitige Abhängigkeits-Verhältnisse der Functionen, sie haben ganz die Bedeutung gewisser architektonischer Elemente oder Ornamente, die sich ohne allen praktischen Zweck, auf die Symmetrie und Harmonie der Proportion beziehen.

Der Verf. verwahrt sich bei diesen Betrachtungen gegen die angebliche Ungehörigkeit in einem wissenschaftlichen Werke. Bei aller Entfernung von theologischen Controversen bleibe stets die Nothwendigkeit einer philosophischen Betrachtung dieser Art; alle Gedankenbildung, so lange sie nicht als Product bloß physischer Kräfte nachgewiesen werden könne, bezeuge die Existenz eines denkenden Wesens und des Zusammenhangs desselben mit einer höheren Intelligenz. Die specialisirte Durchführung dieser Ansicht ist die Aufgabe der folgenden Abschnitte.

Im zweiten Abschnitte dieses Kapitels zeigt der Verf., daß die verschiedensten Typen von Thieren und Pflanzen unter identischen äußeren Umständen gefunden werden. Mögen diese Gebilde nun unter

den engsten räumlichen Verhältnissen oder in sehr weit auseinander liegenden Bezirken entstanden sein, so ist es gleich unverständlich, wie die äußeren physischen Einflüsse auf die Entstehung der typischen Verschiedenheiten haben einwirken können. Eben so unverständlich ist die einfache Thatsache, daß unter wesentlich denselben wirkenden physischen Kräften in den ältesten geologischen Perioden gar keine organischen Wesen erzeugt wurden.

Die Unabhängigkeit der Verschiedenheit der Thier- und Pflanzenformen von äußeren physikalischen Bedingungen wird wieder, wie vom Verf. im 3ten Abschnitt gezeigt wird, dadurch bewiesen, daß ganz identische Typen von organischen Körpern überall auf der Erde unter den verschiedensten äußeren Umständen (kosmischen, physikalischen Einflüssen, Klima zc.) auftreten. So sind die Häringe der arktischen, antarktischen und gemäßigten Zone ganz dieselben. Ueberall, wo physikalische Einflüsse Veränderungen in den äußeren Formverhältnissen der Organismen hervorrufen, sind dieselben niemals tiefgreifend, erstrecken sich auf Farbe, äußere Bedeckungen, auf Größe und Gewichtsverhältnisse, je nach der verschiedenen Nahrung zc. Auf den Grundplan der Organisation sind sie ohne allen Einfluß.

In diesem Grundplane herrscht, wie im 4ten Abschnitt erörtert wird, eine Einheit für jede der großen typischen Abtheilungen des Systems der Thierwelt, so daß dieser Plan unter allen geographischen Verhältnissen der nämliche bleibt. Daher kann derselbe unmöglich eine Wirkung bloß abstracter Kräfte sein, sondern derselbe läßt auf eine höhere allgemeine Conception schließen.

(Fortsetzung folgt).

Göttingische gelehrte Anzeigen

unter der Aufsicht
der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.

78. 79. Stück.

Den 17. Mai 1860.

L o n d o n

Fortsetzung der Anzeige: »An Essay on Classification by Louis Agassiz.«

Diese Verschiedenheiten der Baupläne (die man beispielsweise mit dem byzantinischen oder gothischen Stil vergleichen kann, Ref.) gehen, wie der 5te Abschnitt nachweist, durch die ganze innere Anordnung und Gruppierung der Organe, so daß z. B. die physiologisch analogen Gebilde, wie der Kopf der Wirbelthiere und der Gliederthiere bei jeder dieser beiden Reihen verschieden ist, innerhalb der beiden Reihen aber aus homologen Theilen (— ein Begriff, der weiter unten erläutert ist —) zusammengesetzt wird. Diese eigenthümlichen Verhältnisse können durchaus nicht von physikalischen Einflüssen abgeleitet werden.

Eben so wenig begreiflich und von physischen Ursachen ableitbar, sind die im 6ten Abschnitte erläuterten verschiedenen Grade der Verwandtschaft der einzelnen Thier- und Pflanzenformen, die, ohne allen genealogischen Zusammenhang unter den verschie-

denen systematischen Gruppen in den von einander entferntesten Theilen der Erde vorkommen.

Die Unabhängigkeit der in der systematischen Gruppierung sich ausprägenden Grundverschiedenheiten des Organisationsplans der Thierwelt von äußeren Einflüssen, ergibt sich nach dem 7ten Abschnitt daraus, daß, wie die neuesten geologischen Forschungen immer entschiedener zeigen, die vier typischen Hauptgruppen der Thiere, Strahlthiere, Weichthiere, Gliederthiere, Wirbelthiere, in allen Gebirgsformationen vorkommen, in den ältesten, wie den jüngsten, und daß die Behauptung, als hätten sich immer höher und höher organisirte Thierformen im Laufe der auf einander folgenden geologischen Epochen entwickelt, nur in sehr limitirtem Sinne zu verstehen ist. Derselbe Plan, welcher sich in der Thierwelt der Gegenwart zeigt, kommt schon in den Formen der ältesten Fauna des Erdballs vor. Mit der Bildung des Menschen erscheint der Abschluß in der Reihe der Organisationen und seitdem findet keine Entstehung und Vervollkommnung der Organisations-Verhältnisse auf dem Erdball mehr Statt. Alle weitere Entwicklung beschränkt sich seitdem auf die Vervollkommnung der intellectuellen und moralischen Fähigkeiten des Menschen.

Der 9te bis 15te Abschnitt dieses Kapitels ist zur speciellen Ausführung einzelner schon in dem vorigen Abschnitte berührter Punkte bestimmt und geht vorzüglich auf die geographischen Verhältnisse der Faunen einzelner Länder zc. ein. Das Endergebnis dieser Untersuchung ist: daß alle Thatfachen dahin führen, daß die Lebensphänomene sich natürlich innerhalb der physikalischen Welt offenbaren, aber nicht von ihr unmittelbar abhängen; daß die organischen Wesen trotz der Einflüsse der unorganischen Welt die ihnen ursprünglich zukommenden Ei-

genschaften bewahren, ja eine solche Unabhängigkeit von den letzteren zeigen, daß ein Ursprung der Lebens-Erscheinungen aus den physikalischen Kräften ganz unwahrscheinlich wird.

Eine der wichtigsten Fragen behandelt unstreitig der 15te Abschnitt, nämlich die der Permanenz der specifischen Eigenschaften oder der feststehenden Charaktere der Arten (Species). Es knüpft sich hieran die neuerdings wieder durch Darwin besonders so sehr angeregte Betrachtung über die Entstehungsweise der Arten. Agassiz schließt sich Cuvier's bekannten Nachweisen am ägyptischen Ibis an und betrachtet das Resultat durch neuere Forschungen noch weiter gesichert, wonach feststeht: „daß selbst die außerordentlichsten Veränderungen in der Lebensweise und die äußeren Bedingungen, unter denen die Thiere sich befinden, ebenso wenig Einfluß auf die Veränderung ihrer wesentlichen Charaktere haben, als der Zeitverlauf. Hier befindet sich also der Verf. im directen Gegensatze mit Darwin. Er spricht ausdrücklich seine Ueberzeugung dahin aus, daß nach seiner Kenntniß der paläontologischen Verhältnisse: 1. die Thiere verschiedener geologischer Perioden en masse betrachtet, unter einander specifisch verschieden sind. 2) Daß aber innerhalb einer und derselben geologischen Periode die primordialen Formen, welche die Naturforscher Species zu nennen pflegen, sich nicht verändern. 3. Daß die diesen beiden Punkten entgegengesetzten Behauptungen weder physiologisch noch geologisch bewiesen werden können. Ein angebliches, aber noch zweifelhaftes Factum, daß einzelne Species durch zwei auf einander folgende geologische Epochen hindurchgehen, würde, wenn es sich bestätigen sollte, gerade zu Gunsten der Tenacität des Species-Charakters sprechen. In Bezug auf die von den Hausthieren und Cultur-

pflanzen hergenommenen Beispiele von Veränderlichkeit der Arten spricht sich der Verf. in einer Weise aus, welche unsre ganze Aufmerksamkeit verdient. Er nimmt an, daß ein Theil unserer Hausthiere, z. B. das Huhn, durch die vollkommene Amalgamation verschiedener Arten entstanden sei. Außerdem könne man von den durch den Einfluß des Menschen hervorgebrachten, durch künstliche Pflege und Nahrung hervorgerufenen Veränderungen bei den Culturassen der Hausthiere nicht auf ähnliche Umänderungen aus natürlichen Einwirkungen schließen. Die Annahme der Beharrlichkeit der Art wird durch die Erfahrung bestärkt, daß die Unterschiede, welche zwischen den verschiedenen Rassen der Hausthiere und den cultivirten Pflanzenvarietäten, so wie unter den Menschenrassen bestehen, unter den verschiedensten klimatischen Einflüssen doch permanent bleiben. Damit übereinstimmend ist die Thatsache, daß jede Menschenrasse ihre eigenen Arten von Hausthiere und Culturpflanzen besitzt und daß diese um so weniger unter einander variiren, wenn jene Rassen wenig oder keinen Verkehr mit andern Rassen haben, als wenn diese Rassen aus Mischung verschiedener Stämme hervorgegangen sind.

Im 16ten Abschnitte weist der Verf. auf die neueren Forschungen hin, welche gelehrt haben, wie irrig gewisse frühere Annahmen von der Identität zwischen Function und Organ waren, so daß sich gezeigt hat, daß zwischen morphologischer und physiologischer Identität häufig ein großer Unterschied ist. Eins der vielen Beispiele können die Kiemen der Fische und die Lungen der höheren Thiere abgeben, welche zwar die gleiche Function vollziehen, morphologisch aber ganz verschiedene Stellungen einnehmen. Agassiz sucht diese Erfahrungen für seine Meinung zu verwerthen, daß zwischen äußeren phy-

fischen Ursachen und typischen Organisationsverhältnissen kein genetischer Zusammenhang bestehe.

In der so verschiedenen Lebensdauer der verschiedenen Thiere und Pflanzen, welche der 19te Abschnitt behandelt, sieht der Verf. einen Hauptbeweis für die Anordnung des Weltganzen durch ein denkendes Wesen, da die hier in Betracht kommenden Verhältnisse eine solche Vorherbestimmung über Zeit- und Raumbedingungen in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit voraussetzen, welche blinden Naturkräften nie zugeschrieben werden kann.

Ebenso tritt diese vorausbestimmte Reihe von Erscheinungen in der cyklischen Entwicklung des sogenannten Generationswechsels hervor (20ter Abschnitt), welchen Kreis von Erscheinungen einfache physische Kräfte nicht hervorzubringen im Stande sind.

Der Verf. benutzte den 21sten Abschnitt, um eine Uebersicht über die Organisationsverhältnisse der Pflanzen und Thiere zu geben, welche in den verschiedenen geologischen Perioden auftreten. Während die materiellen Stoffe immer dieselben bleiben, so weit man die Spuren ihrer Erscheinung verfolgen kann, verwandeln die organischen Körper diese Stoffe in neue Formen und bringen sie in neue Combinationen. Kohlensaurer Kalk bleibt in allen geologischen Altersperioden kohlensaurer Kalk; der phosphorsaure Kalk in den paläozoischen Felsarten ist derselbe phosphorsaure Kalk, den heute noch der Mensch künstlich bereitet; aber die Fischstacheln, Schildkrötenschalen, Vogelflügel, Säugethierbeine, welche aus diesen Stoffen gebildet sind, zeigen in den verschiedenen Arten die verschiedensten Structurverhältnisse. Es arbeiten hier also andre Kräfte als bloß physische, wie z. B. Electricität, welche in allen Zeiträumen die gleichen Naturprocesse hervorrief, gerade wie zu allen Zeiten die Verdampfung des Wassers in der

Atmosphäre Wolken bildete, was sich aus den deutlichen Spuren dieser Proceffe in dem Kohlengebirge und in der Triasformation ergibt. Die Reihe von Combinationen in den Thierformen, welche successive auftraten und an deren Ende der Mensch erscheint, sind ganz unabhängig in ihrer Genesis von den gewöhnlichen physischen Kräften. Diese Combinationen sind ein schlagender Beweis für eine dieselben ins Leben rufende Reihe von Gedanken.

Die Thiere der verschiedenen geologischen Perioden zeigen, wie der 22ste Abschnitt nachweist, ähnliche abgegrenzte geographische Verbreitungsbezirke, wenn auch in weniger engen Herden, wie die jetzt lebenden, — Entdeckungen der neuesten Zeit und zwar, wie die Untersuchungen von Lund über die brasilianische, von Owen über die neuholländische fossile Fauna nachweisen, hatte diese Fauna eine gewisse Uebereinstimmung mit der heutigen, in so ferne z. B. in Brasilien früher colossale Edentaten in Menge, in Neuholland ähnliche jetzt ausgestorbene Beuteltiere vorkamen. Thierformen, welche früher die alte Welt bevölkerten, fehlten in der neuen zum Theil ganz. Zwischen jenen älteren Thiergeschlechtern und den späteren besteht aber demohngeachtet nicht der geringste genealogische Zusammenhang, obwohl die vorweltlichen und jetzt lebenden Thiere denselben oder doch einen ähnlichen Grund und Boden einnehmen. Gerade diese feststehende Thatsache steht im directesten Widerspruch mit jeder Annahme eines Zusammenhangs zwischen dem Ursprung dieser Thiere und den sie umgebenden physikalischen Agentien. Um so weniger kann hier an irgend eine specielle Abhängigkeit von den geographischen Bodenverhältnissen gedacht werden, als die auf solchem Boden localisirten organischen Körper mit andern typischen Gruppen im Zusammenhange stehen, welche eine viel weitere

Verbreitung haben, ja, was noch mehr ist, welche zu verschiedenen geologischen Perioden gehören, zwischen deren Entwicklung große physikalische Veränderungen auf dem Erdboden Statt gefunden haben. Sie beweisen daher gerade das Entgegengesetzte von dem, was jene Theorie, welche die Entstehung der organischen Körper aus physikalischen Kräften annimmt, verlangt; denn es findet eine continuirliche Ähnlichkeit der Organismen während der auf einander folgenden geologischen Perioden Statt, ungeachtet der ausgedehnten Veränderungen in den vorwaltenden physikalischen Bedingungen, welche die Vertlichkeiten, die von ihnen bewohnt wurden, in verschiedenen Perioden erlitten. Wie man also auch hier die Theorie vom Ursprung der Thiere und Pflanzen aus gewöhnlichen physikalischen Kräften betrachten mag, sie hält eine strengere Kritik nicht aus. Der Verfasser kommt auch hier wieder auf seine früher dargestellte Grundanschauung zurück und sagt, — um uns seiner eigenen Worte zu bedienen: »Only the deliberate intervention of an Intellect, acting continuously, according to one plan, can account for phenomena of this kind.«

Im 23sten Abschnitt zeigt der Verf. kurz und bündig, daß nicht bloß die Species, sondern auch die andern systematischen Gruppen von Thieren und Pflanzen, ebenso wie die Individuen, eine begrenzte Dauer haben. Alle neuen Untersuchungen (von Agassiz, Barrande, Pictet u. a. m.) zeigen, wie die früher für verschiedene Perioden als identisch betrachteten Arten bei sorgfältiger Prüfung immer mehr verschwinden. Dasselbe gilt für die fossilen Arten, welche angeblich identisch sein sollen mit denen der Jetztzeit. Jede neue Monographie begrenzt die Zahl für jede Periode mehr und mehr. Die Thatfachen führen auch nicht zur Annahme eines stufen-

weisen Verschwindens einer beschränkten Anzahl von Arten und einer allmählichen Einführung einer begrenzten Zahl neuer Arten, sondern im Gegentheile zur Annahme einer gleichmäßigen Zerstörung ganzer Faunen. Diese Veränderungen in der organischen Welt fallen dann immer zusammen mit großen physikalischen Veränderungen auf unfrem Erdball. Die geographischen Begrenzungen dieser Veränderungen jetzt schon feststellen zu wollen, würde nach des Vfs Meinung zu frühe sein. Derselbe verweist auf das Studium von Elie de Beaumonts Schriften, welcher früher 7, dann 12, später 15 solche große Convulsionen des Erdballs annahm, jetzt aber die Zahl derselben wenigstens auf 60, vielleicht auf 100 bringt. Auch die Paläontologen kommen dahin, immer mehr anzunehmen, daß die Faunen häufiger erneuert worden sind, als bisher angenommen wurde, aber in unermesslich langen Perioden bis zur jüngsten, in welcher der Mensch erschien. Jede Fauna aber existirte in einer großen Mannichfaltigkeit von Typen, welche durch natürliche Wechselbeziehungen zwischen Thieren und Pflanzen verknüpft waren, — eine Art der Verbindung, welche niemals aus einförmigen physikalischen Kräften ihren Ursprung genommen haben kann, die immer nur in der ihr zukommenden einförmigen Richtung gewirkt haben können. „Auch hier“ — sagt der Verf. — „stellt sich die Dazwischenkunft eines Schöpfers auf die schlagendste Weise dar und zwar auf jeder Stufe der Geschichte der Welt.“

Im 24sten Abschnitt vergleicht der Verf. die geologische Folge der Thiere und Pflanzen mit deren gegenwärtigem Bestande. In das Detail können wir ihm hier noch weniger folgen. Jedenfalls zeigt sich, daß die Haupttypen zu allen Zeiten repräsentirt waren, daß wenigstens die einzelnen Klassen der

Strahlthiere, Weichthiere und Gliederthiere immer zugleich in den einzelnen Perioden auftreten, vielleicht mit einziger Ausnahme der Insecten, deren Existenz wenigstens vor der Kohlenperiode nicht bekannt ist. Mit den Wirbelthieren ist es allerdings anders, denn obwohl die Fische so alt sind, als irgend eine der niedern Thierklassen, so treten doch Reptilien, Vögel und Säugethiere successive je nach ihrem typischen Rang auf. Es erscheinen höhere und niedrigere Formen, bis zuletzt der Mensch die aufsteigende Reihe krönt. Hier, wie bei den Pflanzen, zeigt sich eine Entwicklung, welche eine bestimmte Ordnung, einen Plan in der Natur voraussetzt.

Derselbe schöpferische, denkende Geist läßt sich auch in den im 25ten Abschnitte erläuterten Thatfachen nachweisen, welche in den merkwürdigen Erscheinungen einer Prophetie, eines vorbildlichen Auftretens späterer Thierformen in embryonischer Gestalt sich bekrunden. Schon früher nämlich wurden Naturforscher überrascht durch die Ähnlichkeit der Jugendzustände gegenwärtig lebender Thiere mit fossilen Repräsentanten derselben Familie in älteren geologischen Perioden. Agassiz glaubt nun, daß die Fortschritte in der Embryologie und Paläontologie eine allgemeine Annahme dieser Ansicht rechtfertigen, und belegt dies mit Beispielen. Das auffallendste Beispiel geben die Schinodermen, denn bekanntlich bilden in den älteren Perioden die gestielten Seesterne oder Crinoiden die Hauptmasse. An sie erinnern noch unsre lebenden Comatulen, welche im Alterszustande frei, in der Jugend gestielt sind. Die ältesten fossilen Fische haben gewisse allgemeine Kennzeichen mit den Embryonen der jetzigen Fische gemein. Die ältesten Schiniden sind embryonische Repräsentanten der höheren Familien, die Trilobiten die embryonischen Vorbilder der Entomostrofen, dieoolithischen

Dekapoden die embryonischen Typen unsrer Krebsse, der Andrias Scheuchzeri ist ein embryonischer Prototyp unsrer Batrachier, die Zeuglodonten sind Vorläufer unsrer pflanzenfressenden Cetaceen, die Mastodonten embryonisch geartete Elephanten u. s. w.

Ueber die eigentlich prophetischen Typen verbreitet sich der Verf. im 26ten Abschnitte. Diese fallen zwar zum Theil mit den embryonischen Typen des vorigen Abschnitts zusammen, in andrer Hinsicht aber sind sie auch verschieden. Man sieht nämlich in einer früheren Epoche gewisse Combinationen in der Organisation auftreten, welche in einer folgenden oder späteren vollständiger, allgemeiner, unter höherem Rang erscheinen, in dem Verhältnisse, wie die Affen den Menschen vorausgehen, die reptilienähnlichen Fische den Reptilien, die Ichthyosauern den Delphinen, die Pterodaktylen den Vögeln. So besteht also auch hier ein Zusammenhang zwischen den thierischen Schöpfungen verschiedener Perioden; eine ideale Verbindung zwischen den lebenden Organismen tritt klar hervor.

Der 27te Abschnitt enthält eine Art Wiederholung der Thatfachen der beiden vorhergehenden Abschnitte unter dem Gesichtspunkte des Parallelismus zwischen der stufenweisen Vervollkommnung der Formen in der Thierreihe und der embryonalen Entwicklung. Doch darf man nicht so weit gehen, als früher und als es noch in dem bekannten Buche »Vestiges of creation« geschehen ist, wonach alle höheren Thiere auf ihren Entwicklungsstufen die bleibenden Formen niederer Thiere durchlaufen sollen. Alles dies deutet auf den Plan eines intelligenten Schöpfers.

Sind schon in den beiden früheren Abschnitten eine Reihe von Vergleichen, von Analogien zc. aufgestellt, welche bei einem so nüchternen Naturforscher

wie Agassiz auffallen, einigermaßen an die spielenden Vergleiche der naturphilosophischen Schule, z. B. Oken's erinnern, so ist dies noch viel mehr der Fall im 28ten Abschnitt, wo gewisse Erscheinungen in der geographischen Verbreitung abgehandelt werden. Der Verf. spricht sich hier über unsre vielfach ungenügende Kenntniß in der geographischen Verbreitung auch im Verhältnisse zur Geographie der Pflanzen aus. Solche Betrachtungen aber, wie die Vergleiche der Farbenverhältnisse gewisser Thiere mit den auf gleichem Boden lebenden Menschen, daß z. B. der asiatische Orang gelbroth sei, wie die Malayen; die Chimpanses schwärzlich seien, wie die Neger 2c., rechnen wir zu dem eben erwähnten Haschen nach Analogien, welches in der früheren naturphilosophischen Epoche so allgemein war.

Abchnitt 29. Gegenseitige Abhängigkeit des Thier- und Pflanzenreichs von einander. Sehr kurz nur weist Agassiz auf Dumas's, Boussingault's, Liebig's Nachweisungen hin, wie beide Reiche durch Exhalation und Verbrauch von Kohlenensäure auf einander angewiesen seien; ebenso spricht er von dem Verhältnisse des thierischen Düngers zur Pflanzenernährung, von den gegenseitigen Nahrungsbedingungen bei Fleisch- und Pflanzenfressern. Dies Alles deute auf »a wellregulated order of things, considered in advance.«

Ausführlicher zeigt der Vf. im 30ten Abschnitt, wie die parasitischen Thiere und Pflanzen, welche Repräsentanten fast in allen Gliedern des Systems haben, hinweisen auf eine Wechselbeziehung zwischen dem Schmarotzer und seinem Wohnsitze, welche nur durch eine vorauserkennende höhere Weisheit regulirt werden konnte.

Der 31te Abschnitt, als der letzte des ersten Kapitels, gibt am Ende noch eine Recapitulation aller

im Vorhergehenden entwickelten Schlüsse, als Resultate der Detailangaben. Alle bisherigen Betrachtungen werden nur als eine Einleitung in das folgende Kapitel bezeichnet. Noch finden zu Anfang einige allgemeine Untersuchungen über die Wechselbeziehungen der auf Zeit- und Raumverhältnisse gegründeten Combinationen in der Thierwelt hier ihre Stelle, zu deren Erörterung früher nicht Gelegenheit war. „Die Phänomene der unorganischen Welt“, sagt der Vf. unter anderm, „sind alle einfach im Verhältnisse zu denen der organischen. Jedem der Ueberlegung fähigen Geiste muß die Ueberzeugung entgegentreten, daß die wechselseitigen Beziehungen so vieler Eigenthümlichkeiten in der Structur, in den embryonalen, geologischen und geographischen Verhältnissen des Thierreichs von einem überlegenden Verstande geordnet worden sind. Jeder Naturforscher muß doch einsehen, daß, während die physischen Kräfte, Electricität, Magnetismus, Wärme, Licht, chemische Affinität vom Anfange der Welt an da waren und wirkten, später und allmählich erst die zusammengesetzteren Kräfte auftraten, welche die organische Welt reguliren, sobald die Pflanzen und Thiere auf dem Erdboden erschienen.“ Mit wenigen Andeutungen und der speciellen Ausführung einiger Punkte, die sich auf den Blätterfall der Gewächse und die Umdrehungszeit der verschiedenen Planeten beziehen, wohin wir dem Vf. nicht folgen können, geht derselbe auch kurz auf Anordnungen der unorganischen Natur ein, aus deren Erscheinungen und deren Wechselverhältnissen mit der organischen Natur, sich ebenfalls nachweisen läßt, daß alles dies von einem überlegenden Geiste herrührt, welcher alle Raum- und Zeitverhältnisse nach Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft überspannt. »Divine thought is simultaneous« während das ganze Menschengeschlecht tausende von Jahren braucht,

um diese Gedanken nur theilweise zu verstehen. Es muß einen Urheber der Dinge geben, in welchem alle Gedanken sich vereinigen. Seine Existenz ist beweisbar. „Es würde aber nichts desto weniger höchst wünschenswerth sein, wenn jeder Naturforscher, der zu ähnlichen Schlüssen kommt, von neuem an solche Betrachtungen ginge, von seinem Gesichtspunkte aus und mit besondrer Beziehung auf das Feld seiner Forschungen. Auf diese Weise allein kann eine völlige Evidenz zu Stande kommen. Alle unorganischen Phänomene — die Gesetze der chemischen Verbindung, die Wirkung der physischen Kräfte, die allgemeine Attraction unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, würden zu ähnlichen Ergebnissen führen. Selbst die Geschichte der menschlichen Bildung würde sich von diesem Standpunkte aus behandeln lassen. Dies aber müsse der Vf., wie er sagt, geschickteren Händen überlassen.

Auf die leitenden Principien der Systematik oder die Classification der Thiere geht das zweite Kapitel ein.

Sect. 1. Der allgemeine Gebrauch der Ausdrücke: Typus, Klasse, Ordnung, Familie, Gattung (Sippe), Species in der Zoologie und Botanik läßt auch ein übereinstimmendes Verständniß und eine Präcision dieser Begriffe erwarten, was aber durchaus nicht der Fall ist. Der Verf. hat sich nun Jahre lang mit der Frage beschäftigt, ob diesen Begriffen eine reale Existenz zu Grunde liegt oder nicht. Endlich glaubt er zu einer klaren Ansicht gekommen zu sein. Wie überall, so hat auch hier die Praxis die Theorie anticipirt, gerade wie die Malerei vor der Theorie der Farben entstand. Denkende Naturforscher aller Zeiten haben die allgemeine Classification der Thiere in ihren Grundzügen gleichmäßig geahnt, wie denn die Enaima und Anaima des Ari-

stoteles, Lamarck's Vertebrae und Evertebrata, Oken's Fleisch- und Darmthiere, Ehrenberg's Myeloneura und Ganglioneura nur verschiedene Ausdrücke einer und derselben Grundverschiedenheit der beiden Hauptgruppen des Thierreichs sind. Ebenso könnte man dieselben nach ihrer grundverschiedenen embryonalen Entwicklung abtheilen.

Der Verf. sagt, daß er nicht durch einen glücklichen Zufall, sondern durch lange Forschung erst zu der Ueberzeugung gekommen sei, daß jene oben genannten, seit lange angenommenen Abtheilungen nicht künstlich, sondern etwas natürlich Gegebenes seien. Die scheinbare Willkür und der Mangel der richtigen Erkenntniß liegt nur daran, daß die Naturforscher nicht alle dieselben Gruppen mit demselben Namen und nicht in derselben Ausdehnung umfassen; so nennen Einige genera, was Andre subgenera, Einige Familien, was Andre unter genera bezeichnen. Dagegen gibt es Gruppen, z. B. einzelne Klassen, in deren Umgrenzung Alle übereinstimmen. Die Philosophie der Classification machte aber deshalb so wenige Fortschritte, weil man annahm, daß die weiteren und engeren Gruppen nur in der Quantität ihrer übereinstimmenden Kennzeichen, nicht in deren Qualität abwichen, als wenn die Elemente in der Structur der Thiere alle von gleicher Art wären. Gerade die Differenz in der Kategorie der Kennzeichen ist das Maaßgebende für die verschiedenen Gruppen im System. Es ist klar, daß, wenn der Species=Unterschied bloß in der absoluten Größe der der Gattungen oder Sippen lediglich in der Structur einzelner äußerer Körpertheile, der der Familien in der allgemeinen Form des Körpers, der der Ordnung in der Gleichheit der inneren Structur begründet wäre, so würden auch keine verschiedenen

Meinungen über die zu einer Klasse gehörigen Gruppen bestehen. Aber das Problem gestaltet sich nicht so einfach.

Cuvier's höchste Eintheilung in Embranchements (branch englisch) oder grandes divisions zeigt unwiderleglich, daß dem Thierreiche ein bestimmter, specialisirter Plan der Anordnung zu Grunde liegt, wenn Cuvier auch selbst von dieser Erkenntniß nicht einen durchgreifend consequenten Gebrauch machte, indem er z. B. die Strahlthiere und Würmer zusammenstellte. Aus dieser großartigen Conception Cuviers lassen sich nicht nur die großen Grundverschiedenheiten der natürlichen Verhältnisse im Bauplane nachweisen, sondern auch wieder die wesentlichen Beziehungen der typischen Abtheilungen zu einander.

Sect. 2. Klassen. Nach einer Kritik der mannichfaltigen Ansichten über das Princip der Klassen-Eintheilung spricht sich der Verf. dahin aus: Daß die Klassen sich unterscheiden nach der Art und Weise, in welcher der Plan der entsprechenden großen typischen Abtheilung durchgeführt ist mittelst der Verbindung der Elemente der Structur, d. h. der Combination der verschiedenen Organ-Complexe, welche den Leib ihrer Repräsentanten zusammensetzen. Also alle Individuen einer Abtheilung, deren Formen in besondrer gemeinsamer Art der Structurverhältnisse combinirt sind, bilden eine Klasse.

Sect. 3. Ordnungen. Obwohl in Bezug auf die Ordnungen die Naturforscher noch schwankender sind, als bei den Klassen, so glaubt der Vf. doch hier eine feste wissenschaftliche Grundlage derselben vindiciren zu können, übereinstimmend mit den vorzüglichsten Forschern der Zoologie. Es sind die Ordnungen solche Abtheilungen, welche durch die verschiedenen Grade der Complication ihrer Structur

innerhalb der Grenzen des Klassencharakters sich kennzeichnen. So können die Ordnungen der Crinoiden, Asteroiden, Echinoiden, Holothurien als solche natürliche Ordnungen gelten. Die Ordnungen bilden aber nicht einfache Reihen in jeder Klasse.

Sect. 4. Familien. Auch hier sind es charakteristische Züge der Form, wie bei den Ordnungen, welche den Familiencharakter constituiren, und doch ist nichts schwankender und unbestimmter, als der Begriff „Form“. Derselbe läßt sich viel mehr im Allgemeinen beim ersten Blick fassen und aussprechen, als speciell beschreiben. Es handelt sich hier um eine allgemeine Physiognomie, um eine Reihe von Zügen der Structurverhältnisse, welche die Form bestimmen. Wir müssen bekennen, daß es uns unmöglich gewesen ist, hier den Vf. genau zu verstehen, wodurch sich eben die Formverhältnisse als Familien-Charaktere charakterisiren.

Sect. 5. Genera. Auch über den Begriff von Genus (Gattung, Sippe) ist man verschiedener Ansicht. Der Verf. citirt eine Anekdote von Latreille, einem von den Zoologen, welche sich besonders darauf verstanden, gute Genera aufzustellen. Er suchte für seine Sammlungen überall Exemplare zu bekommen: „um ihre einzelnen Theile zu untersuchen.“ — „Genera sind“, sagt Agassiz, „die am engsten verbundenen Thiergruppen, welche weder in der Form, noch in der Complication ihrer Structur, sondern einfach in den letzten Structur-Eigenthümlichkeiten einzelner ihrer Theile abweichen.“ — Die gewöhnliche Ansicht, daß Genera nichts weiter seien, als eine gewisse Anzahl von Arten, welche in einigen allgemeineren Zügen übereinstimmen, als denen, wodurch sich die einzelnen Arten unterscheiden, verwirft der Verf. ganz.

(Schluß folgt).

Göttingische gelehrte Anzeigen

unter der Aufsicht
der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.

80. Stück.

Den 19. Mai 1860.

L o n d o n

Schluß der Anzeige: »An Essay on Classification by Louis Agassiz.«

Sect. 6. Species. Ein Punkt, worin wir am meisten von dem Vf. differiren, ist die Art und Weise, wie derselbe gegen die fruchtbare geschlechtliche Vermischung als Kriterium der Species polemisirt. Doch wir wollen noch keine Bemerkung hier machen, wir referiren nur. Es sei dies, meint Agassiz, ein völliger Irrthum oder wenigstens eine *petitio principii*; diese Annahme sei ein Hinderniß für die Lösung des Problems der Speciesbildung geworden. Jeder neue Fall von Bastardbildung sei ein Protest gegen diese Behauptung. So lange nicht nachgewiesen werden könne, daß alle Hunde-Varietäten, alle Varietäten von Hausthieren und cultivirten Pflanzen von einem gemeinschaftlichen Stocke abstammen, eben so, wie alle Menschenrassen, sei es nicht folgerichtig, die fruchtbare Vermischung für einen evidenten Beweis spezifischer Identität zu halten. Uebrigens solle die Bedeutung der geschlechtli-

chen Verbindung zwischen Individuen derselben Species auch nicht unterschätzt werden, man dürfe nur keinen so hohen Werth darauf legen, als dies gewöhnlich geschehe. Aber während verschiedene Species gegen einander meist steril sind, so seien sie doch in andern Fällen fruchtbar, selbst in einer Ausdehnung, deren Grenze bis jetzt noch nicht gefunden werden konnte. Geschlechtliche Vermischung ist, nach dem Verf., vielmehr ein Ausdruck der innigen Beziehung zwischen Individuen derselben Art und nicht Ursache ihrer Identität in auf einander folgenden Generationen. Einmal geschaffen, paaren sich Thiere derselben Art, weil sie für einander gemacht sind; sie bauen nicht erst die Species durch den Zeugungsact auf, sondern die Species hatte ihre volle Existenz, bevor das erste Individuum durch geschlechtliche Verbindung geboren war. Aber gerade die Bastardzeugung beweise, daß die Species nicht in einzelnen Paaren, sondern in großer Anzahl entstanden.

Zu Gunsten der Unabhängigkeit des Species-Begriffs von der Generationsphäre zeugt, nach dem Verf., auch die Thatsache, daß es zahllose Species mit zahlreichen Individuen gibt, welche sexuell sich niemals entwickeln. Auch der Generationswechsel gibt hiefür Zeugniß. Diese früheren Unterscheidungen und Definitionen seien eingeführt in den Zeiten der Kindheit der Wissenschaft; es sei eine absurde Prätension, dieselben fest zu halten.

Wir müssen also bei der Festsetzung des Artbegriffs immer mehr von der Idee einer genealogischen Verbindung zurückkommen, da es immer wahrscheinlicher wird, daß Individuen derselben Art in von einander unabhängigen und entfernten geographischen Herden aufgetreten sind. Die Entstehung einer jeden Art (Species) von einem einzelnen Paare

sei auch bereits von allen Naturforschern beinahe völlig aufgegeben.

Als eine zweite Täuschung in der Lehre von der Species bezeichnet Agassiz die Behauptung von Burmeister (Zoonomische Briefe Bd I. S. 11), daß die Arten etwas Keelleres in der Systematik seien, als die andern systematischen Abtheilungen, die, wenn sie auch eine gewisse natürliche Grundlage hätten, doch mehr idealer Natur seien. Nicht Arten aber, behauptet Agassiz, existiren realiter, sondern nur Individuen. Aber Individuen constituiren nicht die Species, sie repräsentiren dieselbe. Die Art ist ebensowohl bloß ein ideales Ens, wie Sippe, Familie, Ordnung &c. Die Art fährt fort von Generation zu Generation zu existiren, während deren Repräsentanten sterben. Alle diese Abtheilungen sind eine wie die andere ebenso ideal und ebenso real. Nur Individuen existiren in einer verschiedenen Weise; kein Individuum stellt zu irgend einer Zeit alle Merkmale der Art dar, zu welcher sie gehört. Die präcise Charakteristik der Species stellt der Vf. in folgender Weise fest: Die Arten umfassen die Individuen in ihren engsten Beziehungen zu einander, welche in ganz bestimmten Verhältnissen zur umgebenden Welt stehen und die Existenz der Arten ist auf eine bestimmte Periode eingeschränkt.

Die Hauptbeziehungen der Species sind folgende: 1. Die Arten haben einen bestimmten natürlichen geographischen Verbreitungsbezirk, so wie die Fähigkeit, sich in andern Gegenden zu acclimatiren, wo sie nicht primitiv gefunden werden. 2. Sie stehen in bestimmter Beziehung zu örtlichen Verhältnissen, sie bewohnen Wasser oder Land, Flüsse, Seen, Wüsten, Wälder &c. 3. Sie sind abhängig von gewissen Nahrungsmitteln. 4. Sie haben eine bestimmte Lebensdauer. 5. Sie stehen untereinander in gewis-

fen gesellschaftlichen Beziehungen, indem sie in Heerden oder kleinen Gesellschaften oder isolirt leben. 6. Sie stimmen überein in der Periode ihrer Reproduction, 7. ebenso in ihren Wachstumsverhältnissen und ihren Metamorphosen, 8. in ihrer Verbindung mit andern Wesen, z. B. im Parasitismus, 9. in der Größe, in der Proportion ihrer Theile, ihrer Ornamentation und ihrer Variabilität.

Also Species sind etwas Begrenztes und nur der unersättliche Durst, neue Species zu beschreiben und die unvollkommenen Data zur Begründung derselben, bringt uns so viele zweifelhafte Arten ins System, welche kein reeller Gewinn für die Wissenschaft sind.

Die Lehre von der Variabilität der Species, insbesondere unter Einfluß des Menschen, gehört zur Geschichte der Arten. Speciesbeschreibungen erfordern die sorgfältigsten vergleichenden Betrachtungen und müssen den Charakter von Biographien haben.

Sect. 7. Die Begriffe: Abtheilungen, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen, Arten decken alle Kategorien, so weit sich dieselben auf ihre Structurverhältnisse beziehen. Die weitem Eintheilungen in: Unter-Klassen, Sub-Ordines, Sub-Familien, Sub-Genera, Varietäten, läßt der Vf. als Ausdrücke und weitere anwendbare Abtheilungen zu, ohne denselben aber gleichen Werth, wie den Haupt-Kategorien zuzuthellen; es sei ihm noch nicht gelungen, die natürlichen Grenzen dieser Unter-Abtheilungen wie bei den Haupt-Abtheilungen zu finden. Es sind einzelne Eigenschaften der Organisation, welche als Grundlage für diese weitere Ausführung der Systematik gebraucht werden können. Als Beispiel können hier die beiden Subklassen der Säugethiere, die Marsupialia und Placentalia, gelten.

Sect. 8. Successive Entwicklung der Merkmale. Der Verf. weist hier nach, daß nicht

nur die frühere, bereits oben widerlegte Annahme, wonach die Embryonen der höchsten Formen, wie des Menschen, in ihren Entwicklungsstufen alle niedern Thiere durchlaufen, irrig ist, sondern auch die Annahme, daß die Embryonen einer der großen typischen Gruppen ihre Merkmale successive so entwickelten, daß zuerst die Abtheilungs-Merkmale, dann die Merkmale der Klasse, Ordnung, Familie &c. zeitlich nach einander aufträten, sei gleich irrig.

Sect. 9. Kategorien der Analogie. Noch einmal bezeichnet der Verf. scharf den Unterschied zwischen Homologie und Analogie. Erstere ist die Art der Verwandtschaft, welche sich auf Identität der Structur in verschiedenen Thieren gründet, die zu denselben natürlichen Hauptabtheilungen gehören, während Analogie eine Aehnlichkeit ist, die in der Combination charakteristischer Züge einer natürlichen Gruppe mit einer andern Gruppe besteht. Weniger präcis sei die andre Definition: Homologie ist die Verwandtschaft in der Identität der Structur ohne Beziehung zur physiologischen Function, Analogie gründet sich auf Aehnlichkeit der Function ohne Beziehung zur Structur.

Die Thiere der einzelnen Haupt-Abtheilungen, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und selbst Arten zeigen immer unter sich Homologien. Es gibt also Abtheilungs-Analogien, Ordnungs-Analogien &c.

Analog, aber nicht homolog sind die Vogel- und Insectenflügel. Sie üben gleiche Functionen aus, sind aber nach zwei ganz verschiedenen Typen gebaut. So wie es nun systematische Homologien, verschiedene Kategorien der Homologie gibt, so gibt es auch verschiedene Kategorien der Analogie nach den Klassen, Ordnungen, Familien &c.

Abtheilungs-Analogien. Selten bestehen

Analogien zwischen den großen typischen Abtheilungen, welche durch eine ganze Klasse durchgreifen. So haben unter den Mollusken alle Cephalopoden einige Analogie mit den Strahlthieren in der Stellung der Arme um ihren Mund; ebenso die Bryozoen unter den Weichthieren mit den Polypen in ihrem Tentakelkranz. Das Hautskelet der Echinodermen und Articulaten zeigt eine gewisse Analogie.

Klassen-Analogien. Die Flugwerkzeuge der Fledermäuse und Vögel sind sich analog, aber nicht homolog, während die Vogelflügel alle unter sich homolog sind. Weiter verschieden sind die Insectenflügel, sie sind nach einem ganz andren Plan gebaut.

Ordnungs-Analogien. Da alle Ordnungen einer Klasse nach dem allgemeinen Structur-Charakter der Klassen gebaut sind, so kommen nicht leicht Analogien zwischen den verschiedenen Ordnungen einer und derselben Klasse vor, eher zwischen einer Ordnung einer Klasse und einer ganz andern Klasse, so z. B. verhält sich die Ordnung der Cetaceen zur ganzen Klasse der Fische, die Ordnung der Myriapoden zur Klasse der Würmer, die Hydroiden als Ordnung der Akalephen zu den Polypen.

Familien und Gattungs-Analogien. Als Familien-Analogien und Homologien bezeichnet der Verf. eine Reihe von Beispielen, die besonders in Bezug auf die Gattung *Limulus* durchgeführt sind. Generische Analogien bestehen auch zwischen Thieren weit von einander stehender Familien, selbst Ordnungen, Klassen, ja der typischen Abtheilungen. So existirt z. B. eine deutliche generische Analogie zwischen der Dentition der Insectivoren unter den Säugthieren und den Characinen unter den Fischen, aber auch unter einigen Gattungen der Familie der Insectivoren und der Nager.

Art-Analogien. Alle im Wasser lebenden Thier-Arten besitzen unter einander eine gewisse Analogie. Auch andre Analogien kommen unter besondern Umständen vor. So hat der Canis Zerda im Innern von Afrika in der Länge seiner Ohren eine Analogie mit den Hasen der Wüste, welche ebenfalls längere Ohren besitzen, als die Hasen der Wälder und Marschen. Es hat dies eine physiologische Ursache und hängt zusammen mit dem Bedürfniß einer feineren Tonwahrnehmung. Hieher gehören auch gewisse Analogien in der Färbung, z. B. die analoge Streifung des Tigers und des Quaggas.

Es folgen noch einige allgemeine Bemerkungen über Homologien und Analogien. So ist z. B. die Chorda dorsalis bei den Wirbelthieren ein durchgreifendes homologes Gebilde, als die longitudinale Aze des Körpers. Zeigt sich in andern Hauptabtheilungen etwas Aehnliches, z. B. der mittlere Längsstreif der frühesten Embryonal-Entwicklung der Crustaceen, so ist dies etwas Analoges, nichts Homologes.

Der 10te Abschnitt, ein allgemeiner Rückblick auf die Principien der Classification, schließt das Kapitel.

Ich habe versucht, hier eine gedrängte, aber vollständige Uebersicht der Haupt-Ansichten Agassiz's zu geben, die in Deutschland nicht so bekannt worden sind, als sie es verdienen. Ein Naturforscher, ein Zoolog ersten Rangs, welcher — wenn auch nicht Specialforscher in der eigentlichen Physiologie und Anatomie — doch im vollsten Besitze zootomischer Bildung ist, der die lebenden und fossilen Thierformen aller Klassen wiederholt studirt hat und hier überall eine Vielseitigkeit der Bildung beurfundet, wie sie in der wissenschaftlichen Zoologie immer seltener wird — verdient die größte Aufmerksamkeit,

wenn es sich um allgemeine Fragen vom höchsten Interesse handelt, wie die über die Entstehung und Verbreitung der Geschlechter der Thiere und des Menschen, über die Grundprincipien der Systematik u. s. w. Das Interesse dafür muß sich steigern, wenn wir sehen, daß so bedeutende Naturforscher, wie Darwin, welche gleich Agassiz ein Menschenalter ihrer Wissenschaft gewidmet und ausgedehnte Länderstrecken der Erde bereist haben, in ihren Grund-Anschauungen diagonal von einander abweichen. Denn in der That was kann Abweichenderes gedacht werden, als wenn wir Korhyphäen in der Naturgeschichte der organischen Körper (außer den genannten so viele andre lebende) auf der einen Seite finden, welche die Arten (Species) für unveränderliche primitiv entstandene Typen erklären, während andre zu dem Resultate kommen, daß schließlich nicht bloß der Mensch aus dem Affengeschlechte hervorgegangen sei, sondern die Fische sich in Vögel umgebildet, ja finaliter alle Thierformen in einer vor Billionen von Jahren entstandenen einfachen Urzelle ihre gemeinschaftliche Stamm-Mutter gehabt haben. Darwin spricht diese Hypothese als das letzte Endergebniß, als die Consequenz seiner Untersuchungen aus, während Andre, wie Cuvier, Owen, Agassiz zc. die Beharrlichkeit der Species innerhalb eines gewissen Variationskreises für ein Fundamentalgesetz in der organischen Naturlehre erklären. Ein verdienter Zoolog, Leunis, verleiht dieser Ansicht einen significanten Ausdruck, indem er gradezu sagt: „Die Art ist in der Naturgeschichte der letzte zerlegbare Bestandtheil, wie das Element in der Chemie“ *), ein allerdings zu weit gehender Vergleich.

Ebenso abweichend sind die Ansichten über die

*) Leunis, Synopsis der Naturgeschichte des Thierreichs, 2te Aufl. 1860. S. 10.

Grundprincipien der Systematik. Nach Agassiz sind die verschiedenen Abtheilungen des Systems wirklich verkörperte Gedanken Gottes, deren Verständniß dem Menschen nur möglich ist, weil seine eigene Intelligenz eben ein Ausfluß aus einer höheren Intelligenz ist, während andre sehr bedeutende Naturforscher alle Systematik lediglich für eine rein künstliche Auffassungsweise, für ein Fachwerk halten, das sich der Mensch anlegt, um mittelst einzelner Merkmale die zahlreichen Naturkörper besser überschauen zu können. Also die einen sehen in den systematischen Abtheilungen Ideen eines Schöpfers, die andern bloße Repositorien für die Unterbringung der Thierformen. Zwischen beiden Anschauungen gibt es unendliche Modificationen und Uebergangsglieder.

Bei Agassiz u. a. m. erscheinen die Menschenformen der verschiedenen Welttheile, die Rassen zc. als eben so viele primitiv entstandene Arten, mit gewissen Thieren von bestimmtem Schöpfungs = Centren ausgehend, bei Darwin u. a. m. sind nicht bloß alle Menschenklassen Variirungen einer primitiven Menschenform, sondern diese selbst ist nichts Primitives, sondern aus andern thierischen Urformen Hervorgegangenes.

Nach Agassiz, Elie de Beaumont und der Gruppe von Naturforschern, die zu ihnen stehen, sind in Billionen von Jahren sich auf der Erde Hunderte von Pflanzen und Thierschöpfungen auf einander gefolgt, allemal wieder zu Grunde gegangen, neue erschaffen worden zc., keine Art, Species, greift von einer Epoche in die andre; es gibt keine identischen Species verschiedener Epochen. Nach Darwin, Lyell zc. sind die Thiere und Pflanzen aller Perioden successive aus einander unmittelbar durch Umformungen hervorgegangen.

Auf diese Weise ließen sich nun weiter Hunderte

von kleineren Grunddivergenzen zwischen den anerkanntesten Naturforschern der Gegenwart nachweisen, welche, wenn nicht alle, doch meistens in zwei Momenten ihren Grund haben: einmal in der, wie ich fest überzeugt bin, völligen Unzulänglichkeit unsrer wissenschaftlichen Grundlage für solche Fragen, welche der Phantasie nur zu viel Raum läßt, dann aber in vielen Fällen in dem großen Dilemma der Grundanschauung, in dem sich die Naturforscher aller Zeiten bewegt haben und das kaum mit so einfachen Schlagwörtern, wie man sich deren zu bedienen pflegt, wie etwa: materialistische und theistische Richtung, mechanistische oder teleologische Weltbetrachtung u. bezeichnet werden kann.

Seien wir aufrichtig! eine nähere Einsicht in die räthselhaften Vorgänge, welche bei der Entstehung der lebendigen Wesen mitgewirkt haben, gewinnen wir so wenig, ob wir dieselbe von dem unmittelbaren Eingreifen eines intelligenten Schöpfers oder von blinden Naturkräften ableiten. Der Begriff der Schöpfung als Werk eines persönlichen Gottes ist für uns wissenschaftlich nicht klarer, als der einer *natura naturans*. Nur so viel ist gewiß, und hierin geben wir Agassiz unbedingt Recht, die Annahme einer Entstehung der organischen Körper mittelst der sogenannten physikalischen Kräfte, ohne ein weiteres dabei in Betracht kommendes Moment, widerlegt sich von Tag zu Tage mehr. Die heutige Thier- und Pflanzenphysiologie kennt keine *Generatio aequivoca*. Um so mehr kann es also Naturforschern erlaubt sein, auch an einer frühern *generatio aequivoca* s. *spontanea* zu zweifeln und an eine nach Zwecken wirkende göttliche Intelligenz zu glauben, da dieselbe für Jeden, der eine sittliche Weltordnung anzuerkennen geneigt ist, eine Nothwendigkeit wird. Wie man aber auch die Frage nach den

letzten Ursachen der natürlichen Dinge sich zurecht legen möge, es bleiben so viele Detailfragen in diesen Gebieten von hohem allgemeinen Interesse, welche glücklicher Weise von diesen beiden entgegengesetzten Welt-Anschauungen, in die sich die Menschen abtheilen, nicht direct berührt werden.

Zu diesen Fragen rechne ich als eine der wichtigsten, die nach dem Begriff der Species. Darüber meine ich, müßte eine gewisse Abklärung möglich sein; aber auch davon scheinen wir doch noch weit entfernt. Wenn ich nicht sehr irre, so liegt die Wahrheit zwischen der Cuvier-Agassiz'schen Ansicht und der Darwin'schen in der Mitte. Ich glaube, daß sich jetzt schon der Beweis führen ließe, daß neue Species entstehen können, ohne in der gewagten Ableitung so weit zu gehen, wie Darwin. Ein specielleres Eingehen auf die Beweismittel würde hier zu weit führen, aber einen Protest von Seite der Physiologie der Generation, gegen die unbegründeten oder zu weit gehenden Angriffe Agassiz's und Darwin's, welche Beide die fruchtbare Vermischung als Kriterium der Species verwerfen und worüber Agassiz namentlich sehr starke Ausdrücke, die wir oben wiedergegeben haben, braucht, muß ich hier doch ablegen. Die einfachste Ueberlegung muß uns dahin führen, uns zu überzeugen, daß die starken Schranken, welche in der instinctmäßigen Abneigung der verschiedenen Arten zur wechselseitigen Vermischung, in der jedenfalls höchst beschränkten Fruchtbarkeit einer solchen, wenn sie Statt hat, liegen, allein schon diesen physiologischen Thatsachen ein Anrecht auf ernste Beachtung geben. Ich will den Satz nicht so stellen, wie man öfter gethan hat: weil zwei Thiere sich nicht fruchtbar vermischen oder keine dauernd fruchtbare Nachkommenschaft geben, bilden sie verschiedene Arten, sondern umgekehrt: eben weil es

verschiedene Thierarten gibt, zeigen sich auch in ihren physiologischen Generationsprocessen gesetzmäßige Schranken, welche es verhindern, daß durch unbeschränkte Vermischung immer neue Mischlingsformen hervorgehen, welche alle Stabilität in dem notorisch Specifischen der Formen vernichten müßte.

Es fehlt mir in dieser Anzeige der Platz, diese und andre Materien weiter zu verfolgen; ich hoffe dies vielleicht in der Folge in den Jahresberichten thun zu können, welche ich für allgemeine Zoologie und Naturgeschichte des Menschengeschlechts in Wiegmann-Troschel's Archiv übernommen habe.

Das, was ich in dem Werke von Agassiz gleichmäßig wie in dem von Darwin freudig begrüße, ist die Thatsache, daß aus denselben wieder ein allgemeineres Interesse an allgemeineren Fragen in der Naturgeschichte hervorkommt, die über dem bloßen Detailstudium bei uns so lange in den Hintergrund gedrängt waren. Allerdings ist nicht zu leugnen, daß wir in Deutschland uns an solchen Fragen über natürliche Systematik, über Entstehung der Pflanzen und Thiere, über Kosmogonie &c., in den Perioden unsrer naturphilosophischen Zeit zu Anfang dieses Jahrhunderts so matt und müde gearbeitet hatten, daß die Flucht zur einfachen Erforschung einfacher Thatsachen etwas höchst Natürliches war und gradezu ein Ueberdruß an der Beschäftigung mit anscheinend unlösbaren Problemen eintrat. Wir können gewissermaßen sagen, daß die jetzige Wiederaufnahme dieser Probleme in England und Nordamerika uns an eine bereits durchgemachte Jugendepoche erinnert und darin, daß englische und nordamerikanische Forscher eben sich wieder an solche Fragen wagen, ein Zeugniß sehen, daß diese Völker jene gefährliche Epoche nicht durchlebt haben. Auf der andern Seite aber begrüßen wir diese Erscheinung im-

mer als eine bedeutungsvolle und in der Entwicklungsgeschichte der Wissenschaft nothwendige. Niemals wird sich der menschliche Geist eine bloße mikroskopische Detailforschung als Ziel setzen dürfen. Immer werden sich wieder die allgemeinsten Fragen, an die sich die großen Räthsel unsres eigenen Daseins, seiner Entstehung und seiner Bedeutung in der Weltordnung knüpfen, in den Vordergrund drängen, wenn sich die naturwissenschaftliche Forschung entweder mit reichem neuen thatsächlichen Material erfüllt hat, oder wenn große Impulse zu einer philosophischen Weltbetrachtung von irgend einer Seite in dem Bereiche des Wissens oder des Geschehens ausgegangen sind, am entschiedensten und bedeutungsvollsten aber dann, wie gegenwärtig bei uns, wenn diese verschiedenen Factoren gemeinsam thätig für die Erzeugung neuer Geistesrichtungen geworden sind.

Aus dem dritten Kapitel will ich noch eine Uebersicht über das neueste vom Verf. adoptirte System des Thierreichs geben, da die übrigen weiteren Abschnitte nur eine historisch-kritische Darstellung der hauptsächlichsten Systeme der Gegenwart enthalten.

Agassiz behält die vier Hauptabtheilungen Cuviers bei, ohne die jetzt so allgemein angenommene fünfte Abtheilung der Protozoen anzuerkennen. Er verwirft zunächst die Zusammenstellung der Rhizopoden in eine Klasse mit den Infusorien; er hält nicht einmal deren thierische Natur über allen Zweifel erhaben, wiewohl er früher selbst eine Verwandtschaft derselben mit den niedersten Gasteropoden angenommen habe. A. hält selbst eine Verwandtschaft der Rhizopoden mit den Algen für möglich, seit die Corallinen und Nulliporen als echte Algen erkannt worden sind. Diese Ansicht befestigt sich bei A. in neuester Zeit immer mehr, seitdem sich eine enge Verwandtschaft zwischen Rhizopoden, Thalassicolen und Polychestinen herausstelle.

Unter den Infusorien findet A. die heterogensten Wesen zusammengestellt. Die Desmidiiden und Volvocinen sind bewegliche Algen, wohin überhaupt alle Infusoria anentera Ehrenberg's gehören. Die Enterozoela Ehrenberg's sind zwar wahre Thiere, aber von zwei ganz verschiedenen Typen. So bilden die Vorticellen eine eigenthümliche Gruppe, welche jedoch zu den Bryozoen unter die Mollusken gestellt werden müssen, während Paramecium und Opalina, den Planarien und Distomen verwandt, zu den Würmern gehören. Sie nehmen unter den Infusorien eine ähnliche Stelle ein, wie früher die Cercarien, welche auch bekanntlich Distomenlarven sind. In eine Kritik dieser Ansicht Agassiz's, gegen welche Manches einzuwenden ist, kann ich hier nicht eingehen. Merkwürdig ist, daß A. gar nicht von den Gregarinen spricht, welche ich selbst übrigens auch als niederste Form der Würmer betrachten möchte.

Nach einer kritischen Beleuchtung der ersten oder untersten Hauptgruppe der Thiere, der Radiaten, in welchen sich A. gegen Vogt's Stellung der Ctenophoren zu den Mollusken, so wie der Vereinigung der Medusen und Polypen im Sinne Leuckarts zur Gruppe der Coelenteraten ausspricht, theilt er die Strahlthiere in 3 Klassen:

1) Polypen mit den beiden Ordnungen der Actinoiden und Halcyoniden im Sinne Dana's.

2) Akalephen, mit 3 Ordnungen: Hydroiden (worunter Siphonophoren), Scheibenquallen und Rippenquallen.

3) Echinodermen mit den 4 Ordnungen: Crinoiden, Asteroiden, Echinoiden und Holothurien (ohne Sipunkeln).

Die zweite große Gruppe der Weichthiere bildet bei A. drei Klassen:

1) Acephalen, mit 4 Ordnungen: Bryozoen

(worunter die Vorticellen), Brachiopoden, Tunicaten und Lamellibranchien.

2) Gasteropoden, mit drei Ordnungen, Pteropoden, Heteropoden und eigentlichen Gasteropoden.

3) Cephalopoden mit den beiden Ordnungen Tetrabranchiaten und Dibbranchiaten.

Die dritte große Gruppe oder die Gliedertiere zerfällt bei A. ebenfalls in 3 Klassen:

1) Würmer mit den 3 Ordnungen: Trematoden (incl. Blasen-Bandwürmer, Planarien und Egel), Nematoiden (incl. Acanthocephalen und Gordiaceen) und Anneliden.

2) Krustenthiere, mit 4 Ordnungen: Rädertiere, Entomostraken (incl. der Cirripeden), Tetradekapoden und Dekapoden.

3) Insecten, mit den 3 Ordnungen Myriapoden, Arachniden und den eigentlichen Insecten.

Während nun diese drei Haupt-Abtheilungen des Thierreichs bei Agassiz eine Vereinfachung in der Systematik gegen die meisten modernen Classificationen erfahren, sowohl was die Zahl der Klassen, als der Ordnungen betrifft, so findet bei den Wirbelthieren, als der vierten Hauptgruppe, eine Erweiterung Statt. An die Stelle der gewöhnlichen 4 oder höchstens 5 Klassen treten durch Spaltung der Fische deren 8 Klassen auf:

1) Myzontes mit den beiden Ordnungen Myrioiden und Chylostomen.

2) Eigentliche Fische mit den beiden Ordnungen Etenoiden und Cheloiden, welche letztre Abtheilung aber nach des Verfs Ansicht noch weiterer Modificationen bedarf.

3) Ganoiden mit den drei Ordnungen: Coelacanthen, Acipenseroiden und Sauroiden und zweifelhaft: den Siluroiden, Plektognathen und Lophobranchiern.

4) Selachier, mit den drei Ordnungen: Chimären, Haifischen und Rochen.

5) Amphibien mit den drei Ordnungen: Cäcilien, Ichthyoden und Anuren.

6) Reptilien, mit den 4 Ordnungen: Schlangen, Saurier, Rhizodonten und Schildkröten.

7) Vögel, mit den 4 Ordnungen: Schwimmvögel, Sumpfvögel, Hühner und Nesthocker (Insessores mit den Kletter- und Raubvögeln).

8) Säugethiere, mit 3 Ordnungen: Beuteltiere, Pflanzenfresser und Fleischfresser.

Der mehrfache Wechsel der Ansichten des Verfs, sein eigener Zweifel über die mögliche Stellung einzelner Ordnungen und die neuesten Versuche in der Systematik der Fische und Amphibien, z. B. von Joh. Müller und Owen, der aber eben erst wieder Fische und Amphibien in eine Klasse zusammenstellt, zeigen wie wenig feststehend doch am Ende die Principien für Klassen- und Ordnungs-Abtheilungen sind. Wer möchte einen Einwurf erheben können, wenn man z. B. statt 4 Klassen deren 6 aus den Fischen bildete und z. B. die Gattungen Amphioxus und Lepidosiren (dessen Zwitterstellung zwischen Amphibien und Fischen durch Mc Donnell's neue Untersuchung lebender Thiere eben erst bestätigt ist) zu eigenen Klassen erhöhe, obwohl ich glaube, daß eine geringere Klassenzahl der Wirbelthiere, ja die Beibehaltung der vier oder höchstens fünf früheren, mit Auseinanderhaltung der Reptilien und Amphibien, doch noch am meisten für sich hat. Ein näheres Eingehen auf diese Specialitäten würde aber zu weit führen.

Rudolph Wagner.