

titen aus; infolge besonders primitiverer Charaktere von *Gastornis* in der Beschaffenheit der Schwanzwirbel, der mangelhaften Ausbildung des Pygostyl, in der Schlankheit des Kranium (ähnlich *Archaeopteryx*), in der noch unterbliebenen Anchylosierung mehrerer Schädelknochen und der Metacarpalien, in der *Hesperornis*-ähnlichen Beschaffenheit des Unterkiefers in der möglichen Existenz von Zähnen oder zahnähnlichen Fortsätzen des Kiefers, wirft Lemoine die Frage auf, ob nicht in *Gastornis* eine Zwischenform zwischen den Ratiten und gewissen großen Reptilien der mesozoischen Zeit vorliege. F. verneint diese Frage; nach seiner Meinung, weist die gesamte Konfiguration von *Gastornis* auf einen unzweifelhaften und schon in sehr bestimmter Weise spezialisierten Vogel hin, der selbst, wenn er einen wirklich bezahnten Unterkiefer gehabt haben sollte, darum keinesfalls eine tiefere Stellung als die *Ichthyornithae* einnahm. Vielmehr handelt es sich nach F.'s Ansicht bei den oben aufgezählten Merkmalen nur um einige graduelle Besonderheiten, durch welche sich der eocäne *Gastornis* in dieser oder jener Hinsicht tiefer stellt als viele andere Vögel, es sind dies aber keine abweichenden Qualitäten. F. ist deshalb geneigt, *Gastornis* als Vertreter einer besonderen sehr alten Familie aufzufassen, deren Wurzel sich nicht zu fern von derjenigen der *Anseres* befand und die bereits in sehr früher Zeit unter Ausbildung einer höheren Lauffähigkeit, Erlangung einer beträchtlichen Körpergröße und Reduktion der ursprünglichen Fähigkeit zu einer besonderen Konfiguration emporstieg. Dadurch gewann *Gastornis* ratite oder ratitenähnliche Charaktere, aber seine Aehnlichkeit mit echten Ratiten ist in der Hauptsache nur als eine Isomorphie (Konvergenz-Analogie) anzusehen.

[67]

Theoretische Betrachtung über die primitive Ortsbewegung.

Eine Mitteilung von S. Prowazek.

Thomson machte seinerzeit den Versuch, die Vorstellung von den starren Atomen, die im Laufe der Zeit in so manchem Punkte sich als unzulänglich erwies, durch die von den Wirbelatomen zu ersetzen, wobei ihm im nicht unbedeutenden Grade die großartige Entdeckung von Helmholtz über das Gesetz der Wirbelbewegung in einer „vollkommenen“ Flüssigkeit sowie vielleicht gewisse Ansichten von Rankine und Descartes unterstützten; er selbst erwähnte aber nichts über die Weiterentwicklung seiner Idee, und schon 1871 finden wir ihn in seiner Abhandlung „On the Ultramundane Corpuscles of Lesage“, als einen eifrigen Verfechter der „Kastenatome“. Später war der kürzlich verstorbene N. Dellingshausen bestrebt, auf der Grundlage von Bewegungen einer den unendlichen Weltraum kontinuierlich erfüllenden Materie eine allgemeine Naturtheorie zu errichten. Obzwar Dellings-

hausen schon früher der Hoffnung Raum gab und dies deutlich auch in seiner „spekulativen Physik“ bezüglich der „Vibrationsatome“ aussprach, dass man diese seine kühne Hypothese auch auf die Erscheinungen des Organischen anwenden werde, so griff erst 1895 N. Tschermak in seiner Broshüre „Ueber den Aufbau der lebendigen Substanz. Eine Hypothese lebendiger Wirbelmoleküle“, diese Ideen auf und errichtete seine aus dem Aufsätze von Schlater, Einige Gedanken über die Vererbung (Biolog. Centralblatt, XVI. Bd., 1896, Nr. 21, S. 767 ff.) bekannte Theorie vom lebendigen Wirbel-eiweißmolekeln.

Nach diesen wenigen anleitenden historischen Bemerkungen können wir nun zu dem eigentlichen Thema übergehen. Joh. Frenzel (Biol. Centralblatt, XI. Bd., 1891, S. 465) setzte schon früher auseinander, dass die Ursache primitiver Ortsbewegungen entweder im Sinne Pfeffer's chemische Reize oder Flächenanziehungen sind, von der Art wie sie J. Dewitz schildert. Hauptsächlich die erstere Erscheinung könnte man sich derart erklären, dass entweder durch den äußeren Anstoß neue Wirbel in den organisierten Wirbelkomplex gelangen oder entstehen und ihn „öffnen“, indem im regelmäßigen Umschwung die einzelnen Wirbel nicht auf selbe Orte im Ortssystem gelangen, oder es werden durch den Reiz Pulsationen in den Wirbeln hervorgerufen, die je nachdem sie gleich oder entgegengesetzt gerichtet sind „anziehende“ und „abstoßende“ Erscheinungen hervorrufen, die wieder enge mit Störungen und einem Öffnen des Wirbelkomplexes verknüpft sind. Durch das Öffnen des Wirbels wird nicht bloß die Erscheinung der Bewegung angebahnt, sondern seine einzelnen Schichten erleiden Perturbationen, es entstehen in den niederen Wirbeln Knotenflächen und es findet derart eine Abspaltung neuer sich erst zu regenerierender Wirbel eine Dissimilation mit darauffolgender Reassimilation statt.

Den roh-mechanischen Vorgang bei der Bewegung könnte man sich auch in der Weise vorstellen, dass man an die bekannte Vorstellung Hatschek's betreffend das Wesen der Assimilation von der veränderlichen Atomzahl des Eiweißmoleküls anknüpft, das auf einen Reiz oder Veränderung der physikalisch-chemischen Einflüsse eine Spaltung erfährt und aus dem „gesättigten“ Zustand in „unge-sättigte“ Sonderzustände übergeht. Entstehen nun derartige Sonderzustände, so werden die Beziehungen zwischen den einzelnen Wirbeln mehr kompliziert, die Kraftwirkung zwischen ihnen verändert. Betrachten wir nur zwei Wirbel *a* und *b*, so streben sie ihrem gemeinsamen Schwerpunkt zu, es findet dadurch gleichsam eine Verkleinerung ihres ideelen Abstandes statt, wodurch die Kraftrichtung ein negatives Vorzeichen erhält, während die entgegengesetzte Richtung, die dann das Beharrungsvermögen bestimmt positiv ist — das Distanzprodukt kann in diesem Falle negativ sein, die Wirbel ziehen sich an. Nun giebt es eine Mehrzahl von Wirbeln, deren Zahl noch wächst, sobald

ein einst der Wachstumsassimilation unterworfenen Wirbelsystem in „ungesättigte“ Sonderzustände übergeht, sobald Wirbelkomplexe auf einen Reiz hin, durch das Entstehen von Knotenflächen in Wirbel gleichsam zerstieben, welche Teile dann alle während dieser Zeit in mannigfache Beziehungen zu einander treten; bei einer Kombination von 3 Teilchen sind schon 6 Beziehungen und man könnte sich nach einfachen mathematischen Gesetzen unter Zuhilfenahme der Kombinationsrechnung berechnen, bei welcher Konstellation und Zahl der Glieder die Produkte positiv oder negativ sind, in welchem Moment der „Anziehung“ diese den Charakter einer scheinbaren Abstoßung nach einer Richtung hin erhält, da sich im Augenblicke der Distanzänderung die Kraftbeziehungen ändern und die Teilchen nach anderen Seiten angezogen werden oder in andere Pulsationen geraten, kurz wann eine Wirbelanziehung und Abstoßung stattfindet und so das Strömen oder die Kontraktion der autoplasmatischen oder protoplasmatischen Substanzen beginnt. Das Wesen der jedesmaligen Bewegungen ergibt sich aus der Kombination sowie Beziehung der Abstände mehrerer Wirbel, es folgt aus dem Gesetze der Beharrung des Einzelwirbels und dem Kraftgesetz der Anziehung, die noch weiter mechanisch zu erklären wäre. — also aus dem Wesen des Miteinanders von anderen Teilchen, das die Geschwindigkeit und Richtung regelt; im Organismus kommen im Wirbelzusammenhang besondere Kraftwirkungen zum Vorschein, die sich aus niederen ursprünglichen ergeben. — Wichtig wäre vielleicht noch die Vorstellung, dass die Wirbel eine Art Kontraktion, eine positive Größe, darstellen, die andererseits Spannungen als negative Größen hervorrufen, die sie in einer Art von Potentialzonen umgeben. —

Immerhin erscheint es als nützlich, die Vorstellungen von den Bewegungen strenge auf das physiologische Gebiet übertragen zu suchen, Vorstellungen, die auf anderen Gebieten zu äußerst fruchtbaren Hypothesen führten, man gedenke nur der Erklärung der Kraft von Hertz aus Bewegungsvorgängen allerdings nicht immer grobsinnlich nachweisbarer Materie, ferner des anfangs besprochenen Theorems Lord Kelvin's, schließlich der Ideenverknüpfungen Maxwell's, der die elektrodynamischen Kräfte aus Wirkungen von Bewegungen unsichtbarer Massen zu erklären versuchte. Eine Bewegungslehre kann auch unser Streben, das darin gipfelt, einfache Theorien den komplizierten vorzuziehen, am ehesten befriedigen, ferner ist aber das Wesen der Bewegung vom erkenntnistheoretischen Standpunkt vielleicht das getreueste Abbild von periodischen Zuständen einer Entität, ein Abbild, das notwendig im Daseinskampf bei allen Wesen in ihrer Wahrnehmungswelt gewisse Züge gemeinsam besitzt (wenn es sich auch nicht bei allen in denselben Dimensionen abspielt), die in ihrer Totalsumme am besten das Absolute spiegeln.

Zusatz zu dem Aufsatz des Herrn Prowazek.

Es scheint in neuester Zeit unter den Biologen, besonders den jüngeren, die Neigung zu solchen allgemeinen Betrachtungen wie die von Herrn Prowazek angestellten zu wachsen. Da jedes ernstliche Bemühen, die schwierigen allgemein biologischen Probleme, wenn auch nicht dem Verständnis, so doch wenigstens der Anschauung näher zu bringen, Anerkennung und Förderung verdient, so habe ich den betreffenden Erörterungen Platz in diesem Blatte gern eingeräumt. Ich sehe mich aber veranlasst, durch eine kurze Notiz den Standpunkt festzulegen, welchen ich für meine Person jenen Erörterungen gegenüber einnehme. Wenn die großen Physiko-Mathematiker, an welche Herr P. und seine Genossen anknüpfen, die Theorie der Atom-Wirbel diskutieren, so fördern sie damit das Verständnis der Naturerscheinungen, indem sie rechnungsmäßig zeigen, wie weit die Theorie im Stande ist, von gewissen Grunderscheinungen eine Vorstellung zu verschaffen. Leider kann man von den Versuchen der Uebertragung jener Theorien auf biologische Probleme nicht dasselbe sagen; sie kommen über die allgemeine Betrachtung, dass man sich die Sachen so oder ungefähr so vorstellen könne, nicht hinaus. Auch ist kaum Hoffnung vorhanden, dass dies in nächster Zeit anders werden könnte, weil die Grundlagen für eine rechnungsmäßige Behandlung fehlen. Wäre dies anders, so könnte es aussichtsvoller sein, einen mit voller mathematischer Kenntnis begabten theoretischen Physiker zu ersuchen, die streng wissenschaftliche Behandlung der Probleme zu versuchen. Wie die Sachen jetzt liegen, wird vorerst von diesen Spekulationen noch gelten, was ich vor Jahren von einem viel einfacheren Problem, dem der Muskelkontraktion, gesagt habe¹⁾: „Wo thatsächliche Anhaltspunkte für oder gegen gewisse Annahmen nicht vorliegen, kann die Phantasie frei spielen und sich irgend einen Vorgang ausmalen, durch welchen möglicherweise derartige Veränderungen zustande kommen könnten. Aber der nüchtern denkende Naturforscher bleibt sich dabei immer dessen bewusst, dass solche freien Spiele der Phantasie keinen wirklich wissenschaftlichen Wert beanspruchen können, weder einen didaktischen zu klarerer Darstellung der schon bekannten Thatsachen, noch einen heuristischen zur Leitung und Anregung zu neuen Untersuchungen. Gute Hypothesen haben immer diesen doppelten Wert; bei ihnen bleibt daher der Forscher stehen“. Selbstverständlich will ich aber von diesem meinem Standpunkt aus Niemandem das Wort abschneiden, der wirklich fördernde Gedanken bringt, werde mich vielmehr sehr freuen, wenn solche auch in diesem Blatte zur Veröffentlichung gelangen.

[69]

J. Rosenthal.

1) Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie. S. 231.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Prowazek Stanislaus von

Artikel/Article: [Theoretische Betrachtung über die primitive Ortsbewegung plus Zusatz von J. Rosenthal 587-590](#)