

Werk

Titel: Literarisches

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0446

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Die Versuche des Verf. sind nach der von Stefan angegebenen Methode zuerst mit Aether, sodann mit Wasser in ruhender Luft und in einem gemessenen, durch Aspiration erzeugten Luftstrom ausgeführt worden.

Percy Groom: Vorläufige Mittheilung über die Beziehung zwischen dem Calcium und der Leitung der Kohlenhydrate in den Pflanzen. (Annals of Botany. 1896, Vol. X, p. 91.)

Im Jahre 1875 stellte Boehm die Ansicht auf, dass eine der Aufgaben des Kalkes in der Pflanze die Leitung der Kohlenhydrate sei. Dieser Theorie waren die Ergebnisse von Schimpers Untersuchungen nicht günstig (vgl. Rdsch. III, 396; V, 549). Er zeigte, dass in Pflanzen, die normalerweise Kalkoxalatkrystalle enthalten, die Oxalsäure ein Nebenproduct der Synthese der Eiweissstoffe sei, und dass bei Abwesenheit von Kalk eine abnorme Anhäufung von saurem Kalioxalat in Blättern und Knospen eintritt. Er zeigte ferner, dass dieses lösliche Oxalat als Gift wirkt. Er schloss daher, dass das Calcium die Aufgabe habe, dieses giftige Salz zu neutralisieren. Schimper wies ferner nach, dass der Zucker in Blättern wandern kann, die keine irgend beträchtliche Menge Kalk enthalten; die Kohlenhydrate wandern zuweilen von den Samen den Keimlingsstengel hinauf, ohne dass eine correspondirende Kalkwanderung eintritt. Endlich zeigte er, dass in Pflanzen, die ohne Calcium kultiviert wurden, wenn auch die Endknospe abstarb, doch neue Seitenknospen austreiben konnten. Schimper schloss aus diesen Befunden, dass das Calcium an der Leitung der Kohlenhydrate keinen fundamentalen Antheil habe.

Hiermit fand die abnorme Ansammlung von Stärke in Pflanzen, die in calciumfreien Lösungen kultiviert werden, noch keine Erklärung. Von der Vermuthung ausgehend, dass das Kaliumoxalat die Umwandlung der Stärke in Zucker verhindern möchte, stellte nun Herr Percy Groom Versuche an über den Einfluss dieses Salzes auf die diastatische Thätigkeit.

Statt reiner Diastase wurde eine starke Lösung von Malzextract benutzt. Je 10 cm³ einer 1/2 proc. Lösung von Arrowroot-Stärke wurden mit 10 cm³ verschiedenprocentiger Lösungen von saurem Kaliumoxalat gemischt, und zu dieser Mischung 10 cm³ der Malzextractlösung gefügt. Die Bacterienentwicklung wurde durch geringe Mengen von Thymol hintangehalten. Folgende Tabelle zeigt das Ergebniss der bei etwa 30° C. durchgeführten und um 11 Uhr Vormittags begonnenen Versuche.

Lösungen	Procentgehalt an Kaliumoxalat	Farbe nach Behandlung mit Jod		
		12 h Vm.	1 h 30 Nm.	4 h 30 Nm.
Arrowroot-Stärke	0,6 0,5 0,3 0,26	blau	blau	blau
	0,13 0,04 0,02 0,013 0	schmutzigbraun gelb	hellerbraun gelb	gelb gelb

Diese Uebersicht lehrt, dass die Wirkung der Diastase selbst durch verdünnte Lösungen von saurem Kaliumoxalat aufgehalten wird. Aehnliche Beobachtungen hat auch bereits Detmer gemacht; quantitative Untersuchungen, bei denen reine Diastase benutzt wurde, sind von J. H. Manley (Oxford) ausgeführt worden und bestätigen, obwohl noch nicht abgeschlossen, die obigen Befunde.

Es kam nun darauf an, zu ermitteln, ob das Kaliumoxalat dieselbe Wirkung auf Stärke im lebenden Blatt hat. Die Versuche wurden mit submersen Pflanzen, nämlich *Elodea canadensis* und einer *Callitriche*, angestellt, damit die Salzlösung rasch in die lebenden Zellen eindrang. Die Blätter wurden in 50 cm³ verschiedenprocentiger (0 bis 0,24 Proc.) Kaliumoxatlösungen gelegt und mehrere Tage verdunkelt gehalten. Die Untersuchung liess erkennen, dass in Lösungen von 0 bis 0,0025 Proc. Oxalat die Stärke in den Blättern schon nach dem ersten Tage verschwunden war, während in

Lösungen von 0,04 bis 0,24 Proc. die Blätter noch nach vier Tagen reichlich Stärke enthielten.

Diese Beobachtungen zeigen, dass saures Kaliumoxalat die Umwandlung der Stärke in Zucker im lebenden Blatte verzögert.

Wurden Blätter, in ihren betreffenden Lösungen liegend, zwei oder drei Tage lang beleuchtet, so fand sich, dass bei Lösungen von 0 bis 0,0025 Proc. etwas Stärke in ihnen auftrat, woraus hervorging, dass Stärke gebildet, aber beständig wieder in Zucker verwandelt wurde; in den höherprocentigen Lösungen stieg der Stärkegehalt, was auf eine langsamere Umbildung der Stärke in Zucker hinwies. In Lösungen von 0,1 bis 0,24 Proc. dagegen wurde keine erkennbare Veränderung in der Stärkemenge beobachtet; hier wurde augenscheinlich nicht nur die Umwandlung der Stärke in Zucker aufgehalten, sondern auch die Stärkebildung ganz oder fast ganz inhibirt. Als alle Blätter in Leitungswasser gebracht wurden, zeigte sich, dass die, welche in 0,04 bis 0,24procentiger Lösung gelegen hatten, getödtet waren, während die anderen lebten und Stärke bildeten.

Selbst in einer Pflanze, wie *Oxalis floribunda*, die im normalen Leben eine beträchtliche Menge von saurem Kaliumoxalat enthält, wird nach weiteren Versuchen des Verf. die Umwandlung der in den assimilirenden Zellen enthaltenen Stärke in Zucker durch verdünnte Lösungen des sauren Kaliumoxalats gehindert. Dass dennoch während des normalen Lebens der *Oxalis* keine solche Ansammlung von Stärke eintritt, erklärt sich nach Herrn Groom daraus, dass, wie Giessler gezeigt hat, die Oxalsäure bei dieser Pflanze nicht im Assimilationsgewebe, sondern in der Epidermis des Blattes aufgespeichert ist. „Das Oxalat ist in der Epidermis angehäuft, weil seine Gegenwart im Mesophyll den Umwandlungsprocess stören würde, und nicht, weil die Pflanze sich gegen Schnecken u. s. w. schützen muss, wie Giessler annimmt. Die Bedeutung der oberflächlichen Vertheilung des Oxalats als einer Schutzeinrichtung ist im höchsten Falle zweiter Ordnung.“ Herr Groom fasst die Ergebnisse seiner Versuche folgendermassen zusammen:

1) Saures Kaliumoxalat verzögert die Einwirkung der Diastase auf Stärke. 2) In der lebenden Pflanze ist die erste, und im Beginn die einzige, sichtbare Wirkung des sauren Kaliumoxalats auf die Assimilationsorgane die Anhäufung der Stärke, die auf einer Verhinderung der Umwandlung von Stärke in Zucker beruht. 3) Die zweite Wirkung bei der Ansammlung des löslichen Oxalats ist eine Verzögerung der Stärkebildung und daher wahrscheinlich der Kohlenstoffassimilation. 4) Die letzte Wirkung, bei vermehrter Anhäufung des Oxalats, ist der Tod des Protoplasmas.

Die Untersuchungen bestätigen somit die Theorie Schimpers und ergänzen sie, insofern bei Abwesenheit von Kalk eine Hemmung in der Leitung nur derjenigen Kohlenhydrate eintritt, welche in Stärke übergegangen sind. Schimper zeigte, dass ein Theil des von der Pflanze assimilirten Kohlenstoffs niemals zu Stärke wird, und dies ist von Brown und Morris bestätigt worden (s. Rdsch. VIII, 509). Es erklärt sich daher, warum das Wachsthum in kalkfreien Schösslingen oder Keimlingen nicht mit einem male aufhört. F. M.

Literarisches.

Littrows Wunder des Himmels, oder Gemein-fassliche Darstellung des Weltsystems. 8. Auflage, bearbeitet von E. Weiss. (Berlin 1895, Dümmler.)

Vor mehr als sechzig Jahren hat J. J. von Littrow zum ersten male die „Wunder des Himmels“ veröffentlicht, ein Werk, in dem er auf leicht verständliche Art die Grundlehren und die Forschungsergebnisse der

Astronomie darstellte. Jene Grundlehren sind unverändert geblieben; sie beruhen auf einfachen physikalischen Gesetzen, deren möglichst genaue, zahlenmässige Anwendung und Auswerthung stets ein Hauptziel der Astronomie war und sein wird. Dem entsprechend ist auch die Art der Darstellung der Fundamentalsätze dieser Wissenschaft in den späteren Auflagen der „Wunder“ im wesentlichen dieselbe geblieben, abgesehen von der Umstellung einzelner Kapitel.

Sachgemäss geht der Einführung in das Studium der Himmelserscheinungen die Betrachtung unseres Beobachtungsstandpunktes, der Erde, voran. Der Leser findet daher in den ersten Kapiteln die Beweise für die Kugelgestalt und für die tägliche Umdrehung der Erde um ihre Axe. Sodann wird die Thatsache des jährlichen Umlaufes der Erde um die Sonne begründet und die Ursache der Jahreszeiten und der Klimadifferenzen erläutert. Der Wechsel des Beobachtungsortes auf der Erde und die Ortsänderungen der Erde in ihrer Bahn bewirken Stellungsänderungen ausserirdischer Körper, und zwar von um so grösserem Betrage, je näher uns die Körper stehen: dies sind die Parallaxen. Im Anschluss an diese Verschiebungen von Sternen werden die gleichfalls durch die Bewegungen der Erde und ihrer Rotationsaxe erzeugten Erscheinungen der Aberration, Präcession und Nutation erklärt. Die wahren Bewegungen der Weltkörper, und zunächst diejenigen der Planeten, können erst dann richtig erkannt werden, wenn die vorgenannten scheinbaren Bewegungen berücksichtigt sind. So lange man die Erde als feststehend angesehen hat, stellten sich der Erklärung des sehr unregelmässigen Laufes der Planeten grosse Schwierigkeiten entgegen. Das Kapitel „Planetensysteme“ schildert die Anstrengungen der Gelehrten des Alterthums und des Mittelalters und die endliche Lösung des Problems durch Copernicus und Keppler. Die folgenden Abschnitte behandeln die Gestalt und die Bestimmung der Planetenbahnen, die Ursachen der Sonnen- und Mondfinsternisse, die Natur der Erdatmosphäre und verschiedene Wirkungen derselben, und erläutern endlich den Gebrauch des Himmels- und des Erdglobus und der Sternkarten.

Auf diese, mehr theoretische Abtheilung des Werkes folgt die Beschreibung der physischen Beschaffenheit der Himmelskörper. Die neue Auflage giebt in grosser Vollständigkeit die Ergebnisse der Beobachtungen bis in die letzte Zeit — Ende 1895 und zum Theil noch vom Anfang 1896 — für die Sonne, die Planeten und deren Monde, die Kometen, Meteore, die Fixsterne, Sternhaufen und Nebelflecken. Ueber die Temperatur der Sonne sind in den letzten Monaten einige Untersuchungen publicirt worden, die wohl nicht mehr berücksichtigt werden konnten und auf einen Werth von etwa 6000° führten, während in den „Wundern“ als untere Grenze 20000° genannt sind (S. 292). Der S. 341 gegebene Werth der Sonnenparallaxe (8,85'') ist nach Newcombs Rechnungen jedenfalls zu gross; richtiger ist 8,80'' (entsprechend einer Entfernung der Erde von der Sonne von 149,5 Mill. Kilometer) oder gar ein noch etwas kleinerer Werth (einer Aenderung um $-0,01''$ entspricht eine Vergrösserung jener Entfernung um 170000 km). Das Kapitel über die kleinen Planeten ist seit der ersten Auflage von 4 auf 49 Seiten angewachsen! Dass der Uranus ziemlich stark abgeplattet ist, dürfte keinem Zweifel mehr unterliegen (zu S. 435); nur ist diese Abplattung von der Erde aus bloss dann deutlich erkennbar, wenn die Uranusaxe, welche nahezu in die Ebene der Uranusbahn fällt, mit der Linie Erde-Uranus einen rechten Winkel bildet, wie um 1842 und 1884. Ist sie dagegen, wie ums Jahr 1864 und wieder zu Anfang des nächsten Jahrhunderts, nahe auf die Sonne (und Erde) hin gerichtet, so bildet der Aequator den Rand der Uranusscheibe, die dann natürlich kreisförmig erscheint. — In der Tabelle

der Sternparallaxen (S. 643) sind noch einige ältere Werthe stehen geblieben, für die neuere und zuverlässigere Resultate vorliegen (z. B. Capella nach Elkin 0,09'' statt 0,39''). — Die S. 615 angeführte Methode von Gore, aus der Helligkeitsgrösse und der Albedo der Planeten die Stellargrösse (in Grössenklassen ausgedrückt) der Sonne zu erhalten, beruht auf einem Kreisschluss. Die Albedo lässt sich erst bestimmen, wenn man weiss, wie viel mal die Sonne heller ist als ein Stern einer gewissen Grösse (z. B. 1. Gr.). — Auf S. 666 ist die Eigenbewegung des Arctur 2,27'' statt 1,27'' zu lesen. — Diese wenigen Bemerkungen fallen natürlich bei dem reichen Inhalt des beschreibenden Theiles der „Wunder“ nicht ins Gewicht; jedenfalls ist keine Entdeckung von wesentlicher Bedeutung unberücksichtigt geblieben.

Die dritte Abtheilung handelt von dem Newton'schen Gesetz der Schwere oder allgemeinen Gravitation, das die Ursache nicht nur der rein elliptischen (oder parabolischen) Bahnen der Planeten und Kometen, sowie der Doppelsterne ist, sondern auch die „Störungen“ erzeugt, wenn mehr als zwei Körper auf einander einwirken. Hier wird gezeigt, wie die Massen, Dichten und die Gestalten der Himmelskörper bestimmt werden können, dann wird die Entstehung von Ebbe und Fluth als Folge der Anziehung der Sonne und des Mondes auf das Meer erklärt und ausserdem werden noch mancherlei Erscheinungen in den Bewegungen des Mondes und der Planetenwelt erläutert. Zum Schluss wird erwähnt, dass die Bahnänderungen im Planetensystem die Sicherheit des letzteren nicht in Frage stellen, d. h. dass an eine Zerstörung der Planeten durch Zusammenstösse derselben nicht zu denken ist.

Die vierte und letzte Abtheilung der „Wunder des Himmels“, die mit der neuesten, Ende April erschienenen 30. Lieferung beginnt, umfasst die Beschreibung und den Gebrauch der Fernrohre und sonstigen astronomischen Instrumente. Wir werden hierauf noch zurückkommen. Allen Freunden der Astronomie aber, welche sich ausführlich über den derzeitigen Stand der Himmelsforschung unterrichten wollen, sei das Littrowsche Werk bestens empfohlen. Es sei noch bemerkt, dass längere Zahlentabellen für den Anhang zurückgestellt sind (z. B. die Elemente der Planeten- und Kometenbahnen), in dem wahrscheinlich, wie bei früheren Auflagen, die neuesten Entdeckungen nachgetragen werden dürften. A. Berberich.

A. Weismann: Ueber Germinalselection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. 79 S. gr. 8°. (Jena 1896, Fischer.)

In seinen „neuen Gedanken zur Vererbungsfrage“ (vgl. Rdsch. XI, 166) hatte Herr Weismann die Frage nach der Herkunft der der Erhaltung einer Art nützlichen Variationen, welche dann durch die Wirksamkeit der Naturzüchtung weiter entwickelt werden können, in dem Sinne beantwortet, dass ein innerer Zusammenhang bestehen müsse zwischen der Nützlichkeit einer Variation und ihrem wirklichen Auftreten, dass es eine, durch Selection gerichtete Keimesvariation geben müsse, welche allein das fortwährende Vorhandensein nützlicher, entwicklungsfähiger Variationen verständlich mache. Diesen, in der erwähnten Abhandlung nur kurz berührten Gedanken führt Verf. in vorliegender Schrift, welche einen auf dem vorjährigen internationalen Zoologencongress in Leyden gehaltenen Vortrag in etwas erweiterter Form wiedergiebt, mehr im einzelnen aus.

Verf. beginnt damit, dass er die Unentbehrlichkeit der Selectionstheorie, die in neuerer Zeit minder vielfachen Zweifeln hinsichtlich ihrer Berechtigung und ihrer Tragweite begegnet, mit Nachdruck betont. Gewisse Erscheinungen, so z. B. die Fälle von weitgehender nachahmender Schutzfärbung, wie sie in den blattähnlich gestalteten und gefärbten Flügeln zahlreicher wald-

bewohnender Schmetterlinge vorliegen, oder gar die Fälle von echter Mimicry, seien aus inneren Entwicklungsgesetzen nicht zu erklären, da die betreffenden Färbungen oft ohne jeden Zusammenhang mit den Bauverhältnissen der Körpertheile auftreten, und lediglich unter dem Gesichtspunkt der Nützlichkeit zu verstehen seien. Es entsteht jedoch nun die Frage, woher die Variationen stammen, welche der natürlichen Zuchtwahl allenthalben, wo das Bedürfniss dazu vorliegt, das Material zum Herausarbeiten derartiger Farbmuster liefern. „Wenn nun die nützlichen Farben gar nicht, oder nicht an der richtigen Stelle aufgetreten wären?... Oder wenn sie zwar aufgetreten wären, aber nur bei einzelnen, oder einem geringen Procentsatz der Individuen?“ (S. 19.) Verf. führt an einer Anzahl von Beispielen aus, dass die Selectionstheorie in der That überall die Annahme nöthig macht, dass gerade an der bestimmten, in Frage kommenden Stelle des Körpers der Selection ein Material von ganz bestimmter Beschaffenheit zur Verfügung stehen muss, wenn dieselbe im Stande sein soll, nützliche Organe auszugestalten. Besonders verwickelt wird die Frage noch dadurch, dass es sich ja fast immer um eine Anzahl gleichzeitiger, in einander greifender, sich ergänzender und unterstützender Variationsvorgänge handelt. „Die so überaus täuschende Aehnlichkeit gewisser Nachtschmetterlinge mit einem Stückchen Holz würde ihnen nichts helfen, wäre sie nicht zugleich mit dem Instinct verbunden, bei drohender Gefahr „sich todt zu stellen“, d. h. regungslos mit angezogenen Beinen, Fühlern und Flügeln zu verharren, statt zu flüchten. Hier müssen also neben den Veränderungen der äusseren Erscheinung des Thieres solche in den feinsten Structuren des centralen Nervensystems parallel gegangen sein, obgleich diese mit jenen in gar keinem inneren Zusammenhang stehen.“ (S. 21.)

Das Lamarcksche Princip kann zur Lösung dieser Schwierigkeit nicht herangezogen werden, da sich die gleiche Erscheinung auch bei rein passiv, nur durch ihre Existenz wirkenden Theilen zeigt, wie z. B. bei den Chitinpanzern der Insecten. Die zum Theil ihrer späteren Function so ausserordentlich genau angepassten Gelenkflächen treten erst in Wirksamkeit, wenn sie bereits fertig und nicht mehr umbildungsfähig sind, müssen sich demnach unabhängig von der Function entwickelt haben. Da nun unmöglich alle diese einzelnen Flächen, Leisten, Gruben und Kanten einen für die Arterhaltung entscheidenden Werth gehabt haben können, so reicht die bisherige Auffassung der Selectionsvorgänge nicht aus. Die Wurzel derselben muss vielmehr tiefer, muss schon im Keim gesucht werden. Es muss ein Zusammenhang zwischen der Nützlichkeit einer Variation und ihrem wirklichen Auftreten existiren. Auch das allmähliche Schwinden überflüssig gewordener Organe, oder die infolge künstlicher Züchtung beobachtete, langsame Vergrösserung gewisser Körpertheile bietet der Selectionstheorie in ihrer bisherigen Form Schwierigkeiten und deutet auf das Vorhandensein eines bisher noch unbekannten Factors. Diesen glaubt Herr Weismann nunmehr in der Germinalselection gefunden zu haben.

Die bereits in der oben citirten früheren Schrift kurz dargelegte und von uns an dieser Stelle auszugsweise mitgetheilte Annahme Weismanns, welche hier noch einmal ausführlicher behandelt wird, beruht auf dem Gedanken, dass neben der Auslese der Individuen (Personalselection), wie sie Darwin und Wallace sich vorstellten, und neben der infolge des durch Roux in die Wissenschaft eingeführten Kampfes der Theile im Organismus sich vollziehenden Auslese der Gewebe (Histonalselection), auch zwischen den Determinanten bzw. Biophoren, aus denen sich Herr Weismann das Keimplasma zusammengesetzt denkt, ein Kampf um die Nahrung stattfindet, welcher eine Selection dieser Theile des Keimes, eine Germinalselection, zur Folge hat. Wie

die Individuen und die Zellen, so werden auch die Determinanten Variationen in ihrer Assimilationsfähigkeit etc. erkennen lassen müssen, welche um einen Durchschnittswerth, einen Nullpunkt, herum schwanken. Die kräftigeren Determinanten oder Determinantengruppen werden infolge der ihnen reichlicher zuströmenden Nahrung sich besser entwickeln, dadurch wieder an Assimilationskraft gewinnen, u. s. f., während schwächere Determinanten weniger Nahrung assimiliren, dadurch weiter in ihrer Constitution geschwächt werden u. s. w. Auf diese Weise kann allmählig eine bestimmte Gruppe von Determinanten und infolge dessen das denselben entsprechende Organ eine Verstärkung bzw. Schwächung im Lauf der Generationen erfahren, ohne dass eine Mitwirkung der Lamarckschen Factoren nothwendig ist. Sobald die Verstärkung bzw. Schwächung eines auf diese Weise modificirten Organs soweit gediehen ist, dass sie einen positiven oder negativen Selectionswerth gewinnt, werden die betreffenden Individuen durch Personalselection entweder ausgemerzt, und auf diese Weise ein weiteres Fortschreiten einer schädlichen Abänderung unmöglich gemacht, oder sie werden begünstigt und es kann derselbe Process sich in gleicher Weise weiter fortsetzen. Die Folge davon ist, dass der „Nullpunkt“, um den herum die Variationen schwanken, allmählig nach oben — bzw. nach unten — verschoben wird.

Was nun die Qualitäts-Veränderungen betrifft, so hebt Verf. hervor, dass dieselben grösstentheils auf Quantitätsveränderungen beruhen. Mit Aenderungen in den Zahlenverhältnissen der eine Determinante zusammensetzenden Biophoren änderte sich auch die Natur der Determinante.

Durch die Auffassung, dass auf diese Weise der Selection stets eine beliebig grosse Zahl bis auf den Selectionswerth gesteigerter Variationen zur Verfügung gestellt werden, lässt sich, wie Verf. weiter ausführt, verständlich machen, dass gegebenen Falls „ganz beliebig umfassende Theile des Körpers als Variations-einheiten auftreten und gleich oder verschieden variiren können, ganz nach Bedürfniss, d. h. nach Vorschrift der Lebensbedingungen“.

Es beruht die Möglichkeit dieser Erklärung selbstverständlich auf der Grundanschauung Weismanns, dass der Keim aus ungleichartigen Theilen, den Determinanten, zusammengesetzt sei, deren Variationen dann entsprechende Variationen der Organe, deren Anlagen sie darstellen, zur Folge haben. Verf. sucht dem entsprechend auch an dieser Stelle diese, seiner ganzen Theorie zu Grunde liegende Auffassung als die einzig den beobachtenden Thatsachen entsprechende, als logisches Postulat hinzustellen und hebt gegenüber Hertwig und Spencer hervor, dass diese sich consequenter Weise gezwungen sehen müssten, in jede einzelne Einheit der Keimsubstanz dieselben Verschiedenheiten hineinzulegen, die die Weismannsche Theorie auf die einzelnen Biophoren bzw. Determinanten vertheilt, „denn was selbständig, d. h. für sich vom Keim aus variiren kann, das muss dort durch irgend ein Substanztheilchen derart vertreten sein, dass dessen Veränderung keine andere Veränderung bei dem sich aus dem Keim entwickelnden Organismus setzt, als eben nur an dem von ihm abhängigen Theil.... Eine wirkliche Epigenese aus völlig gleichartigen, nicht bloss unter einander gleichen Einheiten ist nicht denkbar“ (S. 51).

Schliesslich erwähnt Verf. noch eine Schwierigkeit seiner Theorie, nämlich die, dass sie die Nützlichkeit der Anfangsstufen nicht zu erklären vermag. Verf. hält diese Schwierigkeit aber nicht für schwer wiegend, da wir „in keinem Falle über den Selectionswerth einer Abänderung ein Urtheil haben oder eine Erfahrung machen können“ (S. 55). Es sei daher die Annahme,