

Zur Annahme einer Continuität des Keimplasma's

von

Dr. August Weismann,

Professor in Freiburg.

Selten nur ist ein fruchtbarer Gedanke in der Wissenschaft aufgetaucht, ohne dass er nicht von einer Seite bekämpft, von anderer aber als bereits bekannt hingestellt worden wäre. Das Erstere ist gewiss vollkommen in der Ordnung, ja sogar nothwendig, denn erst aus dem Kampf der Meinungen kann die Wahrheit klar und bestimmt hervorgehen, aber auch dem Zweiten ist nicht alle Berechtigung abzuspochen, denn es geschieht wohl in der That nur selten, dass ein derartiger Gedanke ohne irgendwelche vor- oder nebenherlaufende ähnliche oder gleichgerichtete Bestrebungen zu Tage tritt, und es ist nur natürlich, dass die Urheber solcher Bestrebungen den Unterschied zwischen dem Streben nach dem Ziel und der Erreichung desselben übersehen.

Wenn ich nicht irre, befinden wir uns im Augenblick wieder inmitten eines solchen Processes und zwar in Bezug auf die Theorie von der „Continuität des Keimplasma's“, wie sie von mir in einer Reihe von Schriften im Laufe der letzten drei Jahre zu entwickeln versucht wurde. Von mehreren Seiten wird dieser Gedanke — besonders in seiner Consequenz, der Nichtvererbung erworbener Eigenschaften — heftig bekämpft, von andren aber wird geltend gemacht, dass er schon längst bekannt, ausgesprochen, ja fast selbstverständlich sei, indem es blos einer Zusammenstellung gewisser Thatsachen bedürfe, um ihn ohne jede weitere Auslegung von selbst hervortreten zu lassen.

Nicht blos aus egoistischen Gründen, d. h. um mein Eigenthumsrecht zu wahren, sondern wesentlich auch deshalb, weil es zur

Klärung und zum Verständniss der ganzen Frage beitragen muss, will ich hier auf einen Anspruch der letzteren Art eingehen, der vor Kurzem zu Tage getreten ist.

Professor v. SACHS in Würzburg hat kürzlich einen Aufsatz über „Continuität der embryonalen Substanz“ veröffentlicht*), veranlasst durch ein Referat**) über meine 1885 erschienene Schrift „die Continuität des Keimplasma's als Grundlage einer Theorie der Vererbung“; er meint, „es könne den Lesern des betr. Referates von einigem Interesse sein, auch die Bemerkungen kennen zu lernen,“ welche er „bereits drei Jahre früher in seinem Buche: „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie“ (Leipzig 1882) über die fundamentalen Erscheinungen der Fortpflanzung gemacht habe. In einem Buch von 991 Seiten würden solche Dinge leicht übersehen.“

Auch ich habe jene „Bemerkungen“ mit grossem Interesse gelesen; nicht jetzt erst, sondern schon vor mehreren Wochen, als mich das allmähliche Durcharbeiten des vortrefflichen und für botanische Laien besonders werthvollen Buches von v. SACHS bis zu dessen 43. Kapitel hingeführt hatte, in welchem jene „Bemerkungen“ enthalten sind. Leider war es damals um Vieles zu spät, um die v. SACHS'schen Bemerkungen für meine Theorie zu verwerthen, da auch meine letzte Schrift***) bereits in der Versendung begriffen war.

Um so lieber benutze ich jetzt die Gelegenheit, die Bedeutung der von v. SACHS geltend gemachten Thatsachen für meine Theorie von der „Continuität des Keimplasma's“ und damit zugleich das Verhältniss der v. SACHS'schen Vorstellungen zu den meinigen klar zu legen. Der Grundgedanke ist auf beiden Seiten offenbar derselbe: das Gleichbleiben der Individuen in den aufeinander folgenden Generationen soll verständlich gemacht werden durch die Annahme eines direkten Zusammenhangs, also einer Identität der Keimsubstanz der einen Generation mit der der folgenden. v. SACHS glaubt diesen Zusammenhang direkt zu sehen, indem er die Substanz, aus welcher die Vegetationspunkte bestehen, für identisch hält mit der der befruchteten Eizelle. Da nun sämtliche Vegetationspunkte einer Pflanze direkt auseinander hervorgehen und da andererseits auch die Geschlechtszellen der Pflanze aus Vegetationspunkten hervor-

*) „Naturwissenschaftliche Rundschau“, Nr. 5.

**) Ebendasselbst, Nr. 1.

***) „Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie“. Jena 1886.

gehen, so ist also der Zusammenhang zwischen den Fortpflanzungszellen der beiden Generationen hergestellt. So scheint es.

Ich bekenne, dass ich im ersten Moment nach dem Lesen der v. SACHS'schen Darlegungen unter dem Eindruck stand, als läge hier eine der meinigen ganz ähnliche Vorstellung zu Grunde — schon der Name „Continuität des Keimplasma's“ und „Continuität der embryonalen Substanz“ klingt fast identisch — oder als wäre doch wenigstens durch die von v. SACHS geltend gemachten Thatsachen der Uebertragung meiner eigenen theoretischen Anschauungen auf die Pflanzenwelt wesentlich Vorschub geleistet. Genauere Ueberlegung zeigte aber bald, dass dies kaum der Fall ist; ja dass diese Hinweise nicht viel mehr bedeuten, als wenn man sagte: alle Zellen einer Pflanze stammen von der befruchteten Eizelle ab, auch die Fortpflanzungszellen — folglich besteht Continuität der Keimsubstanz. Es fragt sich eben, ob die blosse Aehnlichkeit zwischen dem Aussehen der Eizelle und dem der Vegetationspunkte schon ausreicht, um eine Identität ihrer Substanz zu erweisen, d. h. derjenigen Substanz, von welcher die weitere Entwicklung einer Zelle abhängt. Ich glaube, es lässt sich zeigen, dass es nicht ausreicht, ja noch mehr: dass diese vorausgesetzte Identität in Wirklichkeit nicht besteht.

Ich bin zwar keineswegs gesonnen, dem berühmten Botaniker auf botanischem Gebiete entgegenzutreten, aber es handelt sich hier um eine ganz allgemeine Frage, über die vom zoologischen Standpunkt aus ebensogut geurtheilt werden kann und muss, als vom botanischen.

Wenn v. SACHS sagt: „Der erste Vegetationspunkt der Keimpflanze sei „ein unmittelbarer Ueberrest von der Substanz der befruchteten Eizelle“, so fragt es sich nur, ob diese von ihm als „embryonal“ bezeichnete Substanz nicht inzwischen eine Veränderung durchgemacht hat. Sie sieht gleich aus — aber das beweist nichts; sie entsteht aus der Eizelle, allein dass der Embryo aus der befruchteten Eizelle hervorgegangen ist, beweist schwerlich die Identität seiner Substanz mit ihr. Der Embryo eines Huhns ist so wenig identisch, seiner Substanz nach, mit dem Ei, als das Huhn selbst, und mit dem Nachweis, dass diese drei Dinge nur Entwicklungsstadien von einander sind, ist noch nicht im geringsten bewiesen, dass auch nur ein einziger Theil des Hühnerembryo's gleich der Substanz des Eies ist. Grade darauf aber kommt es an, wenn eine Continuität der Keimsubstanz erschlossen werden soll.

Es lässt sich aber, auch ohne Botaniker zu sein, leicht zeigen, dass die Substanz der Vegetationspunkte unmöglich identisch sein kann mit der der befruchteten Eizelle. Wäre sie in der That ein Rest der Keimsubstanz, d. h. derjenigen Substanz, von deren Beschaffenheit es abhängt, dass die befruchtete Eizelle sich zu einem neuen Individuum entwickelt, so müssten alle Zellen des Vegetationspunktes Keimzellen sein, oder doch mindestens werden, sie müssten auch untereinander nicht bloß gleich aussehen, sondern auch gleich sein; und das sind sie doch ebensowenig, denn aus der einen geht später ein Blatt, aus der andern ein Stengel, aus der dritten eine Blüthe hervor. Wenn also die Gleichheit der Keimsubstanz in den Keimzellen von Eltern und Kind auf Continuität beruht, dann muss dieselbe auf eine viel verborgener Art zu Stande kommen, als durch die angenommene Gleichheit der Substanz, die „man direkt sieht“; man wird dann bei der Pflanze so gut, als bei den Thieren meine Hypothese von der Beimengung minimaler Mengen von Keimsubstanz zu der Substanz gewisser Körperzellen nicht entbehren können. Sobald man aber diese machen muss, ist es gleichgültig, ob die Zellen, welche Träger dieses unsichtbaren Keimplasma's sind, der Eizelle gleichen oder nicht.

Wenn wir irgend Etwas in der Fortpflanzungslehre mit Sicherheit behaupten dürfen, so ist es dieses, dass die Keimsubstanz (in dem angegebenen Sinne) nur einen sehr kleinen Theil der Masse der befruchteten Eizelle ausmacht, und es ist in meinen Augen eines der grössten Verdienste NÄGEL's dies klargelegt zu haben, indem er darauf hinwies, dass die gleiche Stärke der Vererbungstendenzen der beiden Eltern sich bei der ungeheuren Grössendifferenz von Samen und Eizelle nur dadurch verstehen lässt, dass man annimmt, auch die weibliche Keimzelle enthalte nur ein Minimum von Keimsubstanz, von wirklichem „Keimplasma“, das andere aber sei Nährsubstanz oder „Nährplasma“*). PFLÜGER hat übrigens denselben Gedanken schon einige Jahre früher geäußert.

Daraus ergibt sich dann weiter der von mir gezogene Schluss, dass es sich bei der Befruchtung um eine Vermehrung der Keimsubstanz handle, und weiter, dass die männliche und weibliche Keimsubstanz im Wesentlichen gleich sei. Die letztere Ansicht theilt auch STRASBURGER.

*) „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre.“ München und Leipzig 1884.

v. SACHS deutet nun freilich in seinen „Vorlesungen“ die That-
sachen der Befruchtung ganz anders. Aus der enormen Grössen-
differenz zwischen Eizelle und Spermatozoid schliesst er, dass es
hier jedenfalls nicht auf „eine blosse Vermehrung der Substanz der
Fortpflanzungszelle“ ankomme. „Schon die verschiedene Gestalt der
beiden Sexualzellen: eines Zoosperms oder Pollenkorns gegenüber
der Eizelle“ scheint ihm „mit Bestimmtheit darauf hinzuweisen, dass
beide von verschiedener materieller Beschaffenheit sind“. Das sind
sie nun auch ganz gewiss; es fragt sich nur, ob diejenige „Substanz“,
welche die Samenzelle der Eizelle zuführt und welche Letztere zu
ihrer „Weiterentwicklung“ bedarf, nicht dennoch dasselbe, nur durch
individuelle Merkmale verschiedene „Keimplasma“ ist, welches auch
als minimale Substanz im Innern der Eizelle angenommen werden
muss. Ich glaube gezeigt zu haben*), dass dem allerdings so sein
muss, und nicht nur die gleiche Vererbungsstärke von väterlicher
und mütterlicher Seite sprechen dafür, sondern vor Allem auch die
Erscheinungen der Parthenogenese. Gewiss ist es richtig,
wenn v. SACHS schliesst, dass den meisten Eizellen durch die Be-
fruchtung etwas Substantielles „zugeführt werde, was ihr bis dahin
fehlte und dessen sie zu ihrer Weiterentwicklung bedarf“. Aber
es gibt eben auch Eizellen, die dessen nicht bedürfen und sich doch
entwickeln, und es hilft uns nicht weiter, wenn v. SACHS diese par-
thenogenetischen Eizellen dahin erläutert, dass sie Alles „in sich
selbst haben, was zur Entwicklung nöthig ist“. Ohne Zweifel waren
v. SACHS jene Fälle von thierischer Parthenogenese nicht gegen-
wärtig, in welchen ein und dasselbe Ei sich mit Befruchtung
oder ohne solche entwickeln kann (Biene), und im ersteren Fall
ein weibliches, im letzteren ein männliches Thier liefert. Hier liegt
die Deutung nahe — besonders wenn man die übrigen Fälle von
thierischer Parthenogenese hinzunimmt — dass die Substanz, welche
der gewöhnlichen reifen Eizelle fehlt, um unbefruchtet in Entwicklung
einzutreten, und welche normaler Weise von der Samenzelle geliefert
wird, unter Umständen von der Eizelle selbst gebildet werden kann;
mit andern Worten, dass eine Vermehrung der mütterlichen
Keimsubstanz den Hinzutritt der väterlichen ersetzen
kann. Es ist nicht meine Absicht, die andern Orts gegebene
Beweisführung vollständig zu wiederholen; ich halte sie, wenn nicht
für gradezu zwingend, so doch jedenfalls für nicht widerlegbar.

*) Siehe: „Continuität des Keimplasmas“ p. 88 u. f.

Angenommen ihre Richtigkeit, so führt sie wieder zurück auf den NÄGELI'schen Satz, nach welchem die eigentliche Keimsubstanz der Eizelle nur ein ausserordentlich kleiner Theil von der Gesamtmasse der Eizelle sein kann, denn die ganze Samenzelle beträgt häufig nur den tausendsten Theil, oder noch viel weniger von der Eizelle, und v. SACHS betont selbst mit Recht, dass „jedenfalls nicht die ganze Masse eines Spermatozoids, noch viel weniger etwa die ganze Masse eines Pollenkorninhaltes den Titel der Befruchtungssubstanz beanspruchen darf“. Wenn nun die Keimsubstanz in der Eizelle der in der Samenzelle enthaltenen an Werth gleich ist, so muss sie auch an Masse sehr klein sein.

Wenn dem nun aber so ist, wie sollten wir im Stande sein können, dieses Keimplasma „direkt zu sehen“ und in andern Zellen als gleich oder verschieden wiederzuerkennen? Selbst wenn die auf den Entdeckungen von STRASBERGER, HERTWIG, VAN BENEDEN und Andern beruhende, auch von mir getheilte Ansicht richtig ist, nach welcher die Substanz des Kernfadens das „Keimplasma“ enthält, so müssen wir doch die Hoffnung aufgeben, auf optischem Weg in seine Struktur einzudringen. Sobald aber die Keimzelle ihre spezifischen Eigenschaften, vor Allem also ihre ganz bestimmt gerichtete Entwicklungstendenz einer spezifischen minimalen Substanz verdankt, dann müssen auch alle Descendenten derselben ihre spezifische Natur einer solchen minimalen Menge eines „bestimmenden“ Plasma's verdanken, und zwar muss dieses verschieden sein von dem der Keimzelle, weil auch diese Zellen selbst verschieden sind in ihrer Leistungsfähigkeit von der Keimzelle. v. SACHS spricht von meiner „Ablehnung des NÄGELI'schen Idioplasma's“. Hätte er meine Schrift selbst und nicht bloß das Referat darüber gelesen, so würde er gefunden haben, dass ich den Begriff des NÄGELI'schen Idioplasma's mit Freuden annehme, wenn auch in bestimmter Weise modificirt. Ich nehme ihm an in dem Sinne, in welchem ich selbst schon vor NÄGELI das Wort „Keimplasma“ gebraucht habe*), in dem Sinne, dass einer jeden Zelle eben jene der Masse nach geringe, der Bedeutung nach aber entscheidende Substanz zu Grunde liegt, durch deren Molekularstruktur die physische Beschaffenheit der betreffenden Zelle hauptsächlich und wesentlich bestimmt wird. Es ist aber, wie mir scheint, eine unvermeidliche Consequenz aus dieser Vorstellung, dass das Idio-

*) Siehe „Ueber die Vererbung“ Jena 1883.

plasma verschiedenartiger Zellen ebenfalls verschiedenartig sein muss, mag man sich diese Verschiedenartigkeit vorstellen wie man will und kann. Das Idioplasma der befruchteten Keimzelle muss verschieden sein von demjenigen der beiden ersten Embryonalzellen, und dieses wieder muss sich irgendwie unterscheiden von dem der folgenden Zellengeneration. Auch wird es nicht allzu kühn sein, sich den Unterschied der Idioplasmen um so grösser zu denken, je grösser die Unterschiede zwischen den betreffenden Zellen sind. Wonach beurtheilen wir aber die Verschiedenheit von Zellen? Gewiss unter Andern auch nach ihrem Aussehen, aber doch wahrlich nicht allein danach. Die zwei ersten Zellen des thierischen Embryo (die zwei ersten „Furchungskugeln“) sind nicht selten ganz gleich von Aussehen und lassen sich auch von der befruchteten Eizelle nicht durch irgend einen wesentlichen und bestimmten Charakter unterscheiden. Dennoch ist keine von ihnen im Stande, für sich allein den ganzen Embryo hervorzubringen und aus der einen von ihnen gehen ganz andre Theile des Embryo hervor, als aus der andern, aus der einen das Ektoderm, aus der andern das Entoderm. Sie können also weder unter sich gleich sein, noch identisch mit der Eizelle.

Ich glaube andern Orts*) gezeigt zu haben, dass der Aufbau des Embryo's mit einer stufenweisen Veränderung des Idioplasma's einhergehen muss, so zwar, dass schliesslich der fertige Embryo aus einer grossen Menge verschiedenartiger Zellengruppen besteht, deren Verschiedenartigkeit eben auf der Verschiedenartigkeit ihres Idioplasma's beruht.

In vielen Fällen ist unter diesen Tausenden von Zellen nicht eine einzige, welche später zur Keimzelle wird, keine also, deren Idioplasma reines Keimplasma ist; die Keimzellen bilden sich vielmehr erst später, manchmal erst viel später. In solchen Fällen wird man also sicher nicht sagen können, die Substanz der Zellen, welche den Embryo bilden, sei gleich der Substanz der Keimzellen. Man kann es aber überhaupt in keinem Fall; die Zellen, welche den Körper, „das Soma“ des Embryo zusammensetzen, müssen stets ein Idioplasma enthalten, welches von dem der Keimzelle weit verschieden ist, entsprechend ihrer von der der Keimzellen weit verschiedenen Natur. Bereits im Jahre 1881**) machte ich auf den fundamentalen Unterschied zwischen

*) „Continuität des Keimplasma's“ p. 29 u. f., p. 45 u. f.

**) „Ueber die Dauer des Lebens“. Ein Vortrag, gehalten auf der

den vergänglichen Körperzellen und den unsterblichen Keimzellen aufmerksam, und zwei Jahre später, kurz vor dem Erscheinen des NÄGELI'schen Buchs^{*)} wurde meine Schrift „über die Vererbung“^{**)} ausgegeben, in welcher der Gedanke von der Continuität des Keimplasma's auf Grund jenes ersten Gedankens, und gestützt auf die inzwischen an Hydroiden neu gewonnenen Thatsachen entwickelt wurde. Dort bereits zeigte ich, dass nur in ganz wenigen Fällen zwar die von mir angenommene Continuität des Keimplasma's direkt nachweisbar ist, nur dann nämlich, wenn die Keimzellen sich schon bei der ersten Theilung des befruchteten Eies von den somatischen Zellen absondern (Dipteren), dass aber in den meisten Fällen diese Trennung erst später geschieht, im Verlauf der Furchung, oder erst nach der Keimblätterbildung, oder noch später erst nach Anlage der Organe, oder erst in kommenden, auf ungeschlechtlichem Wege entstandenen Geschlechtern. Der Raum fehlt mir, um hier die Gründe darzulegen, welche mich bestimmten, trotz der in den meisten Fällen anscheinend unterbrochenen Continuität des Keimplasma's dennoch eine solche anzunehmen, und zwar derart, dass in allen Fällen unverändertes Keimplasma in minimaler Menge gewissen somatischen Zellenfolgen beigemischt sei, um dann später, nachdem es sich durch Wachstum vermehrt hat, gewissermassen zur Herrschaft in den betreffenden Zellen zu gelangen und ihnen den Stempel von Keimzellen dadurch aufzudrücken. So entstehen z. B. beim Säugethier die Keimzellen aus den Zellen einer Epithelfalte, die schon durch Hunderte von Zellgenerationen von der befruchteten Eizelle entfernt, die also durch eine lange Reihe von Zellenstufen hindurchgegangen sind, deren herrschendes Idioplasma wesentlich verschieden von Keimplasma war. Aber es enthielt — so nehme ich an — ein Minimum von Keimplasma beigemischt und wenn dieses zur Herrschaft in der Zelle gelangt, wird die Zelle zur Keimzelle.

In meiner 1885 erschienenen Schrift, von welcher v. SACHS allein Kunde zu haben scheint, wenn auch keine direkte, sind diese Ansichten weiter entwickelt, schon früher aber hatte ich versucht, sie wenn auch nur zaghaft und vorsichtig (im Bewusstsein meiner unzulänglichen botanischen Kenntnisse) auch auf die pflanzlichen

Deutschen Naturforscher-Versammlung zu Salzburg am 21. Sept. 1881. Verhandl. der 54. Naturforscherversammlung 1881, u. Jena 1882.

*) „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre“.

***) „Ueber die Vererbung“.

Organismen anzuwenden*). Eine Durchführung meiner Vorstellungen erschien dort fast schwieriger, als bei den Thieren. Der Weg von der befruchteten Eizelle, durch das Samenkorn bis zu den Blüthen eines grossen Baumes ist ein gar weiter, freilich am Ende nicht weiter, als von der befruchteten Eizelle eines Polypen durch den daraus sich entwickelnden ersten Polypen, den Begründer der Kolonie, zu dem durch Knospung entstehenden zweiten, dritten, vierten, bis Hundertsten und Tausendsten, und schliesslich bis in die vom Polypenstöckchen hervorsprossenden Medusenknospen, in deren Ektoderm sich dann erst die Keimzellen differenziren. Und grade die Polypen sind mit die wichtigste Stütze für meine Ansicht von dem verborgenen Zusammenhang des Keimplasma's der beiden aufeinanderfolgenden Generationen, wie Derjenige zugeben wird, der sich die Mühe gibt, das angezogene Selbstreferat im „biologischen Centralblatt“ zu lesen, oder gar in die diesem zu Grunde liegende Monographie „über die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen“**) einzudringen und etwa deren allgemeinen Theil durchzulesen, eine Zumuthung, die freilich bei der Massenhaftigkeit der heutigen wissenschaftlichen Produktion fast unbescheiden aussehen kann. Dennoch ist es zu bedauern, wenn Solche, die sich diesen allgemeinen theoretischen Fragen ernstlich zuwenden, sich die Möglichkeit entgehen lassen, wichtige Thatsachen in ihrer ganzen Bedeutung auf sich einwirken zu lassen, wie es doch nur entweder durch eigne Arbeit oder durch das direkte Studium der Arbeit eines Andern geschehen kann. Dass indessen auch besseren Kennern des Pflanzenreichs, als ich es leider bin, dass auch hervorragenden Botanikern die Uebertragung meiner Continuitätstheorie auf das Pflanzenreich nicht so ganz selbstverständlich zu sein schien, wie sie es doch sein müsste, wenn die von v. SACHS geltend gemachten Thatsachen eine solche Continuität wirklich bewiesen, das zeigen am besten die Einwürfe, welche mir STRASBURGER***) machte. Er wies auf die zahlreichen Fälle hin, in welchen aus Blättern oder Wurzeln unter gewissen Umständen ganze Pflanzen hervorzunehmen, die blühen und Keimzellen produciren; Blätter und Wurzeln lägen aber nicht

*) Siehe: „Biol. Centralblatt“ Bd. IV, p. 12 „Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen“, Selbstreferat 1885.

**) Mit Atlas von 24 Tafeln, Jena bei Gustav Fischer, 1883.

***) STRASBURGER „Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage einer Theorie der Zeugung“, Jena 1884, p. 130 u. f.

auf dem normalen Weg von der elterlichen zur kindlichen Keimzelle, und man könne deshalb auch nicht einsehen, wieso Keimplasma irgendwelchen Zellen des Blattes oder der Wurzeln beigemischt sein sollte. Ich konnte darauf erwidern, dass doch bei Weitem nicht alle Blätter und alle Wurzeln diese Fähigkeit besäßen, und dass somit der Annahme Nichts entgegenstände, dass bei manchen Arten Blätter und Wurzeln speciell dem Zweck der Vermehrung angepasst seien, dass sie also in der That minimale Mengen unveränderten Keimplasma's enthielten. Ob STRASBURGER die betreffende Stelle aus v. SACHS' „Vorlesungen“ kannte, weiss ich nicht, jedenfalls kannte er die dort geltend gemachten Thatsachen, scheint sie aber so wenig als ich, für einen zureichenden Grund für die Annahme einer Continuität der Keimsubstanz gehalten zu haben.

Eine Erleichterung für die Uebertragung meiner Continuitätstheorie auf das Pflanzenreich würde es immerhin sein, wenn in der That alle pflanzlichen Vegetationspunkte sich direkt von dem histologisch noch wenig oder nicht differenzirten Gewebe des Embryo's herleiteten. Sollte v. SACHS bei seiner Darlegung aber an jene von STRASBURGER mir entgegengehaltenen Fälle gedacht haben? Liegen wirklich in den Begonienblättern z. B. Vegetationspunkte, die sich vom Gewebe des Embryo direkt herleiten, oder entstehen dieselben nicht vielmehr erst neu, wenn das Blatt abgebrochen und auf feuchte Erde gelegt wird? Besteht also auch hier die Continuität der „sichtbaren embryonalen“ Substanz? Für meine Theorie ist dies nicht entscheidend, denn wenn es auch — wie ich andern Orts zu zeigen suchte — wahrscheinlich ist, dass das Keimplasma vorzüglich jungen, noch nicht histologisch differenzirten Zellen beigemischt ist, um seinen Weg von einer zur andern Generation auszuführen, so sieht man doch auch kein theoretisches Hinderniss, warum es nicht unter Umständen auch Zellen von ausgeprägtem histologischem Charakter ja sogar allen Zellen der ganzen Pflanze beigemischt sein könnte. Das Letztere müsste z. B. für die Marchantien (Lebermoose) angenommen werden, an welchen VÖCHTING kürzlich gezeigt hat*), „dass von jeder einzelnen vegetativen Zelle“ eine Regeneration der ganzen Pflanze ausgehen kann.

Auch auf zoologischem Gebiete hat man die histologisch noch undifferenzirten Zellen im Körper der höchsten Thiere unter der Bezeichnung „embryonale“ Zellen für die Entstehung der Keimzellen

*) Siehe: H. VÖCHTING „Ueber die Regeneration der Marchantien“, Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik, Bd. XVI, Heft 3, Berlin 1885.

herbeiziehen wollen. So glaubte VALAORITIS in einer an Beobachtungen und Gedanken reichen Schrift die Entstehung der Keimzellen bei den Wirbelthieren auf „weisse Blutzellen“ zurückführen zu können. Aber ganz abgesehen davon, dass dieser und ähnliche Versuche mit den Thatsachen in Widerspruch treten, welche zeigen, dass dem nicht so ist, so würde doch auch unsere Einsicht in die Vererbung nicht im mindesten gefördert werden, wenn es sich wirklich so verhielte. Denn offenbar muss das Idioplasma solcher „embryonalen“ Zellen weit verschieden sein von dem der Keimzelle, jedenfalls sehr viel stärker verschieden, als das der beiden ersten Furchungszellen, das, wie oben erwähnt, bereits weit auseinandergehende Entwicklungstendenzen enthält, folglich auch weit verschiedenes Idioplasma. Genau ebenso verhält es sich mit den Zellen der pflanzlichen Vegetationspunkte. Damit, dass man sie „embryonal“ nennt, werden sie noch nicht zu Keimzellen, enthalten sie noch kein Keimplasma: es sind einfach junge Zellen, äusserlich vielleicht unter sich gleich, innerlich aber grundverschieden.

Ich glaube gezeigt zu haben, dass die „embryonale Substanz“ von v. SACHS und mein „Keimplasma“ nichts weniger als identisch sind, und damit ist wohl zugleich der Nachweis geführt, dass auch unsere Ansichten von einer Continuität dieser Substanz nicht dasselbe besagen können.

Deshalb soll aber nicht im Geringsten bestritten werden, dass v. SACHS' Ausführungen in anziehender und formell vollendeter Weise den ununterbrochenen Fluss des organischen und zwar speciell des pflanzlichen Lebens schildern, indem sie zeigen, von welchen Theilen der Pflanze die Neubildungen vorwiegend und immer wieder von Neuem ausgehen (a. a. O. p. 943).

Zur Lösung des Räthsels von der Vererbung scheint mir aber allerdings damit Nichts gewonnen zu sein, wie denn auch wohl Niemand in jener schönen und schwungvollen Stelle der v. SACHS'schen „Vorlesungen“ etwa eine Theorie der Vererbung erblicken wird. Sagt doch v. SACHS selbst, jene Stelle enthalte „keine Theorie, noch weniger eine Hypothese“, vielmehr nur „Thatsachen in möglichst einfacher Zusammenfassung“. Inwiefern sich nun aus diesen „Thatsachen“ allein, d. h. ohne Zuhilfenahme meiner Hypothese von der Continuität des Keimplasma's ein besseres Verständniss der Vererbung ableiten liesse, das müsste erst gezeigt werden.

Freiburg i. Br., 18. Februar 1886.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Weismann August

Artikel/Article: [Zur Annahme einer Continuität des Keimplasma's 89-99](#)