© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die inneren Fehler der Weismannschen Keimplasma-Theorie.

Von Dr. **Georg Pfeffer.**

Vortrag, gehalten am 25. März 1892.

Vorbemerkung.

Es ist im allgemeinen nicht Sitte, einen Vortrag, den man vor zwei Jahren gehalten hat, drucken zu lassen, nachdem der Gegenstand durch ein neueres Werk (WEISMANN, das Keimplasma, Jena 1892) überholt ist. Der Grund für mich liegt darin, dass eine kurze Wiedergabe meines Vortrages in allen Hamburger Zeitungen gestanden hat; bei der weiten Verbreitung derselben ist es sicher, dass Fachgenossen diesen Auszug gelesen haben; mir liegt deshalb die Verpflichtung ob, die Beweise für die kurzen Andeutungen zu bringen, gleichgültig, ob sie überholt sind oder nicht. Ich habe mich deshalb wörtlich an mein altes Manuskript angeschlossen, mit einigen kleinen stylistischen Änderungen. Herr Dr. CAESAR SCHÄFFER hatte die grosse Güte, die alte Niederschrift mit der jetzigen zu vergleichen.

Aus den Beobachtungen über die Kernteilungs-Verhältnisse der Eizelle, wie ich sie Ihnen im bisherigen Teile meines Vortrages auseinander gesetzt habe, gestaltete sich sofort und sehr einfach eine Theorie der Vererbung, die von OSKAR HERTWIG etwa folgendermafsen geformt wurde: Durch die Vereinigung des väterlichen und mütterlichen Kernes zum Furchungskerne des Eies werden die sämtlichen Vererbungstendenzen des Vaters und der Mutter zu einer Art Mittel vereinigt; durch alle folgenden Teilungen der Eizelle und ihres Furchungskernes werden auf alle Furchungszellen und alle sich aus diesen weiter entwickelnden Zellen des sich bildenden Embryos die Stücke des ursprünglichen väterlichen und mütterlichen Kernes und damit der väterlichen und mütterlichen Vererbungs-Substanz übertragen

Durch diese Hertwig'sche Theorie waren ja freilich die Vorgänge der Vererbung an sich nicht erklärt, aber es wurde doch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dargelegt, dass die Substanz, die thatsächlich die Eigenschaften der Eltern auf die Kinder überträgt, nämlich das Keimplasma der Ei- und Samenzelle, durch den Vorgang der Zellteilung in alle Zellen des wachsenden Organismus getragen wird, um hier ihre überkommenen Fähigkeiten zu entfalten.

Weismann führte nun (1885) diesen Gedanken theoretisch weiter aus. Er stellte sich vor, dass das Keimplasma eine ausserordentlich verwickelte Molekular-Struktur besitzt, weil ja sämtliche Vererbungstendenzen des künftigen Organismus in ihm vorhanden sind. Bei den folgenden zum Aufbau des Embryos führenden Zellteilungen vereinfache sich nunmehr die Verwickeltheit der Struktur des Keimplasmas, insofern ja jede zu bildende Zelle oder Zellgeneration nur die ihnen und ihren späteren Teilungsprodukten zukommenden Tendenzen zu erhalten brauche; bildlich könne man sich das so vorstellen, als wenn bei jeder Zellbildung die gerade für sie im Keimplasma vorhandenen Anlagen abgespalten würden, sodass sie in den späteren Zellen nicht mehr vorhanden sein können. Dies sei jedoch nur ein Bild, und Weismann verwahrt sich dagegen, dass dies als seine wirkliche Auffassung angenommen werde.

Nach dieser Theorie würden nun freilich die Keimzellen des kindlichen Organismus, ebenso wie alle anderen Zellen desselben, kein Keimplasma mehr enthalten, welches zur Hervorbringung des ganzen Organismus führen könnte; denn es sind der Bildung der kindlichen Keimzellen meist schon viele Zellgenerationen voraufgegangen. Deshalb nimmt Weismann an, dass von vorn herein etwas Keimplasma unverändert bleibt und so durch alle Zellteilungen bis zu den Keimzellen des kindlichen Organismus geleitet wird. In der Ausstossung der Richtungskörperchen sieht Weismann die Ausstossung des nunmehr nicht mehr nötigen ovigenen Plasmas.

Diese Theorie ist einfach und ansprechend, und die Schrift von 1885 gehört in Form und Inhalt zu den anziehendsten der ganzen neueren Zoologie.

Im Jahre 1887 führte Weismann seine Lehre vom Keimplasma weiter aus. Die neu hinzugekommenen Beobachtungen hatten gezeigt, dass bei der Befruchtung der väterliche und mütterliche Kern nicht verschmelzen, sondern dass die Chromosomen unverändert bleiben, dass sie sich bei jeder folgenden Teilung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

längs-teilen, und dass auf diese Weise, wenn auch fast unendlich kleine, so doch stets gesonderte väterliche und mütterliche Stücke Keimplasmas in alle Teile des kindlichen Organismus gerieten. Somit glaubte Weismann, sein Keimplasma nicht mehr allgemein als »Substanz« ansehen zu dürfen, sondern es sich aus kleinen körperlichen Einheiten, »Ahnenplasmen«, bestehend, vorstellen zu müssen.

Die in erster Linie Weismann zu verdankende Kenntnis, dass das befruchtete oder befruchtungsfähige Ei zweimal einen Richtungskörper abschnürt, das parthenogenetische dagegen nur einen, liess ihn seine alte Auffassung von dem Sinne der Richtungskörper dahin abändern, dass nur mit dem ersten Körper ovigenes Kernplasma ausgestossen wird, mit dem andern aber die Hälfte des nunmehr noch in dem Ei enthaltenen Keimplasmas. (In der Schrift von 1891 kommt das ovigene Plasma garnicht mehr vor, sondern durch beide Richtungskörper wird die Anzahl der im Kern der Eizelle vorhandenen Chromosomen je auf die Hälfte reduziert, im ganzen also gevierteilt). Die Notwendigkeit dieses Vorganges ergab sich für Weismann aus folgender Betrachtung Bei jeder Befruchtung wird durch die Samenzelle ein gewisses Quantum Vererbungs-Substanz zu der bereits im Ei vorhandenen ebenso grossen Menge von Vererbungs-Substanz hinzugefügt. Wenn die Kernsubstanz nun nicht auf das doppelte wachsen soll, so muss die Hälfte entfernt werden.

Eine andere Betrachtung fordert das gleiche: Bei jeder Befruchtung wird die Zahl der Ahnenplasmen verdoppelt, sodass nach n Generation 2^n Ahnenplasma sich im Keimplasmen vorfinden müssten; da n, nämlich die Anzahl der Generationen, eine ungeheuer grosse ist, so ist 2^n eine fast unfassbare Zahl; so viel Ahnenplasmen können unbedingt in keinem Keimplasma Platz haben.

»Es wird also durch die Ausstossung der Richtungskörper eine Reduktion des Keimplasmas erzielt, nicht bloss an Masse, sondern vor allem an Komplikation der Zusammensetzung. Es wird dadurch die übermäfsige Anhäufung verschiedenartiger Vererbungs-Tendenzen oder Keimplasma-Arten verhindert, welche sonst notwendigerweise durch die Befruchtung eintreten müsste.«

In seiner Schrift von 1891 stellt Weismann seine Vererbungs-Theorie etwa in folgender Fassung dar:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Akt der Befruchtung ist eine Kern-Kopulation, d. h. eine Aneinanderlagerung der die väterliche und mütterliche Vererbungs-Substanz enthaltenen Kern-Elemente. Es findet keine Verschmelzung der Kern-Elemente statt.

Das Keimplasma ist nicht eine gleichartige Substanz, sondern besteht aus Ahnenplasmen (Iden) deren jedes als solches unteilbar ist und die gesamten Vererbungstendenzen der Art in sich hält, sodass jedes allein für sich zur Hervorbringung eines Individuums der Art genügt.

Da durch jede Befruchtung die Anzahl der Ahnenplasmen jeder befruchteten Eizelle sich verdoppelt, in der nächstfolgenden vervierfacht, dann verachtfacht u. s. w., so sind nach n Generation 2^n Keimplasmen in jeder befruchteten Eizelle. Nimmt man das Ahnenplasma noch so klein an, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die Menge in dem Ei schliesslich keinen Platz mehr haben kann; um nun Platz zu schaffen, stösst das Ei zwei Richtungskörperchen aus und reduziert dadurch die im Ei zuerst vorhandene doppelte Zahl der Keimplasmen auf die halbe Zahl. Da auch bei der Bildung der Samenzellen ähnliche Teilungen vorkommen, wodurch die Zahl der in der fertigen Samenzelle befindlichen Ahnenplasmen auf die Hälfte der Normalziffer gebracht wird, so ergänzen sich bei der Befruchtung beide Hälften zu einem Ganzen, d. h. die Anzahl der Ahnenplasmen in den Eiern bleibt sich von Generation zu Generation gleich.

Bei den Teilungen, welche zur Bildung der reifen Geschlechtszellen führen, finden keine Aequations-, sondern Reduktions-Teilungen statt, so dass dadurch die Keimplasmen in der allerverschiedensten Weise auseinander gemischt werden können. Durch die Befruchtung tritt nun wieder eine ausserordentlich vielgestaltige Kombination der Ahnenplasmen auf, sodass dadurch eine ganz ungeheure individuell-verschieden gestaltete Kombinationsfähigkeit der Elemente der befruchteten Eizelle gewährleistet wird. Die bei den Ur-Eiern und Ur-Samenzellen stattfindende ursprüngliche Erhöhung der Idanten auf das doppelte und die darauf stattfindende doppelte Halbierung steigert diese Mischungs-Kombination ganz ausserordentlich.

Die Herstellung dieser grossen Vielgestaltigkeit ist überhaupt der Zweck der Befruchtung; diese ist nur und eigens dazu in das Reich der Lebewelt eingeführt, um der natürlichen Zuchtwahl

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die möglichst grosse Verschiedenartigkeit zur Verfügung zu stellen, welche sie braucht, um immer neue Gestalten hervorgehen zu lassen. Die frühere Meinung dass durch die Befruchtung der weibliche Keim neu belebt, wieder verjüngt werden soll, ist ein gedankenloser Mystizismus. —

Versuchen wir zunächst, uns eine Vorstellung davon zu machen, wie Weismann sich die Bildung der somatischen Zellen denkt, so sehen wir, dass er in seiner Anschauung darüber eine Schwenkung gemacht hat. Zwar spricht er sich in seiner Schrift von 1891 nicht klar darüber aus, doch aus allen hierher gehörigen Stellen ergiebt sich folgendes: Ist der Träger sämtlicher Anlagen ein Ahnenplasma, d. h. ein körperliches, unteilbares, bestimmtes Gebilde, so entsprechen auch den einzelnen Anlagen bestimmte körperliche Teile dieses Gebildes. Weismann sagt geradezu: »Eine Hälfte (des Ahnenplasmas) enthält nicht mehr alle Anlagen zum Individuum«. Das heisst also: Weismann deutet jetzt in der That die bei den Zellteilungen zu beobachtenden Verhältnisse nicht mehr als einen »sehr rohen und groben Ausdruck ihrer Massen« (1885 p. 33), sondern als Vorgänge, welche die feinste Struktur des Keimplasmas widerspiegeln. Es ist das eine Auffassung, gegen die er sich früher verwahrt hat.

Nach Weismanns früherer Auffassung vereinfachte sich, parallel mit der zur Bildung der somatischen Zellen führenden Teilung, die Struktur des Idioplasmas, bis in die einzelne somatische Zelle nur einfachstes, d. h. nur zur Bildung dieser Zelle befähigtes Idioplasma gelangte. Diese Vorstellung ist, nachdem jetzt jeder körperlichen Anlage ein bestimmter körperlicher Teil des Keimplasmas entspricht, nicht mehr möglich. Wie nun aber gemäss dieser neuen Ansicht Weismanns die somatischen Zellen mit ihren Anlagen versehen werden, darüber macht Weismann auch nicht die leiseste Andeutung. Ich selber bin bei aller Mühe nicht dazu gelangt, mir eine Vorstellung davon machen zu können. Eines sieht man sicher, dass Weismann sich die Ide in den Idanten (warum ist hier nicht auseinander zu setzen) quer angeordnet vorstellt. Wie ordnen sich nun die einzelnen Ide bei dem Stadium der Kernteilung, wo die Chromatinschleifen längs gespalten werden, derartig, dass von jedem immer die richtigen Stücke abgeschnitten werden? Oder welche Rolle spielt ein

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

altes Gastraea-Id, welches in einem der Idanten liegt und nun bis in die letzten Zellfolgen, sagen wir des Gehirns, getragen wird; was wird denn bei all den vielen Zellteilungen, welche es durchgemacht hat, aus ihm abgespalten, als was kommt denn sein letzter körperlicher Teil endlich in den Gehirnzellen an?

Es scheint unmöglich, sich hierüber eine Vorstellung zu machen; eines möchte ich aber doch erwähnen. Nach Weismanns Vorstellung haben wir innerhalb der Ide eine linienförmige Anordnung der körperlichen Substrate der einzelnen Anlagen Abgesehen davon, dass diese Anschauung geradeswegs zu den Vorstellungen der alten Evolutionisten führt, scheint damit all das in Frage gestellt, was sich die Zoologie mühsam in der Lehre von den Homologieen erworben hat, insofern wir unsere Anschauungen über Verwandtschaft und natürliche Zugehörigkeit gerade auf die festen Lagerungs-Verhältnisse der Organe, auf den Bauplan der Organismen, gründen. Bei einer linienartigen Projektion eines solchen Organismus würde aber zusammengehöriges überall zerstreut liegen, und das verschiedenste neben einander gelagert werden.

Betrachten wir als zweiten Hauptpunkt unseres Themas die Bildung der Keimzellen. Nehmen wir an, unsere Einwürfe gegen die Bildung der somatischen Zellen (und die Keimzelle ist ja auch eine somatische Zelle) seien entkräftet; es mögen sich Keimzellen gebildet haben; dann ist (mit Weismann zu reden) von dem elterlichen Keimplasma in die Keimzellen. derjenige Massenteil (oder nach der früheren Ausdrucksweise ein Stück von der Komplikation der Molekular-Struktur des Idioplasmas) hinein gelangt, dass es die Ausbildung der betreffenden Zelle zu einer Keimzelle leiten kann; etwas weiteres kann das Idioplasma der Keimzelle nicht mehr.

Nun wissen wir aus Weismanns Schrift vom Jahre 1885, dass er sich vorstellte, ausser dem Idioplasma, welches die Ausbildung der betreffenden Zelle zur Keimzelle leitete, sei noch ein Teil unveränderten Keimplasmas vom Ei her mit in die neue Keimzelle übergeführt, sodass dadurch das Keimplasma der jungen Keimzelle in direkter Kontinuität ein Teil des Keimplasmas der alten Eizelle wäre, begabt mit allen Eigenschaften derselben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein Teil des Keimplasmas ist aber nach Weismanns neuer Anschauung von der körperlichen Individualität der Ahnenplasmen nicht mehr Träger sämtlicher Vererbungs-Tendenzen der alten Keimzelle Nichts destoweniger müssen wir doch von der jungen Keimzelle verlangen, dass sie wieder sämtliche Vererbungs-Fähigkeiten der alten Keimzelle aufweist. Weismann sagt weder in der Schrift von 1887 noch in der von 1891 hierüber auch nur eine Silbe, trotzdem der innere Widerspruch doch klar zu Tage liegt; denn nach Weismanns neuer Theorie hat das in die junge Keimzelle gelangende Idioplasma alle Vererbungs-Fähigkeiten abgelegt, nach Weismanns und jedes anderen Menschen Meinung soll die junge Keimzelle aber wiederum alle enthalten.

Ein Ausweg scheint noch vorhanden zu sein; man müsste nämlich annehmen, dass in der alten Eizelle alle Ahnenplasmen in doppelter Anzahl vertreten seien, und dass bei der Bildung der somatischen Zellen nur der eine Satz verbraucht würde, während der andere unverändert und in der vollen Anzahl seiner Ide in die junge Keimzelle übergeht. Auf die Menge der sich hieraus ergebenden zoologischen Unmöglichkeiten kann ich hier nicht eingehen; nur eines sei hervorgehoben. Fände dies statt, so müsste die eine zur Keimzelle gelangende Hälfte des Ahnenplasmen-Materiales unsichtbar sein, durch Farbstoffe für uns nicht wahrnehmbar zu machen. Nun baut ja aber Weismann seine ganze Theorie auf die bei der Kernteilung sichtbaren Verhältnisse, und andererseits ist ja doch das Chromatin, die Vererbungs-Substanz der fertigen Eizelle, sehr schön sichtbar. Hier sind also unlösbare Widersprüche.

Nehmen wir jedoch an, diese Widersprüche seien gehoben, nehmen wir an, die Zelle, aus der sich der Eierstock oder der Hoden, d. h. also die Gesamtheit der Keimzellen eines Tieres entwickeln soll, enthält — auf welchem Wege ist gleichgültig — die gesamten Ahnenplasmen der befruchteten Eizelle, aus welcher der betrachtete Organismus seinen Ursprung nahm. Diese zur Entwickelung der Keimdrüse bestimmte Zelle teilt sich nun ausserordentich häufig, indem sie die Ei- oder Samenzellen des betreffenden Tieres herverbringen soll; das können sehr viel sein, beim See-Aal sind es etwa 10 Millionen Eier, also gewiss 100 bis 1000 Millionen Samenzellen; das heisst also, das Plasma einer solchen Ur-Keimzelle kann sich in fast unendlich viele Teile teilen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei dieser Gelegenheit wird sich Jeder befremdlich an den Teil der Weismann'schen Theorie erinnern, welcher von der Unteilbarkeit des einzelnen Ahnenplasmas, als solches betrachtet, handelt. Weismann weist es zurück, dass er an mechanische Teilungen denkt. Was heisst hier mechanisch? Im Organismus giebt es nur eine einzige Art der zur Bildung von Keimzellen führenden Teilung der Kern-Substanz. Ist diese mechanisch? Jedenfalls kann sich das Ahnenplasma nach diesem Modus teilen, ohne dass die Teile die Fähigkeit des Ganzen einbüssen. Welche Art von Teilung kann es nun nicht vertragen?

Nehmen wir an, wir verstehen nicht, was Weismann unter der Unteilbarkeit seiner Ahnenplasmen sich vorstellt, und nehmen wir an, die gewöhnliche Art von Teilbarkeit gehöre mit zu den Eigenschaften der Ahnenplasmen. So muss sich also das Keimplasma, welches all den Eiern und Samenzellen eines Organismus den Ursprung giebt, viele tausend, ja millionen von Malen verkleinern. Die einzelnen Eier und Samenfäden haben aber ihre färbbare und ganz sicher auch die unfärbbare Kern-Substanz in voller Ausbildung; das heisst also, in dem Mafse, wie sich das Keimplasma teilte, wuchs es zu gleicher Zeit wieder. Woher kommt nun dies Wachstums-Material? Ist es Kern-Substanz, die von anderwo aus dem Körper hierher gekommen ist? Das wäre nach Weismanns Anschauungen völlig unmöglich; denn diese Kern-Substanz wäre ja Trägerin von Vererbungstendenzen des Soma, und diese dürfen nun und nimmermehr in das Keimplasma geraten; sonst wäre ja damit die Vererbung erworbener Eigenschaften des Soma in der Theorie bewiesen.

So ist das Wachstums-Material also ganz gewöhnliches Nähr-Plasma. Ist dies Nährplasma nun vom Keimplasma nicht assimiliert, sondern diesem nur an- oder umgelagert, so beträgt dem entsprechend die Masse des in jeder einzelnen Zelle des Ovariums vorhandenen Keimplasmas thassächlich nur den vieltausendsten Teil des Keimplasmas jener Urkeimzelle, die sich zum ganzen Ovarium entwickelt hat. Oder aber, der unsäglich kleine Teil Keimplasma der jungen Eizellen hat das ungeheuer grosse Nährplasma assimiliert, so ist in der That ein minimaler Teil Keimplasma, also auch ein minimaler Teil des einzelnen Ahnenplasmas, im Stande, zum ganzen wieder heran zu wachsen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Was heisst nach allem diesen nun noch: Das einzelne Ahnenplasma ist als solches unteilbar? —

Wir kommen nunmehr zur Betrachtung der Reduktions-Vorgänge, welche an den Keimzellen vor sich gehen, von denen die Weismann'sche Theorie behauptet, sie wären eingerichtet, um eine möglichst vielfältige Mischung der Ahnenplasmen dem Naturvorgange der Selektion zur Verfügung zu stellen, und zweitens, sie seien vorhanden, um der übermässigen Anhäufung von Ahnenplasmen vorzubeugen.

Betrachten wir zunächst den letzten Punkt. Weismann schliesst folgendermassen:

Da durch jede Befruchtung die Anzahl der Ahnenplasmen jeder befruchteten Eizelle sich verdoppelt, in der nächstfolgenden vervierfacht, dann verachtfacht u. s. w., so sind nach n Generation 2^n Keimplasmen in jeder befruchteten Eizelle. Nimmt man das Ahnenplasma noch so klein an, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die Menge in dem Ei schliesslich keinen Platz mehr haben kann; um nun Platz zu schaffen, stösst das Ei zwei Richtungskörperchen aus und reduziert dadurch die im Ei zuerst vorhandene doppelte Zahl der Keimplasmen auf die halbe Zahl. Da auch bei der Bildung der Samenzellen ähnliche Teilungen vorkommen, wodurch die Zahl der in der fertigen Samenzelle befindlichen Ahnenplasmen auf die Hälfte der Normalziffer gebracht wird, so ergänzen sich bei der Befruchtung beide Häflten zu einem Ganzen, d. h. die Anzahl der Ahnenplasmen in den Eiern bleibt sich von Generation zu Generation gleich.

Diese Berechnung erscheint auf den ersten Blick äusserst einleuchtend, bleibt es aber nicht bei näherer Betrachtung. Um zunächst den Befürchtungen hinsichtlich des zu grossen Anwachsens der Masse des Keimplasmas zu begegnen, so brauchen wir uns nur zu erinnern, dass ein Massenwachstum von Zellen und Zellteilen im Organismus, vor allem in wachsenden Körperteilen, fortwährend vorkommt; ein Wachsen des Keimplasmas ganz im besonderen sahen wir bereits vorhin (p. 94) bei der Betrachtung, wie aus dem Keimplasma einer Ur-Keimzelle die ungeheure Masse des Keimplasmas des ganzen vollen Ovariums oder Hodens heranwächst. Die Zellen teilen sich eben, wenn sie sich, physiologisch gesprochen, zu teilen haben; das gehört zu den Grund-Eigenschaften der Zelle.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Andererseits haben wir vorhin, bei der Betrachtung der Entstehung von Ei- und Samenzellen, das Gegenteil gesehen, nämlich, dass eine bestimmte Masse Keimplasma sich ungeheuer, fast unendlich, teilen, also verkleinern kann, ohne eine Spur seiner Eigenschaften zu verlieren; und dass es später um dasselbe Mafs wieder wachsen kann. Selbstverständlich stellt also jeder Prozentsatz dieser Verkleinerung oder Vergrösserung ein regelrechtes Keimplasma vor, denn jeder derselben tritt ja bei einem bestimmten Stadium der Teilung und ebenso nachher beim Wachstum in der That auf. Darum brauchte also das Keimplasmen-Material bei der Bildung der Ei- und Samen-Keimplasmen nur auf die Hälfte derjenigen Masse heranzuwachsen, welche das Ei nach der Befruchtung zu fassen vermag; dann bliebe ja Platz genug für die andere bei der Befruchtung von seiten der Samenzelle hinzu kommende Hälfte der Masse.

Doch lassen wir den Gesichtspunkt der Anhäufung der Masse; es scheint, als ob Weismann weniger Gewicht legt auf die übermäfsige Anhäufung der Masse, als auf ein übermäfsiges Anwachsen der Zahl der Ahnenplasmen.

Betrachten wir zu diesem Zwecke das Beispiel, welches Waldeyer bei Gelegenheit einer Darstellellung der Weismannschen Theorie giebt, nämlich die Anzahl der Ahnenplasmen, welche sich für die heutigen Menschen ergeben würde, wenn man das in der Bibel angenommene Alter des Menschengeschlechts, nämlich etwa 5000 Jahre, zu grunde legt; dann stellten die Menschen, welche von Anfang des Menschengeschlechts bis heute gelebt haben, etwa 150 Generationen vor; in jedem Keimplasma er jetzt lebenden Menschen müssten sich demnach 2^{150} Ahnenplasmen vorfinden; das ist eine 46stellige Zahl, die mit 28 beginnt, also eine Zahl, die über alle menschliche Vorstellung hinausgeht. Und darin hat Weismann Recht: Eine solche Zahl von Ahnenplasmen, sei das einzelne auch noch so klein, hat in keinem Keimplasma Platz.

Zur Erläuterung des Sachverhaltes gestatte ich mir, Ihnen eine Rechenaufgabe vorzuführen, die den umgekehrten Weg geht, wie das soeben angeführte Beispiel.

Ich und X, nämlich zwei Menschen der 150. Generation, haben 2^2 Ahnen der 149. Generation, nämlich unsere Väter und unsere Mütter; von diesen hatte wieder jeder 2 Ahnen der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

148. Generation, u. s. w. Das heisst also: Unsere Ahnen in der
149. Generation waren 2^2, in der 148. Generation 2^3, in der
147. Generation 2^4, in der 1. Generation also 2^{150}.

Das heisst: Während ich in der zuerst gebrachten Rechnung davon ausging, dass ich und X. in der 1. Generation 2 Ahnen, nämlich Adam und Eva, besafsen, komme ich bei tadellos nach demselben Schema weitergeführter Rechnung zu dem Resultat, dass die Zahl unserer Ahnen zu Adams Zeiten eine 46stellige Zahl betrug!

Der geradezu diabolische Fehler liegt gar nicht besonders versteckt. Erstens sieht Weismann alle Ahnenplasmen als verschieden an, als nicht verwandt; während die Blutsverwandtschaft aller Wesen, vor allem der Artgenossen, die Grundlage unserer heutigen Natur-Anschauung ist. Zweitens ist es ein schwerer Irrtum, zu glauben, dass, wenn man, von wirklichen Verhältnissen ausgehend, Rechen-Exempel mit diesen anstellt, jedes sich daraus ergebende Resultat nun auch reale Existenz haben muss. Man kann eben nur wirklich vorhandene Einheiten, d. h. die Zahl der wirklich vorhandenen oder möglichen Ahnenplasmen in die Rechnung einführen, nicht aber eine unbegrenzte Zahl.

Nun könnte Jemand vielleicht sagen, die von uns gebrachte Rechnung wäre darin falsch, dass sie nur die Anzahl der Ahnen und Ahnenplasmen feststellt, nicht aber das Verhältnis, in welchem diese in einem Keimplasma vorhanden sind; es könnten jedoch z. B. in einem Keimplasma, welches etwa aus 4 Elementen (a, b, c, d) besteht, unendlich viele Kombinationen dadurch entstehen, dass jedes dieser Elemente mit einem beliebig grossen Faktor auftrete, z. B. $na + pb + tc + vd$; dadurch würde dann in oben angeführtem Beispiele die Zahl der verschiedenartigen menschlichen Ahnenplasmen auf 1500 Millionen (nämlich die Zahl der jetzt lebenden Menschen) ermäfsigt werden können, indem eben der Faktor eine beliebige zwischen 1 und vielen Millionen liegende Grösse annehme; Weismann hätte dann nur den Fehler gemacht, dass er jedes mit einem verschiedenen Faktor auftretende Ahnenplasma als ein anderes Ahnenplasma angesehen hat; und dieser Fehler sei auch nur scheinbar, denn es könne doch nicht gleichgültig sein, in welchem prozentualischen Verhältnis sich die Ahnenplasmen in einem Keimplasma vorfänden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dagegen ist aber zu sagen, dass dies nach Weismann's Anschauung in der That gleichgültig ist; denn nach Weismann hat jedes Ahnenplasma die Fähigkeit, den ganzen Organismus zu bilden; mehr als der ganze kann aber nicht gebildet werden; es ist also gleichgültig, wieviel gleiche Ahnenplasmen in einem Keimplasma vorhanden sind.

Es ist selbstverständich, dass nicht mehr verschiedene Ahnenplasmen bei irgend einer Art von Wesen vorkommen können, als diese Art Mitglieder hatte zu der Zeit, wo wir anfangen, nach Weismanns Methode einen solchen Stammbaum der Art aufzustellen, wie wir es vorhin gethan haben. Da nun erwiesenermafsen die Regel ist, dass die Individuen-Anzahl einer Art sich im allgemeinen von Generation zu Generation gleich bleibt, so bleibt sich auch die Zahl der Ahnenplasmen in den einzelnen Generationen gleich; sie vermehrt sich also nicht, sondern sie beträgt höchstens die Zahl der in jeder Generation der betreffenden Art vorhandenen Individuen. Diese Zahl hat aber nur theoretischen Wert. Es ist gar keine Rede davon, dass sich alle Individuen einer Art mit einander geschlechtlich vermischen. Man muss daher sagen, die Zahl der Ahnenplasmen eines Tieres ist so gross, wie die Anzahl der Individuen, deren geschlechtliche Vermischung in seinem Stammbaum aufzuführen ist. Da dies nun niemand feststellen kann, so kann man im allgemeinen sagen, die Anzahl der Spezies-Ahnenplasmen ist bei jedem Tiere im allgemeinen so gross, wie die Anzahl der Individuen, mit denen es sich geschlechtlich vermischen kann. Nehme ich also eine Fuchs-Art an, die auf einer Insel und nur da vorkommt, so ist die Zahl der Fuchs-Ahnenplasmen jedes Individuums höchstens so gross, wie die Bevölkerungsziffer dieser Fuchs-Art auf der betreffenden Insel. In anderen Fällen, wo die Verbreitung der zu betrachtenden Art eine weitere ist, scheinen mehr Individuen zur Verfügung zu stehen. Ich will diese Fälle hier nicht auf die wirklichen Verhältnisse untersuchen, sondern nur feststellen, dass Darwin, Wallace, und gerade Weismann ausgeführt haben, dass die natürliche Zuchtwahl die einzelnen Rassen isoliert. Also können wir, wenn wir uns in dieser Frage auf den alten Weismannschen Standpunkt stellen, nur eine geringe Anzahl von Ahnenplasmen annehmen.

Des ferneren könnte Jemand den Einwand erheben, dass

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wir bei unserer Rechnung fortwährend einen Fehler machten, insofern wir die Anzahl der Ahnenplasmen irgend eines Individuums immer nur nach der Individuen-Anzahl einer einzigen Generation berechnen, während wir doch diejenigen aller Generationen addieren müssten.

Nach Weismann's früherer Meinung wäre das auch so; in seiner Arbeit vom Jahre 1885 spricht er in der That aus, dass bei der Befruchtung ausser dem elterlichen Kleimplasma auch das sämtlicher übrigen Ahnen in das neu erzeugte Individuum übergehen. In den beiden folgenden Arbeiten von 1887 und 1891 ist davon aber keine Rede. Nehmen Sie die Beispiele, welche er selber in seinen verschiedenen Schriften giebt, so ersehen Sie, das er das Hinzukommen eines persönlichen Ahnenplasmas ausschliesst, vielmehr die Zahl seiner Ahnenplasmen gleich ist derjenigen der Gründer der Art, d. h. der ersten Generation der Art. Da nun aber Weismann ein ganz strenger Vertreter der Selektionslehre ist, so muss er annehmen, dass die Zahl der Gründer der Art eine ganz geringe war, oder folgerecht gedacht, dass es nur einen einzigen Gründer der Art gegeben hat; dass es demnach in jeder Art nur ganz wenige oder richtiger ein einziges Art-Ahnenplasma geben kann.

Dieser Gesichtspunkt eröffnet nun freilich eine höchst eigentümliche Aussicht. Wenn nach Weismann's Ansicht kein Individuum ein Ahnenplasma entwickelt, so haben natürlich seine Eltern auch keins entwickelt, ebensowenig seine Grosseltern und so fort; dass heisst also: Keins von seinen Vorfahren hat Ahnenplasma entwickelt! Es ist also nie Weismann-sches Ahnenplasma entwickelt; es giebt das Weismann'sche Ahnenplasma garnicht; es ist die wesentlichste Eigenschaft des Weismann'schen Ahnenplasmas die, dass seine Existenz unmöglich ist.

Wollte man Weismann seine Theorie retten, so müsste er in der That das Hinzukommen eines persönlichen Keimplasmas annehmen. Woher sollte das aber kommen? Es könnte doch nur aus dem Idioplasma des Soma stammen; dann müsste es aber körperliche Eigenschaften des Soma vererben, und das ist wieder gegen einen andern Teil der Weismann'schen Anschauungen, nämlich gegen die Unmöglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es ist also auch dieser Ausweg unmöglich, und wir bleiben bei dem Ergebnis stehen, dass die Durchdenkung der Weismann'schen Lehre von der Vererbung durch körperliche Ahnenplasmen zu einem Beweise der Nicht-Existenz derselben führt.

Wir haben jetzt noch über den letzten Punkt von Weismann's leitenden Anschauungen der Vererbungs-Verhältnisse zu sprechen, nämlich, dass die geschlechtliche Vermischung eigens und allein und nur zu dem Zwecke in die organische Welt eingeführt sei, um der Selektion das nötige Material an individuellen Variationen zur Verfügung zu stellen.

Ich will diesen Satz hier nicht als eine wissenschaftliche These besprechen; dazu müsste ich zu weit ausholen, denn ich habe recht vieles gegen ihn einzuwenden. Ich will mich, wie bei den bisher abgehandelten Punkten, auf die Hervorhebung eines inneren Widerspruches beschränken und zwar auf den Widerspruch zwischen diesem Satze und der ganzen Anschauung unserer zeitgemässen Wissenschaft.

Diejenigen von Ihnen, welche den Jargon der biologischen Ausdrucksweise nicht kennen, die aber wissen, dass unsere ganze zeitgemässe Wissenschaft von den belebten Wesen in der grossen Grundanschauung des kausalen Zusammenhanges aller Lebensäusserungen ruht, werden nicht wenig befremdlich berührt sein, einen Lehrsatz der Wissenschaft von einem hervorragenden Vertreter derselben in einer durchaus teleologischen Fassung ausgesprochen zu hören. Leider ist das Sitte, aber eine recht schlechte. Sie wird dadurch entschuldigt, dass man ja jeden teleologisch gefassten Satz durch eine einfache Umformung in einen kausalen überführen kann. Richtig ist dieser umgeformte Satz aber nur dann, wenn der gedachte Zweck zur Wirklichkeit, wenn die Erfüllung des Zweckes Thatsache geworden ist. Darum kann man die thatsächlichen Verhältnisse der lebendigen Natur in beiderlei Satzformen ausdrücken. Ich kann sagen: Das rote Ordensband hat seinen flechtenfarbigen Oberflügel, damit es auf der Baumborke nicht gesehen wird; das ist die teleologische Ausdrucksweise); ich kann aber auch sagen: weil das rote Ordensband flechtenfarbige Oberflügel besitzt, wird es auf der Baumborke nicht gesehen; in beiden Fällen giebt die Färbung der Flügel den Grund dafür ab, dass der Schmetterling existiert, noch nicht ausgerottet ist. Nun ist es eine heutzutage ziemlich allgemein

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

angenommene Anschauung, dass die kausale Thätigkeit der Naturauslese völlig so wirkt, wie ein zweckmässig handelnder Schöpfer an derselben Stelle wirken würde. Daher kann man alle Darwinistischen Erklärungen thatsächlicher Verhältnisse auch teleologisch ausdrücken, wenngleich dies nimmermehr zu rechtfertigen ist; denn seine wirkliche Meinung kann man nur in der einen dieser beiden Satzformen ausdrücken.

Das Schema für solche Sätze würde lauten:

I) (Causal.) Weil das Wesen A durch die Eigenschaft B den Vorteil C vor seinen übrigen Artgenossen voraus hatte, wurde es durch Natur-Auslese zur herrschenden Form gemacht.

II) (Teleologisch.) Das Wesen A hat die Eigenschaft B, damit es den Vorteil C geniesst.

Fassen wir den oben betrachteten Weismann'schen Satz in dies Schema, so lautet er:

II) (Teleologisch.) Der Sexualismus (A) hat die Eigenschaft (B), möglichst grosse Variation zu erzeugen, damit er (C) dieselbe der Selektion zur Verfügung stellen kann.

I) (Causal.) Weil der Sexualismus (A) durch seine Eigenschaft (B) möglichst grosse Variation zu erzeugen, vor den übrigen Formen der Fortpflanzung den Vorteil (C) voraus hatte, diese der Natur-Auslese zur Verfügung zu stellen, so wurde er durch Natur-Auslese zur herrschenden Form gemacht.

Etwas fasslicher gestaltet, lautet dieser Satz dann:

Weil den mit Sexualität begabten Wesen ihre Eigenschaft, möglichst variable Nachkommenschaft zu erzeugen, im Kampf um's Dasein Vorteil brachte, wurde diese Form von Wesen die herrschende.

Damit sind wir zu dem sonderbaren Gedanken gelangt, dass in dem gegenwärtigen Kampf um's Dasein die Eigenschaften der zukünftigen Nachkommenschaft Vorteil bringen sollen! Diese Misgeburt von Gedanken ergiebt sich aus der falschen Anschauung, dass man alle kausalen Verhältnisse final ausdrücken kann, während dies nur zulässig ist, wenn die Erfüllung des Zweckes Thatsache geworden ist. Der Zweck, den Weismann angiebt, ist aber nicht nur keine Thatsache, sondern ist umgekehrt grade die Behauptung, die er zu beweisen sucht.

Damit ist die logische Unhaltbarkeit der Weismann'schen Ansicht von dem Sinne des Sexualismus erwiesen; auf die thatsächliche Unhaltbarkeit werde ich in einem späteren Vortrage eingehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Pfeffer Georg Johann

Artikel/Article: Die inneren Fehler der Weismannschen Keimplasma -Theorie 88-102