

Am 5. November 1914 starb der Senior der deutschen Zoologen wirklicher Geheimer Rat **August Weismann**, Professor emeritus der Zoologie an der Universität Freiburg i. B., seit dem Jahr 1884 Mitglied unserer Akademie. Mit ihm schied einer der hervorragendsten und zugleich sympathischsten Vertreter der biologischen Wissenschaften aus dem Leben.

August Weismann wurde am 17. Januar 1834 in Frankfurt a. M. als Sohn eines Gymnasialprofessors geboren. Durch die künstlerischen Neigungen seiner Eltern, besonders seiner Mutter, welche selbst eine ausübende Malerin war, wurde das Herz des heranwachsenden Knaben mit lebhaftem Kunstinteresse erfüllt, welches durch häufigen Besuch des Stadel'schen Instituts und Teilnahme an dem daselbst erteilten Zeichenunterricht wirksame Förderung erfuhr und auch dem gereiften Mann bis zu seinem Lebensende treu blieb. Dasselbe wandte sich später vor allem der Musik zu, für welche sowohl Weismann selbst wie seine spätere Gemahlin eine hervorragende Begabung besaßen und die ihm in den schweren Stunden langjähriger Leidens eine Trösterin wurde. Frühzeitig wurde auch das Interesse für Naturwissenschaften rege. Noch als Gymnasiast sammelte Weismann Schmetterlinge, Käfer und Pflanzen und erwarb sich systematische Kenntnisse, welche ihm bei

seinen späteren wissenschaftlichen Untersuchungen zur Deszendenztheorie von großem Vorteil wurden. Vorübergehend wurden diese biologischen Neigungen infolge der Vorträge des Professors Böttger am Senckenbergischen Institut zu Gunsten der exakten Wissenschaften, vor allem der Chemie, in den Hintergrund gedrängt, so daß Weismann, als es galt nach bestandenen Abiturienten-Examen sich für einen Lebensberuf zu entscheiden, geneigt war Chemie zu studieren. Die Notwendigkeit sich für ein Brotstudium zu entscheiden, führte aber zur Wahl der Medizin, wobei der Rat des öfters nach Göttingen kommenden Wöhler maßgebend war. Immerhin wirkten die chemischen Neigungen noch längere Zeit nach und waren Ursache, daß Weismann in Göttingen sich an der Lösung einer chemisch-physiologischen Preisarbeit (Über die Entstehung der Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser, 1857) beteiligte und sogar später ein Jahr lang Assistent am chemischen Institut zu Rostock wurde, wo er abermals eine chemische Preisaufgabe löste (Über den Salzgehalt der Ostsee, 1858).

Nach Abschluß seiner medizinischen Studienzeit in Göttingen und zwei Jahren Assistententätigkeit an der Klinik und dem chemischen Laboratorium in Rostock kehrte Weismann 1858 nach seiner Vaterstadt Frankfurt zurück, um sich als praktischer Arzt niederzulassen, ohne jedoch in seiner neuen Tätigkeit Befriedigung zu finden; und so benutzte er die Muße, welche ihm seine Praxis gönnte, zu mikroskopisch-biologischen Untersuchungen über den Bau der Muskulatur, welche ihn zur Unterscheidung zweier Typen des Muskelgewebes führten. Beim Ausbruch des französisch-italienischen Kriegs gegen Österreich trat er als Militärarzt in die badische Armee ein, nahm aber, als Deutschland in den Krieg nicht verwickelt wurde, Urlaub, um in den österreichischen Lazaretten Oberitaliens tätig zu sein und nach dem Friedensschluß eine Reise nach den wichtigsten Kunststätten Oberitaliens zu unternehmen. Diese Reise wurde für seine Zukunft insofern bedeutungsvoll, als er in Genua freundschaftliche Beziehungen

zur Familie Gruber anknüpfte und später die Tochter des Hauses als treue verständnisvolle Lebensgefährtin heimführte.

Nach Frankfurt zurückgekehrt, entschloß sich Weismann sich ganz der Zoologie zu widmen; zu dem Zweck verbrachte er einige Monate in Paris am Jardin des Plantes und später kurze Zeit in Gießen im Laboratorium Leuckarts mit selbständigen Arbeiten beschäftigt. Seinem Entschluß wurde er auch nicht untreu, als er Gelegenheit hatte Leibarzt des Erzherzogs Stephan zu werden, welcher auf seinem Schloß Schaumburg a. d. Lahn in größter Zurückgezogenheit lebte. Im Gegenteil, die reiche Muße, welche ihm seine Stellung bot, benutzte er, um seine zoologischen Kenntnisse auszubauen und seine ersten umfangreicheren Untersuchungen speziell zoologischen Inhalts (Über die Entwicklungsgeschichte der Insekten) zu beginnen und der Hauptsache nach auch abzuschließen.

Nach zweijähriger Tätigkeit in Schaumburg legte Weismann seine Stelle als Leibarzt nieder und habilitierte sich am Anfang des Jahres 1863 für Zoologie in der medizinischen Fakultät der Universität Freiburg i. B. Für seine Wahl des Orts war, wie er selbst sagt, der „bezaubernde Eindruck“ maßgebend, den „das stille liebliche, im Grün seiner Reben eingebettete Städtchen mit seinem lindenbepflanzten Wall, den klaren „Bächle“ in den Straßen und dem prächtig erntestimmungsvollen Münster auf ihn machte“. 3 Jahre später wurde er außerordentlicher Professor; 1874 wurde er zum ordentlichen Professor der Zoologie in der philosophischen Fakultät ernannt, als erster, welcher diese vordem nicht existierende Stellung bekleidete. Er ist diesem seinem Wirkungskreis bis zum Jahr 1911 treu geblieben, wo die zunehmende Bürde des Alters ihn veranlaßte, von seiner so außergewöhnlich erfolgreichen Lehrtätigkeit zurückzutreten. Von dem ihm so teuer gewordenen Freiburg hat ihn nur der Tod trennen können. Gleichwohl hatte es ihm nicht an Gelegenheit gefehlt, den in den ersten Jahrzehnten seiner Lehrtätigkeit sehr bescheidenen Wirkungskreis, der erst in späteren Jahren durch den außerordentlichen Aufschwung der Universität sich zu einem glän-

zenden gestaltete, gegen Stellungen an größeren Universitäten einzutauschen. Von den an ihn ergangenen Rufen nach Breslau, Bonn und München war besonders der letztere für ihn sehr verlockend gewesen, da die Stadt für seine vielseitigen künstlerischen Interessen, vor allem für seine Liebe zur Musik ein starker Anziehungspunkt war.

In die erste Zeit seiner Tätigkeit als Privatdozent in Freiburg fiel ein harter Schicksalsschlag, welcher auch für die Richtung, die Weismanns wissenschaftliche Tätigkeit genommen hat, von großer Bedeutung geworden ist. Im Sommer 1864, während der Leitung eines mikroskopischen Kurses, wurde er plötzlich von einem schweren Augenleiden befallen, welches ihm auf viele Jahre das Arbeiten mit dem Mikroskop unmöglich machte und ihn zwang, auch das Lesen und Schreiben einzuschränken. Es begann für den Erkrankten eine Leidenszeit, so daß er wiederholt vor die Frage gestellt war, ob er nicht ganz auf seine zoologische Laufbahn verzichten solle. Nach 2jähriger völliger Unterbrechung der Lehr- und Arbeitstätigkeit in den Jahren 1870/1871, die er zum Teil in Italien verbrachte, konnte Weismann zunächst seine Vorlesungen und vom Jahr 1874 ab — nach 10jähriger Unterbrechung — auch wieder die mikroskopischen Arbeiten beginnen. Immerhin blieben die Augen der Schonung bedürftig und nach weiteren 10 Jahren war der Zustand wieder so ungünstig, daß er zwar die mikroskopischen Präparate seiner Schüler kontrollieren, aber auf eigene mikroskopische Untersuchungen gänzlich verzichten mußte. Im letzten Jahrzehnt seines Lebens war er sogar darauf angewiesen, sich vorlesen zu lassen. Es ist begreiflich, daß diese Verhältnisse auch auf die Entwicklung von Weismanns wissenschaftlicher Arbeitsweise ihren Einfluß ausüben mußten. Er wurde genötigt, mehr in die methodische geistige Durcharbeitung des Materials als in die Sammlung neuer Beobachtungen den Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit zu verlegen. Diese Arbeitsweise wurde noch weiter durch den Charakter der damaligen Zeit begünstigt. Es war die Zeit, in welcher die Darwin-

sche Theorie, wenige Jahre vorher veröffentlicht, im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses stand und ihren Siegeslauf begann. Weismann gehörte zu den ersten, welche die große Bedeutung der neuen Theorie in ihrer ganzen Tragweite erkannten und nicht nur für die Abstammungslehre im weiteren Sinn, sondern auch für die besondere Form, welche ihr Darwin durch seine Selektionstheorie gegeben hat, mit aller Entschiedenheit eintraten. In die Zeit seines ersten schweren Augenleidens fallen daher außer einigen Veröffentlichungen, welche auf vorausgegangene mikroskopische Forschungen Bezug haben, nur zwei kleinere Schriften, welche bestimmt waren die Berechtigung der Darwinschen Theorie nachzuweisen und sie gegen die Migrationstheorie M. Wagners zu verteidigen.

Als nach 10jähriger, mit bewundernswerter Geduld ertragener Krankheit eine erfreuliche Besserung im Zustand seiner Augen Weismann gestattete von neuem mit eigenen wissenschaftlichen Arbeiten zu beginnen, war es das rückhaltslose Eintreten für die Selektionstheorie und die außergewöhnliche Schärfe und Konsequenz, mit der er alle mit dem Darwinismus zusammenhängenden Fragen durchdachte, welche für seine gesamte weitere Arbeitsweise charakteristisch wurden. So erschienen eine Reihe Epoche machender Werke und kürzerer und längerer Aufsätze, welche den bis dahin nur wenig hervorgetretenen Gelehrten in kurzer Zeit in die Zahl der ersten lebenden Zoologen stellten und seinem Namen eine weit über die Fachkreise und sein engeres Vaterland hinausreichende Berühmtheit verliehen.

Die Reihe seiner Untersuchungen eröffneten seine Studien zur Deszendenztheorie, welche durch ein glückliches Zusammenwirken von Experiment und Beobachtung ganz neues Licht über den Saisondimorphismus der Schmetterlinge, über die Gesetzmäßigkeit in der Entwicklung der Raupenzeichnungen und die merkwürdigen Erscheinungen der Axolotlverwandlung verbreiteten. Ihm galt es durchzuführen, daß die Umbildung der Arten durch kleine, durch die Zuchtwahl befestigte

Abänderungen erfolge. Besonders glücklich war er dabei in der Erklärung der Metamorphose des Axolotl, welche bis dahin allgemein wenn auch mit Unrecht geradezu als ein Schulbeispiel der sprunghaften Variation gegolten hatte. Weismann wies nach, daß die Metamorphose des kimentragenden Axolotl zum Salamander ähnlichen *Amblystoma* kein Neuerwerb sei, sondern eine Rückkehr zur normalen Entwicklungsweise, daß es sich dagegen um eine Entwicklungshemmung handele, wenn der Axolotl vielfach zu einer Zeit, in welcher er noch die Kiemen besitzt, geschlechtsreif werde.

Eine weitere Bestätigung der Zuchtwahllehre erblickte Weismann in den Fortpflanzungserscheinungen der *Daphniden*. Auch hierbei wurde durch gewissenhafte Beobachtung, methodische Züchtung und experimentelle Untersuchung ein reiches empirisches Material gewonnen und in scharfsinniger Weise ausgenutzt, um die Entstehung der zyklischen Fortpflanzung dieser Tiere zu erklären. Weismann kommt zum Schluß, daß der Übergang der parthenogenetischen Fortpflanzung zur geschlechtlichen Fortpflanzung nicht unmittelbar von den äußeren Existenzbedingungen abhängt, sondern Folge einer konstitutionellen erblichen Beschaffenheit sei, welche durch den Kampf ums Dasein herangezüchtet wurde.

Unter dem Einfluß der mitgeteilten Untersuchungen entwickelte sich Weismann immer mehr zu einem Gegner der Lamarckistischen Lehre, daß die Anpassung der Organismen an ihre Umgebung von dieser selbst bestimmt werde, indem der Wechsel der Existenzbedingungen die Organe entweder unmittelbar oder vermöge ihrer veränderten funktionellen Inanspruchnahme umgestalte. Hierbei wurde er auf die Probleme der Vererbung geführt, welche ihn während der letzten Dezennien seines Lebens fast vollkommen beschäftigten; er entwickelte eine Theorie der Vererbung, welche er mit einem bewundernswerten Scharfsinn und großer Konsequenz nach allen Richtungen ausbaute. Zu einer derartigen theoretischen Forschungsweise hatte er um so mehr Veranlassung, als die erneute Zunahme seines Augenleidens ihn immer mehr zwang die eigene Be-

obachtungstätigkeit einzuschränken und für diese Beschränkung seiner Forschertätigkeit in der Förderung theoretischer Anschauungen Ersatz zu suchen.

Die Grundlage dieser Vererbungstheorie ist die Lehre von der Kontinuität des Keimplasma, die Lehre, daß in den Geschlechtszellen, wie auch andere Forscher zum Teil schon vor ihm auseinandergesetzt haben, eine besondere Vererbungs-substanz, das „Keimplasma“, enthalten sei; dieses werde von einer Generation auf die nächstfolgende übertragen, da ja die Geschlechtszellen eines vielzelligen Organismus durch Teilung die Geschlechtszellen der folgenden Generation liefern, wie sie selbst durch Teilung von den Geschlechtszellen der vorausgegangenen Generation entstanden sind. Weismann formulierte auf Grund dieser Lehre einen Gegensatz zwischen den Geschlechtszellen einerseits, welche, indem sie seit den Anfängen des Lebens eine von Generation zu Generation fortlaufende Reihe bilden, potentiell unsterblich seien, und den dem Tod früher oder später verfallenden Körperzellen andererseits. In seiner Monographie „Die Entstehung der Sexualzellen der *Hydromedusen*“ führt er an einer bestimmten Tiergruppe durch, daß diese Differenzierung von „somatischen“ Zellen und Geschlechtszellen je nach den Arten bald früher bald später erkennbar werde. Da den *Protozoen* vermöge ihrer Einzelligkeit der Gegensatz zwischen Soma und Geschlechtszellen noch fehle, seien diese im gleichen Sinn wie die Geschlechtszellen der vielzelligen Tiere unsterblich.

Auf Grund dieser scharfen Unterscheidung von Geschlechts- und Körperzellen leugnete Weismann die Möglichkeit, daß Veränderungen der Körperzellen, wie sie durch den Einfluß der Umgebung oder den verschiedenen Gebrauch der Organe hervorgerufen werden, gleichsinnige Veränderungen an den Geschlechtszellen und durch deren Vermittelung an den von den Geschlechtszellen abstammenden Tochterorganismen veranlassen können. Er wurde damit immer mehr zum Hauptgegner der Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften, welche die Voraussetzung des Lamarckismus ist, und zu

einem radikalen Verteidiger der Selektionslehre, welche er in zahlreichen Schriften, vor allem in seinen „Vorträgen über die Deszendenztheorie“ und in seinem Werk „Die Allmacht der Naturzüchtung“ gegen die zunehmende Zahl ihrer Gegner verteidigte. In diesem Kampf gegen die Lehre von der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften hat Weismann sich ein sehr großes Verdienst erworben, welches auch von denen, welche seine Ansichten nicht teilen, rückhaltlos anerkannt wird. Ihm gebührt das Verdienst, in überzeugender Weise dargetan zu haben, daß die vielen in der Literatur lange Zeit aufgeführten Beispiele für die Existenz erworbener Eigenschaften, namentlich für die Erbllichkeit von Verstümmelungen, ein völlig unzureichendes Beweismaterial seien. Damit ergab sich die Notwendigkeit, mit neuen exakten Methoden, vor allem mit Hilfe des Experiments die ungeheuer wichtige Frage zu prüfen.

Den Abschluß von Weismanns Vererbungstheorie bildet seine „Determinantenlehre“, welche einerseits die Frage nach der Konstitution der Erbsubstanz zu beantworten sucht, andererseits die Frage, in welcher Weise die Erbsubstanz im Lauf der Ontogenie sich entfaltet und Ursache wird, daß die anfänglich gleichen oder gleich aussehenden Embryonalzellen sich differenzieren und das Material der verschiedenen Organanlagen liefern.

Weismann faßt in seiner Determinantenlehre den Organismus als ein Mosaik von Eigenschaften auf, dem im Keim ein Mosaik von Anlagen entspricht. Jede Eigenschaftsanlage besitzt in dem Keimplasma ein materielles Substrat in Form eines kleinsten Teilchens; diese Träger der Eigenschaftsanlagen sind die Determinanten oder Iden; sie sind nach Weismann entsprechend den auch von anderen Seiten entwickelten Lehren in den Chromosomen enthalten, welche Anhäufungen von Iden, Idanten sind. Indem sich im Lauf der Embryonalentwicklung die Determinanten auf dem Wege „erbungleicher Teilung“ auf die einzelnen Zellgruppen verteilen, lösen sie in ihnen Differenzierungsvorgänge aus und werden Ursache, daß die

im Keim präformierte, aber unseren Sinnen nicht wahrnehmbare Verschiedenartigkeit zum Ausdruck gelangt.

Mit seiner Theorie der Vererbung verband Weismann die Frage nach dem Wesen und der Bedeutung der Befruchtung. Im Befruchtungsprozeß der vielzelligen Tiere und Pflanzen sind zwei Vorgänge kombiniert: 1. die Entwicklungserregung, vermöge deren das bis dahin entwicklungsunfähige Ei die Möglichkeit gewinnt sich zu teilen und einen neuen Organismus zu liefern, 2. die Vereinigung der im Ei enthaltenen mütterlichen mit der vom Spermatozoon gelieferten väterlichen Erbmasse, ein Vorgang, für welchen Weismann den neuen Namen „Amphimixis“ eingeführt hat. Nach Weismann ist das Wesentliche an der Befruchtung die Amphimixis. In ihr erblickt er einen wichtigen Faktor für die Entstehung neuer Arten. Denn indem bei der Befruchtung eine neue Kombination von Eigenschaften eintrete, nämlich der vom Vater stammenden mit denen der Mutter, werde die nötige Variabilität herbeigeführt, deren die Natur bedürfe, um auf dem Weg der Auslese neue Arten zu erzeugen.

Die hier versuchte kurze Skizze von Weismanns wichtigsten Forschungen wird es verständlich machen, daß jahrzehntelang seine Anschauungen der Gegenstand lebhaftester Erörterungen gewesen sind, und sein Name auch außerhalb der engeren Kreise der Fachgenossen sich hohen Ansehens erfreute. Viel hat dazu auch beigetragen, daß er eine fest in sich geschlossene wissenschaftliche Persönlichkeit war, welche in ganz außergewöhnlicher Weise es verstand, sich in ein Problem zu vertiefen. Auch wer ihn nicht kannte, mußte aus seinen Werken das Gefühl gewinnen, daß alle seine Lehren der Ausfluß einer ernsten, auf reicher Gedankenarbeit beruhenden Überzeugung waren. In dieser mit großer Lehrbefähigung gepaarten Überzeugungstreue ist der große Lehrerfolg bedingt, welchen er trotz der durch sein Augenleiden bedingten Schwierigkeiten bei der heranwachsenden Jugend hatte. In seinen Vorlesungen über Deszendenztheorie vereinigte er Angehörige der verschiedensten Fakultäten. Sein Institut war der Sammel-

punkt zahlreicher Spezialschüler, aus deren Zahl eine Reihe unserer tüchtigsten Zoologen hervorgegangen sind. Wenigen Zoologen sind so reiche wissenschaftliche Ehrungen zuteil geworden, an denen sich Bayern durch seine Ernennung zum auswärtigen Mitglied unserer Akademie und durch die Verleihung des Maximiliansordens für Kunst und Wissenschaft beteiligte.

Hertwig.