

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XIII. Band.

15. Dezember 1893.

Nr. 24.

Inhalt: **Spencer**, Die Unzulänglichkeit der „natürlichen Zuchtwahl“ (Schluss). — **Field**, Ueber die Art der Abfassung naturwissenschaftlicher Litteraturverzeichnisse. — **Emery**, Zusammensetzung und Entstehung der Termitengesellschaften. — **Knauthe**, Zwei Fälle von latenter Vererbung der Mopsköpfigkeit bei Cyprinoiden. — **An unsere Leser.**

Die Unzulänglichkeit der „natürlichen Zuchtwahl“.

Von **Herbert Spencer.**

(Schluss.)

Stellen wir uns eine Art Vierfüßer vor, deren Individuen seit ungeheurer langer Zeit gewöhnt sind, sich auf verhältnismäßig glatter Oberfläche fortzubewegen, wie z. B. die Prairiehunde von Nord-Amerika; und stellen wir uns vor, dass Zunahme ihrer Zahl einen Teil von ihnen in eine Gegend getrieben habe, welche viele Hindernisse für die leichte Fortbewegung darbiete — die, sagen wir, bedeckt ist mit vermodernden Stämmen gestürzter Bäume, wie man sie im Urwald findet. Geschicklichkeit im Springen muss dann eine nützliche Eigenschaft werden; und gemäß der Hypothese, mit der wir beschäftigt sind, wird diese Geschicklichkeit durch Auswahl vorteilhafter Veränderungen erzeugt. Welches sind die erforderlichen Veränderungen? Ein Sprung kommt in der Hauptsache dadurch zu stande, dass die hintern Extremitäten so gebeugt werden, dass alle Gelenke spitze Winkel bilden und dann plötzlich gestreckt werden; das kann Jeder bei einer Katze, die auf einen Tisch springt, beobachten. Die erste notwendige Veränderung ist also ein verstärktes Wachstum der Streckmuskulatur der hintern Extremitäten. Ihre Zunahme muss wohlproportioniert sein, denn wenn die Strecker des einen Gelenkes viel stärker werden als die des andern, so ist die Folge ein Zusammenknicken des zweiten Gelenkes, wenn die Muskeln sich gleichzeitig kontrahieren. Aber wir wollen dieses große Zugeständnis machen und annehmen, die Muskeln variirten gleichmäßig; welche weitem Muskelveränderungen sind zunächst notwendig? Bei einem Sohlenläufer tragen hauptsächlich die Metatarsal-

knochen den Rückstoß des Sprunges, obgleich die Zehen auch beteiligt sein mögen. Bei einem Zehenläufer dagegen bilden fast ausschließlich die Zehen den Stützpunkt und wenn sie den Rückstoß eines höhern Sprunges tragen sollen, muss die Beugemuskulatur, welche sie niederdrückt, entsprechend vergrößert werden, sonst misslingt der Sprung, weil ein fester Stützpunkt fehlt. Die Sehnen müssen ebenso wie die Muskeln verändert werden, unter andern die zahlreichen Sehnen, die sich an die Zehen und ihre Phalangen ansetzen. Kräftigere Muskeln und Sehnen verursachen größere Spannung an den Gelenken; und wenn diese nicht verstärkt werden, wird bei einem kräftigern Sprung das eine oder andere verrenkt werden. Nicht nur die Gelenke selber müssen so verändert werden, dass sie größerer Gewalt widerstehen, sondern auch die zahlreichen Bänder, die ihre Teile zusammenhalten. Ebenso wenig können die Schäfte der Knochen unverstärkt bleiben, denn wenn sie nur gerade für die früher vorgekommenen Bewegungen stark genug sind, werden sie heftigere nicht aushalten können. So sind es, nicht zu reden von den notwendigen Veränderungen am Becken wie in den Nerven und Blutgefäßen, an Knochen, Muskeln, Sehnen, Bändern, mindestens fünfzig verschiedene Teile an jeder hintern Extremität, die sich vergrößern müssen. Ueberdies müssen sie sich in verschiedenem Maße vergrößern. Die Muskeln und Sehnen der äußern Zehen z. B. brauchen nicht so verstärkt zu werden wie der innern. Nun müssen aber in ihren verschiedenen Wachstumsstadien alle diese Teile gut im Gleichgewicht erhalten bleiben, wie Jedermann sich vorstellen kann, wenn er sich an verschiedene Unfälle aus seiner Erfahrung erinnert. Unter meinen eigenen Freunden weiß ich einen, der sich beim Lawntennisspiel die Achillessehne zerrissen hat; einen andern, der beim Hochheben seiner Kinder sich einige Muskelfasern in der Wade zerriss; einen dritten der sich beim Uberspringen einer Hecke ein Band seines Kniegelenks zerriss. Solche Vorfälle zusammen mit den Erfahrungen, die Jeder mit Verstauchungen gemacht hat, zeigen, dass bei den äußersten Anstrengungen, denen die Glieder dann und wann unterworfen werden, einzelne Teile, die nicht ganz die notwendige Festigkeit besitzen, nachgeben. Wie nun wird dieses Gleichgewicht erhalten? Wir nehmen an, die Streckmuskeln hätten alle in der richtigen Weise sich verändert; ihre Veränderungen sind unnütz, wenn nicht auch die andern mitwirkenden Teile ebenfalls im richtigen Maße sich verändert haben. Nein, es ist noch schlimmer. Nichts zu sagen von dem Nachteil, der aus dem vermehrten Gewicht und Nahrungsbedürfnis entspringt, werden sie nur die Ursache von Unheil sein, indem sie die übrigen Organe beschädigen, wenn sie sich mit übermäßiger Kraft kontrahieren. Und dann, welche Zeit wird es erfordern, bis die übrigen Organe in Uebereinstimmung gebracht sind? Sagt doch Darwin von den Haustieren: „Jede besondere Abänderung würde gewöhnlich verloren gehen durch Kreuzung, Rückschlag etc.“

wenn sie nicht sorgfältig vom Menschen erhalten würde“. Im Naturzustand würden also günstige Abänderungen der Muskeln, lange ehe eines oder einige der mitwirkenden Organe entsprechend variieren könnten, wieder verschwinden und zwar sehr lange bevor alle es könnten.

Zu dieser nicht zu überwindenden Schwierigkeit kommt eine noch weniger zu überwindende, wenn ich so sagen darf. Es handelt sich nicht nur um Vergrößerung von Organen, sondern auch um Formänderungen derselben. Ein Blick auf Säugetierskelette zeigt uns, wie unähnlich die Formen der entsprechenden Knochen ihrer Glieder sind, und zeigt, dass sie bei jeder Gattung eigens ungeformt wurden, je nach den aus den verschiedenen Gewohnheiten entspringenden verschiedenen Anforderungen. Die Aenderung im Bau der nur zum Laufen und Traben geeigneten Hinterbeine in solche Hinterbeine, die auch zum Springen geeignet sind, umfasst daher außer dem Stärkerwerden der Knochen auch Veränderungen in deren Form. Nun sind die zufälligen Formveränderungen, die in einem Knochen vor sich gehen können, zahllos. Wie lang wird es also dauern, bis diese ganz besondere Veränderung, die den Knochen für seine neue Thätigkeit geeigneter macht, stattgefunden hat? Und wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass jede der vielen erforderlichen Veränderungen in Form wie Größe der Knochen ausgeführt sei, ehe alle andern wieder verloren gegangen sind? Da die Wahrscheinlichkeit, dass der Erfolg nicht eintritt, schon unberechenbar groß ist, wenn wir nur die Größenveränderungen der Teile beachten, wie sollen wir den Grad von Unwahrscheinlichkeit bezeichnen, wenn wir auch die Formveränderungen in Rechnung ziehen?

„Wahrhaftig, es genügt, so viel Schwierigkeiten aufzutürmen“, wird der Leser sagen. Keineswegs. Es bleibt noch eine Schwierigkeit, die unmessbar größer ist als die genannten. Wir haben die zweite Hälfte des Sprunges und die Vorkehrungen dafür vollständig übergangen. Nach dem Aufsprung kommt der Absprung; und je größer die Kraft ist, mit der der Tierkörper hinaufgeworfen wird, desto größer die Kraft mit der er niederfällt. Also, wenn das besprochene Tier solche Veränderungen an seinen hintern Extremitäten erlitten hat, dass es sich höher hinaufschleudern kann, ohne irgend welche Veränderungen an seinen vordern Extremitäten durchgemacht zu haben, so wird der Erfolg sein, dass beim Niedersprung die Vorderbeine nachgeben und es auf die Nase fällt. Die Vorderfüße müssen also gleichzeitig mit den Hinterfüßen verändert werden. Aber wie? Vergleichen Sie die ausgesprochen gebeugten Hinterbeine einer Katze mit den fast geraden Vorderbeinen, oder vergleichen Sie den leisen Sprung auf den Tisch mit dem Aufplumpsen der Vorderpfoten, wenn sie vom Tisch herunterspringt. Sehen Sie, wie verschieden die Thätigkeit der Vorder- und der Hinterbeine ist und wie ungleich ihr Bau. Auf welche Weise soll also die erforderliche gleichzeitige Anpassung vor sich gehen? Selbst

wenn es sich nur um Größenverhältnisse handelte, würden wir keine Antwort wissen; denn die schon angeführten Thatsachen zeigen, dass gleichzeitig Vergrößerungen in den Vorder- und Hinterbeinen nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden dürfen; und in der That ein Blick auf die verschiedenen Menschenrassen, bei denen die Verhältnisse der Arme zu den Beinlängen beträchtlich differieren, zeigt uns dies. Aber es handelt sich nicht allein um Größenverhältnisse. Um den verstärkten Stoß beim Niedersprung auszuhalten, müssen die Vorderbeine in ihrem Bau durchaus verändert werden. Wie bei den Hinterbeinen müssen sich viele verschiedene Teile in vielen verschiedenen Richtungen in Größe und Form ändern. Und mehr noch. Auch der Schultergürtel und die ihm zugehörigen Muskeln müssen verstärkt und umgeformt werden. Fassen wir also alle Erfordernisse zusammen. Wir müssen annehmen, dass durch natürliche Zuchtwahl aus verschiedenen Abänderungen die Teile der hintern Extremitäten in Größe, Gestalt und Verhältnis einander angepasst werden; dass die Teile der Vorderextremitäten zusammen ähnlich verwickelte aber andersgeartete Veränderungen eingehen, und dass die beiden Gruppen zusammengehöriger Abänderungen *pari passu* verlaufen. Wenn, wie man annehmen darf, die Wahrscheinlichkeit Millionen gegen eins ist, dass die erste Gruppe von Veränderungen nicht zu stande kommt, dann darf man annehmen, dass die Wahrscheinlichkeit Billionen gegen eins ist, dass nicht die zweite Gruppe in fortwährender Anpassung an die erste gleichzeitig mit ihr sich vollendet.

Es bleibt uns nur noch die dritte mögliche Art der Anpassung zu besprechen. Man kann sich vorstellen, dass obgleich durch die natürliche Zuchtwahl aus verschiedenen Abänderungen diese Anpassungen nicht hervorgebracht werden können, sie gleichwohl in die richtigen Wege gelenkt werden. Auf welche Weise? Voraussetzen, dass sie gelenkt werden, heisst voraussetzen, dass das Ziel irgendwo beschlossen worden ist; und dass diese Veränderungen gleichzeitig diesem Ziel gemäß stattfinden, heisst voraussetzen, dass diese Veränderungen ein beschlossenes Werk sind. In diesem Fall kommen wir zum Teil auf die herkömmliche Voraussetzung, und wenn wir es zum Teil thun, können wir es ebenso gut ganz thun — können wir ohne Rückhalt zur Lehre von der speziellen Schöpfung zurückkehren.

Was ist also die einzige haltbare Auslegung? Wenn solche Strukturveränderungen, die, wie wir gesehen haben, in jedem Individuum durch Funktionsveränderungen stattfinden können, in irgend einem Umfang auf die Nachkommenschaft übertragbar sind, dann sind alle diese gleichzeitigen Anpassungen, von den einfachsten bis zu den kompliziertesten, erklärt. In manchen Fällen genügt die Vererbung erworbener Eigenschaften an sich zur Erklärung der Thatsachen; in andern Fällen genügt sie in Verbindung mit der Auswahl günstiger Abänderungen. Ein Beispiel für die erste Klasse ist der eben betrachtete

Fall von Veränderung, ein Fall für die zweite Klasse ist der früher angeführte Fall von der Entwicklung der Hörner beim Hirsch. Wenn durch irgend eine besondere von selbst sich bildende Verdickung oder durch eine neuentstandene Zacke ein Vorteil für die Verteidigung oder den Angriff gewonnen wurde und wenn dann die, durch das Schwingen der etwas schwereren Hörner erzeugte verstärkte Muskulatur und der verstärkte Bau des Nackens und Brustkastens in größerem oder geringerem Grad vererbt werden und durch mehrere Generationen hindurch zu der nötigen Extrastärke gelangt sind, dann ist es möglich und vorteilhaft, dass eine fernere Verstärkung der Hörner stattfindet und eine fernere Verstärkung des Apparates, der sie zu tragen hat, und so ununterbrochen fort. Nur durch solchen Prozess, bei welchem jeder Teil an Stärke zunimmt im Verhältnis zu seiner Funktion, können zusammenwirkende Teile im richtigen Verhältnis erhalten werden und immer von Neuem übereinstimmend werden um neuen Anforderungen gewachsen zu sein. Genaue Betrachtung der Thatsachen hat mehr wie je die Ueberzeugung bei mir befestigt, dass es nur die zwei Alternativen gibt — entweder Vererbung erworbener Eigenschaften oder keine Entwicklung.

Diese entschieden ausgesprochene Meinung wird von Seiten Mancher einer nicht weniger entschiedenen Einrede begegnen, welche die Möglichkeit bestreitet. Es wurde neuerdings behauptet und von Vielen geglaubt, dass Vererbung erworbener Eigenschaften nicht stattfindet. Es heißt, Weismann habe bewiesen, dass auf einem frühen Stadium der Entwicklung eines jeden Organismus zwischen denjenigen Bestandteilen desselben, welche sein individuelles Leben bedingen, und denen, welche zur Erhaltung der Species bestimmt sind, ein derartiger Unterschied bestehe, dass Aenderungen in den einen keinen Einfluss auf die andern ausüben können. Wir wollen diese Lehre genauer betrachten.

Weismann gründet seinen Satz auf das Prinzip der physiologischen Arbeitsteilung und nimmt an, dass die erste Arbeitsteilung bestehe in einer Teilung zwischen solchen Abschnitten eines Organismus, welche dem individuellen Leben dienen, und solchen, die der Fortpflanzung dienen. Ausgehend von „dem ersten vielzelligen Organismus“ sagt er: „so wird die einfache Gruppe in zwei Zellgruppen geteilt, welche wir die somatische und die reproduktive nennen wollen — die Körperzellen, im Gegensatz zu denen, welche der Reproduktion dienen“ (Abhandlungen über Vererbungen [engl. Ausg.] S. 27).

Obgleich er zugibt, dass diese Differenzierung „im Anfang keine absolute war und es thatsächlich auch heute nicht immer ist“, behauptet er dennoch, dass die Differenzierung eventuell eine vollständige in dem Sinne wird, dass die somatischen Zellen oder diejenigen, die den Körper im Ganzen ausmachen, mit der Zeit nur eine begrenzte Fähigkeit der Zellteilung behalten, während die reproduktiven Zellen

eine unbegrenzte Fähigkeit dafür haben; und auch in dem Sinn, dass eventuell jede Verbindung zwischen beiden aufhört mit Ausnahme derjenigen, welche mit der Nahrungsversorgung der reproduktiven Zellen zusammenhängt, welche die somatischen Zellen besorgen. Das Ergebnis dieser Beweisführung ist, dass in Ermangelung eines Zusammenhangs Veränderungen in den somatischen Zellen, welche das Individuum ausmachen, nicht die Natur der reproduktiven Zellen beeinflussen können und daher nicht auf die Nachkommenschaft übertragen werden können. Das ist die Theorie. Lassen Sie uns jetzt einige Thatsachen betrachten, bekannte und unbekante.

Pasteur kam durch seine Untersuchungen zu dem positiven Schluss, dass die Seidenwurmkrankheiten erblich sind. Die Uebertragung von Mutter auf Kind geschieht nicht durch etwaige Befleckung der Außenseite des Eies durch den Körper der Mutter, während es gelegt wurde, sondern entsteht durch Ansteckung des Eies selbst — durch Eindringen des parasitischen Organismus. Verallgemeinerte Beobachtungen über die *Fébrine* genannte Krankheit gestatteten ihm durch Untersuchung der Eier zu bestimmen, welche angesteckt waren und welche nicht, indem gewisse Formveränderungen die kranken von den gesunden unterschieden. Noch mehr — die Ansteckung wurde durch mikroskopische Untersuchung des Einhalts festgestellt: als Beweis führt er Folgendes von Dr. Carlo Vittadini an:

„Il résultat de mes recherches sur les graines, à l'époque ou commence le développement du germe, que les corpuscules, une fois apparus dans l'oeuf, augmentent graduellement en nombre, à mesure que l'embryon se développe; que dans les derniers jours de l'incubation, l'oeuf en est plein, au point de faire croire que la majeure partie des granules du jaune se sont transformés en corpuscules.

Une autre observation importante est que l'embryon aussi est souillé de corpuscules, et à un degré tel qu'on peut soupçonner que l'infection du jaune tire son origine du germe lui-même; en d'autres termes que le germe est primordialement infecté, et porte en lui-même ces corpuscules tout comme les vers adultes, frappés du même mal“¹⁾.

So ist also die Substanz des Eies und selbst sein innerster Lebens- teil für einen Parasiten durchdringbar, der groß genug ist, um unter dem Mikroskop sichtbar zu sein. Es ist selbstverständlich auch für die unsichtbaren Proteinmoleküle durchdringbar, aus denen seine lebendigen Gewebe sich bilden und durch deren Absorption sie zunehmen. Aber nach Weismann ist es nicht durchdringbar für jene unsichtbaren Protoplasmaeinheiten, aus welchen das lebendige Gewebe des mütterlichen Organismus besteht; Einheiten die, wie wir annehmen müssen, aus verschiedenen angeordneten Proteinmolekülen zusammengesetzt sind. Also Großes kann hindurchpassieren und Kleines kann hindurch, aber Mittelgroßes kann nicht hindurch!

1) Les maladies des Vers à soie par L. Pasteur, 1. 39.

Eine Thatsache ähnlicher Art, die leider bekannter ist, mag zu weiterm Beweis angeführt werden. Es handelt sich um Uebertragung einer Krankheit, die nicht selten bei unregelmäßiger Lebensweise vorkommt. Die höchste Autorität für diese Krankheit in Beziehung auf die ererbte Form ist Herr Jonathan Hutchinson; und in folgendem gebe ich einen Auszug aus einem Brief, den ich von ihm erhielt und den ich mit seiner Zustimmung veröffentliche:

„Ich glaube nicht, dass ein irgendwie berechtigter Zweifel obwalten kann, dass eine große Mehrheit derer, die an erblicher Syphilis leiden, die Ansteckung vom Vater erleiden. . . . Es ist eine Regel, dass wenn ein Mann heiratet, bei dem keine lokale Verletzung zurückgeblieben ist, bei dem aber der Ansteckungsstoff nicht ausgerottet ist, die Frau augenscheinlich gesund bleibt, während ihr Kind krank wird. Es ist zweifellos, dass das Kind das Blut seiner Mutter infiziert, aber es entstehen dadurch gewöhnlich nicht sichtbare Symptome von Syphilis. . . . Ich bin sicher, hunderte von syphilitischen Kindern gesehen zu haben, deren Mütter, so weit ich es beurteilen konnte, nie ein einziges Symptom aufwiesen“.

Sehen wir jetzt, wohin es uns führt, wenn wir Weismann's Hypothese annehmen. Wir müssen schließen, dass während die reproduktive Zelle thatsächlich durch einen abnormen lebenden Bestandteil im väterlichen Organismus angegriffen werden kann, jene normalen lebenden Bestandteile, aus welchen das lebende Protoplasma des väterlichen Organismus besteht, sie nicht angreifen können. Oder wenn angenommen wird, dass beide eindringen, dann ist die stillschweigende Folgerung, dass während der abnorme Bestandteil die Entwicklung derartig beeinflussen kann, dass Strukturveränderungen verursacht werden (wie die der Zähne), der normale Bestandteil keine Strukturveränderungen verursachen könne¹⁾!

Wir gehen jetzt zu einem in der Laienwelt wenig, aber in der naturwissenschaftlichen Welt sehr bekannten Beweis über, freilich auch bei letzterer so unvollständig bekannt, dass er unterschätzt wird. In der That werden vielleicht Viele, wenn ich ihn vorbringe, in Ge-

1) Merkwürdig genug bezieht sich Weismann auf die syphilitische Ansteckung der reproduktiven Zellen und erkennt sie an. Indem er über Brown-Séquard's Fälle von erbter Epilepsie spricht (die ich, wie ich gestehe, nicht zu Schlussfolgerungen heranziehen möchte), sagt er: „Was die Epilepsie anlangt, so kann man sich leicht vorstellen, dass die Uebertragung irgend eines spezifischen Organismus mittels der reproduktiven Zellen stattfinde, wie es bei Syphilis der Fall ist“ (S. 82). Es ist bekannt, dass Epilepsie häufig durch irgend einen peripheren Reiz verursacht wird (es genügt selbst ein kleiner Fremdkörper unter der Haut) und dass zu den peripheren Reizungen, die die Ursache sein können, auch ungenügende Verheilung gehört. Obwohl nun bei Brown-Séquard's Fällen eine durch lokale Verwundung verursachte periphere Reizung im elterlichen Organismus die offenbare Quelle war, nimmt Weismann willkürlich an, dass die Nachkommenschaft durch „irgend einen spezifischen Organismus“ infiziert worden sei, der die Epilepsie erzeugte. So ist, obgleich das epileptische Virus wie das syphilitische sich im Ei festsetzt, dennoch das elterliche Protoplasma ausgeschlossen!

danken „Oho“ rufen. Die Thatsache, die ich meine, ist in Abbildungen dargestellt, die im Museum des College of Surgeons aufbewahrt werden und die ein Füllen zeigen, das von einer nicht ganz rasseechten Stute mit einem rasseechten Hengst geboren wurde — ein Füllen das Merkzeichen des Quagga trägt. Die Geschichte des merkwürdigen Füllens wird vom Earl of Morton, F. R. S., in einem Brief an den Präsidenten der Royal Society (am 23. Nov. 1820 vorgelesen) mitgeteilt. Er sagt, dass vom Wunsch geleitet aus dem Quagga ein Haustier zu ziehen und, da er nur ein männliches aber kein weibliches Exemplar hatte, er ein Experiment gemacht habe.

„Ich versuchte die Zucht von einem männlichen Quagga und einer jungen kastanienbraunen Stute, siebenachtel arabisches Blut, die nie vorher trüchtig war; das Resultat war ein weiblicher Bastard, jetzt fünf Jahre alt, der sowohl in Gestalt wie Farbe deutliche Merkmale seiner gemischten Abstammung aufweist. In der Folge überließ ich die siebenachtel arabische Stute Sir Gore Ouseley, der sie von einem sehr schönen schwarzen Araberhengst belegen ließ. Gestern morgen besah ich die Abkömmlinge in Gestalt eines zweijährigen Stutenfüllens und eines einjährigen Hengstfüllens. Sie haben die Merkmale der arabischen Abstammung so ausgesprochen, als man bei fünfzehn-sechszehntel arabischem Blut erwarten kann; es sind schöne Exemplare dieser Zucht; aber sowohl in ihrer Farbe als in ihrem Mähnenhaar zeigen sie auffallende Aehnlichkeit mit dem Quagga. Ihre Farbe ist braun und gleich dem Quagga mehr oder weniger dunkler gezeichnet. Beide sind ausgezeichnet durch den dunklen Streifen, der am Rücken entlang läuft, die dunklen Streifen, welche quer über das Vorderteil und über die Rückseite der Beine laufen“¹⁾.

Lord Morton erwähnt dann noch verschiedene andere Mitteilungen. Dr. Wollaston, der dormalige Präsident der Royal Society, der die Tiere gesehen hat, bestätigte die Genauigkeit der Beschreibung, und wie man aus seinen Bemerkungen ersieht, bezweifelte er nicht die angeführten Thatsachen. Aber genügende Ursache zu zweifeln ist vorhanden. Ganz natürlich muss die Frage aufgeworfen werden — wie kommt es, dass ähnliche Resultate nicht in andern Fällen beobachtet worden sind? Wenn in einer Nachkommenschaft gewisse Züge erzeugt werden, die nicht vom Vater herrühren, sondern vom Vater einer vorausgegangenen Nachkommenschaft, woher kommt es dann, dass solche anomal ererbte Züge nicht bei Haustieren oder gar bei Menschen beobachtet werden? Wie kommt es, dass die Kinder einer Wittve vom zweiten Mann keine nachweisbaren Aehnlichkeiten mit dem ersten Mann haben? Auf diese Fragen scheint keine genügende Antwort erteilt werden zu können; und in Ermanglung einer Antwort muss man Skeptizismus wenn nicht gar Unglaube für berechtigt halten.

Und doch gibt es eine Erklärung. Vor vierzig Jahren wurde mir eine Thatsache bekannt, die durch ihre bedeusamen Verwicklungen

1) Philosophical Transactions of the Royal Society for the Year 1821, Part I, p. 20—24.

Eindruck auf mich machte, und daher wie ich vermute, mir im Gedächtnis geblieben ist. Sie war veröffentlicht worden im „Journal of the Royal Agricultural Society, vol. XIV (1853), p. 214 et seq. und betrifft gewisse Resultate, die durch Kreuzung französischer Schafe mit englischen erzielt wurden. Der Autor der übersetzten Mitteilung, Herr Malingie-Nouel, Direktor der landwirtschaftl. Schule in La Charmoise, berichtet, dass wenn französische Zucht (inbegriffen die Blendling-Merinos) mit englischer gekreuzt wurde, die „Lämmer folgende Resultate aufweisen. Die meisten gleichen der Mutter mehr als dem Vater; einige zeigen keine Spur vom Vater“. Wenn wir die Erfahrung an den Mongrels mit den folgenden Thatsachen in Verbindung bringen, so ist es ziemlich klar, dass die Fälle, in denen die Lämmer keine Aehnlichkeit mit dem Vater hatten, solche waren, in denen die Mutter von reiner Rasse war. Indem Herr Nouel von den Kreuzungsresultaten in der zweiten Generation mit 75 Prozent englischem Blut spricht, sagt er: „Die Lämmer gedeihen, haben ein schönes Ansehen und machen dem Züchter Freude . . . aber kaum sind die Lämmer entwöhnt, so fängt ihre Gesundheit, Kraft und Schönheit an zu verfallen. . . . Zuletzt versagt die Konstitution, es bleibt verküppelt sein Leben lang“. Die Konstitution hat sich als eine nicht feste, den Erfordernissen nicht gewachsene erwiesen. Wie ist es also Herrn Nouel gelungen eine wünschenswerte Kombination der schönen englischen Rasse mit der verhältnismäßig schwachen französischen zu erlangen?

Er wählte ein Tier aus einer „Herde, die ursprünglich aus einer Mischung zweier ausgesprochener Rassen dieser Provinzen (Berry und La Sologne) hervorgegangen war und diese verband er mit Tieren aus einer andern gemischten Rasse Blendlingen aus Tourangelle und eingeborenen Merinos aus la Bauce und Touraine, und erhielt eine Mischung aus allen vier Rassen „ohne ausgesprochene Merkmale, und ohne Beständigkeit die aber den Vorteil hatte, dass sie an unser Klima und unsere Behandlung gewöhnt war“.

Wenn man eine dieser „Schafmütter aus gemischtem Blut mit einem reinen New-Kent Bock zusammenthut, so erhält man ein Lamm, das fünfzig Hundertstel reinstes altenglisches Blut und je zwölftehalb Hundertstel von vier verschiedenen französischen Rassen enthält, welche letztere einzeln durch das Uebergewicht des englischen Bluts verloren gehen und zuletzt ganz verschwinden und nur den veredelten Typus auf die Nachkommenschaft übertragen . . . Alle erzeugten Lämmer glichen sich auffallend untereinander und Engländer selbst hielten sie für Tiere ihres Landes“.

Herr Nouel fügt die Bemerkung hinzu, dass wenn die so erhaltene Zucht in sich weiter gezüchtet wurde, die Merkmale der französischen Rassen verloren blieben. „Einige leise Spuren“ könnten von Sachverständigen entdeckt werden aber auch diese „verschwanden bald“.

So erhalten wir den Beweis, dass verhältnismäßig reine Konstitutionen über sehr gemischte Konstitutionen in der Nachkommenschaft die Oberhand gewinnen. Es ist nicht schwer den Grund davon zu erkennen. Jeder Organismus strebt darnach sich den Lebensbedingungen anzupassen; und alle Strukturen einer Gattung, die durch zahlreiche

Generationen an Klima, Nahrung und verschiedene lokale Einflüsse angepasst ist, haben sich zu harmonischer Uebereinstimmung gebildet, die dem Leben in dieser Umgebung günstig ist: das Resultat ist, dass in der Entwicklung jedes jungen Individuums Alles darnach strebt die geeignete Organisation zu erzeugen. Anders ist es, wenn die Art in eine Umgebung von andern Charakter versetzt wird, oder wenn sie gemischtes Blut hat. In dem erstern Fall werden die Organe, die zum Teil nicht zu den Erfordernissen des neuen Lebens passen, teilweise die gegenseitige Uebereinstimmung einbüßen; denn während die eine Einwirkung, sagen wir des Klimas, wenig sich verändert, kann die andere, sagen wir der Nahrung, stark verändert werden; und in Folge dessen müssen die gestörten Beziehungen der Organe ihrem ursprünglich steten Gleichgewicht Eintrag thun. Im andern Fall wird aber eine noch größere Störung des Gleichgewichts eintreten. In einem Mischling wird sich die Konstitution, die sich aus jeder der zwei Quellen herleitet, so lang wie möglich wiederholen. Hieraus entsteht ein Konflikt in dem Bestreben zwei, mehr oder weniger, ungleiche Strukturen zu entwickeln. Diese Bestrebungen gehen nicht harmonisch zusammen, sondern erzeugen teilweise mangelhafte Zusammenstellungen der Organe. Und augenscheinlich wird da, wo es sich um eine Zucht handelt, in welcher die Züge verschiedener Linien vereinigt sind, eine Organisation entstehen, die so voll kleiner Mängel in bezug auf Struktur und Thätigkeit ist, dass es ihr schwer werden wird das Gleichgewicht zu behaupten; deshalb kann es feindlichen Einflüssen nicht so gut widerstehen und seine eigenen in der Nachkommenschaft nicht aufrecht erhalten. Was die Eltern aus respektive reiner und gemischter Rasse anbelangt, die einzeln darnach streben, ihre eigene Struktur in der Nachkommenschaft wieder zu erzeugen, so können wir bildlich sagen, dass ein in sich getrenntes Haus dem, dessen Glieder in Eintracht leben, nicht widerstehen kann.

Wenn dies nun der Fall ist bei den reinsten Rassen, die sich an ihre Wohnstätten und Lebensgewohnheiten nur seit einigen Hunderten von Jahren angepasst haben, was sollen wir sagen, wenn es sich um eine Rasse handelt, die während zehntausend und mehr Jahren eine stetige Lebensweise in den gleichen Wohnstätten hatte, wie es beim Quagga der Fall ist? In diesen muss die Beständigkeit der Konstitution eine derartige sein, wie sie nicht annähernd bei einem Haustier vorkommen kann. Mögen die Konstitutionen von Lord Morton's Pferden relativ noch so beständig gewesen sein im Vergleich mit gewöhnlichen Pferden, so muss man doch bedenken, dass die arabischen Pferde selbst in ihrer Heimat wahrscheinlich im Lauf sich folgender Eroberungen und Auswanderungen von Volksstämmen mehr oder weniger vermischt wurden und dass sie den Bedingungen des gezähmten Zustands unterworfen wurden, die sich sehr von den Bedingungen ihrer ursprünglich wilden Lebensweise unterschieden, und dass die

englische Zucht die störenden Wirkungen des Wechsels von Klima und Nahrung des Ostens zum Klima und der Nahrung des Westens zu bestehen hatte und dass daher die in Frage kommenden Hengst und Stute nicht im Entferntesten das vollkommene Gleichgewicht besitzen können, wie es bei dem Quagga durch eine seit hundert Jahrhunderten harmonische Zusammenwirkung erzeugt worden ist. Daher das Resultat. Und daher zugleich die Erklärung der Thatsache, dass analoge Erscheinungen unter den meisten Haustieren oder unter uns selbst nicht erkennbar sind, da beide relativ gemischte und gewöhnlich außerordentlich gemischte Konstitutionen haben, die, wie wir bei uns selbst sehen, Generation auf Generation entstanden sind, nicht durch Bildung eines Mittels von zwei Eltern sondern durch Vermengung der Züge des einen mit Zügen des andern, bis keine solche zusammenwirkenden Bestrebungen unter den Bestandteilen mehr bestehen, die eine Wiederholung zusammengesetzter Struktureinheiten in der Nachkommenschaft verursachen.

In der Erwartung, dass die angeführte Anomalie bei dem Quagga-ähnlichen Fohlen ungläubig aufgenommen werden würde, habe ich über die Sache näher nachgedacht; und ich hatte diese Erklärung gefunden, ehe ich zu dem College of Surgeons Museum sandte (selbst konnte ich nicht gehen) um die Einzelheiten und den Nachweis der Protokolle zu erhalten. Als mir eine Abschrift des Berichts aus den Philosophical Transactions übermittelt wurde, war ihm die Angabe beigefügt, dass ein angehängter Bericht vorhanden sei, dass bei Schweinen eine gleiche Thatsache beobachtet worden sei. Auf meine sofortige Anfrage ob der Vater ein Wildschwein gewesen sei, erhielt ich die Antwort — „das weiß ich nicht“. Natürlich verschaffte ich mir den Band und fand da, was ich erwartete. Es war enthalten in einem Aufsatz von Daniel Giles, mitgeteilt von Dr. Wollaston, der seine „Sau und ihre Nachkommenschaft“ betraf und besagte dass

„sie aus einer wohlbekannten schwarzweißen Gattung des Herrn Western, Abgeordneter für Essex, stammte. Vor etwa zehn Jahren that ich sie mit einem Eber aus einer wilden Art zusammen, der eine dunkle kastanienbraune Farbe hatte und den ich gerade aus Hatfield House erhalten hatte; bald darauf ist er durch Zufall ertrunken. Die erzielten Ferkel (die ihr erster Wurf waren) hatten mit beiden Eltern Aehnlichkeit, aber in einigen überwog stark die braune Farbe des Ebers.

Die Sau wurde später zu einem Keuler aus Herrn Western's Zucht gebracht (der wilde Eber war längst tot). Das Resultat war ein Wurf von Tieren, von denen einige, wie wir mit großem Erstaunen bemerkten, gefleckt und deutlich in kastanienbrauner Farbe gezeichnet waren, welche beim ersten Wurf überwogen hatte“.

Herr Giles fügt hinzu, dass bei einem zweiten Wurf von Schweinen, deren Vater aus Herrn Western's Zucht war, er und sein Amtmann in einigen eine Wiederkehr der kastanienbraunen Farbe zu bemerken glaubten, dass aber die „Wiederholung eine viel weniger vollkommene

sei, als ich wünschte“. Er fügt auch hinzu, dass im Lauf einer langjährigen Erfahrung er nie die leiseste Erscheinung von kastanienbrauner Farbe in Herrn Western's Zucht gesehen habe.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese beiden anormalen Resultate unter diesen besondern Umständen als eine Zufälligkeit entstanden seien? Gewiss ist die Wahrscheinlichkeit gegen ein solches Zusammentreffen ungemein groß. Das Zeugnis ist in beiden Fällen so gut, dass selbst abgesehen von dem Zusammentreffen, es unverständlich wäre es zu verwerfen; das Zusammentreffen zwingt erst recht zur Annahme. Die eine Beobachtung stützt die andre und zugleich ergibt sich eine gemeinschaftliche Deutung der merkwürdigen Erscheinung und eine Erklärung für das Nichtvorkommen unter gewöhnlichen Umständen.

Und was müssen wir nun angesichts dieser Thatsachen sagen? Einfach, dass sie vernichtend für Weismann's Hypothese sind. Sie beweisen, dass es nichts mit der behaupteten Unabhängigkeit der reproduktiven Zellen ist; sondern dass die beiden Arten von Zellen in enger Gemeinschaft sind. Sie beweisen, dass während die reproduktiven Zellen sich vermehren und sich während der Entwicklung des Embryos ordnen, etwas aus dem Keimplasma in die Masse der somatischen Zellen, die den elterlichen Körper ausmachen, übergeht und ein dauernder Bestandteil desselben wird. Ferner nötigen sie zur Annahme, dass etwas von diesem eingeführten Keimplasma, das überallhin verbreitet ist, in den später gebildeten reproduktiven Zellen eingeschlossen wird. Und wenn wir auf diese Weise eine Erklärung dafür erhalten, dass, indem die etwas andersgearteten Einheiten eines fremden Keimplasmas in den Organismus eindringen, sie auch die in der Folge gebildeten reproduktiven Zellen durchdringen und auf die Gewebe der aus ihnen entstehenden Individuen einwirken, so ist die Folgerung gestattet, dass Gleiches mit denjenigen eingeborenen Einheiten vor sich geht, die durch veränderte Funktionen etwas abgeändert wurden: es muss eine Tendenz zur Vererbung erworbener Eigenschaften bestehen.

Nur noch einen Schritt mehr haben wir zu machen. Es bleibt die Frage, wo ist der Sprung in der Annahme, auf der Weismann's Theorie beruht. Wenn, wie wir sehen, die aus ihr gemachten Folgerungen den Thatsachen nicht entsprechen, dann ist entweder die Schlussfolgerung ungiltig oder die ursprüngliche Behauptung falsch. Indem wir alle Fragen betreffs der Folgerung beiseite lassen, genügt es hier die Unrichtigkeit der Voraussetzung nachzuweisen. Hätte er sein Werk während der ersten Jahre der Zellenlehre geschrieben, so würde die Voraussetzung, dass die Vermehrungszellen, aus welchen die Metazoen und die Metaphyten bestehen, vollständig abgetrennt werden, vernünftigerweise keinem verständigen Zweifel begegnen können. Aber jetzt ist Ungläubigkeit nicht allein gerechtfertigt sondern Verneinung notwendig. Etwa vor zwölf Jahren ist die Entdeckung gemacht worden,

dass in vielen Fällen pflanzliche Zellen untereinander durch Protoplasmafäden verbunden sind — Fäden, welche das innere Protoplasma der einen Zelle mit dem innern Protoplasma der sie umgebenden Zellen verbindet. Es ist als ob die Pseudopodien von eingeschlossenen Rhizopoden vermischet wären mit den Pseudopodien angrenzender eingeschlossener Rhizopoden. Wir können vernünftigerweise nicht annehmen, dass das so gebildete zusammenhängende Netzwerk von Protoplasma erst entstanden sei, nachdem die Zellen ausgewachsen waren. Diese protoplasmatischen Verbindungen müssen den Prozess der Zellteilung überlebt haben. Die Folgerung ist, dass die Zellen bei Bildung der Embryopflanze ihre protoplasmatischen Beziehungen aufrecht erhielten, während sie sich vermehrten, und dass solche Verbindungen über alle folgenden Vermehrungen fort sich erhielten, eine Folgerung die, wie ich glaube, bei Untersuchungen über keimenden Palmsamen bestätigt wurde. Aber auch eine Reihe von Thatsachen, die uns die Zellstrukturen von Tieren in ihren frühen Stadien darbieten, führt zu demselben Schluss. In „*Monograph of the Development of Peripatus Capensis*“, schreibt Herr Adam Sedgwick, F. R. S., Lehrer der tierischen Morphologie zu Cambridge, folgendermaßen:

„Alle Eizellen, die ektodermalen sowohl wie die entodermalen, sind untereinander durch ein feines Protoplasmanetz verbunden“ (S. 41).

„Der Zusammenhang der verschiedenen Zellen des sich teilenden Eies ist primär und nicht sekundär; d. h. bei der Spaltung trennen sich die Segmente nicht vollständig von einander. Aber sind wir berechtigt in diesem Fall überhaupt von Zellen zu sprechen? Das vollständig geteilte Ei ist ein Syncytium; es gibt keine Zellgrenzen und es waren keine in irgend welchem Stadium“ (S. 41).

„Es wird mit jedem Tag klarer, dass die Zellen, aus denen die Gewebe der Tiere zusammengesetzt sind, nicht isolierte Einheiten, sondern dass sie untereinander verbunden sind. Ich brauche nur an die bekannte Verbindung zu erinnern, die zwischen den Bindegewebszellen, den Knorpelzellen und den Epithelzellen besteht u. s. w. Und nicht nur sind die Zellen eines Gewebes untereinander verbunden, sie können auch mit Zellen anderer Gewebe verbunden sein“ (S. 47—48).

„Endlich, wenn das Protoplasma des Körpers ursprünglich ein Syncytium ist, so unterscheidet sich die Teilung der Generationsprodukte nicht wesentlich von der innern Sporenbildung eines Protozoons und die Vererbung von Eigentümlichkeiten, die zuerst bei dem Elter erschienen sind, auf den Sprössling wird, wenn auch nicht erklärt, doch weniger geheimnisvoll; denn da das Protoplasma des ganzen Körpers zusammenhängt, so muss man natürlich annehmen, dass eine Veränderung in der molekularen Konstitution irgend eines Teils mit der Zeit sich durch die ganze Masse ausbreitet“ (S. 49).

Herrn Sedgwick's spätere Untersuchungen bestätigen diese Schlussfolgerungen. In einem Brief vom 27. Dezember 1892 sind folgende Stellen enthalten, die er mir erlaubt zu veröffentlichen:

„Alle embryologischen Studien, die ich seit jenen, auf die Sie sich beziehen, gemacht habe, befestigen mich mehr und mehr in der Ansicht, dass die Verbindungen der Zellen bei Ausgewachsenen nicht sekundäre sondern

primäre Verbindungen sind, aus der Zeit herrührend, wo der Embryo eine einzellige Struktur war. . . . Meine eigenen Untersuchungen über diesen Gegenstand haben sich auf die Arthropoden, Elasmobranchier und Vögel beschränkt. Ich habe gründlich die Entwicklung von wenigstens einer Art jeder dieser Gruppen untersucht und ich war nie im Stande ein Stadium zu entdecken, in welchem die Zellen nicht im Zusammenhang untereinander gewesen wären. Und ich habe unzählige Stadien untersucht vom Beginn der Teilung aufwärts“.

Also die behauptete Unabhängigkeit der Reproduktionszellen existiert nicht. Das Soma — um Weismann's Benennung für den Inbegriff der den Körper bildenden Zellen zu brauchen — ist, mit Mr. Sedgwick's Worten „eine zusammenhängende Masse von mit Vakuolen durchsetztem Protoplasma“; und die Reproduktionszellen sind nichts weiter als Teile desselben, die kurze Zeit, bevor sie zur Ausübung ihrer Funktionen gebraucht werden, abgetrennt wurden.

So ist die Weismann'sche Theorie zweifach widerlegt. Auf induktivem Weg haben wir gezeigt, dass eine Uebertragung von Eigenschaften aus den somatischen Zellen zu den Reproduktionszellen stattfindet, während er sagt sie könne nicht stattfinden; und auf deduktivem Weg wurde uns gezeigt, dass diese Uebertragung eine natürliche Folge der Verbindung zwischen den beiden ist, auf welche er nicht Rücksicht nimmt: seine verschiedenen Folgerungen sind von einer falschen Voraussetzung ausgegangen.

Aus dem Titel dieses Aufsatzes und aus einem großen Teil seines Inhalts werden neun Leser unter zehn den Schluss ziehen, dass er gegen Darwin's Ansichten gerichtet sei. Sie werden erstaunt sein, wenn sie hören, dass er im Gegenteil gegen diejenigen gerichtet sei, die mit Darwin's Lehre nicht übereinstimmen. Denn die Erblichkeit erworbener Eigenschaften, die zu leugnen jetzt in der biologischen Welt Mode geworden ist, wurde von Darwin vollständig anerkannt und oft behauptet. Diejenigen der vorgeführten Argumente, die Darwin's Ansichten berühren, folgern einfach, dass die Evolution, die ihm anfangs unwichtig erschien, aber deren Wichtigkeit er allmählich einsah, als er älter wurde, noch wichtiger ist, als er selbst zuletzt annahm. Die Neu-Darwinisten hingegen erkennen diese Ursache überhaupt nicht an.

Man soll nicht glauben, dass diese Erklärung einen Vorwurf für die Andersmeinenden als solche enthalte. Wenn ich bedenke, wie wenig Rücksicht auf Autoritäten ich selbst gewöhnlich bewiesen habe, so wäre es albern mich irgendwie nachteilig über diejenigen zu äußern, die gewisse Darwin'sche Lehren aus Gründen verworfen haben, die ihnen ausreichend erschienen. Aber während ihre unabhängige Denkweise eher gelobt als getadelt werden soll, so ist doch, glaube ich, zu bedauern, dass sie sich nicht vor einem lang bestehenden Irrtum bewahrt haben. Es ist ein allgemeiner Zug der menschlichen Natur eine Entschuldigung zu suchen, wenn man im Unrecht ist. Die angegriffene Selbstachtung sucht sich zu verteidigen, und Alles dient ihr

zu diesem Zweck. So kam es, dass, als die Geologen und Biologen sich dem Angriff ergaben, der auf sie durch die „Entstehung der Arten“ gerichtet war, nachdem sie früher der Ansicht waren, dass alle Arten Organismen aus besonderen Schöpfungsakten hervorgegangen seien, sie ihren Irrtum zu verkleinern suchten, indem sie auf die Mängel der andern Seite hinwiesen. „Gut, aber jedenfalls hatte Lamarck Unrecht. Es ist klar, dass wir recht hatten, seine Doktrin zu verwerfen“. Und so gelang es ihnen durch gebührende Betonung der Thatsache, dass er die „Natürliche Zuchtwahl“ als Hauptursache nicht ansah und indem sie zeigten, wie irrig einige seiner Erklärungen waren, ihren eigenen Irrtum in milderem Licht erscheinen zu lassen. Es ist wahr, sie hatten den Glauben, dass in aufeinanderfolgenden Perioden der Erdgeschichte alte Floren und Faunen abgeschafft und andere eingeführt wurden, so etwa, um Prof. Huxley's Bild zu brauchen, als wenn ein Tisch hin und wieder umgeworfen und ein neues Spiel Karten aufgelegt würde. Und es ist richtig, dass Lamarck indem er diesen albernen Glauben verwarf, Gründe für die Thatsachen anführte, von denen einige albern sind. Aber in Folge der obenbeschriebenen Empfindung wurden seine haltbaren Ansichten vergessen und nur seine unhaltbaren blieben im Gedächtnis. Diese einseitige Schätzung wurde traditionell, so dass diejenigen jetzt häufig mit versteckter Verachtung behandelt werden, die vermuten, dass irgend etwas Wahres in den Schlussfolgerungen eines Mannes sein könne, dessen allgemeine Vorstellung zum Teil vernünftig war, während zu gleicher Zeit die allgemeinen Vorstellungen seiner Zeitgenossen vollständiger Unsinn waren. Hieraus erklärt sich das unschöne Verfahren und hieraus kommt die verschiedene Behandlungsweise der Lamarck'schen und der Weismann'schen Anschauungen.

„Wo sind die Thatsachen, die die Erbllichkeit der erworbenen Eigenschaften beweisen? fragen diejenigen, die sie leugnen. Nun, erstens könnte man die Gegenfrage stellen — wo sind die Thatsachen die sie widerlegen? Wenn nicht nur der allgemeine Bau der Organismen, sondern auch viele der in ihnen entstandenen Abänderungen erblich sind, so ist sicherlich die natürliche Folgerung, dass alle Abänderungen erblich sind; nur wenn einige sagen, dass die Erbllichkeit auf diejenigen beschränkt sei, die auf eine bestimmte Weise entstanden sind, so liegt ihnen die Pflicht ob zu beweisen, dass die auf andere Weise entstandenen nicht erblich seien¹⁾).

1) Ich vermute, dass man die Nichtvererbung der Verstümmelungen als einen Beweis dieser Art anführen wird. Die erste Antwort ist, dass der Beweis streitig ist. Man vergisst, dass um einen gültigen Beweis der Nichtvererbung von Verstümmelungen zu haben, es nötig ist, dass beide Eltern Verstümmelungen erlitten haben, was nicht häufig vorkommt. Wenn dies nicht der Fall war, dann würde, wenn wir die Vererbung von Verstümmelungen gelten lassen und andere Ursachen unbeachtet lassen, ein gleiches Streben vorhanden

Schließlich sind auch Thatsachen vorhanden, welche die Erblichkeit erworbener Eigenschaften beweisen. Alle diejenigen von Darwin angeführten zusammen mit andern dergleichen, bleiben bestehen, wenn wir finden, dass die Erklärung durch Panmixie unhaltbar ist. In der That, wenn selbst diese Hypothese haltbar wäre, würde sie auf jene Fälle nicht anwendbar sein; da bei den Haustieren, die künstlich gefüttert und oft überfüttert werden, der vermutete Vorteil durch Ersparnis nicht als Beweis dienen kann; und da bei diesen Fällen die Individuen nicht natürlich ausgewählt werden im Kampf ums Dasein, bei welchem gewisse Züge von Vorteil sind, sondern kunstvoll vom Menschen ausgewählt werden ohne Rücksicht auf solche Züge. Sollte darauf hingewiesen werden, dass die bezeichneten Thatsachen nicht zahlreich seien, so kann man erwidern, dass es keine Leute gibt, deren Beschäftigungen und Zerstreungen nebenher solche Thatsachen ans Tageslicht bringen; und dass sie vermutlich ebenso zahlreich wären wie diejenigen, die für Darwin's Hypothese nützlich gewesen sind, wenn es keine Züchter und Liebhaber und Gärtner gegeben hätte, welche in Verfolgung ihres Vorteils und ihrer Liebhabereien ihm Beweise geliefert haben. Man kann hinzufügen, dass die erforderlichen Thatsachen wahrscheinlich nicht zahlreich sein können, wenn Biologen sich weigern darnach zu suchen.

Sehen wir nun, wie der Fall liegt. Natürliche Zuchtwahl oder Ueberleben des Tauglichsten ist fast ausschließlich wirksam in der ganzen Pflanzenwelt und in der ganzen niedereren Tierwelt, die durch relative Passivität charakterisiert wird. Aber mit dem Aufsteigen zu höhern tierischen Typen verbinden sich ihre Wirkungen in zunehmendem Grad mit denen, die durch Vererbung erworbener Eigenschaften erzeugt wurden; bis dann bei Tieren von verwickeltem Bau die Vererbung erworbener Eigenschaften eine wichtige, wenn nicht die hauptsächlichste Ursache der Entwicklung wird. Wir haben gesehen, dass natürliche Zuchtwahl keine Veränderungen in den Organismen bewirken kann, außer solche, die in beträchtlichem Grad direkt oder indirekt zur Ver-

sein für das Vorkommen und nicht Vorkommen der Verstümmelung beim Abkömmling. Doch es ist noch eine andere Ursache; das Streben nach Rückfall, das immer nach der Richtung wirkt, die individuellen Eigenschaften einzuschränken, indem es zu den Eigenschaften der Vorfahren zurückkehrt. So dass, wenn selbst die Vererbung von Verstümmelungen zu erwarten wäre (und ich meinstetils muss sagen, dass ihr Vorkommen mich überrascht), sie vernünftigerweise nur als Ausnahme betrachtet werden darf: es sind hier zwei starke einander entgegenwirkende Tendenzen vorhanden. Aber zweitens muss bemerkt werden, dass die Erblichkeit oder Nichterblichkeit der Verstümmelungen außerhalb der Frage liegt. Die Frage ist, ob Veränderungen der Teile, die durch Veränderungen der Funktionen entstanden sind, vererbt werden oder nicht. Und da werden wir bei Wiederlegung ihrer Nichtvererbung auf Fälle verwiesen, bei welchen die Veränderungen der Teile nicht durch Veränderungen der Funktionen erzeugt wurden, sondern auf andere Weise!

mehrung des Stammes führen; sie ergibt also nicht die verschiedenen Aenderungen, welche man ihr zugeschrieben hat. Und wir haben gesehen, dass sie keine Erklärung für die gleichzeitige Adaptation der zusammenwirkenden Teile gibt, selbst wenn das Zusammenwirken relativ einfach ist und noch weniger, wenn es kompliziert ist. Andererseits sehen wir, dass wenn gleichzeitig mit der Uebertragung von geschlechtlichen und artlichen Eigentümlichkeiten eine Tendenz zur Uebertragung von Veränderungen, die auf einem bestimmten Wege entstanden sind, vorhanden ist, dies unsomewhat a priori wahrscheinlich macht, dass alle Veränderungen, wie sie auch entstanden sein mögen, das Bestreben haben überliefert zu werden. Wir kennen eine Anzahl von Thatsachen, welche dies bestätigen, und zeigen, dass erworbene Charaktere vererbt werden — eine so große Zahl von Thatsachen, als erwartet werden kann, wenn man die Schwierigkeit der Beobachtung und den Mangel an Nachforschung bedenkt. Hierzu rechne man noch die Thatsachen, welche ich im Anfange dieser Abhandlung erwähnt habe, betreffend die Verteilung des taktilen Unterscheidungsvermögens. Wie wir gesehen haben, können sie nicht erklärt werden durch Ueberleben des Geschicktesten aber sehr wohl durch Vererbung erworbener Charaktere. Und hier will ich noch hinzufügen, dass diese Schlussfolgerung deutlich verstärkt wird durch eine der Methoden der induktiven Logik, welche unter dem Namen der konkurrierenden oder sich begleitenden Umstände bekannt ist. Denn durch die ganze Reihe der Abstufungen im Wahrnehmungsvermögen sahen wir, dass der Betrag des Effekts proportional ist dem Betrag der vorausgesetzten Ursache.

Ueber die Art der Abfassung naturwissenschaftlicher Litteraturverzeichnisse.

Von Dr. **Herbert Haviland Field**.

Das Maiheft dieser Zeitschrift enthält eine deutsche Uebersetzung der höchst beachtungswerten Vorrede, welche M. Ives Delage (92) seiner Schrift über die Embryologie der Spongien vorausschickt. Die Klage, welche Verf. gegen den gewöhnlichen Mangel an Uebersichtlichkeit in unseren naturhistorischen Abhandlungen erhebt, ist sicherlich vollkommen berechtigt; und es unterliegt ferner keinem Zweifel, dass seine äußerst wertvollen Winke wohl geeignet wären dem Uebelstand abzuhelpfen. Es ist daher sehr zu wünschen, dass möglichst viele Naturforscher sich seine Worte zu Herzen nehmen.

Indessen vermisse ich in den Erörterungen Delage's die Berücksichtigung eines Punktes, betreffs dessen eine bessere Methodik glaube ich sehr leicht zu erlangen wäre, wenn nur einmal die allgemeine Aufmerksamkeit darauf gelenkt wäre. Ich brauche hier keine Worte über den Wert einer klaren und genauen Angabe der Literaturquellen zu verlieren. Man fällt ja schon ein schweres Urteil über einen Autor,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Spencer Herbert

Artikel/Article: [Die Unzulänglichkeit der "natürlichen Zuchtwahl". 737-753](#)