

Zur Physiologie der Vererbung.

Von

Dr. Hermann Friedmann.

Als durch die Descendenzlehre der spekulative Sinn für große Zusammenhänge geweckt worden war, und der in dieser Lehre so wichtige Faktor der Vererbung gebieterisch seine Erklärung forderte, entstanden — meist in der Morphologie — mannigfache Vererbungshypothesen. Der Physiologie, in deren Kreis umgekehrt das Kleinste, die Zelle und ihre Lebensthätigkeit, als Erklärungsprinzip eingetreten ist, können jene Hypothesen, die trotz eines großen Aufwandes von Cellular- und Molekular-Mechanik weit ausholende und weithin ausgespinnene metaphysische Spekulationen sind, keineswegs genügen. Dagegen musste auch die Physiologie ein besonderes Ergebnis anerkennen, das auf sichere Beobachtung und daran geknüpfte sehr einfache Reflexion gegründet schien: die Bedeutung der Chromosomen als derjenigen Kernelemente, die, in dem väterlichen und dem mütterlichen Kerne in gleicher Quantität vorhanden, eben darum die Träger der väterlichen und der mütterlichen Qualitäten sein mussten, welche erfahrungsgemäß in gleichem Maße auf das Kind überzugehen pflegen. Ich habe aber zu zeigen versucht¹⁾, dass diese scheinbar zutreffende Argumentation in ihrer fundamentalen Voraussetzung nicht nur unbewiesen, sondern — sofern aus dem physikalisch-chemischen Experimente Folgerungen für unsere biologische Frage erlaubt sind — auch fehlerhaft ist; ferner habe ich angedeutet, dass wir auf dem von uns eingeschlagenen Wege Erkenntnisse in Bezug auf Methode und System und die feine dynamische Natur der in Frage kommenden Vorgänge antreffen dürften.

Bevor wir aber den einmal betretenen Weg weiter verfolgen, müssen wir unsere, vorerst nur hypothetisch zugelassene Grundvoraussetzung, dass die physikalisch-chemische Methode für unsere Untersuchung prinzipiell anwendbar ist, zu befestigen suchen. Und zwar kann ein Hinweis auf den allgemeinen Standpunkt der heutigen Physiologie oder auf ein spezielleres monistisches Urteil nicht ausreichen; sondern es müssen die geforderten Stützen womöglich auf dem Boden der exakten Vererbungsphysiologie selbst stehen. Solche Stützen sind in der That schon zur Zeit vorhanden — wenn man davon absieht, zwischen Vererbung und Befruchtung eine starre Schranke aufzurichten, wie z. B. Boveri²⁾ es thut, wenn er der Kernvereinigung für die Befruchtung Bedeutung abspricht, weil die Kerne an der Differenzierung der Keimzellen sich nicht beteiligen, ihrer gegenseitigen Ergänzung nicht bedürfen, um das Ei entwicklungsfähig zu machen, und ihre Vereinigung kein Mittel bei der Befruchtung, sondern ihr Zweck sei.

1) In dieser Zeitschrift, XXII. Bd., Nr. 24.

2) Vergl. den folgenden Aufsatz.

Gerade der Forscher, der von J. Loeb gestellten Forderung, das Befruchtungsproblem physikalisch-chemisch zu behandeln und zu lösen, entgegengelaufen ist, dass dieses Problem nicht nur die fortgesetzte Zweiteilung der Zellen, sondern auch die daran geknüpften Veränderungen umfasst¹⁾, war berufen zu erklären, dass in diesen Veränderungen zusammen mit einer etwaigen individuellen Teilungsfähigkeit jedenfalls auch eine durch Vererbung bedingte Differenzierungsnotwendigkeit sich ausdrückt; zeigt die beginnende Kernteilung sich dadurch an, dass das Chromatin in Bewegung gerät, — wie kann der Forscher, der die Chromosomen als Träger der erblichen Qualitäten ansieht, die für die wissenschaftliche Anschauung untrennbaren Vorgänge der Befruchtung und Vererbung scharf sondern wollen? Ob diese Sonderung für die Lehre von der Befruchtung von Nachteil ist, haben wir an dieser Stelle nicht zu erörtern; für die Lehre von der Vererbung wäre sie von Nachteil: denn die Einsicht in die Annäherung des ontogenetischen Grundphänomens an einen physiko-chemischen Vorgang würde uns versagt bleiben. Wir denken dabei nicht sowohl an die Nachahmung karyokinetischer Erscheinungen und die Untersuchungen über die künstlichen Astrosphären, sondern an die Feststellungen von Loeb, dass die Wirkung des Spermatozoons durch physikalisch-chemische Agentien ersetzt werden kann. Boveri, der diese Thatsache in besonderer Weise ins Auge gefasst hat²⁾, möchte die Konsequenz aus der Loeb'schen Entdeckung so formulieren, dass, wie das Spermatozoon, so auch gewisse physikalisch-chemische Agentien im Eiprotoplasma die Bildung eines Centrosoma bewirken können. Früher hatte er gemeint, dass das Spermatozoon ein Centrosoma ins Ei einführe. Fragt man, was es ist, was ihn früher zu dieser Auffassung bewogen hat, und was ihn jetzt hindert, das physikalisch-chemische Agens für mehr anzusehen denn als die äußere Veranlassung zur Neubildung eines „Organs der Zelle“, — so giebt es nur eine Antwort: es ist das biologische Vorurteil, das — mag es seinem Inhalte nach auch richtig sein — deswegen, weil es zur Zeit ohne hinreichenden Grund gefällt ist, doch ein Vorurteil ist. Boveri giebt denn am Ende auch zu, es sei denkbar, dass wir einmal anstatt von Centrosomen von chemischen Substanzen sprechen werden.

Das Recht, von Chromosomen zu sprechen, ist womöglich noch zweifelhafter. Die ursprüngliche Form, welche die Anordnung des Chromatins im ruhenden Kerne beherrscht, wird dadurch, dass sie nach allen Wandlungen in den neuen Kernen restituiert wird, als auch dadurch, wie es geschieht, mehr als eine passive Disposition, als eine „Form“, gekennzeichnet, welche durch beharrende Kräfte (wie auch

1) Boveri, a. a. O., p. 47.

2) a. a. O., Anhang.

die Physik sie kennt) bedingt sein mag, denn als ein aktives Stabilitätsgebilde; aber, wie dem auch sei — die mitten auf dem Wege der Wandlungen liegenden Stränge nicht einfach als Kernteile, sondern als „somatische“ Kernelemente aufzufassen, hierfür giebt es nur einen Grund: die Konstanz ihrer Zahl für jede Organismenart.

Diese Thatsache ist in der That außerordentlich überraschend, und man müsste vor ihr wie vor einem unbegreiflichen Wunder stehen bleiben — wenn nicht die Molekularphysik (die uns schon einmal dazu verholfen hat, die Chromosomen einer ihnen ohne genügenden Grund zugeschriebenen Bedeutung zu entkleiden) neuerdings eine Erklärung darbieten würde, die das Rätsel aufzuhellen und den den Chromosomen gebührenden Rang genau zu bezeichnen scheint; auch ist sie so einfach, dass sie mit dem *sigillum veri* versehen sein dürfte. Wenn die inneren Organisationskräfte eines Krystals und seine aus ihnen resultierenden physikalischen Eigenschaften in einem genauen geometrischen Formausdruck sichtbar werden, so liegt es nahe, in der die inneren Organisationsverhältnisse des Kernes und die damit konnexen Eigenschaften charakterisierenden Zahl der Chromosomen nicht sowohl ein geheimnisvolles arithmetisches, als vielmehr ein glücklicherweise sehr offenkundiges Formmoment zu erblicken. In der Diskontinuität, zu der sich die in zählbare „Chromosomen“ zusammengezogene Chromatinmasse abgewandelt hat, tritt ein „meristisches“ Merkmal hervor — wie die Variation nach Zahlen bei Pflanzen und Aehnliches. Ist aber das „Chromosoma“ nur ein Ausdruck der durch Vererbung — aber auch durch Anpassung — gerichteten Kräfte der Entwicklung, ist es ferner ein genauer Ausdruck nur der artbildenden Potenzen, ist es schließlich nur ein Ausdruck neben manchem anderen, der dem Auge unzugänglich sein mag, — so kann man vom Chromosoma als einem Träger der Vererbungssubstanz allerdings noch sprechen, muss aber damit ganz andere Vorstellungen verbinden als früher. Die „Vererbungssubstanz“ hat sich zu einem terminologischen Notbegriff für dynamische Realitäten verflüchtigt, die hinter dem Chromosoma wirken, also nicht in ihm liegen; und jene dynamischen Realitäten werden durch die Vereinigung der Kern-Chromosomen der beiden Geschlechtszellen nicht „einfach addiert“¹⁾, sondern wohl durch eine vollkommeneren Methode, als die Synthese der Chromosomen, der vielleicht sehr unvollkommenen Repräsentanten der individuellen Keimkräfte, es wäre, in einer höchst verwickelten Weise kombiniert. Die Gleichheit der Chromosomen im herangewachsenen Spermakern und Eikern mag auf eine strukturelle Gleichheit der Organismenart deuten, welche — ähnlich wie dieselbe Gleichheit bei chemischen Substanzen — die Kombination überhaupt erst ermöglicht²⁾.

1) Boveri, a. a. O., p. 36.

2) Hier ist der Ort, einen Einwand zurückzuweisen, der gegen die Be-

Wenn dynamische Systeme verändernde Einwirkungen ausüben und erleiden können, so macht es offenbar grundsätzlich keinen Unterschied, ob jene spezielle Einwirkung stattfindet, die wir „Amphimixis“ oder „Individuenvermischung“ nennen, oder irgend eine andere, die im Ergebnisse weniger evident ist. A priori muss angenommen werden, dass eine Einwirkung auf ein Individualsystem je nach ihrer Intensität entweder konsumiert werden oder prävalieren muss, und dass sie sich im letzten Falle bei einer unter den gleichen Bedingungen erfolgenden Amphimixis notwendig auch dem neugebildeten Individuum mitteilen muss. Das heißt in die Sprache der Biologie übersetzt: erworbene Eigenschaften können vererbt werden, weil die Erwerbung einer Eigenschaft eine dynamische Veränderung des Systems bedeutet; die Behauptung, dass eine solche Veränderung nur dort stattfindet, wo die Einwirkungen das „Keimplasma“ — treffen, scheint mir weniger geeignet, etwas zu erklären, als eine aus unzureichender Terminologie hervorgegangene allerdings ziemlich einfache Anschauung zu illustrieren. Virchow, der unter den Pathologen zuerst die Ansicht Weismann's vollständig verworfen hat¹⁾, hat sie zum Teil mit ähnlichen logischen Argumenten bekämpft, und es scheint in der That, dass sie schon vor dem Forum der Logik fallen muss. Doch müssen wir als Naturforscher dem experimentellen Beweis eine entscheidende Bedeutung zugestehen. Aber auch da will es uns scheinen, als ob die Weismann'sche Theorie sich der beständig zunehmenden experimentellen Gegenbeweise, von denen ja manche auf Beobachtungsfehlern beruhen mögen, kaum zu erwehren vermag. Dem Physiologen liegt wohl näher als das morphologische Material das besonders beweis-

weiskraft der Ergebnisse über die quantitativ-qualitative Beziehung einer isomorphen Mischung zu ihren Komponenten für unsere biologische Frage gemacht werden kann — und mir von einem hervorragenden Naturforscher auch gemacht worden ist. Ich hatte nur einen, ganz allgemein auf ein dualistisches Vorurteil gegründeten Einwand als möglich erachtet; der nun erhobene ist scheinbar sehr strenger Natur, aber nicht weniger leicht zu widerlegen. Die Mischung der Chromatinsubstanzen soll mit isomorpher Mischung nicht verglichen werden dürfen, weil die Chromatinsubstanz wahrscheinlich nicht kristallisiert ist. Darauf ist zu antworten: Chemische Isomorphie ist der Grund dafür, dass chemische Substanzen sich in gegenseitiger Durchdringung zu einem homogenen Körper anordnen; aber sie ist nicht der Grund für die Regel der quantitativ-qualitativen Beziehung der Mischung zu den Komponenten. Die Beziehungsregel kann für eine Mischung homogenen Charakters, die auf Grund einer besonderen biologischen Isomorphie möglich geworden ist, die gleiche sein — auch wenn die biologische Isomorphie nicht in einer noch unerkannten chemischen — oder pro-chemischen — begründet sein sollte.

1) Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Straßburg 1886, p. 542, und Descendenz und Pathologie, Virch. Archiv, Bd. 103, 1886, p. 4.

kräftige pathologische, und innerhalb desselben dürfte der längst bekannte Brown-Séquard'sche Versuch überzeugend sein: wo die Einwirkung eine intensive ist — die Durchschneidung des Nervus ischiadicus scheint eine solche zu sein —, sind die erworbenen pathologischen Eigenschaften auch vererbbar¹⁾. Doch ist zu erwähnen, dass Sommer²⁾ neuerdings die früheren Versuche nicht bestätigen konnte. In der Entkräftung der durch die experimentelle Pathologie erbrachten Beweise ist aber weder Weismann, noch einer seiner Anhänger sonderlich glücklich gewesen³⁾.

Es ist nicht schwer, die psychologische Fehlerquelle zu zeigen, aus der die Weismann'sche Anschauung fließt. Im Banne der zweifelhaften Terminologie, die von einer „Vererbungssubstanz“ und deren „Trägern“ spricht, erblickte Weismann im Vererbungsvorgange ein besonderes Problem der Repräsentanz: problematisch schien ihm, wie in einem Organismus erworbene Eigenschaften sich derart auf eine mikroskopisch kleine Zelle reduzieren können, dass die Zelle in jedem Augenblick den ganzen Organismus repräsentiert. Er löste das Problem, wie Probleme häufig gelöst werden, — er schob es einfach zurück: das Keimplasma musste zum Unterschied vom Soma Träger der vererbten Eigenschaften sein, es von Anfang an gewesen sein und als solcher bis zu einem gewissen Grade durchdauern. Ansätze zu einer ähnlichen Unterscheidung der Zellen traten fast gleichzeitig auch anderen Orts auf⁴⁾.

Bedenklicher aber als die Einwendungen, die sich auf Logik, Psychologie und die vorläufigen Ergebnisse des Experimentes stützen, dürfte die folgende sein: Es ist nicht zweifelhaft, dass die Embryonal-Entwicklung — trotzdem sie, wie wir jetzt wissen, nicht immer dieselben Wege einschlägt wie die Regeneration — in Bezug auf ihre allgemeinsten Bedingungen doch den gleichen Grundgesetzen unterliegen muss wie diese. Eines dieser Grundgesetze aber scheint zu sein, dass die Regenerabilität abnimmt mit zunehmender Differenzierung. Folglich sollte das generative Element weit eher in der einfachen somatischen Zelle gesucht werden als in der jedenfalls hochorganisiert gedachten, mit „Determinanten“ durchsetzten Keimzelle.

1) Vergl. Brown-Séquard, *Archiv de physiologie*, t. I—IV, 1868—1872; Westphal, *Berliner klinische Wochenschrift*, 1871; Obersteiner, *Medizinische Jahrbücher*, 1875.

2) Ziegler, *Beiträge*, Bd. XXVII, 1900, p. 289.

3) Vergl. Dietrich, *Die Bedeutung der Vererbung für die Pathologie*, 1902; die hier gebotenen Erklärungen sind kaum überall zureichend.

4) Vergl. Friedrich Hildebrand, *Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen u. s. w.* Engler's *Botanische Jahrbücher*, Bd. II, 1882, und besonders des Anatomen A. Rauber Unterscheidung zwischen einem Personalteil und einem Germinalteil.

Das deutet nun allerdings darauf, dass eine wirkliche Repräsentanz durch eine Zelle gar nicht stattfindet, weder so, dass Qualitäten irgendwie auf sie reduziert werden, noch so, dass die Zelle von Anfang Träger von Qualitäten ist; die Agentien, welche die Vererbungsercheinungen bewirken, scheinen außerhalb der Zelle zu liegen. Das „Außerhalb“ könnte, wenn hier topisch gesprochen werden darf, darum doch der Sphäre des einen der beiden sich vermengenden Keime näher sein als der des anderen. Die von der Pathologie vielfach registrierten Thatsachen der placentaren, sogenannten Pseudoheredität geben der Vermutung Raum, dass um den mütterlichen Keim besonders wirksame perpetuierende Kräfte walten; Beobachtungen wie die von Correns über den Einfluss der mütterlichen Elternform auf die Farbe der Embryoepidermis bei Kreuzung zwischen *Matthiola glabra* und *M. incana* und die von Tschermak über den entscheidenden mütterlichen Einfluss auf die Form bei Kreuzung zwischen *Pisum arvense* und *P. sativum*¹⁾ komplizieren das Problem. Wir erkennen, dass auch die andere von uns unbeanstandet gelassene Grundvoraussetzung der Chromosomentheorie, väterliche und mütterliche Eigenschaft würden in gleichem Maße dem Kinde zu teil, nichts weniger als gründlich ist. Die wirkliche Qualitätenrepräsentanz muss eine solche besonderer Art sein, wenn die Speciesmerkmale erst im Laufe der Ontogenie auftreten und die Individual eigenschaften ganz an ihrem Ende.

Alles Reden hierüber ist müßig, solange sich nicht aus dem Streite der Prinzipien in der Biologie das Fundament einer sicheren Biomechanik erhoben hat. [70]

Ueber die Chromosomen als Träger der Vererbungssubstanz.

Von Dr. Hermann Friedmann.

Als sicherstes und nahezu gewisses Ergebnis auf dem sonst so dunklen Fragengebiet der Vererbung gilt die Lehre, dass die Chromosomen die Träger der Vererbungssubstanz sind. Zwischen der Samenzelle und Eizelle, die bei der Befruchtung verschmelzen, besteht ein ganz bedeutender Größenunterschied. Was aber gleich in beiden ist, das ist die Menge von Chromatin. Es wird also dem Tochterkerne aus dem Kerne der männlichen und der weiblichen Geschlechtszelle die gleiche Menge von Chromatin zugeführt. Diese Erkenntnis wird als genügend erachtet, um die allgemeine Erfahrungsthat sache, dass väterliche und mütterliche Eigenschaften in gleichem Maße auf das Kind überzugehen pflegen, als histologisch begründet und den Schluss

1) S. Biol. Centralblatt, XXII. Bd., Nr. 5, Küster, Die Mendel'schen Regeln u. s. w.

auf die Stellung der Chromosomen in der Mechanik der Vererbung als notwendig zu erklären.

Diese in sich folgerichtige Beweisführung gründet sich auf die unausgesprochene Voraussetzung: dass für das Verhältnis zwischen den väterlichen und mütterlichen Eigenschaften im Kinde die quantitative Beziehung zwischen der väterlichen und mütterlichen Substanz im konjugierten Kerne maßgebend ist. Gleichsam als eine apriorische und nicht weniger als eine apodiktische wird diese Voraussetzung eingeführt. Es scheint, dass ihre Richtigkeit in dem Maße als selbstverständlich gilt, als es für unmöglich gehalten wird, ihr schon zur Zeit mit den Mitteln genauester wissenschaftlicher Bestimmung — dem Experimente und der Berechnung — näher zu treten.

Soweit spezifisch biologische Untersuchungsmethoden in Frage kommen, ist die Resignation zur Zeit auch ganz berechtigt. Allein, wenn es erlaubt ist, einen biologischen Vorgang, der unter dem Bilde eines physiko-chemischen begriffen wird, an einem physiko-chemischen Modell zu studieren, so erscheint die Untersuchung weniger aussichtslos. Formulieren wir die Frage, um die es sich hier handeln kann, — wie verhalten sich die Eigenschaften einer Mischsubstanz zu den Eigenschaften der komponierenden Substanzen? —, so betreten wir das Gebiet der Chemie, der physikalischen Krystallographie, der Molekular-Physik, die von P. Groth mit Recht der bestbegründete Teil der ganzen Physik genannt wird; wir betreten einen sehr sicheren Boden, auf dem die Frage mittelst der an isomorphen Mischungen vollzogenen Experimente und Berechnungen mit vielleicht grundsätzlicher Gültigkeit beantwortet werden kann. Da erweist es sich denn, dass — während das spezifische Gewicht bei den wirklich isomorphen Mischungen, namentlich in der Plagioklasgruppe, sehr genau mit dem Mischungsverhältnis variiert (so genau, dass rechnerisch Schlüsse gezogen werden können), und auch der Schmelzpunkt einer Mischung aus den Schmelzpunkten der Komponenten vermöge gewisser Methoden zutreffend berechnet werden kann — der Zusammenhang zwischen Komponenten und Mischung in Bezug auf die optische Beschaffenheit schon kein ganz regelmäßiger ist, und in Bezug auf die Form dieser Zusammenhang im allgemeinen nicht besteht. Der Formcharakter der bei der Mischung quantitativ am meisten beteiligten Grundsubstanz teilt sich nur sehr selten dem der Mischung mit; es giebt auch dafür Beweise, dass dies direkt nicht der Fall ist. Ja, es finden sich Andeutungen, dass hier eine umgekehrte Gesetzmäßigkeit im Spiele ist: so giebt es rhomboedrische Mischungen von $MgCO_3$ und $FeCO_3$, deren Polkantenwinkel um so schärfer wird, je mehr Mg bei der Mischung verwendet ist — und doch ist der Polkantenwinkel der Grundverbindung $MgCO_3$ stumpfer ($107^\circ 30'$) als der von $FeCO_3$ ($107^\circ 0'$)! Zum Teil fallen die Winkel überhaupt außerhalb der Differenzen, welche

die Grundverbindungen aufweisen. Also, es herrscht keine einfache und selbstverständliche, sondern eine sehr komplizierte und unerwartete Gesetzmäßigkeit.

Damit ist die Voraussetzung, welche der Behauptung zu Grunde liegt, dass die Chromosomen die Träger der Vererbungssubstanz sind, in Frage gestellt und folglich auch die auf sie gegründete Behauptung. Dies bestreiten dürfte nur, wer den Unterschied zwischen dem Organismenreich und der Welt der Anorgane als einen so tiefgreifenden erachtet, dass er in dem biochemischen Vorgang der Vermischung der animalischen „Vererbungssubstanzen“ — was immer sie auch sein mögen — etwas sieht, was mit dem chemischen Prozess der Vermischung von Stoffen außerhalb des Tierkörpers in keiner Hinsicht verglichen werden kann. Wer aber ohne Vorurteil dieser letzten Frage gegenübersteht, das heißt, einsieht, dass über die Homo- oder Heterogenität zweier Gebiete nicht entscheidend ausgesagt werden kann, bevor sie nicht in allen wesentlichen Beziehungen miteinander verglichen sind, wird die festgestellte Thatsache registrieren.

Was als Vererbungssubstanz anzusehen ist, steht noch nicht fest. Zu diesem Ergebnisse führt nicht nur die von uns angestellte physikochemische Untersuchung, die schon aus methodischen Gründen notwendig schien, sondern auch die spezifisch biologische von Th. Boveri, der im Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen (1895, Bd. II, p. 374) gezeigt hat, dass auch kernlose Seeigeleier befruchtet werden und sich bis zu dem „Pluteus“ genannten Stadium entwickeln können. Wenn bei einer solchen Befruchtung auch mütterliche Eigenschaften vererbt werden, so kann die Vererbungssubstanz schlechterdings nicht im Kerne sitzen; sofern aber, wie man auf Grund von Versuchen mit Bastardbildungen vermuten zu dürfen glaubt, nur väterliche Eigenschaften vererbt werden, gewinnt die Lehre, dass der Kern Träger der Vererbungssubstanz ist, wieder an Raum.

Außer mancherlei anderen Schlüssen für Methode und System scheint mir diese Erörterung im besonderen nahezulegen, dass die Vererbung und die analogen — vielleicht verwandten — Erscheinungen in der anorganischen Natur feine dynamische Vorgänge sind, denen näher zu kommen, neben einer unzureichenden Methode auch unsere in die Fesseln einer groben Terminologie geschlagene Denkweise uns hindern mag.

[67]

Triepel, Hermann: Einführung in die physikalische Anatomie.

Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1902, X + 232 S., gr. 8°, 23 Textfiguren und 3 lithogr. Tafeln.

Die Beziehungen zwischen der Anatomie und Physiologie sind zu mannigfacher Art, als dass sie in den üblichen Hand- und Lehrbüchern

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Friedmann Hermann

Artikel/Article: [Zur Physiologie der Vererbung. 773-780](#)