specimens and this affirmation is made, not empirically but after experiment and endeavour. There are details that must have been lost by the death, drying and staining of the specimens, while the delicate flow of sequences must have been lost.

I daresay you may have noted that in my later papers I have shown that the delicate use of a staining agent is possible upon the living form; it increases the death rate on the stage but it makes some observations on the living organism easier.

I venture then with deference to question whether the methods employed by Francé are a fair test of the work done so long ago on the „biflagellate" monad. May I not venture to ask you to consider what appears to me to be the impossibility of finding on a dried and stained specimen the spore-condition — that is to say the burst sac — shown in plates XXIV, XXVI, XLI, LXXXV and CIV, amongst others of our joint papers. Francé is quite right when he says that such observations are not (by his method) or are only with great difficulty within the reach of our optical expedients. Even under the very best conditions such apparatus must be of the very highest quality, and employed by those who by long experience know how to use them in such a way as to bring into operation their finest and most perfectly corrected endowments.

Of the accuracy of the joint observations of myself and colleague upon the organism we have simply for the sake of our own convenience called the „biflagellate" I have not the remotest doubt. They were not only made with great care and patience at the first, but they have been more than once repeated and confirmed. But whether it is identical with the *Polytoma* of Francé's paper I do not venture to decide. I do however, with all deference question the competence and suitability of his methods as modes of criticism of the joint work of Dr. Drysdale and myself. [37]

Very sincerely yours **W. H. Dallinger.**

Otto Ammon, Der Abänderungsspielraum.

Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese. Sonderabdruck aus: Naturwissensch. Wochenschrift. Berlin. F. Dümmler. 1896.

Wer die Wirksamkeit des Selektionsprinzips auf die Umbildung der Organismen anerkennt, muss zugleich zugeben, dass Abänderungen, welche einen bestimmten Grad nicht überschreiten, für das Gedeihen eines Lebewesens indifferent bleiben und deswegen von der Selektion nicht beeinflusst werden. Es muss also einen „Abänderungsspielraum" geben, innerhalb dessen Grenzen die Variation frei bleibt. Werden nun die gemessenen Größen eines variablen Gegenstandes und die Frequenzzahl jeder dieser Größen in ein Koordinaten-System eingetragen, so dass die Abscissen den Größen, die Ordinaten der Frequenzzahl entspricht, dann ergibt sich daraus eine Kurve.

Die Erfahrung lehrt, dass statistisch gesammelte Werte messbarer Variationen sowohl materieller Art (wie z. B. der Körpergröße) als auch geistiger Fähigkeiten (wie Galton gezeigt hat, die Prüfungsnoten in den berühmten mathematischen Prüfungen der Universität Cambridge) auf Papier übertragen eine Kurve ergeben, welche der Gauss'schen Wahrscheinlichkeitsformel entspricht.

Diese Formel lautet bekanntlich:

$$y = Ye^{-h^2 x^2} \quad oder \quad y = \frac{Y}{e^{h^2 x^2}}$$

wobei x den Betrag der Abweichung vom Mittel bezeichnet; y die Häufigkeit des Vorkommens (Wahrscheinlichkeit) jeder Abweichung; Y die Häufigkeit des mittleren Wertes; h den sog. Präcissionskoefficienten, welcher bestimmt, ob die Häufigkeit mit der Abweichung vom Mittel rascher oder langsamer abnimmt; e die Basis der natürlichen Logarithmen. Y und h sind Konstanten, welche für die einzelnen Fälle verschiedene Werte bekommen.

Fig. 1.

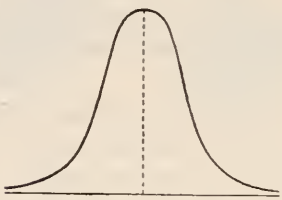


Fig. 2.

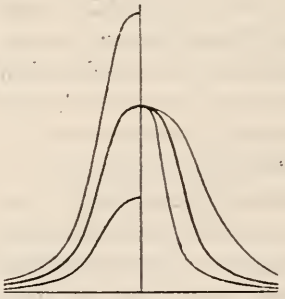


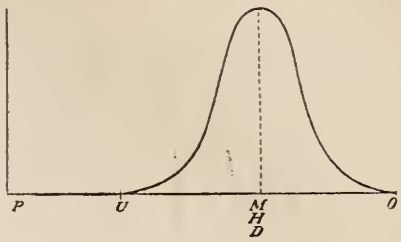
Fig. 1. Die Gauss'sche Wahrscheinlichkeits-Kurve.
Fig. 2. Wahrscheinlichkeitskurven, links für verschiedene Werte der Konstanten Y, rechts für verschiedene Werte des Koëfficienten h.

Die Kurve hat ihren Scheitel auf der Ordinatenaxe, steigt beiderseits ab und verläuft zur Abscissenaxe asymptotisch. Der Scheitel der Kurve erhöht sich mit dem Wachsen von Y; deren Scheitelkrümmung wird mit dem Steigen von h schärfer, d. h. die Ordinaten werden für eine gegebene Abscisse kleiner.

Die praktisch-konstruierten Kurven beobachteter Variationen weichen von der nach der Formel gezeichneten dadurch ab, dass sie nicht asymptotisch zur Abscissenaxe verlaufen, sondern dieselbe unter spitzem Winkel erreichen. Das zwischen beiden Enden der Kurve begriffene Stück der Abscissenaxe entspricht dem Abänderungsspielraum. — In der Praxis ist es auch vorteilhaft, den Mittelwert nicht auf die Ordinatenaxe zu verlegen, sondern rechts von derselben, so dass die auf die Abscissenaxe zu übertragenden Größen vom Nullpunkt aus nach

Fig. 3. Häufigkeitskurve für eine begrenzte Zahl beobachteter Einzelfälle.
U = untere Grenze; *O* = obere Grenze; *UO* = Abänderungsspielraum; *PU* = minimaler Wert des variablen Gegenstandes; *PM* = mittlerer; *PO* = maximaler Wert desselben. *M, H, D* bezeichnen den mittleren Wert, die größte Häufigkeit und die Ordinate, welche die Kurve halbiert; alle drei fallen an einer symmetrischen Kurve zusammen.

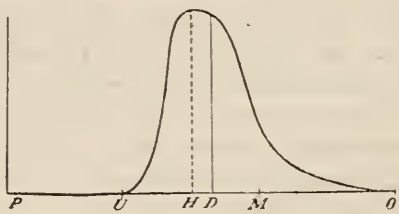
Fig. 3.



Rechts gemessen werden. Derart ist es nicht nötig, den Mittelwert voraus zu bestimmen. Es ist gleichgiltig, ob wirkliche Häufigkeitszahlen oder prozentuale benutzt werden. Letztere haben den Vorteil, dass die daraus gewonnenen Kurven unter einander bequemer verglichen werden können, weil das von ihnen umgrenzte Areal immer den gleichen Wert hat, d. h. = 100.

Fig. 4.

Fig. 4. Asymmetrische Häufigkeitskurve.
Buchstaben wie auf Fig. 3.
H, D M bezeichnen hier verschiedene Punkte.



Gewöhnlich gestaltet sich die Kurve symmetrisch, aber nicht immer: so bildet die von Verf. gezeichnete Einkommenkurve eine nach der Maximumseite weiter ausgezogene Spitze. So wird sich auch jede Kurve gestalten, wo z. B. die Fruchtbarkeit mit x sich ändert oder wo irgendwelche Selektionsvorgänge mehr auf das eine als auf das andere Extrem der Variation eingreifen. In einer symmetrischen Häufigkeitskurve trifft die Ordinate, welche dem Mittelwert entspricht, mit der der größten Häufigkeit zusammen und teilt zugleich die Fläche in gleiche Hälften. Bei asymmetrischer Kurve sind die Ordinate des Mittelwertes, die der größten Häufigkeit und die, welche das Areal der Kurve halbiert, drei verschiedene Linien.

Von dieser theoretischen Basis ausgehend, behandelt nun Verf. gleichfalls theoretisch den Einfluss der Vererbung und des Atavismus, sowohl bei ein- wie bei zweigeschlechtlicher Zeugung, auf die Häufigkeitskurven der Charaktere der Kinder. — Eine besondere Berücksichtigung verdienen die Folgen von Veränderung der Lebensbedingungen. Durch dieselben kann der Abänderungsspielraum erweitert werden, indem die Naturauslese die über dessen Grenzen hinausreichenden extremen Variationen nicht mehr ausmerzt, sondern bestehen lässt.

Fig. 5.

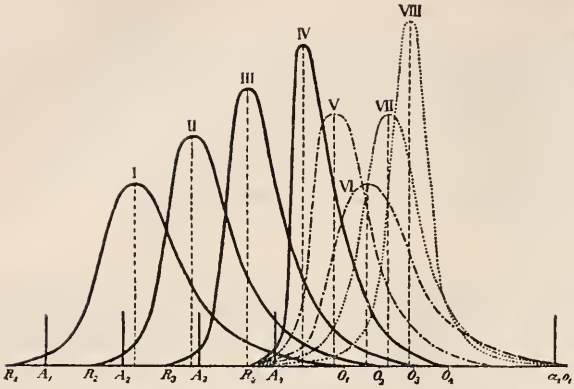


Fig. 5. Umgestaltungen der Häufigkeitskurve bei Vorrücken der unteren und oberen Grenze und endlichem Stillstand derselben.

Entgegengesetzt, mag die strenger gewordene Selektion in den Abänderungsspielraum eingreifen und denselben enger beschränken, oder auch nur einseitig eingreifen, während auf der entgegengesetzten Seite über die früheren Grenzen hinausreichende Variationen bestehen und sich vermehren dürfen. Ein derartiges einseitiges Eingreifen der Selektion muss zunächst das Unsymmetrisch-werden der Kurve auf den folgenden Generationen bedingen. Lässt zugleich die Selektion an der entgegengesetzten Grenze nach, so wird die Kurve ihre Lage auf der Abscissenaxe verändern. Ist aber am Ende wieder Stillstand der Spielraumgrenze eingetreten, so wird die Kurve wieder allmählich ihre symmetrische Form bekommen. Das Symmetrisch-werden der Häufigkeitskurve, verbunden mit Erhöhung ihres Scheitels, ist der Ausdruck der Ausarbeitung eines mittleren Typus, welcher, von beiden Extremen gleich entfernt, die vorteilhaftesten Existenzbedingungen besitzt.

Die Gestalt der nach der Gesamtheit der Einzelzahlen konstruierten Kurven gibt also Aufschluss über den stehenden oder vor- resp. rückschreitenden Zustand bestimmter Verhältnisse jeder Art. Für die theoretische Diskussion aller möglichen Fälle verweisen wir auf die Originalarbeit. Eine praktische Anwendung hat die Methode bis jetzt nur auf anthropologische und soziologische Verhältnisse gefunden. Gerade hier ist sie von besonderer Wichtigkeit, denn im Socialleben gestalten sich die Selektionsverhältnisse am kompliziertesten, indem außer den durch die Verhältnisse der Körperteile zu einander (Intralkampf ums Dasein) und des Individuums zur Außenwelt (Extralkampf ums Dasein), noch die socialen Beziehungen des Individuums zu seinem Stamm (Socialkampf ums Dasein) eingreifen. Der Abänderungsspielraum ist hier von sehr großer Bedeutung, denn er erlaubt die Variationen, von welchen ausgehend das Individuum sich an die mannigfachen Verhältnisse des geselligen Lebens anzupassen befähigt ist.

C. Emery (Bologna). [24]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Emery Carlo

Artikel/Article: Bemerkungen zu Otto Ammon: Der Abänderungsspielraum. 311-314