

Zygaena orana sardoa Mab. und var. pulchra Krausse 1915.

Von Dr. Anton Krausse.

H. Stauder („Zygaena carniolica Scop. im mittleren Mediterrangebiet“, *Societas entomologica*, 37. Jahrg., Nr. 3, 1. März 1922) ist mit Wagner geneigt, die sardische Zygaene (*sardoa* Mab.), statt zu *carniolica* zu *orana* zu ziehen. Schon 1914 teilte mir Herr Dr. Burgeff mit, daß es sich bei *sardoa* Mab. nicht um *carniolica*, sondern um *orana* handle; das beigesandte Material sammelte ich 1914 bei Oristano an der Westküste Sardinien. Die Tiere flogen am Golf von Oristano in nächster Nähe des Strandes in Massen und zwar in dem genannten Jahr von Ende April ab. — Einige Tiere fielen wegen ihrer auffälligen Färbung auf (var. *pulchra* m.; „*Zoolog. Notizen von Sardinien*“, *Archiv für Naturgeschichte* 1915): die roten Flecken sind sehr breit gelblich gesäumt, so daß nur ganz wenig von der blauschwarzen Färbung zu sehen ist, die gelblichen Säume treten untereinander breit in Verbindung.

Literatur.

Th. H. Morgan, *Die stoffliche Grundlage der Vererbung*. Deutsche Ausgabe von H. Nachtsheim. Berlin, Gebrüder Bornträger, 1921.

Erbforschung ist, von wenigen Anwendungsmöglichkeiten abgesehen, Wissenschaft als Selbstzweck. Aber sie kann uns als solche der Erkenntnis näherbringen. Und deshalb ist es stets zu begrüßen, wenn es gelingt, auch nur eine brauchbare Arbeitshypothese zu finden. Stellt sich dabei aber gleichzeitig auch noch eine neue Arbeitsmethode ein, so ist das in einer Zeit, in der eine Frage so intensiv von allen Seiten her in Angriff genommen wird, wie heute das Vererbungsproblem, geradezu eine Großtat. Denn erst die Antwort auf das „Wie?“ verleiht der Frage „Warum?“ Berechtigung und Aussicht auf Klärung.

Es ist dem, der noch in den Ereignissen und nicht über ihnen steht, schwer, den absoluten Wert eines neuen Werkes zu fassen. Wie immer jedoch die Nachwelt sich zu den Gedanken Morgans und seiner Schule stellen wird, ein Verdienst bleibt: es ist ein neuer Weg gegeben. Der Gedankengang des Buches ist kühn und doch gerade durch seine Kühnheit bestechend. Baut man auf den allgemein anerkannten beiden Mendelschen Regeln der Spaltung und freien Kombination der Gene und gewissen Erscheinungen bei Kreuzungsversuchen exakt weiter, so ergibt sich folgendes. An und für sich würde der Chromosomenmechanismus den Ergebnissen und Beobachtungen wohl genügen, wenn man annehmen könnte, daß jedes Merkmalspaar durch ein Chromosomenpaar repräsentiert wird. Einerseits konnte man nun bei sehr vielen Arten mehr Merkmals- als Chromosomenpaare nachweisen und andererseits treten gewisse Merkmale immer nur vereinigt auf, sie sind „gekoppelt“. Aus diesen Umständen und der Tatsache, daß man die Chromosomen als die letzten stets intakt bleibenden Einheiten der Zelle anspricht, resultiert der Schluß, daß nicht mehr von einander unabhängige Merkmalspaare vorhanden sein können als Chromosomenpaare: die Zahl der Koppelungsgruppen ist beschränkt auf die Zahl der Chromosomenpaare. Das Verhalten gekoppelter Merkmalspaare jedoch zeigt, daß die Merkmale trotz dieser Koppelung getrennt und gegenanderausgetauscht werden können; diese Erscheinung, die man „Crossingover“ nennt,

ist durchaus nicht dem Zufall unterworfen, sondern liefert Ergebnisse von außerordentlicher Konstanz. Der Austauschwert, d. h. die Häufigkeit, mit der sich die Merkmalspaare voneinander trennen, also Crossingover eintritt, ist innerhalb verschiedener Merkmalspaargruppen verschieden groß. Und zwar bestimmen der Austauschwert zwischen a und b (das ist die Häufigkeit, mit der sie sich voneinander scheiden) und der Austauschwert zwischen den beiden Merkmalen b und c. Der letztere ist entweder die Summe oder die Differenz, also eine lineare Funktion, der beiden: dieser Umstand fordert gebieterisch die Annahme einer linearen Anordnung der Gene, die ja die Träger der Merkmale sind. Kleinste selbständige korpuskuläre Faktoren (Gene) innerhalb der Chromosomen hatte ja schon Mendel angenommen. Neu ist die Erkenntnis, daß sie linear angeordnet sind. In dieser Annahme ist auch die Erklärung der Koppelungs- und Crossingover-Erscheinungen gegeben. Denn sind die Gene korpuskuläre Gebilde, so üben sie selbstverständlich eine gewisse Anziehung aufeinander aus. Diese Anziehung ist um so kleiner, je größer der Abstand zwischen ihnen ist und um so größer ist an der betreffenden Stelle der Austauschwert, d. h. um so leichter kann dort das Chromosom durchbrechen. Das nämlich resultiert auch aus dem ganzen Hypothesenkomplex: die Chromosomen sind nicht mehr unteilbar. Allerdings wird, jedes abgebrochene Stück sofort durch das entsprechende des homologen Chromosoms ersetzt, hier liegt der Mechanismus des Crossingover. Man hat durch Versuche gefunden und auch die Ueberlegung ergibt, daß dieser Faktorenaustausch nur während der Synapsis stattfinden kann. Nur in diesem Stadium berühren einander ja die homologen Chromosomen, sie sind spiralisch umeinandergewickelt, ja, man hat aus den Austauscherscheinungen die relative Höhe der Spiralwindungen berechnen können. Uns würde es jedoch zu weit führen, näher auf Einzelheiten einzugehen, wie denn überhaupt das hier Erwähnte nur eine Kostprobe des Gebotenen sein kann. Darum nur noch ein Hinweis: Alle Annahmen sind mittels zahllosen Züchtungen und zytologischen Arbeiten an *Drosophila melanogaster*, der Tau- oder Fruchtfliege, teils auch schon an anderen Objekten nachgeprüft und teilweise ihres hypothetischen Charakters entkleidet worden. Dabei ist es gelungen, für *Drosophila melanogaster* über zweihundert verschiedene Gene zu finden und ihrer genauen Lokalisation nach in Chromosomenkarten einzutragen. Besonders interessant und versprechend waren natürlich die Arbeiten und Beobachtungen an Genen, die in den Geschlechtschromosomen lokalisiert sind. Denn einerseits sind die zugeordneten Merkmale leicht zu verfolgen und andererseits konnte durch diese Methode die Frage der Geschlechtsbestimmung, die durch einen verblüffend einfachen Mechanismus bewerkstelligt wird, so gut wie restlos gelöst werden.

Soweit die Arbeit Morgans und seiner Schüler. Eigentlich ist alles nur eine Modifikation der Mendelschen Regeln. Und doch, daß das Werk überragende Bedeutung besitzt und entsprechende Beachtung für sich beanspruchen kann, muß jedem Einsichtigen, sowohl Freund wie Gegner, klar sein. Ist hier auch ein Gebäude bis in die Wolken errichtet, sind die höchsten Spitzen auch noch unklar und unsichtig und haftet an allem noch der Stempel der Hypothese, Eines ist sicher: durch die Veröffentlichung dieses Buches ist die Aufmerksamkeit in eine neue Richtung gelenkt, eine Richtung, die der Forschung neue Form und neue Erfolge verschaffen kann und verschaffen