Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 116 (1935)

Vereinsnachrichten: Sektion für Zoologie und Entomologie

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

9. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Montag, 19. August 1935

Präsident: Dr A. Pictet (Genève)
Aktuar: Frau Dr E. Welti (Genève)

1. H. Steiner (Zürich). — *Vererbungsstudien an Vogelbastarden I. Einfache, monohybride Mendelspaltung beim Artbastard von Amadina erythrocephala × A. fasciata.*

Während noch bis vor kurzem für artliche Unterschiede eine grundsätzlich verschiedene Vererbung von jener, welche die Varietäten- und Rassenmerkmale aufweisen und die bekanntlich den Mendelschen Spaltungsgesetzen folgen, angenommen worden ist, häufen sich in neuerer Zeit zusehends die Beobachtungen, welche auch für Art- und Gattungskreuzungen eine alternative Mendelvererbung wahrscheinlich machen. In den, namentlich im Tierreich, sehr seltenen und deshalb noch seltener genau analysierten Fällen, in welchen eine zweite Filialgeneration von Artbastarden gezüchtet werden konnte, liess sich einwandfrei eine Spaltung der Artmerkmale unter den Nachkommen nachweisen (vgl. F. Lenz und E. Fischer: Mendelnde *Celerio*-Artbastarde). Stets handelte es sich jedoch bisher um Spaltungserscheinungen bei offenbar sehr komplex bedingten, polygenen Charakteren, wobei in der F_2 lediglich für einzelne Individuen eine mehr oder weniger starke Annäherung an den Typus der zwei gekreuzten, grosselterlichen Ausgangsarten festgestellt werden konnte. Die seit 1924 durchgeführten Bastardierungsversuche mit zwei spezifisch wohl charakterisierten und abgegrenzten, wenn auch noch sehr nahe verwandten Webervogelarten der Gattung *Amadina* Sw. haben nun einen deutlichen Fall einfacher, monohybrider Mendelspaltung bei Artbastarden aufgedeckt.

Die *Amadina erythrocephala* (L.), die sog. Rotkopfamadine, und die *A. fasciata* (Gm.), der sog. Bandfink, unterscheiden sich im männlichen Geschlecht, neben vielen anderen Merkmalen, auch durch den Farbton ihrer roten Kopf- und Halsfärbung. Dieser ist bei der Rotkopfamadine „hell-ziegelrot", beim Bandfink jedoch „dunkel-scharlachrot". Bei den Bastarden *erythrocephala* × *fasciata* erscheint nun eine kräftig blutrote Kopf- und Halsfärbung, die genau intermediär zwischen den Farbtönen der Ausgangsarten steht. Diese F_1-Bastarde sind auch in den übrigen Merkmalen ziemlich uniform-intermediär. Wie so häufig im Tierreich

erwies sich auch hier das heterozygotische Geschlecht, also das weibliche bei den Vögeln, als vollkommen steril in den F_1-Bastarden, das männliche jedoch glücklicherweise als fertil, so dass die Erzielung einer zweiten Filialgeneration durch Rückkreuzung mit einer Elternart ermöglicht wurde. Bei dieser Rückkreuzung eines F_1-Bastardmännchens mit „intermediär-roter" Kopffärbung mit der „dunkelroten" *Fasciata*-Stammart, die zunächst wegen der Seltenheit des *Erythrocephala*-Materials allein durchgeführt werden konnte, wiesen die erzielten F_2-Männchen eine typische, monofaktorielle Spaltung im Verhältnis 1 : 1 zwischen intermediär-roten und dunkelroten Individuen auf (Zuchtergebnis 10 : 11). Dieses einwandfrei monohybride, mendelnde Verhalten des spezifischen roten Färbungsunterschiedes konnte in zwei weiteren Rückkreuzungsversuchen, jedesmal mit der *Fasciata*-Stammart, bis in die F_4-Generation hinein nachgewiesen werden. Doch auch der Kontrollversuch der Rückkreuzung mit der *Erythrocephala*-Stammart konnte nachträglich mit einem intermediär-roten F_2-Männchen noch durchgeführt werden, wobei tatsächlich nunmehr intermediär-rote und hell-ziegelrote F_3-Rückkreuzungsmännchen im Verhältnis 1 : 1 auftraten (Zuchtergebnis 3 : 4). Damit ist der Nachweis geliefert, dass der Farbtonunterschied der roten Kopf- und Halsfärbung zwischen der *A. erythrocephala* und der *A. fasciata,* der als ein gutes, konstantes Artmerkmal imponiert, bei der Kreuzung dieser beiden Arten sich wie eine einfach mendelnde, monofaktorielle Eigenschaft mit intermediärer Vererbungsweise (Zeatypus) verhält.

Im übrigen wiesen diese Versuche auch für viele andere Merkmale eine Spaltung der Erbfaktoren in der F_2-Generation nach. So zeigte sich z. B. während der aufeinanderfolgenden, mehrfachen Rückkreuzungen der Bastarde mit einer Stammart eine zunehmende Uniformität, welche auf eine zunehmende Ausmerzung der durch die Artkreuzung heterozygot gewordenen Allele hinweist. Diese Uniformität ist aber bei verschiedenen Geschwisterpopulationen derselben F_3- oder F_4-Generation eine phänotypisch ganz verschieden in Erscheinung tretende, was beweist, dass in den verschiedenen F_2-Individuen, welche als Vatertiere dieser verschiedenen Populationen dienten, bereits eine weitgehende Aufspaltung der artlich differenten Allele eingetreten sein muss. Endlich sei erwähnt, dass, soweit experimentell festgestellt werden konnte, die Fertilität der Weibchen bei fortgesetzter Rückkreuzung mit einer Stammart sich bereits in der dritten Generation wieder einstellt. (Erscheint ausführlich im „Archiv" der Julius Klaus-Stiftung für Vererbungsforschung usw.)

2. R. Stäger (Bern). — *Siedelungsverhältnisse bei den Ameisen der Hochalp.*

Über Siedelungsverhältnisse der Ameisen in bestimmten tiergeographischen Lebensräumen wurde erst in den letzten Jahren von Elis. Skwarra und Karl Gösswald berichtet. Was die Ameisen über der Waldgrenze betrifft, wurde seit Forel allgemein angenommen, dass sie *einzig und allein* unter Steinen leben. An Hand einer erdrückenden Menge neuer Tatsachen weist der Vortragende nach, dass die Ameisen-

nester der Hochalp ebensooft ohne Deckstein, wie mit einem solchen anzutreffen sind und dass die hochalpinen Ameisenarten (nur noch 6 an der Zahl) zum Teil in weit engerm Kontakt mit der dortigen eigentümlichen Pflanzenwelt stehen, als dies im Tal der Fall ist. Die Ameisen im allgemeinen leben bekanntlich zum grössern Teil in Erdnestern. Dabei unterscheiden wir 1. das rein in die Erde minierte Nest, 2. das Erdkuppelnest und 3. das kombinierte Nest. Bei letzterm wird über dem in die Erde minierten Nest eine Kuppel aus pflanzlichem Detritus aufgebaut, wie sie von der Waldameise (Formica rufa) und ihren Verwandten her allgemein bekannt ist. Gerade diese letztere Form des kombinierten Nestes treffen wir nun bei den 6 Arten, die die alpine Stufe noch bewohnen (Formica rufo-pratensis, Formica fusca, Tetramorium caespitum, Myrmica sulcinodis, M. lobicornis und Leptothorax acervorum), wenn auch in starker Abänderung, häufig an und zwar wird die dem Obernest der Waldameise entsprechende Detritus-Anhäufung bald am Rande eines Steins errichtet, bald in der Strohtunica gewisser Gramineen oder in den Zweigen von Alsine recurva niedergelegt. In andern Fällen werden die von Höhlungen durchzogenen Zweige des Juniperus nana mitbenützt. Ideale Obernester geben ferner die grossen Polster der Silene acaulis und excapa und der Alsine sedoides ab. Massenhaft werden die Sempervivum-Polster, auch Polytrichum-Rasen und sogar Flechtentallus als Obernest (ohne jeden Deckstein) benützt.

Diese Nester gehen im Gebiet des Simplon und des Aletschgletschers bis 2700 m hinauf. Das aus Detritus und lebenden Pflanzen gebildete Obernest garantiert den Ameisen offenbar bessere Wärmeausnützung, als dies beim Deckstein der Fall ist, der zwar die Sonnenwärme rasch aufnimmt, aber ebenso schnell wieder abgibt.

Die Mitteilung wurde durch viele Belegstücke gestützt.

3. Jean-Jacques Pittard (Genève). — *Le poids du crâne et de la mandibule et l'indice cranio-mandibulaire des Anthropoïdes (Gorilles, Orangs, Chimpanzés).*

Le développement squelettique relatif du crâne et de la mandibule, à cause même de ce que représentent physiologiquement ces organes dans l'ensemble du corps, est intéressant à connaître puisqu'il peut être considéré, grosso-modo, comme représentant les fonctions de la vie de relation (le crâne) et ceux de la vie végétative (la mandibule).

Plus les êtres occupent une place élevée dans l'évolution générale, plus aussi, semble-t-il, le poids relatif de la mandibule diminue. Du moins c'est ce qui semble résulter de quelques observations, malheureusement trop limitées. Nous savons que, dans l'espèce humaine, la valeur de l'indice cranio-mandibulaire est plus faible dans les races européennes les plus civilisées que dans les races dites attardées : par exemple Français, $14,_2$; Néo-Calédoniens, $16,_7$.

Comment les Anthropoïdes se présentent-ils sous ce rapport?

Nous avons pu examiner 60 crânes appartenant à des Gorilles, à des Orangs, à des Chimpanzés, provenant de divers musées suisses. Les

détails de cette recherche seront publiés ailleurs. Les sexes de ses Anthropoïdes ont été naturellement séparés. Malheureusement, nous ne possédons pas d'indications plus précises au sujet des variétés qui peuvent exister à l'intérieur de chacun de ces groupes zoologiques.

	Poids du crâne		Poids de la mandibule	
	♂	♀	♂	♀
Gorilles . .	891,2 g	582 g	420,5 g	251,5 g
Orangs . .	541,6 g	468,5 g	281,4 g	233,5 g
Chimpanzés .	409 g	425 g	151,3 g	125$_5$, g

Les différences absolues entre ces groupes s'expliquent aisément à cause du développement général du corps — très différent chez ces animaux.

L'indice cranio-mandibulaire qui montre le rapport du développement squelettique de la mandibule au développement squelettique du crâne est le suivant:

	♂	♀
Gorilles . . .	47,11	47,97
Orangs	52,05	49,04
Chimpanzés . .	36,48	30,02

Les différences sexuelles ne subissent pas d'accrocs. Les femelles de ces trois groupes zoologiques ont un poids mandibulaire relativement petit par rapport au poids du crâne, si nous les comparons aux mâles de leurs groupes respectifs.

On remarquera la très grande valeur de l'indice chez les Orangs. Des trois groupes zoologiques considérés, ce sont ces animaux qui ont la mâchoire relativement la plus lourde — probablement plus lourde (résultat auquel on ne s'attendrait pas) que celle des Gorilles. On remarquera la très grande différence que présente l'indice des Chimpanzés par comparaison avec celui des Orangs. Les caractères humanoïdes du crâne des Chimpanzés semblent trouver comme un reflet de ces caractères mêmes dans cette expression pondérale.

Ces recherches seront poursuivies sur d'autres groupes zoologiques et aussi sur les Anthropoïdes eux-mêmes.

4. J. Strohl und W. Köhler (Zürich). — *Wesen und Bedeutung der Pleiotropie oder Polyphaenie* (nach Versuchen an der Mehlmotte *Ephestia kühniella*).

In einer im Zoologischen Institut der Universität Zürich seit längerer Zeit rein gezüchteten schwarzen Rasse von *Ephestia kühniella* trat 1932 eine Mutation auf, die durch braune Färbung der Schuppen, Verkürzung der Lebensdauer der Imagines und verminderte Fortpflanzungsfähigkeit charakterisiert ist. Systematische Kreuzungsexperimente zwischen Mutation und Ausgangsrasse erwiesen den recessiven Charakter der Mutation, deren Manifestwerden von uns einem Faktor zugeschrieben wird, für welchen das Symbol *dia* (*di*minutio *a*etatis, colorationis et

Tabelle 1
Wirkung des Gens *dia* auf verschiedene Merkmale bei Ephestia kühniella Z.

Beeinflusste Merkmale	Genotypen		
	Dia Dia	Dia dia	dia dia
Farbe der Imago	voll ausgefärbt (mit *bb* schwarz)	voll ausgefärbt (mit *bb* schwarz)	unvollständig ausgefärbt (mit *bb* sepiabraun)
Lebensdauer der Imagines (ohne Kopula) ♂♂	14,6 Tage	16,0 Tage	1,97 Tage
Lebensdauer der Imagines (ohne Kopula) ♀♀	12,0 Tage	12,6 Tage	1,72 Tage
Mittlere Eianzahl pro Kopula	237,9	nicht geprüft	40,5
% fruchtbare Eigelege	85,3	nicht geprüft	27,5
Mittlere Entwicklungsdauer der Individuen aus der Rückkreuzung (in Tagen)	96,02—98,18		97,62—99,98

Tabelle 2
Wirkung des Gens *he* auf verschiedene Merkmale bei Ephestia kühniella Z.
(Nach *Kühn:* Ztschr. ind. Abst. und Vererbgsl., Bd. 67, 1934, und *Kühn* und *Henke:* Nachr. Ges. Wiss. zu Göttingen. N. F. Biol. 1, 1935.)

Beeinflusste Merkmale	Genotypen	
	He He	he he
Farbe der Imago	voll ausgefärbt (wildfarbig-grau mit *B*, oder schwarz mit *bb*)	unvollständig ausgefärbt (gelb-bräunlich, sandfarbig mit *B*)
Entwicklungsgeschwindigkeit		gegenüber *He He*- und *He he*-Tieren stark herabgesetzt
Vitalität		gegenüber *He He*-Tieren um etwa 30 % vermindert
Beschaffenheit des Chitins	elastisch	weich, unelastisch

(Letztere Angabe, betreffend das Chitin, nach mündlichen Mitteilungen von Herrn Professor *Kühn.*)

fertilitatis) gewählt wurde. Es lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, ob der Faktor *dia* identisch ist mit dem von A. Kühn (1934) gefundenen Gen *he,* das unabhängig vom Faktor *dia* in ganz anderem Material entstanden ist. Dort wurde allerdings weder Reduktion der Lebensdauer noch der Fortpflanzungsfähigkeit bei den Imagines beobachtet, wohl aber der Vitalität, d. h. der Lebensfähigkeit der Entwicklungsstadien mit Ausnahme der Imago. Es könnte sich dabei immerhin um eine verschiedene Manifestierungsweise desselben Faktors in verändertem genotypischen Milieu oder um multiple Allelie handeln.

Die Ergebnisse der im Vortrag auseinandergesetzten und in einer gegenwärtig im Druck befindlichen Arbeit (Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1935) ausführlich wiedergegebenen Zuchtversuche[1] führten, wie soeben angedeutet, zur Annahme einer Genovariation, die in der Abänderung eines einzigen Gens *(dia),* resp. auf dem Manifestwerden der betreffenden Merkmale beruhen dürfte. Die Wirkungsbesonderheit dieses Gens (ebenso wie von *he*) besteht darin, dass mehrere Eigenschaften gleichzeitig davon betroffen werden, und zwar sowohl äusserlich sichtbare als innere Konstitutionsmerkmale.

An und für sich könnte man ja auch als Erklärung für das gleichzeitige Betroffensein mehrerer Eigenschaften an die Wirkung einer Gruppe von Genen denken, die etwa im Chromosom so nahe beieinander lägen, dass eine Trennung im Experiment (durch Faktorenaustausch) überhaupt nicht oder doch nur in so verschwindend geringer Zahl verwirklicht würde, dass dies praktisch ausser Betracht fiele. Eine solche Deutung erscheint zwar, soweit derartige Fälle bei *Drosophila* beschrieben wurden, durch Vergleich mit den Chromosomenkarten der entsprechenden *Drosophila*arten sehr wenig wahrscheinlich; aber die Dinge liegen doch in dieser Hinsicht vorläufig nicht so klar, dass für unsere Frage etwas Entscheidendes daraus zu entnehmen wäre. Wichtiger ist es, zu bedenken, dass definitionsgemäss der Begriff des Gens eine selbständige Mutierungsfähigkeit voraussetzt und dass, wenn in Fällen, wie dem vorliegenden, mehrere Gene etwa infolge ihrer angenäherten Lage im Chromosom zusammen mutieren würden, dies eine ganz neue, von den bisherigen Vorstellungen in der Genetik nicht geforderte Erscheinung wäre. Erst recht würde sich dieser Einwand als entscheidend erweisen, falls ein und dieselbe Mutation mehrfach unabhängig entstanden wäre, wie dies sogar hier der Fall sein könnte, wenn etwa die Faktoren *dia* und *he* identisch sein sollten.

Näher liegt es somit, die Erscheinung so zu erklären, wie es hier geschah, nämlich anzunehmen, dass es sich um die Wirkung eines einzigen, gleichzeitig verschiedene Eigenschaften beeinflussenden Gens handle. Solche Vorkommnisse sind als Pleiotropie (Plate 1919), Polytopie (Frau H. Timoféeff 1931), Polyphaenie (N. W. Timoféeff 1935)

---

[1] Diese Versuche wurden mit Hilfe der Georges und Antoine Claraz-Schenkung durchgeführt, deren Kuratorium wir auch an dieser Stelle für die Ermöglichung der Untersuchungen bestens danken.

bezeichnet worden, nachdem schon Mendel selbst, Nilsson-Ehle, Johannsen u. a. Erscheinungen dieser Art beschrieben hatten. Morgan ist es dann gewesen, der 1924 die besondere Wichtigkeit gerade solcher Genwirkungen hervorgehoben hat. Th. Dobzhansky (1927) ist diesen Zusammenhängen in einzelnen Punkten näher nachgegangen. Am weitesten verfolgt wurden sie bis jetzt an der wissenschaftlichen Woche zu Frankfurt a. M. (September 1934) durch A. Kühn und durch N. W. Timoféeff-Ressovsky.

Die Bedeutung der Pleiotropie auf genetischem Gebiet erscheint in der Tat in besonderem Licht, wenn man bedenkt, dass nach den heutigen Auffassungen alle Eigenschaften eines Organismus als polygen, d. h. als durch verschiedene Gene gleichzeitig bedingt zu gelten haben. Es besteht also, um einer Kühnschen Formulierung zu folgen, neben der vielseitigen Wirkung der Gene auf die Merkmale (Pleiotropie), die vielgenige Bestimmtheit eines Merkmales (Polygenie). Über die Beziehung der polygenen zur pleiotropen Wirksamkeit der Gene den Merkmalen gegenüber wissen wir allerdings noch nichts oder wenigstens nichts Sicheres. Wesentlich in Betracht fallen dürfte dabei die Vorstellung von Reizstoff liefernden Haupt- und Modifikationsgenen, sowie die Annahme sensibler Perioden, während deren die einzelnen Merkmale beeinflussbar sind. Dazu kommt als besonders wichtig das genotypische Milieu, d. h. der genetisch gefasste Begriff der Konstitution. Dieses genotypische Milieu ist es ja z. B. auch, das, wie Timoféeff (1934) zeigte, ein recessives Gen bei Anwesenheit eines bestimmten neuen Gens bis zu einem gewissen Grad kann dominant werden lassen oder in anderen Fällen den Grad (Expressivität), resp. die Wahrscheinlichkeit (Penetranz) des Manifestwerdens einer gegebenen Eigenschaft zu bestimmen vermag. Das Zusammenspiel von Pleiotropie und genotypischer Milieuwirkung dürfte übrigens, wie ebenfalls an der Frankfurter Woche angedeutet wurde, von besonderer Bedeutung sein für die *Medizin,* so z. B. für das Verständnis von Entwicklungsstörungen wie Chondrodystrophie, Osteogenesis imperfecta usw., oder von Erbkrankheiten wie Wilsonscher Krankheit und amaurotischer Idiotie.

In allgemein-biologischer Hinsicht liegt die Bedeutung der Pleiotropie ganz besonders darin, dass die Abänderung eines einzigen genetischen Konstitutionselementes genügen kann, um den gesamten Organismus einer gegebenen Aussenwelt gegenüber in völlig neue, für seine Existenz unter Umständen entscheidende Gleichgewichtslage zu versetzen. So z. B. wenn, wie es beim Faktor *dia* höchstwahrscheinlich ebenfalls verwirklicht ist, zu der pleiotropen Wirkung eine bestimmte Temperaturdisposition hinzukommt, die für die Mutation das Lebensoptimum bei anderer Aussentemperatur gelegen sein lässt als für die Ausgangsrasse. Zugleich ergibt sich dabei, dass, wenn eine der Komponenten der vom pleiotropen Faktor beeinflussten Eigenschaften in eine bevorzugte (oder benachteiligte) Stellung im Kampf ums Dasein kommt, dadurch eo ipso die Erhaltung (resp. Ausschaltung) der übrigen von demselben Gen beeinflussten Merkmale mitbestimmt ist.

Auch Merkmale, die an und für sich in einer gegebenen Existenz gleichgültig sind, werden demnach miterhalten. Das ist ein allgemeinbiologisch sehr wichtiger Punkt. Denn damit ist das ganze Problem des biologischen Korrelationsphänomens und des für die Systematik so bedeutsamen Verbundenseins verschiedener Eigenschaften untereinander in den Bereich experimentell kontrollierbarer Erkenntnis gerückt. Zugleich eröffnet sich neues Verständnis dafür, wie stark dem Spiel der Haupt- und Nebeneigenschaften, das im Organismus eine so weitverzweigte Auswirkungsmöglichkeit hat, aktive Bedeutung im Artumwandlungs- und Anpassungsgeschehen zukommt. (Vgl. J. Strohl, Die Plurivalenz der Organe und Funktionen in: Festschrift für H. Zangger. Zürich 1934.)

Denn wenn z. B. einmal eine Komponente aus einer pleiotrop beeinflussten Eigenschaftsgruppe nebenher, gewissermassen als blinder Passagier, mit dem sie bedingenden Gen in die genotypische Fracht eines bestimmten Phaenotypus (Art, Rasse) hineingelangt ist, so kann diese Kombination von neuem Gen und genotypischem Milieu das entscheidende Moment werden, durch das einem weiteren, später hereingebrachten Gen mit sonst nicht zur Geltung kommenden Merkmalen zum Durchbruch verholfen wird. Auf manches alte Problem der Morphologie, vielleicht sogar auf dasjenige der rudimentären Organe, könnte so neues Licht fallen.