

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und **Dr. R. Hertwig**
Professor der Botanik Professor der Zoologie
in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut, einzusenden zu wollen.

Bd. XXXI.

15. März 1911.

№ 6.

Inhalt: Gross, Über Vererbung und Artbildung. — Russo, Über den verschiedenen Metabolismus bei den embryonischen Eiern des Kaninchens. — Romeis, Zur Frage der Schlafstellungen der Fische. — Rosenthal, Die Enzyme und ihre Wirkung. — Leche, Der Mensch, sein Ursprung und seine Entwicklung. — Boveri, Anton Dohrn.

Über Vererbung und Artbildung.

Von Dr. J. Grofs (Neapel).

In einem vor 5 Jahren in dieser Zeitschrift publizierten Aufsatz (1906) nannte ich die Entdeckung der Mendel'schen Arbeiten gerade in der gegenwärtigen Periode der Forschung eines der glücklichsten Ereignisse in der Geschichte der Wissenschaften. Heute muss ich bekennen, dass die Freude über die vielseitige und fruchtbare Anregung, die die Mendel'schen Regeln der Forschung gebracht haben, leider keine ganz ungetrübte mehr sein kann. Der Feuereifer, mit dem man sowohl von botanischer als auch von zoologischer Seite an die Erforschung des Vererbungsproblems gegangen ist, hat neben zweifellos wichtigen und hoch erwünschten Ergebnissen auch allerlei Ungesundes gezeitigt, das nachgerade droht, zu einer ernsten Gefahr für einen gedeihlichen Fortschritt der Forschung auf einem der wichtigsten, aber auch schwierigsten Gebiete der Biologie zu werden. Zum Teil liegt das daran, dass die Vertreter der experimentellen Richtung sich die Bundesgenossenschaft der Zytologie, auf die ich in der erwähnten Arbeit hinwies, wenig zu Nutzen machten, ja größtenteils sogar meinten, vollkommen auf sie verzichten zu können. Auch sonst haftet der modernen Vererbungsforschung eine bedenkliche Einseitigkeit an. Die einfachen und scheinbar auch so eindeutigen, ziffernmäßig darstell-

baren Resultate ihrer Zuchtexperimente haben in den „Neo-Mendelianern“ einen an sich gewiss entschuldbaren Enthusiasmus entfacht, der sie — oder wenigstens viele von ihnen — für alles andere blind macht und sie nicht nur die mikroskopische Forschung vollkommen vernachlässigen lässt, sondern auch das ganze seit Darwin und schon vor ihm durch vergleichende Beobachtung gewonnene, Vererbungsfragen betreffende, Tatsachenmaterial. Das rächt sich natürlich und führt zu ganz merkwürdigen Konsequenzen in den Arbeiten selbst der führenden Forscher aus dem Lager des Neo-Mendelismus.

Als Beleg will ich hier nur ein besonders krasses Beispiel anführen. Davenport (1909) hatte von einem Züchter einen flügellosen Hahn von unbekannter Abstammung erhalten, paarte ihn mit sechs normalen Hennen und erhielt 130 Nachkommen, die samt und sonders zwei wohlausgebildete Flügel besaßen. Einer der jungen Hähne wurde mit mehreren seiner Geschwister gepaart, aber alle 223 Nachkommen waren wieder normal. Offenbar also vererbte sich die Abnormität nicht, von der es ja auch keineswegs feststeht, dass sie keimplasmatisch begründet war; mindestens ebenso wahrscheinlich ist es, dass es sich um Amputation der Flügelanlagen während des embryonalen Lebens handelte. Eine so einfache Erklärung genügt aber natürlich dem Neo-Mendelianer nicht. Sich auf seine Erfahrungen bezüglich der Vererbung von Schwanzlosigkeit bei Hähnen stützend, zieht Davenport vielmehr den Schluss, dass auch Flügellosigkeit über den normalen Zustand dominiert, dass der besagte Hahn ein Heterozygot war, und dass die Dominanz der Flügellosigkeit in der ersten Bastardgeneration unvollkommen ist. Der zur Weiterzucht verwendete Sohn des ersten Hahnes wäre dann ein rezessiver Homozygot und alle Nachkommen teils ebenfalls rezessive Homo-, teils aber Heterozygoten mit unvollkommener Dominanz. Möglich soll es ferner sein, dass der ältere Hahn ein dominanter Heterozygot, die Kraft seines Inhibitors aber so gering war, dass die dominierende Eigenschaft weder bei der hetero- noch bei der homozygoten Nachkommenschaft zutage trat. Also eine Eigenschaft, die in zwei Generationen unter 353 Nachkommen kein einzigesmal auch nur in Andeutungen auftrat, muss dominant sein, nur um gewissen, bei anderen Experimenten ausgerechneten Erbformeln zu genügen.

Solange nun die Neo-Mendelianer als Zweck ihrer Arbeiten lediglich die „Aufstellung von Erbformeln für alle untersuchten Merkmale“ (Plate, 1910) hinstellen, liegt noch keine Veranlassung zur Beunruhigung vor. Sobald sie aber, wie es in immer steigendem Maße geschieht, beanspruchen, mit Hilfe ihrer Erbformeln auch das Problem der Artbildung zu lösen, muss auch der Zoologe Stellung nehmen zu ihren Theorien und Schlussfolgerungen.

In meiner oben erwähnten Arbeit hatte ich im Anschluss an Standfuß (1896) gezeigt, wie alle Tatsachen dafür sprechen, dass für die Artbildung nur die kontinuierliche Variation in Betracht kommt, die diskontinierliche dagegen, einerlei, ob es sich um de Vries'sche oder um Mendel'sche Mutationen handelt, für die Evolution belanglos ist, was übrigens schon Darwin, ja sogar schon St. Hilaire gewusst haben. Meine Arbeit ist kaum beachtet worden, was ja nicht verwunderlich ist, da sie der herrschenden Mode strikt zuwiderläuft. In all den zahlreichen in den letzten Jahren erschienenen zusammenfassenden Darstellungen von dem Stande der Vererbungsfragen wird sie mit einer gleich zu erwähnenden Ausnahme überhaupt nicht erwähnt, oder höchstens in einer Anmerkung mit zwei Worten abgemacht.

Unterdessen hat die Forschung der letzten Jahre soviel neues Material zutage gefördert, dass ich heute den Beweis für die Richtigkeit der von Standfuß und mir vertretenen Ideen noch viel sicherer führen und die möglichen Einwände noch viel schlagender widerlegen kann, als es mir vor 5 Jahren möglich war. Ich muss dabei auch kurz auf die zytologischen Grundlagen meiner Ausführungen eingehen, weil auch diese Angriffe erfahren haben.

Nachdem ich in der Einleitung zu meiner Arbeit dargetan hatte, wie gut Mendel's Forderung der Gametenreinheit bei den Bastarden 1. Generation durch die von der modernen Zytologie festgestellten Reduktionsteilungen erfüllt wird, zeigte ich, dass Weismann's Determinantenlehre imstande ist, auch alle Erscheinungen der Mendel'schen Regeln zu erklären. Das als Tatsache erwiesene Vorkommen von gegeneinander exklusiven Eigenschaften vorausgesetzt, genügt die einfache, durch viele Beobachtungen wahrscheinlich gemachte Annahme, dass solche Ide, welche die Determinanten des spaltenden Merkmalspaares enthalten, bei beiden Eltern so verschieden geworden sind, dass sie sich nicht mehr in einem Idanten (= Chromosom) vereinigen lassen. Bei der Rekonstitution der Chromosomen nach der Wachstumsperiode der Keimzeller werden die abgeänderten Ide wieder sämtlich zur Bildung des einen Idanten zusammentreten, von dem sie stammen. In bezug auf die eine Gruppe von Iden werden somit reine Gameten gebildet, wie die Spaltungsregel es verlangt. Alle anderen Gruppen von Iden, die nicht denselben Grad von Verschiedenheit erreicht haben, bleiben hiervon ganz unabhängig. So können die Hybride trotz der Spaltung des einen Merkmalspaares eine ganze Reihe intermediärer Charaktere aufweisen. Natürlich können in einem Paar von Iden gleichzeitig mehrere allelomorphe Determinantenpaare vorhanden sein, die dann beim Zuchtexperiment gekoppelte allelomorphe Merkmale veranlassen. Auch braucht die Existenz exklusiver Ide nicht auf ein Chromosomenpaar beschränkt zu sein. So lassen sich leicht

alle möglichen Fälle von Polyhybridismus erklären. Aus der Tatsache, dass bei Kreuzung zweier mendelnder Rassen miteinander die Nachkommenschaft oft in die Stammform beider Rassen zurückschlägt, zog ich ferner den Schluss, dass auch die Exemplare der aberranten Formen jedesmal noch eine Anzahl nicht abgeänderter Ahnenide des untersuchten Merkmals enthalten müssen. Und im Anschluss hieran erklärte ich Dominanz und Rezessivität einfach durch die Zahlenverhältnisse der Ide, indem ich annahm, dass jedesmal jenes Merkmal dominiert, dessen Ide in dem betreffenden Keimplasma in der Mehrzahl vorhanden sind. Ich brauche daher nicht mit so vagen Begriffen wie Latentwerden von Eigenschaften, Aktivierung und Inaktivierung von Determinanten etc. zu rechnen. Ich kann alle komplizierten Theorien von Präsenz und Absenz, von Grundfaktor und Supplement, von Inhibitoren, Enzymen etc. entbehren. Und, was mir besonders wichtig erscheint, auch gelegentliche Ausnahmen von der Regel brauchen mich nicht zu stören. Denn die Anzahl der abgeänderten Ide in einen Idanten ist ja keine absolut konstante, da dieselbe Keimesvariation, die zuerst die Abänderung der betreffenden Ide bewirkte, sich natürlich wiederholen kann. So lässt sich z. B. auch der Dominanzwechsel, wie ich das bereits in meiner vorigen Arbeit ausgeführt habe, vom Boden meiner Auffassung aus, in einfachster Weise und ohne jede besondere Hilfshypothese erklären.

Die eben skizzierten zytologischen Grundlagen meiner Arbeit hat R. Fick (1906) einer Kritik unterzogen, die ich nicht unwidersprochen lassen kann, da sich in ihr eine ganze Reihe von Irrtümern und Missverständnissen finden, deren Zurechtstellung mir geboten erscheint. Auf p. 34 wendet sich Fick gegen meinen Ausspruch, dass vor ihm wohl niemand in den Mikrosomen die letzten Vererbungseinheiten vermutet hat, und behauptet, schon Roux hätte diesen Gedanken vertreten. Fick befindet sich dabei aber in einem bedenklichen Irrtum. Denn, als die von ihm zitierte Arbeit Roux's (1883) erschien, waren die Mikrosomen noch gar nicht bekannt. Die Chromosomen stellten sich den Forschern jener Zeit bei den von ihnen angewandten technischen Hilfsmitteln als durchaus homogen dar. Roux's „Mutter-“ und „Tochterkörner“, die Fick offenbar mit den Mikrosomen identifiziert, waren rein hypothetische Folgerungen. Und wie aus dem ganzen Zusammenhang hervorgeht, stellte Roux sich unter ihnen unendlich kleine Teilchen vor, und nicht die später entdeckten relativ großen Mikrosomen, die in geringer Zahl ein ganzes Chromosom bilden. Denn er spricht (p. 19) von dem notwendigen Vorhandensein einer „nicht sichtbaren und nicht sichtbar zu machenden, bloß zu erschließenden Struktur“ des Chromatins, für die er den Namen „Metastruktur“ vorschlägt, und sagt auf p. 11 sogar, dass jedes Chromosom aus „Hundertern

oder Tausenden“ von Körnern besteht. Seine hypothetischen Körner können also wohl mit den Determinanten Weismann's identifiziert werden, nie aber mit den mikroskopisch sichtbaren Mikrosomen, wie Fick es tut. Dass meine Anschauungsweise mit der von Roux in seiner grundlegenden Arbeit vertretenen viel besser harmoniert, als die meines Kritikers, geht auch aus folgendem hervor. Fick sagt auf p. 34: „Freilich schließt die Auffassung von Groß mehrere neue Hypothesen in sich. 1. Wird von Groß dadurch nämlich die Hypothese aufgestellt, dass die Halbierung der Qualitäten unsichtbar erfolgt, als eine Teilung unsichtbarer Mikro-Mikrosomen, den unsichtbaren Bestandteilen der Chromo-Mikrosomen. 2. Wird von Groß dadurch die Hypothese aufgestellt, dass sich diese Mikro-Mikrosomen durch irgendwelche Kräfte trennen, umordnen und auf die künftigen Schwesterhälften des Chromosoms, deren Trennungsgrenzen noch nicht zu sehen sind, verteilen. 3. Wird von ihm damit die Hypothese aufgestellt, dass das Auftreten des Längsspalt es eine sekundäre Erscheinung ist, die mit der eigentlichen Halbierung der Qualitäten nichts zu tun hat.“ Ich will hier ganz davon absehen, dass ich an den hier kritisierten Stellen meiner Arbeit eigentlich gar keine neuen Hypothesen aufgestellt, sondern, wie ich ausdrücklich hervorhob, nur die Weismann'sche Keimplasmatheorie auf spezielle Fälle angewandt habe. Ich will mich auch nicht dabei aufhalten, dass Fick meine Darstellung nicht ganz richtig wiedergibt. Man vergleiche nun mit dem obigen Zitat aus Fick's Referat die folgenden Ausführungen von Roux (p. 17): „Die indirekte Kernteilung zerfällt nach der hier entwickelten Auffassung wesentlich in zwei Hauptpunkte: in die „molekulare Teilung“, die Teilung der Mutterkörner, welche letztere erst durch die Vorbereitungsstufe der „Materialzerkleinerung“ herzustellen sind, sofern nicht, wie Pfitzner vermutet, auch im ruhenden Kern das Material schon in Form kleiner Körnchen vorhanden ist, und zweitens in die „Massenteilung“ (besser „Massensonderung“), welche den Zweck hat, von je zwei verschwisterten Tochterkörnchen immer je eines auf je eine Seite zu schaffen: zugleich dasjenige Moment, welches hauptsächlich den ganzen sichtbaren Mechanismus der Kernteilungsfiguren nötig macht.“ Wir sehen also, auch der von Fick gegen mich ins Feld geführte Gewährsmann lässt die „Halbierung der Qualitäten“ unsichtbar erfolgen. Denn dass seine „Mutterkörner“ mikroskopisch nicht mehr darstellbare Gebilde sind, habe ich schon oben gezeigt. Und auch Roux nimmt zwei Teilungen an, von denen die zweite der Längsteilung der Chromosomen entspricht. Für sie wird der Name „Massensonderung“ vorgeschlagen, weil sie mit der Halbierung der Qualitäten nichts zu tun hat, sondern nur dazu dient, die Tochterkörnchen auf die beiden Tochterchromosomen zu verteilen. Also das Auftreten des Längsspalt es ist auch für

Roux eine „sekundäre“ Erscheinung. Und dass auch die zweite der mir von Fick vorgeworfenen „Hypothesen“ Roux's Auffassung sehr nahe steht, geht aus folgender Stelle seiner Arbeit hervor (p. 18). „Wer nun zu den anerkannten minimalen, funktionellen Vorgängen des Lebens, zu Assimilation, Dissimilation, Ausscheidung und Reflexbewegung mit mir noch die Fähigkeit der Selbstregulation in allen Vorgängen und die Fähigkeit der Gestaltung aus chemischen Prozessen (ohne welche letztere schon die Reflexbewegung und die indirekte Kernteilung nicht möglich wären) für unerlässlich zum Wesen gehörig hält, der wird sich Zelleib und Zellkern als chemisch-physikalische Einrichtungen, als tätige Fabriken von so hoher Kompliziertheit vorstellen, dass man sie nicht einfach in der Mitte auseinanderschneiden kann. Sondern zu letzterem Zweck muss von jedem gesondert fungierenden Teil eine Verdoppelung hergestellt werden (vielleicht durch Vermehrung des Chromatins vor der Teilung) und diese identischen Teile müssen dann nach den neuen Anlegeorten transloziert und entsprechend mit den zugehörigen Teilchen vereinigt werden.“

Fick (p. 12) wirft mir ferner vor, ich hätte „offenbar ‚die Iden‘ (sic!) Weismann's, deren jede bekanntlich den ganzen Körper repräsentiert, mit Weismann's Determinanten verwechselt.“ Aber auch hier zeigt sich wieder, dass Fick die einschlägige Literatur ungenügend kennt. Allerdings enthält jedes Id nach Weismann die Anlagen für den ganzen Organismus. Aber ebenso sicher nimmt der genannte Forscher eine Mehrzahl der Ide in jedem Kern, ja sogar in jedem Idanten oder Chromosom an, wie beispielsweise aus folgender Stelle in seinem „Keimplasma“ (1892) hervorgeht. „Nach meiner Auffassung setzt sich das Keimplasma der Vielzelligen aus Ahnenplasmen oder Iden zusammen, Lebenseinheiten der dritten Stufe, welche in Mehrzahl die Kernstäbchen oder Idanten zusammensetzen.“ Ja diese Vielzahl der Ahnenplasmen bildet sogar einen Kernpunkt der Weismann'schen Theorie. Nicht ich also habe eine Verwechslung begangen, sondern mein Kritiker. Übrigens hätte Fick merken müssen, dass ich die verschiedenen Weismann'schen Begriffe sehr wohl auseinander zu halten weiß, wenn er meine Arbeit nur etwas sorgfältiger gelesen hätte. Denn ich spreche an mehreren Stellen (z. B. p. 406 und 410) von den in den Iden enthaltenen Determinanten. Ich befinde mich also in vollkommener Übereinstimmung sowohl mit Roux als auch mit Weismann.

Namentlich Weismann's Keimplasmatheorie ist aber schon jetzt durch soviel Tatsachen bestätigt worden, dass sie, wenigstens in ihren Hauptzügen, von der Mehrzahl der Forscher, die sich überhaupt mit Vererbungsfragen beschäftigen, angenommen worden ist, was allerdings dadurch verdeckt wird, dass an Stelle der Weis-

mann'schen Termini oft andere, zum Teil neu erfundene, gebraucht werden. Es kann mir daher wohl nicht der Vorwurf der Leichtfertigkeit gemacht werden, wenn ich die Keimplasmatheorie zum Fundament nehme, um darauf weiterzubauen.

Seit der Publikation meiner ersten Arbeit sind einige Resultate von Vererbungsexperimenten veröffentlicht worden, die scheinbar zeigen, dass auch Artmerkmale mendeln. Vor allem sind hier Lang's (1906) ausgedehnte Zuchtversuche mit *Helix (Tachea) nemoralis* und *hortensis* zu nennen, bei denen sich nach Ansicht des Verfassers gewisse Artmerkmale als dominant erwiesen, was einen schwerwiegenden Einwand gegen die von mir auf Grund sehr zahlreicher Tatsachen aufgestellte Regel bildet, dass Artkreuzungen immer intermediäre Bastarde ergeben. Sieht man sich aber die Zuchtergebnisse genauer an, so fällt der Einwand in sich zusammen. Aus 61 Kreuzungsversuchen konnten nur 16 Bastarde aufgezogen werden. Das Material ist also bedauerlich geringfügig. Die beiden Spezies bilden offenbar ein sehr ungünstiges Material, das die sehr große, aufgewandte Mühe nicht lohnt. Als mendelnde Artmerkmale zählt Lang 14 auf. Ich kann aber nicht zugeben, dass auch nur in einem einzigen Falle sich das Merkmal der einen Elternart als wirklich dominant erwiesen hätte. Bei der großen Bedeutung, die den Resultaten Lang's von verschiedenen Forschern beigemessen wird, halte ich es für geboten, alle von Lang namhaft gemachten Merkmale hier im einzelnen kurz durchzugehen.

Die Breite der Schalenmündung beträgt im Durchschnitt bei *H. hortensis* 8, bei *H. nemoralis* 10,4, bei 15 untersuchten Bastarden 8,6 mm. Lang bemerkt hierzu Annäherung an *hortensis*. Eine solche ist ja zweifellos vorhanden, von wirklicher Dominanz kann aber doch nicht die Rede sein, da die Kreuzung die durchschnittliche Differenz zwischen der Mündungsweite der beiden elterlichen Spezies um 0,6 mm, also um 25% verringert hat. Dabei geht es doch eigentlich nicht an, bei einem so variablen Charakter, wie es die Breite der Schalenmündung bei den Helicinen ist, einfach Durchschnittswerte sämtlicher geprüfter Bastarde mit denen der beiden Elternarten zu vergleichen. Betrachten wir die einzelnen Zuchten gesondert, so erhalten wir denn auch ein beträchtlich abweichendes Resultat. 5 Bastarde stammen von einem Elternpaar, deren Mündungsweiten 8,0 (*H. h.*) und 9,2 (*H. n.*) betragen. Bei den Hybriden schwankt die Breite der Schalenmündung von 8,2—9,00. Die Eltern von 8 weiteren Bastarden, also die Hälfte des ganzen Materials, hatten krüppelhafte, für Messungen ungeeignete Schalen. Sie müssen daher für alle auf Schalendimensionen bezüglichen Merkmale außer Betracht bleiben. Lang zieht sie zur Eruierung der Durchschnittszahl mit heran, was aber entschieden unstatthaft ist. Bei den 3 übrigbleibenden Bastarden sind die Zahlenverhältnisse folgende:

Elter <i>H. h.</i>	Elter <i>H. n.</i>	Bastard
7,7	9,9	9,42
7,7	10,3	8,73
8,4	9,8	7,5.

Soviel sich aus dem recht spärlichen Material von 8 Bastarden schließen lässt, haben wird einen Fall von typischer intermediärer Vererbung vor uns. Die Bastarde sind unter sich stark verschieden. In dem einzigen Fall, wo mehrere (5) Exemplare aus einer Zucht vorlagen, nähern sich die extremsten Stücke den beiden Elternformen bis zu einer Differenz von je 2 mm. Sollte also die von Lang aus den Durchschnittszahlen berechnete „Annäherung an *hortensis*“ wirklich vorhanden sein, so beweist sie höchstens, dass die eine der beiden Spezies eine größere Vererbungspotenz besitzt als die andere, was bei intermediärer Vererbung ja die Regel ist.

Ein weiteres Merkmal, auf das Lang Wert legt, ist der „Mündungsindex“, d. h. der Quotient zwischen der Breite der Schalenmündung und dem größten Durchmesser des letzten Umganges. Die Durchschnittszahlen betragen für die Eltern 0,41 (*H. h.*) und 0,43 (*H. n.*), für die Bastarde 0,405, was von Lang als „typischer *hortensis*-Index“ bezeichnet wird. Da der Index sogar um 0,05 hinter dem normalen von *H. h.* zurückbleibt, könnte man ihm sogar „übertypisch“ nennen. Hier zeigt sich aber so recht die Fehlerhaftigkeit von Lang's Methode. Betrachtet man nämlich die einzige etwas umfangreichere Zucht (5 Bastarde), so ergibt sich folgendes. Die Indices der Eltern sind 0,4103 (*H. h.*) und 0,4240 (*H. n.*); die der Bastarde schwanken zwischen 0,3980 und 0,4157, nähern sich also in ihrem einen Extrem dem *nemorialis*-Elter bis auf 0,0083, während die Differenz der elterlichen Indices 0,0137 beträgt. Wo ist hier also auch nur eine Andeutung von wirklicher Dominanz? Von den 3 restierenden Bastarden, den einzigen Repräsentanten je einer Brut, ist bei 2 der Index merklich höher als bei dem *hortensis*-Eltern, bei dem 3. bleibt er beträchtlich hinter ihm zurück.

Für den Wölbungsindex, Quotient von Spindellänge und größtem Durchmesser des letzten Umganges, rechnet Lang bei den Bastarden einen Durchschnitt aus, der sogar um 0,04 über den von *H. n.* hinausgeht. Sehen wir uns aber die Zahlen für die 5 mehrfach erwähnten Bastarde an, die einzigen, die für die Feststellung der Dominanz ernstlich in Frage kommen, so erhalten wir wieder ein ganz anderes Bild. Die Wölbungsindices der Eltern sind 0,5026 (*H. h.*) und 0,5714 (*H. n.*), die der Bastarde schwanken zwischen 0,4951 und 0,6166, überschreiten also die elterlichen Werte nach beiden Richtungen. Auch hier wieder starke Variabilität der Hybride und entschieden intermediäre Vererbung.

Über die Form der Schalenmündung, ein Merkmal, dem Lang ebenfalls einiges Gewicht beimisst, sind seine Angaben recht un-

genügend. In der am Schluss der Arbeit gegebenen Tabelle wird für die Bastarde mitgeteilt: „meist typische *hortensis*-Form.“ Aus der Beschreibung der einzelnen Bastarde lässt sich aber überhaupt kein nur annähernd zuverlässiges Bild gewinnen. Die 8 Hybride, deren Eltern krüppelhafte Schalen hatten, scheiden natürlich auch hier aus. Bei den 5 aus einer Brut von kontrollierbaren Eltern stammenden Tieren fehlte bei 4 jede Angabe über die Form der Mündung, bei dem 5. wird sie als „normal“ bezeichnet, was wohl bedeuten soll, dass sie rein dem „*hortensis*-Elter“ nachartete. Von den 3 übrigen Bastarden wird bei einem angegeben „*nemoralis*-Mündung“, bei einem anderen typische „*hortensis*-Mündung“; bei dem 3. fehlt wieder jede diesbezügliche Angabe. Mehr hat Lang von dem Material, aus dem er den obigen Schluss zog, dem Leser seiner Arbeit nicht zugänglich gemacht.

Die Farbe der Mündung, die nach Lang bei den Bastarden der von *H. nemoralis* gleichen soll, zeigt sich wieder stark variabel und durchaus intermediär. Bei den Eltern der 1. Serie von 5 Bastarden finden wir die Lippe weiß (*H. hortensis*), resp. Lippe und Callus kastanienbraun (*H. nemoralis*). Bei den Bastarden schwankt die Färbung der Außenseite der Lippe zwischen rauchbraun, rußbraun und schwach rußbraun. Innen ist sie ziegelbraun bis dunkelpurpur. Der Callus gleicht der Innenseite der Lippe. In 2 Fällen ist er sogar nur „deutlich pigmentiert“.

Von den Eltern der 2. Serie (8 Bastarde) macht Lang wieder unvollständige Angaben; bei *H. hortensis*: „mit weißer Lippe“, bei *H. nemoralis*: „Nabel und Callus schwarzpurpurn“. Ein Vergleich dieser Bastarde, die nicht weniger als die Hälfte des gesamten Materials ausmachen, mit den Eltern ist also wieder unmöglich.

Die Eltern von Bastard 10 haben: *H. hortensis*: „Lippe weiß“, *H. nemoralis*: „Lippe schwarzbraun, Callus sehr stark pigmentiert.“ Beim Bastard ist die Lippe „außen dunkelrußbraun, innen schwarzpurpurn“, der Callus „mäßig pigmentiert“. Hier haben wir also ein typisch intermediäres und zwar medioklines Exemplar. Trotzdem sagt Lang, „dieser Hybride würde von jedermann für eine *nemoralis* gehalten werden.“

Ganz ähnlich verhält sich Bastard 11.

Bastard 16 endlich stammt wieder von ziemlich typischen Eltern (bei *H. hortensis* „Lippe weiß“, bei *H. nemoralis* „Lippe schwarzpurpurn, Callus deutlich pigmentiert“) und erweist sich wieder als deutlich intermediär: „Lippe außen bräunlich, innen ziegelbraun mit einem Stich ins Violette, Callus sich wenig abhebend.“

Dasselbe Resultat lässt sich mit einiger Sicherheit aus der der Arbeit beigegebenen Tafel entnehmen. Leider bildet Lang die Eltern der Bastarde nicht mit ab. Aber bei allen abgebildeten Hybriden ist die Färbung des Callus und der Lippe immer deutlich

heller als bei dem auf derselben Tafel reproduzierten typischen Exemplar von *H. nemoralis*. Allerdings sind Callus und Lippe bei allen Bastarden braun, aber eine Mischung von Schwarz- oder Kastanienbraun mit Weiß resp. Gelb kann doch nichts anderes ergeben als eben eine hellere Nüance von Braun.

Dazu kommt, dass die Schalenmündung von *H. hortensis* in der Farbe selbst stark variiert. Das geht schon aus folgendem Ausspruch Lang's hervor: „Die Farbe der *hortensis*-Mündung ist wohl nie so tiefschwarzbraun wie bei der typischen *nemoralis*.“ Da die Eltern der Hybride keineswegs genügend auf ihre Herkunft kontrolliert waren, ist es nicht ausgeschlossen, dass in den Fällen, wo Lippe und Callus beim Bastard besonders dunkel erschienen, sein *hortensis*-Elter stark pigmentierte Vorfahren hatte.

Also auch die Farbe der Schalenmündung fällt durchaus unter die Kategorie der intermediären Vererbung, ja in diesem Falle lässt sich sogar nicht einmal die größere Vererbungspotenz des einen Elters erweisen.

Form und Größenverhältnisse der Glandulae mucosae erscheinen mir als sehr wenig geeignet für Vererbungsexperimente. Alle an ihnen feststellbaren Speziesmerkmale sind höchst variabel und stark transgressiv, und die Unterschiede auch zwischen typischen Formen beider Arten wenig scharf.

Lang gibt nun für die untersuchten Hybride an, „dass die Glandulae mucosae in jeder Beziehung ganz nach dem *hortensis*-Typus gebaut sind.“ Dem widersprechen aber die Aussagen seiner Mitarbeiter, zum Teil sogar seine eignen, auf derselben Seite gemachten Bemerkungen. So gibt Hesse an, dass von 6 untersuchten Bastarden „eines eine Drüse hatte, bei der „einige zylindrische Äste an *H. nemoralis* erinnern.“ Kleiner findet unter den von ihr untersuchten 6 Exemplaren 2, bei denen sich die Form der sehr schlanken Zweige „sehr stark“ dem Typus von *H. nemoralis* nähert. In bezug auf Länge und Form des Stieles schreibt Hesse über die Bastarde, „sie zeigen die Form des *hortensis*-Drüsenstiels“. Lang bemerkt hierzu: „für die von Fräulein Kleiner untersuchten Bastarde lässt sich das nur teilweise sagen.“ Die Zahl der Zweige variiert bei beiden Arten sehr stark, und wenn Lang angibt, dass die Bastarde „im Durchschnitt“ die höhere Zahl der Spezies *H. hortensis* zeigen, so geht schon daraus hervor, dass von einem wirklichen Dominieren wieder nicht im entferntesten die Rede sein kann. Lang behauptet ferner über die Verästelung der Drüsen bei den Bastarden: „Mindestens ebenso typisch wie für die genuine Art *hortensis* herrscht der dichotomische Verästelungstypus vor.“ Ich habe die hierher gehörige Tafel der Arbeit durchgesehen und unter den abgebildeten Drüsen von 14 Bastarden nur 3 (von *H. n.* 2, 3 und 6) wirklich dichotom verästelt gefunden.

Das Studium der Tafel ist auch sonst interessant, es zeigt eine wahre Musterkarte von Mischformen der beiden elterlichen Typen nebst einigen besonderen Varianten, wie sie bei Bastardzuchten regelmäßig aufzutreten pflegen.

Der Liebespfeil der Bastarde ist in seinem allgemeinen Habitus eine charakteristische Mittelform zwischen den beiden elterlichen Arten. In einzelnen Merkmalen scheint, soweit das sehr spärliche Material (im ganzen wurden 5, resp. 6 Pfeile untersucht) ein Urteil zulässt, eine stärkere Hinneigung zu einem der beiden Eltern vorzuwalten. Doch ist diese nie so stark, dass auch nur der Verdacht auf alternative Vererbung aufkommen könnte. So ist der Liebespfeil z. B. in 4 Fällen gerade wie bei *H. nemoralis*, in 2 Fällen dagegen leicht gekrümmt. Der Hals der Bastardpfeile ist im allgemeinen kurz, „eher“ wie bei *hortensis*.

Die medialen Kreuzleisten sind bei 4 Exemplaren deutlich intermediär; bei einem ähneln sie mehr den Verhältnissen bei *H. nemoralis*. Der Pfeil des 6. Bastardes hat Lang nicht zur Untersuchung vorgelegen; er schließt auf seine Form nur nach Querschnitten durch den „entkalkten“ Pfeilsack, was doch nicht gut angeht. Die Querschnitte der lateralen Kreuzleisten sind bei allen 5 Bastardpfeilen ungeteilt, wie bei *H. nemoralis*. Hier liegt anscheinend wirkliche Dominanz der Pfeilform von *H. nemoralis* vor. Dabei ist aber zweierlei zu erwägen. Einmal müsste erst an einem großen Material festgestellt werden, ob nicht vielleicht die Form aller 4 Kreuzleisten ein einheitliches Merkmal ist. Wäre das der Fall, so genügt das Variieren der medialen Leisten zur Feststellung, dass auch dieses Merkmal bei den Bastarden durchaus intermediär ist. Auch ist das Material, auf das Lang seine Schlüsse basiert, in diesem Falle doch wahrlich viel zu spärlich, um daran eine Frage von einschneidender Bedeutung entscheiden zu wollen. Wir müssen uns damit begnügen, zu konstatieren, dass in bezug auf die lateralen Kreuzleisten *H. nemoralis* eine bedeutend stärkere Vererbungspotenz besitzt als *H. hortensis*.

Rekapitulieren wir das Ergebnis der Nachprüfung von Lang's Aufstellungen, so konstatieren wir bei allen angeblich dominierenden Merkmalen eine starke Variabilität, deren Extreme in manchen Fällen nach beiden Seiten hin sogar den Typus der Elternarten überschreiten. Schon diese Tatsache genügt eigentlich, um jeden Verdacht des Mendelns auszuschließen. Denn nach Mendel's (1901, p. 10) Definition muss das dominierende Hybridmerkmal dem einen der beiden Stammerkmale entweder so vollkommen gleichen, dass das andere der Beobachtung entschwindet, oder demselben so ähnlich sein, dass eine sichere Unterscheidung nicht stattfinden kann. Daraus folgt aber mit Evidenz, dass die Bastarde 1. Generation sich auch untereinander soweit gleichen müssen, dass eine „sichere

Unterscheidung“ nicht möglich ist. Sind dagegen die Bastarde unter sich verschieden, so kann es sich schlechterdings nicht um Mendel'sche Fälle handeln. Es genügt daher schon ein kleines Material, um mit Sicherheit die intermediäre Vererbung festzustellen.

Gänzlich verfehlt ist Lang's Versuch, die Hybride der beiden Schneckenarten als Mosaikbastarde hinzustellen, weil sie angeblich die einen Merkmale rein vom einen, die anderen rein vom anderen Elter beziehen. Wäre letzteres der Fall, so handelte es sich um mendelnde Polyhybride. Denn zum Wesen der Mosaikvererbung gehört es, dass dasselbe Merkmal beim Bastard unharmonisch, mosaikartig in Erscheinung tritt. Es müsste also z. B. die Lippe des Bastardes braun und weiß gescheckt sein. Es hilft also nichts, alle von Lang geprüften Merkmale (vielleicht mit Ausnahme der lateralen Kreuzleisten, s. o.) erweisen sich bei der Vererbung als deutlich intermediär. Und das Ergebnis seiner langjährigen mühevollen Zuchtexperimente ist eine wertvolle, von dem Experimentator selbst allerdings nicht beabsichtigte Bestätigung einer alten Wahrheit, die Lang (1906) übrigens früher selbst vertrat und der er die drastische Formulierung gab: „Varietätshybride mendeln, Arthybride pendeln“. Dieser Satz bedarf jedoch einer Einschränkung; denn es richten sich durchaus nicht alle Rassenmerkmale nach den Mendel'schen Regeln, sondern nur ganz bestimmte, deren Zahl gegenüber den zahllosen gleich den Artmerkmalen „pendelnden“ Rassenmerkmalen verschwindend gering ist.

Ein weiterer Einwand gegen meine Behauptung, dass Artmerkmale sich nie exklusiv gegeneinander verhalten, liegt scheinbar in den Arbeiten Tower's (1906 und 1910) vor, der ausgedehnte Kreuzungsversuche mit verschiedenen Spezies von *Leptinotarsa* anstellte, mit dem Ergebnis, dass die Hybride sich regelmäßig nach den Mendel'schen Regeln richteten. Aus Tower's Angaben geht aber hervor, dass alle erzielten Bastarde unbegrenzt fruchtbar waren, konnte doch ihre Zucht, je nach Bedarf, oft bis zur 5. Generation fortgesetzt werden. Wir haben es hier also nicht mit guten Arten zu tun, sondern all die verschiedenen „Spezies“ sind nichts als Mutanten von *L. undecimlineata*.

Plate (1910) führt gegen mich das Verhalten von Zebra Kreuzungen (soll wohl heißen Kreuzungen zwischen Zebras und Pferden?) nach Ewart an. Die von ihm zitierte Arbeit ist mir nicht zugänglich. Ich kann ihre Bedeutung für die uns beschäftigende Frage nur nach dem kurzen Referat Plate's beurteilen. Aber selbst dieses genügt schon, um darzutun, dass auch diese mir entgegen gehaltenen Tatsachen durchaus im Einklang mit der von mir verfochtenen Ansicht stehen. Denn nach Ewart können die Bastarde sehr verschieden ausfallen, auch wenn dieselben Arten zur Kreuzung gewählt wurden. Die Grundfarbe ist immer intermediär und offen-

bar ist es auch die Streifung. Denn, wenn Plate angibt, dass sie manchmal sehr deutlich ist, manchmal fast ganz fehlt, geht schon daraus hervor, dass sie niemals wirklich dominant oder rezessiv ist. Und wie eben erwähnt, ist ja die große Variabilität der Bastarde an sich ein Beweis gegen die Einregistrierung dieser Fälle unter die Mendel'schen. Offenbar ist Plate, wie manchem anderen Neo-Mendelianer, der Begriff der intermediären Vererbung nicht klar geworden. Intermediär ist ein Hybride durchaus nicht nur dann, wenn sich in ihm väterliche und mütterliche Eigenschaften genau die Wage halten, sondern immer, sobald seine Merkmale eine beliebige Zwischenstufe zwischen den Eltern bilden, also auch, wenn er einem von diesen „fast ganz“ gleicht. Für die starke Annäherung an den einen Elter hat man ja sogar die besonderen Termini der patro- resp. matroklinen intermediären Bastarde gebildet, die vielen Neo-Mendelianern allerdings unbekannt zu sein scheinen.

Lassen sich demnach schlechterdings keine Tatsachen anführen, die gegen die Regel sprächen, dass Artmerkmale nicht mendeln, so gilt dasselbe natürlich auch von der aus der Regel gezogenen Schlussfolgerung, dass Mutationen für die Artbildung nicht in Betracht kommen. Man hat aber versucht, die fehlenden Tatsachen durch Hypothesen und theoretische Erwägungen zu ersetzen.

Nach Plate (1910) scheint in der Natur eine Tendenz vorhanden zu sein, „die bei Varietätsbastarden vorherrschende alternative Vererbung in eine intermediäre zu verwandeln, wenn im Laufe der Zeiten die betreffenden Formen sich so sehr entfremdet sind, dass sie als Arten zu gelten haben.“ Bei eben entstandenen neuen Formen, die sich mit der Stammform noch leicht paaren, soll durch die alternative Vererbung der verwischende Einfluss der Kreuzung aufgehoben werden; später aber, wenn die Unterschiede erheblicher geworden sind und infolgedessen Kreuzungen normalerweise nur selten vorkommen, soll sich die intermediäre Vererbung zeigen, dann aber der neuen Art nicht mehr schaden können. Um diese „Tendenz“ der Natur plausibel zu machen, stellt Plate folgende Hypothese auf. Die Determinanten der Varietäten stehen sich chemisch nahe und deshalb reagieren sie aufeinander, d. h. sie verteilen sich auf verschiedene Gameten und mendeln infolgedessen. Die Determinanten der Arten hingegen haben diese Reaktionsfähigkeit verloren; sie verhalten sich indifferent gegeneinander, gelangen in dieselbe Gamete und lösen deshalb später die Eigenschaften beider Eltern in demselben Individuum aus, wodurch intermediäre Bastarde entstehen. Die alternative Vererbung soll so eine phyletische Vorstufe der intermediären darstellen.

Die größere Verwandtschaft von Determinanten der Varietäten einer Art soll also darin bestehen, dass sie sich gegeneinander repulsiv verhalten. Man wird zugeben müssen, dass die Hypothese

recht paradox ist und erwarten, dass ihr Begründer ein reiches Tatsachenmaterial zu ihrer Stütze bereit hat. Dieses beschränkt sich aber auf einen ausgestopften Bastard von Iltis und Frettchen, der „bis auf die etwas helleren Flanken wie ein Iltis“ aussah, und „recht deutlich den Übergang der mendelnden in die intermediäre Vererbung“ beweisen soll. Ganz abgesehen davon, dass der besagte Bastard deutlich die Einwirkung seines Vaters, des Frettchens, erkennen ließ, also überhaupt nichts mit alternativer Vererbung zu tun hat, so ist es schon rein prinzipiell unstatthaft, die Geltung der Mendel'schen Regeln für ein Kreuzungsprodukt zu beanspruchen, von dem man weder Geschwister, noch Nachkommen, ja nicht einmal die Eltern kennt.

Aber auch sonst ist Plate's Theorie unhaltbar, da sie auf einer ganz falschen Fragestellung beruht. Die Verhältnisse liegen doch nicht so, dass wir auf der einen Seite die durch intermediäre Vererbung ausgezeichneten Arten, auf der anderen nur mendelnde Varietäten haben. Im Gegenteil ergeben die allermeisten Varietäten bei Kreuzung mit der Stammform oder mit anderen Varietäten derselben Spezies stets intermediäre Bastarde. Das gilt namentlich für die für die Artbildung so wichtigen geographischen Varietäten, für die Mehrzahl der Haustierrassen etc. (Ich kann den Leser nicht damit aufhalten, alle einzelnen Fälle noch einmal aufzuzählen und verweise daher auf meine frühere Arbeit und die dort zitierte Literatur.) Dem stehen die Mendel'schen Fälle als seltene Ausnahmen gegenüber. Aber auch die innerhalb einer Varietät auftretenden Verschiedenheiten folgen, wenn sie überhaupt erblich sind, in der großen Mehrzahl der Fälle nicht den Mendel'schen Regeln. Die Frage steht also so: wir haben Varietäten mit intermediärer und solche mit mendelnder oder einer sonstigen Form der alternativen Vererbung. Da wir annehmen müssen, dass die Arten durch Fortbildung von Varietäten entstanden sind, müssen wir entscheiden, welche von den beiden genannten Kategorien von Varietäten als Vorstufen neuer Spezies in Betracht kommen. Da für die Artmerkmale ganz allgemein die intermediäre Vererbung gilt, kann die Entscheidung dem Unbefangenen nicht schwer fallen. Natürlich können es nur die sein, die denselben Vererbungstypus aufweisen wie die Arten.

Für die Richtigkeit dieses Schlusses lassen sich zudem schon jetzt zahlreiche Tatsachen anführen.

Vor allen Dingen sind hier die sich auf einen Zeitraum von 30 Jahren erstreckenden Untersuchungen von Standfuß (1896, 1898, 1906, 1907, 1909) über Arten- und Varietätenkreuzung bei Schmetterlingen zu nennen, deren Resultate in vollem Einklang stehen mit den Anschauungen, die ich in der von Plate kritisierten Arbeit vertrat.

Standfuß konstatierte eine Anzahl von unbedeutenden Abänderungen, die sich in der Regel überhaupt nicht vererben, selbst nicht bei Reinzucht. Man könnte daher geneigt sein, sie für Somaticationen zu halten. Gelegentlich erscheinen sie aber doch in einer kleinen Zahl der Nachkommen wieder. So kreuzte Standfuß ein Männchen von *Agrotis linca*, bei dem die Grundfarbe der Hinterflügel gelb statt braun war, mit einem normalen Weibchen und erhielt 63 normale Nachkommen und 2 Übergänge zu dem variierenden väterlichen Typus.

Bei *Dilina tiliac* kommen Exemplare vor, auf deren Vorderflügel die dunkle Mittelbinde mehr oder weniger erlischt oder doch reduziert erscheint. Standfuß kreuzte diese Form mit der Stammform und erhielt folgendes Resultat. In 2 Fällen war die gesamte Brut normal. In einem 3. fand sich unter 69 Faltern ein Weibchen, das „schwach abweichend“ war. Im 4. ergab die Zucht 52 normale Nachkommen und ein dem variierenden Typus sehr ähnliches Weibchen. Standfuß kreuzte ferner 2 in der genannten Richtung variierende Stücke und erhielt 81 Nachkommen, davon gehörten ein Männchen und ein Weibchen einer Zwischenform zwischen der variierenden und der Grundform an und ein Pärchen war dem elterlichen variierenden Typus recht ähnlich. Die Experimente wurden mit den durch Zucht erhaltenen fluktuierenden Varietäten noch 2 Jahre lang fortgesetzt und dabei eine kleine Zunahme der variierenden Individuen, sowie eine Zunahme des Grades der Variabilität unter der erhaltenen Brut konstatiert.

Standfuß prüfte ferner das Verhalten zahlreicher Lokalrassen, deren Verwandtschaft untereinander in den einzelnen Fällen recht verschieden war. Eine Gruppe bilden Rassen von *Dilina tiliac*, *Saturna pavonia* und *Epicnaptera ilicifolia* (Standfuß, 1909) aus verschiedenen Gegenden von Europa. Alle wiesen morphologische Unterschiede auf; eine physiologische Divergenz, die bei der Zeugung zum Austrag gekommen wäre, zeigte sich dagegen in allen diesen Fällen nicht. Die erhaltenen Mischlingsbruten bildeten regelmäßig eine individuell zwischen den Ursprungsrassen pendelnde Zwischenreihe.

Weniger eng als bei den eben besprochenen Rassen ist die Verwandtschaft offenbar bei *Callimorpha dominula* und ihrer süd-alpinen var. *persona*, sowie bei *Spilosoma rustica* aus Graubünden, Calabrien und Rumänien und ihrer var. *mendica* vom Nordhang der Alpen, aus Frankreich und Deutschland. Denn die nach der Kreuzung abgelegten Eier ergaben in gewissen Fällen nicht durchweg Räupecen; der Eiersatz der weiblichen Rassenmischlinge blieb beträchtlich hinter dem normalen Quantum zurück; endlich ließ sich eine Divergenz des Duftes nachweisen, den die Weibchen zur Anlockung der Männchen ausströmen. Die Mischlinge sind

nach Standfuß (1896) in beiden Fällen sehr variabel mit starker Hinneigung zur Grundform.

Sehr stark ist die physiologische Divergenz zwischen *Smerinthus populi* und seiner nordafrikanischen var. *austauti*. Die Zahl der auschlüpfenden Eier ist bei Kreuzungen schon recht gering und unter den Mischlingen finden sich neben Weibchen mit fast normaler Eierzahl solche, die ausschließlich kleine, missgebildete, nicht entwicklungsfähige Eier enthalten, ja sogar einige mit vollkommen leeren Ovarien. Und auch der Hode der männlichen Mischlinge zeigt allerlei Grade von Verkümmern. Auch ließen sich an den Begattungsorganen der beiden Formen deutliche Unterschiede nachweisen. Standfuß (1909) kreuzte auch die Mischlinge der beiden Formen untereinander, die sich aber als sehr wenig fruchtbar erwiesen. Die abgelegten Eier ergaben 41—83% Raupen, von denen aber bloß 4—14% zur Verpuppung gelangten. Zur Zeit des Druckes von Standfuß' Publikation waren 3 Falter geschlüpft und zwar 1 gynandromorphes Individuum und 2 sehr kleine Weibchen mit verkümmerten, absolut leeren Ovarien. Über das Aussehen der Kreuzungsprodukte von *S. populi* und *S. populi* var. *austauti* sagt Standfuß: sie pendeln zwischen den beiden Ursprungsrassen, stehen aber überwiegend der erdgeschichtlich älteren, *S. populi*, näher.

Standfuß (1909) zählt ferner eine Reihe von Artkreuzungen auf, bei denen die Verhältnisse noch sehr ähnlich sind, wie bei der zuletzt besprochenen Varietätenkreuzung. Namentlich die Bastarde von *Drepaua curvatula* \times *falcataria* und *Pygaera pigra* \times *curtula* verhalten sich sehr ähnlich wie die von *Smerinthus populi* \times var. *austauti*. Auch unter ihnen finden sich noch Weibchen mit fast normalem Eierschatz, daneben wieder alle Übergänge bis zu solchen mit absolut leeren Ovarien. Aus den nach der Paarung der Bastarde abgelegten Eiern schlüpfen in den günstigsten Fällen nur 5—11% Raupen, die aber sämtlich vor der Verpuppung starben. Ich brauche wohl nicht besonders hervorzuheben, dass die Bastarde der beiden Spezies intermediär sind.

Hier liegt also wirklich ein ausreichendes und dazu genau kontrolliertes Material vor. Hier haben wir tatsächlich eine ganze Stufenfolge von leichter, noch kaum erblicher Variation bis zur guten Spezies. Namentlich *Smerinthus populi* var. *austauti* zeigt uns wirklich das, was Plate irrümlicherweise von dem einen Bastard von Iltis und Frettschen behauptet, „das Stadium eines Überganges von einer Varietät in eine Art.“ Und alle die von Standfuß aufgedeckten Etappen der Artbildung zeigen ausnahmslos die intermediäre Vererbung. Nirgends gibt es auch nur eine Andeutung von exklusivem Verhalten der Varietätenmerkmale. Standfuß ist aber zugleich derjenige Zoologe, der am meisten Vererbungs-

experimente mit Mutationen von wilden Tieren angestellt hat. Aber während seiner langjährigen Beobachtungen hat er nie eine physiologische Divergenz zwischen Mutanten und Stammform feststellen können: weder versagten jemals Eier, noch erwies sich die Brut weniger fortpflanzungsfähig als die Eltern. Die Mutationen sind also, wie Standfuß treffend bemerkt, nur „Undulationen im Rahmen der Art“.

Sprechen demnach alle Tatsachen eindeutig dafür, dass für die Artbildung nur die intermediäre Vererbung in Betracht kommt, so hat man den Versuch gemacht, das Vorkommen derselben überhaupt zu leugnen. Lang (1906) versucht, sie einfach durch Polyhybridismus zu erklären und so unter den Geltungsbereich der Mendel'schen Regeln zu bringen. Ich hatte es in meiner vorigen Arbeit nicht für nötig gehalten, diese eigenartige, leicht zu widerlegende Auffassung zu erwähnen; da Lang (1910) in einer neuen Arbeit aber auf sie zurückkommt, so muss ich doch etwas ausführlicher auf sie eingehen.

(Schluss folgt.)

Über den verschiedenen Typus von Metabolismus bei den embryonischen Eiern des Kaninchens.

(Blastomeren mit Lezithinkörperchen und Blastomeren mit Fettsäurekristallen.)

Von Prof. A. Russo, Catania.

Die Tatsache, auf die ich kurz hinweise, ist ein neues und evidenteres Dokument über das, was ich in einer Abhandlung¹⁾ vorgeführt habe und zwar, dass bei dem Kaninchen zwei Arten Eier existieren, die sich durch einen speziellen metabolischen Typus auszeichnen. In vorhergegangenen Veröffentlichungen²⁾ habe ich dieses Phänomen detailliert, indem ich feststellte, dass die Eier, bei welchen die Lezithinkörperchen fehlten, statt dessen Fettsäurekristalle enthielten, welche sich aus dem Zerfall des Lezithins, die durch die disassimilative Tätigkeit der ganzen Eibildung bewirkt wurde, gebildet hatten.

Eine Einwendung gegen eine solche Tatsachenfeststellung wäre möglich und zwar, dass die Eier, welche die Fettsäurekristalle enthalten, entartet seien und daher nicht in die Eileiter gelangen können, um befruchtet zu werden.

Falls dies wahr wäre, so würde auch die mir vor einigen Jahren von Heape³⁾ gemachte Kritik gerechtfertigt gewesen sein, eine Kritik,

1) Russo, A. Studien über die Bestimmungen des weiblichen Geschlechtes. G. Fischer. Jena 1909.

2) Russo, A. Über den verschiedenen Metabolismus der Kanincheneier und ihren Wert für das Geschlechtsproblem. *Biolog Centralbl.* Bd. XXXI, 1911.

3) Heape, W. Note on Russo's attempt to show differentiation of sex in the ovarian ova of the Rabbit. *Proceedings of the Cambridge. Phil. Soc.* 1908.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Grofs [Groß] Julius

Artikel/Article: [Über Vererbung und Artbildung. 161-177](#)