

colari; e, a meno di non fare una ipotesi affatto gratuita, bisogna ammettere che, se essi erano segmentati, avrebbero dovuto, originariamente, secernere un guscio segmentato.

Circa all' antichità paleontologica dei molluschi, noto che se i molluschi sono organismi metamerici ridotti, essi dovrebbero essere stati i tipi paleontologici più tardi, occorrendo un enorme tempo, prima per la formazione, poi per la completa rifusione delle colonie lineari. Invece i molluschi sono i tipi metazoici più precoci, nè vi sono, prima di essi, sicure tracce d' organismi metamerici, da cui abbiano potuto derivare. Inoltre i molluschi sono gli animali che meno si modificarono durante le epoche geologiche. Onde sarebbe assurdo credere che gli organismi più refrattari a qualsiasi modificazione abbiano potuto subire in breve tempo una metamorfosi a cui furono tenacemente restii, per tutte le epoche geologiche, altri organismi assai più plastici e variabili.

In conclusione l' ipotesi dell' originaria metameria dei molluschi non sembra sufficientemente comprovata, ed è assai più probabile che essi rappresentino lo stadio autobiotico e altamente differenziato delle persone inarticolate o gastreidi.

Questa conclusione è solo apparentemente in opposizione con quella del prof. Gegenbaur. Egli riscontra l' esistenza di organi seriali nei molluschi, ma (nel suo cap. die Metamerie des Körpers) considera la metameria come dovuta, generalmente, a una complicazione interna, e non già all' aggregazione lineare di parecchi organismi. Io pure ammetto l' esistenza nei molluschi di alcuni organi seriali, ma li considero derivati da una differenziazione interna. Su questo punto io sono dunque in perfetto accordo col prof. Gegenbaur. Invece gli animali sicuramente segmentati, quali gli anellidi, gli artropodi e i vertebrati, li ammetterei, col prof. Perrier, derivati da colonie lineari d' organismi più semplici.

Laboratorio d' Anatomia comparata dell' Università di Pavia — ottobre 1882.

3. Über die Zeichnung der Thiere.

Von Prof. Th. Eimer in Tübingen.

I. Säugethiere.

A. Raubthiere.

(Nach einem am 24. Juni 1882 auf der Versammlung des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg zu Nagold gehaltenen Vortrage.)

Dass die Gesetzmäßigkeit, welche ich in meiner Abhandlung »Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse, ein Beitrag zur

Theorie von der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen, so wie zum Darwinismus« (Troschel's Archiv für Naturgeschichte 1881) für die Zeichnung der Reptilien, Amphibien und Raubvögel, ferner, mit Bezugnahme auf die Arbeit Weismann's, auch für jene der Raupen nachgewiesen habe, eben so für die gezeichneten Formen anderer Thiergruppen gilt, sprach ich dort schon aus. Dem Versprechen, die Thatsachen, welche jenem Urtheil zu Grunde liegen, bald zu veröffentlichen, komme ich heute insofern nach, als ich zunächst eine Abtheilung der Säugethiere, die Raubthiere, herausgreife, um in Kürze die durch das genauere Studium derselben gewonnenen Ergebnisse vorzuführen.

Auch für die Säugethiere gilt:

1) dass die Zeichnung überall auf Längsstreifung, Fleckung oder Querstreifung zurückzuführen ist;

2) dass die Längsstreifung die älteste Form der Zeichnung ist, dass aus ihr die Fleckzeichnung und aus dieser die Querstreifung hervorgeht und dass zuletzt, also als jüngste Errungenschaft, die Zeichnung häufig schwindet, Einfarbigkeit auftritt;

3) ist zu schließen, dass auch die Säugethierfauna ursprünglich eine längsgestreifte war, dass erst später gefleckte, dann getigerte Formen derselben erschienen sind: denn auch in ihr zeigt sich vielfach im Lauf der individuellen Entwicklung ein successives Auftreten der verschiedenen Zeichnungstypen und zwar stets in der Weise, dass in der frühesten Jugend Längsstreifung, dann Fleckung, dann Tigerzeichnung und eventuell zuletzt Einfarbigkeit erscheint. Häufig treten nur noch vorübergehend Andeutungen der früheren Typen auf — der letzte ist oft verloren gegangen, zuweilen fällt auch der mittlere aus, häufig fehlen sie alle.

4) Dafür dass, wie dies bei den übrigen genannten Thieren der Fall, die Männchen zuerst die neue Zeichnungsform angenommen und der Rasse aufgepfropft haben (Gesetz der männlichen Präponderanz) und dass die Weibchen länger als sie die ältere beibehalten, habe ich für die Säugethiere aus Mangel an Material nicht in demselben Maße wie dort zahlreiche lautredende Thatsachen auffinden können, aber immerhin einzelne, welche auch für sie die Herrschaft jener Gesetze erweisen dürften.

5) Auch das Gesetz der postero-anterioren Entwicklung lässt sich nicht so sicher wie dort nachweisen; indessen ist Thatsache, dass auch bei den Säugethieren die Längsstreifung am häufigsten und am längsten am vorderen Theil des Körpers (am Kopfe) sich erhält. Auf der anderen Seite zeigt sich bei den Säugethieren eine infero-superiore Um-

bildung in der Weise, dass die Längsstreifung in der Mittlrückenlinie (sehr häufig zuletzt noch in einem einzigen Streifen) sich erhält, während sie sich je weiter nach abwärts um so mehr in Flecke aufgelöst hat oder sogar quergestreift geworden ist. Aber auch das Umgekehrte kommt vor.

6) Wie bei den übrigen Thieren ist auch bei den Säugern die Umwandlung der Zeichnung eine durchaus gesetzmäßige und zwar zerfallen die Längsstreifen zunächst in Flecke und die über einander gelegenen Flecke der verschiedenen Reihen fließen schließlich zu Querstreifen zusammen und bilden so die Tigerzeichnung.

7) Wie bei den übrigen Thieren, so zeigt sich auch bei den Säugern, dass auch nicht der unscheinbarste Fleck am Körper ohne genetische bzw. phylogenetische Bedeutung und dass die Zähigkeit der Vererbung von Zeichnungsmerkmalen eine ganz außerordentliche ist; und so erweist sich auch hier die Zeichnung als äußerst werthvolles Mittel zur Feststellung der Verwandtschaft der Formen, bzw. einer wissenschaftlich begründeten Systematik.

8) Die absolute Gesetzmäßigkeit, mit welcher auch bei den Säugethieren die Umwandlung der Zeichnung vor sich geht, auf die unbedeutendsten, für den Kampf um's Dasein augenscheinlich werthlosen Dinge sich erstreckend, spricht eben so bestimmt wie bei den anderen Thieren auch hier für die Bedeutung der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen.

9) Speciell und ganz vorzüglich sprechen die vorliegenden That-sachen wiederum für die Bedeutung der von mir vertretenen genepistatischen Entwicklung.

Die Raubthiere im Besonderen anlangend, so lassen meine Studien als Stammform sämmtlicher derselben die Viverren erkennen.

Hier finden sich selbst im Alter noch längsgestreifte Formen. Ich beziehe mich zur bequemeren Orientirung des Lesers wieder auf Abbildungen und zwar diesmal auf die von Geoffroy St. Hilaire und Cuvier in der »Histoire naturelle des Mammifères«.

Viverra indica hat in der dortigen Abbildung, abgesehen vom Mittlrückenstreifen jederseits noch 3 ununterbrochene Längsstreifen, auf welche nach unten 3 weitere, in Flecke gebrochene folgen. Bei *Viverra zibetha* sind auch jene 3 Streifen theilweise in Flecke aufgelöst, theilweise noch erhalten; bei *Genetta senegalensis* sind sie, mit Ausnahme des mittleren derselben, größtentheils in Flecke zerfallen, aber Längsstreifen finden sich ausgesprochen noch am Hals. Bei *Viverra genetta* ♂ sind, mit Ausnahme des Mittlrückenstreifens alle Längsstreifen vollständig in Flecke aufgelöst. Bei *Viverra civetta* aber ist Querstreifung fast am ganzen Körper aufgetreten und zwar in

der interessanten Weise, dass die Entstehung der Querstreifen durch Zusammenfließen der ursprünglichen Flecke noch vielfach deutlich ist. Außer dem Mittlrückenstreifen ist noch daneben jederseits ein unterbrochener Längsstreif vorhanden. An der Kehle sind die bei *Viverra indica* vorhandenen Querstreifen zu einem großen dunkeln Fleck verschmolzen, welcher sich nach vor- und aufwärts bis gegen die Augen hin erstreckt. Im Übrigen bilden drei der Querstreifen des Halses — was auf den Abbildungen nicht zu sehen ist — bei den Viverren häufig ausgesprochene Halsbänder um die untere Seite des Halses herum. Dieselben sind, wie wir sehen werden, von großer Wichtigkeit, weil sie bei Hyänen, Caniden und Feliden mehr oder weniger ausgesprochen wiederkehren. Der Schwanz ist bei allen erwähnten Arten von Zibethkatzen schon quergestreift. Auf andere Arten bzw. Gattungen will ich hier nicht eingehen und nur erwähnen, dass, wie es scheint, die ausgesprochenste Längsstreifung der Gattung *Galidictis* zukommt: *Galidictis striata* Geoffr. von Madagascar hat nach Giebel (»Säugethiere«) jederseits 5 schwarze Längsstreifen. Auch in der Gattung *Paradoxurus* giebt es längsgestreifte Arten, aber die Streifen sind nicht sehr stark ausgeprägt, theilweise auch in Flecken aufgelöst oder selbst diese verwaschen. Sehr vorgeschritten in der Zeichnung ist die Gattung *Herpestes*: einige Formen wie *H. fasciata* Desm. und *H. Zebra* Rüpp. sind quergestreift, die dunkle Spritzung des Felles bei anderen ist noch ein Überrest von Zeichnung.

Ich schicke nun voraus, dass sowohl die Zeichnung der Hyänen, als die der Feliden und jene der Caniden in allen ihren einzelnen Theilen durchaus auf die der Viverren zurückzuführen ist, ja dass nichts in der Zeichnung aller der dahingehörigen Thiere existirt, was diese Zurückführung nicht gestattete. Ferner, dass man durch die typische Zeichnung der übrigen Arten, bzw. Familien, auch bei solchen, welche nur verwaschene Spuren einer Zeichnung haben (z. B. viele Caniden), darauf hingewiesen wird, diese Spuren mit der typischen Zeichnung in Zusammenhang zu bringen, ja sogar da solche Spuren zu erkennen, wo sie ohnedies nicht vermuthet worden wären. Ich trete hier diesen Beweis allerdings nicht durch Wiedergabe aller einzelnen Thatsachen an, muss dies vielmehr auf eine ausführliche Arbeit versparen, in welcher ich die nöthigen vergleichenden Abbildungen geben werde, denn nur durch diese werden die in Rede stehenden wunderbaren Beziehungen klar. Um aber schon jetzt Dritten den Überblick über dieselben zu ermöglichen, möchte ich demjenigen, welchem nicht eine Sammlung zu Gebote steht, an deren Hand er bald diesen Überblick gewinnen kann, rathen, gute Originalzeichnungen durchzupausen, Copien zu machen, allen correspondirenden Längs-

streifen, so wie den daraus entstehenden Flecken und Querstreifen eine bestimmte Farbe zu geben und jeden Streifen außerdem noch mit einer bestimmten Zahl zu belegen. Ein überraschender Überblick über die bestehende Gesetzmäßigkeit wird sich dadurch sofort selbst in Fällen ergeben, in welchen solche vorher durchaus nicht vorhanden zu sein schienen.

Ich gebe im Folgenden also nur kurz die Hauptergebnisse für die verschiedenen Raubthiergruppen an.

Die Übereinstimmung der Querstreifung von *Hyaena striata* und *Proteles Lalandii*, wie sie bei Geoffroy St. Hilaire und Cuvier abgebildet sind, mit derjenigen von *Viverra civetta* ist, wie sich durch das erwähnte Verfahren alsbald ergeben wird, eine vollkommene, nur ist die Querstreifung um etwas weiter vorgeschritten — sie ist ganz scharf geworden, zeigt nicht mehr die Spuren der Entstehung aus Flecken. Bei *Hyaena striata* findet sich sogar die schwarze Kehle von *Viverra civetta* mehr oder weniger ausgesprochen. Am Hals der Hyäne sind nicht alle Streifen der *Viverra* vorhanden, aber was vorhanden ist, lässt sich auf das Schönste auf *Viverra* zurückführen. Wie hier so bilden auch bei *Proteles* einige Streifen Ringe um die Unterseite des Halses herum, welche indessen, wie mir scheint, nicht denen von *Viverra civetta* der Abbildung, sondern denen von *V. zibetha* entsprechen, den von mir mit den Zahlen 5, 6, 7 belegten Streifen. Um die Zeichnung der gefleckten *Hyaena crocuta* zu deuten, stand mir bis jetzt nicht hinreichend Material zu Gebote.

Ich habe nämlich die 3 Querstreifen an der Kehle von *Viverra indica* Geoffr. (Abbildung), von welchen der erste hinter dem Mundwinkel liegt, der dritte unter dem Ohr beginnt, mit 1, 2, 3 bezeichnet, und bekomme so, wenn ich alle verschiedenen Raubthierfamilien berücksichtige, von vorn nach hinten zählend bis zu dem über dem Tibio-Tarsalgelenk gelegenen Querstreifen 29 typische Streifen, die bei den Hyänen, wie gesagt, nicht alle vorkommen, auf welche aber alle Querstreifen, so weit sie vorhanden, zurückzuführen sind. Dazu kommen dann noch einige Querstreifen an den Vorderextremitäten, von der Ellbogenbeuge an abwärts.

Sehr interessant sind für uns die Caniden, denn Niemand wird bis dahin bei Wölfen, Schakalen, Füchsen und bei Hunden typische Hyänen- bzw. Viverren-Querstreifung vermuthet haben. Allerdings ist diese Zeichnung meist nur in Spuren vorhanden und muss man auf manche der Spuren erst ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, um sie nur zu sehen.

Der Wolf hat noch eine Spur eines bei den Hyänen ausgeprägten Streifens (3) am Unterkieferwinkel, dann mehr oder weniger deutlich

noch 4 weitere Querstreifen am Hals (5, 6, 7, 8), von welchen 7 einen Halsring bildet. Eben so erkennt man Spuren zweier Querstreifen am Rücken (14, 15), weniger deutlich Spuren von Hyänenquerstreifen auf den Hinterbacken und endlich eine schwarze Zeichnung in der oberen Mittellinie des Schwanzes, welche etwas oberhalb der Mitte desselben zu einem schwarzen Fleck verstärkt ist — ein Überrest der schon bei den Viverren vorhandenen Querstreifung des Schwanzes, wie sie z. B. auch beim Fuchs noch leicht erkennbar ist. Der Schwanzfleck findet sich ausgesprochen bei fast allen Caniden.

Ich will hier davon absehen, auszuführen, dass und welche Spuren entsprechender Zeichnung sonst sich auch bei Schakal, Fuchs und bei anderen Caniden finden, will als höchst interessant nur die Tatsache hervorheben, dass sie zuweilen sehr deutlich auch beim Hund erkannt werden können — vorzüglich bei den wolfähnlichen Schäferhunden, aber auch bei anderen Rassen, z. B. Pinschern und Spitzern, besonders wenn sie die braune Wolfs- bzw. Schakalgrundfarbe haben. Ich sah Hunde der ersterwähnten Rasse, welche auf das ausgesprochenste die schwarze Hyänen-, bzw. Viverren- (*V. civetta*) Kehle haben, die ursprünglich durch Zusammenfließen der Streifen 1—3 bei *V. civetta* entstanden ist. Ferner sind häufig am Hals Spuren von Querstreifen 6, am Rücken von 15, 16, 17, auf der Hinterbacke von 19, 20, 21 vorhanden und endlich auch der Schwanzfleck.

Bei den Feliden haben wir wie bei den Viverren noch mehr oder weniger längsgestreifte Formen, dann gefleckte, quergestreifte und nahezu ungezeichnete. Und zwar kann man an der *Felis colocolo* (Abb. Geoffroy und Cuvier) deutlich dieselben Längsstreifen erkennen, welche *Viverra indica*, bzw. *V. genetta senegalensis* tragen. Ja, bei Zuhilfenahme der oben erwähnten Methode wird man erkennen, dass auch die Flecken der meisten gefleckten Formen noch in Längsreihen liegen, welche jenen Längslinien entsprechen, wie sie denn häufig nach oben gegen den Rücken hin noch in solchen Linien vereinigt sind. Wenigstens eine Mittelrückenlinie ist gewöhnlich noch vorhanden.

Endlich aber, was am wunderbarsten klingt, ist festzustellen, dass auch bei den Katzen nicht nur ganz eben so wie bei den Viverren die Querstreifung, wo sie vorkommt, durch Zusammenfließen von Flecken entsteht, dass diese Querstreifung jener der *Viverra civetta*, der Hyänen, bzw. Caniden entspricht und dass somit genau dieselben Flecken hier wie dort sich zu Querstreifen vereinigen müssen! Daraus lässt sich erwarten, dass im Wesentlichen sogar dieselbe Zahl von Flecken überall vorhanden ist.

Einen solchen Übergang aus der Fleckung in die Querstreifung

zeigt *Felis torquata* (Chat de Nepaul) in der Abbildung bei Geoffroy St. Hilaire und Cuvier.

Am Hals bilden die Linien 6 und 7 häufig Halsbinden, die übrigen verlaufen ganz wie bei den Viverren in typischer Weise von unten nach oben und vorn gegen das Ohr, bzw. zwischen die Ohren, und bilden dort Längslinien über Kopf und Stirn (mit den vom Mittelrücken kommenden sind im Ganzen 7 vorhanden). Bei jungen Löwen erkennt man die Überreste solcher Streifen noch in entsprechend angeordneten hellen Flecken. Ganz typische Streifen finden sich außerdem auf den Wangen, ohne dass ich von diesen bis jetzt bei den Viverren hätte Spuren entdecken können, abgesehen von einem derselben an einer ausgebälgtten *V. Zibetha*; indessen ist mein Material nicht ausreichend gewesen. Es ist geradezu wunderbar, die Übereinstimmung zu sehen, welche sich an mit Farben angemalten Abbildungen zwischen der Zeichnung der Katzen mit den übrigen genannten Raubthieren ergibt und welche sogar Katze und Hund in äußerliche Beziehung bringt. Prächtig sind, was unsere Hauskatze angeht, die Beziehungen mit der *F. maniculata*, während *F. catus* beiden ferner steht, aber in der Jugend ausgesprochene typische Querstreifung und selbst Fleckung wiederholt. Wir erhalten also für die Abstammung der Hauskatze eben so wie für jene des Haushundes durch die Zeichnung entscheidende Anhaltspunkte — eine Frage, die zu erörtern ich mir auf andere Gelegenheit vorbehalten muss.

Bei *Felis pardalis*, *pardus*, *onca* geschieht, abweichend von der Regel, die weitere Umbildung aus der typischen Fleckung im Lauf der Entwicklung derart, dass mehrere Flecke zusammentreten, theilweise eine ringförmige Zeichnung herstellend, welche bei *F. onca* häufig noch dadurch characterisirt ist, dass sich im Mittelpunkte des Ringes ein einzelner Fleck findet.

Auch die Zeichnung des Tigers zeigt nach der Abbildung bei Cuvier und Geoffroy St. Hilaire einige Abweichungen von dem allgemeinen Typus darin, dass in der Gegend des Rumpfes, welche zwischen die Extremitäten fällt, mehr Streifen vorhanden sind, als die Zahl der typischen beträgt. Man müsste, um die Zurückführung auf den Typus hier zu ermöglichen, reicheres Material und besonders Jugendformen studiren. Im Übrigen sind auch hier die typischen Streifen zu erkennen.

In den Familien der Bären- und Marderartigen bieten sich wenig Anhaltspunkte in der Zeichnung für die Beziehungen zu den übrigen Raubthieren: die meisten derselben sind schon ganz oder nahezu einfarbig geworden; die Möglichkeit des genaueren Studiums

der Jugendformen würde aber vielleicht auch hier mehr Anhaltspunkte zu Tage fördern. *Nasua* und *Procyon*, welche zu den Ursiden gestellt werden, haben viverrenähnlich quergestreiften Schwanz und ich glaube sie nach ihrer gesammten Morphologie, insbesondere nach Schädel- und überhaupt Skeletbau statt wie üblich zu den bärenartigen, zu den Viverren stellen zu müssen. Die weiße Rückenstreifenzeichnung der *Mephitis*-Arten lässt sich wohl kaum auf die typische Längsstreifung der übrigen Raubthiere zurückführen, dagegen zeigen sich Anzeichen ihrer Verwandtschaft in der Kopf- bzw. Rückenzeichnung der *Meles*- und *Gulo*-Arten und deutlich erkennt man die weißen Ohren von *Meles taxus* z. B. auch bei unserer *Mustela putorius*. An einer sich in dem Winter verfärbenden *Mustela erminea* sah ich übrigens das Weiß zuerst am deutlichsten in einem seitlichen Längsstreifen auftreten.

Was nun die Verwandtschaft der einzelnen Raubthierfamilien unter einander angeht, so ist man bekanntlich darüber bis jetzt sehr verschiedener Ansicht gewesen. Auf Grund des Gebisses und der Schädelformen der lebenden Gattungen und der fossilen, stellte man z. B. bald die Hyänen zwischen Viverren und Katzen, bald stellte man sie über die hundeartigen, bald stellt man sie zwischen diese und die Katzen. In ähnlicher Weise verschieden stellte man die *Mustelidae* und die *Ursidae*. Mit der Annahme, dass die Viverren die Stammform aller seien, stimmen meine Erfahrungen überein. Auf Grund sowohl des Studiums der Zeichnung als der Skelet- und der paläontologischen Verhältnisse, glaube ich von den Viverren einerseits die Katzen, andererseits die Hunde mit früher Abzweigung der Hyänen, in dritter Linie aber die Musteliden ableiten zu müssen, welche letzteren wieder mit den Dachsen, und diese mit den Bären in Beziehung stehen, doch kann ich diese Ansicht heute nicht näher begründen. Nur mache ich darauf aufmerksam, dass die Thatsache des Vorkommens von typisch gleichartig, theils längs-, theils gefleckt-, theils quergezeichneten Arten in den Familien der Viverriden und Feliden, so wie von geflechten und getigerten bei jenen und bei den Hyaeniden, ganz wie bei den Reptilien, Amphibien und bei den Raubvögeln zeigt, wie einzelne Arten auf dem früheren (phylogenetisch älteren) Stadium der Entwicklung stehen bleiben, während andere ein späteres erreichen — somit wie die stufenweise Entwicklung (Genepistase) für die Bildung der Arten maßgebend ist.

In einem folgenden Aufsatz werde ich die übrigen Säugethiere und dann zunächst die Schmetterlinge behandeln, deren Untersuchung mir mit die hübschesten Beziehungen der Arten, Gattungen und Familien zu einander geliefert hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Eimer Theodor

Artikel/Article: [3. Über die Zeichnung der Thiere 685-692](#)