

*Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.*

Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere.

(Dritte Abtheilung.)

Von

Dr. phil. **Franz Werner** in Wien.

Hierzu Tafel 14—16.

In den beiden vorhergegangenen Arbeiten über die Zeichnung der Wirbelthiere¹⁾ habe ich allmählich und nicht ohne hie und da Irrthümer zu begehen, die sich aber bei consequenter Fortführung der Untersuchung bald als solche herausstellten, die Zeichnung der Schlangen in ihrer muthmaasslichen phylogenetischen Entwicklung und in ihrem verwandtschaftlichen Zusammenhang zu schildern versucht; in vorliegender Abhandlung will ich nun meine Untersuchungen über die Schlangenzeichnung vorläufig abschliessen, und zwar gestützt auf neues Material, welches mir die Museen von Dresden, Halle, Berlin, Hamburg, Frankfurt a. Main, Stuttgart, Leyden, Genf, Lyon, Mailand und Genua boten.

Ausserdem will ich diesmal die Zeichnung der Säugetiere einer eingehenderen Besprechung unterziehen, und zwar auf Grundlage einer äusserst grossen Menge lebender und conservirter Exemplare, welche ich in den vorerwähnten Museen und in den Zoologischen Gärten

1) I. Untersuchungen über die Zeichnung der Schlangen, Wien, K. Krawani 1890.

II. Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere, in: Zool. Jahrbücher, Bd. 6, Abth. f. Syst., 1892. — Im Laufe dieser dritten Untersuchung werde ich diese beiden Arbeiten stets kurzweg als I. und II. bezeichnen. Man vergleiche auch meine Bemerkungen im Biolog. Centralblatt (Bd. 11, No. 12 u. 13, 15./7. 1891, p. 358 u. Bd. 12, No. 9 u. 10, 15./5. 1892, p. 268).

derselben Städte, sowie in Wien, Leipzig, Amsterdam, Rotterdam, Köln und Marseille zu sehen Gelegenheit hatte.

Drei Tafeln, welche zur Hälfte noch den Amphibien und Reptilien gewidmet sind, während die andere Hälfte meist mehr schematisch gehaltene Abbildungen der Säugetierzeichnung enthält, sollen zur Erläuterung meiner Ausführungen dienen.

Für die Erlaubniss zur Besichtigung der zoologischen Sammlungen, bezw. für die mir beim genauern Studium derselben in liebenswürdigster Weise gewährte Unterstützung bin ich Herrn Prof. Dr. O. BOETTGER in Frankfurt (Main), Herrn Prof. Dr. MOEBIUS und PAUL MATSCHIE in Berlin, Herrn Prof. Dr. KRAEPELIN und Dr. G. PFEFFER in Hamburg und Herrn Dr. GESTRO in Genua zu grossem Danke verbunden.

A. Die Zeichnung der Schlangen.

Dem neuesten und zweifellos richtigen Standpunkte der Herpetologie Rechnung tragend, wonach die Anzahl der Familien der Ophidier bedeutend verringert wurde, insbesondere die Familien 1. *Calamaridae*, 2. *Oligodontidae*, 3. *Colubridae*, 4. *Scytalidae*, 5. *Lycodontidae*, 6. *Dendrophidae*, 7. *Dipsadidae*, 8. *Dryophidae*, 9. *Psammophidae*, 10. *Homalopsidae*, 11. *Elapidae*, 12. *Hydrophidae* zu der grossen Familie der *Colubridae* zusammengezogen wurden (mit den Unterfamilien *Colubrinae* (1—6 [hier schliessen sich auch *Acrochordinae* und *Rhachiodontinae* an]), *Dipsadinae* (7—10), *Homalopsinae*, *Elapinae* [mit den *Atractaspidinae*] und *Hydrophinae*), will ich die Eintheilung der nachfolgenden Uebersicht nach diesem Prinzip vornehmen und bemerke nur, dass ich über die Familie der *Boidae* (*Boinae* + *Pythoninae*) etwas mehr zu sagen habe, daher die Besprechung ans Ende der Uebersicht gestellt habe.

Typhlopidae.

Die Wurmschlangen lassen absolut nichts erkennen, was auf ihre primäre Zeichnung schliessen lassen würde. Einfarbigkeit oder einfache Zeichnung verschiedener Art ist das Einzige, was man an ihnen bemerkt; es muss daher auf die Lösung der Frage nach der primären Typhlopidenzeichnung verzichtet werden.

Uropeltidae.

Besser steht es mit dieser merkwürdigen Familie. Hier habe ich wenigstens einige Andeutungen einer primären Zeichnung gefunden.

Schon ein *Platyplectrurus trilineatus*, den ich im Wiener Hofmuseum zuerst sah, zeigte deutliche Längsstreifung und zwar drei Streifen, die dem Median- und den Lateralstreifen entsprechen; doch wollte ich an die Zeichnung dieses einen Exemplars keine weitern Bemerkungen knüpfen. Nun fand ich aber dieselbe Art mit derselben Zeichnung im Berliner Museum für Naturkunde, und da junge Exemplare von *Platyplectrurus trilineatus* in der Zeichnung auffallend *Elapomorphus*-Arten gleichen, so ist damit auch festgestellt, dass die Zeichnung der Uropeltiden der Colubriden näher steht als der Boiden und Tortriciden, mit denen die Uropeltiden verwandt sind. Bei *Silybura macrolepis* [D], [LMg], bei *Melanophidium punctatum* und *Silybura rubrolineata* nur [D], die Lateralstreifen durch einfache Zeichnung ersetzt.

Aber auch Reste querstreifiger Zeichnungen lassen sich bei den Uropeltiden eben nicht selten finden, und zwar dürften alle Arten mit vertical verlängerten grossen gelben oder rothen Lateralflecken (welche die ursprüngliche Grundfarbe zwischen den dunklen, meist braunen Querstreifen vorstellen) ehemals quergestreift gewesen sein, wir können demnach *Rhinophis trevelyanus*, *Silybura ocellata* und ähnliche Formen für die Querstreifung in Anspruch nehmen. Die häufigen gelben Seitenlinien der Uropeltiden, z. B. bei *Silybura liura* und *Melanophidium bilineatum*, machen die Thiere der ähnlich lebenden und ebenfalls auf Ceylon vorkommenden *Ichthyophis glutinosus* sehr ähnlich; sie sind Grundfarbe, wie die gelben Lateralflecken und die gelben oder rothen Punkte oder Strichel, welche bei den häufigen einfachen Zeichnungen der Uropeltiden vorkommen und welche wieder mehr auf Colubriden oder Typhlopiden hinweisen als auf Tortriciden, bei denen einfache Zeichnungen wohl gänzlich fehlen.

Colubridae.

Diese grosse Gruppe, welche ich früher nach der alten Eintheilung in mehreren kleinen Abtheilungen besprach, will ich diesmal mehr summarisch behandeln und nur die Gruppe der Natricinen noch aus dieser Uebersicht ausschliessen, obwohl das weniger aus systematischen als aus Bequemlichkeitsrücksichten geschieht.

Die Colubriden sind die einzige Ophidiergruppe, in der sowohl ein secundäres als ein primäres Interocularband vorkommen kann, und zwar mitunter in derselben Gattung oder beide zugleich am selben Thiere (siehe I, tab. 4, fig. 50 und diese Arbeit Taf. 14, Fig. 20), die Genera *Oligodon*, *Simotes*, *Heterodon* (bei *H. nasicus*, *pulcher* aber

noch das primäre), *Lytorhynchus*, *Coronella*, *Ficimia*, *Macroprotodon*, *Coluber*, *Pityophis*, *Rhinechis*, *Oxyrhopus* (von den Natricinen *Tropidonotus*, *Ischnognathus* und *Helicops*) besitzen das secundäre, *Cyclophis*, *Xenodon*, *Spilotes*, *Zamenis*, *Lycophidium*, *Lamprophis*, *Zaocys*(?) das primäre Band.

Interocularband fehlt gänzlich bei *Herpetodryas*, *Philodryas*, *Dendrophis*, *Salvadora*, *Ahaetulla*, *Hapsidophrys*, *Bucephalus*, also den ehemaligen Dryadinien und Dendrophiden.

Secundäre Zeichnung fehlt bei *Coluber*, *Zamenis* (wenigstens den altweltlichen Arten), *Pityophis*, *Conophis*, *Glaphyrophis*, *Psammophylax*, *Salvadora*, *Zaocys*, *Heterodon*, *Xenodon* und allen den früheren Familien der Lycodontiden und Scytaliden angehörigen Schlangen.

Secundäre Fleckenzeichnung etc. bei *Coronella* (mit Ausnahme der rothfleckigen Schlangen der nordamerikanischen *Coronella doliata*-Gruppe): *C. doliata*, *trianguligera*, *calligastra*, *pyromelana*, ferner *C. boylii* etc.), *Simotes*, *Oligodon*, *Ablabes*, *Cyclophis*, *Herpetodryas*, *Philodryas*, theilweise bei *Dendrophis*. Von *Liophis*-Arten sind die quergestreiften (*L. poecilogyrus*, *elapoides*, *taeniurus*, *bicinctus*, *tricinctus*) primär gezeichnet, andere, wie *L. reginae*, *merremi*, *conirostris*, zweifelhaft. Einfache Zeichnungen tragen ausser den Theil I, p. 79 schon erwähnten Scytaliden noch *Liophis*-Arten, einige Dendrophiden (I, p. 11) und *Dromicus margaritiferus*.

In der Gruppe der Colubriden findet man nahezu alle Mimicry-Fälle nach *Elaps*-Arten, die ich schon I. angeführt habe; ferner viele Schlangen mit dem auch schon bekannten gelben Halsband, welches ausser bei ihnen nur noch bei den Elapiden vorkommt. Viele Colubriden sind in der Jugend gefleckt, im Alter gestreift, viele im Alter einfarbig, einige auch schon in der Jugend.

Der Subocularstreifen ist häufig, auf dem Hinterrande des 3.—5. Supralabiale, wenn 7—9 solcher Schilder vorhanden¹⁾). Grosse Ähnlichkeit besteht zwischen gewissen *Coluber*-Arten in verschiedenen Altersstadien, wenigstens theilweise; so sind *C. eximus*, *guttatus*, *quaterradiatus*, *virgatus* juv., *quadrilineatus*; ferner *C. quaterradiatus*, *quadrivirgatus*, *quadrivittatus*; ferner *C. taeniurus*, *virgatus* ad.; *C. helena*, *melanurus* juv., *radiatus* juv.; *C. schrenkii*, *reticularis*; *C. vulpinus*, *sauromates* (letztere vier sehr grossfleckig) einander oft überraschend ähnlich.

1) am 4. (bei 8) bei *C. (Elaphis) virgatus*, am 3. (bei 7) bei *C. rufodorsatus*, *Elaphis alleghaniensis*, *radiatus*, *subradiatus*, *guttatus*, *mandarinus*.

Bei *C. taeniurus*, *virgatus* und *helena* finden wir ein bereits dunkles Längsband an jeder Seite der hintern Körperhälfte; dasselbe ist bei der letztern Art nicht angegeben, dorsolateral, sondern nur lateral. Ueber die Zeichnung der *Coluber*-Arten habe ich folgende Bemerkungen zu machen, die mit Hülfe der Abbildungen die Entstehung und den Zusammenhang der *Coluber*-Zeichnung, die oft recht complicirt sind, klarlegen werden.

Alle *Coluber*-Arten und *Rhinechis* sind ursprünglich gefleckte Formen, aber ein grosser Theil wird im Alter allmählich längsgestreift (s. Taf. 14, Fig. 21—28). Die ursprünglich zwei Längsreihen bildenden dorsalen Flecken verschmelzen entweder schon vor der Geburt mehr weniger mit einander zu grossen unpaaren Flecken, und das ist der bei weitem häufigste Fall (Ausnahme bei *C. hohenackeri*, *rufodorsatus*). So gefleckt bleiben ziemlich viele *Coluber*-Arten ihr ganzes Leben lang, wie *C. eximius*, *guttatus*, *vulpinus*, *sauromates*, *quadrilineatus* etc., bei andern aber beginnen sich die grossen Dorsalflecken auf dem rechten und linken Rande immer stärker zu verdunkeln (*C. quadrivirgatus*, *quaterradiatus*, *helena* etc.), und zwischen den verdunkelten Stellen (derselben Seite) der hinter einander liegenden Dorsalflecken beginnt eine Verschmelzung sich vorzubereiten, indem sich zwischen diesen verdunkelten Stellen hellerbraune Längslinien erkennen lassen, die in demselben Maasse dunkler werden, wie die grossen Dorsalflecken zwischen den beiden Verdunklungsstellen zu verblassen beginnen; endlich ist die longitudinale Verbindung der Dorsalflecken vollständig hergestellt und die transversale ebenso vollständig gelöst, man ist bei Schlangen in diesem Alter nicht mehr im Stande, die ursprüngliche Dorsalfleckenzzeichnung zu erkennen. Bei den Arten *C. quadrivirgatus*, *quaterradiatus*, bei welchen übrigens auch die bedeutend kleinern Lateralflecken auf dieselbe Weise (aber vollständig, nicht nur an den Seiten) zu Längsstreifen verschmelzen und die Marginalflecken rückgebildet werden, ist damit die Entwicklung der Rumpfzeichnung vollendet. Bei *C. helena*, *melanurus* und *radiatus* kommen aber noch weitere Vorgänge zur Beobachtung. Zwischen den — unter einander liegenden — Marginal-, Lateral- und Dorsalflecken (resp. Dorsalfleckensteinen), von welchen die Lateral-, sowie auch Dorsalflecken in einem gewissen Jugendalter theils schon gänzlich zu Längsstreifen verschmolzen, theils noch getrennt sind, hellt sich die Grundfarbe zu Weiss auf, so dass bei *C. helena* mitunter 5—6¹⁾, bei *C. melanurus* und *radiatus*

1) also auch zwei Reihen zwischen den Dorsalstreifen oder -flecken.

4 Reihen weisser Flecken zu sehen sind (bei letztern beiden Arten verschmelzen die zwischen den beiden Dorsalstreifen liegenden weissen Flecken zu einem medianen, aber oft schön gelben Längsstreifen. Ein solcher Längsstreifen ist auch bei der gestreiften Varietät von *C. quadrilineatus*, sowie bei *C. hohenackeri* gelegentlich zu bemerken. Spuren einer lateralen hellen (weissen) Fleckenzeichnung (zwischen D- und L-Streifen) finden sich bei *C. rufodorsatus*, sowie auf den breiten dunklen Seitenbändern der *C. taeniurus* und *C. virgatus* ad., wo sie weissliche Verticalbänder vorstellen.

Wir sehen also, dass alle die mannigfaltigen Zeichnungsformen der *Coluber*-Arten in verschiedenen Altersstufen nichts anderes als auf einander folgende Entwicklungsstadien der *Coluber*-Zeichnung sind, welche von den verschiedenen Arten in verschiedenem Alter oder auch gar nicht mehr erreicht werden, dass also die Angabe über das Vorkommen secundärer Zeichnungen bei dieser Gattung (II, p. 189) als unrichtig zu betrachten ist.

Es entspricht von den *Coluber*-Zeichnungen

Coluber quadrilineatus var. *leopardinus* ad., *C. quaterradiatus* pull.,

C. virgatus pull., *C. eximius* ad., *C. guttatus* ad.

Coluber quaterradiatus juv., *C. helena* pull., *C. quadrivirgatus* juv.

Coluber helena juv., *C. radiatus* pull., *C. melanurus* pull.,

Coluber radiatus ad., *C. quaterradiatus* ad., *C. quadrivirgatus* ad.

Alle andern Rumpf-Zeichnungen der Colubrinen sind vollkommen klar und bedürfen keiner weiteren Erläuterung, wenn man von der Streifenzeichnung von *Ablabes porphyraceus* absieht, welche Streifen nach der Verbindung mit dem Postocularstreifen als Lateral-, nach der Lage als Dorsalstreifen erscheinen; wahrscheinlich ist aber der anscheinende Postocularstreifen dieser Schlangen identisch mit dem Parietalrandstreifen von *Coluber radiatus* (Taf. 15, Fig. 40), und dann liegt der Deutung als Dorsalstreifen nach Art desjenigen der *Coluber*-Arten nichts im Wege.

Vorn längsgestreift, hinten gefleckt, wie *Arizona lineatocollis* ist auch *Elaphis pholidostictus* (Berlin). — *Salvadora bairdi* ist vierstreifig wie *S. grahamiae* (Mailand).

Natricinen. Die *Tropidonotus*-Arten bilden drei Gruppen, welche sich in ihrer Zeichnung deutlich unterscheiden, wobei aber die Arten derselben Gruppe unter einander oft äusserst ähnlich sind. Die erste Gruppe wird von den primär gefleckten, also den am ursprünglichsten gezeichneten Arten gebildet. Dahin gehören einmal die noramerikanischen (*Nerodia*-) Arten, ferner wahrscheinlich der europäische *Tropidonotus*

tessellatus und der indische (Stammform) *T. quincunciatus*, *T. asperrimus*, sowie der westafrikanische *T. ferox*. — Die zweite Gruppe wird von gestreiften Formen gebildet, bei denen Lateral- und Marginalstreifen verschmolzen, dabei die Dorsalstreifen ebenfalls verschmolzen oder getrennt vorhanden sind (im letztern Falle stets Medianstreifen vorhanden). Unter diesen Formen, die wohl durchwegs altweltlich sind, finden sich viele secundär gefleckte. Hierher ist zu rechnen: die gestreifte Varietät von *T. quincunciatus* (*T. melanozostus*), *T. vittatus*¹⁾, *T. stolatus*, *T. natrix*, *T. tigrinus*, *T. viperinus*.

Die dritte Gruppe umfasst die Arten, bei denen Dorsal- und Lateralstreifen derselben Seite verschmolzen, die Marginalstreifen getrennt sind, also (Mg \widehat{LD} \widehat{DL} Mg). Darunter finden wir alle amerikanischen *Eutaenia*-Arten, ferner *Tropidonotus leberis* und eine einzige altweltliche Art, nämlich *Tropidonotus auriculatus*. In seltenen Fällen finden wir secundäre Längsstreifung auf der Area der primären Entstehung bei *Eutaenia*-Arten ontogenetisch zu beobachten.

Zweifelsohne gehört *Tropidonotus vittatus* zu den ursprünglichsten gestreiften Arten. Denn nicht nur, dass diese Schlange noch unverschmolzene Dorsalstreifen besitzt, ist am vordern Ende jedes dieser Streifen in der Regel noch die ursprüngliche dorsale Fleckenreihe, wenn auch oft nur mehr durch einen oder zwei Flecken repräsentirt, zu bemerken. Die andere fünfstreifige Art (oder vielmehr Varietät), *T. melanozostus*, zeigt keine Fleckenreihen mehr und besitzt wohl Post- und Subocularstreifen, nicht mehr aber das präoculare Natricinen-Querband zwischen den Augen, welches diese vorige Art noch besitzt. Beide Arten noch ohne secundäre Fleckenzeichnung.

Deutlich gestreift ist noch *T. stolatus*, *T. natrix* und *T. viperinus* (dreistreifig), mitunter auch noch *T. tigrinus*. Sie alle besitzen bereits secundäre Fleckenzeichnung, die beim Verschwinden der Längsstreifung die neue Zeichnung bildet, wie sie bei unserer gewöhnlichen Ringelnatter allein noch auftritt²⁾). Wahrscheinlich ist auch *T. monticola*

1) Diese beiden Schlangen sind ohne secundäre Fleckenzeichnung, und ihre Zeichnung entspricht der Formel: Md D \widehat{LMg} ; die der nächsten Arten der Formel (\widehat{D} \widehat{LMg}).

2) Dreistreifig ist noch *T. rhodomelas* (die beiden nächstverwandten Arten primär quergestreift), *T. mesomelas* (Unterseite mit einem dunklen medianen Längsstreifen, wie mein *T. tessellatus* var. *flavescens*, in: Abh. Zool.-bot. Ges. Wien, 1891, p. 766) und, obwohl sehr undeutlich, auch *T. vibakari* (Museo Mailand) und *T. parallelus*.

und *subminiatus* (mit drei Fleckenreihen, ähnlich wie manchmal *T. tigrinus*) ursprünglich dreistreifig, doch habe ich kein solches Exemplar gesehen.

Häufig ist bei *Tropidonotus* die schachbrettartige Fleckenzeichnung des Bauches (s. *T. natrix*, *viperinus*, *tessellatus*), aber auch bei *Coluber*, *Coronella* u. v. a.

Aus der Gruppe der Natrixinen (unter welchem Namen ich die ziemlich natürliche, wenn auch nicht gut begrenzte Gruppe der Süßwasser-Colubriden mit a gly p h e r Bezahlung verstehe) sind noch die meisten *Helicops*-Arten, *Ischnognathus* (*Tropidoclonium*), *Regina* und *Adelophis*-Dorsalstreifen in dieser Gattung getrennt, ebenso *Calopisma erythrogrammum* (DL) und *quinquevittatum* [D][LMg], ferner *Helicops* (*Uranops*) *lepraeuri*, eine Schlange die mit *Tropidonotus tessellatus* eine überraschende Aehnlichkeit aufweist, wenigstens ursprünglich längsgestreift und oft secundär gefleckt, *Helicops angulatus*, *Hydrops martii* als quergestreift zu erwähnen, bei *Helicops carinicaudus* und *Tropidoclonium* eine Querstreifung des Bauches wie bei *Tropidonotus tigrinus*, *melanozostus*, *vittatus*. Die *Helicops*-Arten etc. wurden neuerdings aus der Gruppe der Homalopsiden ausgeschieden, welcher nur mehr 9 rein indomalayische Gattungen angehören. *Grayia triangularis* scheint aber wie *Helicops angulatus* primäre Zeichnung (Querstreifung) zu besitzen. Im Alter einfarbig (Nigrino). Ursprünglich dreistreifig dürfte *Ablabes periops* und die *Tretanorhinus*-Arten sein.

Hiermit wäre die Uebersicht der Colubrinen im weiten Sinne abgeschlossen. Wir kommen nun zu den *Dipsadinae*, von welchen ich über die Gruppe der Dryophiden nichts weiter zu sagen habe.

Bezüglich der Psammophiden habe ich noch Einiges nachzutragen.

Zuerst die Zeichnung von *Dromophis* (*Amphiophis*) *angolensis* (Taf. 14, Fig. 17) als Seitenstück zu der bereits abgebildeten *D. praeornatus*. Hier fehlt die Lateromarginalzeichnung (Frankfurt a. M., Senckenb. Museum).

Ferner habe ich über zwei Exemplare von *Rhamphiophis rostratus* zu berichten (Berlin und Hamburg), beide einfarbig, aber mit Postocularstreifen.

Endlich habe ich noch der *Mimophis madagascariensis* einige Worte zu widmen, von der ich zwei schöne Exemplare im Frankfurter Senckenbergischen Museum gesehen habe. Die Schlange besitzt in verschiedenem Maasse *Psammophis*- und *Coelopeltis*-Zeichnungen. Die Zeichnung des Kopfes ist psammophidenartig (*P. sibilans*), ebenso die Dorsalzeichnung (zwei Längsstreifen). Dagegen zeigt die Lateral- und Bauchzeichnung unzweifelhafte Anklänge an *Coelopeltis*.

Mimophis ist meines Wissens die einzige Psammophide mit Subocularzeichnung.

Da nach BOULENGER die *Chrysopelea ornata* nicht zu den Dendrophiden, sondern in die Opisthoglyphengruppe der Dipsadiden gehört, so erklärt sich die für eine Dendrophide abnorme Querstreifenzeichnung des Kopfes und Rumpfes sehr leicht (siehe z. B. die *Dromophis*-Arten).

Sehr merkwürdig ist die — meines Wissens einzige — gestreifte Dipsadide *Thamnodynastes nattereri*, welche in der Kopf- und Bauchzeichnung nicht weniger als in der Längsstreifung der Oberseite deutliche Psammophidencharaktere zeigt ¹⁾.

Im Allgemeinen zeigen die Dipsadiden durchweg primäre Zeichnung, meist Querstreifung, selten Interocularzeichnung (ebenfalls die primäre) ²⁾, häufig Postocularbinde und auch den subocularen Strich an der für die Colubriden gewöhnlichen Stelle, mitunter auch einen dreieckigen Scheitelfleck. Ueber die Acrochordiden habe ich nichts zu erwähnen; *Stolickaia khasiensis*, die 5. Art der Familie, ist einfarbig.

Die normale gefleckte Form von *Dasypeltis scabra* verhält sich zur var. *fasciata* wie *Zamenis ravergieri* zu *Z. fedtschenkoi*, *Zamenis hippocrepis* zu *Z. algirus* oder wie *Vipera aspis* var. *hugyi* zur gewöhnlichen quergestreiften Form; solche Parallelreihen lassen sich vielfach constatiren.

Was die Elapiden anbelangt, so habe ich noch das Vorkommen eines Interocularbandes bei *Elaps marcgravi* (auch S. o.) und *Aspidelaps lubricus* nachzutragen.

Bei *Naja annulata* finden wir eine von den früher erwähnten verschiedene Entstehung von Doppelringen. Dieselbe kann vom Nacken nach hinten verfolgt werden. Am Nacken finden sich zuerst einfache grosse dunkle Flecken; die darauf folgenden hellen sich in der Mitte allmählich auf, es entstehen endlich dunkel geränderte Flecken, welche noch weiter nach hinten zu seitlich zerreißen, und der Doppelring ist fertig.

Die Amblycephaliden, die ich früher als Subfamilie der Dipsadiden behandelt habe, bilden eine eigene, den Colubriden co-

1) Die merkwürdige, aus mehreren Längslinien bestehende Kopfzeichnung dieser Schlange findet sich bei *Psammodynastes pulverulentus* und *Hypsirhynchus ferox* sehr ähnlich wieder und ist, soweit sie auf den Kopfschildern liegt, aus der Längsverbindung der 9 Pileusflecken nicht schwer zu erklären, auch die occipitalen Streifen lassen sich noch ziemlich gut homologisiren.

2) z. B. bei *Tarbophis vivax*.

ordinirte Familie; aus der Abbildung von *Amblycephalus (Haplopeltura) boa* (I, tab. 1, fig. 1) ersieht man, dass die Kopfzeichnung ziemlich vollständig ist. Die Rumpfzeichnung ist meist eine Querstreifung und primär.

Ueber die Frage, ob und welche Fleckenzeichnungen bei den Homalopsiden secundär sind, bin ich noch nicht ganz im Reinen; doch scheint es mir schon jetzt sehr wahrscheinlich, dass bei ziemlich vielen gefleckten Homalopsiden die Fleckenzeichnung bereits secundär ist — wie dies ja wieder bei den Natricinen so häufig vorkommt. Die Zeichnungen von *Homalopsis buccatus*, *Cantoria violacea* und *Hipistes hydrinus* ist eine primäre, während bei *Cerberus*, *Hypsirhina* und *Herpeton* eine primäre Längsstreifung [D] [LMg] oder gar [DLMg] mit oder ohne secundärer Fleckenzeichnung zu bemerken ist.

Von einer ziemlichen Anzahl von Crotaliden - Kopfzeichnungen gebe ich diesmal eine ganz schematische Abbildung. Die mit einiger Wahrscheinlichkeit homologisirbaren Stücke sind gleich bezeichnet (Tafel 14, a—f). Bei allen Figuren sieht man den Postocularstreifen, das Interocularband (bis auf b, wo es durch Flecken ersetzt ist), bei a und d ein Präfrontalband, bei b, d, e und g die beiden Parietalflecken. Ueberall ist eine Occipitalzeichnung vorhanden von im Allgemeinen ziemlich ähnlicher Form; eine vom Auge nach hinten ziehende Linie (a, c, f) ist anscheinend für die Crotaliden charakteristisch, aber wahrscheinlich theilweise oder ganz der Parietalzeichnung entsprechend.

Bei *Crotalophorus miliaris* ist die secundäre obere Lateralfleckreihe undeutlicher als die primäre, untere.

Bei mehreren grünen *Trimeresurus*-Arten kommen helle (weisse oder gelbe) Zeichnungen vor, und zwar bei *T. wagleri* Flecken, die sowohl quer als auch (die marginalen) der Länge nach verschmelzen können, bei *T. gramineus*, *formosus* nur die marginalen Längsstreifen. Diese gelben Streifen dürften eine Eigenthümlichkeit baumlebender Schlangen vorstellen, da sie bekanntlich auch bei *Dryophis*-Arten (*D. prasinus*, *mycterizans*), bei *Coluber oxycephalus*, ja wenn ich nicht irre, sogar bei Baumeidechsen (*Calotes cristatellus*) vorkommen. *Bothrops lansbergi* besitzt wie *Crotalophorus miliaris* einen hellen, auffallend gefärbten Spinalstreifen. Bei letzterem, ebenso wie bei *Ancistrodon hypnale*, *Trimeresurus strigatus* (Berlin), *schadenbergi* (Dresden), habe ich einen Subocularstreifen bemerkt (siehe noch I, p. 86, und II, p. 193).

Boidae.

(Siehe I, p. 58, und II, p. 187.)

Die Boiden lassen sich nach ihrer Kopfzeichnung eintheilen in ursprünglichere Formen mit Interocularband, in Formen mit Scheitelflecken und in solche mit rückgebildeter Scheitelzeichnung. Damit geht auch immer eine gewisse Entwicklung der Rumpfzeichnung Hand in Hand, allerdings etwas langsamer, so dass gerade die Formen mit rückgebildeter Scheitelzeichnung noch die complicirteste Rumpfzeichnung tragen.

Zu den ursprünglichsten Zeichnungsformen gehört die der *Ungalia*-Arten, obwohl Manches schon fehlt, was die nächsten Formen noch besitzen, wie z. B. die Subocularflecken. Doch ist das Vorhandensein des Interocularbandes und die sechs Reihen meist höchst primitiver Flecken des Rumpfes Grund genug, um die Ungalien an die erste Stelle zu verweisen. (Sie besitzen auch noch Kopfschilder, während die meisten andern Formen bereits am Kopf beschuppt sind.)

Daran schließen sich die *Enygrus*-Arten, häufig mit Interocularband, Subocularflecken und einem (oder seltener zwei) Flecken vor diesem; diese Oberlippfenflecken sind zweifellos ein altes Erbtheil von den Eidechsen¹⁾). Der erste von diesen Oberlippfenflecken entspricht dem Nasalfleck bei *Boa*, vielleicht auch noch dem der Viperiden (Fig. 14 n) und Colubriden (siehe I, fig. 31). Bei den *Enygrus*-Arten finden wir aber auch bereits einen Scheitelfleck (auch bei *Erebophis*), und diese bilden daher den Uebergang zur nächsten Gruppe. Dieser Scheitelfleck ist entstanden aus den Flecken der Interocular-Parietalzeichnung, der Occipitalzeichnung und wahrscheinlich drei Paaren präfrontaler Flecken, den drei Paaren von präfrontalen Schildern bei *Homalochilus* entsprechend. Die Rumpfzeichnung der *Enygrus*-Arten bildet theils zur längsstreifigen *Caesarea*-, theils zur *Pelophilus*-Zeichnung einen Uebergang.

Caesarea ist, wenn auch aus dem Wenigen, was ich von dieser Schlange gesehen habe, nicht viel geschlossen werden kann, in der Zeichnung den *Enygrus*-Arten nahestehend; die noch schwach sichtbare Interocularzeichnung, die dorsale Längsstreifung und andere unbedeutendere Merkmale weisen dem Thiere diesen Platz an.

Chilabothrus (maculatus) ist nach der Kopfzeichnung zu den

1) Wo sie bei Geckoniden, Agamen, Varaniden, Iguaniden, Chalcididen vorkommen, von den Eryciden auch bei der nahestehenden *Erebophis asper* vor dem Subocularflecken.

Formen mit deutlichem Scheitelflecken zu rechnen; die Rumpfzeichnung ist noch eine ziemlich primitive Fleckenzeichnung. *Piesigaster boettgeri* SEOANE = *Chilabothrus inornatus* (zu I, p. 62).

Wir kommen nun zu den Arten mit deutlich ausgebildeten Scheitelflecken.

Zu diesen gehört *Eunectes* — mit noch ziemlich ursprünglicher Rumpfzeichnung, wenn auch die Lateral- und Marginalzeichnung bereits aus Augenflecken besteht. — Spuren eines Interocularstreifens habe ich bei jungen *Eunectes* manchmal gefunden, indem der Scheitelfleck seitlich bis zu den Augen erweitert war (ähnlich bei *Python regius*), bei weiterer Ausbildung des Scheitelfleckens verschwindet diese Erweiterung vollständig. — *Trachyboa gularis* Pts. (in: Monatsber. Akad. Berlin, 1860) besitzt, wie ich der Beschreibung entnehme, Nasal-, Sub- und Postocularzeichnung, sowie Dorsal-, Lateral- und Marginalflecken. — *Ungualiophis continentalis* MÜLL. besitzt nach der Beschreibung¹⁾ Scheitelfleck, Postocularstreifen und vier Fleckenreihen.

Eine weitere Boidengruppe mit Scheitelflecken ist *Xiphosoma*. Von *X. hortulanum* habe ich im ersten, von *X. caninum* im zweiten Theil dieser Arbeit eine Abbildung des Kopfes gegeben. Von ersterer Art habe ich übrigens in Berlin und anderwärts weit schönere Kopfzeichnungen gesehen. *Xiphosoma madagascariense*, welches in der Rumpfzeichnung sehr mit *hortulanum* übereinstimmt, habe ich noch nie mit deutlichem Scheitelflecken angetroffen, doch haben ihn ganz junge Exemplare wohl zweifellos. Ueber die Rumpfzeichnung habe ich schon früher alles gesagt, was zu sagen war; sie ist sowohl bei *X. caninum* als bei den beiden andern Arten ganz eigenthümlich entwickelt. *Xiphosoma ruschenbergi* COPE²⁾ steht *X. hortulanum* in der Zeichnung nahe, ebenso *X. annulatum* COPE.

Wir hätten jetzt noch die Formen mit rückgebildeter Scheitelflecken zu besprechen. Diese bilden mehrere Gruppen; die erste wird von *Boa* und *Pelophilus* gebildet, mit schmalem, längsstreifenförmigem Scheitelflecken (I, fig. 113), mit Postocular-, Subocular- und Nasalflecken, mit grossen Dorsal-, rundlichen untern primären und longitudinal erweiterten, darüber liegenden secundären Lateralflecken. *Pelophilus fordii* GTHR. ist, wie ich schon nach der Zeichnung mit Sicherheit erkannte, kein *Pelophilus*, sondern nach einer Mittheilung von Herrn G. A. BOULENGER ein *Epicrates* und schliesst

1) in: Verh. nat. Ges. Basel, Bd. 7, 1882, p. 142.

2) in: Jour. Acad. Philad., vol. 8, 1876, p. 176.

sich an die nahestehenden gefleckten *Chilabothrus*-Arten an, welche so wie diese Art noch Scheitelflecken besitzen (zu I, p. 62).

Die zweite Gruppe bildet *Epicrates cenchris* und wohl auch *cupreus*, vom Scheitelflecken nur sein dunkler Rand noch erhalten sowie eine dunkle Mittellinie, welche den zusammengeflossenen Seitenrändern des Mittelfleckes entspricht (der im Scheitelflecken von Pythoniden, Viperiden, Crotaliden sichtbar ist). Nachträglich bemerke ich hier, daß dieser dunkle Mittelstrich auch bei *Eunectes* gelegentlich zu sehen ist, welche Schlange im Alter dieselbe Rückbildung des Scheitelfleckes bis auf die dunklen Seitenräder erfährt wie *Epicrates*.

Die dritte Gruppe bilden *Epicrates angulifer* und *Homalochilus striatus* ohne Scheitelzeichnung, erstere sogar ohne Postocularstreifen.

Endlich hätten wir noch *Lichanura trivirgata* zu erwähnen, welche mit ihrer Zeichnung ganz abseits steht und sich an Tortriciden anschliesst. Bei dieser Gelegenheit will ich noch auf das Vorkommen kurzer und etwas steiler Postocularstreifen bei *Cylindrophis*-Arten (besonders bei *C. maculatus*)¹⁾ hinweisen — auch suboculare Streifen dürften den Tortriciden zukommen.

Eine ganz parallele Reihe zu den Boiden bilden die *Pythoniden*, doch ist die Kopfzeichnung bei ihnen leider nur selten erhalten.

Den Anfang macht hier *Morelia variegata* mit Post- und Interocularzeichnung, mit Parietalflecken und Occipitalzeichnung; wie die *Ungalia*-Arten, welche die Boidenreihe beginnen, ist auch sie schon ohne Subocularstreifen. Die ganze Scheitelzeichnung verschmilzt mitunter zu einem dreieckigen Scheitelflecken, in dem man zwar die einzelnen Bestandtheile noch einigermaassen unterscheiden kann, der aber schon dem der *Python*-Arten ganz ähnlich ist. *Python regius* mit Spuren des Interocularbandes (siehe *Eunectes*), *P. sebae* und *P. molurus*, alle mit Scheitelflecken, Sub-, Postocularstreifen und dunklen Schnauzenflecken, schliessen sich hier an; daran *Nardoa* mit excessiver Vergrösserung der Kopfzeichnung, welche nur zwei kleine Fleckchen der Grundfarbe am Kopf sehen lässt; *Aspidiotes* und eine *Liasis (albertisii* Pts.) mit ganz schwarzem Kopf schliessen die Reihe.

Eine bezüglich der Kopfzeichnung schon rückgebildete Form ist *Python breitensteini* mit sehr schmalen Scheitelflecken — also *Boa* unter den Boiden entsprechend —, sonst aber ganz *Python*-artig ge-

1) Im ersten Theil, p. 57, habe ich die Rumpfzeichnung von *Cylindrophis maculatus*, den ich damals noch nicht gesehen hatte, für ähnlich mit der von *Lycophidium horstocki* gehalten; sie ist aber stets so reticulirt, wie ich auf tab. 5, fig. 81 abbildete.

zeichnetem Kopfe. Der *Python curtus* des Leydener Museums hat eine *Python molurus*-Rumpfzeichnung, während von den drei *P. breitensteini* des Wiener Hofmuseums das eine Exemplar in der Dorsalzeichnung lebhaft an *Python regius* erinnert, die beiden andern Exemplare aber eine ganz eigenartige Zeichnung besitzen, welche ähnlich bei *Epicrates cenchris* wieder vorkommt.

Chondropython ist mir mit seiner Zeichnung noch immer nicht klar, obwohl ich in Dresden und Berlin noch je ein Exemplar gesehen habe.

Zu den allerschwierigsten Fragen bezüglich der Zeichnung gehört die folgende: Ist die helle Zeichnung von *Python reticulatus* wirklich Zeichnung oder Grundfarbe? Trotz eingehendsten Studiums einer sehr grossen Menge von Exemplaren und Vergleich mit einer relativ ebenso grossen Zahl von *Morelia variegata* — der einzigen Schlange, welche über diese Frage Aufschluss geben kann — habe ich mich nicht von dem einen oder dem andern überzeugt fühlen können; doch beginne ich, nachdem ich eine *Morelia argus* in Stuttgart gesehen habe, welche in ihrer Zeichnung dem *Python reticulatus* sehr ähnlich ist, der Ansicht zuzuneigen, dass die helle Zeichnung des *P. reticulatus* eigentlich die Grundfarbe ist.

In diesem Falle würde unsere Ansicht nicht nur über die *Python reticulatus*-Rumpfzeichnung, sondern auch über die von *Epicrates cenchris* eine bedeutende Aenderung erfahren, denn letztere Schlange ist in ihrer Zeichnung unter den Boiden genau dasselbe wie *P. reticulatus* unter den Pythoniden (siehe Tafel 15, Fig. 48—54).

Es würde damit die Deutung des medianen Längsstriches auf dem *chenchris*- und *reticulatus*-Kopfe, die ich gegeben habe, fallen und dieser Strich der letzte Rest des Scheitelfleckens selbst sein; die hellen, dunkel geränderten Dorsalflecken von *chenchris* und *reticulatus* wären dann die Zwischenräume der eigentlichen Dorsalflecken, denen diese dunklen Ränder eigentlich zugehörten; die obren Theile der lateralen Doppelflecken von *chenchris* wären dann nur Bruchstücke eines untern dunklen Randes für einen Dorsalstreifen (man muss sich hier eine ungefähr leiterförmige Dorsalzeichnung vorstellen, wie sie *Python regius* häufig besitzt), der weisse Halbmond zwischen dem obren und untern Theil der Lateralflecken ein Stück der aufgehellten Grundfarbe zwischen Dorsal- und Lateralstreifen, der untere Theil des Lateralfleckes hingegen müsste ursprünglich ein Bruchstück des obren Randes eines Lateralstreifens gewesen sein und jeder Marginalfleck ein solches beim untern Rande.

Wie man sieht, ist die Sache nicht sehr einfach. Einzuwenden

wäre hier nur, dass solche längsgestreifte *Epicrates cenchris* (Uebergänge zu *cupreus*) immer ziemlich alte Exemplare sind, dass hingegen gerade junge Exemplare die Flecken sehr schön zeigen. Vergleicht man aber wieder einen solchen gestreiften *Epicrates* mit zweien der drei Wiener *Python breitensteini*, deren Zeichnung ja, wegen ihrer Uebereinstimmung mit der *Python*-Zeichnung, unzweifelhaft feststeht, so findet man wieder die vollständigste Aehnlichkeit.

Noch etwas ist zu erwähnen. Da *Morelia argus* helle Fleckenzeichnung auf dunklem Grunde trägt, so fragt es sich: Können diese Flecken mit der Fleckenzeichnung der *variegata* verglichen werden? Ich muss auf diese Frage mit Nein antworten. Denn die Rumpfzeichnung der *Morelia variegata* ist zweifellos — erstens schon wegen ihrer Uebereinstimmung mit der Färbung der Kopfzeichnung und dann wegen ihrer Uebereinstimmung mit der *Python*- (namentlich *P. sebae*-) Zeichnung — die dunklere von den beiden Färbungen, und da die Kopfzeichnung der *M. argus*, soweit sie erkennbar ist — meist ist dies nur der Postocularstreifen — mit der von *M. variegata* eben so gleich gefärbt ist wie die Oberlippenschilder der beiden Schlangen (bei beiden tragen die Oberlippenschilder die gelbliche Grundfarbe), so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass auch die Rumpfzeichnung der beiden Schlangen ähnlich ist, dass also die hellen Flecken der *Morelia argus* den Zwischenräumen der *variegata*-Zeichnung entsprechen und daher die ganz ungefleckte Form der *M. argus* einen der seltenen Fälle von Einfarbigkeit (resp. eigentlich von einfacher Zeichnung) durch starke Vergrösserung der Zeichnung vorstellt. Spuren dieser einfachen Zeichnung finden sich übrigens auch schon bei *M. variegata*.

Jedenfalls ist die Zeichnung der Gruppe *Morelia-Python reticulatus-breitensteini* einerseits und des *Epicrates cenchris* anderseits die schwierigste, die bei Schlangen überhaupt vorkommt.

Die *Liasis*-Arten sind hingegen recht ursprünglich gezeichnete Formen (5—6 Fleckenreihen oder geringelt), aber alle schon in verschiedener Form das Zugrundegehen ihrer Zeichnung anzeigen; die meisten sind wohl im Alter einfarbig, Kopfzeichnung von *Liasis amethystinus* wird vielleicht bei genauerer Betrachtung zahlreicher junger Exemplare einen Anschluss an *Morelia variegata* ergeben. Postocularband bei *L. childreni* (= *Nardoa gilberti*). *Aspidopython jakati* scheint mir, nach dem Berliner Exemplar, nur *Liasis amethystinus* zu sein.

Allgemeines über die Reptilien- (und zwar Squamaten-) Zeichnung.

(Recapitulation aus den drei vorstehenden Arbeiten.)

1) Die Zeichnung der Eidechsen leitet sich von einer irregulären Fleckenzeichnung ab, wie sie bei allen Wirbelthierklassen und -ordnungen als erstes Stadium der Zeichnung auftritt.

2) Die Zeichnung der Geckoniden und Agamiden sowie der Varaniden, Helodermatiden und Chamäleontiden ist jedesmal selbstständig daraus entstanden und hat sich bei erstern theilweise bis zur Ausbildung einer vier-, ja sogar sechsstreifigen Zeichnung, bei den Agamen sogar bis zur secundären Fleckenzeichnung entwickelt, bei den andern aber in charakteristischer Weise mit starker Tendenz zur Querstreifung (wie bei Crocodilen und Rhynchocephalen) ausgebildet.

3) Alle andern Eidechsen, mit Ausnahme der Amphisbänen, über deren nur in wenigen Fällen auftretende unregelmässige Fleckenzeichnung (*Tropidophis wiegmanni*, *Amphisbaena fuliginosa*) sich trotz ihrer Verwandtschaft mit den gestreiften Tejiden nicht aussagen lässt, ob sie primär oder secundär ist, lassen von der primären Fleckenzeichnung nichts mehr erkennen und besitzen primäre Längsstreifung oder secundäre Zeichnung irgend welcher Art. Die Pygopodiden (siehe *Lialis burtoni* und *Pygopus lepidopus*) sind mit fünf Fleckenreihen versehen, von welchen die mediane wahrscheinlich der der andern Eidechsen nicht homolog ist, sondern wie bei *Rhacodactylus* und *Uroplates* selbstständig entstanden ist.

4) Die Inter- und Postocularzeichnung, sowie mindestens zwei Oberlippenflecken der Eidechsen sind uralte primäre Zeichnungen und bei allen homolog; ferner ist der Post- und Interocularstreifen der Eidechsen homolog dem Post- und primären Interocularstreifen der Schlangen, ferner der Subocularstreifen und Nasalfleck der Eidechsen mindestens dem der Peropoden, vielleicht auch noch dem der andern Schlangen.

5) Secundäre Zeichnung, zunächst Flecken, können nur auf der Area primärer Längsstreifen entstehen (ausgenommen sind die von mir sogenannten einfachen Zeichnungen (siehe I), welche bei der Rückbildung der Zeichnung, namentlich an den Rumpfseiten entsteht), sie überschreiten dieselbe erst dann, wenn diese Streifen undeutlich geworden sind; sie folgen denselben Gesetzen wie die Primärzeichnungen. Secundäre Zeichnungen dieser Art besitzen von Schlangen fast nur Colubrinen und Homalopsinen.

6) Die ursprüngliche Zahl der primären Fleckenreihen oder Längsstreifen ist bei den sub 3 angeführten Eidechsen und bei den Schlangen sechs.

7) Secundär kann die Anzahl derselben auf sieben und mehr steigen durch Längstheilung (bei Streifen) oder Einschiebung neuer (bei Fleckenreihen), sie kann sinken durch Verschmelzung oder Rückbildung.

8) Die Einfarbigkeit ist bei den Eidechsen kaum (höchstens bei den Geckoniden), bei den Schlangen niemals primär.

9) Die Kopfzeichnung der Schlangen (mit Ausnahme der Peropoden) kann auf neun Flecken (den Pileus-Schildern entsprechend) zurückgeführt werden, von denen drei zu dem primären Interocularband zu verschmelzen pflegen; doch ist diese ebenso wie die Prä-, Post-, Subocular-, Nasal-, Präfrontal- und Parietalzeichnung sehr alt, mit Ausnahme letzterer älter als die grossen Kopfschilder der Schlangen.

10) Zwischen Kopf- und Dorsalzeichnung ist in vielen Fällen eine beide verbindende oder trennende Occipitalzeichnung (bei Eidechsen selten, nur bei älteren Formen) entwickelt; alle Flecken des Körpers können mit benachbarten verschmelzen; in den meisten Fällen ist es mit den beiden dorsalen Fleckenreihen der Fall.

11) Die Kopfzeichnung ist stets symmetrisch, die des Rumpfes symmetrisch oder alternirend; nur im Zustande des Zerfalls der Zeichnung kann totale Asymmetrie eintreten.

12) Durch Wanderung des Pigments nach den Rändern der Flecken oder Streifen entstehen mehr weniger dunkle und breite Ränder, und die Mitte hellt sich entsprechend auf; dadurch können Ocellen entstehen (bei Flecken) oder Theilung (bei Längs- oder Querstreifen). Wird auch von ausserhalb der Zeichnung Pigment zur Bildung der dunklen Ränder verwendet, so bekommt die Zeichnung aussen einen hellen Rand.

13) Die primäre Reptilienfärbung ist die braune, sie tritt bei den Jungen der meisten Reptilien auf und bei den Weibchen vieler bunt gefärbter Arten.

14) Bei Längsstreifung wird die Grundfarbe um so stärker aufgehellt (bis zu Weiss), je breiter die Streifen der Zeichnung sind, je näher sie also an einander rücken.

15) Die Zeichnung wird von dem mütterlichen Thiere den Jungen sehr genau überliefert, sie ist bei ihnen am deutlichsten, vollständigsten und kann im Alter höchstens gleich bleiben, aber sich weder vervoll-

ständigen noch verdeutlichen; die einzige mögliche Veränderung ist die Verschmelzung von Flecken zu Längsstreifen, die Färbung jedoch kann sich im Alter bedeutend ändern.

16) Die meisten Reptilien bilden im Alter ihre Zeichnung mehr weniger vollständig zurück oder zeigen einfache Zeichnungen, indem alle Schuppen ganz gleich gezeichnet sind, was als phylogenetisches Vorstadium der vollständigen Einfarbigkeit zu betrachten ist; die einfachen Zeichnungen sind natürlich auf grossschuppige Formen beschränkt, fehlen daher den meisten Eidechsen und sind also phylogenetisch ziemlich jung; die einfachen Zeichnungen des Kopfes sind wohl nur innerhalb der Gruppe der Schlangen homolog, da sie, wie gesagt, an das Auftreten der grossen Kopfschilder gebunden sind; so die Oberlippflecken, die Parietal- und Internasalflecken, vielleicht auch noch die Präfrontalzeichnung, obwohl diese schon bei Iguaniden etc. auftritt; diejenige Form der Kopfzeichnung, bei welcher die Kopfschilder dunkel gerändert sind, ist nicht direct als secundär zu bezeichnen, da sie ja dadurch entsteht, dass die ursprünglichen, mehr centralen Flecken an den Hinterrand der Kopfschilder rücken und von da aus diese mehr oder weniger umgreifen. Durch das Auftreten der Kopfschilder sind auch die oben erwähnten uralten Kopfzeichnungen in ihrer Lage fixirt worden, so dass z. B. der Nasalfleck bei vielen Colubriden auf den Hinterrand des 1., der Subocularstreifen auf den des 3.—5. Oberlippenschildes, der Prä-Postocularstreifen auf den Oberrand der Oberlippenschilder zu liegen kommt, ohne dass dies aber ein ursprünglicher Zustand ist, was ja schon daraus hervorgeht, dass diese Zeichnungen ursprünglich (die Ahnen der heutigen Schlangen, mit Ausnahme der Wurmschlangen, dürften wohl die Riesenschlangen sein) eine viel bedeutendere Breite besassen, daher bei der ursprünglich viel grössern Zahl der Supralabialia nicht einmal auf einem ganzen Supralabiale Platz hatten.

B. Die Säugetierzeichnung.

Ueber diesen Gegenstand ist bereits eine sehr interessante und wichtige Arbeit von EIMER, „Ueber die Zeichnung der Thiere“¹⁾, erschienen. Dass ich trotzdem es wage, meine eigenen Beobachtungen an Säugetieren hier zu publiciren, geschieht theils aus dem Grunde,

1) in: KREBS' „Humboldt“, 1885—1887.

weil meine Ansicht über die ursprünglichste Wirbelthierzeichnung von der EIMER's nicht unbedeutend differirt, und dann, weil ich an dem Material, welches mir in den Anfangs erwähnten zoologischen Museen und Thiergärten vorlag, manche Beobachtung machen konnte, die neu und vielleicht von Interesse ist.

Was der Autor auf der ersten Seite seiner Arbeit über die Bedeutung der Zeichnung etc. sagt, ist auch ganz meine Ansicht, und ich habe in meinen zwei früheren Arbeiten über die Zeichnung der Wirbelthiere ungefähr dasselbe ausgesprochen.

Aber schon das auf der nächsten Seite der EIMER'schen Arbeit Gesagte giebt Anlass zu mehreren gerechtfertigten Einwürfen.

Vor allem führt der Autor für seine Angabe, dass die Formen der amerikanischen Thierwelt im Allgemeinen auf einer niedrigern Stufe der Entwicklung stehen geblieben seien als ihre Verwandten auf der östlichen Halbkugel, als Beweis an, dass sich in Amerika Verwandte unserer gefleckten Eidechsen finden, welche Zeit Lebens längsgestreift sind, und dass bei diesen die Streifen noch zahlreicher sind als bei den unsrigen, oder wenigstens so zahlreich wie bei den unsrigen nur noch in frühester Jugend.

Dagegen wäre Folgendes zu bemerken: Da EIMER unter „unsfern Eidechsen“ bloss die Lacertiden zu verstehen scheint, in Amerika aber keine Lacertiden vorkommen, so hat der Autor jedenfalls die allerdings nahe verwandte Familie der Tejiden mit den europäischen Lacertiden verglichen, was mir trotz des Umstandes, dass die Tejiden unsere Lacertiden in Amerika ersetzen, nicht recht statthaft erscheint.

Angenommen, aber nicht zugegeben, dass die Tejiden wirklich so nahe Verwandte der Lacertiden seien, wie es für diesen Beweis nöthig wäre, so bleibt dann noch immer die Frage offen: Hat die östliche Halbkugel wirklich keine gestreiften und keine so vielfach gestreiften Eidechsen wie die westliche? Diese Frage kann getrost verneint werden; denn *Lacerta taeniolata*, *tessellata* sowie *Latastia longicaudata* besitzen zum mindesten eben so viele Längsstreifen wie die Tejidenart mit den meisten Längsstreifen, *Cnemidophorus sexlineatus*, und so viele Streifen wie z. B. *Ameiva auberi*, *Tejas teyou*, *Acranthus viridis* u. s. w., besitzen die Lacertiden — auch im erwachsenen Zustande — gerade auch noch.

Die andere Frage: Hat denn Amerika gar keine gefleckten Tejiden? ist ebenso berechtigt; denn wenn auch die Tejiden im Allgemeinen die primäre Längsstreifung noch allenthalben bemerken lassen, so sind doch gefleckte und quergestreifte Formen schon sehr

häufig; eine ganz gefleckte Art ist z. B. *Aporomera ornata*, eine quergestreifte *Tejus teguixin*; gefleckt sind aber auch noch eine ganze Menge von *Ameiva-* und *Cnemidophorus*-Arten.

Endlich wäre noch zu bemerken, dass die grössere Zahl der Streifen ebensowenig etwas Ursprüngliches ist wie die Streifenzeichnung selbst. Wenn EIMER die phylogenetisch ältesten Formen der Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Fische betrachten wollte, so würde er nicht nur sehen, dass von einer Streifenzeichnung theilweise keine Spur zu bemerken ist, sondern auch, dass, wenn Längsstreifung auftritt, diese immer nur aus sehr wenigen Streifen besteht. So kommen die Haie über fünf, die Geckoniden, Iguaniden und Agamen über sechs, die Beutelthiere über drei Längsstreifen nicht hinaus.

Die Behauptung, dass die Längsstreifung die ursprünglichste Wirbelthierzeichnung ist, kehrt im Verlaufe der EIMER'schen Säugetier-Arbeit so oft wieder, dass ich nicht umhin kann, gerade darauf näher einzugehen und nicht nur die von EIMER bereits behandelten, sondern auch die andern Säugetierordnungen gerade auf diese Frage näher zu untersuchen.

Da ich wohl den weitaus grössten Theil aller überhaupt gezeichneten Säugetiere gesehen habe und theilweise in einer äusserst grossen Individuenanzahl, so glaube ich zu einer solchen Nachuntersuchung der EIMER'schen Befunde wohl berechtigt zu sein.

Ich will gleich mit der ersten Säugetierordnung, welche gezeichnete Formen aufweist, mit den Beutelthieren, beginnen. Wir finden hier dreierlei gezeichnete Formen: gefleckte, quergestreifte und längsgestreifte.

Die gefleckten Formen, zu denen *Dasyurus viverrinus*, *maculatus*, *maugei*, *macrurus*, *geoffroyi* u. a. sowie *Cuscus maculatus* gehören, bilden die ursprünglichste Formengruppe und haben ihre Analogia in den ältesten Abtheilungen fast aller andern Classen der Wirbelthiere. Beide Formen der Fleckenzeichnung, welche bei Säugetieren später auftreten, finden sich hier bereits vertreten: die helle Zeichnung auf dunklem Grund, welche für Nager, Hirsche, Schweine und Tapire, und die dunkle auf hellem Grund, welche für die Raubthiere, Pferde, Giraffen und die meisten Cavicornier charakteristisch ist. Dass beide genetisch dieselbe Wurzel haben, zeigt *Cuscus maculatus* mit dunklen Flecken auf hellem Grunde; denn bei starker Ausbreitung und Vermehrung dieser braunen oder schwarzen Flecken bleibt die weisse Grundfarbe in Form von Flecken übrig, und es entsteht eine ähnliche Form, wie sie durch die braunen, weiss gefleckten *Dasyurus*-Arten repräsentirt wird.

Es steht also der dunkel gefleckte *Cucus* zum hell gefleckten *Dasyurus* im selben Verhältniss wie die entsprechend gezeichneten Rochen unter den Fischen.

Die zweite Gruppe der gezeichneten Beutelthiere wird durch die quergestreiften Formen repräsentirt, und zwar haben wir hier eine hell gestreifte und mehrere dunkel gestreifte Arten. Erstere ist *Myrmecobius fasciatus* (Taf. 15, Fig. VI); ich hielt die Querstreifen dieser Art Anfangs für solche, welche bereits als Streifen entstehen und kein Flecken-Vorstadium besitzen (wie es bei den gestreiften *Herpestes*-Arten und bei *Suricate* der Fall ist); doch konnte ich bei genauerer Betrachtung die Fleckenzeichnung am Vorderende des Thieres überall nachweisen. Dunkel gestreift sind *Thylacinus cynocephalus*, *Perameles fasciatus*, *Thylacis (Perameles) gunni*; ferner auch *Chironectes variegatus*. Die Streifen aller dieser Arten scheinen, besonders wenn wir von der Betrachtung von *Chironectes* ausgehen, nichts als sehr stark seitlich verbreitete Dorsalflecken zu sein; die Fleckenform weist eben *Chironectes* ziemlich deutlich auf, trotzdem dürfen wir dieser Art wegen ihrer sehr breiten Streifen nicht den Rang der ursprünglichsten quergestreiften Beutelthierform zuerkennen (denn die andern gebänderten Arten, die unter einander ziemlich ähnlich gezeichnet sind, haben viel mehr und schmälere Streifen, was der ursprünglichern Segmentation der Zeichnung jedenfalls näher steht als die wenigen — vier — Querstreifen des *Chironectes*, die wohl durch Verschmelzung von drei oder mehr hinter einander liegenden Querstreifen entstanden sind). Die dunkel quergestreiften Beutelthiere scheinen diese Zeichnung schon sehr lange zu tragen, da von einer Fleckenzeichnung keine Spur mehr zu bemerken ist (wie bei den Tigerpferden).

Freilich finden wir zwischen dem gefleckten *Cucus* und den dunkel quergestreiften Beutelthieren eine ziemlich grosse Kluft, da ein Stadium mit Flecken in unregelmässiger Anordnung nicht ohne weiteres in Querstreifung übergehen kann; ebenso ergeht es uns aber auch mit den längsgestreiften Formen. Von diesen giebt es eine ziemliche Anzahl, deren Zeichnung sich zwar ohne Schwierigkeit vergleichen lässt, die aber gar keinen rechten Anschluss an die Fleckenzeichnung des *Cucus* gestattet. Doch hat der Umstand, dass es gestreifte Känguruhs mit gebänderten Schwänzen (*Macropus xanthopus*) giebt, grosse Wichtigkeit; denn wir werden bei den Raubthieren, wo die Verhältnisse weit klarer liegen, sehen, dass gebänderte Schwänze nur bei solchen Formen vorkommen, die ursprünglich gefleckt waren, dass sie aber bei allen deutlich längsgestreiften Formen ihre Zeichnung all-

mählich rückbilden, worauf dann auch die Rückbildung der Rumpfzeichnung folgt. Damit steht vollkommen im Einklang, dass das erwähnte Känguruh einen einzigen Streifen besitzt und dass alle andern gestreiften Beutelthiere einfarbige oder wenigstens ganz und gar undeutlich gezeichnete Schwänze besitzen¹⁾. Den dorsalen Streifen besitzt auch *Macropus parma* und *dorsalis*.

Die Zeichnung der längsgestreiften Beutelthiere besteht stets aus höchstens drei Streifen. Es ist dies deswegen bemerkenswerth, weil EIMER schon als Stammformen der Raubthiere vielstreifige Formen annimmt, daher man glauben sollte, dass die viel ältern Beutelthiere mindestens ebenso viele Streifen aufweisen sollten, wie z. B. die *Galidictis*-Arten besitzen. Aber die Streifen der Beutelthiere können unmöglich zahlreicher gewesen sein. Denn bei *Dactylopsila trivirgata*, der vielleicht am deutlichsten gestreiften Form, kann zwischen den drei dunklen Streifen kein anderer mehr Platz finden, und bei *Phalangista archeri* ist der helle Zwischenraum der Grundfarbe zwischen den Streifen bereits so gering, dass man auf braunem Grunde zwei schmale weisse Längsstreifen sieht. Es ist auch nicht anzunehmen, dass die jetzigen breiten Streifen von *Dactylopsila* und der erwähnten *Phalangista* durch Verschmelzung von Streifen entstanden sind; denn wir finden genügend zahlreiche Uebergänge zwischen den sehr schmalen Streifen von *Belideus sciureus* und den sehr breiten der *Phalangista*, um bemerken zu können, dass wir immer ein und denselben Streifen vor uns haben. Die drei Streifen sind folgendermaassen gelegen: der eine in der Rückenmitte, von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende des Rumpfes verlaufend (*Dactylopsila*, *Belideus*, *Cucus orientalis*, *Macropus xanthopus*; wohl auch bei *Didelphys*-Arten). Ferner ein Streifen an jeder Seite des Körpers, an der Schnauze beginnend, durch das Auge ziehend und am Bauchrand — bei *Belideus* (Taf. 15, Fig. VII) am Aussenrand der Flughaut — verlaufend (*Dactylopsila*, *Belideus*, am Kopf der *Didelphys*-Arten). Durch die *Phalangista archeri*, welche von der Grundfarbe nur mehr zwei schmale Streifen zwischen den drei ausserordentlich verbreiterten Streifen der Zeichnung besitzt, findet der Uebergang zu den einfarbigen Formen der einen Art (wo die primäre Zeichnung die secundäre Grundfarbe bildet) statt. Bei dem erwähnten *Macropus*, *Cucus* hingegen werden die Streifen

1) Siehe S. 392, wo nachgewiesen wird, dass die Streifenzeichnung der Beutelthiere und Cavicornier höchst wahrscheinlich secundär ist; von den drei secundären Streifen erscheint der dorsale phylo- und ontogenetisch zuerst oder allein.

rückgebildet, die primäre Grundfarbe bleibt. Höchst bemerkenswerth ist der Umstand, dass der Postocularstreifen bei den Beutelthieren (*Chironectes*, *Myrmecobius*, *Dactylopsila*, *Didelphys*) noch die uralte Verbindungsline zwischen Auge und Ohr bildet. Die Beutelthiere zeigen also auch in der Zeichnung ihren alterthümlichen Charakter!

Ich wende mich jetzt zu den Hufthieren, und zwar zunächst zu den Einhufern. EIMER hat hier bemerkt, dass sie sich von quer-gestreiften Formen ableiten lassen. Das ist sicherlich richtig und schon von DARWIN erkannt worden. Wenn aber EIMER die angebliche ursprüngliche Längsstreifung auf der Stirn und auf dem Rücken der Tigerpferde gefunden zu haben glaubt, so ist das eine Selbstdäuschung, wie sich gleich zeigen wird.

Wenn wir eine Zeichnung als längsstreifige anerkennen, so ist sie aus der Fleckenzeichnung durch eine ganz andere Art der Verschmelzung hervorgegangen als die querstreifige; die Verschmelzungsrichtung für die Längsstreifung bildet mit der für die Querstreifung, wenn wir auch annehmen, dass die beiden Richtungen nicht genau auf einander senkrecht stehen, doch ungefähr einen Winkel von $75-90^\circ$. (Alles das würde auch richtig sein, wenn wir annehmen wollten, was in diesem Falle ganz irrelevant wäre, dass die Fleckenzeichnung aus der Längsstreifung entsteht.)

Man betrachte nun ein beliebiges Tigerpferd (meine Abbildung stellt *Equus zebra* dar) und versuche festzustellen, an welcher Stelle des Kopfes die Querstreifen des Halses und Rumpfes, welche trotz ihrer häufigen gablichen Verästelung als gleichlaufend und nahezu parallel¹⁾ angesehen werden dürfen, mit den Längsstreifen der Vorderstirn und Schnauze einen derartigen Winkel einschliessen, dass man einen berechtigten Unterschied zwischen beiden Streifenformen machen darf.

Man wird bald bemerken, dass dies nicht möglich ist. Denn man sieht z. B. an der möglichst genauen Abbildung von *Equus zebra*, dass die Streifen von a bis 8 zwar nicht vollkommen parallel sind, dass sie aber so unbedeutende Winkel einschliessen, dass eine Richtungsänderung von einem Streifen zum nächsten nicht constatirt werden

1) Von einer streng geometrischen Parallelität kann natürlich nicht die Rede sein, schon deshalb nicht, weil ja die Zebra-Streifen auf ganz verschiedenen Flächen liegen.

kann und der Winkel der beiden in ihrer Richtung am meisten verschiedenen Streifen (am Thiere selbst gemessen) nicht mehr als 50° beträgt [1 und 9] ¹⁾.

Es ist hieraus zu ersehen, dass man zwischen der Querstreifung des Rumpfes und der Längsstreifung der Vorderstirn und Schnauze nur höchst gewaltsam einen Unterschied machen kann, und dass, wie auch die Abbildung zeigt, am ganzen Zebrakörper kein grösserer Streifenwinkel als 60° vorkommt, und das nur dreimal (unter den Augen: Zusammentreffen der Wangen- und Schnauzenstreifung; an der Basis der Vorderextremität und an der Schwanzwurzel), während sonst die Streifen meist deutlich parallel bleiben. Parallel zur Zeichnung der Stirn ist auch die der Ohren (Fig. X a).

Beim Uebergang von der Querstreifung des Nackens und der Hinterstirn in die „Längsstreifung“ der Vorderstirn und Schnauze bilden sich bogenförmige Linien, wie sie auch auf der Stirn des Jaguars in Fleckenreihen vorgebildet sind, nur dass sie auf der längern und schmäleren Zebrastirn entsprechend höher und enger sind.

Was die dunkle mediane Rückenlinie der Zebraartigen anbelangt, so ist sie nichts anderes als eine Anastomosenbildung zwischen den etwas alternirenden Querstreifen der beiden Zebrahälften; dieser Längsstreifen entsteht überall dort, wo breite Querstreifen einer Seite, die dicht auf einander folgen, mit eben solchen der andern Seite alterniren; ganz Aehnliches finden wir bei Schlangen, z. B. bei *Cylindrophis maculatus* (I, tab. 6, fig. 81). Man kann sich die Entstehung dieses Streifens dadurch deutlich machen, dass man zu beiden Seiten einer vorgezeichneten Bleistiftlinie breite parallele, in geringen Abständen auf einander folgende Querstreifen mit Tinte zeichnet und die Querstreifen beider Seiten etwas alterniren lässt. Die an die Bleistiftlinie anstossenden Enden der Querstreifen fliessen zu einer schmalen Längsline zusammen, welche auf diese Bleistiftlinie zu liegen kommt.

Übrigens fehlt diese Rückenlinie sehr oft, ich habe sie nur bei einigen von den über **dreissig** Tigerpferden (davon drei Quaggas in Wien, Berlin und Leyden, die andern *Equus zebra, burchelli, chappmani*), die ich gesehen habe, beobachten können —; wo die Querstreifen beider Seiten auf dem Rücken zusammentreffen, fehlt sie natürlich.

1) 1 ist aber ein aussergewöhnlich abweichend verlaufender Streifen, die andern Halsstreifen weichen viel weniger von der Richtung der Stirnstreifung ab.

Wenn wir die Färbung der Tigerpferde mit der unserer Pferderassen vergleichen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass die so häufige braune Farbe unserer Pferde die Farbe der Quagga-Zeichnung ist, die ja schon beim Quagga auf der Hinterhälfte des Körpers die Grundfarbe total verdrängt hat, während diese auf der vordern Hälfte nur schmale weisse Streifen bildet; während sich die weisse Farbe wahrscheinlich auf die weisse Grundfarbe der Zebras zurückführen lässt, welche auf den Oberschenkeln mancher Exemplare wieder schon sehr die Zeichnung zurückgedrängt hat. Die Fleckenzeichnungen der Pferde sind ebenso wie die der Rinder, die grossen gelben und schwarzen Flecken der Katzen etc. jüngere Bildungen.

Eine zweifellos ursprünglich gefleckte Gruppe der Hufthiere sind die Tapire. Ich habe Junge von *Tapirus americanus, indicus, pinchacus* (Stuttgart)¹⁾, von beiden ersten Arten in ziemlich bedeutender Individuenanzahl, zu vergleichen Gelegenheit gehabt und habe kein einziges vollständig gestreiftes, ja nicht einmal ein solches Exemplar gefunden, wo die Streifen continuirlich sich über den ganzen Körper hinzogen (Taf. 15, Fig. I u. II). Immer waren dieselben am Vorderende durch Flecken in mehr oder weniger undeutlichen Längsreihen ergänzt, was insofern von Bedeutung ist, als ja nach EIMER das Vorderende der Thiere die ursprünglichste Zeichnung besitzen soll — etwas, was freilich meistens nicht zutrifft, aber jedenfalls doch von EIMER selbst als eine Art Gesetz festgehalten wird.

Jedenfalls geht aus dem ausnahmslosen Vorkommen der Fleckenzeichnung, aus dem Umstande, dass auch wirkliche Längsstreifen kaum jemals vollständig sich vorfinden, sondern meist mehrfach unterbrochen sind, wobei die Bruchstücke durchaus nicht in einer horizontalen Linie zu liegen pflegen, sondern oft recht schief verlaufen (was davon herführt, dass diese kurzen Längsstreifen aus kurzen Fleckenlängsreihen entstanden sind, wie sie z. B. beim Axishirsch ebenfalls vorkommen und selbständig und unabhängig von einander aus der primären unregelmässigen Fleckenzeichnung entstanden sind) — geht daraus und aus dem weitern Umstande, dass wir keinen Tapir kennen, welcher nur Längsstreifung und keine Flecken besitzt, anderseits aber bei *Tapirus bairdi* (in: Proc. Zool. Soc. London 1871, tab. 39) die Zeichnung nur aus Fleckenlängsreihen besteht, zweifellos hervor, dass auch die Tapire mit der ursprünglichen Längsstreifung nichts zu thun haben.

1) Man vergleiche auch die Abbildungen von *Tapirus leucogenys, ecuadorianus, terrestris, peruvianus* in: Proc. Zool. Soc. London, 1872.

Besser steht es schon mit der Längsstreifung bei den Schweinen. Unser Wildschwein, *Sus scrofa*, ferner *Sus vittatus* zeigen deutliche Längsstreifung, und *Sus penicillatus* trägt einen hellen medianen Längsstreifen auf dem Rücken, der zwar mit dem der andern Schweine nicht homologisirt werden kann, da bei ihnen in der Rückenmitte ein dunkler Längsstreifen verläuft¹⁾), der aber immerhin als Rest einer ehemaligen allgemeinen Längsstreifung aufzufassen sein dürfte²⁾). *Porcula salvania* besitzt vier helle Längsstreifen jederseits, die allerdings nach der Abbildung viel schwächer sind als bei den echten Schweinen, aber den Streifen derselben wohl trotzdem verglichen werden können. Wenn man mit EIMER die Schweine von tapirähnlichen Formen ableitet, so wäre damit auch gleich der Beweis erbracht, dass auch die Schweine gefleckte Stammeltern haben, aber, während die Tapire von der ursprünglichen Fleckenzeichnung noch in allen Fällen deutliche Spuren erkennen lassen, diese Zeichnung schon vollständig in Längsstreifung verwandelt haben; ich will dies aber dahingestellt sein lassen und will nur auf die grosse Wahrscheinlichkeit, die diese Annahme für sich hat, wenn man die ganz ähnliche Entstehung der Längsstreifung bei Nagern, Hirschen, Tapiren in Betracht zieht, hinweisen. Jedenfalls hat noch kein Mensch die ontogenetische Entstehung von Flecken aus Längsstreifen beobachten können, während ich das Umgekehrte oft genug gesehen habe. — Uebrigens besitzt auch *Sus vittatus* in der Jugend mitunter vorn noch Flecken!

Wir kommen nun zu den Cavicorniern, welche EIMER merkwürdiger Weise kaum erwähnt hat, obwohl sie gerade die einzigen Säugetiere sind, bei denen die Längsstreifung ursprünglich sein könnte, allerdings eine Längsstreifung, die genau wie bei den Beutelthieren aus drei Streifen besteht, einem dorsalen und zwei lateral, und wie bei diesen von sehr verschiedener Breite bei den einzelnen Formen. Der dorsale Streifen geht in Dreiecksform bis auf die Schnauzenspitze, der Lateralstreifen ist, wie bei den Beutelthieren, die verbreiterte Fortsetzung eines durch das Auge gehenden Zügelstreifens.

Die breitesten Rumpfstreifen besitzt *Antilope cervicapra* (*Phalangista archeri* unter den Beutelthieren entsprechend), die schmalsten *Oryx beisa* (*Belideus sciureus*). Diese Längsstreifung fehlt nur den

1) so wie auch manchmal bei *Dicotyles torquatus*.

2) Eine helle mediane Fleckenreihe findet sich noch manchmal bei jungen Tapiren!

Rindern vollständig. Von den Schafen besitzen *Ovis musimon* und *Ovis nahoor* die lateralen (aber nicht mehr die dorsalen).

Mitunter erkennt man das ehemalige Vorhandensein der Kopfzeichnung, welche sogar bei unsren Ziegen noch recht deutlich, bei der Gemse aber sehr gut kenntlich ist (diese besitzt noch die vollständigste Streifenzeichnung sowohl am Kopf als auch am Rumpf), an einem hellen länglichen Fleck über jedem Auge. Eine sehr charakteristische Kopfzeichnung besitzen die *Oryx*-Arten, wenigstens was den Scheitel anbelangt; nur ist die von *O. beisa* schwarz, die von *O. leucoryx* hellbraun. Ziemlich ähnlich ist die von *Aegoceros equinus*.

Von den Ziegen finden wir *Capra aegagrus* und *C. pyrenaica* mit den lateralen Längsstreifen am Bauchrand versehen, desgleichen die Antilopen: *Gazella subgutturosa*, *isabellae*, *arabica*, *Antidorcas euchore* (bei diesen meist sehr breit).

Eine eigenthümliche, mehr der Cervidenzeichnung ähnliche Zeichnung (weiss auf braunem Grunde) besitzen die Antilopen, die als *Tragelaphus*-Arten zusammengefasst werden, also *A. scripta*, *strep-siceros*, *euryceros*, *sylvatica*, *degula*, (*T.*) *gratus*, *imberbis* etc. Bei ihnen sind die Flecken dorsal zu Querbändern verschmolzen, lateral aber, sowie besonders auf den Hinterschenkeln persistiren sie in der ursprünglichen Form. Secundär tritt hier Längsstreifung auf, was anscheinend bei Säugethieren nicht wieder vorkommt. Diese secundäre Zeichnung, welche sich von der primären durch blendendere Weisse auszeichnet, findet sich bei *Tragelaphus imberbis*, *sylvaticus* dorsal, bei *A. scripta* u. a. auch lateral und durchschneidet hier die Querstreifen auf eine Weise, dass man keinen Augenblick daran zweifelt, eine im Vergleich zur Flecken- und Querstreifenzeichnung desselben Thieres neue Zeichnung vor sich zu haben. Während also die ursprüngliche *Tragelaphus*-Zeichnung mit der alten Cervidenzeichnung übereinstimmt, finden wir in der Dreizahl der Längsstreifen einen entschiedenen Anklang an die Längsstreifung der andern Cavicornier. Wenn man nun bedenkt, dass Cavicornierzeichnung durchweg erst im reifern Alter auftritt, die Jungen aber überall diese Zeichnung viel schwächer entwickelt oder noch gar nicht besitzen, so ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass die Längsstreifenzeichnung eine secundär erworbene ist, dass die Stammform aller horn- und geweihtagenden Wiederkäuer eine hirschartig gefleckte war, und dass sich von dieser einerseits die echten Hirsche, zweitens die *Tragelaphus*-Arten mit beginnender und die Schafe, Ziegen und Antilopen mit vollständiger Längsstreifung bei theilweiser (*Tragelaphus*) oder vollständiger (andere

Cavicornier) Reduction der primären Fleckenzeichnung entwickelten. Allerdings kann man dagegen einwenden, dass ja die Streifenzeichnung der *Tragelaphus*-Arten hell auf dunklem, die der Ziegen etc. dunkel auf hellem Grunde sei! Dem ist aber entgegenzuhalten, dass ja die *Tragelaphus*-Arten nicht die Stammformen der andern Cavicornier sind und recht gut die Dreistreifigkeit auf andere Weise zeigen können, als diese. Auch sehen wir ja bei Cerviden beide Formen vorbereitet, die dunklen Streifen bei den echten Cerviden — wenigstens schon der mediane Dorsalstreifen — und die hellen, wenn ich nicht irre, (diese wieder lateral) bei *Hyaemoschus aquaticus*, ausserdem können sowohl schwarze Dorsalstreifen bei *Tragelaphus*-Arten (*sylvaticus*, *imberbis*), bei *Strepsiceros kudu*, als weisse bei andern Antilopen (*Antidorcas euchore*) vorkommen. Die Verwandtschaft der Hirsche und Antilopen spricht sich auch in andern Stücken der Zeichnung aus; so hat z. B. *Cervus virginianus* ein helles halbmondförmiges Halsband, welches bei *Tragelaphus*-Arten, bei *Strepsiceros kudu*, *Nemorhedus goral*, *Antilocapra americana* u. a. vorkommt¹⁾.

Ich gehe nun zu den Hirschen über, welche die ursprüngliche Fleckenzeichnung noch grösstentheils bewahrt haben und theils nur in der Jugend, wie bei *Cervus elaphus* und *capreolus*, theils auch noch später bis in verschiedene Altersstufen hin auf braunem Grunde weiss gefleckt sind; hierher gehört unser Damhirsch (welcher übrigens im Alter ebenfalls einfarbig wird), ferner als bestes Beispiel eines gefleckten Hirsches der Axishirsch, ferner *Blastoceros campestris* und *paludosus*, *Cervus taivanus*, *virginianus* juv., *mesopotamicus* (in: Proc. Zool. Soc. London, 1875, tab. 28), und verschiedene grössere und kleine Hirscharten, wie *Cervulus reevesi*, *Subulo rufus*, *Meminna indica* (*Tragulus meminna*), *Hyelaphus porcinus*, *Hyaemoschus aquaticus* und wohl auch das echte Moschusthier.

Wie im ganzen Wirbelthierreiche mit wenigen Ausnahmen bemerkt werden kann, bilden die Dorsalflecken zuerst Längsreihen, was man am schönsten beim Axishirsch sehen kann. Auch andere Fleckenreihen, theils horizontale, theils schiefe, von denen die meisten aller-

1) Damit wäre auch die Lösung der Frage bezüglich der Längsstreifung der Beutelthiere gegeben! Denn wenn wir diese, welche der Cavicornier so sehr ähnlich ist, ohne aber sonst wieder bei den Säugetieren vorzukommen, als secundär anzunehmen, so begreifen wir auch gleich das Fehlen der Uebergänge zwischen dieser Zeichnung und der ursprünglichen.

dings sich bei verschiedenen Exemplaren nicht homologisiren lassen, sind zu bemerken (s. Taf. 16, Fig. XI), bilden manchmal auch Längsstreifen, von denen einer am Bauchrand beim Axishirsch recht constant ist, immer aber bei genauer Betrachtung als aus Flecken zusammengesetzt erkennbar ist; ich habe eine sehr grosse Menge von Axishirschen daraufhin untersucht und immer dieses Resultat gefunden; ebenso häufig ist eine verticale, ebenfalls aus Flecken gebildete weisse Linie am Hinterrande des Oberschenkels; diese sowie die weisse Bauchrandlinie sind den bei Cavicorniern (Antilopen, Ziegen und Schafen) an derselben Stelle vorkommenden dunklen Zeichnungen homolog. Aus dem Umstande aber, dass alle Cerviden gefleckte¹⁾ Junge werfen, keine Art aber ganz gestreift, dürfte zur Genüge hervorgehen, daß die Längsstreifung auch für die Hirsche durchaus nichts Ursprüngliches ist.

Auch die Giraffe ist ein gefleckter Wiederkäuer und auch in der Jugend gefleckt; es ist eine dunkel gefleckte Form, während alle Cerviden hell gefleckt sind, sie steht in ihrer Zeichnung unter den Wiederkäuern so allein wie in ihren sonstigen Eigenschaften.

Die Nager sind ohne Zweifel ursprünglich gefleckte Formen, wie sich namentlich aus der vergleichenden Betrachtung von *Spermophilus*-Arten ergiebt. Von dem unregelmässig gefleckten *S. guttatus* ausgehend, finden wir als nächstes Stadium die in regelmässigen Längsreihen angeordnete Fleckenzeichnung von *S. mexicanus* und als weiteres die Zeichnung von *S. tredecimlineatus*, wo abwechselnd eine Fleckenreihe unverändert und eine zu einem Längsstreifen verschmolzen ist. Die schönsten Belegstücke sah ich im Reichsmuseum in Leyden.

An die *Spermophilus*-Arten schliessen sich die durchwegs gestreiften *Tamias*-, *Xerus*- und *Sciurus*-Arten an, deren Zeichnung theilweise mit der gewisser Lacertiden eine grosse Aehnlichkeit hat. Die Streifen der *Spermophilus*-, *Tamias*-, *Xerus*- und *Sciurus*-Arten lassen sich leicht homologisiren. Dabei ist aber zu bedenken, dass bei ihnen wie bei allen ursprünglich hell gefleckten Säugern (Tapire, Schweine, Hirsche etc.) die hellen Streifen bei der Vergleichung in Betracht kommen.

Bekanntlich giebt es noch eine Anzahl gefleckter und gestreifter Nager. Zu den gefleckten gehört noch *Coelogenys paca*, dessen Flecke ebenso wie bei den *Spermophilus*-Arten häufig zu Längsstreifen verschmelzen. Eine der wenigen dunkel gefleckten Formen ist der Lemming. Die längsgestreifte Berbermaus (*Mus barbarus*) lässt uns einen

1) wenn überhaupt gezeichnete.

Rückblick auf das frühere Aussehen der Mäuse thun, welche sonst bereits alle ihre Zeichnung verloren haben. Die *Tamias*-Arten, sowie *Eliomys nitela* besitzen den ursprünglichen, vom Auge zum Ohr ziehenden Postocularstreifen.

Die Edentaten bieten wenig Stoff zu vergleichenden Studien bezüglich der Zeichnung. Homolog ist der dreieckige Schulterstreifen von *Myrmecophaga jubata*, (*Tamandua*) *tetradactyla* und *bivittata* (Taf. 15, Fig. III—V); aber er lässt sich weder bei einer andern Edentatengruppe wieder auffinden, noch zu einer andern Säugethiergruppe hin verfolgen — was ja übrigens auch deshalb schon unmöglich ist, weil ja die Verwandtschaft der Edentaten zu den andern Säugethieren nichts weniger als klar ist. Die Fleckenzeichnung der Faulthiere ist eine primitiv unregelmässige.

Wir hätten nun alle Säugethierordnungen, in welchen gezeichnete Formen vorkommen, erledigt mit Ausnahme der Robben, Wale, Raubthiere und Insectenfresser. Ueber die Lemuriden¹⁾ und Affen habe ich keine Beobachtungen gemacht. Ueber die Insectenfresser habe ich nur wenig zu sagen. Mir ist nur eine gefleckte Art (Flecken hell in sehr deutlichen Längsreihen) im Stuttgarter Naturalienkabinet untergekommen: *Rhynchocyon petersii*; ebenso ein junger, hellgestreifter *Centetes*. Die mir bekannten gezeichneten Robben sind ausnahmslos gefleckt und zwar ganz unregelmässig, stehen also noch auf einer sehr niedrigen Entwicklungsstufe, was die Zeichnung anbelangt. *Phoca groenlandica*, *barbata*, *vitulina*, *foetida*, sowie *Halichoerus grypus*, *Cystophora cristata* und *Arctocephalus gillespi* zeigen diesen Charakter deutlich. Desgleichen ist der einzige mir bekannte gezeichnete Wal (*Monodon monoceros*) unregelmässig gefleckt.

Ich will nun die Raubthiere, die EIMER bisher allein eingehender besprochen hat, einer näheren Betrachtung unterziehen. Bei dem Umstände, dass diese Ordnung relativ und absolut die grösste Zahl gezeichneter Formen aufweist und darunter sich nicht wenige mit complicirterer Zeichnung befinden, steht zu erwarten, dass wir hier nicht allein interessantere, sondern auch besser zusammenhängende Beobachtungen machen werden können. Denn je mehr gezeichnete Formen in einer Thiergruppe vorkommen, desto deutlicher spricht sich der systematische Zusammenhang der einzelnen Arten und auch

1) Von den Lemuriden wäre nur etwa *Lemur catta* (erinnert durch die geringelte Schwanzzeichnung sehr an die Raubthiere, namentlich an die Bären-Viverengruppe) hervorzuheben.

der grössern Kategorien dieser Gruppe auch in der Zeichnung aus; Einfarbigkeit, die immer secundär ist, unterbricht diesen Zusammenhang, und je mehr solche einfarbige Formen in einer Gruppe von Thieren vorkommen, desto unsicherer sind wir in der Deutung und Homologisirung der Zeichnung bei den übrigen Formen.

Ich würde am liebsten mit der Zeichnung der Katzen beginnen, von denen ich wohl weitaus die meisten Arten selbst gesehen habe, und zwar in grösstentheils sehr bedeutender Individuenanzahl. Da aber nach EIMER die Katzen von viverrenartigen Thieren abzuleiten sind, welche Auffassung mir sehr berechtigt erscheint, so will ich die Beschreibung der Viverrenzeichnung vorausschicken.

EIMER nimmt die Zeichnung der *Galidictis*-Arten als die ursprünglichste an — weil sie längsgestreift sind¹⁾; ich kann dieser Auffassung aus folgenden Gründen durchaus nicht beipflichten. Erstens erkenne ich die Ursprünglichkeit der Längsstreifung bei Wirbelthieren überhaupt nicht an, und dann ist die *Galidictis*-Zeichnung speciell so vielfach rückgebildet und so arm an phylogenetisch wichtigen Momenten, dass sie nicht nur nicht an den Anfang, sondern gerade nahe dem Ende der Viverrenreihe gestellt werden muss. Thiere, welche die hochwichtigen Kopf- und Schwanzzeichnungen der ganzen Raubthiergruppe schon verloren haben, können doch unmöglich eine ursprüngliche Zeichnung besitzen!

Und dass die Kehlbogen, die Prä- und Postocularflecken und die Schwanzzeichnung von grosser phylogenetischer Bedeutung sind, ist doch nicht zu verkennen!

Dass die Viverren, welche heutzutage leben, nicht diejenigen Formen sind, von welchen die Katzen abzuleiten sind, geht aus einer Betrachtung unzweifelhaft hervor: alle überhaupt am Schwanz gezeichneten Viverren besitzen quergestreifte (geringelte) Schwänze. Die Katzen aber vielfach noch gefleckte! Da nun aber die Fleckenzeichnung, wie auch EIMER annimmt, das Vor stadium der Querstreifung ist, so können sich die Katzen nur von einer Viverrenform mit geflecktem Schwanz abgezweigt haben; denn von einer Viverre mit quergestreiftem Schwanz kann sich nur wieder ein katzenähnliches Raubthier mit quergestreiftem Schwanz ableiten.

1) Ganz und gar unbegreiflich ist es mir, wie EIMER herausgefunden hat, dass bei *Galidictis striata* gerade der zweite Längsstreifen, von oben gerechnet, der *G. vittata* fehlt!

Aber überhaupt bieten uns die Viverren weniger Ursprüngliches, als man glauben sollte. Sie besitzen häufig keine Postocularzeichnung mehr, wie sie den Katzen in den meisten Fällen eigen ist, ihre Kopfzeichnung ist sehr dürfzig und mit der der Katzen kaum vergleichbar; nur der präoculare Fleck oder Streifen, der ziemlich vertical zum Rachen hinunterzieht und ein breiter, dunkler, postocularer Streifen, dessen Hinter- [resp. Ober-] Rand sehr deutlich, dessen Vorder- oder Unterrand aber von der dunklen Schnauzenfärbung nur selten (s. Tafel 16, Fig. XVI), meistens scharf geschieden ist (er ist dem primären, vom Auge zum Ohr reichenden nicht homolog), findet sich ausser bei Viverren (*Viverra*, *Paradoxurus*), wie ich gleich hinzufügen will, auch bei Bären (*Procyon*) und mitunter sogar bei Hunden und Mardern (*Nyctereutes*). Diese Form ist mit dem schmalen Postocularstreifen der Katzen und Caniden (s. s.) homolog, wenn auch vielleicht nur partiell. Wenn man die Postocularstreifen der Raubthiere nach ihrer Lage eintheilt, so finden wir solche, die vom Auge nach hinten und abwärts verlaufen; hierher gehören alle oben erwähnten, auch die der Katzen (mit wenigen Ausnahmen) und Hunde, und solche, die vom Auge zum Ohr hinziehen, also die ursprünglichere Lage beibehalten haben, wie sie die Beutelthiere zeigen. Es sind dies die quergestreiften (*Prionodon*, *Hemigale*: s. Taf. 16, Fig. XII) Viverren, ferner von Katzen der Tiger und *Felis macroscelis*, von Mardern die *Mephitis*-Arten, die Dachse, während *Rhabdogale* und *Gulo* der andern Gruppe zugehören.

Eine Zeichnung, welche der ganzen Viverren-Katzen-Hyänengruppe eigenthümlich ist, ist die Radiärstreifung des Rumpfes (dazu Taf. 16, Fig. XIX). Von einer Stelle zwischen den Ohren und vom Halse strahlen hier Fleckenreihen oder daraus entstandene Streifen aus. Die an den Halsseiten herabziehenden gleichartigen Streifen beider Seiten vereinigen sich an der Kehle zu den Kehlbogen; die äussersten Streifen von den zwischen den Ohren — resp. eigentlich schon auf der Stirn — entstehenden ziehen an den Rumpfseiten herunter, bis endlich die mittelsten Fleckenreihen oder Streifen über die Rückenmitte der Länge nach hinziehen (auch bei sonst [an den Rumpfseiten] quergestreiften Arten in den meisten Fällen). Die Spuren dieser Radiärzeichnung¹⁾, die für die oben erwähnten Raubthiere höchst charakteristisch ist, findet man am häufigsten an folgenden Resten: 1) in den seitlichen Halsstreifen (bei allen Hyänen, bei vielen Katzen); 2) in den medianen

1) Diese Radiärstreifung habe ich vielfach als mit der Richtung der Haare zusammenhängend gefunden!

Rückenstreifen (paarig oder unpaar); 3) in der Querstreifung der Oberschenkel. Uebrigens gehören sämmtliche vom Auge nach hinten ausstrahlende Fleckenreihen oder Streifen dem Radiärsysteme an; höchst wahrscheinlich auch die Zeichnung der Vorderbeine gerade so wie die der hintern. Man sieht die Radiärstreifung, die sich oft bis zu den Pfoten erstreckt, am besten an ausgebreiteten Fellen.

Nachdem ich dies vorausgeschickt habe, gehe ich nun zur näheren Besprechung der Viverrenzeichnung über. Die Zeichnung fast aller Viverren ist eine Fleckenzeichnung des Rumpfes mit Querstreifung des Schwanzes; nur die gestreiften *Galidictis*-Arten machen eine Ausnahme, ohne indessen eines Ueberganges zu den gefleckten Formen zu entbehren. Die deutlichsten Uebergänge zur wirklichen Längsstreifung finden sich am Rücken und Hals der *Viverra*-, am Rücken der *Paradoxurus*-Arten; bei diesen bleiben auch in der Regel nicht viel mehr, ja oft ebenso viel oder weniger von den zahlreichen Fleckenreihen der *Viverra*-Arten übrig, als die *Galidictis*-Arten Längsstreifen besitzen. Diese schliessen sich auch im Fehlen der Hals- und Kopfzeichnung und in dem vollständigen Fehlen der Schwanzringelung an die *Paradoxurus*-Arten an. Die Flecken der Viverren (und, wie ich schon jetzt sagen will, auch der Katzen) sind nicht nur in die erwähnten schießen Längsreihen, also radiär angeordnet, sondern bilden vielfach noch ein zweites System, welches dem verticalen Schulterstreifen¹⁾ (dem ersten Streifen dieses Systems)²⁾ parallel läuft und auf welches auch die Schwanzringelung zurückzuführen ist. Jeder Fleck einer Viverre gehört also demgemäß beiden Systemen an, doch Verschmelzung tritt in der Halsgegend und am Rücken meist longitudinal, in der Schultergegend (am Schwanz ausschliesslich) transversal ein; besonders bei den drei oder vier dem Rücken am nächsten liegenden Fleckenreihen tritt sie am häufigsten ein, allerdings relativ selten vollständig, sondern gewöhnlich sind diese Streifen mehrfach unterbrochen.

1) Dieser Schulterstreifen, der stets, wo er noch allein vorkommt, das einstmalige Vorhandensein von Querstreifung anzeigen findet sich auch bei Marsupialiern (*Dactylopsila*), Wiederkäuern (s. Taf. 15, Fig. VIII), Caniden etc.; dagegen ist die Radiär- (Längs-) Zeichnung in dem schießen Halsstreifen (s. Fig. VIII, XI und vergleiche Fig. XVII R u. XIX) zu erkennen.

2) Eigentlich befinden sich vor dem Schulterstreifen noch Streifen des verticalen Systems, welche mit den Halsstreifen die Kehlbogen bilden, von ihnen ist also nur die ventrale Partie vorhanden.

Allerdings können auch die Rückenflecken sich quer verbinden; dann tritt eben das transverale Fleckensystem in einen engern Connex. Bei *Prionodon* und *Hemigale* sind die Querstreifen wohl aus je zwei hinter einander liegenden durch Verschmelzung entstanden und in Folge dessen sehr breit. Von dem radiären Streifensystem sieht man bei *Hemigale* nur am Hals die längsgerichteten und den Rückenstreifen, während *Prionodon* noch Rumpfstreifen des Radiär-systems besitzt und bei diesem sogar eine Radiärfleckenreihe jederseits sowohl quer- als radiär verschmolzen ist (etwa leiterförmig).

Ganz und gar abweichend verhält sich die Zeichnung der quer-gestreiften *Herpestes*-Arten und der *Suricate tetradactyla*. Diese Querstreifung hat mit der Zeichnung der andern Viverren gar nichts zu thun und ist jedenfalls bei diesen Formen nach secundärer Ein-farbigkeit neu und selbständige entstanden. Sie ist nicht aus Flecken-reihen entstanden und beruht darauf, dass in auf einander folgenden Querreihen von Haaren die Spitzen abwechselnd dunkler und mit der Basis gleichgefärbt sind.

Wir kommen nun zu den Katzen, deren Zeichnung uns bereits mehr Arbeit macht. Wichtig sind hier: 1) der Präocularstreifen oder -flecken; 2) der (secundäre) Postocularstreifen, vom Auge schief nach hinten und unten ziehend; 3) ein diesem parallel laufender Streifen unter ihm, auch beim Tiger; 4) die Kehlbogen (besonders der erste — schon bei Marsupialiern kommt eine ganz ähnliche Zeichnung vor: *Dactylopsila*), mitunter noch im Zusammenhang mit den seitlichen Halsstreifen; 5) die Scheitelzeichnung, nicht bei allen Katzen, aber bei einer grossen Anzahl, aus einem medianen breiten Fleckenbande und jederseits davon einer damit parallelen Längs-Fleckenreihe (oder -Streifen) bestehend. Das Fleckenband kann sich in mehrere Flecken-längsreihen umwandeln (s. Taf. 16, Fig. XV).

Die ursprünglichst gezeichneten Formen werden durch die *Cynailurus-Lynx*-Arten und durch zahlreiche andere Katzen gebildet (auch die im Alter einfärbigen *Puma*-Arten — *F. concolor* etc. gehören hierher); sie sind gefleckt und zwar mit rundlichen, ganz einfachen Flecken, zeigen trotz der anscheinend ganz und gar unregelmässigen Anordnung der Flecken doch bereits die ersten Anfänge der Radiär- und Quer-zeichnung¹⁾. Der unter dem Postocularstreifen gelegene Parallel-

1) Diese Zeichnung ist noch weit älter als die der gefleckten Viverren, bei denen die Flecken stets in nicht sehr zahlreichen, recht deutlichen, langen Reihen stehen, während bei diesen Katzen die Flecken-

streifen fehlt noch bei *Cynailurus*; der Postocularstreifen selbst ist aber schon mindestens durch eine deutliche Längsreihe von Flecken angelegt; der Präocularstreifen bei *Cynailurus* sehr lang, sonst, wie bei den andern Katzen, nur als schwacher Schatten angedeutet, Kehlzeichnung aus Flecken zusammen gesetzt, oft schon recht deutlich erkennbar, Schwanz meist gefleckt. Aus dieser ursprünglichsten Katzenform gehen folgende complicirter gezeichnete Formen hervor: 1) die ringfleckige; 2) die primitiv längsstreifige; 3) die primitiv quergestreifte. Die beiden letztern bieten nicht viel des Interessanten. Die primitiv quergestreiften Formen, zu denen unter anderm unsere Haus- und Wildkatze gehört, repräsentiren vom Schulterstreifen an die Verschmelzung des verticalen Fleckensystems. Der Löwe steht in der Zeichnung der Jungen zwischen den quergestreiften Katzen und den Leoparden. Die Luchse haben übrigens bereits geringelte Schwänze und bilden, was die Zeichnung anbelangt, den Uebergang zu der Gruppe der quergestreiften Katzen.

Die längsgestreiften Formen in dem Sinne, wie wir sie bei den Viverren in den *Galidictis*-Arten gefunden haben, fehlen unter den Katzen durchaus. Es giebt keine einzige im Alter durchweg längs-(resp. radiär-) gestreifte Katze, und keine einzige Art zeigt vollständige Längsstreifung in der Jugend. Ich glaube, dass dies genügt, um die von EIMER angenommene ursprüngliche Längsstreifung der Katzen von sich zu weisen. Eine Zeichnung, die weder in der Jugend noch im Alter vollständig entwickelt auftritt, die nur theilweise auftreten kann (nämlich nur da kann die Radiärzeichnung als Längsstreifung aufgefasst werden, wo sie eben von der Horizontalen am wenigsten abweicht, also z. B. am Halse, auf der Stirn, am Rücken), kann ebensowenig ursprünglich sein wie die Querstreifung, welche übrigens bei den Katzen viel älter zu sein scheint als die Längsstreifung¹⁾.

Viele Katzen gehören in diese Kategorie der radiär gestreiften Formen. Sie haben wie die quergestreiften geringelte Schwänze (zum mindesten ist die hintere Schwanzhälfte geringelt), während die primitiv gefleckten mitunter noch gefleckte Schwänze besitzen; bei ihnen und den

reihen oft äusserst zahlreich sind (*Cynailurus*) und in kurzen Reihen stehen, die oft aus nur 5—6 Flecken bestehen und sich also nicht durch die ganze Länge oder Breite des Rumpfes hin verfolgen lassen.

1) Der eine der Halsstreifen, welcher am constantesten ist, vereinigt sich bei Katzen oft mit den Schulterstreifen zu einer einheitlichen Linie, während beide bei Viverren noch einen Winkel bilden (Fig. XIX).!

quergestreiften ist auch die Postocularzeichnung und auch die Kehlzeichnung continuirlich, und die Stirnzeichnung ist meistens bereits so entwickelt, wie ich es vorhin unter 5 beschrieben habe: medianes Fleckenlängsband, jederseits davon Fleckenreihe oder Streifen. Die primitiv gefleckten Katzen besitzen eine noch unregelmässig gefleckte Stirn oder eher Anfänge von Querstreifung daselbst.

Wir kommen nun zu den ringfleckigen Katzen. Die Entstehung dieser Ringe hat EIMER bereits sehr plausibel erklärt, und ich schliesse mich seiner Ansicht vollkommen an. Diese Ringfleckenkatzen, zu denen die echten Leoparden (*Felis leopardus*, *pardus*, *variegata* (*melas*), *onça*, *uncia*, *diardi*, *geoffroyi* etc. etc.) gehören, sind ebenso wie die primitiv gefleckten Formen in eine radiär gestreifte und eine quergestreifte Gruppe einzureihen; die vorhin erwähnten Arten gehören eigentlich keinem der beiden Typen an, sie verhalten sich unter den ringfleckigen Arten ebenso wie die *Cynailurus*- und *Lynx*-Arten unter den primitiv gefleckten. Sie haben noch gefleckte Schwänze, der unter dem Postocularstreifen liegende Streifen fehlt wie bei *Cynailurus*. Zu den radiär gefleckten Katzen gehören *Felis pardalis*, *macrura*, *tigrina*, zu den quergestreiften *Felis marmorata* und *macroscelis*. Der Tiger besitzt jedoch primitive Querstreifung (dabei quergestreifte Stirn, primitive Lage des Postocularbandes, steht daher unter den Katzen ziemlich isolirt; Taf. 16, Fig. XVII.) Ich habe bestimmt constatiren können, dass die Querstreifen des Tigers durch Verschmelzung einfacher runder Flecken (wie bei *Cynailurus*) entstehen. Die Querstreifen beider Körperhälften anastomosiren häufig (auf Stirn und Rücken). Radiärstreifung (*R*) am Hals angedeutet, diese Halsstreifen finden sich bei vielen andern Katzen an derselben Stelle. An der Wange Durchkreuzung von Quer- und Radiärstreifung.

Die Leopardenformen, welche weder deutlich radiär, noch deutlich quergestreift¹⁾ sind und welche ich oben erwähnt habe, zeigen manchmal eine ganz eigenthümliche Stirnzeichnung²⁾), eine bogenförmige, welche nur mehr bei den Tigerpferden vorkommt, dort aber wegen der schmäleren Stirn aus viel höhern Bogen besteht (siehe zur Erläuterung die Abbildung Taf. 16, Fig. XXII); ihre Kopfzeichnung besteht stets noch aus einfachen Flecken in mehr oder weniger deutlichen Querreihen, ihr Postocularstreifen besteht ebenfalls noch aus Flecken, ihre Halsbänder lassen diese Zusammensetzung wenigstens noch deutlich er-

1) aber eher zur Querstreifung hinzuneigen scheinen.

2) am schönsten beim Jaguar.

kennen. Die radiär und querreihig gefleckten Leoparden besitzen aber die Stirnzeichnung der entsprechenden Formen aus der primitiv gefleckten Reihe, sie haben continuirliche Postocularstreifen und Halsbänder.

Die Hyänen sind ausser den Hunden diejenigen Raubthiere, bei welchen die Querstreifung am meisten vorherrscht. Von der ursprünglichen Radiärzeichnung besitzen alle noch Spuren, theils in einer einzigen Flecken-Längsreihe oder -Längslinie an jeder Seite des Halses (und zwar kann diese Zeichnung mit Ausnahme der sehr dunklen und überhaupt für das Studium der Zeichnung nicht sehr günstig gefärbten *Hyaena brunnea* bei allen Hyänen beobachtet werden), theils in einem oder mehreren Kehlbogen (*H. striata*, *brunnea*, *Proteles lalandii*), theils in einer medianen Rückenlinie (gelegentlich bei allen Arten zu sehen) und theils in dem noch zur Radiärzeichnung gehörigen Schulterstreifen. Die ursprünglichste Form bietet uns noch *H. crocuta* dar, wenn ihr auch schon die Kehlbogen fehlen; aber ihre Fleckenzeichnung bietet bei genauerer Betrachtung ebensowohl die ersten deutlichen Anfänge der Hyänen-Querstreifung als der Radiärzeichnung dar; allerdings sind nicht alle Exemplare für eine solche Betrachtung günstig, aber wenn man einmal ein Exemplar gefunden hat, welches die seitliche Halsfleckenreihe deutlich zeigt, so kann man daran gewöhnlich entweder die Radiär- oder die Querstreifenzeichnung deutlicher beobachten, besonders wenn man das Thier aus grösserer Entfernung betrachtet. Ob man die Querstreifen der Hyänen unter einander vergleichen und die homologen auf jeder gestreiften und vielleicht an mancher gefleckten Hyäne auffinden kann, das will ich gerade für nicht unwahrscheinlich erklären, besonders wenn man alle jetzt lebenden Hyänen von einer und derselben Stammform mit beginnender Querstreifung, also einer *crocuta*-Form ableitet; wenn man gewisse Querstreifen, welche eine sichere, leicht auffindbare Lage besitzen, als Ausgangspunkt nimmt, die Anzahl der Querstreifen nicht variiert und bei den verschiedenen Hyänenarten, wenn auch nicht ganz gleich, so doch nur wenig verschieden ist, vielleicht einer oder der andere eine bestimmte Form besitzt, so ist eine solche Homologisirung wissenschaftlich nicht zu verwerfen. Anders ist es hingegen mit einem Vergleich der Hyänen- und einer andern Raubthierquerstreifung. Ein solcher ist ganz und gar unzulässig. Schon der Vergleich der Radiärreihen ist sehr schwierig, aber, wenn man vom Rücken (bei deutlich in Reihen angeordneter Rückenzeichnung) oder von der Kehle (bei deutlicher Kehlzeichnung, wenn Halsstreifung und Kehlbogen noch im Zu-

sammenhang stehen sollen — man beginnt bei demjenigen Kehlbogen zu zählen, welcher mit dem sich an den Postocularstreifen anschliessenden Halsstreifen in Verbindung steht) beginnt, bis zu einem gewissen Grad, ja bei nahen Verwandten mit sehr deutlicher Zeichnung sogar vollständig möglich. Aber z. B. Katzen- und Hyänenzeichnung lassen sich unmöglich vergleichen, denn wir sehen gar keinen Anhaltspunkt, um herauszubringen, welcher Querstreifen bei den Hyänen den Katzen gegenüber fehlt, und welcher bei Katzen und Hyänen zu finden ist.

Dasselbe gilt auch für den Versuch einer Vergleichung der Hunde- und Hyänenzeichnung.

Die Homologisirung der Hunde- und Hyänenquerstreifen wäre nur dann möglich, wenn die — wohl stets quergestreiften — Caniden sich von irgend einer der jetzt lebenden quergestreiften Hyänen ableiten liessen; dann würde bei gleicher Streifenzahl (oder wenigstens wenn in der Form oder Lage einiger Streifen einige Anhaltspunkte zu finden wären, auch bei etwas verschiedener) ein Vergleich nicht unstatthaft erscheinen. Da aber eher das Umgekehrte der Fall ist und die Hyänen wohl zunächst von Viverren abstammen, mit denen sie ja durch *Proteles* eine Art Verbindung besitzen, so halte ich einen Vergleich der Hunde- und Hyänenzeichnung für nicht statthaft.

Die Caniden bewahren in ihrer Kopfzeichnung nur sehr spärliche Reste des ursprünglichen Zustandes; immerhin aber findet man eine der der Katzen vollständig homologe Postocularzeichnung (nur höchst selten die primäre), sowie die dunklen Halsbänder der Kehle hie und da noch recht deutlich; letztere allerdings lassen einen Anschluss an eine Zeichnung der Halsseiten nicht mehr erkennen. Ueberhaupt ist die Zeichnung der Hundeartigen bereits vielfach theilweise oder gänzlich rückgebildet. *Nyctereutes* hat Viverren-Kopfzeichnung und Querstreifung des Rumpfes (*N. procyonoides*, in: Proc. Zool. Soc. London, 1874, tab. 50, und *N. viverrinus*).

Ob *Lycaon pictus* ein Hund oder eine Hyäne ist, geht aus der Zeichnung nicht hervor — sie ist weder eine Hunde- noch eine Hyänenzeichnung.

Sehr interessant sind die beiden Gruppen der Bären und Marder einer-, der Stinkthiere und Dachse anderseits.

Ich will mit ersterer beginnen, welche sich an die Viverren anschliesst. Die Gesichtszeichnung der Bären und Marder besteht aus dem Postocularfleck, welcher bei *Ailurus fulgens* unter das Auge rückt. Eine weitere, allerdings helle Zeichnung, welche schon EIMER beschrieben hat, besteht aus einem hellen Halbkreis auf jeder Gesichts-

hälfte, welcher seine Concavität gegen die Mitte des Kopfes gerichtet hat, oder einer hellen, hufeisenförmigen Figur (Oeffnung gegen den Rücken gerichtet). Diese Zeichnung, welche schon bei *Viverra* deutlich bemerkbar ist, findet sich bei Mardern, Bären — und zwar sowohl bei den grossen *Ursus*- als bei den kleineren Arten —, ferner bei *Rhabdogale* und *Gulo* (s. Taf. 16, Fig. XIV).

In gewisser Hinsicht stehen die kleinen Bärenarten, soweit sie gezeichnet sind, den Viverren sehr nahe, sowohl was die Querstreifung des Schwanzes, als auch die Gesichtszeichnung anbelangt. Quergestreifte Schwänze haben *Procyon*, *Nasua*, *Ailurus*, *Bassaris* (vielleicht auch *Arctitis*?).

Vielfache Beziehungen zu einander zeigen, wie schon EIMER nachgewiesen hat, die Stinkthiere und einige sich daran anschliessende Formen zu den Viverren und zwar besonders zu den *Galidictis*-Arten. Die Aehnlichkeit der Stinkthiere mit den *Galidictis*-Arten ist freilich vielfach negativer Natur: sie besteht theils in der Rückbildung der Kehl- und Schwanzzeichnung, in der Anzahl und Vollständigkeit der Längsstreifen, die mitunter bis auf 7 steigt (*Rhabdogale mustelina*) — wobei also ein medianer, unpaarer Längsstreifen am Rücken auftritt, welcher zwar den Viverren der *Viverra-Hemigale-Paradoxurus*-Gruppe zukommt, aber gerade bei den *Galidictis*-Arten bereits fehlt. Auch die Stinkthierzeichnung ist eine deutlich radiäre: am Hinterende des Rumpfes, wo die Streifen am stärksten divergiren, sind kürzere Längsstreifen eingeschaltet, wie dies auch bei den *Galidictis*-Arten vorkommt, denn man darf nicht glauben, dass die Streifen dieser Viverren immer so aussehen, wie sie EIMER in seiner Arbeit abbildet — ich habe überhaupt nie ein so regelmässig gezeichnetes *Galidictis*-Exemplar gesehen. Von den 7 Längsstreifen, die ich im höchsten Falle beobachten konnte, sind die dorsalen drei wohl stets vorhanden; an den Rumpfseiten ist aber häufig eine Verdunklung der Grundfarbe zu bemerken, wodurch die lateralen Streifen verschmelzen, mit Einschluss desjenigen, welcher die Fortsetzung des durch das Auge gehenden Zügelstreifens bildet; nicht selten geht die Verschmelzung weiter hinauf (*Mephitis*, *Rateius*, *Mydaus*), andererseits kann sie auch nur weniger Streifen umfassen. Die untersten derselben sind meist noch aus fleckenartigen Bruchstücken zusammengesetzt; es ist eben eine ausserordentlich verbreitete Erscheinung unter den Wirbelthieren, dass die alte Fleckenzeichnung, welche in der Nähe des Bauches noch persistirt, sich immer deutlicher in Längsstreifung umwandelt, je näher man an die Rückenmitte kommt; sind die Flecken am Bauch-

rand noch unregelmässig angeordnet, so bilden sie oft bereits Längsreihen an den Bauchseiten, Längsstreifen am Rücken; sind sie schon am Bauchrand in Längsreihen angeordnet, so zeigen die Bauchseiten und um so mehr der Rücken häufig bereits Streifen, und so fort. Das ist die infero-superiore Entwicklung der Zeichnung. Nur sehr selten ist ein früheres Stadium noch am Rücken zu bemerken, während die Bauchseiten bereits ein späteres zeigen (*Triton vittatus*).

Bei vollständiger Verschmelzung der Lateralzeichnung (so dass ein breites dunkles Längsband die Seiten des Rumpfes, Halses und Kopfes einnimmt) sind die Dorsalstreifen von *Galictis vittata* vollständig rückgebildet, also eine einfarbige, gelbbraune Dorsalzone vorhanden, die sich scharf von der schwarzbraunen Lateralzone abhebt. Eine ähnliche Zeichnung zeigt auch *Gulo borealis*. Die *Mephitis*-Arten haben noch mehr Streifen verschmolzen als *Galidictis* und *Rhabdogale*, denn auch von den drei dorsalen der *Rhabdogale* ist noch jederseits einer in die dunkle Seitenfärbung einbezogen, so dass nur der mediane noch übrig bleibt; das Thier ist ganz dunkel mit noch zwei hellen Längsstreifen des Rückens. Bei *Mydaus* wird der mediane dunkle Streifen rückgebildet; dadurch wird natürlich aus den zwei hellen Dorsalstreifen von *Mephitis* ein einziger; wenn wir bei den vorhin erwähnten Thieren den durch das Auge ziehenden Lateralstreifen L, den unter ihm liegenden mit L_1 , die paarigen Dorsalstreifen mit D, den unpaaren (Medianstreifen) mit M bezeichnen, so erhalten wir, die Verschmelzung der Streifen durch $\widehat{\text{---}}$ angedeutet, folgende Formeln:

Rhabdogale mustelina $\widehat{M D L L_1}$ oder $M \widehat{D L L_1}$,
Mephitis $\widehat{M D L L_1}$
Mydaus $\widehat{L_1 L D} \widehat{D L L_1}$
Galictis vittata und *Ratetus capensis* $\widehat{L L_1}$
Gulo borealis $\widehat{D L L_1}$.

Meles taxus, unser Dachs, *Meles anakima*, der japanische Dachs, und *Meles labradorica* (*Taxidea americana*) zeigen von der Streifenzeichnung der Stinkthiere nur am Kopf noch Spuren, welche wohl folgendermaassen zu deuten sind: der helle (weisse) über Schnauze und Stirn ziehende mediane Längsstreifen ist die Fortsetzung eines hellen Rückenstreifens derselben Beschaffenheit (Taf. 16, Fig. XVIII). Da aber *Rhabdogale* und *Mephitis* noch einen dunklen medianen Rückenstreifen tragen, so folgt daraus, dass die erwähnten Dachse diesen verloren haben. Der

schwarze Zügelstreif an der Kopfseite der Dachse ist nicht so leicht zu erklären; denn zwischen den beiden Zügelstreifen liegt ein sehr schmaler weisser Stirnreifen, so dass man nicht annehmen kann, dass früher noch zwei weitere Streifen zwischen ihnen gelegen sein sollen. Da aber die Lateralstreifen der Stinkthiere (*Rhabdogale*) wohl zweifellos immer mit dem Zügel-(Prä- + Postocular-) Streifen in Continuität stehen, so sind höchst wahrscheinlich das die Dorsalstreifen, welche gegen die Mitte des Körpers hin auf sie folgen sollen und mit den Lateralstreifen verschmolzen sind. Es giebt nun auch Stinkthiere, welche diesen Stirnreifen besitzen, die also eine taxiforme¹⁾ Gesichtszeichnung besitzen (die *Mephitis*-Arten), und eine andere Gruppe, deren Kopfzeichnung musteliform ist; mit dieser werden wir uns jetzt etwas beschäftigen. Es ist diese Zeichnung schon bei den Bären erwähnt worden, sie besteht aus zwei hellen Bogen, welche den Postocularstreifen nach hinten begrenzen, oder einem einzigen hufeisenförmigen Bogen, dessen Enden nach hinten gerichtet sind und der auch mitunter in drei Flecke, einem runden medianen und zwei längliche seitliche getheilt ist (*Rhabdogale*)²⁾. Ein Blick auf die Abbildungen (Taf. 17, Fig. XIII), wird diese Zeichnung besser erklären als jede Beschreibung. Bei *Rhabdogale*, Bären, *Viverra*-Arten (namentlich *V. civetta*) und Mardern (*Mustela frenata*, *sarmatica*, *xanthogenys*, *putoria*) finden wir diese bogenförmige Gesichtszeichnung.

Wir haben also zwei Anschlüsse an die Viverren: erstens an die Formen mit dunklem Gesicht und hellen Bogen (*Viverra*) und an diejenigen mit gestreiftem Gesicht (nämlich Zügelstreifen bis zum Ohr und unpaarem medianen Stirnreifen, welcher allerdings, wie wir gesehen haben, bei Dachsen und Stinkthieren bereits fehlt), zu welchen wir *Hemigale*, *Paradoxurus* und *Genetta*, vielleicht auch *Prionodon* zu rechnen haben.

1) Eine taxiforme Gesichtszeichnung besitzen merkwürdiger Weise auch manche Hunderassen! namentlich Wachtel- und Vorstehhunde, aber auch Neufundländer etc.

2) Etwas ganz Aehnliches finden wir bei den Sonnenbären (*Helictis subaurantiacus* [Mus. Genua]), auch noch gelegentlich bei *Mephitis*, bei ersterm fand ich als Rumpfzeichnung: $\widehat{\text{DLL}}$, (also ganz dunkel mit heller Mittellinie). Den Medianstreifen besitzen auch die *Procyon*-Arten.

**Berichtigungen und Zusätze zu
„Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere“.**

- p. 157 ist die Zahl der Schlangenfamilien mit 27 zu hoch gegriffen, da noch die Calamariden, Oligodontiden, Dendrophiden, Loxocemiden, Chondropythoniden, Eryciden, Atractaspidinen, Causiden und ähnliche jetzt aufgelassene Gruppen als berechtigte Familien angesehen wurden. Dadurch stellt sich das Verhältniss etwas günstiger, da von etwa 16 Familien 6 in Europa vertreten sind.
- p. 163. Goldschimmernd sind z. B. noch Dryophiden, *Psammodromus blinci* (im Leben); einen blauen Metallschimmer besitzt *Mabuia multifasciata*.
- p. 171. Die *var. nolli* FISCH. von *Psammodromus algirus* ist sechsstreifig wie *P. blinci*, also DL Mg.
- p. 173. *Ischnotropis capensis* soll nach einer Mittheilung von Herrn Custos PAUL MATSCHIE in Berlin *Gastropholis vittata* sein. Zeichnung nach einer von demselben Herrn freundlichst eingesandten Skizze: Md DL M₁ M₂.
- p. 178. Der Satz am Anfange der p. 178 „diese zeigen oft noch“ etc. gehört auf p. 177 Zeile 3 von unten (nach „sind bei *oxycephala* am häufigsten“).
L. perspicillata kommt auch einfarbig grün (mit Goldschimmer) vor, äusserst ähnlich der *L. muralis var. olivacea* RAF.
- p. 196. Der schwarze *Bucephalus* FISCHER'S ist in den Abh. Naturh. Mus. Hamburg, 1884, beschrieben.
- p. 197. Längsgestreifte Chalcididen sind auch noch *Platysaurus*, sowie wohl ursprünglich alle *Ophisaurus*-Arten.
- p. 200. Der Streifen unter dem Marginalstreifen von *Lygosoma taeniolatum* ist ebenso secundär wie dieser, und beide Streifen auf dieselbe Weise entstanden, wie die zwei Lateralstreifen oder vier Dorsalstreifen von *Nucras tessellata*.
— *Ichthyophis glutinosus* besitzt nicht eine gelbe Rücken-, sondern zwei gelbe Seitenlinien.
- p. 205. Zeile 12 von oben soll es heißen statt: die Fleckenstreifen, „die seitlichen Streifen“.
- p. 206 ist bei dem Autornamen (BEDR. = BEDRIAGA) hinzuzufügen: Beitr. Fauna Corsica.
- p. 212. Der Passus „*Rana iberica* habe ich nicht selbst gesehen“ ist bei der Correctur aus Versehen geblieben, wie sich aus dem Nachfolgenden ergibt.
- p. 219. Die Längsstreifen von *Discoglossus* sind lateral und dorsomedian, nicht dorsal und median.
fig. 2 ist nicht *Zamenis ventrimaculatus*, sondern *Z. florulentus*.
fig. 17 ist *Psammophis crucifer*.
fig. 41 ist die Bauchseite irrtümlich als quergeändert dargestellt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 14.

Fig. 1. *Spelerpes ruber* (primäre Fleckenzeichnung).

Fig. 2. Stück der Rumpfzeichnung von *Spelerpes longicaudatus* (Dorsalansicht); die Flecken bilden drei undeutliche Längsbänder.

Fig. 3. Dasselbe von *Spelerpes bilineatus* (die seitlichen Fleckenbänder in vollständige Längsstreifen verschmolzen).

Fig. 4. Dasselbe von *Spelerpes guttolineatus* (auch das dorsale Fleckenband bildet einen Längsstreifen).

Fig. 5. *Spelerpes belli*. Die drei dunklen Längsstreifen haben die gelbe Grundfarbe auf zwei schmale Fleckenreihen zurückgedrängt (dieses Stadium folgt etwas unvermittelt auf das vorige).

Fig. 1—5 zu II, p. 204—205.

Fig. 6. *Molge montandoni* BILGR. ♀ (Dorsalansicht), zeigt das Inter- und Postocularband, die dunkle Lateral- und charakteristische helle, eingekerzte Dorsalzeichnung der Urodelen (zu II, p. 207, Anm.).

Fig. 7. Kopf von *Gymnodactylus pulchellus* mit der bei Geckoniden und andern Eidechsen häufigen Verbindung der Postocularstreifen auf dem Nacken.

Fig. 8. *Phyllodactylus stumpfi* mit einer der merkwürdigen Geckonidenzeichnungen (ähnlich auch bei *Pristurus crucifer*).

Fig. 9. Rumpfstück von *Eublepharis macularius* (Entstehung von grossen Dorsalflecken in zwei Reihen aus kleinen Flecken — ähnlich wie bei Selachieren).

Fig. 10. *Gecko monarchus*
Fig. 11. „ *bivittatus*
Fig. 12. „ *vittatus*

Uebergang von der gefleckten zur längsgestreiften Dorsalzeichnung. (*G. v. verticillatus* ist noch unregelmässig gefleckt, *G. stentor* quergestreift.)

Fig. 13. *Phrynosoma cornutum* (Kopf mit Inter-, Post-, Subocular- und Nasalstreifen).

Fig. 14. *Vipera russelli* (verbesserte Abbildung statt fig. 102 in I). *Pr. o.* Präocularstreifen, *N.* Nasalstreifen, *S. o.* Subocularstreifen, *P. o.* Postocularstreifen, *D* 1. Dorsalflecken, *S* Scheitelflecken.

Fig. 15. *Vipera berus* (verbessert statt fig. 96 in I). *Pf* Präfrontalflecken, *I. o.* Interocularflecken, *P* Parietalflecken, *Pi* Pinealflecken (siehe II, p. 189), *Occ* Occipitalflecken.

Fig. 16. *Vipera ammodytes* (verb. statt fig. 98).

(Anm. Bei *Cerastes cornutes* kommt manchmal eine ähnliche Präfrontalzeichnung vor, wie ich sie von *V. aspis* fig. 97 abgebildet habe.)

Fig. 17. *Dromophis (Amphiophis) angolensis* Boc. (nach einer von Herrn Prof. Dr. O. BOETTGER für mich freundlichst angefertigten Skizze). Seitenstück zu der gleichfalls vorn quer-, hinten längsstreifigen Zeichnung von *D. praeornatus* (I, fig. 75).

Fig. 18 u. 19. Kopf von *Chrysopela ornata*, und zwar Fig. 18 typ. aus Ceylon, Fig. 19 *var. hasselti* aus Nias. Man sieht die fast vollständige Uebereinstimmung der Kopfzeichnung dieser beiden Schlangen, deren Heimath fast um 18 Längengrade verschieden ist (die Färbung des Ceylon-Exemplares ist aber gelb, die des Nias-Exemplares blutroth). *a* Internasalband, *b* Präfrontalband, *c* Interocularband, *d* Parietalband, *e* 1. Dorsalband.

Fig. 20. Kopf einer neugeborenen *Coronella austriaca*. Das primäre Interocularband (*b*) ganz nach hinten gerückt, das secundäre (*a*) liegt am Vorderrand der drei interocularen Schilder.

Fig. 21. Rumpfstück von *Coluber quaterradiatus* pull. (der Pfeil zeigt bei dieser und den späteren Figuren die Rückenmitte an). Noch ausschliesslich Fleckenzeichnung.

Fig. 22. Dasselbe von einem ältern Exemplar; bei den dorsalen und lateralen Flecken beginnt longitudinale Verschmelzung aufzutreten; die marginalen Flecken bilden sich zurück.

Fig. 23. Dasselbe von einem nahezu erwachsenen Exemplar. Längsverbindung der Dorsal- und Lateralflecken vollständig vollzogen. Dorsalflecken kaum noch, Marginalflecken gar nicht mehr sichtbar.

Fig. 24. Vorderes Rumpfstück von *Coluber (Cynophis) helena* juv. Entspricht ungefähr Fig. 22, nur Marginalflecken sehr deutlich und Aufhellung der Grundfarbe zwischen D- und L-, sowie zwischen L- und Mg-Streifen.

Fig. 25. Dasselbe von *C. (Compsosoma) melanurus*; ähnlich wie voriges, nur Grundfarbe auch zwischen D-Streifen aufgehellt und auch L-Flecken in Verschmelzung eingehend.

Fig. 26. Hinteres Rumpfstück von *C. helena*. Von D-Streifen, Mg-Flecken und der Aufhellung der Grundfarbe kaum noch eine Spur zu bemerken. L-Streifen sehr breit.

Fig. 27. Dasselbe von *C. melanurus* (Uebergang zur völligen Einfärbigkeit der Caudalregion).

Fig. 28. Schwanz von *C. helena* (nur L-Streifen bemerkbar).

Fig. 29. Kopf von *C. helena* juv. *H* der schiefe Halsstreifen welcher auch bei

Fig. 30. Kopf von *C. melanurus* juv. sichtbar ist.

Fig. 31—39. Kopfzeichnungen von *Oligodon* und *Simotes* (Er-gänzung zu I, fig. 38—41).

- | | |
|--|---|
| Fig. 31. <i>Oligodon bitorquatus</i> . | Fig. 36. <i>O. subgriseus</i> var. <i>spilono-notus</i> . |
| Fig. 32. <i>Simotes ancoralis</i> . | Fig. 37. <i>O. sublineatus</i> . |
| Fig. 33. „ <i>binotatus</i> . | Fig. 38. <i>O. subgriseus</i> . |
| Fig. 34. „ <i>albocinctus</i> . | Fig. 39. <i>Simotes subcarinatus</i> . |
| Fig. 35. <i>O. subgriseus</i> . | |

Zur Erleichterung der Homologisirung ist bei einigen Köpfen die Zeichnung einer Seite nicht ausgeführt und bei der betreffenden Art fehlende Stücke punktirt.

M bedeutet den bei den meisten Arten vorkommenden Mittelpfeiler oder dessen Rest (Frontalflecken), welcher auch bei I, fig. 38, 40, 41 sichtbar ist.

(a—g) Schematische Abbildungen von Crotaliden-Kopfzeichnungen.
a—b) *Trimeresurus flavoviridis*, c) *Halys pallasi*, d) *T. trigonocephalus*,
e) *T. anamallensis*, f) *Bothriechis brachystoma*, g) *Bothrops alternatus*.

Tafel 15.

Fig. 40. Kopf von *C. radiatus* ad. (H Halsstreifen, s. Fig. 29 und 30.)

- | | |
|---|---|
| Fig. 41. Kopf von <i>C. helena</i> ad. | Fig. 42—47. Köpfe von <i>Coluber</i> - und <i>Coronella</i> -Arten. |
| Fig. 42. <i>C. virgatus</i> . | Fig. 44b. <i>Coronella calligastera</i> . |
| Fig. 43. <i>C. rufodorsatus</i> . | Fig. 45. <i>C. conspicillatus</i> . |
| Fig. 44. <i>C. eximius</i> . | Fig. 46. <i>C. hohenackeri</i> . |
| Fig. 44a. <i>Coronella (Ophibolus) triangulus</i> . | Fig. 47. <i>C. guttatus</i> . |

F Frontalflecken (Rest des primären, nach hinten gerückten Interocularbandes; das secundäre bei allen bis auf 46). **P** die beiden Parietalflecken, meist theilweise oder ganz verschmolzen. **Occ** Occipitalzeichnung.

Fig. 48—54. Vordere Rumpfpartie von Boiden und Pythoniden.

Fig. 48. *Epicrates (Epicrasius) cupreus* (man sieht noch die primäre laterale und marginale Fleckenzeichnung).

Fig. 49. *Epicrates cenchris*.

Fig. 50. Dieselbe Art (gestreifte var.).

Fig. 51. *Python breitensteini* (vordere und mittlere Partie des Körpers).

Fig. 52. *Python reticulatus*.

Fig. 53. *Morelia variegata*.

Fig. 54. *Morelia argus*.

Die gleichbezeichneten Theile der Zeichnung sind homolog.

Fig. I. *Tapirus americanus*, jung.

Fig. II. *Tapirus indicus*, jung.

Fig. III. *Myrmecophaga jubata*.

Fig. IV. *Tamandua tetradactyla*.

Fig. V. *Tamandua bivittata*. } Man beachte den charakte-

ristischen Schulterstreifen.

410 FRANZ WERNER, Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere.

Fig. VI. *Myrmecobius fasciatus*; hinten Querstreifen, vorn noch Fleckenreihen; Postocularstreifen reicht vom Auge zum Ohr.

Fig. VII. *Belideus sp.*; dreistreifig.

Fig. VIII. *Capra aegagrus*, ebenfalls dreistreifig.

Tafel 16.

Fig. X. Zebra-Zeichnung. Man sieht deutlich, dass die Streifen überall fast parallel sind oder mit einander nur kleine Winkel einschliessen, am grössten bei *x* (ungefähr 45—50°) und bei *y* (etwa 90°). Solche Winkel finden sich aber auch bei den Querstreifen des Rückens, bei denen wohl Niemand zweifelt, dass es Querstreifen sind. Das Exemplar besitzt keine Medianlinie des Rückens.

Fig. X a. Kopf eines Zebras von vorn, man sieht die bogenförmige Stirnzeichnung, welche aber fortwährend gleiche Richtung mit der Rumpfzeichnung besitzt, wie dies durch die Buchstaben angedeutet ist; die horizontale Stirnstreifung bei *a* ist parallel mit der Nackenstreifung, die der Stirn mit der der Schläfe (*b*) und die der Schnauze der Fortsetzung des Schläfenstreifens (*c*.*c*).

Fig. XI. Umrisse eines *Cervus axis*, der Verlauf der Fleckenreihen ist durch Linien eingezeichnet.

Fig. XII. Kopfzeichnung einer *Hemigale* (primärer, zum Ohr verlaufender Postocularstreifen und Medianlinie vorhanden).

Fig. XIII. Kopfzeichnung einer *Rhabdogale* (musteliform).

Fig. XIV. Musteliforme Kopfzeichnung anderer Art (bei *Viverra* oder *Gulo*).

Fig. XV. Katzenzeichnung (typisch für die deutlich fleckenstreifigen Katzen).

Fig. XVI. Verdunklung der Schnauze bis zum (secundären) Postocularstreifen bei Viverren etc.

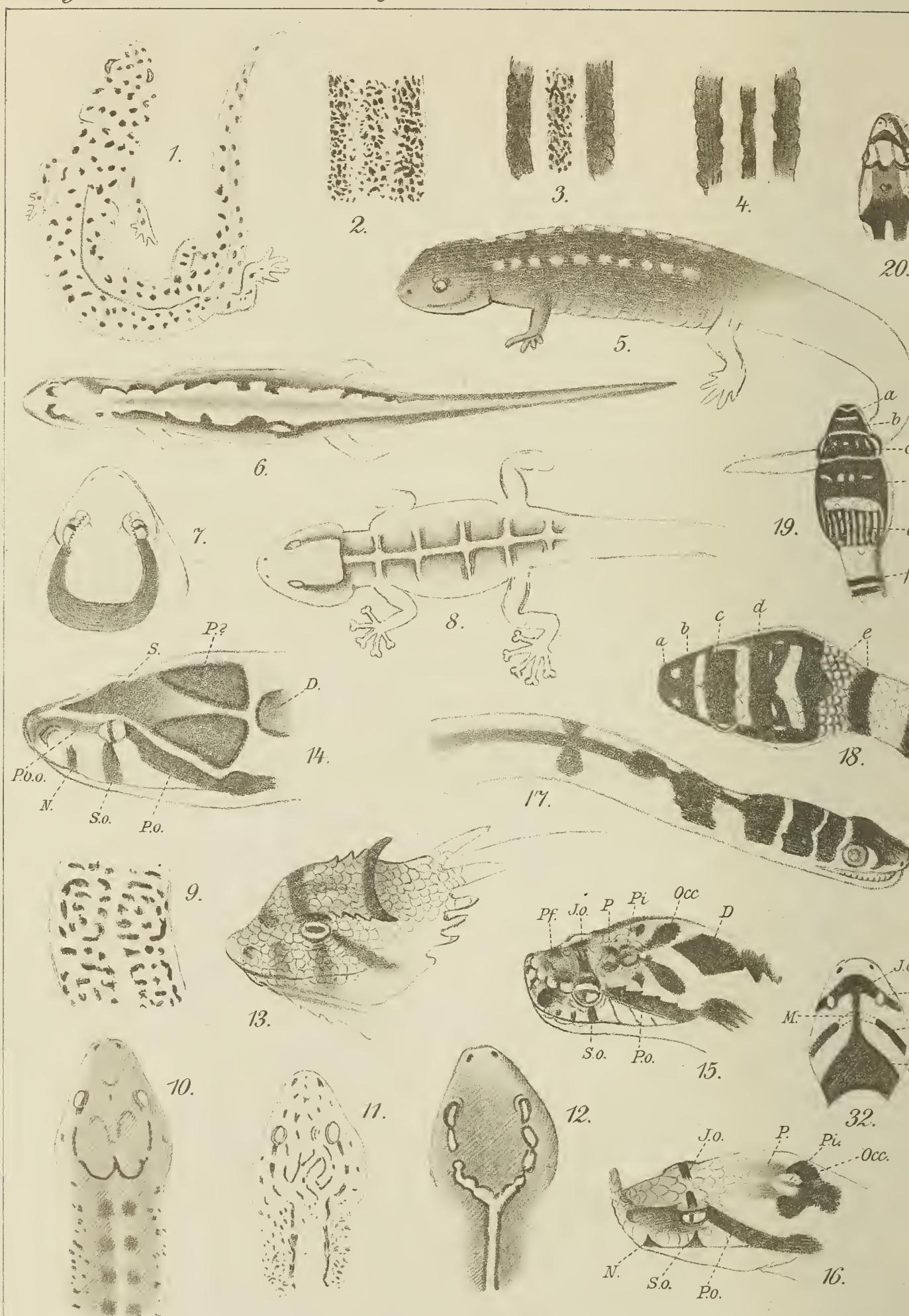
Fig. XVII. Zeichnung des Tigerkopfes. *P* Postocularstreifen (ursprüngliche Lage); *R* Spur von Radiärzeichnung (Halsstreifen).

Fig. XVIII. Taxiforme Kopfzeichnung ohne Medianstreifen.

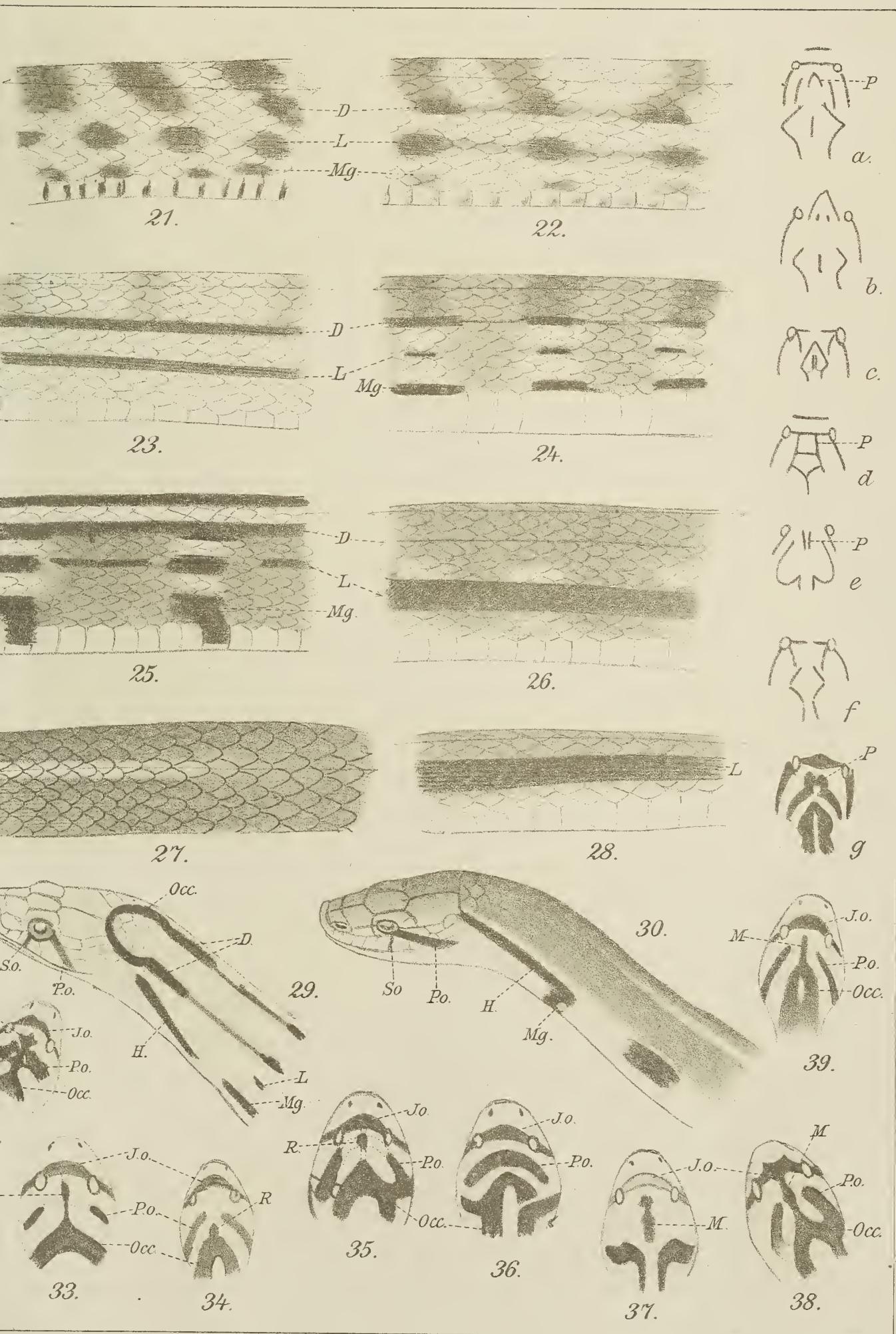
Fig. XIX. Schema der gewöhnlichen Combination der Radiär- und Querstreifung (erstere strahlt von der Augengegend aus; überwiegt meist hinter dem Auge, auf dem Kopfe und Rücken und auf den Halsseiten; letztere an den Schultern, auf der Kehle und auf dem Schwanz; auf den Rumpfseiten vorwiegend neutrale Fleckenzone, wenn auch entweder mehr zur Radiär- oder zur Querstreifen-Anordnung neigend).

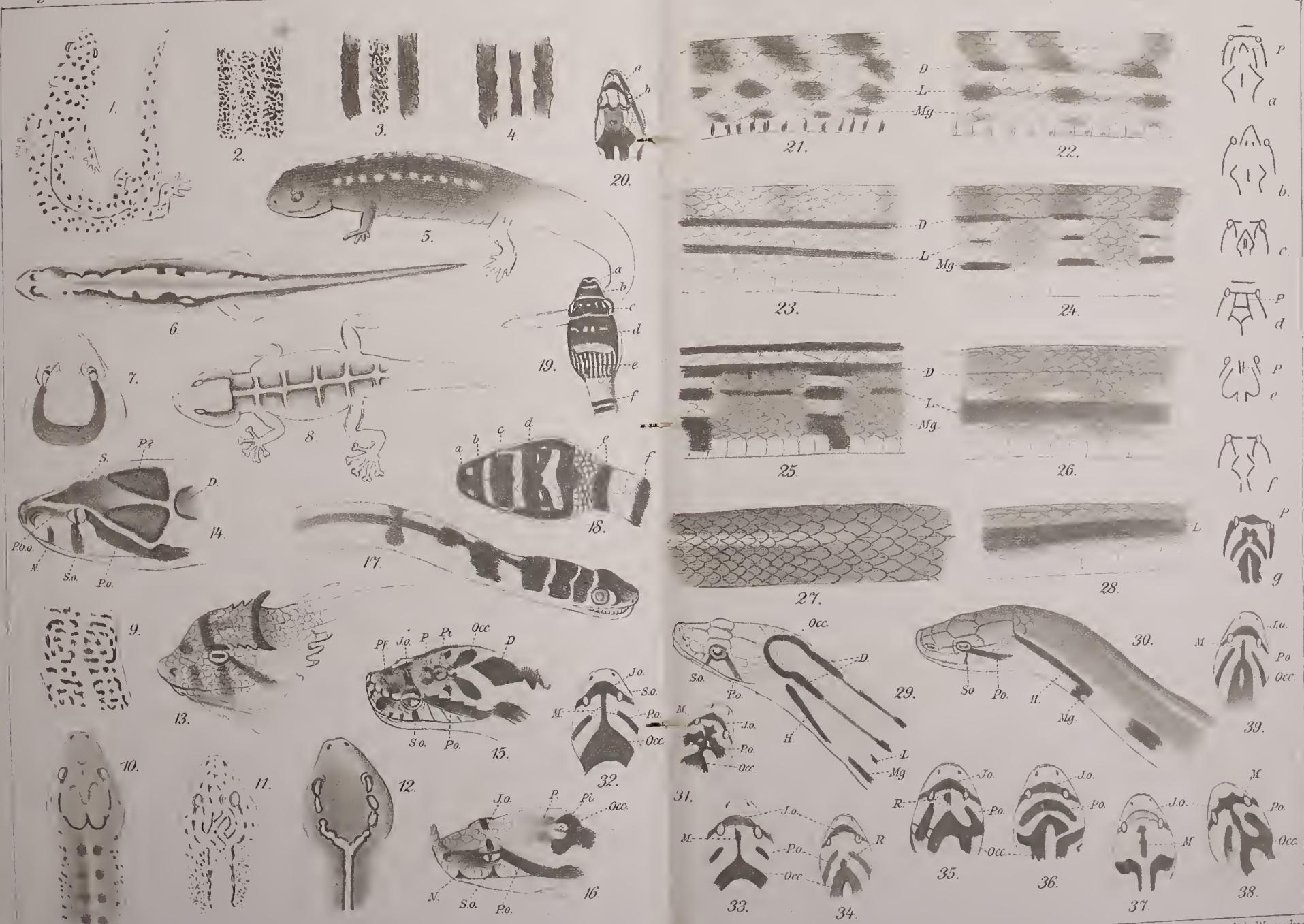
Fig. XX. Kopf eines Jaguars, mit den Stirnbogen.

Zoolog. Jahrbücher Bd. 7. Abth. f. Syst.

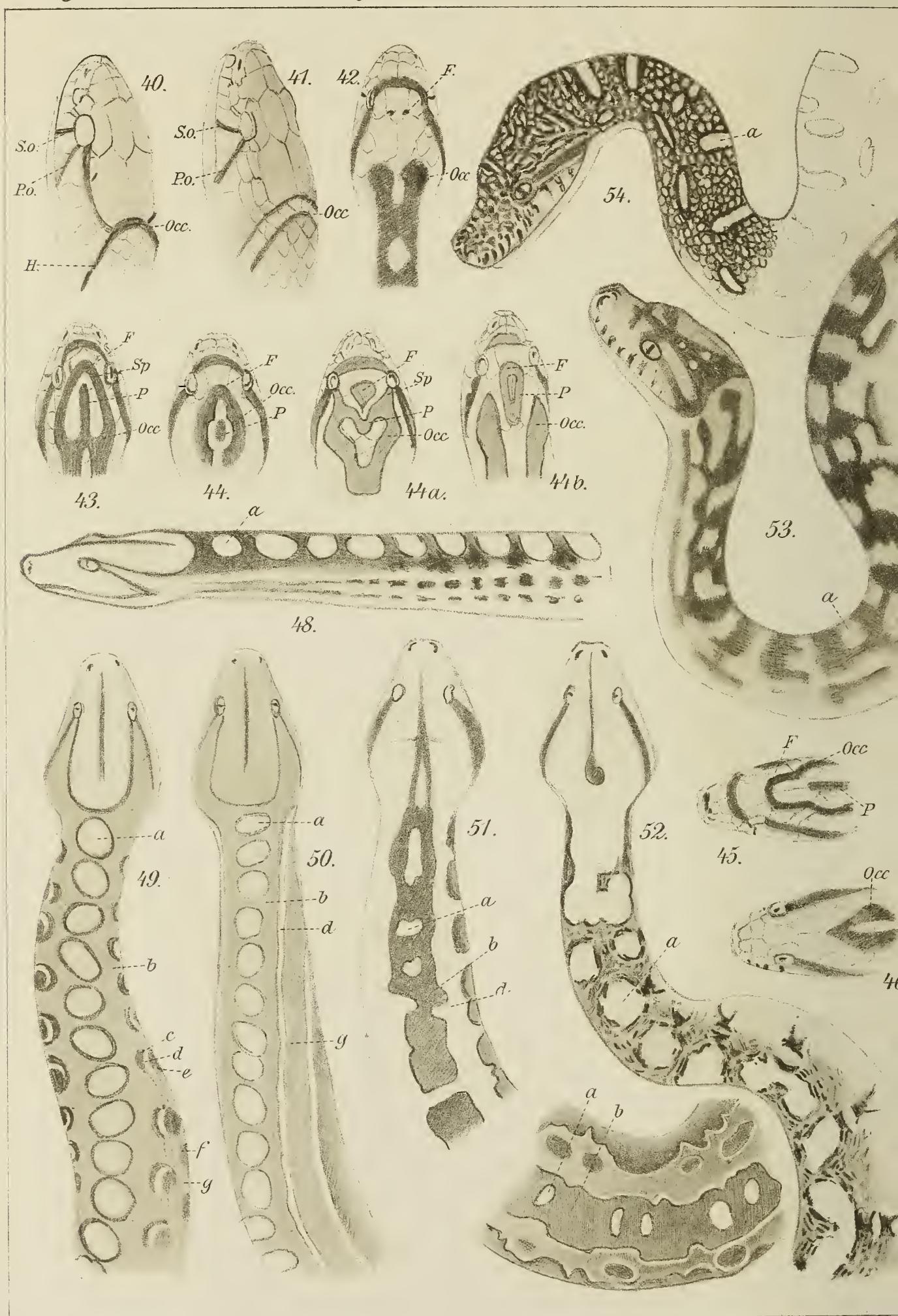


Taf. 14.



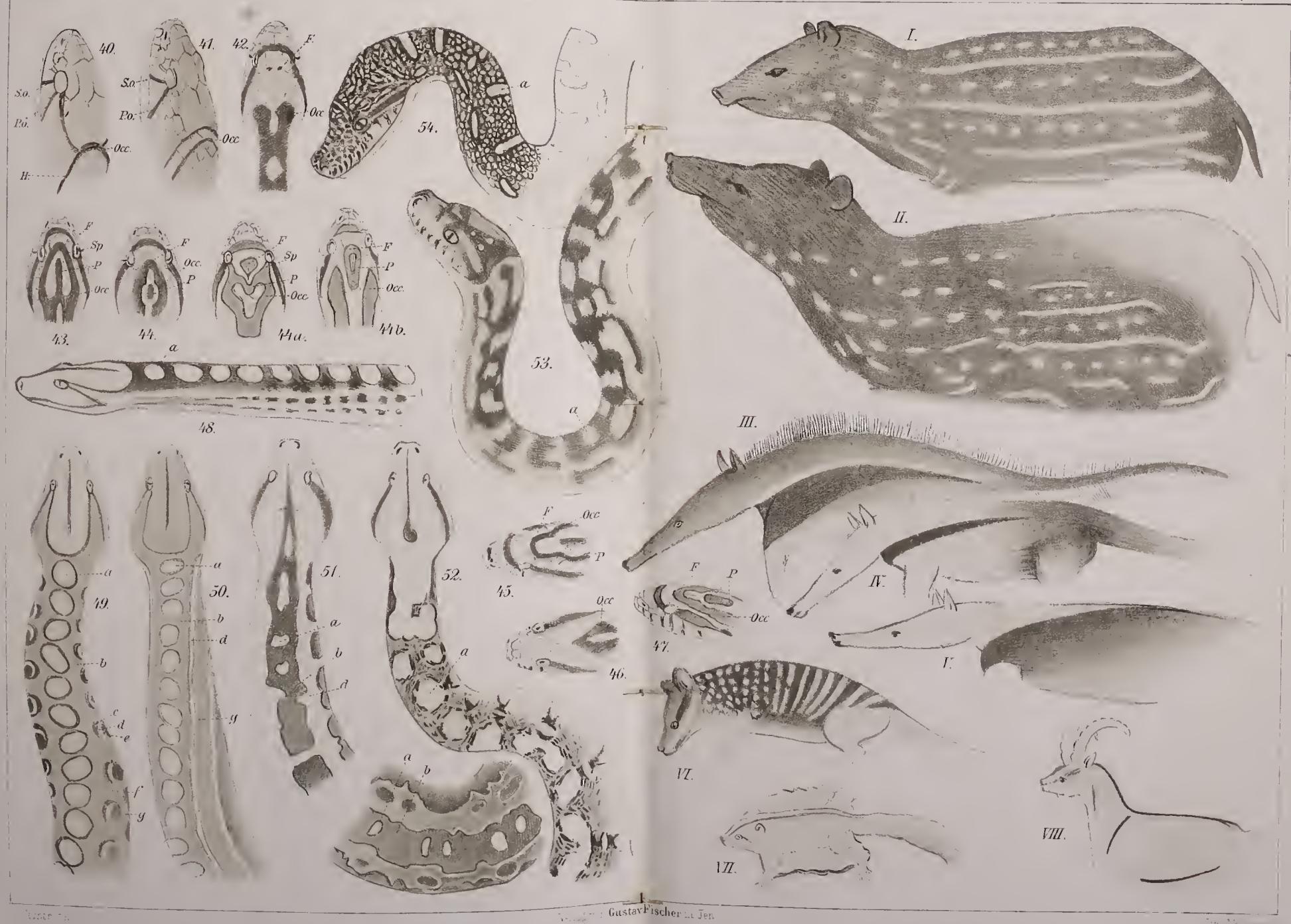


Zoolog. Jahrbücher Bd. 7. Abth. f. Syst.

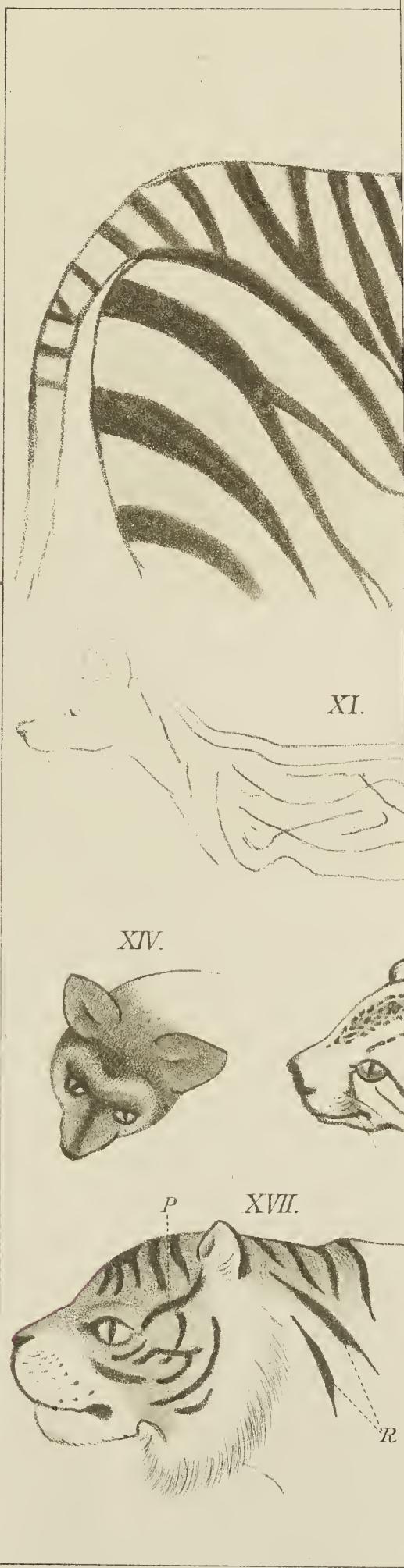


Taf. 15.





Zoolog. Jahrbücher Bd. 7. Abth.



Werner del.

