

UNTERSUCHUNGEN

UEBER DIE

ZEICHNUNG DER SCHLANGEN.

VON

cand. phil. FRANZ WERNER.

MIT 8 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

WIEN, 1890.

VERLAG VON K. KRAWANI. — DRUCK VON A. KEISS IN WIEN.

1. $\bar{Y}_t$

UNTERSUCHUNGEN

UEBER DIE

ZEICHNUNG DER SCHLANGEN.

VON

cand. phil. FRANZ WERNER.

MIT 8 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

WIEN, 1890.

VERLAG VON K. KRAWANI. — DRUCK VON A. KEISS IN WIEN.

Vorwort.

Vorliegende Abhandlung, zugleich auch einen kleinen Beitrag zur Phylogenie und Systematik der plagiotremen Reptilien bildend, hat die Aufgabe, die Bedeutung der Zeichnung bei diesen Reptilien, insbesondere bei den Schlangen, darzulegen, und glaube ich, dass die Ergebnisse dieser Arbeit, die aus mehrjährigen vergleichenden Studien an einem grossen Untersuchungsmaterial hervorgehen, immerhin beachtenswerth sind.

Da ich mich in meinen Ausführungen stets an wirklich Beobachtetes gehalten und etwaige Ansichten über die Verwandtschaft und Abstammung gewisser Gruppen niemals auf die Zeichnung allein basirt, sondern stets nur anatomische (und palaeontologische) That-sachen damit bestätigt habe, so dürfte gegen die hier niedergelegten Resultate wohl kaum etwas Wesentliches eingewendet werden können.

Die Benützung der Zeichnung als secundäres Hilfsmittel zur Erkennung verwandtschaftlicher Beziehungen (allein vermag sie diese Aufgabe natürlich niemals zu lösen) ist wohl erst Darwin zu verdanken, der vor Allem bei den Equiden die Abstammung von gestreiften Stammformen nachwies.

Was die Arbeiten über die Zeichnung der Reptilien anbelangt, so ist hier nur die von Eimer (Ueber das Variren der Mauereidechse) erwähnenswerth. In dieser Abhandlung ist aber, obwohl ihre Ergebnisse für *Lacerta muralis* und überhaupt die Lacertiden fast durchgehends richtig sind und von mir bestätigt werden können, bezüglich der vergleichenden Beurtheilung der Eidechsenzeichnung von den am complicirtesten gezeichneten und keineswegs ursprüng-

lichsten Formen ausgegangen worden, statt, wie dies der einzig richtige Weg ist, von den ältesten und ursprünglichsten Formen (Hatteria, Chamaeleonten, Ascalaboten). Daher bietet der Theil der Eimer'schen Arbeit, wo die Ergebnisse der an den Lacertiden gemachten Beobachtungen auf andere Eidechsen ausgedehnt werden, vielfachen Grund zu gerechtfertigten Einwürfen.

Schon jetzt kann wohl gesagt werden, dass schon der Vergleich der Zeichnung von Vertretern verschiedener Ordnungen einer Classe der Wirbelthiere kaum zulässig ist, sondern ein solcher Vergleich wird wohl nur innerhalb einer und derselben Ordnung ein wissenschaftlich verwerthbares Resultat liefern.

Dass ich den Ausdruck „homolog“ auch bei der Zeichnung der Schlangen gebraucht habe mag in Anbetracht des Umstandes, dass man von Homologie nur bei Organen und Organtheilen zu sprechen gewohnt ist, befremdend erscheinen. Indessen bleibt die Definition der Homologie, wenn man statt des Wortes „Organ“ das Wort „Zeichnung“ (als einer regelmässig angeordneten mehr weniger bestimmt begrenzten, vererbbaaren Pigmentanhäufung in der Cutis) substituirt, so vollständig richtig, dass ich keinen Anstand genommen habe, den Begriff der Homologie hier anzuführen; dass auch hier der Grad derselben umso geringer ist, je weniger die einzelnen Formen untereinander verwandt sind, und dass zahlreiche incomplete Homologien vorkommen, ist leicht einzusehen.

Schliesslich erlaube ich mir noch, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Hofrath Prof. Dr. C. Claus für die gütige Erlaubnis zur Untersuchung der Schlangen in der Collection des zoologischen vergleichend-anatomischen Institutes; ferner Herrn Dr. phil. Oskar Boettger in Frankfurt a. M. und Herrn G. A. Boulenger am British-Museum in London für die Förderung dieser Arbeit durch zahlreiche Mittheilungen über seltenere Schlangen meinen aufrichtigsten Dank abzustatten.

WIEN, im Februar 1890.

Der Verfasser.

Verzeichnis der benützten Literatur.

Ausser zahlreichen kleineren Arbeiten, auf die im Laufe der Abhandlung nicht speciell hingewiesen wurde: von Boettger, Boulenger, Cope (Contributions etc. in den Proceed. Americ. phil. Soc. Philadelphia) Fischer, Günther (in den Proceed. Zool. Soc.), Macleay (Proceed. Linn. Soc.), Peters (Monatsber. Akad. Wissensch. Berlin.), Dujès, (Naturaleza, Mexico) insbesondere folgende:

- Baird u. Girard. Catalogue of North American Reptiles in the Collection of the Smithsonian Institution I. Serpents. (Washington 1853.)
- Blanford On a Collection of reptiles and frogs chiefly from Singapore. (Proceed. Zool. Soc. London 1879.)
- Boettger Die Reptilien und Amphibien von Marokko. (Abh. der Senkenberg. naturf. Gesellsch. 1882.)
- — — Die Reptilien und Amphibien von Madagaskar, 3. Nachtrag. (ibid. 1881.)
- — — Materialien zu einer herpetologischen Fauna von China (26. 27. 28. Ber. Offenb. Ver. f. Naturk. 1888.)
- Boulenger An Account of the Reptilia obtained in Burma etc. (Annali del Museo Civico Genova Ser. 2^{da} Vol. VI. 1888.)
- — — On the Reptiles and Batrachians obtained in Marocco by Mr. Henry. Vaucher (Ann. a. Mag. Nat. Hist. April 1889.)
- Cope Seventh Contribution to the Herpetology of Tropical America (Proceed. Amer. phil. Soc. Philadelphia 1871 p. 201, Pl. 17.)
- — — Eleventh contribution to the Herpetology of Tropical America. (Proceed. Americ. philos. soc. Bd. 18.)

- Mc. Coy Prodromus of the zoology of Victoria.
- Dugès Nota sobre las coralillas (Elaps Schneider.) (La Naturaleza, Tomo VII. Entrega 12 y 13.)
- — — Apuntes para la monografia de los Crotalos de Mexico. (ibid. Tomo IV.)
- Eimer Untersuchungen über das Variiren der Mauer-eidechse. (Archiv f. Naturg. 1881.)
- Fischer J. G. . . . Ueber eine Collection von Amphibien und Reptilien von S. O. Borneo. (Archiv f. Naturg. 1885.)
- — — Herpetologische Mittheilungen. (Abh. naturh. Museum. Hamburg 1888.)
- — — Ueber einige afrikanische Reptilien, Amphibien und Fische des naturh. Museums Hamburg. (ibid. 1884.)
- — — Neue Amphibien und Reptilien. (Archiv f. Naturg. 1880.)
- Günther Description of the Amphisbaenidae and Ophidians, collected by Prof. J. Bayley Balfour in the Island of Socotra. (Proceed. zool. Soc. 1880.)
- — — On a Collection of Reptiles and Fishes from Duke-of-York-Island, (ibid. 1877.)
- — — On a new Species of the Family Boidae (ibid. 1861)
- — — Second Report on Collections of Indian Reptiles (ibid. 1875.)
- — — On Reptiles from Midian (ibid. 1878.)
- Kreff G. Description of a new Snake from Port Dennison, N. Australia. (Proceed. zool. Soc. 1864 p. 20.)
- Leydig Die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien. (Archiv für microscop. Anatomie, Bonn 1876, Bd. XII, S. 236.)
- Macleay Description of two new Specis of Snakes. (Proceed Linn. Soc. N. S. Wales, Bd. VI.)
- — — The Ophidians of the Chewert Expedition. — A new Species of Acanthophis from N. Australia. (ibid. Bd. II.)
- — — On some Reptiles lately received from Herbert-River District (Queensland.) (ibid. Bd. X.)
- Meyer A. B . . . Amphibien von Neu - Guinea, Jobi, Mysore und Mafoor. (Monatsber. Akad. Wissensch. Berlin 1874.)

- Peters Uebersicht der Amphibien aus Chinchoxo. (Monatsber. Akad. Wissensch. Berlin 1877.)
- — — Neue Amphibien des königl. zoolog. Museums. (ibid. 1879.)
- — — Ueber eine neue Gattung und Art der Vipernattern *Dinodipsas angulifera* aus Südamerika. (ibid. 1882 p. 893.)
- Sauvage .Notice sur une Collection de Reptiles et de Poissons, recueillie à Majumba, Congo. Bull. soc. zool. France, Bd. XIII.
- Schreiber Herpetologia Europaea, Braunschweig 1875.
- Seoane .Eine neue Boidengattung und Art von den Philippinen. (Abh. d. Senkenbg. naturf. Ges., Bd. XII.)
- Steindachner Eine neue *Epicrates*-Art aus Columbien. (Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien 1863.)
- — — Die Schlangen und Eidechsen der Galapagosinseln. (Festschrift der zool. botan. Gesellsch. Wien 1876.)
- — — Ueber eine peruanische *Ungalia*-Art. (Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien 1879.)
- — — Drei neue Schlangenarten. (Verhandl. k. k. zool. botan. Gesellsch. Wien. XVII. Bd.)
- Strauch . . .Synopsis der Viperiden. (Mém. Akad. Imp. St. Peterbourg, VII Serie, Bd. XIV.)
- — — Remarques sur le Genre *Elapomorphus*. (Bull. Akad. Imp. St. Peterbourg, Bd. XXIX.)
- Tourneville . . .Etudes sur les Vipères. (Bull. Soc. zoolog. France 1881.)
-

II.

Einleitung.

Bei Betrachtung der zahlreichen Formen der Zeichnung, die den Schmuck der Haut bei den meisten Eidechsen und Schlangen bildet, ist es wohl erklärlich, wenn man sich die Frage vorlegt, ob diese so überaus mannigfaltigen Zeichnungsformen gänzlich verschieden von einander seien oder ob sich durch gewisse Formen (z. B. durch Jugendstadien oder Varietäten) ein Zusammenhang zwischen ihnen nachweisen und die Entwicklung irgendwelcher complicirterer Zeichnung aus einer einfachen erklären lasse: und ferner: ob es bei dem Umstande, dass die Schlangen durch ihre im Allgemeinen sehr übereinstimmende Körpergestalt, durch die bestimmte Lage der Kopfschilder, die einen Vergleich der darauf sichtbaren Zeichnungen gestattet, ebenso wie durch ihr verhältnismässig geringes geologisches Alter (woraus die Erhaltung zahlreichen Zwischenformen zwischen den einzelnen Arten, Gattungen und Familien und die oft ausserordentliche Schwierigkeit der Abgrenzung dieser Kategorien zu erklären ist) nicht möglich sei, eine Homologie der Schlangenzeichnungen in einem mehr oder minder ausgedehnten Umfange nachzuweisen und den — bei der oft sehr strengen Vererbung der Zeichnung gewiss nicht zu unterschätzenden — phylogenetischen Werth derselben möglichst klarzulegen; und ob schliesslich die Zeichnung der Schlangen und Eidechsen, die doch miteinander nahe verwandt sind, auf Homologie beruhende Aehnlichkeiten aufweise, überhaupt sich miteinander vergleichen lasse, und noch manche andere Frage, die erst im Laufe und als Folge dieser Betrachtungen auftauchen wird.

Diese Fragen, soweit es die Qualität und Quantität des mir zur Beobachtung dienenden Materials und die benützten herpetologischen Werke (die sich übrigens grösstentheils nicht mit diesen ob erwähnten Fragen beschäftigen, sondern nur Beschreibungen und

Abbildungen enthalten, denen ich das für den Zweck dieser Arbeit (Geeignete entnehmen musste) gestatteten, zu beantworten, habe ich mir in vorliegender Abhandlung zur Aufgabe gestellt.

Entstanden ist die Arbeit in Folge der Beobachtung, dass eine ausserordentlich grosse Anzahl von Schlangen einen dunklen Streifen bemerken lassen, der vom hinteren Augenrande zum Mundwinkel hinzieht; und diese auffallende Thatsache ist bis jetzt meines Wissens nur von Leydig (l. c. S. 236) bei Batrachiern und Reptilien kurz constatirt worden. Einen zweiten Streifen der Kopfzeichnung, der bei sehr vielen Schlangen auftritt und von einem Auge zum andern zieht, erwähnt Leydig nur von Batrachiern. *) Nachdem ich diese beiden Streifen bei einer sehr grossen Zahl von Schlangen gefunden hatte, wobei ich auch die übrigen Zeichnungen derselben einer genauen vergleichenden Betrachtung unterzog, drängte sich mir mit immer grösserer Gewalt die Idee auf, dass alle diese Zeichnungen, die sich oft durch ganze Reihen verwandter Familien hindurch verfolgen lassen: oft für gewisse Familien ebenso durch ihr Vorkommen allein, durch ihre Gestalt oder aber auch durch ihr vollständiges Fehlen charakteristisch sind; ja deren Auftreten, wie wir später sehen werden, sogar die Richtigkeit der jetzigen Ansichten über das relative geologische Alter, die Verwandtschaft, die relative Zeit der Abtrennung mancher Formen der plagiotremen Reptilien bestätigt; dass diese Zeichnungen in geringerem oder grösserem Masse homolog sein müssen; und da diese Annahme sich im Verlaufe meiner Untersuchungen vielfach, in geradezu überraschender Weise als richtig erwiesen hat, so gelangte ich schliesslich zu dem Entschlusse, die Resultate mehr als vierjähriger Untersuchungen, nicht allein über die Verbreitung dieser erwähnten Zeichnungen, sondern überhaupt über alle Eingangs erwähnten Fragen in vorliegender Arbeit zusammenzufassen.

Die Zeichnung allein wird mit Recht zur Determination auch nur einer Art von Schlangen in der Regel für ungenügend gehalten und auch dann, wenn zwischen der Zeichnung der Arten einer Gattung ein erheblicher Unterschied besteht und Zwischenformen ganz fehlen (*Morelia argus* u. *variegata*, *Cynophis malabaricus* u.

*) Bei denen er allerdings sehr häufig ist; von den Europäern bei *Rana agilis*, *temporaria*, *Pelobates*, *Bombinator*, *Discoglossus pictus*, *Bufo variabilis*.

Moellendorffi), wohl nur selten in erster Linie in Betracht gezogen. Wo aber dennoch versucht wurde, die Arten einer Gattung lediglich nach der Verschiedenheit der Zeichnung auseinanderzuhalten, da zeigt sich die Mangelhaftigkeit solcher Eintheilungen bei der praktischen Prüfung an einem grösseren Untersuchungsmaterial sehr deutlich in der Schwierigkeit, gewisse undeutlich gezeichnete oder Merkmale mehrerer sogenannter Arten vereinigende Formen in einer der aufgestellten Arten unterzubringen.

Bei solchen Arten aber, die ihre Zeichnung im Laufe des Wachsthumes (oft bis zur Unkenntlichkeit) verändern, wie *Elaphis cervone* Aldrov., *Callopeltis Aesculapii* Boic, *Coryphodon constrictor* oder solchen, die zahlreiche Varietäten bilden, wie *Tropidonotus natrix* u. A., wäre mit der Zeichnung als Mittel zur Artbestimmung absolut nichts anzufangen, umsomehr als diese Varietäten allmählig ineinander übergehen, und daher schwer zu definiren sind.

Diese Schwierigkeit, der Zeichnung bei der Bestimmung von Schlangen- oder Eidechsenarten einen hervorragenden Platz einzuräumen, hat ausser den beiden Gründen, die schon genannt wurden (der grossen Veränderung, welche die Zeichnung während des Wachsthums des Individuums erfahren kann und der oft ausserordentlich grossen Variabilität — das beste Beispiel für letztere bietet *Lacerta muralis*, die wohl, mit Ausnahme der Hausthiere, kein Seitenstück unter den Vertebraten in dieser Beziehung hat), noch einen Hauptgrund, nämlich die oftmalige Wiederholung derselben Zeichnungsformen nicht allein innerhalb eines Genus, sondern sogar in der ganzen (Unter-)Ordnung der Schlangen und zwar oft ohne die geringste Aenderung; sehr complicirte Zeichnungen sogar treten in grösster Aehnlichkeit bei den verschiedensten Schlangenfamilien auf. Diese Aehnlichkeiten haben ihren Grund entweder 1. in der Verwandtschaft der betreffenden Formen miteinander oder 2. in dem Umstande, dass aus denselben einfachen Zeichnungen durch dieselben Vorgänge bei verschiedenen Schlangen selbständig gleiche Zeichnungen entstehen oder 3. in Mimicry.

Wie schon Anfangs angedeutet, bieten die Jugendstadien vieler Arten wichtige — ja vielleicht die wichtigsten — Anhaltspunkte und Aufklärungen über die Zeichnung, die im Alter oft sehr undeutlich wird. Manche Schlangen, welche in der Jugend die dem Genus eigenthümliche Zeichnung zeigen, werden im Alter ganz einfärbig oder

wenigstens die Zeichnung höchst undeutlich und verwaschen (*Callopeltis Aesculapii*, *Epicrates cupreus*, *Liasis amethystinus*, *Coryphodon constrictor*, *Atheris*-Arten), bei anderen Arten tritt die jugendliche (und ursprünglichere) Zeichnung zurück, um einer ganz verschiedenen Platz zu machen; so ist die junge *Elaphis cervone* gefleckt, das erwachsene Thier aber gestreift; und überhaupt ist die jugendliche Zeichnung deutlicher und schärfer als die der alten Exemplare.

Varietäten sind meist für die Erklärung der Zeichnung der betreffenden Art von Bedeutung, von einiger Wichtigkeit aber im Allgemeinen solche Schlangen, die vorn eine andere Zeichnung tragen, als hinten, und die daher ungefähr in der Mitte die Umwandlung der einen in die andere sehr gut verfolgen lassen. (*Arizona lineatocollis* Cope, *Dromophis praeornatus* Schlegel, *Bascanion mexicanum* D. B. *Pelamis bicolor* Schlegel.) (Fig. 75 u. 76.)

Ebenso wichtige Aufschlüsse namentlich für die Erklärung sehr complicirter Zeichnungen gibt der hinterste und theilweise auch der vorderste Rumpfabschnitt vieler Schlangen, der einfacher, regelmässiger und deutlicher gezeichnet ist als die Mitte, so dass man nicht selten die Entwicklung einer solchen Zeichnung an einem und demselben Thiere von hinten gegen die Mitte in einer allmähig fortschreitenden Entwicklungsreihe sozusagen ablesen kann (Boa!)

Während die niedriger stehenden Schlangen, z. B. die *Oporodonten* und *Uropeltiden* grösstentheils einfarbig, resp. ungezeichnet erscheinen, sind die ebenso durch hohe Entwicklung als oft bedeutende Körpergrösse ausgezeichneten (Giftschlangen, *Peropoden*, *Colubriden* u. A. auch durch theilweise äusserst complicirte Zeichnung hervorragend.

Ich werde die ganz ungezeichneten Schlangen, die niemals eine Spur einer Zeichnung erkennen lassen und die ich als primär einfarbige bezeichnen will (siehe S. 40) weiter nicht in Betracht ziehen, da sie natürlich in Bezug auf Fragen, welche die Zeichnung betreffen keinen Aufschluss geben.

Umso interessanter sind aber solche Arten, die zwar meistens einfarbig sind, aber gezeichnete Varietäten bilden (oder umgekehrt); da zwischen den einfarbigen und gezeichneten Formen in der Regel viele Uebergänge bestehen, so sind solche Schlangen besonders für die Kenntniss der Entwicklung der Zeichnung von ihrer einfachsten

Form und ihren ersten Anfängen an, sehr lehrreich: eine solche Form ist z. B. unsere Ringelnatter), die an ihren zahlreichen mittel- und südeuropäischen Varietäten alle Stadien von sehr primitiven bis zu grossfleckigen und quergestreiften (geringelten) Zeichnungen (der Oberseite) darbietet * sowie noch einige europäische Ophidier.

Während ich von den europäischen Arten alle, die mir in hinlänglicher Individuenanzahl zu Gebote standen (also 25 von 27) zur Besprechung bringen werde, will ich von den aussereuropäischen theils die bekannten, theils solche Arten berücksichtigen, die durch auffallende, complicirte, abweichende oder sonst irgendwie interessantere Zeichnung hervorragen, im Uebrigen aber eine Uebersicht der einzelnen Familien geben, soweit sich etwas Uebereinstimmendes darüber sagen lässt und meine Beobachtungen dazu ausreichen. Besonders eingehend habe ich mich mit Boiden und Pythoniden befasst, die ebensowohl wegen ihrer sehr verschiedenen und oft sehr verwickelten Zeichnung, als auch wegen ihrer verhältnismässig geringen Artenanzahl am meisten Gelegenheit zu einer genaueren Betrachtung einer ganzen Familie darboten.

Ich habe bis jetzt unter nahezu 600 Arten aller Familien nur sehr wenige gefunden, deren Zeichnung vollständig abweichend war und einem Vergleiche, beziehungsweise einer Ableitung aus den einfachen Formen keinen Anhaltspunkt bot, und auch diese dürften sich bei Untersuchung eines grösseren Materiales mit diesen einfachen und allgemein verbreiteten Zeichnungen in Beziehung bringen lassen.

Zu erwähnen wäre nun noch, dass oft Schlangen ganz verschiedener Familien vollständig gleich gefärbt und gezeichnet sind (in derselben Familie sind gleich gezeichnete und gefärbte Arten nicht selten, oft sogar bei solchen, die in weit von einander entfernten Ländern leben — *Elaphis cervone* (Süd-Europa) und *Elaphis quadrivirgatus* (Japan); was theilweise mit Mimicry zusammenhängen dürfte (so sind Arten der Coronellinen - Familie: *Ophibolus* (*Coronella*) *doliatus*, *Pliocercus* *elapoides*, sowie *Oxyrhopus* *trigeminus*, *Procinura* *aemula* *Tortryx* *seytale*, *Rhinaspis* *Rhodei*, *Osceola* *elapsoidea*, *Hydrops* *Martii* u. A. also giftlose, ausserordent-

*) Obwohl die Fleckenzeichnung der Ringelnatter höchst wahrscheinlich secundärer Natur ist.

lich den giftigen Elaps-Arten derselben Gegenden Amerikas, ebenso die giftlose *Nothopsis rugosus* der Giftschlange *Bothrops atrox* (S. Amerika) ähnlich: beide Fälle von Mimicry sind von Cope entdeckt worden und ersterer ist ein sehr bekanntes Beispiel von Mimicry, über den anderen Fall (*Nothopsis-Bothrops*) siehe Cope Seventh Contribution to the Herpetology of Tropical America Proceed Am. Phil. Soc. Philadelphia. 1871 p. 201.

III.

Allgemeine Bemerkungen über die Zeichnung der Schlangen.

Einfache Zeichnungen.

Wir können die Zeichnung des Kopfes stets von einer sehr einfachen und gleichförmigen Zeichnung ableiten, die darin besteht, dass entweder alle Schilder des Kopfes dunkel gerändert sind (diese ursprüngliche Zeichnung ist unter Anderem bei *Elaps surinamensis* und *Liophis poccilogyrus* zu sehen) oder der ganze Kopf ist dunkel punktirt oder getüpfelt (*Lycodon Mülleri**). (Fig. 1 und 2.) In letzterem Falle ist ein weiteres und häufigeres Stadium, dass auf jedem Schilde — besonders am Scheitel — die darauf befindlichen Fleckchen zu einem zusammenfliessen und dieses Stadium findet man sehr schön bei *Lycodon rufozonatus* (Fig. 15), sowie theilweise auch bei *Pelias berus* und vielen anderen Schlangen ausgesprochen.**)

Ebenso ist eine einfache Zeichnung des Rumpfes, die darin besteht, dass alle Schuppen untereinander gleich gezeichnet sind, bei zahlreichen Schlangen zu finden und kann man die dabei bemerkbaren Verschiedenheiten grösstentheils in fünf Typen unterbringen, von denen manche auf bestimmte Familien beschränkt sind. Diese fünf Formen sind:

1. Alle Schuppen dunkel gerändert; dadurch entsteht eine vielstreifige Zeichnung über die ganze Länge des Körpers hin — bei *Zamenis viridiflavus* var. *caspicus* Gthr., *Atretium schistosum* Dand. *Ablabes modestus* Mart., *Hapsidophrys lineata* Fischer, *Typhlops Eschrichti* Schlegel und zahlreichen anderen Schlangen. (Fig. 10)

*) Seltener sind beide Zeichnungsformen combinirt.

**) Wir können daher nach der Bezeichnung der die horizontale Fläche des Kopfes bedeckenden Schilder (nach Schreiber) Internasal-, Praefrontal-Supraocular-, Frontal- und Parietalflecken unterscheiden.

2. Alle Schuppen mit dunkler, medianer Längslinie; dadurch entsteht gleichfalls eine Längsstreifenzeichnung einfacher Art, welche aber seltener ist (bei *Ahaetulla urosticta*, *Coelopeltis lacertina* u. a.) (Fig. 4.)

3. Alle Schuppen mit dunkler Spitze; Resultat eine getüpfelte Zeichnung bei *Liophis poecilogyrus*, *Liophis Merremi*, *Scytale coronatum*, *Brachyrhyton cloelia*, *Oxyrhopus occipitalis*, *Elaps corallinus* u. a. (Fig. 5 und 6.)

4. Alle Schuppen in der Mitte dunkel getüpfelt (*Helminthophis Petersii* Blgr. *Stenostoma albi frons*,*) Fig. 8) oder dunkel mit hellem Mittelpunkt (*Morelia argus*, *Ophibolus Sayi*). Letzterer Fall ist eigentlich nur eine weitere Ausbildung von Typ. 1. indem die dunklen Schuppenränder stark verbreitert sind, bis nur ein heller Mittelfleck von der Grundfarbe übrigbleibt (Zwischenform bei *Dromicus margaritiferus*). (Fig. 7.)

5. Bei *Dendrophiden* mit langen, rhomboidischen Schuppen entsteht durch Dunkelfärbung der Basis jeder Schuppe eine Querstreifung (Ringelung) des Körpers (bei *Bucephalus typus* Smith und *Chrysopelia ornata* Shaw). (Fig. 9.)

Da diese einfachen Zeichnungen des Rumpfes von der absoluten Einfärbigkeit nicht scharf unterschieden werden können, indem wahrscheinlich die besondere histologische Beschaffenheit der die Schuppen bildenden Cutis der Einwanderung von Pigment an gewissen Stellen mehr, an anderen weniger Widerstand leistet; dieses sich daher an den letzteren Stellen vorzugsweise ablagert; da nicht nur an verschiedenen Arten einer Gattung, sondern sogar an einer und derselben Schlange z. B. bei *Xenopeltis unicolor* und *Coelopeltis lacertina* von den Seiten gegen den Rücken zu alle erdenklichen Uebergänge zwischen einer einfachen Zeichnung und der Einfärbigkeit bemerkbar sind; da diese einfachen Zeichnungen**) nicht ursprünglich sind, auch niemals, wie die eigentliche Zeichnung, die in Längsreihen angeordnete Fleckenzeichnung und ihre Derivate, schon im Ei angelegt wird, so ist sie von dieser ursprünglichen, von den Eidechsen ererbten, im Ei schon vor dem Auskriechen vollständig ausgebildeten Zeichnung streng auseinanderzuhalten und gleichsam als Surrogat für diese zu

*) Ueberhaupt findet man bei den *Opoterodonten* fast alle hier angeführten einfachen Zeichnungen (bis auf Typ. 5), aber keine anderen.

*) Des Rumpfes; die des Kopfes sind allerdings ursprünglich.

betrachten, indem bei solchen Formen, die die Fleckenzeichnung verloren haben, diese einfache umso stärker hervortritt. Sie ist, wenn sie allein auftritt, ebenso wie die völlige Einfärbigkeit secundär bei Verlust der eigentlichen Fleckenzeichnung entstanden und kann man diese beiden secundären Erscheinungen, nachdem sie in einander übergehen, wie gesagt, nicht gut von einander trennen.

Bei solchen Schlangen, bei denen die Schuppen der Grundfarbe solche einfache Zeichnungen aufweisen, ist dies auch mit den Schuppen, auf denen die Fleckenzeichnung liegt, der Fall (Fig. 10); secundär können allerdings die Flecken ganz dunkel werden.

Ich wende mich nun zur Besprechung der anderen Zeichnungsformen, und zwar in drei Theilen, entsprechend den drei bezüglich der Zeichnung in der Regel verschiedenen Regionen des Schlangenkörpers. Dass ich die Bauchseite nicht berücksichtige, lässt sich durch die verhältnismässig sehr geringe Anzahl verschiedener und dabei kaum etwas Uebereinstimmendes aufweisender Zeichnungsformen wohl genügend rechtfertigen; eine blosser Aufzählung der verschiedenen Formen aber hat wohl schwerlich irgend welchen Werth. *) Soweit aber die ventrale Zeichnung mit der der Oberseite in irgend welcher Beziehung steht, indem entweder die der Oberseite auf die Bauchseite übergreift oder umgekehrt, wird sie natürlich in Betracht gezogen werden.

a) Die Zeichnung des Kopfes.

Aus den zahlreichen Flecken und Streifen, welche die vorerwähnte einfache Zeichnung des Schlangenkopfes bilden, entsteht nun durch Hervortreten einzelner Theile dieser Zeichnung, durch Verschwinden anderer, sowie durch Vereinigung der ersteren auf bestimmte Weise eine ganz bestimmte Kopfzeichnung, die entweder in toto als ein Complex paariger und unpaarer Flecken und Streifen auftritt oder von der einzelne Stücke fehlen können. Im letzteren Falle ist es sehr merkwürdig zu sehen, dass, wenn irgend eine Kopf-

*) Die Formen der ventralen Zeichnung, die mitunter auch bei oberseits ungezeichneten Schlangenformen vorkommt, sind hauptsächlich: Längsstreifung (besonders an den Bauchrändern), Querstreifung (am vorderen oder hinteren Rande der Bauchschilder oder dunkle Färbung ganzer Bauchschilder in regelmässigen Intervallen), endlich Flecken von verschiedener Grösse, Gestalt, Lage und Deutlichkeit.

zeichnung bei einer ganzen Familie fehlt, diese Zeichnung auch bei anderen Familien, die man von ihnen ableitet, nicht mehr auftritt. Durch starke Verbreiterung dieser einzelnen Stücke der Kopfzeichnung nähern sie sich immer mehr und verschmelzen schliesslich miteinander; bei vielen Schlangen mit dunklen Köpfen bei heller Färbung des übrigen Körpers ist diese Erscheinung durch eine starke Vergrösserung der Zeichnung des Kopfes entstanden.

Bei sämtlichen Familien der Schlangen findet man etwas von diesen Zeichnungen, mit Ausnahme der Ophiderodoten und Uropeltiden, am vollständigsten ist sie bei den Oligodontiden.*)

Die einzelnen Theile dieser Zeichnung sind:

1. Ein dunkles Querband, welches von einem Auge zum anderen zieht, und zwar über die Mitte der beiden Supraocularschilder und des zwischen ihnen liegenden Frontalschildes oder über den vorderen Rand dieser drei Schilder. Wir werden eine ähnliche Streifenbildung auch bei den Eidechsen, und zwar bei Iguaniden und Agamen finden. (Siehe Cap. VI.) Unter den Schlangen findet er sich in mindestens 16 von 23 Familien, ist daher nächst dem Postocularstreifen (siehe Seite 18), welcher in 18 Familien vorkommt, die häufigste Zeichnung des Kopfes. (Fig. 31, 34, 38–41, 49–51.)

Dieser Interocularstreifen, dessen Breite ziemlich variiert ist mit dem später erwähnten Occipitalflecken, welcher hinter ihm liegt, mitunter durch einen medianen, pfeilerartigen Längsstreifen verbunden (*Ophibolus clericus* B. und G. = *O. eximius* Holbr.) oder er ist ganz mit ihm verschmolzen (*Scytale*, *Tortryx*). (Fig. 12 und 13.)

Nicht selten sind vor diesem Streifen Ueberbleibsel der ursprünglichen einfachen, in dunkler Umrahmung der Kopfschilder bestandenen Zeichnung (bei *Callopeltis quadrilineatus*, *Elaphis cervone* u. A.); sie bilden dunkle Querstreifen von unbedeutender Breite an der Grenze des Rostralschildes und der Internasalia, dieser und der Praefrontalia, sind also durch die constante Anzahl dieser Schilder in ihrer Zahl beschränkt. Winkelförmige Streifen dieser Art (mit der Spitze nach hinten gerichtet) finden sich an den Hinterrändern des dreieckigen Rostrale von *Homalopsis buccatus*, an den conver-

*) Sowie bei Boiden (*Enygma*), Pythoniden (*Morelia*), Eryciden (*Eryx*), Lycodontiden (*Lycophidium*), Colubriden (*Periops*, *Callopeltis*) Dipsadiden (*Amblycephalus*), Viperiden (*Vipera*) und Crotaliden (*Trimeresurus*).

girenden Hinterrändern der Internasalia von *Rhinechis scalaris* (Fig. 36.) Aber auch Reste der anderen einfachen Zeichnung finden sich häufig vor dem Interocularband, nämlich die dunklen Mittelflecken der Internasal- und Praefrontalschilder, von denen sich die letzteren ausnahmsweise ebenfalls zu einem Querbande vereinigen können (*Xenodon rhabdocephalus*). (Fig. 50.)

Was nun die Entstehung dieses Streifens (des interocularen) anbelangt, so ist diese zweifacher Art: Bei denjenigen Schlangen, deren Kopfzeichnung auf dunkle Ränder aller Schilder zurückzuführen ist, ist der Interocularstreifen der dunkle Vorderrand der Supraocularia und des Frontale, was ich schon in der Beschreibung dieses Streifens erwähnt habe (bei Calamariden, Oligodontiden, manchen Colubriden: *Elaphis*, *Coluber*, *Coronella*, *Lytorhynchus*; im Allgemeinen seltener), wo aber ursprünglich jedes der Kopfschilder einen dunklen Mittelfleck trug — ein noch bei *Lycodon rufozonatus* vorkommender Zustand — da ist der Interocularstreifen durch Verschmelzung der drei Flecken entstanden, die nebeneinander zwischen den Augen standen (und bei lichten Exemplaren der Kreuzotter noch deutlich erkennbar sind) und wovon je einer auf dem Frontale und auf jedem der beiden Supraocularia lag; er geht eben in diesem Falle quer durch die drei zwischen den Augen liegenden Schilder. Bei *Vipera atropos* und *Xanthina* ist in der Regel nur mehr der frontale Flecken erhalten, es kommt daher nicht mehr zur Bildung eines interocularen Bandes, ebenso sind in anderen Fällen wieder nur die auf den Supraocularschildern liegenden Flecken vorhanden. Auf eine ähnliche Weise ist auch das Interocularband der Iguaniden und Agamen entstanden zu denken: da bei diesen aber zahlreiche kleine Schildchen oder Schuppen das Interocularspatium bedecken, so ist das aus der Dunkelfärbung derselben entstandene Interocularband continuirlich und nicht dreitheilig, wie dies bei den Schlangen so häufig ist.

Da die Entstehung des Interocularstreifens bei den Schlangen auf's Innigste mit dem Vorhandensein einer Bedeckung des Kopfes, oder wenigstens der zwischen den Augen liegenden Parthie desselben, mit grossen Schildern zusammenhängt, so kann man bei denjenigen Schlangen, die einen solchen Streifen tragen und deren Kopf mit Schuppen bedeckt ist, darauf schliessen, dass die Beschuppung des Kopfes ein secundärer Zustand ist — ein Ergebnis, auf das ich auch auf anderem Wege bereits gelangt bin, dadurch die Richtigkeit

meiner Annahme bestätigend. Zwischenformen, bei denen die Rückbildung der Kopfschilder noch nicht beendet ist, (*Pelias berus*) leiten allmählich zu den ganz beschuppten (*Vipera atropos* bei der sogar schon die Supraocularschilder durch Schuppen ersetzt sind) über.

2. Ein dunkler Streifen oder Flecken, der unter jedem Auge liegt und in der Regel vom unteren Augenrande bis zum Oberlippenrande vertical (oder seltener schief nach hinten) nach abwärts sich erstreckt. Er ist als Rest der ursprünglichen dunklen Ränder der Kopfschilder aufzufassen, die sich überhaupt an den Suturen der Oberlippenschilder am längsten erhalten (bekanntestes Beispiel die Ringelnatter, ausserdem bei *Elaphis*, *Xenodon*, *Heterodon*, *Ophibolus* und vielen anderen Schlangen). Infolge dieses seines Ursprunges liegt er an der Naht der zwei unter dem Auge aneinandertossenden Oberlippenschilder, verbreitert sich aber mit der zunehmenden Reduction der anderen Oberlippenstreifen immer mehr und erreicht bei Pythoniden und Viperiden, wo er oft beilförmig ist, das Maximum der Breite (Fig. 101). Es hängt diese Verbreiterung des Subocularstreifens wohl mit der zunehmenden Anzahl der Oberlippenschilder zusammen, wobei die Oberlippenstreifen näher aneinanderrücken und endlich der Länge nach verschmelzen. So ist schon der Subocularstreifen von *Tropidonotus natrix*, *Zamenis gemonensis*, wenn überhaupt auftretend, aus dem Vorder- und Hinterrandstreifen des unter dem Auge liegenden Schildes entstanden. Bei *Callopeltis quadrilineatus* sind fast immer ausser dem unter dem Auge liegenden und die Grenze zwischen dem 4. und 5. Supralabialschild markirenden Subocularstreifen noch andere solche Oberlippenstreifen vorhanden, von diesen ist aber keiner constant an allen Exemplaren vorhanden, ja sogar an einem und demselben Exemplare können auf jeder Seite des Kopfes verschiedene Oberlippenschilder schwarz gerändert sein, während der Subocularstreifen meines Wissens niemals fehlt. Ich füge hier eine kleine Tabelle, der bei dieser Schlange vorkommenden Supralabialstreifen an, um die Constanz des einen von ihnen, des Subocularstreifens und die Veränderlichkeit der anderen zu zeigen.

Die Ziffern zeigen die Lage der Streifen an: 1 bedeutet also einen am Hinterrande des ersten Oberlippenschildes u. s. w.; 4 den am Hinterrande des 4. Oberlippenschildes liegenden (Subocular-) streifen.

1. Exemplar (zool. Museum des zool. vergl. anat. Inst.)	1 2 4 5
2.	1 3 4 5
3.	1 4
4. (in meinem Besitze)	1 4
5. }	2 4 5
6. }	
7. (Coll. Erber)	1 4
8. }	
9. }	1 4
10. }	
11. }	
12. }	1 4
13. }	
14. (naturh. Hofmuseum).	1 4
15.	1 2 4 5

Zwischen einer einfachen schmalen Linie und einem breiten nach unten verbreiterten (beilförmigen) Streifen, resp Flecken existiren alle möglichen Zwischenformen; bei einigen Formen ist der Interocularstreifen mit den Subocularstreifen verbunden (*Bitis arietans*, *Oligodontiden*).

Diese Zeichnung ist nicht so häufig, wie der Interocularstreifen und der sub 3 erwähnte Postocularstreifen, doch immerhin bei einer grossen Anzahl von Schlangen, besonders bei *Viperiden* (Fig. 98 bis 107), *Peropoden*, *Oligodontiden* vorkommend.

3. Vom Hinterrande des Auges oder nicht viel weiter hinten (*Oligodontiden*) bis zum Mundwinkel, u. zw. in ziemlich gerader Richtung zieht ein dunkler Streifen von, ebenso wie bei den vorher betrachteten, sehr verschiedener Breite (es mag jedoch hier erwähnt werden, dass bei einer und derselben Art — ja oft genug auch innerhalb eines Genus — die Breite der erwähnten Streifen sehr constant ist). Er kann wie die vorigen einfarbig oder dunkler gerändert, *) überall gleichbreit oder gegen den Mundwinkel zu verbreitert sein; in der Färbung stimmt Inter-, Sub- und Postocularstreifen (wie ich diesen Streifen benennen will), bei einem und demselben Thiere wohl immer überein; und er ist ursprünglich die dunkle

*) Und zwar correspondirt die Einfarbigkeit, resp. das Vorhandensein dunkler Ränder mit demselben Verhalten des Inter- und Subocularstreifens.

Begrenzung der hinter dem Auge gelegenen Oberlippenschilder nach oben,*) doch ist am Vorderende dieses Streifens häufig eine als sekundär zu betrachtende Aufwärtsbiegung und dadurch Entfernung vom hinteren Augenrand zu bemerken. Der Postocularstreifen ist die häufigste unter allen Zeichnungen des Kopfes; um nur zwei Beispiele anzuführen, kommt er bei 23 unter den 27 europäischen Schlangen und bei 14 von den 18 Viperidenarten, welche ich gesehen habe (Fig. 96—107) vor. Sein Auftreten wird in den Beschreibungen fast als etwas Selbstverständliches betrachtet; auch bei den Eidechsen, namentlich bei Lacertiden und Scincoiden, aber auch bei Ascalaboten und Chamaeleonten kommt er häufig vor.

In nicht wenigen Fällen kommt zu den postocularen noch ein präocularer der vom Nasenloch zum vorderen Augenrande zieht, hinzu (z. B. bei *Coronella austriaca*). Er ist die obere Begrenzung der vor dem Auge liegenden Oberlippenschilder.

Der Postocularstreifen tritt sowohl mit dem der anderen Seite (u. zw. mit einer Verlängerung des Vorderendes auf dem Scheitel — bei Oligodontiden (Fig. 38) — als auch mit dem Hinterende am Nacken: *Psammophylax rhombeatus* und von den Eidechsen bei *Gymnodactylus*-Arten und anderen Ascalaboten,) als auch mit dem Interocularstreifen (*Zamenis versicolor*), oder dem Occipitalflecken (siehe unten) (Fig. 41), durch Verschmelzung in Verbindung.

Ich hätte nun diejenigen Zeichnungen des Kopfes erledigt, welche bei fast allen Schlangen homolog sind, ja der Postocularstreifen auch noch mit den an derselben Stelle liegenden der Eidechsen. Ich komme nun zu Zeichnungen, welche nur in beschränktem Masse sich in Beziehung zu einander bringen lassen, und welche ich im Allgemeinen als Occipitalflecken bezeichnen will. Diese Zeichnungen sind sowohl in der Gestalt als auch in der Lage sehr verschieden, jedoch in der Regel eben deshalb für gewisse Gattungen charakteristisch. Als die eigentliche Occipitalzeichnung ist ein Flecken anzusehen, der auf den Parietalschildern liegt (daher ursprünglich paarig ist) und alle dahinter liegenden, meist noch auf dem Hinterkopfe befindlichen und von der darauffolgenden Dorsalzeichnung deutlich in der Gestalt verschiedenen**) Zeichnungen. Daher kann die Occipital-

*) Noch wahrscheinlicher aber ist er eine uralte Zeichnung der Plagiotremen, die schon vor der Ausbildung der grossen Kopfschilder vorhanden war.

**) dabei mit der Dorsalzeichnung in vielen Fällen in Verbindung stehenden

zeichnung aus 1—4 Stücken bestehen. Den Eidechsen fehlt sie vollständig; wenigstens sind die Occipitalzeichnungen derselben denen der Schlangen nicht homolog.

Da dieser Occipitalflecken oft mit den anderen Zeichnungen des Kopfes in Verbindung steht, resp. mehr oder minder vollständig verschmolzen ist, so scheinen dann, wenn der Occipitalflecken mit den Zeichnungen des Kopfes gleichfarbig ist, diese zu fehlen. Oft ist die Färbung des Occipitalfleckens über den ganzen Kopf ausgedehnt, gewöhnlich mit Ausnahme der Oberlippen- und Ocularschilder (bei *Python reticulatus*, *Leptoboa Dussumieri*, *Pituophis catenifer* u. a.) derselbe aber als gesonderte Zeichnung nicht mehr erkennbar. (Fig. 108, 117)

Aus dem einfachen, die Parietalschilder bedeckenden und gewöhnlich auch noch weiter nach hinten reichenden Occipitalflecken*) entwickelt sich eine weitaus häufigere Form auf folgende Weise. Es bildet sich ein heller Mittelflecken (Fig. 102—105) in ihm aus, dessen Form mitunter sehr charakteristisch ist, und dieser verlängert sich nach hinten, bis er den Occipitalflecken durchbrochen hat und wieder mit der Grundfarbe vereinigt ist; dadurch ist der Occipitalflecken nach hinten in zwei parallele oder mehr weniger divergirende (den sogenannten Occipitalwinkel bildende) Fortsätze gespalten; je weiter vorn dieser helle Mittelflecken am Occipitalflecken gelegen war, desto stärker ist der letztere getheilt, so dass schliesslich höchstens ein kleines, unpaares Stück vorn übrig bleibt, (*Callopeltis quadrilineatus*, *Dasypeltis scabra* u. a.) — Ein solcher heller Mittelflecken (der auch z. B. der Ausgangspunkt für die brillenartige Zeichnung von *Naja tripudians* ist) kann noch ein zweites Mal entstehen und verlängert sich dann gewöhnlich nach den Seiten, dadurch den Occipitalwinkel in einen vorderen und hinteren Theil spaltend, wovon der vordere gewöhnlich mit der lateralen, der hintere mit der dorsalen Zeichnung des Rumpfes in Verbindung tritt; diese Zertrennung des Occipitalwinkels der Länge der Schenkel nach ist bei *Coelopeltis lacertina* (Fig. 54) in verschiedenen Stadien zu sehen, bei *Bothrops alternans*, *Trimeresurus Jerdoni* und *Crotalus Jimenezi* aber vollständig durchgeführt; bei *Coelopeltis lacertina* kann

*) der oft noch einen medianen Fortsatz nach vorn besitzt (*Callopeltis quadrilineatus*, *Tarbophis vivax*) der bei *Ophibolus eximius* bis an das Interocularband, bei *Oligodon affinis* bis an die mediane Querverbindung des Postocularstreifens reicht.

auch noch ein drittes Stück abgetrennt werden. Der Winkel des Occipitalflecken variirt sehr in der Grösse, und wenn er etwa 45 bis 90° beträgt, so schiebt sich in der Regel der erste darauf folgende Dorsalflecken dergestalt zwischen seine Schenkel ein, dass seine Vorderränder denselben parallel laufen, wie bei *Pelias berus* am deutlichsten zu sehen ist. (Fig. 96.)

Der Occipitalflecken ist in der Färbung stets mit der dorsalen Zeichnung des Rumpfes übereinstimmend; bei Schlangen, die vom Interocularband an über den ganzen Körper quergestreift (geringelt) sind, ist eine Occipitalzeichnung nicht unterscheidbar (*Chrysopelea ornata*), bei anderen Schlangen aber wieder von der Rumpfzeichnung auffallend verschieden. (*Streptophorus Sebae*, *Furina bicucullata**).

Auch die Occipitalwinkel sind nicht alle unter einander homolog; denn es können winkelförmige Occipitalflecken bei einigen Schlangen (*Ophibolus getulus* Fig. 14) durch eine bestimmte Anordnung einer ursprünglichen Kopfzeichnung entstehen; doch sind diese Fälle allerdings selten.

Wie schon erwähnt, kann der Occipitalflecken eine Verschmelzung mit den anderen Zeichnungen des Kopfes eingehen und zwar entweder theilweise (mit dem Interocularband bei *Ophibolus eximius*, mit dem Postocularband bei mehreren *Oligodon*arten) oder vollständig (bei *Scytale coronatum* u. a.), so dass man diese Zeichnungen nicht mehr erkennen kann — ausser aus der Ausdehnung des Occipitalflecken nach vorn und nach der Seite.

In ziemlich zahlreichen Fällen sind die Flecken der ursprünglichen Kopfzeichnung untereinander zu einem grossen Flecken verschmolzen (bei *Lycodontiden*, *Scytaliden*, *Coronellinen* u. v. a. Fig. 16) und aus dieser Zeichnung differenzirt sich allmählich durch Entfernung des Pigments der Zeichnung vom Rande des Scheitels und durch Einbeziehung der Occipitalzeichnung bei vielen Schlangen ein den Kopf bis zur Schnauzenspitze bedeckender dreieckiger Flecken, dessen Seiten denen des Scheitels parallel sind. Diesen nach vorn mehr oder minder spitzwinkligen Dreiecksflecken (den ich als Scheitelflecken bezeichne) finden wir bei *Vipera nasicornis* und *lophophrys*, bei *Calloselasma rhodostoma*, bei *Python molurus*, *Sebae*, *regius*, bei *Conophis* (sehr spitzwinklig, nahezu bandförmig), bei *Boodon*

*) *Mc. Coy. Prodromus etc.*

lineatum, und vielen anderen höheren Schlangen ausgebildet und zwar in der verschiedensten Grösse. (Fig. 17, 18, 101, 110).

Es ist hieraus die Mannigfaltigkeit der Occipitalzeichnung in der Gestalt und Verschmelzung mit anderen Flecken der Kopfzeichnung zu ersehen; da aber die Occipitalzeichnungen innerhalb kleinerer Gruppen von Schlangen (Gattungen und kleinere Complexe von Gattungen) in der Form oft sehr constant sind, besonders in der Jugend, so ist gerade diese Zeichnung für die Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen in solchen kleineren Gruppen sehr interessant und bedeutungsvoll.

Eine andere, bei den Calamariden sehr häufige aber auch bei den Coronellinen (*Diadophis*) sowie Elapiden (*Cacophis*, *Brachysoma*, *Furina*) und anderen Schlangen nicht seltene Zeichnung besteht in der Bildung eines hellen Halsbandes (*Collare*) durch Heraufrücken der hellen (weissen oder gelben) Färbung der Unterseite gegen die Nackenmitte zu; diese hellen Querstreifen vereinigen sich in der Regel am Nacken (Fig. 19 u. 20), seltener bleiben sie getrennt, wie bei *Tropidonotus natrix*. Je nachdem das Halsband vor dem Occipitalflecken liegt oder denselben in einen vorderen und hinteren Theil zertrennt, ist dieser entweder nur hinten (*Tropidonotus natrix*) oder vorn und hinten (*Diadophis punctatus*) dunkel gerändert. An *T. natrix* ist die Verlängerung der beiden Hälften des *Collare* bis zur nahezu vollständigen Vereinigung in der Nackenmitte bei Vergleich zahlreicher Exemplare deutlich zu erkennen und zwar sind diese Hälften bei südlichen (dalmatinischen) Exemplaren durch einen viel grösseren Zwischenraum getrennt als gewöhnlich bei mitteleuropäischen.

b) Die Zeichnung des Rumpfes.

Was die Zeichnung des Rumpfes der nicht mehr einfach gezeichneten Schlangen anbelangt, so ist sie sowohl in den weitaus meisten Fällen auf Flecken-Längsreihen zurückzuführen und zwar in der Regel 4—7 (normal 6) durch verschiedenartige Verschmelzung, Grösse, Lage und Gestalt derselben sind wohl die weitaus meisten Zeichnungsformen dieser Schlangen entstanden.

Dass ich die Flecken und nicht Längsstreifen als ursprünglichere Zeichnung betrachte, hat darin seinen Grund, dass sich 1. bei

mehreren Familien der Schlangen entweder gar keine*) oder nur äusserst wenige**) gestreifte Formen finden, auch nicht bei Jungen, also der letzteren Annahme für die Schlangen grösstentheils (bis auf eine einzige Familie, welche aber durchaus nichts Ursprüngliches an sich hat: Psammophidae) eine reale Basis fehlt, während die Fleckenzeichnung nicht nur bei allen höheren Schlangenfamilien überhaupt, sondern auch bei den Jungen von manchen gestreiften Arten auftritt; 2. sind bei solchen Schlangen, die alle Uebergänge zwischen primitiv und complicirt gezeichneten Formen aufweisen, an denen man also das erste Auftreten einer Zeichnung finden kann, diese Zwischenformen niemals längsstreifig, sondern immer gefleckt; 3. sind mehrere Schlangen bekannt, die in der Jugend anders gezeichnet sind als im Alter; immer aber sind bei diesen die Jungen gefleckt; überhaupt sind nur die Jungen derjenigen Schlangen gestreift, die es auch im Alter sind, und, wie gesagt, auch bei diesen nicht immer, und 4. sind gerade geologisch alte Formen, wie die Peropoden, nur äusserst selten gestreift und auch dann die Fleckenzeichnung als ursprünglichere nachweisbar.

Die wichtigsten, von der Fleckenzeichnung ableitbaren Zeichnungen sind 1. die Längsstreifung, durch longitudinale Vergrösserung und schliessliche Verschmelzung der Flecken entstanden; dadurch entstehen im Maximum 6—7 Längsstreifen. 2. Die Querstreifung (transversale Vergrösserung und endliche Verschmelzung der Flecken).

Ich will nun die Entstehung der häufigeren — also nicht auf eine kleine Gruppe oder eine Art von Schlangen beschränkten Zeichnungen aus den 6 Fleckenreihen so kurz als möglich besprechen.

Ich nenne die zwei Reihen von Flecken, welche auf dem Rücken gelegen sind, Dorsalflecken, das seitlich von diesen gelegene Paar Lateral-, das am Bauchrand gelegene Marginalflecken, und bemerke dazu in der Kürze Folgendes: Die Flecken, welche seltener untereinander gleich gross sind, sondern meistens von der Dorsal- bis zur Marginalreihe an Grösse (und Deutlichkeit) allmählich ab-

*) Scytalidae, Crotalidae (Viperidae) und einige kleinere Familien (Causidae, Rhachiodontidae).

**) Dipsadidae, Hydrophidae, Peropodes, Tortrycidae, Lycodontidae.

nehmen, stehen entweder mehr oder weniger genau unter- resp. nebeneinander oder sie alterniren mit einander. Bei der Reduction der Anzahl der Fleckenreihen verschwindet die marginale zuerst, dann folgt die laterale.

Dieses sieht man auch bei der postembryonalen Entwicklung von *Elaphis cervone*, wo die in der Jugend vorhandene Marginalzeichnung im Alter rückgebildet wird, und ebenso bei *Rhinechis scalaris*, wo beim weiteren Wachsthum auch die laterale Zeichnung der Rückbildung unterworfen wird. Da die Marginalreihe, wie wir bei der Besprechung der Eidechsenzeichnung sehen werden, die jüngste Bildung unter den drei Paaren von Fleckenreihen ist, so befindet sie sich sehr häufig in einem ursprünglicheren Zustande; so besteht sie häufig noch aus getrennten Flecken, wenn auch die Dorsal- und Lateralflecken schon zu Längsstreifen verschmolzen sind (*Elapomorphus Blumi*) und ist fast niemals dunkel gerändert oder sonst wie differenzirt.

Die dorsalen Längsstreifen, welche durch die Verschmelzung der hintereinanderliegenden Dorsalflecken entstanden sind, schliessen sich an die hinteren Fortsätze des Occipitalfleckens an, ebenso sind die durch Verschmelzung der Lateralflecken entstandenen Längsstreifen die Fortsetzung des Postocularstreifens (Fig. 24, 64; auch bei den Eidechsen). Die Marginalflecken, die am häufigsten fehlen, haben keine Verbindung mit der Zeichnung des Kopfes. Die Dorsalstreifen nehmen häufig plötzlich am Hinterkopf ihren Ursprung (Fig. 35 und 37 *Elaphis cervone* adult. *Rhinechis scalaris* adult), dies ist auf die Rückbildung des in der Jugend vorhandenen Occipitalfleckens zurückzuführen. Die Lateralstreifen sind in einigen wenigen Fällen nicht in gerader (wenn auch unterbrochener) Linie mit dem Postocularstreifen, was übrigens, nachdem diese Verbindung wahrscheinlich secundär entstanden ist, von keiner Bedeutung ist.

Es können nun folgende Verschmelzungen von Streifen untereinander eintreten, welche man an der bedeutenden relativen Breite, an ihrer Lage, dem secundären Auftreten mehrerer (und zwar ebensovieler als Streifen die Verschmelzung eingegangen sind) Fleckenreihen und anderen Merkmalen erkennt.

1. Verschmelzung der beiden Dorsalstreifen (bei *Dromicus*, *Psammophis*, *Dromophis praeornatus*, *Callophis pectolineatus* u. v. a.) Zwei secundäre Fleckenreihen auf diesem verschmolzenen Streifen bei *Amphiesma stolatum*.

2. Verschmelzung des Dorsalstreifens und Lateralstreifens jeder Seite (*Eutaenia saurita*); zwei secundäre Fleckenreihen darauf bei *Eutaenia ordinoides*.

3. Verschmelzung des lateralen und marginalen Streifens jeder Seite (bei *Dromicus*, *Psammophis*, *Dromophis praeornatus*, *Calamari* *Ablabes* u. a.)

4. Verschmelzung aller dorsalen und lateralen Streifen untereinander (*Callophis nigrotaeniatus*). — Diese Verschmelzung der Streifen ist nicht etwa eine Hypothese, sondern man kann in nahezu allen Fällen (bis auf solche, wo die Streifenzeichnung schon sehr alt ist und schon secundäre Fleckenreihen aufweist) die ursprüngliche Getrenntheit dieser Streifen nachweisen; entweder indem die Streifen an einem Körperende noch getrennt sind, oder indem man die Trennungslinie an gewissen Exemplaren mehr oder minder deutlich findet (*Callophis*-Arten).

Da ich hier und schon früher das Wort „Verschmelzung“ gebraucht habe, so dürfte es nicht überflüssig sein, zu besprechen, wie man sich diese Verschmelzungsvorgänge vorzustellen habe.

In den meisten Fällen dürfte die Färbung, welche man als Grundfarbe bezeichnet und die Zeichnung von demselben Pigment gebildet werden, und nur wenn eine grellrothe oder gelbe Färbung neben einer specifisch verschiedenen (grauen, schwarzen u. s. w.) auftritt, ist dies wohl auf zweierlei Pigment zurückzuführen. Dieses Pigment ist bei einfarbigen Schlangen über die ganze Oberseite des Körpers ziemlich gleichmässig zerstreut; und aus solchen einfarbigen Formen entwickeln sich*) vorerst gefleckte dadurch, dass (aus uns unbekannten Ursachen) die Menge des Pigments an bestimmten Stellen sich mehr oder minder stark vermehrt; diese Vermehrung ist entweder durch Einwanderung aus den die dunkel werdenden umgebenden Schuppen oder durch Neubildung von Pigment in den tieferen Schichten der Cutis und späteres Emporsteigen desselben an die Oberfläche entstehend zu denken. Letzteres dürfte der bei weitem häufigere Fall sein und die erste Anlage einer Zeichnung sich stets so erklären lassen, während die Wanderungen der Pigmentkörper die complicirteren Zeichnungen hervorrufen, besonders aber die Veränderungen der Zeichnung während der individuellen Entwicklung.

*) Nur ontogenetisch.

Diese Verschmelzungsvorgänge, die ich vorhin besprochen habe, gehen nun auf zweierlei Weise vor sich; entweder von den beiden mit einander in Verbindung tretenden Flecken oder Streifen gleichzeitig und dies ist wohl meistens der Fall; es vergrössern sich die beiden Flecken oder Streifen (letztere natürlich der Breite nach) gegen einander allmählich, bis sie aneinanderstossen; später werden dann auch die bei der Verschmelzung der Flecken entstandenen einspringenden Winkel ausgeglichen. Diese Verschmelzung wird an einem und demselben Thier in verschiedenem Grade an verschiedenen Flecken gefunden; so sind die Dorsalflecken bei sehr vielen Schlangen am hinteren Körperende deutlich von einander getrennt (also in zwei Reihen) was ein ursprünglicheres Verhalten ist; je weiter nach vorn liegende Flecken man aber betrachtet, desto vollständiger ist die Verschmelzung zu einem, seine ursprüngliche paarige Anlage nicht mehr erkennen lassenden Flecken vor sich gegangen. Die Verschmelzung der Flecken zu Längsstreifen kann auf zweierlei Weise vor sich gehen, entweder zuerst durch Vergrösserung, bis sie aneinanderstossen, wobei die geradlinige Contourirung secundär entsteht oder indem die Flecken zuerst geradlinig conturirt und in die Länge gezogen sind und secundär verschmelzen (*Zamenis Ravergeri*, *versicolor*)

Dasselbe ist auch bei Schlangen, die gestreift sind, der Fall und *Conophis Sumichrasti* und *Psammophis sibilans* sind für die allmähliche Verschmelzung von Streifen an einem Thiere von hinten nach vorn ebenso gute Beispiele, wie *Callopeltis quadrilineatus* für die Verschmelzung von Flecken.

Ein seltenerer Fall — aber bei *Elaphis*arten und ähnlichen Formen wohl die Regel — ist die Verschmelzung von Längsstreifen durch gleichmässige Verdunklung der Grundfarbe zwischen ihnen bis zur völligen Gleichheit derselben mit der Zeichnung; es ist aber diese Verdunklung der Grundfarbe im Allgemeinen eine sehr häufige Ursache von völliger, secundärer Einfarbigkeit der ganzen Oberseite und deshalb interessant, weil diese Verdunklung im Laufe des individuellen Wachstums, ja oft im Verlaufe weniger Jahre an einem und demselben Thiere beobachtet werden kann. (Näheres darüber S. 36 ff.)

Im Allgemeinen sieht es aus, als ob bei solchen Schlangen, die im Alter ebenso gezeichnet sind, als in der Jugend, diese

jugendliche Zeichnung der der alten Thiere vollständig gleich wäre; doch ist dies in den meisten Fällen nicht der Fall und die jugendliche Zeichnung in der Regel viel regelmässiger, schärfer contourirt und daher deutlicher, die Farben schöner und reiner. Dies rührt wohl daher, dass das Pigment während des Lebens theils zu Grunde geht und nicht wieder ersetzt wird und andererseits verschiedene Wanderungen unternimmt, wodurch die Zeichnung eben undeutlich, unregelmässig und matt wird. Doch ist bei verschiedenen Schlangen ein verschiedenes Verhalten in dieser Beziehung zu bemerken.

Da wir also sehen, dass das Pigment während des individuellen Lebens sich vermehrt und seine Lage verändert, so dürften wir annehmen, dass viele, namentlich die bedeutenden Veränderungen, welche wir an Schlangen in der Zeichnung bemerken und die oft verschiedene Schlangen einer Gattung einander sehr unähnlich macht, auf solche während des individuellen Lebens vorgegangene Lageveränderungen des Pigments und Vererbung derselben zurückzuführen sein werden, wobei noch häufig die erworbene Zeichnung zur selben Zeit auftritt, in der sie die Stammform erworben hatte, wie dies bei Elaphisarten besonders hervortritt: während bei solchen Schlangen, welche die Lagerung des Pigments, die in der Jugend bemerkbar war, bis zum Tode behalten, eine Weiterbildung der Zeichnung nur allmählich im Laufe vieler Generationen erfolgt, indem die Zeichnung der Eltern mit geringen Modificationen auf die Nachkommen übertragen wird und durch Häufung dieser geringfügigen, nach einer bestimmten Richtung hin erfolgenden Veränderungen schliesslich eine von der ursprünglichen mehr oder weniger verschiedene Zeichnung entsteht. Daher finden wir auch bei solchen, während des Lebens ihre Zeichnung ziemlich constant beibehaltenden Arten eine grosse Anzahl von Uebergängen zwischen den Extremen in der Zeichnung, während bei solchen Schlangen, deren Zeichnung sich im Laufe des Lebens sehr verändert, die verschiedenen Zeichnungsformen, die bei den Arten einer Gattung auftreten, ziemlich unvermittelt neben einander stehen, aber die jugendliche Zeichnung gemeinschaftlich haben.

Nachdem ich dies vorausgeschickt habe, kehre ich wieder zur Längsstreifen-Zeichnung zurück, um einer Zeichnung zu gedenken, die bei Eidechsen (und zwar besonders bei Lacertiden

Tejiden, Scincoiden) häufig ist, bei den Schlangen aber nur vereinzelt in verschiedenen Familien theils rudimentär, theils vollständig entwickelt vorkommt; nämlich einer medianen (Spinal-) Fleckenreihe oder eines ihr entsprechenden Längsstreifens zwischen den beiden Dorsalreihen. Bei *Leptoboa Dussumieri*, *Morelia variegata* und *Python Sebae* (Fig. 114, 115, 117) ist von diesem medianen Streifen nur das vorderste, mit der Occipitalzeichnung verbundene Stück erhalten; hingegen bei *Psammophis condanarus*, *Callophis bivirgatus* und vielen Calamariden (z. B. bei mindestens zehn der in Strauch's Monographie der Gattung *Elapomorphus* angeführten 18 Arten, bei *Homalosoma lutrix*, *Homalocranium melanocephalum*, *Ficimia lineata* u. a.) der ganze Streifen. (Fig. 19.) Ob der Medianstreifen der Schlangen dem der Eidechsen homolog ist, ist sehr fraglich; ja sogar bei den Schlangen ist er wahrscheinlich mehrere Male selbständig entstanden.

Es können auf diese Weise 7 Längsstreifen vorkommen, obwohl ich diese Zahl bis jetzt nur einmal (bei *Tropidonotus quincunciatus*) gefunden habe; dabei ist noch Folgendes zu bemerken: Diese Längsstreifen sind entweder in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen erweitert (Dorsalstreifen von *Callopeltis quadrilineatus*) und zeigen dadurch noch deutlich ihre Entstehung aus Flecken an, oder sie sind vollständig parallelrandig und geradlinig contourirt, und dies scheint ein Endstadium der Längsstreifenbildung zu sein, (*Conophis*, *Simotes octolineatus*, *Callophis*). Waren die die Streifen zusammensetzenden Flecken dunkel gerändert, so sind es auch die Streifen (*Callopeltis quadrilineatus*), und dadurch, dass die Farbe der Streifen der Grundfarbe ähnlich wird und nur die dunklen Ränder übrig bleiben; (*Simotes Forbesii* Boulg., *Psammophis*, *Ahaetulla diplotropis*, *Conophis pulcher*) wird eine Vermehrung der Streifenanzahl herbeigeführt, die oft sehr irreführend ist. Ich gebe nun eine kleine Tabelle der bei Schlangen vorkommenden Streifencombinationen.

	Med.	Dors.	Lat	Marg	Beispiel	Erkennbar durch :
Ein Längsstr. 1.	—	*	—	—	<i>Amphisma rhodomas</i> , <i>Psammophis biseriatus</i>	Vergleich mit anderen <i>Amphismas</i> (resp. <i>Psammophis</i> -) Arten.
Zwei						
1.	—	—	—	—	<i>Adelophis Copei</i>	Bedeutende Breite, reicht nicht zum Bauchrande.
2.	—	—	—	—	Calamariden , <i>Abalabas</i> -Arten (<i>A. sagittarius</i>).	Raum zwischen den beiden Streifen ebenso breit als jeder von beiden (reichen bis zum Bauchrande).
3.	—	vorh*	—	—	<i>Rhinechis scalaris</i> , <i>Zaocys dhumnades</i>	Vergleich mit anderen Colubrinen.
Drei						
1.	vorh.	vorh.	—	—	<i>Caesarea Dussumieri</i>	(nur am Anfang des Rumpfes) Ausgangspunkt der Occipitalflecken für alle drei (gleich breit).
2.	vorh.	—	vorh.	—	<i>Morelia variegata</i>	(nur am Anfang des Rumpfes). Die zwei äusseren Streifen von Postocularstreifen, der mittlere von der Occipitalzeichnung ausgehend Alle drei gleich breit
3.	vorh.	—	—	—	Calamariden	Der mittlere Streifen viel schmaler als die beiden seitlichen, diese an den Bauchrand reichend.
4.	—	—	vorh.	—	<i>Dromicus lineatus</i> , <i>melanotus</i>	Mittlere Streifen ungefähr doppelt so breit als die seitlichen, welche nicht an den Bauchrand reichen.
5.	—	—	—	—	<i>Dromicus Chamissonis</i> , <i>fugitivus</i> ; <i>Dromophis praeornatus</i>	Alle drei Streifen gleich breit, die seitlichen an d. Bauchrand reichend.
6.	—	—	—	vorh.	<i>Callophis nigrotacnatus</i>	Mittelstreifen viel breiter als die beiden seitlichen, am Bauchrand liegenden. Vergleich mit <i>Callophis intestinalis</i> .
Vier						
1.	—	—	—	vorh.	<i>Eut aenia saurita</i> , <i>Callophis intestinalis</i>	Die beiden äusseren bedeutend schmaler als die gegen die Rückenmitte zu liegenden, am Bauchrand gelegen.
2.	—	vorh.	vorh.	—	<i>Elaphis cervone</i> , <i>Psammophis sibilans</i> , <i>Leithi Salvadora</i> , <i>Grahamiae</i> .	Alle vier Streifen untereinander ziemlich gleich oder die gegen die Rückenmitte zu liegenden etwas breiter, die seitlichen nicht an den Bauchrand reichend.
3.	—	—	vorh.	vorh.	<i>Dendrophis picta</i> , <i>subocularis</i>	Breite der gegen die Rückenmitte zu liegenden, ebenso wie die des Postocularstreifens, dessen Fortsetzung sie bilden, grösser als die der äusseren, am Bauchrand liegenden.
Fünf Streifen						
1.	vorh.	vorh.	vorh.	—	<i>Elapomorphus Blumi</i> , <i>acanthias</i>	Alle Streifen untereinander gleich breit, die äussersten nicht am Bauchrand liegend.
2.	—	—	vorh.	vorh.	<i>Callophis pectolineatus</i>	Der in der Rückenmitte gelegene Streifen breiter als die seitlichen.
3.	vorh.	vorh.	—	—	<i>Callophis bivirgatus</i>	Alle Streifen gleich breit, die äussersten am Bauchrand liegend.
Sechs						
1.	—	vorh.	vorh.	vorh.	<i>Callophis intestinalis</i> , <i>Conophis pulcher</i>	
Sieben						
1.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	<i>Tropidonotus quinquunciatus</i> (<i>Callophis bivirgatus</i>)	

*) Die Klammern zeigen die Verschmelzung, das Wort »vorh.« das getrennte Vorhandensein der Streifen an.

Da die Anzahl der Schuppenreihen bei verschiedenen Schlangen sehr verschieden ist, so kann natürlich auch entweder die Entfernung der Streifen von einander oder ihre Breite schon aus diesem Grunde nicht überall gleich sein; jedoch findet man in verwandten Gattungen oder bei den Arten einer Gattung in der Regel eine constante Breite der Streifen, gewöhnlich nehmen die einfachen (nicht durch Verschmelzung entstandenen) Streifen die Breite einer oder zweier Schuppen ein.

Ueber die Querstreifenbildungen ist Folgendes zu erwähnen da die Querstreifen in ihrer Breite nicht durch den Umfang des Körpers beschränkt sind, so finden sich solche Querstreifen (Ringe) in der verschiedensten Breite, sogar bei einer und derselben Art.*) Die Regelmässigkeit hängt davon ab, ob die Dorsal-, Lateral- und Marginalflecken, durch deren Verschmelzung sie entstehen, untereinander gleich gross sind (wenn die Dorsalflecken die grössten waren, so sind diese Ringe am Rücken verbreitert wie bei *Dipsas cynodon*, *Helicops angulatus*, *Oxyrhopus rhombeatus*, *Crotalus lugubris* u. a.) ob sie genau untereinander standen und ob die Verschmelzung vollständig vor sich gegangen ist. Sehr häufig, ja vielleicht in der Regel stehen die Dorsalflecken theilweise alternirend, daher auch die Ringe nicht vollständig sind, sondern in der Rückenmitte abbrechen bei *Nardoa*, *Liophis*, *Tortryx* u. v. a. (Fig. 22.) Bei einigen Schlangen werden durch eine bestimmte Anordnung der Flecken der Bauchseite die Ringe, die sonst nach unten offen sind, zu geschlossenen, d. h. um den ganzen Körper herumlaufenden vervollständigt; überhaupt tritt eine gewisse regelmässige Anordnung der ventralen Zeichnung häufig dann hervor, wenn die dorsale sich zu Ringen umwandelt. (Man vergleiche *Elaps Hygiae* u. *E. corallinus*, *Ophibolus clericeus* u. *O. doliatius*!)

Ueber die eigentliche Fleckenzeichnung ist wenig Uebereinstimmendes zu sagen; die Form ist am verschiedensten bei den dorsalen Flecken (quadratisch, rhombisch, dreieckig, halbkreis- und kreisförmig, linsenförmig), weniger bei den lateralen und bei den marginalen meist unregelmässig rundlich; die Dorsalflecken sind häufig dunkel gerändert, etwas seltener die lateralen, niemals die

*) Allerdings scheinen sehr breite Ringe durch paarweise Verschmelzung (wie sie bei *Spilotes variabilis* von der Dorsalseite an beginnend, in verschiedenem Grade durchgeführt ist) entstanden zu sein.

marginalen. Auch in der Grösse, in der Dunkelheit und Deutlichkeit ist in der Regel eine allmähliche Abnahme von den Dorsal- zu den Marginalreihen zu bemerken. Die Dorsalflecken alteriren entweder schon untereinander (*Tropidonotus viperinus*), oder sie stehen nebeneinander, selten ohne zu verschmelzen (*Coronella anomala*); und sie alteriren entweder mit den Lateralflecken (dann diese auch in der Regel wieder mit den marginalen) oder sie stehen gerade über ihnen (bei einigen *Crotaliden* und bei *Python reticulatus* ohne mit ihnen zu verschmelzen) und dann auch über den marginalen in der Mehrzahl der Fälle. Bei grösseren Flecken ist die Erscheinung häufig zu bemerken, dass sich die lateralen in die Zwischenräume der dorsalen einkleiden, wenn diese rhombisch, elliptisch oder kreisförmig sind, dass sie aber wie die dunklen Felder eines Schachbrettes mit den Ecken an denen der dorsalen hängen, wenn diese quadratisch oder rechteckig sind. Durch verschiedene Grösse, Form, Lagerung und Verschmelzung (diese natürlich in denselben Combinationen wie die Streifen: nur bei *Rhinocheilus Lecontei* kommt eine neue hinzu, indem abwechselnd die dorsalen und die marginalen mit den lateralen Flecken verschmelzen) entstehen alle erdenklichen Fleckenzeichnungen, auf die ich nicht weiter eingehen will, da ich auf besonders auffallende Formen in der speciellen Beschreibung zurückkommen werde, von einer Erwähnung solcher Fleckenzeichnungen, die sich ohne weiters aus den sechs (resp. häufig auf vier reducirten). Fleckenreihen ableiten lassen, aber aus dem Grunde absehe, weil die Arbeit dadurch zu weiltäufig und ermüdend würde, ohne wesentlich Neues zu Tage zu fördern. Mehr als eine Lateralfleckenreihe jederzeit kommt nur bei den höchst entwickelten Schlangen, und zwar nur sehr selten vor; auch unter den Eidechsen sehen wir bei den ursprünglichen Formen weniger Fleckenreihen als bei den höheren.

Ueber die Art und Weise der Entstehung der Flecken ist Folgendes zu bemerken: Nach dem bei einer ziemlich grossen Anzahl von Schlangen die Flecken der (Medianreihe: bei *Zamenis himalayanus* Steind.) Dorsal-, Lateral- und Marginalreihe in der Grösse einer einzigen Schuppe angelegt werden und wir von mehreren dieser Schlangen eine sehr vollständige Reihe von Uebergängen zwischen diesen primitiven und sehr complicirten Zeichnungen finden, so ist wenigstens für diese Schlangen die Annahme nicht ungerechtfertigt, dass die grösseren Flecken und die daraus hervorgegangenen

complicirten Zeichnungen von diesen kleinen Flecken aus entstanden seien und dafür spricht noch 1. dass diese primitiven Flecken mitunter noch deutlich in der complicirteren Zeichnung durch stärkere Verdunklung auffallen, und dass sie 2. bei Schlangen sehr verschiedener Familien an ziemlich genau entsprechenden Schuppenreihen liegen; so liegt die primitive Marginalreihe allgemein auf Schuppen der ersten Schuppenreihe; (seltener auf den Seitenrändern, der Ventralschilder oder auf der zweiten Schuppenreihe;) die Marginalreihe auf der 3. oder 4., die Dorsalflecken auf der 6.—9. Schuppenreihe; und die geringere Constanz der Lage der Dorsalreihe ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Vermehrung der Anzahl der Schuppenreihen vorzugsweise zwischen der Lateral- und Dorsalreihe der Flecken vor sich geht, daher diese beiden am meisten von einander abgedrängt werden.

Bei Schlangen mit grösseren Flecken ist die Lage nicht mehr genau constatirbar; ebenso natürlich bei geringelten Formen. Die Entstehung der verschiedenen Fleckenformen ist aus einem verschiedenen Wachsthum von diesen primitiven Flecken aus leicht zu erklären; so die runden Flecken durch gleichmässige Vergrösserung nach allen Richtungen; die quadratischen und rechteckigen durch Vergrösserung in zwei aufeinander senkrechten Richtungen (bei rhombischen in Zusammenhang mit der Form der Schuppen: *Crotalus horridus*); die Verschmelzung der Dorsalflecken durch einseitige Vergrösserung gegeneinander, die Ringbildung durch Vergrösserung nach zwei entgegengesetzten Richtungen bis zum Aneinanderstossen der nebeneinander-, die Bildung der Längsstreifung auf dieselbe Weise bis zum Aneinanderstossen der hintereinanderliegenden Flecken (sehr gutes Beispiel *Coronella austriaca*).

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die verschiedenen Uebergänge zwischen der primitiven Fleckenzeichnung und den complicirten Formen bei den Schlangen eine Parallele zur phylogenetischen Entwicklung der Zeichnung sind, und die Annahme, dass diese kleinen Flecken, die eine verhältnismässig so constante Lage haben (bei einer und derselben Art nahezu unveränderlich), die ursprüngliche Zeichnung sind, wird auch dadurch unterstützt, dass sie sich am Schwanz am längsten erhält. (Die Caudalregion zeigt in sehr vielen

Fällen ursprünglichere Verhältnisse in der Zeichnung als der übrige Rumpf; was den entwicklungsgeschichtlichen Lehrsatz, dass der vordere Theil der Thiere in der Entwicklung dem hinteren voraus-eilt, auch für die Phylogenie der Zeichnung bestätigt: Beispiele bei *Atheris*, *Piesigaster*, *Boa*, *Arizona*, *Pelamis* u. a.

Bei solchen Schlangen, die eine von der Fleckenzeichnung abgeleitete Zeichnung schon sehr lange und allgemein tragen, tritt diese Fleckenzeichnung auch in der ontogenetischen Entwicklung nicht mehr auf (amerikanische *Elaps*-Arten), während bei jüngerem Datum der Entstehung die Jungen häufig noch die Fleckenzeichnung besitzen (*Elaphis cerone*). Geht ebenso bei einer Schlange die Zeichnung vollständig verloren, so dass sie auch in der ontogenetischen Entwicklung nicht mehr auftritt, so findet niemals mehr ein Rückschlag zur Fleckenzeichnung statt, wohl aber von complicirter Zeichnung zu der primitiven, wie ich bei *Zamenis gemonensis* und *Vipera aspis* beobachtet habe.

Auf eine merkwürdige Weise vergrössern sich die (Lateral-) Flecken einiger *Eryciden* und *Boiden* (*Eryx*, *Gongylophis*, *Boa*, *Epicrates*), indem das an den Körperseiten entweder gleichmässig vertheilte oder kleine Punkte und Tüpfel bildende Pigment gegen die Lateralflecken hinströmt und sich an sie anlegt, dieser Vorgang ist bei *Eryx jaculus* schon während des individuellen Wachstums zu bemerken, wie ich durch Vergleich von mehr als 100 Exemplaren dieser Art constatiren konnte, bei sehr alten Exemplaren sind dann die grossen Lateralflecken vollständig ausgebildet, die bei den Jungen aber dicht getüpfelten Körperseiten ganz einfarbig hell geworden.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass die Haut zwischen den Schuppen, welche die Flecken zusammensetzen, entweder ebenso mit diesen gleichfarbig ist, wie die Haut zwischen den Schuppen der Grundfarbe mit dieser (*Tropidonotus viperinus*) oder aber durchwegs schwarz (*Eutaenia*, *Atheris* u. a.) ist.

Bei denjenigen Schlangen, deren Fleckenzeichnung secundär auf Längsstreifen sich gebildet hat, ist deutlich zu bemerken, dass diese Flecken, solange die Streifenzeichnung noch erhalten ist, niemals sich über diese Streifen hinaus auf die Grundfarbe ausdehnt (*Amphiesma stolatum*, *Eutaenia*, noch besser bei Eidechsen.)

Bei unseren Ringelnattern bestehen die dunklen Flecken in der Regel nicht aus ganz schwarzen, sondern nur aus dunkel geränderten

Schuppen; dabei ist die Grösse der Flecken gewöhnlich ziemlich unbedeutend; je weiter man aber nach Süden kommt, desto häufiger ist die Erscheinung zu bemerken, dass die Flecken aus ganz pech-schwarzen Schuppen bestehen und von bedeutender Grösse sind. Einen ähnlichen Vorgang bemerkt man an *Coronella austriaca*: während die niederösterreichischen Exemplare dieser Art und die aus den angrenzenden Theilen Ungarns stammenden, vorwiegend durch unverbundene Dorsalflecken ausgezeichnet sind, werden unter den oberösterreichischen alpinen Exemplaren vorwiegend solche mit quer verbundenen Dorsalflecken angetroffen, (var. c. nach Schreiber), ja zuweilen auch solche mit longitudinal verschmolzenen; und die Salzburger Exemplare sind häufig durch Quer- und Längsverbindung der dorsalen Flecken ausgezeichnet (var. e. nach Schreiber). Wir sehen also von Osten nach Westen Formen mit verschmolzenen Flecken immer häufiger auftreten und habe ich unter 105 Exemplaren dieser Art, die bisher in meinem Besitz waren und ungefähr ebensovielen, die ich noch ausserdem gesehen, diese Erscheinung deutlich bemerken können.

Dass sich die Entstehung der Fleckenzeichnung nicht an einem und demselben Exemplare im Laufe des Wachstums verfolgen lässt, ist ganz einfach dadurch zu erklären, dass die Veränderung, welche die Zeichnung im Laufe des Lebens erleidet, höchstens eine Umwandlung, meist eine Rückbildung oder überhaupt Unkenntlichmachung der Zeichnung, niemals aber eine Entwicklung derselben ist. Daher bietet uns der Vergleich zahlreicher Zwischenformen zwischen primitiv und complicirter gezeichneten Individuen einer Art, sowie überhaupt Vergleiche die einzigen, allerdings nicht immer vollkommen verlässlichen und sich keinesfalls auf das „Warum“, sondern stets nur auf das „Wie“ der Entstehung der Zeichnung beziehenden Anhaltspunkte in dieser Beziehung; sehr interessant und lehrreich würde es sein, das Ergebnis von Kreuzungen verschieden gezeichneter Varietäten einer Art untereinander oder überhaupt den Betrag der Verschiedenheit der Zeichnung von Eltern und ihren Jungen, resp. auch deren Nachkommenschaft beobachten zu können: doch dürften solche Versuche in Folge der schwierigen Aufzucht der Jungen bis zum geschlechtsreifen Alter und an anderen durch das Gefangenleben hervorgerufenen Uebelständen — Krankheiten, Ver-

zögerung des Wachstums, Verweigerung der Begattung durch die weiblichen Thiere — häufig scheitern.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass die Entfernung der hintereinanderliegenden Flecken voneinander bei derselben Schlange zwar constant oder wenigstens allmähig zunehmend (Boa) ist, dass auch in der Regel die Grösse der Dorsalflecken, resp. die Breite der Querbänder bei demselben Exemplar gleich ist (Ausnahme bei Elapiden), dass aber bei verschiedenen Exemplaren einer Art die Breite und der Abstand der Flecken oder Querbänder ziemlich stark variiren kann (*Elaps corallinus*, *Coronella doliata*), obwohl diese Fälle nicht sehr häufig sind. Die Entfernung der Lateralflecken von einander bei gefleckten Schlangen ist natürlich infolge der bestimmten Lage derselben zu den Dorsalflecken die gleiche, wie bei diesen.

c) Die Zeichnung der Caudalregion.

Bei den Seite 11 erwähnten einfach gezeichneten Schlangen ist Rumpf und Schwanz in der Zeichnung nicht verschieden und das Gleiche gilt von den geringelten Schlangen (und vielen geringelten Eidechsen), hingegen ist bei einigen Elapiden die Caudalregion durch das plötzliche Abbrechen der Zeichnung in der Analgegend ausgezeichnet, der Schwanz also ebenso einfarbig wie der Kopf, der Rumpf aber gestreift. *) Im Allgemeinen sind aber, obwohl die Zeichnung des Rumpfes und des Schwanzes gleichartig ist, höchstens letzterer einfacher gezeichnet ist, gewisse Veränderungen zu constatiren, welche eintreten, wenn die Zeichnung des Rumpfes die Analgegend passirt hat; und diese Veränderungen sind auf die meist geringere Dicke des Schwanzes im Vergleich zum Rumpf und die dadurch entstandene Verringerung der Oberfläche zurückzuführen, auf welcher eine Einschränkung der Zeichnung in der Caudalregion resultirt. Die Marginalflecken oder -streifen setzen sich wohl nur selten auf den Schwanz fort (bei dick- oder breitschwänzigen Schlangen; oder bei anderen auf die Bauchseite übertretend). Die Lateralstreifen vierstreifiger Schlangen hören entweder an der Seite der Afterspalte auf (*Elaphis cervone*) oder sie setzen sich bis nahezu

*) Ein anderes merkwürdiges Vorkommen (bei *Callophis*- und *Elapomorphus*-arten) ist das eines einzigen Querbandes in der Analgegend, während der Rumpf sonst einfarbig oder längsgestreift ist.

zur Schwanzspitze fort (*Bothrophthalmus melanozostus*), dann auf die des Subcaudalschildes angrenzende Schuppenreihe übertretend.

Bei manchen Schlangen geht die dorsale Fleckenzeichnung am Schwanz in eine längsstreifige über oder die Flecken werden gegen die Schwanzspitze zu immer kleiner, bis sie auf die Grösse einer Schuppe oder auf einen dunklen Fleck an derselben reducirt sind, und dasselbe gilt von den Lateralflecken, wenn sie sich an den Seiten des Schwanzes noch erhalten. Ein sehr häufiges Vorkommen ist jenes, dass die grossen Dorsalflecken in relativ bedeutender Grösse auf den Schwanz übergehen; in Folge dessen reichen sie an beiden Seiten bis an die Ventralseite und bilden so Querbänder auf der Oberseite des Schwanzes.

d) Primäre und secundäre Einfarbigkeit.

Unter denjenigen Schlangen, die ganz einfarbig sind, kann man solche unterscheiden, die gar nie eine Zeichnung erkennen lassen und diese nenne ich primär einfarbige; diese Einfarbigkeit ist als umso älter zu betrachten, in einer je grösseren Unterabtheilung der Schlangen sie vorkommt.

Die grössten Gruppen einfarbiger Schlangen sind die Typhlopiden und Uropeltiden, wo die gezeichneten (und dabei höchst einfach sich verhaltenden) Arten selten sind, ferner sind die Atractaspidinen, Charina, viele Dryophiden u. a. m. hieher zu rechnen. (Von den europäischen Arten ist nur *Typhlops lumbricalis* primär einfarbig!) Viele von den jetzt als primär einfarbig zu bezeichnenden Schlangen werden sich mit der Zeit als secundär herausstellen, besonders wenn man von allen Arten die Jungen kennen wird; eigentlich ist die primäre Einfarbigkeit nur ein relativer Begriff, indem bei den zahlreichen Schlangen, die primär einfarbig erscheinen, die Zeichnung schon vor sehr langer Zeit verloren gegangen ist, so dass sie auch in der Jugend nicht mehr erscheint.

Im Gegensatz zu diesen kann man diejenigen Schlangen, an denen in der Jugend eine Zeichnung auftritt, oder die gezeichnet sind und einfarbige Varietäten bilden, als secundär einfarbig bezeichnen; und diese secundäre Einfarbigkeit resultirt aus folgenden Ursachen:

1. Aus dem Zurücktreten der Zeichnung; dies ist meist im Laufe des Wachstums der Fall und findet sich bei erwachsenen

Exemplaren von *Callopeltis Aesculapii*, *Epicrates cupreus*. *Liasis amethystinus*;

2. aus der starken Vergrösserung der Zeichnung — eine verhältnismässig seltene Ursache; wahrscheinlich bei *Chondrophyton azureus*;

3. aus der Verdunklung der Grundfarbe bis zur vollständigen Uebereinstimmung derselben mit der Farbe der Zeichnung, wobei diese natürlich verschwindet. Diese Ursache dürfte wohl die häufigste für die Entstehung secundärer Einfarbigkeit sein und das beste Beispiel, um an demselben Thier die Verdunklung von vorn nach hinten fortschreiten zu sehen, eine Schlange aus der Familie der *Lycodontiden*: *Ophites subcinctus* (Fig. 77).

Auf diese Weise sind die melanischen Formen (*Nigrinos*) vieler Schlangen und Eidechsen entstanden, unter denen die bekanntesten bei *Tropidonotus natrix* (var. *minax* Bonap.) *tessellatus* (var. *nigrescens* de Betta) *Pelias berus* (var. *prester* L.) *Vipera aspis* (var. *atra* Meissner), *Zamenis viridiflavus* (var. *carbonarius* Gthr.) vorkommen: aber auch bei vielen anderen Schlangen finden sich sehr dunkle, einfarbige Formen, bei *Coryphodon constrictor* ist der Melanismus erwachsener Exemplare normal, bei *C. pantherinus* seltener.

Soweit meine Erfahrungen über diesen Gegenstand reichen, ist es wahrscheinlich, dass alle schwarzen Varietäten von Schlangen in der Jugend eine Zeichnung tragen, die mit der betreffenden Stammform übereinstimmt, und erst im Verlaufe mehrerer Häutungen allmählig ganz schwarz werden. Von *Pelias berus* und *Zamenis gemonensis* Laur. (= *viridiflavus* Wagl.), weiss ich es aber bestimmt und habe ich von letzterer Art selbst zwei Exemplare gesehen, die im ersten Lebensjahre anfangs in Färbung und Zeichnung vollständig mit der Stammform (*Zamenis gemonensis sensu strictiore*) übereinstimmten, am Ende des Jahres (nach drei Häutungen) dunkel schiefergrau wurden und nach der zweiten Häutung des nächsten Jahres von der Zeichnung nichts mehr erkennen liessen; sie waren vollkommen schwarzgrau geworden. Ob diese Verwandlung auch in der Freiheit so lange dauert, ist mir nicht bekannt, doch dürften die günstigeren Lebensbedingungen und die dadurch herbeigeführte Vermehrung der Anzahl der Häutungen dasselbe Resultat wohl schon in einem Jahre erzielen.

Man findet übrigens mitunter auch Exemplare von bedeutenderer Grösse, die noch dunkel graublau oder schiefergrau sind, eine Zeichnung deutlich erkennen lassend. *) Von solchen ist zu vermuthen, dass sie überhaupt nicht mehr schwarz werden, sondern in der Ausbildung der schwarzen Färbung aus irgend einem Grunde stehen geblieben sind; bei *Pelias berus* kann man aus solchen, in verschiedenen Stadien der Verdunklung stehen gebliebenen erwachsenen Exemplaren eine ebensolche Reihe bilden, wie sie die Jungen der schwarzen Varietät *Pelias prester* im Laufe der individuellen Entwicklung darbieten.

Um auch ein Beispiel von gestreiften Schlangen anzuführen, erwähne ich, dass die südamerikanische Wasserschlange *Helicops carinicaudus* in der Jugend deutlich vierstreifig ist, aber allmählig die gelbbraune Grundfarbe so dunkel wird, dass sie schliesslich die Färbung der dunkelbraunen Streifen erlangt; bei alten Exemplaren ist die ganze Oberseite gleichmässig dunkelbraun.

Obwohl die schwarzen Varietäten in Alpenländern verhältnissmässig häufig sind und z. B. die schwarze Ringelnatter und die schwarze Kreuzotter häufige Gebirgsformen sind, so dürfte der Melanismus doch nicht die Folge des Gebirgsklimas oder, nach Leydig's Ansicht (l. c. S. 237) des feuchten, sumpfigen Bodens allein sein, sondern es können augenscheinlich auch andere Ursachen ihn erzeugen; denn wir finden eine schwarze Eidechse (*Lacerta muralis* var. *melissellensis* Braun) auf den kleinen Felseilanden (Scoglii) des Adriatischen Meeres und ausserdem ist noch das Vorkommen eines schwarzen Reptils (*Zamenis carbonarius*) in Oberitalien, Südtirol und Istrien zu constatiren; es scheinen also verschiedene Ursachen dieselbe Wirkung hervorzurufen oder es liegt allen diesen Erscheinungen eine uns noch verborgene gemeinsame Ursache zu Grunde.

Ob der Melanismus so streng erblich ist, wie dies beim Albinismus in der Regel der Fall ist, darüber ist mir nichts bekannt, wahrscheinlich ist es, dass die schwarzen Reptilien in ihrer bezüglichen Heimat schwarz werdende Junge zur Welt bringen, dass sie aber in unserem Klima nach einigen Generationen einen Rück-

*) Auch bei ganz schwarzen Exemplaren der Ringelnatter kann man bei bestimmter Beleuchtung noch die Fleckenzeichnung erkennen; ähnlich wie beim schwarzen Leopard (Leopardus melas).

schlag in der Weise bemerken lassen, dass die Schwarzfärbung immer weiter in der individuellen Entwicklung hinausgeschoben wird und endlich nicht mehr auftritt.

Schliesslich möge noch hier bemerkt werden, dass die Tendenz zur Ausbildung von Einfärbigkeit bei den Schlangen eine sehr grosse ist; es gibt (vielleicht mit Ausnahme der auf eine einzige Gattung und Art beschränkten Acontiophidae) keine Familie, bei der nicht einfärbige Formen vorkommen; äusserst zahlreich sind Fälle von secundärer Einfärbigkeit bei Elapiden (Diemenia, Hoplocephalus u. a.), Lycodontiden (Boodon, Lycodon) und Colubrinen (Ptyas, Lielaphis, Xenelaphis, Plagiodon).

Wie schon erwähnt, unterscheiden sich die primär einfärbigen Schlangen von den secundär einfärbigen nur dadurch, dass bei ihnen die Zeichnung schon vor langer Zeit verloren gegangen ist; und da wir annehmen müssen, dass die Schlangen bereits von einer gezeichneten Eidechsenform abstammen (Näheres darüber in dem die Zeichnung der Eidechsen behandelnden Abschnitte), so ist es wohl richtig, wenn wir die Einfärbigkeit aller Schlangen als erworben auffassen — was auch bei der grossen Anzahl der Fälle, in der die Einfärbigkeit als noch während des individuellen Lebens erworben zu constatiren ist und bei dem Umstande, dass gerade von den ältesten Schlangenformen die Peropoden in überwiegender Anzahl gezeichnete Formen aufweisen, gewiss vollständig berechtigt ist.

e) Eine Zeichnung der Epidermis.

Bei einigen europäischen Schlangen ist folgende Erscheinung bemerkbar; es treten zweierlei Arten von Längsstreifen auf, von denen die eine zur Zeichnung gehört, stets deutlich contourirt ist und die sich bestimmt auf Pigment in der Cutis zurückführen lässt die andere aber undeutlich contourirt, von bestimmter, stets nicht, sehr bedeutender Breite ist und unveränderlich aus vier Streifen besteht; sie ist höchst wahrscheinlich eine der Epidermis eigene Bildung, eine Färbung*) der Epidermis an sich ohne Pigmentzellen, infolge stärkerer Verhornung an den betreffenden Stellen. Ausserdem ist noch zu erwähnen, dass die Epidermalstreifen niemals aus Flecken

*) oder besser gesagt: Verdunklung.

entstehen und von unbedeutendem phylogenetischem Werthe sind, da sie vereinzelt in verschiedenen Gattungen auftreten.

Da bei vierstreifigen Schlangen (und zwar bei solchen mit getrennten Dorsal- und Lateralstreifen) die Streifen beiderlei Art auf einander zu liegen kommen, so sieht man nur nach der Häutung die Epidermalstreifen (an der abgestreiften Oberhaut von *Elaphis cervone*). Betrachtet man aber ein jüngeres — etwa zwei Jahre altes — Exemplar dieser Art, welches noch gefleckt ist, oder aber ein erwachsenes Exemplar der nahe verwandten *Elaphis dione*, so sieht man an beiden die vier hellbraunen Epidermalstreifen ganz deutlich.

Bei *Callopeltis Aesculapii* sind die Streifen dieser Art gleichfalls vorhanden (var. *romanus*), ebenso sind sie bei der var. d. (nach Schreiber) der *C. quadrilineatus* die ausschliessliche Zeichnung, wenn man sie überhaupt als Zeichnung auffassen will; bei der gefleckten Form letzterer Schlange (*C. leopardinus*) sieht man sie gleichfalls deutlich.

Bei der echten *C. quadrilineatus*, die am Rücken zwei rothbraune, schwarzgeränderte Längstreifen aufweist, ist der Unterschied zwischen diesen und den an den Seiten zwischen den Lateralflecken sichtbaren, graubraunen, undeutlich contourirten Epidermalstreifen sehr auffallend, bei allen Formen ist auf der bei der Häutung abgelagerten Oberhaut von der Zeichnung keine Spur zu sehen, während die Epidermalstreifen in der Regel darauf sichtbar sind.

Die var. *italica* von *Coronella austriaca* trägt gleichfalls nur die vier epidermalen Streifenbildungen, die var. d. (nach Schreiber) auch zwei dorsale, der Zeichnung angehörige, andersgefärbte und dunkler geränderte Längstreifen. (Fig. 24 und 25.)

Bei *Rhinechis scalaris* sind die Epidermalstreifen ebenfalls vorhanden; an sehr alten Exemplaren sieht man die lateralen noch deutlich, während die dorsalen über den dorsalen Längstreifen der Zeichnung liegen.

Bei *Ungalia melanura* finden sich vier hellbraune, bei *Liophis reginae* mitunter vier dunkelbraune Streifen dieser Art.

Ich füge nun hier ein Verzeichnis einiger Schlangen mit Angabe der Beschaffenheit der Epidermalstreifen und der Zeichnung nach Farbe und Contourirung bei:

Streifen der Zeichnung:		Epidermalstreifen:
bei <i>Elaphis cervone</i>	schwarz	hellbraun.
, <i>dione</i>	nicht vorhanden,	hellbraun,
<i>Callopeltis Aesculapii</i>	, ,	schwarzbraun,
<i>quadrilineatus</i>	rothbraun und	
	schw. gerändert,	graubraun,
<i>Coronella austriaca</i>	rothbraun, dun-	
	kelbr. gerändert,	graubraun,
<i>Rhinechis scalaris</i>	dunkelbraun oder	
	schwarz,	hellrothbraun,
<i>Ungalia melanura</i>	—	hellbraun,
<i>Liophis reginae</i>	schwarz,	dunkelgraubraun.

Eines der besten Beispiele, um die Epidermalstreifen als solche zu sehen, ist *Elaphis* (*Scotophis*) *quadrivittatus*. (B. u. G. Catalogue S. 81.) Bei dieser Schlange sieht man die vier Epidermalstreifen auf der abgezogenen Oberhaut, die ursprüngliche Fleckenzeichnung aber auf der Cutis.

f. Grundfarbe und Zeichnung.

Es ist in den meisten Fällen sehr leicht, die Grundfarbe von der Farbe der Zeichnung zu unterscheiden; sie ist in der Regel lichter und nimmt einen grösseren Theil der Oberseite ein, als diese. Auch die Farbe der so häufigen Kopfzeichnung hilft oft die des Rumpfes als Grundfarbe oder Zeichnung zu erkennen.

In den Fällen, wo das Thier einfärbig ist, sind Junge derselben Art zur Entscheidung der Frage, ob die Einfärbigkeit primär oder secundär und durch welche Ursache die secundäre Einfärbigkeit hervorgerufen wurde, nothwendig; ist das Junge einfärbig und zwar mit dem zu untersuchenden Thier gleichfärbig, so ist auf primäre Einfärbigkeit mit grosser Wahrscheinlichkeit zu schliessen; ist das Junge mit einer Zeichnung versehen, so ist die Frage: Ist die zu untersuchende Schlange mit der Zeichnung des jungen Thieres oder mit der Grundfarbe eher übereinstimmend? Ist das Letztere der Fall so kann man auf Einfärbigkeit durch Rückbildung der Zeichnung, andernfalls auf eine der beiden andern S. 41 angegebenen Ursachen schliessen; diese beiden sind ohne genauere Untersuchung nicht von einander zu unterscheiden.

Es gibt nun Fälle, dass die Zeichnung einen grösseren Theil der Oberseite bedeckt als die Grundfarbe; und bei gestreiften Schlangen werden in diesen Fällen bald die dunkleren Streifen der Zeichnung, bald die helleren der Grundfarbe als Zeichnung angesehen und gezählt.

Diese Inconsequenz liesse sich jedoch leicht vermeiden; denn die Streifen der Zeichnung lassen sich entweder nach ihrem Zusammenhange mit der Zeichnung des Kopfes erkennen; (also die Dorsalstreifen durch ihren Ursprung von den hinteren Fortsätzen des Occipitalfleckens und die Lateralstreifen als Fortsätze des Postocularstreifens, die Marginalstreifen aber an der mit den anderen übereinstimmenden Färbung) und wenn auch durch diese Weise nur ein einziges Streifenpaar erkannt wurde, lassen sich dann die anderen leicht deuten. Wo aber solche Kopfzeichnungen fehlen, so kann man aus der relativen Breite der Streifen, durch Vergleich mit anderen, verwandten, aber eine Zeichnung des Kopfes tragenden Arten, aus ihrer Lage und Anzahl und anderen Merkmalen dennoch die homologen Streifen auch im Falle von Verschmelzung erkennen.

Es ist dies auch vorauszusehen, da ja die Fleckenreihen der Schlangen einander vollkommen entsprechen, wenn auch ihre Breite und Entfernung von einander nicht überall genau dieselbe ist, wovon ja bei der so verschiedenen Anzahl der Schuppenreihen bei verschiedenen Schlangen entweder das eine oder das andere unmöglich ist.

Bei gefleckten Schlangen ist die Sache allerdings bedeutend schwieriger und zwar deshalb, weil auch auf dunklem Grunde helle Fleckenzeichnungen auftreten können; es sind zwar nur wenige derartige Fälle zu erwähnen, dennoch ist es klar, dass man nicht immer gleich sagen kann, ob Grundfarbe oder Zeichnung heller ist; sondern man muss durch Vergleiche dem wirklichen Verhältnis auf die Spur zu kommen suchen, und meine bisherige Erfahrung spricht dafür, dass wir bei *Xiphosoma caninum* (weisse dorsale Querbänder auf blaugrünem — oder hellbraunem (?) — Grunde) und *Dipsas dendrophila* (gelbe laterale Querbänder auf blauschwarzem Grunde) eine sichere Zeichnung vor uns haben, die heller ist als die Grundfarbe.

Bei solchen Schlangen, die durch die ganze Länge des Körpers hindurch geringelt sind (wie *Tortrix scytale*, *Chrysopelea ornata*, *Ophiophagus elaps*), ist die Zeichnung an der Farbe des in diesem Falle selten

fehlenden Interocularstreifens, mit der sie übereinstimmt, zu erkennen. In solchen Fällen, wo wirklich helle Querbänder auf dunklerem Grund auftreten (bei *Atheris*), ist diese helle (citronengelbe) Zeichnung von Flecken derselben Farbe abzuleiten und an dieser Stelle will ich auch die vielleicht schon vermisste Definition der Zeichnung und Grundfarbe geben. Unter der Zeichnung (des Rumpfes) der Schlangen ist diejenige Färbung zu verstehen, die auf Längsreihen von Flecken zurückzuführen ist, gleichviel was diesen Flecken für eine Grösse oder Gestalt zukommt; bezüglich der Zeichnung des Kopfes, [der ja infolge seiner Verschiedenheit in Gestalt, Bedeckung u. s. w. auch in der Zeichnung insofern verschieden ist, dass die am Rumpf gleichsam segmentirte Zeichnung hier aufs Mannigfaltige differenzirt und nur bilateral symmetrisch, nicht aber metamerisch ausgebildet ist] ist diese Definition dermassen zu modificiren, dass man sagen muss, Zeichnung ist dasjenige, was aus dem Inter-, Sub-, Postocularstreifen und Occipitalflecken oder aus den von der einfachen Kopfzeichnung abgeleiteten Formen u. s. w. besteht oder in der Farbe mit ihnen übereinstimmt. Grundfarbe ist dann das Uebrige.

Hier wäre auch noch die Frage zu erledigen, was für eine Beziehung die zahlreichen kleinen Flecken von verschiedener Grösse und Gestalt, die man bei einigen Schlangen zwischen den grossen (Dorsal-, Lateral- und Marginal-) Flecken zerstreut sieht, zu diesen besitzen? Diese Frage ist dahin zu beantworten, dass diese kleinen, unregelmässigen Flecken, welche bei solchen Schlangen vorzukommen pflegen, bei denen die Vergrösserung der Flecken durch Verschmelzung zahlreicher kleiner, über den ganzen Körper unregelmässig zerstreuter Fleckchen an bestimmten Stellen, resp. durch eine Wanderung des Pigment zu diesen Stellen geschieht, das übrig gebliebene Bildungsmaterial dieser grösseren Flecken darstellt; dies ist auch der Grund, warum bei vollständig und rein ausgebildeten Zeichnungen dieser Art keine solchen Fleckchen mehr vorkommen, während oft bei anderen Schlangen derselben Art (zb. *Eryx jaculus*) neben einer ganz unregelmässigen und kaum kenntlichen Zeichnung solche kleine Flecken in grosser Zahl übrig bleiben. Sehr gut sieht man dasselbe an *Boiden* (*Boa*, *Pelophilus*), wo die Lateralzeichnung durch eine bestimmte Anhäufung kleiner Flecken gebildet wird, die umso spärlicher werden, je deutlicher die laterale Zeichnung ausgebildet ist. (Fig. 47, 95.)

Manchmal bleiben solche, anscheinend bei der Bildung einer Zeichnung „unverwendet“ gebliebene Flecken constant und werden vererbt, worauf sich wahrscheinlich gewisse Flecken, die man zwischen Postocularstreifen und dem Occipitalwinkel bei *Pelias berus*, sowie bei *Homalopsis buccatus* an derselben Stelle vorfindet, zurückführen lassen.

Vieles an der Zeichnung der Schlangen bleibt allerdings räthselhaft, so gewisse grellfarbige Streifen, die sich nur bei gewissen Schlangen vorfinden, z. B. die rothe Rückenlinie von *Crotalophorus miliaris**), die gelben Linien an den Bauchrändern von *Dryophiden* u. a. Sicher ist nur, dass sie mit der bis jetzt besprochenen Zeichnung in gar keinem Zusammenhange stehen, wahrscheinlich dass sie auch untereinander keine Beziehung haben; denn sie finden sich bei einzelnen Arten sehr verschiedener Familien an ganz verschiedenen Stellen des Körpers und sind sehr selten; sie scheinen jedesmal selbständig entstanden zu sein.

Hier möchte ich noch eine Betrachtung anschliessen, die insofern einige Aufmerksamkeit verdient, als ihr Gegenstand die bekannteste unserer Schlangen, die Ringelnatter und eine ihrer Verwandten ist. Es ist bekannt, dass sowohl bei *Tropidonotus natrix*, als bei der auf den Westen der circummediterranen Region beschränkten *Tropidonotus viperinus* Varietäten vorkommen, die zwei helle dorsale Längsstreifen tragen; die diesbezügliche Varietät heisst *T. bilineatus* Jan (*T. murorum* Bonap.) bei der Ringelnatter, *T. chersoides* D. B. (*-aurolineatus* Gervais) bei der andern, der Vipernatter**). (Fig. 26, 27.)

Es können nun bezüglich dieser hellgelben oder weissen Längsstreifen folgende zwei Annahmen gemacht werden: entweder sind sie in die Kategorie der vorhin erwähnten grellfarbigen Streifenbildungen einzureihen und dies ist wohl bequem, aber unbefriedigend, oder sie sind als Reste der Grundfarbe aufzufassen, die zwischen drei Längsstreifen (die aus Verschmelzung von Dorsalstreifen einerseits, von lateralen mit marginalen andererseits hervorgegangen sind,

*) Baird u. Girard, Catalogue p. 11.

**) Bei der dritten europäischen Art (*T. tessellatus*) tritt die Längsstreifen-Zeichnung nicht auf; sondern es ist entweder nur die ursprünglichere Fleckenzeichnung mehr oder weniger entwickelt oder es treten auf diesen Flecken noch secundäre auf.

wofür auch der Umstand spricht, dass auf jedem dieser drei breiten Längsstreifen zwei Reihen von Flecken liegen) noch erhalten geblieben ist und für diese Annahme, die für die Ringelnatter eine hellgelbliche Färbung als ursprüngliche Grundfarbe geltend macht, spricht Folgendes:

Erstens ist eine nahe verwandte Schlange (*Amphiesma-Tropidonotus stolatus* aus Ostindien) constant so gezeichnet, wie diese Varietät der Ringelnatter, nur sind die hellen Streifen schärfer contourirt, sonst aber ist die Aehnlichkeit in der Zeichnung eine grosse, und wenn man diese Art mit der verwandten *T. (Amphiesma) rhodomelas* vergleicht, bei der (ich weiss nicht, ob normal) nur der mittlere der drei dunklen Längsstreifen erhalten und von schwarzer Farbe (daher natürlich ungefleckt) ist, wo also niemand daran zweifeln wird, dass dieser schwarze dorsale Längsstreifen die Zeichnung und nicht etwa die Grundfarbe vorstellt — so muss jeder, wenn er auch nicht eine Homologie sondern nur eine Analogie der Zeichnung anerkennen wollte, zugeben, dass nicht die gelben Längsstreifen, sondern der zwischen ihnen liegende dunkle, breite Streifen der *T. stolatus* dem dunklen Dorsalstreifen von *T. rhodomelas* entspricht und demgemäss ebenso wie die beiden seitlichen (die auch bei *T. rhodomelas*, obwohl stark rückgebildet, noch zu erkennen sind) als Zeichnung angesprochen werden muss. Auch wird niemand, der, wie ich, Exemplare von *T. bilineatus* mit sehr breiten hellen Längsstreifen gesehen hat, des Eindrucks sich erwehren können, eine gelbliche, dreistreifige Schlange vor sich zu haben — eines Eindrucks, dem wir uns bei jeder anderen so gezeichneten Schlange hingeben, der uns aber bei einer so bekannten Schlange, wie die Ringelnatter ist, befremdend vorkommt, wenn wir uns vorstellen sollen, dass sie eine gelbe oder ähnliche Färbung besessen habe.

Ferner ist eine solche hellgelbliche Färbung an der Ringelnatter an den beiden charakteristischen Mondflecken im Nacken *),

*) Und zwar sind diese bei allen bisher beobachteten, eine Halsbandzeichnung tragenden *Tropidonotus*-Arten von gleicher Farbe (gelblich). Ja bei einer Art: *Tropidonotus flaviceps* ist sogar der ganze Kopf gelbroth, was (wenigstens für die altweltlichen *Tropidonotiden*) entschieden als ein ursprünglicheres Verhalten zu bezeichnen ist. Ueberhaupt ist die ursprüngliche Grundfarbe der europäischen Formen wahrscheinlich entschieden gelbroth, nicht so matt gelblich, wie wir dies gewöhnlich sehen, gewesen, denn ich habe an südlichen Exemplaren der Ringelnatter die Mondflecken, bei solchen der *T. tessellatus* die Ventralseite oft prachtvoll orangeroth gefunden und diese Färbung ist bei der indischen *T. stolatus* wahrscheinlich die gewöhnliche.

auf den Oberlippenschildern in der Regel vorhanden, und obwohl diese erwähnten Stellen mit der Ventralseite in der Färbung übereinzustimmen pflegen, so ist eine annähernde Uebereinstimmung der Ventral- und Dorsalseite in der Färbung häufig genug, um dieses Moment für und nicht gegen die gemachte Annahme zu verwenden. Und schliesslich sind die beiden anderen europäischen Tropidonotiden in der Jugend, theilweise (wie z. B. manche dalmatinische Exemplare von *Tropidonotus tessellatus*) sogar noch im Alter durchaus nicht grau, wie dies die gewöhnliche Farbe der Ringelnatter ist, sondern sehr hellbraun, nahezu gelb. Die Ringelnatter steht also unter den europäischen *Tropidonotus*-Arten, mit denen sie sonst grosse Aehnlichkeit in jeder Beziehung besitzt, mit ihrer grauen „Grundfarbe“ ganz vereinzelt da. Auch andere Zeichen sprechen noch für eine helle, gelbliche Grundfarbe der *Tropidonotus natrix*; ausser dem schon Erwähnten die Thatsache, dass die hellgestreiften Formen von *T. natrix* sich im Süden von Europa, von wo aus ja jedenfalls unsere Schlangen sich verbreitet haben, vorfindet und zwar sehr häufig, (in Dalmatien z. B. wiegen die zweistreifigen Ringelnattern sehr vor, während sie gegen Norden zu, z. B. in unserer Gegend, schon zu den Seltenheiten gehören) und schliesslich das Vorkommen gelbbrauner und zimmtrother *Natrix*-Formen im Süden Europas.

Alles dies macht es wahrscheinlich, dass die ursprüngliche Grundfarbe der Ringelnatter nicht grau, sondern gelblich gewesen ist, wie die der beiden anderen Arten, sich aber unter den mitteleuropäischen Stücken nur mehr an den Oberlippenschildern und dem Halsband vorfindet (und zwar in verblasstem Zustande, wie ja auch die gelbbraune Grundfarbe des Bauches von *Tropidonotus tessellatus* und *viperinus* bei *T. natrix* ins Weisse übergegangen ist) bei südeuropäischen Stücken aber theils (secundär) ganz verschwunden (*Tropidonotus siculus*) und durch grau ersetzt ist, theils aber noch auch in zwei hellen dorsalen Streifen sich erhalten hat. (Bei *T. bilineatus*.) Daher ist unter der Annahme, dass dies Alles richtig ist, was wohl durch das Vorgegangene wahrscheinlich gemacht wurde, die graue sogenannte Grundfarbe der Schlangen dieser Art eine secundär erworbene Färbung und durch Verdunklung der Grundfarbe, wahrscheinlicher aber durch die starke Ausbreitung der grauen, aus drei breiten Längsstreifen bestehenden Zeichnung entstanden. Die

schwarzen Flecken der Ringelnatter wären daher eine secundäre Zeichnung, die graue Färbung also in Bezug auf die Grundfarbe, in Bezug auf die gelbliche Färbung an der Ringelnatter aber Zeichnung*).

In ähnlicher Weise ist bei *Tropidonotus viperinus* var. *chersoides* die gewöhnliche braune Färbung in Bezug auf die schwarzbraunen Flecken, die auf ihr auftreten, Grundfarbe, in Bezug auf die hellgelblichen Streifen aber Zeichnung. Bei solchen Exemplaren, bei denen keine secundäre Fleckenzeichnung auftritt, welche leicht die Vermuthung hervorruft, dass die hellere Färbung schon die Grundfarbe sein müsse, ist der Eindruck der Zeichnung derselbe, wie bei irgend einer anderen dreistreifigen Schlange, z. B. *Dromicus fugitivus* oder *Chamissonis*, *Psammophis elegans* u. s. w.

Ein ganz ähnlicher Vorgang ist bei den amerikanischen *Eutaenia*-Arten zu beobachten; es entspricht hier die gestreifte Art *Eutaenia saurita* den gestreiften ungesfleckten Formen von *Tropidonotus natrix*, die *E. ordinoides* und *sirtalis* den gewöhnlichen gefleckten Formen der var. *bilineata* und die *E. Marciana* (nicht ganz) der gewöhnlichen Ringelnatter. (Fig. 28—30.)

Mit dieser Erörterung, welche zugleich zeigen soll, auf welchem Wege ursprüngliche Färbungen unter Zuhilfenahme aller geeigneten Factoren ermittelt werden können, schliesse ich die Reihe allgemeiner Betrachtungen und wende mich nun zur speciellen Besprechung der europäischen Schlangen.

*) Secundäre Fleckenzeichnungen sind bei Eidechsen ungemein verbreitet, während mir von den Schlangen nur wenige Formen bekannt sind, in denen sie vorkommen (bei den Verwandten *Tropidonotus* und *Eutaenia*. Ferner bei *Oligodontiden*, *Homalopsiden* und bei *Coronella anomala*).

IV.

Specielle Bemerkungen über die europäischen Schlangen.

Wenn man ein der gefleckten Stammform von *Callopeltis quadrilineatus*, der sogenannten *Callopeltis leopardinus* angehöriges Exemplar betrachtet, so wird man an demselben alle Zeichnungen deutlich finden, auf die sich die Zeichnung der höheren Schlangen zurückführen lässt: ein Interocularband am Vorderrand der drei zwischen den Augen liegenden Schilder (was auf ursprüngliche dunkle Ränder des Schildes des Kopfes hindeutet, womit auch das Vorkommen eines Querstreifens am Hinterrande des Rostralschildes und von Querstreifen auf den aneinanderstossenden Rändern des Oberlippenschildes übereinstimmt), einen Subocularstreifen unter jedem Auge (s. S. 18.), Postocularstreifen, einen winkelförmigen Occipitalflecken im Nacken, sechs Reihen von Flecken, von denen die vorderen Dorsalflecken zu Querbändern verschmolzen sind; die dorsalen Flecken sind grösser als die lateralen, rothbraun, dunkel gerändert, die lateralen grösser als die marginalen und am Halse auch roth, schwarz gerändert, hinten aber ganz schwarz, die Marginalflecken überhaupt schwarz. Die Dorsalflecken können sich bei dieser Schlange der Länge (*C. quadrilineatus* im engeren Sinne) als auch der Quere nach verbinden.

Die zweite Art dieser Gattung (*C. Aesculapii*) stimmt im erwachsenen Zustand mit dieser Schlange in der Zeichnung absolut nicht überein; das Thier ist einfarbig, der Postocularstreifen ziemlich undeutlich. Vergleicht man aber ein junges Thier dieser Art, welches eben dem Ei entschlüpft ist, mit der vorangegangenen Schlange, so findet man eine überraschende Aehnlichkeit zwischen beiden, so dass es Wunder nimmt, dass diese Aehnlichkeit nicht jedem, der diese beiden Thiere gesehen hat, sofort aufgefallen ist. Stück für Stück der Zeichnung der *C. quadrilineatus* findet sich auch an *C. Aesculapii*

in der Jugend: und die Aehnlichkeit in der Lage und Gestalt der Flecken, namentlich am Kopf, ist sehr gross; der einzige Unterschied zwischen beiden in der Zeichnung besteht darin, dass bei der jungen Aesculapsschlange die vorderen Dorsalflecken nicht quer verschmolzen sind (und dies ist ja auch erklärlich, da das getrennte Auftreten der Flecken das ursprünglichere Verhältniss ist), auch sind die Flecken bei der jungen Aesculapsschlange einfach dunkelbraun, was ebenfalls ein ursprünglicherer Zustand der Zeichnung ist, als das Auftreten dunkler Ränder. (Fig. 31—33.)

Wenn die Aesculapsnatter nun älter wird, so werden die einzelnen Theile der Zeichnung allmählig rückgebildet und zwar zuerst das Interocularband und die Flecken des Rumpfes, dann der Subocularstreifen (und zwar wird derselbe gewöhnlich zu einer feinen bläulichen Linie unter dem Auge reducirt) und der Occipitalflecken; nur der Postocularstreifen erhält sich in der Regel, sonst ist das erwachsene Thier ganz einfärbig. (Ueber Epidermalstreifen dieser beiden Schlangen, siehe Seite 34; es gibt eine Form der *C. quadrilineatus* (var. d. nach Schreiber), die der var. *romanus* von *C. Aesculapii* in dem Mangel einer Zeichnung des Körpers bis auf vier Epidermalstreifen ganz entspricht). *Coluber conspicillatus* (Japan), stimmt in der Zeichnung des Kopfes mit der *C. quadrilineatus*, in der (secundären) Einfarbigkeit des Körpers mit *C. Aesculapii* überein.

In einem ähnlichen Verhältniss wie diese zwei besprochenen Schlangen stehen *Elaphis sauromates* und *Elaphis cervone*. Ein junges Exemplar letzterer Art zeigt alle Zeichnungen wie *Callopetalis quadrilineatus* var. *leopardinus*, nur ist ein Subocularstreifen von den übrigen Oberlippenstreifen noch nicht durch auffallendere Breite unterschieden. *) Mit dieser Jugendform von *E. cervone* stimmt nun *E. sauromates* zeitlebens (bis auf wenige Rückbildungsvorgänge, z. B. des Interocularbandes) überein. (Fig. 34, 35.)

Bei *E. cervone* aber geht im Laufe mehrerer Jahre eine Rückbildung der Kopfzeichnung mit Ausnahme des Postocularstreifens vor sich; die dorsalen und lateralen Flecken verschmelzen zu Längsstreifen, die marginalen verschwinden gänzlich. (Ausnahmsweise erhält sich übrigens die jugendliche Zeichnung auch noch bei ganz erwachsenen Exemplaren, doch kommen solche Fälle sehr selten

*) Wohl aber bei amerikanischen *Elaphis*- (*Scotophis*-) Arten: *S. vulpinus* und *S. confinis*.

vor.) *Elaphis dione* behält anscheinend die jugendliche Kopfzeichnung sehr lange bei, bezüglich der Zeichnung des Körpers verhält sich diese Form aber insofern abweichend, als die Flecken vielfach netzförmig mit einander verbunden sind. (Eine mit der *E. cervone* in Färbung und Zeichnung vollständig übereinstimmende japanische Art ist *E. quadrivirgatus*.)

Bei den drei *Coronella*-Arten Europas ist die Aehnlichkeit auch im Alter noch ziemlich gross, daher der Unterschied der Jugendformen und der erwachsenen Thiere nicht sehr bedeutend. *Coronella austriaca* besitzt nur in der Jugend ein Interocularband, *C. girondica* wahrscheinlich immer; der Postocularstreifen kommt allen drei Arten zu, der Subocularstreifen fehlt der *C. austriaca*. Der Occipitalfleck kommt bei allen drei Arten vor und bildet zwei hintere Fortsätze, an die sich die dorsalen Flecken anreihen; ebenso bilden die lateralen Flecken die Fortsetzung des Postocularstreifens; von den sechs Fleckenreihen ist das marginale Paar nur bei *C. cucullata* vorhanden; die dorsalen Flecken bleiben wahrscheinlich nur bei *C. cucullata* getrennt, bei *C. austriaca* verschmelzen sie am vorderen Theil des Rumpfes häufig, bei *C. girondica* wahrscheinlich immer. Eine Longitudinalverbindung der Dorsalflecken habe ich nur bei *C. austriaca* (var. d. nach Schreiber) vorgefunden. (Ueber die Epidermalstreifen siehe Seite 37.)*)

Bei *Rhinechis scalaris* fehlt in der Jugend nur der Interocularstreifen an der vollständigen Kopfzeichnung; ausserdem findet sich aber ein schwarzer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Winkelfleck vor, der von den convergirenden, dunkelgefärbten Hinterrändern der Internasalschilder gebildet wird (daher wahrscheinlich die Kopfzeichnung aus dunklen Rändern der Kopfschilder hervorgegangen, wofür auch die dunklen Ränder der Oberlippenschilder, von denen der Subocularstreifen meist deutlich hervortritt, sprechen). Die Dorsalflecken sind zu Querstreifen vereinigt, die genau auf der Längsaxe des Thieres vertical stehen. Auch die anderen zwei Fleckenreihenpaare sind vorhanden.

Im Laufe des Wachstums wird die Zeichnung des Kopfes vollständig rückgebildet; ebenso allmähig die dorsalen Querstreifen

*) Bei der marokkanischen *Coronella* (*Rhinechis* Bttgr.) *Amaliae* sind alle Zeichnungen des Kopfes, sowie vier Epidermalstreifen vorhanden.

und die Flecken ordnen sich nun zu Längsstreifen an, die in demselben Masse deutlicher und dunkler werden, als die Querstreifen zurücktreten; so dass es wirklich aussieht, als ob die Längs- und Querstreifung mit demselben Quantum schwarzen Pigments gebildet würde; gleichzeitig mit den dorsalen Querstreifen werden auch die Lateral- und Marginalflecken rückgebildet; die einzige Zeichnung des erwachsenen Thieres besteht aus zwei dorsalen Längsstreifen (Figur 36, 37). (Ueber Epidermalstreifen s. S. 37.)

An *Periops hippocrepis* sieht man alle Theile der sozusagen normalen Schlangenzeichnung, wie sie die junge *Callopeltis Aesculapii* am typischsten zeigt; die dorsalen Flecken sind aber durchwegs zu einer grossen dorsalen Rundfleckenreihe verschmolzen. Bei vielen Exemplaren findet man schmale Querbänder an den Rändern der Kopfschilder zwischen Interocularband und Occipitalwinkel, zwischen diesem und dem ersten Dorsalflecken, sowie vor dem Interocularstreifen.

Von den Zamenisarten kann man die (als Bewohnerin der Cycladen wohl zur europäischen Fauna zu rechnende) *Zamenis Ravergieri* direct an *Periops hippocrepis* anschliessen, mit der sie in der Zeichnung ganz übereinstimmt; nur die lateralen Flecken sind verlängert, ihr oberer und unterer Rand parallel, so dass diese Form als eine Vorstufe für die Bildung lateraler Längsstreifen aufgefasst werden muss (auch bei *Periops versicolor* ist diese Form der Lateralflecken zu bemerken). *) Uebereinstimmend ist bei *Periops hippocrepis* und *Z. Ravergieri* die Verschmelzung der Dorsalflecken am Schwanz zu einer Längslinie.

Zamenis viridiflavus Wagl. (= *gemonensis* Laur.) tritt in Europa in circa vier distincten Varietäten auf. Die eine *Z. caspius* hat eine einfache Zeichnung, sowohl was den Kopf als was den übrigen Körper anbelangt; der Kopf ist nämlich mit vielen kleinen Flecken bedeckt, der Rumpf und Schwanz nach Typus 1 (S. 10) gezeichnet; diese einfache Zeichnung findet sich auch am hinteren Theile des Körpers von *Zamenis gemonensis* (sensu strictiore) und *Z. atrovirens*. Am vorderen Theil des Körpers aber ist eine Fleckenzeichnung entwickelt und zwar 3—4 Reihen ziemlich schmaler Querstreifen (*Zamenis gemonensis*) oder breiter viereckiger schwarzer

*, Ebenso die Dreitheiligkeit der Dorsalflecken.

Flecken, die so nahe hintereinander stehen, dass sie von der gelben Grundfarbe nur schmale gelbe Querstreifen übrig lassen. Die ursprünglichere Fleckenzeichnung in sechs Reihen habe ich bei einem syrischen Exemplar dieser Art gefunden. (Fig. 10) *Z. carbonarius* ist ein Nigrino von *Z. gemonensis*. (s. d.) Es kommen also bei dieser Schlange zwei secundär einfarbige Formen vor, nachdem sich früher gezeigt habe, dass das Vorkommen einer einfachen Zeichnung von der Einfarbigkeit nicht scharf auseinandergehalten werden kann; die eine Form ist durch Rückbildung der Fleckenzeichnung, (*Z. caspius-trabalis*), die andere durch Verdunklung der Grundfarbe (*Z. carbonarius*) entstanden. Aehnlich verhalten sich (bezüglich der Oberseite des Rumpfes) die beiden Varietäten von *Tropidonotus natrix*: *T. ponticus* und *T. minax*. Die Zeichnung des Kopfes besteht aus einem Interocularband (gewöhnlich nur bei jungen Exemplaren von *Z. gemonensis* und bei *Z. atrovirens* zu sehen); auch der Occipitalflecken ist nur in der Jugend sichtbar. Oft erhält sich nur eine helle Linie, welche den Zwischenraum zwischen dem Interocularband und Occipitalflecken bildet und bei alten Exemplaren von *Zamenis gemonensis* nicht einmal diese. Postocularstreifen angedeutet, Subocularstreifen meist noch nicht unterschieden, da noch alle Oberlippenschilder dunkler gerändert sind; bei einem Exemplar von *Z. carbonaris* jedoch gefunden. An *Zamenis Dahlii* ist von der ganzen Kopfzeichnung nur der Postocularstreifen angedeutet; der Rumpf ist grösstentheils einfarbig, nur am Halse noch laterale Flecken (mit hellen Rändern) entwickelt, die nach hinten zu immer kleiner werden; die dorsalen Flecken sieht man nur bei wenigen Exemplaren, sie verschmelzen dann mitunter quer in der Rückenmitte miteinander.

Von den beiden *Ablabes*-Arten, die man als Bewohner des europäischen Theils des Kaukasus wohl noch hieher zu rechnen hat, findet sich bei *A. modestus* Folgendes zu erwähnen: Es kommt ein Interocularband vor (durch die Mitte der drei zwischen den Augen liegenden Schilder ziehend), ferner ein einem liegenden *E* ähnlicher (oder querbandartiger) Occipitalflecken, wie er auch bei jungen Exemplaren von *Zamenis ventrimaculatus* zu sehen ist; die Zeichnung des Rumpfes entspricht der von *Zamenis caspius* (eine anscheinende Differenzirung dieser Zeichnung besteht darin, dass zwei oder vier Paare von Streifen sich stärker verdunkeln als die übrigen; diese

zwei oder vier Streifen sind den Dorsal- und Lateralstreifen der anderen Schlangen nicht homolog; sondern aus dem Vergleiche mit anderen Ablabes-Arten ergibt sich, dass die beiden Dorsalstreifen dieser Art wahrscheinlich die Grenzlinien eines rückgebildeten Dorsalstreifens, die Lateralstreifen aber die obere Grenze eines gleichfalls rückgebildeten Lateral- (resp. Lateromarginal-) Streifens vorstellen; die Zamenis-caspis-ähnliche Zeichnung dieser Art ist also nur eine vollständige Rückbildung der gewöhnlichen Ablabes-Zeichnung, wie sie bei verschiedenen Arten in verschiedenem Grade durchgeführt ist.

Von Ablabes collaris habe ich nur zwei Exemplare gesehen, kann daher darüber nichts mittheilen, als dass diese grösstentheils einfarbig waren; eines von beiden hatte einen querstreifartigen Flecken im Nacken (wie bei Calamariden und dem Occipitalflecken entsprechend).

Was die drei europäischen Tropidonotus-Arten anbelangt, so bin ich auf sie schon einigemale (Seite 37 und 54) ausführlich zu sprechen gekommen, habe daher nicht mehr viel hinzuzufügen. Von der Zeichnung des Kopfes ist ein Subocularstreifen meist nicht entwickelt, da noch alle oder die meisten Oberlippenschilder dunkel gerändert sind. *) Der Postocularstreifen ist bei Tropidonotus natrix entweder gar nicht vorhanden oder als ein grosser schwarzer Fleck zwischen Auge und Mundwinkel zu sehen; an T. tessellatus sieht man einen schmalen derartigen Streifen bei Jungen und bei hellgelbbraunen; dalmatinischen Exemplaren; **) an T. viperinus ist der Postocularstreifen deutlich und breit; der Interocularstreifen fehlt bei allen, wie überhaupt den Natricinen, der Occipitalflecken ist dreieckig oder vielmehr winkelförmig und mit den Enden seiner Schenkel häufig mit den ersten Lateralflecken in Verbindung; bei T. viperinus ist noch ein hinterer Occipitalflecken vorhanden, der wahrscheinlich das umgewandelte erste Dorsalfleckenpaar ist und mit der dorsalen Fleckenzeichnung in Verbindung steht. Obwohl die Zeichnung des Kopfes dieser Schlangen in der Farbe mit der der secundären Fleckenzeichnung des Rumpfes übereinstimmt, so ist sie doch nicht secundär, sondern ist schon bei den Formen vorhanden, bei denen von der secundären Zeichnung des Rumpfes noch keine Spur zu sehen ist.

*) Doch zeigen die Jungen aller drei Arten oft deutliche Subocularstreifen.

**) Entspricht wahrscheinlich nur dem oberen Rande desselben Streifens bei T. viperinus.

Von der Zeichnung des Rumpfes ist ausser dem schon Gesagten zu bemerken, dass sie aus sechs Fleckenreihen besteht; die einzelnen Flecken sind von verschiedener Grösse bei den zahlreichen Formen dieser drei Arten; durch verschiedene Lage zu einander und durch Querverbindung entstehen ziemlich mannigfaltige aber nie complicirte Zeichnungsformen. Die schwarzen oder schwarzbraunen Zeichnungen sind wahrscheinlich durchgehends secundär, dreifarbige Formen (gelbbraun, gelbroth, gelb, weisslich — primäre Grundfarbe; grau, braun — secundäre Grundfarbe, primäre Zeichnung; schwarz, schwarzbraun — secundäre Zeichnung) sind gewöhnlich.

Ueber *Tarbophis vivax*, die sogenannte Katzenschlange, ist zu bemerken, dass sie in der Zeichnung sehr constant ist; an einer grossen Anzahl dalmatinischer Exemplare habe ich kaum nennenswerthe Verschiedenheiten gefunden. Die Zeichnung des Kopfes ist, wie dies ja bei Dipsadiden die Regel zu sein pflegt, auf den Postocularstreifen beschränkt und auch dieser wird im Alter rückgebildet. Die Zeichnung des Rumpfes besteht hinten aus sechs, vorn aus fünf (durch Verschmelzung der Dorsalflecken) Fleckenreihen; die Flecken alterniren und sind vom Rücken zum Bauchrand von sich vermindender Grösse und Dunkelheit.

Sehr schwierig ist dagegen die Zeichnung des Kopfes der *Coelopeltis lacertina* zu verstehen, da derselbe so bedeckt ist mit den verschiedensten hellen und dunklen Flecken, dass ich längere Zeit diese Form unter die Zahl derjenigen mit abweichender Kopfzeichnung rechnete. Dem ist aber nicht so. Denn die gewöhnliche Kopfzeichnung lässt sich auch hier nachweisen, und zwar ist der Postocularstreifen ohne weiteres erkennbar. Der Interocularstreifen ist nur in seinen beiden, auf den Supraocularschildern gelegenen Enden vorhanden; der Occipitalfleck ist selten deutlich zu sehen, oft in einen vorderen paarigen und einen hinteren unpaaren Theil zerfallend; in diesem Falle verschmilzt das Vorderende jedes der beiden paarigen Stücke mit einem der beiden Stücke des Interocularbandes. Die Trennung des vorderen vom hinteren Theile des Occipitalfleckens durch eine helle, winkelförmige Linie ist bei verschiedenen Exemplaren verschieden weit gegangen, und kann man auf eine ursprüngliche Einfachheit dieses Fleckens schliessen; an manchen Exemplaren sieht man auch noch an dem hinteren Occipitalfleck den hellen Mittelfleck in einer merkwürdigen Form (zwei an

der medianen Naht der Parietalschilder theilweise verschmolzene helle Flecken); und diese Form der Mittelflecken erinnert so lebhaft an die vollständig gleiche Zeichnung bei vielen *Eutaemia*-Arten und anderen Schlangen, dass man wohl annehmen kann, dass diese an der gleichen Stelle und in gleicher Form auftretenden Bildungen bei den *Eutaenia*-Arten auf einen ursprünglich getrennten vorhanden gewesenem Occipitalflecken, dessen Contouren durch Verschmelzung mit anderen Zeichnungen des Kopfes unkenntlich wurden (die Oberseite des Kopfes der *Eutaenia*-Arten ist fast einfarbig dunkel), zurückzuführen seien. *)

Der Rumpf zeigt im einfachsten Fall sechs Reihen von Flecken, von denen die lateralen, sowie die marginalen zu Längsstreifen, die dorsalen aber zu Querbändern verschmelzen können. (Secundär einfarbig ist die Var. *C. Neumeyeri*. Die angegebene Fleckenzeichnung ist aber gleichfalls secundär; von der ursprünglichen längsstreifigen *Psammophiden*zeichnung ist nur an manchen Exemplaren eine Spur zu erkennen, indem der Rumpf zwei laterale breite, je ein Drittel der Oberseite einnehmende Längsstreifen von graublauer Farbe zeigt; der dazwischenliegende dorsale braune Längsstreif stellt die Dorsalstreifen-Region der *Psammophiden* dar.)

Eryx jaculus zeigt in seltenen Fällen ganz deutlich alle Theile der Kopfzeichnung (siehe Fitzinger's Bilderatlas zur Naturgeschichte, wo ein Exemplar mit Interocularband abgebildet ist; auch ich habe solche Exemplare heuer lebend gesehen); der Occipitalflecken ist winkelförmig. Die Zeichnung des Körpers besteht ursprünglich aus sechs Längsreihen von Flecken, von denen die dorsalen am grössten sind; diese verschmelzen aber in der Regel in der verschiedensten Weise quer miteinander. Die Vergrösserung der Lateralflecken scheint durch Annäherung und Verschmelzung kleiner über die Seiten des Körpers in grosser Anzahl verstreuter Flecken entstanden zu sein (wie dies bei den *Boiden*, z. B. bei *Boa* und *Pelophilus*, der Fall ist).

Es bleiben nun noch die fünf Giftschlangen Europas zu besprechen übrig, von diesen sind drei so ähnlich, dass sie unter Einem besprochen werden müssen; es ist dies *Pelias* (*Vipera*) *berus*, *Vipera aspis* und *V. ammodytes*. Wenn man auch *P. berus* und *Vipera*

*) In seltenen Fällen wird vom Occipitalflecken noch ein drittes Stück abgeschnürt.

aspis als specifisch verschieden auseinanderhält, was nach Boulenger nicht einmal in allen Fällen möglich ist, so ist doch die Uebereinstimmung auch in der Zeichnung der drei erwähnten Vipern sehr gross; bei *Pelias berus* ist der Interocularstreifen durch drei nebeneinanderstehende Flecken angedeutet, während er bei *Vipera aspis* und *ammodytes* (allerdings nicht häufig) als Querband sichtbar ist; der Postocularstreifen fehlt keiner der drei Arten, ist aber bei *V. ammodytes* im Alter häufig rückgebildet. Ein Occipitalwinkel im Nacken findet sich bei allen dreien, ist aber bei *V. ammodytes* u. *aspis* ebenfalls häufig rückgebildet. Subocularstreifen fehlen diesen drei Schlangen, obwohl sie sonst unter den Viperiden häufig sind. *) (Fig. 96—98.)

Was die Zeichnung des Rumpfes anbelangt, so ist die ursprüngliche Form (sechs Fleckenreihen), bei *V. aspis* mitunter noch deutlich zu sehen. Die Marginalflecken liegen in der Regel nahe am Bauchrand, sind daher häufig von der dunkel gefleckten und marmorirten Zeichnung des Bauches schwer zu unterscheiden.

Die Zeichnung der Dorsalseite lässt sich in allen Fällen von der der *V. aspis* ableiten — umso leichter als diese Schlange selbst alle Zeichnungsformen darbietet, die auch bei den zwei anderen gefunden werden.

Die ursprünglich als rundliche Flecken vorhandenen Dorsalflecken (wie sie auch bei *V. euphratica* gefunden werden), verbreitern sich zu Querbändern bis in die Mittellinie des Rückens; wenn sie ursprünglich alternirten, so entsteht nun daraus das bekannte Zickzackband unserer Giftschlangen auf folgende Weise: die alternirenden, so entstandenen Querbänder nähern sich immer mehr und verbreitern sich dabei an dem der Rückenmitte zugekehrten Ende, so dass sie Dreiecke bilden, deren Spitze nach Aussen gerichtet ist und durch Verschmelzung der Basalttheile dieser alternirenden Dreiecke bildet sich, wie die Abbildung zeigt, ein Zickzackband, das umso langgestreckter wird, je stumpfwinkliger die Dreieckflecken sind; zwischen der ursprünglichen Form mit getrennten, rundlichen Flecken und denen mit langgestrecktem Zickzackband herrschen alle erdenklichen Uebergänge. **) (Fig. 78—79.)

*) Bei *V. ammodytes* andeutungsweise vorhanden.

**) Die Entstehung des dorsalen Zickzackbandes aus Dreieckflecken sieht man am besten bei *Python reticulatus*. (Fig. 48.)

Standen aber die ursprünglich getrennten Dorsalflecken neben einander, so verschmelzen die aus ihnen entstandenen Querbänder in der Rückenmitte zu einem. Es bilden sich wieder solche Dreiecke, die aber mit ihrer Basis in der Rückenmitte zusammenstossen und eine Dorsalreihe von rhombischen Flecken erzeugen; diese Rhomben haben ursprünglich die längste Axe in querer Richtung; dadurch aber, dass die zwei jeden Rhombus zusammensetzenden Dreiecke immer stumpfwinkliger werden, entstehen Quadrate und schliesslich Rhomben, deren Längsaxe mit der des Thieres zusammenfällt. Auch in diesem Falle können alle Uebergänge beobachtet werden. — Man sieht hieraus, dass die rhombische und die Zickzackzeichnung sich auf dieselbe Fleckenzeichnung zurückführen lassen, und nur durch den Unterschied, ob die Dorsalflecken ursprünglich nebeneinander standen oder alternirten, die eine oder die andere dieser Zeichnungen entsteht; damit steht auch im Einklang, dass beide Zeichnungsformen an einem und demselben Thier auftreten können. Durch Verdunklung der Grundfarbe in den Winkeln der Zickzackbinde kann secundär ein dorsales Längsband entstehen. *)

Vipera euphratica besitzt Post- und Subocularstreifen; auch ein winkelförmiger Occipitalfleck scheint vorzukommen, wenigstens habe ich ein derartiges Exemplar gesehen.

Die Zeichnung des Rumpfes der Exemplare, die ich gesehen habe, bestand aus getrennten Flecken, doch dürfte auch bei dieser Form ein dorsales Zickzackband vorkommen, wenn Strauch's *Vipera mauritanica* mit *V. euphratica* identisch ist.

Trigonocephalus Halys besitzt ausser dem Subocularstreifen alle Zeichnungen des Kopfes; die Zeichnung des Rumpfes besteht aus Flecken, von denen die dorsalen häufig quer verbunden sind.

*) Tourneville l. c. (siehe die Tafel).

V.

Uebersicht der Schlangenfamilien nach ihrer Zeichnung.

I. Opoterodonta.

Diese Schlangen sind fast durchwegs einfarbig oder einfach gezeichnet (S. 10, Typus I), z. B. *Typhlops* Eschrichti, *Typhlina lineata*, *Stenostoma septemstriatum* nach Typ. IV.: *Helminthophis* Güntheri, *Stenostoma albifrons*. Diese vollständige Rückbildung der Zeichnung steht im Zusammenhange mit der unterirdischen, wühlenden Lebensweise; wir sehen ja auch bei den, die gleiche Lebensweise führenden *Amphisbaenen* die Zeichnung rückgebildet, die sie bei ihrer Verwandtschaft mit den hoch entwickelten und complicirt gezeichneten *Tejiden*, ursprünglich jedenfalls besessen haben müssen.

II. Uropeltidae.

Grossentheils einfarbig braun (*Silybura*, *Uropeltis* u. s. w.), manchmal längsgestreift, wie die vorerwähnten gezeichneten *Typhlopiden* (*Rhinophis Trevelyanus*). Mehr oder minder unregelmässig verstreute Flecken (von der Grösse einer Schuppe) finden sich bei *Plectrurus aureus* und *Platyplectrurus trilineatus*; bei *Silybura ocellata* haben alle diese dunklen Schuppen einen hellen medianen Längsstrich (wie *Gongylus ocellatus*). Hier schliessen sich die *Xenopeltidae* mit der einfarbigen *Xenopeltis umcolor* an.

III. Tortrycidae.

Zwischen geringelten Formen (*Tortryx scytale*) und einfarbigen (*Cylindrophis melanotus*) existiren zahlreiche Uebergänge (*C. resplendens* und *C. rufa*). Die Zusammensetzung der Ringe von *Tortryx* aus mindestens 4 Flecken ist mehr weniger deutlich erkennbar

(Fig. 80). Durch Längs-Anastomosenbildung der Dorsalflecken entsteht eine ungefähr netzförmige Zeichnung (Fig. 81), welche unmittelbar zu der von *Cylindrophis lineatus* Blanf. hinüberleitet (Fig. 82), indem hier die mediane Längsanastomose der Dorsalflecken sich durch Einverleibung des oberen, die laterale durch die des unteren Theils der Dorsalflecken zu einem breiten Längsband verstärkt; der Medianstreifen dieser Schlange ist also aus den Dorsalflecken hervorgegangen (wie auch bei allen Peropoden), während er bei den anderen Schlangen meist selbständig angelegt wird. Die am Bauchrand gelegene Fleckenreihe bei *C. lineatus* ist die Lateralreihe; die marginale ist wahrscheinlich theils in die laterale einbezogen, theils vermittelt sie die Schliessung der Ringe am Bauch. Eine Zeichnung des Kopfes ist bei *Tortryx scytale* entwickelt (interocular). — Helle Dorsalflecken auf dunklem Grunde bei *Cylindrophis maculatus*. (Siehe *Lycophidium Horstocki* Fig. 61.)

IV. Calamariidea.

Diesen Schlangen fehlt häufig jede Zeichnung des Kopfes; doch sind bei *Elapomorphus*-Arten noch alle Zeichnungen des Kopfes zu finden. (*E. Blumi*, *E. mexicanus*.) Interocularband bei *Temnorhynchus frontalis*, *Ficlmia frontalis*, *Ficimia variegata*. Häufig ist bei dieser Formengruppe eine helle Halsbandzeichnung (*Collare* s. S. 25), die, obwohl sie nicht auf die Calamariden beschränkt ist, sondern auch bei verschiedenen Colubriden und Elapiden zu sehen ist, doch bei ihnen besonders häufig sich findet. Von der Zeichnung des Rumpfes ist nur der Umstand zu erwähnen, dass ein Medianstreifen sehr vielen Calamariden zukommt (siehe Seite 29)*).

V. Oligodontiden. **)

Diese Schlangen sind grossentheils durch sehr vollständige Zeichnung des Kopfes charakterisirt. Der Postocularstreifen ist mit der Lateralzeichnung in keiner Verbindung, sondern wendet sich meist hinter dem Mundwinkel gegen die Ventralseite hin.

*) Dabei die Dorsalstreifen undeutlich (*Elapomorphus Blumi*) oder ganz rückgebildet (*E. Wuchereri*).

**) Die Oligodontiden werden mitunter den Colubriden zugezählt und schliessen sich durch die hochentwickelte Zeichnung des Kopfes, die Lage des Interocularbandes, den Coronellinen an.

Bei mehreren *Oligodon*-Arten sind die vorderen Enden der Postocularstreifen (die oft ziemlich weit hinter dem Auge liegen) am Scheitel miteinander verbunden, oder die hinteren Enden mit dem zwischen ihnen liegenden Occipitalflecken. An der Zeichnung des Rumpfes ist weiter nichts Auffälliges oder Abnormes zu sehen; nur bei einigen sind die Fleckenzeichnungen secundär.

VI. Erycidae.

Entweder einfarbig (*Wenona* Baird und Girard Catalogue Seite 139, *Charina* ibid. S. 154, *Rhoptrura* und einige *Eryx*-Arten) oder mit sechs Fleckenreihen, von denen die Dorsalflecken am grössten, in der Regel quer verschmolzen sind; dann auch von der Zeichnung des Kopfes mindestens ein Postocularstreifen vorhanden (*Gongylophis conicus*, *Eryx jaculus*, *Erebophis asper*.) Von letzterer Schlange ist noch Folgendes zu erwähnen: Die marginalen Flecken sind theils von den lateralen getrennt, theils mit ihnen verschmolzen; und ebenso können diese von den dorsalen getrennt sein oder nicht; zu einer vollständigen Verschmelzung zu Querbändern kommt es nicht, weil die Dorsalflecken alterniren. Lateral- und Marginalflecken sind von der Grundfarbe wenig verschieden, dunkel gerändert, vertical verlängert. (s. *Xiphosoma*).

VII. Boidae und VIII. Pythonidae.

Von den selbst untersuchten oder in verschiedenen herpetologischen Arbeiten beschrieben gefundenen 48 Arten dieser beiden Familien sind die meisten gefleckt, einige geringelt (z. B. die *Nardoa*-Arten), einige einfarbig (*Loxocemus bicolor* und mehrere *Liasis*-Arten, sowie *Nardoa crassa* Macleay); gestreifte Formen sind sehr selten (wenigstens solche, die nur gestreift sind).

Ein Postocularstreifen kommt bei mindestens 25 Arten vor (darunter 18 Boiden), ein Subocularstreifen bei 10, ein Interocularband bei 6 Arten; in der nachfolgenden Beschreibung ist das Vorkommen dieser Streifen abgekürzt durch P. o. S. o. J. o. bezeichnet.

1. *Eunectes*. (1—11 Boidae, 12—18 Pythonidae.)

E. murinus. (P. o.) Zwei Reihen grosser, dunkler, kreisrunder Dorsalflecken, Lateralflecken gleichfalls rund, schwarz, aber in der

Mitte weiss, also sogenannte Augenflecken, die eben als Flecken zu definiren sind, die dunkler sind als die Grundfarbe, aber in der Mitte heller als diese.

Ueber die Bildung solcher Augenflecken wäre Folgendes erwähnenswerth.

Da in vielen Fällen die Breite und Deutlichkeit des dunklen Randes bei Flecken umso grösser ist, je heller das Centrum derselben ist: da ferner zwischen dunklen Flecken ohne dunkleren Rand und sehr hellen (weissen) Flecken mit sehr breitem Rand sehr viele Uebergänge existiren, sogar bei derselben Art (Viperiden), so ist der Schluss wohl nicht zu gewagt, wenn ich die dunklen Ränder der Flecken und die damit zusammenhängende Aufhellung des Centrums derselben auf eine centrifugale Bewegung des Pigments (welches sich von dem der Grundfarbe meist nur durch die relativ grössere Menge, nicht aber in der Farbe unterscheidet) zurückführe; damit wären viele Differenzirungs-Erscheinungen, welche wir bei der Zeichnung der Schlangen sehen, leicht und zwanglos zu erklären; es wandert eben das in den Flecken gegenüber der Grundfarbe relativ überschüssige Pigment an den Rand der Flecken; man vergleiche *Epicrates angulifer*, E. (*Homalochilus*) *striatus* *Epicrates ceuchris* bezüglich der Dorsalflecken. (Fig. 42—44.)

In manchen Fällen, wo die Breite der Ränder nicht der Helligkeit der centralen Partie der Flecken entspricht (z. B. *Python reticulatus* und *Eunectes murinus*), ist diese Aufhellung wohl grösstentheils auf eine Zurückziehung des Pigments in die tieferen Cutisschichten zurückzuführen.

Was schliesslich die Schlangen anbelangt, bei denen die Farbe der Flecken von der Grundfarbe specifisch verschieden ist, dabei aber doch dunkle Ränder auftreten, so sind bei diesen die dunklen Ränder der Flecken auf Anhäufung von, in der Grundfarbe verstreutem dunklem Pigment an der Grenze dieser und der Zeichnung zurückzuführen.

Weit besser als an den Flecken sieht man an den Längsstreifenbildungen die allmälige Verdunklung der Ränder bei Aufhellung des Mitteltheils, und zur Erkenntnis dieser Thatsachen ist das vergleichende Studium von *Conophis*-Exemplaren, sowie von *Psammophiden* (*Psammophis*, *Mimophis*) besonders geeignet. *) (Figur 64—66.)

Die Breite solcher dunklen Ränder wechselt bei einer und derselben Art oft sehr (z. B. bei *Coronella doliata*), überhaupt ist das Vorkommen dunkler Ränder der Flecken durchaus nicht etwa an bestimmte Arten gebunden, sondern es können bei einer Art die verschiedenen früher erwähnten Fleckenformen vorkommen; ebenso können die nachfolgend besprochenen hellen Ränder bei derselben Art vorkommen oder fehlen. (*Elaps corallinus*.)

Mit der Ansammlung des Pigments an den Rändern der Flecken parallelgehend oder allein auftretend ist eine Verminderung des Pigments der Grundfarbe um die Flecken herum (allerdings nicht so häufig); diese Erscheinung, die Zurückziehung des Pigments aus der Umgebung der Flecken ist die Ursache von hellen Ringen um die Flecken herum und findet sich bei *Zamenis Dahlii*, *Dipsas multi-maculata*, *Leptognathus pavoninus*, *L. Catesbyi* und den meisten *Elaps*-Arten; *Daboia*, *Crotalus horridus* a. A.

2. Ungalia.

Die fünf mir bekannten Arten stimmen alle in dem Besitz von sechs Fleckenreihen überein, zeigen also ursprüngliche Verhältnisse, P. o. bei *U. melanura*, *Taczanowskyi* Steind. *haeliana* Cope; J. o. bei *U. melanura*. Bei *U. melanura* kommen vier Längsstreifen vor, die aber nicht über die Flecken hinziehen, sondern sie alterniren mit den Fleckenreihen; und dies wäre sehr auffallend und abnorm, wenn diese Längsstreifen nicht als sogenannte Epidermalstreifen gedeutet werden müssten, und für diese, welche ja nicht durch Verschmelzung hintereinanderliegender Flecken entstehen, sondern wahrscheinlich eine Färbung der Haut an sich durch stellenweise stärkere Verhornung darstellen, ist es zwar Regel, aber nicht nothwendig, dass sie mit den Fleckenreihen zusammenfallen.

3. Enygrus. (Fig. 116.)

Alle drei beobachteten Arten stimmen im Besitz eines P o., überein, ein Interocularstreifen und Subocularstreifen kommt bei allen dreien, aber nicht immer vor. Bei *E. Bibroni* ein dreieckiger Occipitalfleck, an dessen hintere Fortsätze sich die dorsale Zeichnung anschliesst, bei den beiden anderen Arten (*E. carinatus* und *E. superciliosus*) scheint er in der Regel sehr undeutlich zu sein. Vor

*) Durch Gleichwerden des Mitteltheiles der Streifen mit der Grundfarbe, wobei die dunklen Ränder der ersteren allein übrig bleiben, entsteht eine oft sehr verwirrende Vermehrung der Streifenzahl.

dem Interocularband liegen bei *E. Bibroni* öfters noch Praefrontal- und Internasalflecken als Andeutung [der früher (z. B. noch bei *Ungalia*) vorhandenen Schilder gleichen Namens; durch Verschmelzung aller Flecken des Kopfes entsteht auch bei *Enygrus* schon ein (sehr undeutlicher) Scheitelflecken.

Die Zeichnung des Rumpfes, wenigstens die dorsale, stimmt in Form und Entstehung mit der der Vipern (s. S. 54) überein, doch ist das Zickzackband im Allgemeinen viel regelmässiger. Lateral- und Marginalflecken sind in der Jugend vorhanden, ältere Exemplare werden manchmal fast einfärbig. Bei einigen *Enygrus*-Exemplaren bemerkte ich grosse Dorsalflecken in einer Reihe: die aufeinanderfolgenden Flecken waren durch einen schmäleren Längsstreifen miteinander verbunden. (Vorstadium zur Längsstreifenzeichnung, s. auch *Pelophilus* Fig. 47, wo die Dorsalflecken auf ähnliche Weise verbunden sind.)

4. *Caesarea*. (*Leptoboa*.) (Fig. 117.)

C. Dussumieri (P o. J. o.) Am Hinterrande eines angedeuteten Occipitalfleckens entspringen drei Längsstreifen, von denen der mittlere dem Medianstreifen, die beiden seitlichen dem Dorsalstreifen entspricht; ersterer verschwindet bereits einige Kopflängen hinter dem Nacken, die beiden Dorsalstreifen aber, die in Intervallen verbreitert sind, ziehen sich über den ganzen Rücken hin. Lateralflecken sind getrennt vorhanden, aber undeutlich.

5 *Chilobothrus*.

Ch. inornatus ist einfärbig und zwar wahrscheinlich secundär, da die beiden anderen Arten ganz deutlich gezeichnet sind, doch kann ich es nicht mit Sicherheit behaupten, da ich kein junges Exemplar dieser Art gesehen habe.

Ch. gracilis und *maculatus* sind gefleckt, und zwar in sechs Reihen, von den Flecken verschmelzen die der Dorsalreihen bei *Ch. maculatus* häufig theils der Länge nach, theils transversal.

6. *Epicrates*.

Die *Epicrates*-Arten bilden nach ihrer Zeichnung zwei Gruppen: der ersten gehört *Epicrates cenchris* und *E. cupreus*, der zweiten *E. (Homalochilus) striatus* und *E. angulifer* an; die der ersten Gruppe besitzen in der Jugend kreisrunde, seltener etwas unregelmässige Dorsalflecken, mitunter die beiden Hälften der dorsalen kreisrunden Flecken gegeneinander verschoben, wobei man die paarige Anlage

erkennen kann. Bei *E. cupreus* verschwindet die jugendliche Zeichnung im Alter, während sie bei *E. cenchris* sich erhält: die dorsalen Flecken sind schwarz gerändert, aber innen von der Grundfarbe nicht verschieden; die lateralen sind Augenflecken mit mondsichel-förmigem Mittelfleck. *) (Fig. 44.)

Bei der zweiten Gruppe (Fig. 42 und 43) sind die Flecken mehr viereckig, nicht so deutlich gerändert und überhaupt dunkler als die Grundfarbe. Bei allen vier Arten Lateral- und Marginalflecken, bei zweien P. o. vorhanden; eine mediane Längslinie am Kopfe, die bei den *Epicrates*-Arten vorkommt, entspricht nicht dem vorderen Fortsatz des Occipitalfleckens (s. S. 22), sondern einem Fortsatz des hier nicht vorhandenen Mittelfleckens, der aber bei *Python*-Arten deutlich ist. (Fig. 109.)

7. *Piesigaster*.

P. Boettgeri Seoane (l. c.) ist nach Abbildung und Beschreibung vorn einfarbig; nach hinten zu treten allmähig immer deutlicher werdende Flecken auf, die sich schliesslich gegen den Schwanz zu zu Querbinden vereinigen. Der Fall, dass sich eine Zeichnung am Hinterende am längsten erhält, findet sich einer brieflichen Mittheilung von Herrn Dr. O. Boettger in Frankfurt a. M. auch noch bei *Atheris*-Arten vor.

8. *Xiphosoma*.

X. caninum zeigt auf blaugrünem Grunde weisse dorsale Querstreifen *X. hortulanum* und *X. madagascariense* (beide P. o.) sind zwar in der Färbung oft sehr verschieden, in der Zeichnung des Rumpfes aber oft ganz übereinstimmend; die Dorsalflecken nehmen bei beiden Arten die Form eines Halbmondes an; die Lateralflecken sind in der Färbung von der Grundfarbe nicht zu unterscheiden, daher sieht man an den Körperseiten lauter schmale ungefähr verticale dunkle Streifen, die dunklen Ränder der Lateralflecken; diese Zeichnung wäre ohne das Vorstadium bei *Erebophis* nicht zu erklären.

Bei jungen Exemplaren von *X. hortulanum* fand ich den Kopf mit kleinen Flecken bedeckt, die sich theilweise zu einem deutlichen

*) Diese Augenflecken bestehen aus zwei Flecken, die man noch an *E. cupreus* juv. getrennt findet; von diesen ist der untere der gewöhnliche Lateralflecken, der obere secundär. (Bei Eidechsen umgekehrt.)

Winkelflecken angeordnet hatten; von derselben Form, wie er auch bei *Eunectes murinus* angedeutet ist

Es ist also der Vorgang, welcher bei den Pythoniden u. A. zur Bildung des grossen dreieckigen Scheitelfleckens führt, nur unvollkommen durchgeführt, indem die innerhalb der Schenkel des Winkels liegenden Flecken noch unverschmolzen, bei *Eunectes* aber ganz rückgebildet sind. (Fig. 45 und 46.) Und meine Annahme, dass dieser Winkelflecken der Rand eines Scheitelfleckens, hat sich durch Auffindung eines jungen *Eunectes* mit vollständig ausgebildeten Scheitelflecken bestätigt.

9. Boa. (Fig. 95.)

Die Zeichnung der Boa-Arten ist wohl nebst der der Elaps-Arten die complicirteste aller. Wenn wir den Schwanz einer *Boa constrictor* (und die beiden anderen mir bekannten Arten, *B. imperator* und *B. divinihoquax*, verhalten sich fast genau ebenso) von der Spitze an untersuchen, so finden wir zuerst nur die rothbraunen, dunkelgeränderten Dorsalflecken von bedeutender Grösse, so dass sie auf beiden Seiten bis zur Unterseite reichen; sie sind hier noch länger als breit, verkürzen sich aber nach vorn zu immer mehr, die in der Mitte des Körpers liegenden sind schon fast doppelt so breit als lang. Es gehen nun an den von hinten nach vorn aufeinanderfolgenden Dorsalflecken Veränderungen vor, die schliesslich zu einer Theilung derselben führen. Die Dorsalflecken, welche am hintersten Theile des Rumpfes ungefähr achteckig sind, zeigen daselbst in der Mitte jeder der beiden von vorn nach hinten ziehenden Diagonalen einen hellen Flecken.

Dieser Flecken verlängert sich allmähig nach vorn und hinten und zeigt einen dunklen Rand; schliesslich wird der Flecken so lang, dass er vorn und hinten den Rand des Dorsalfleckens erreicht und durchbricht; dieser ist dadurch in ein medianes, quadratisches oder rechteckiges und zwei seitliche dreieckige oder trapezförmige Stücke zertheilt; in den seitlichen Theilen, die nicht mit den Lateralflecken der anderen Schlangen identificirt werden dürfen, treten nun wieder helle Flecken (je einer in jedem Seitentheile) auf, diese aber führen nicht mehr zu einer Theilung der seitlichen Dorsalfleckenstücke. *)

*) Bei der *Boa divinihoquax* treten auch in dem Mitteltheile der Dorsalflecken helle Mittelflecken (zwei nebeneinander) auf.

Der ganze Vorgang kann stufenweise an den von hinten nach vorn aufeinanderfolgenden Dorsalflecken verfolgt werden. Was die Lateralflecken anbelangt, so entstehen sie auf folgende Weise: an den Seiten des Schwanzes, alternirend mit den Dorsalflecken sieht man grosse Anhäufungen kleiner schwarzer Flecken; diese ziemlich dicht gedrängten Flecken sammeln sich allmählig am obersten Rande dieser Fleckenanhäufung und bilden dadurch schliesslich eine schwarze horizontale Linie, welche den Rücken von den Seiten abgrenzt: diese Linie verbreitert sich allmählig nach unten und es entsteht endlich ein sehr stumpfwinkeliges Dreieck mit nach oben gekehrter Basis; dabei treten die Lateralflecken immer deutlicher hervor, indem die Seiten des Rumpfes durch die erwähnte Ansammlung der kleinen Fleckchen immer heller werden. Sie ist anfangs ein einfacher und dunkel geränderter, kreisförmiger oder quadratischer, auf der Spitze stehender Flecken, später (i. e. weiter nach vorn) mit hellem Mittelfleck, der noch weiter vorn dunkler gerändert ist.

Auch die Entstehung dieser aus einem oberen und unteren Stück bestehenden Lateralzeichnung ist von hinten nach vorn stufenweise zu verfolgen. Je deutlicher diese Zeichnung ausgebildet ist, desto mehr verschwinden die kleinen schwarzen Flecken, aus denen sie entstanden sind, zwischen ihnen.

Die Zeichnung des Kopfes besteht aus P. o. S. o. (ersterer sehr breit), sowie Nasalflecken. *) (Fig. 113.)

11. *Pelophilus*.

P. madagascariensis besitzt grosse, quadratische, mit vorderen und hinteren Verlängerungen ihrer Spitzen verbundene Dorsalflecken, die mitunter sehr undeutlich sind. Die Lateralzeichnung entspricht im Wesentlichen der von *Boa*, doch sind die oberen Theile häufig zu Längsbändern vereinigt, die unteren aber nie so deutlich ausgebildet als bei *Boa*, daher man auch noch überall kleine Flecken an den Seiten sieht. Zeichnung des Kopfes wie bei *Boa*. (Fig. 47) *Pelophilus Fordi* (Günther, On a new species of the Family Boidae) besitzt P. o. und eine ganz normale (an die der Leopardennatter erinnernde) Fleckenzeichnung des Rumpfes.

*) Diese Nasalflecken, welche jederseits an der Schnauze liegen, sind den Viperiden, Boiden und Pythoniden eigenthümlich.

12. *Nardoa*.

N. boa und *N. Schlegelii* sind beide dunkel geringelt (Fig. 22), der Kopf ebenfalls dunkel, wahrscheinlich in Folge grosser Ausdehnung der Kopfzeichnung; ob die seitlichen Ausläufer der schwarzen Kopffärbung, die bei beiden Formen sich finden, als die Enden der Postocularstreifen aufzufassen sind, wage ich nicht zu entscheiden. *N. crassa* Macleay (On some Reptiles etc.) ist einfarbig. (Vielleicht nur eine secundär einfarbige Varietät einer der beiden anderen Arten.)

13. *Liasis*.

Von den ziemlich zahlreichen *Liasis*-arten ist *Liasis amethystinus* in der Jugend dunkel geringelt; auch ältere Exemplare (die gewöhnlich sehr undeutlich gezeichnet sind), von den Inseln Jobi und Salwatti, sollen breite und dunkle Querbinden aufweisen (nach einer Mittheilung von Herrn Dr. Oscar Boettger). *Liasis maculosus* Peters = *L. Childreni* Gray ist wie die fünf folgenden braun, aber gefleckt, die dorsalen Flecken theilweise sowohl der Länge, als der Quere nach verschmolzen. *L. makloti* D. B. ist wahrscheinlich einfarbig braun, desgleichen *L. papuanus* Peters und *L. fuscus* Peters, *L. Albertisi* Peters (letztere mit schwarzem Kopf wie die *Nardoa*-Arten). Alle vier nach Analogie mit *L. amethystinus* wahrscheinlich secundär einfarbig.

14. *Aspidopython*.

A. Jakati (A. B. Meyer l. c.) ist braun, schwarz geringelt; nähere Angaben über dieses Thier habe ich nicht gefunden.

15. *Aspidiotes*.

A. melanocephalus (Krefft l. c.) wurde vom Autor der Gattung und Art als *Boide* beschrieben; die Zeichnung (Kopf schwarz, Rumpf braun, schwarz geringelt) ist aber eine entschiedene Pythonidenzeichnung und wirklich wird *Aspidiotes* jetzt von Boettger, Cope und Hoffmann auf Grund der ausschlaggebenden Bestimmungsmerkmale als Pythonide in Anspruch genommen.

A. Ramsayi (Macleay: Description of two new species of snakes) ist braun, schwarz gefleckt; auch über dieses Thier weiss ich nichts Genaueres. Merkwürdig ist die constante Combination von braun (Grundfarbe) und schwarz (Zeichnung) bei vier Pythonidengattungen (*Nardoa*, *Liasis*, *Aspidopython*, *Aspidiotes*).

16 *Chondropython*.

Ch. azureus (A. B. Meyer l. c.) trägt auf blaugrünem Grunde weisse, unregelmässig zerstreute kleine Flecken in geringer Zahl;

die von mir gesehenen Exemplare dürften also nach dem Autor Männchen sein, da er (l. c. S. 9) bemerkt, dass die Weibchen weiss mit blauen Flecken sind; die Einfarbigkeit des Männchens scheint also secundär durch starke Ausdehnung der Zeichnung entstanden zu sein — einer der wenigen Fälle von secundären Geschlechtsunterschieden von Schlangen in der Zeichnung.

17. *Morelia*.

M. argus = *M. spilotes* ist manchmal durch sehr einfache Zeichnung auffallend; das Thier ist dann blauschwarz, jede Schuppe mit gelbem Mittelfleck; die normale Rumpfzeichnung aber, die allein mit der der andern Pythoniden verglichen werden kann, besteht aus 5—6 Längsreihen gelber, breit schwarzgeränderter Flecken (bei Persistenz der einfachen Zeichnung in der Grundfarbe) und ist der von *Python reticulatus* der Entstehung, weniger dem Aussehen nach am ähnlichsten. Die einfache Zeichnung dieser Schlange ist eine secundäre Erwerbung, wie sich schon durch Vergleich mit der, noch eine typische Python-Zeichnung tragenden *M. variegata* ergibt. (Uebrigens meines Wissens der einzige Fall einer einfachen Zeichnung bei Peropoden.)

Morelia variegata habe ich nur in einem einzigen, schönen jungen Exemplar gesehen. Die Zeichnung des Rumpfes schliesst sich an die der Pythonarten an, besteht aus grossen, braunen, dunkler geränderten, der Länge und Quere theilweise verschmolzenen Flecken und zwar der beiden Lateralreihen und der Medianreihe; die Dorsalflecken fehlen, die Marginalzeichnung besteht aus einem unregelmässigen Längsstreifen jederseits; die ganze Rumpfzeichnung erinnert in der netzförmigen Verbindung der Flecken und in dem Vorhandensein der Medianzeichnung an *Python Sebae*. Die zwei Flecken hinter dem Interocularband entsprechen den ursprünglichen Parietalflecken, die Dreitheiligkeit des Interocularbandes lässt seine Entstehung aus drei Flecken erkennen. Die Lateralflecken hängen in der Halsregion zusammen; diese Längslinie ist eine Fortsetzung des deutlich sichtbaren P. o. (Fig. 115.)

18. *Python*.

Von den fünf mir bekannten Pythonarten ist die Zeichnung von *Python molurus* (Fig. 111) wohl die einfachste und regelmässigste; bei vielen Exemplaren, von eben dem Ei entschlüpften bis 5 Meter langen, fand ich stets einen etwa einer Lanzenspitze ähnlichen Scheitel-

flecken mit ähnlichem hellem Mittelfleck *) einen breiten Sub- und Postocularstreifen, sowie fünf Reihen grosser Flecken: also die Dorsalflecken verschmolzen (ebenso wie in den früheren Fällen, wo von 5 Fleckenreihen die Rede war); alle dunkel gerändert.

Python Sebae (Fig. 115) ist dieser Form in der Zeichnung des Kopfes äusserst ähnlich, die des Rumpfes ist durch eine Verbindung der meisten Flecken durch Fortsätze sowohl der Länge als der Quere nach ausgezeichnet; die Zeichnung ist hiedurch ungefähr netzförmig, äusserst complicirt aussehend. Am Hinterkopf Median-, Dorsal- und Lateralstreifen zu sehen. Die Medianflecken sind auch in der sehr complicirten Rumpfzeichnung noch häufig deutlich erkennbar.

Python regius (Fig. 110) ist, was die Zeichnung des Kopfes anbelangt, den beiden früheren sehr ähnlich, nur der dreieckige Scheitelflecken etwas grösser (.J. o. durch seine beiden supra ocularen Enden angedeutet): die Dorsalflecken sind durch Längsfortsätze miteinander und durch quere, vertical an den Körperseiten herunterziehende mit den Marginalflecken in Verbindung, zwischen diesen verticalen Streifen liegen die unverbundenen Lateralflecken.

Die Kopfzeichnung von *P. Breitensteinii* (Fig. 112) ist durch die geringere Entwicklung des Scheitelfleckens, der nur einen medianen Längsstreif am Kopf vorstellt, von der von *P. molurus* unterschieden; die Zeichnung des Rumpfes besteht aus quer- und längsverbundenen grossen Dorsalflecken (ähnlich wie bei *P. regius*), die Lateralflecken, in der Fortsetzung des P. o. liegend, sind rund, eine Complication der Zeichnung entsteht durch die hellen Aussenränder der Dorsalzeichnung, durch Verdunklung der Grundfarbe an den Seiten u. s. w.

P. reticulatus (Fig. 108) zeigt die Eigenthümlichkeit, dass die Occipital- und Rumpfzeichnung heller ist als die Grundfarbe, dabei schwarz gerändert; der Scheitelflecken als solcher unkenntlich, seine Färbung aber die ganze Oberseite des Kopfes einnehmend, der Mittelfleck desselben deutlich vorhanden mit vorderem medianem Fortsatz **)

*) Siehe Seite 10.

**) Ein Vorstadium hiezu findet sich bei *Epicrates cenchris*, indem hier die Seitenränder des Scheitelfleckens noch erhalten sind; denkt man sich diesen aber seitlich verbreitert, so fallen diese Seitenränder mit dem P. o. zusammen und es entsteht die Zeichnung von *Python reticulatus*. Ueberhaupt ist die Scheitelzeichnung der Boiden und Pythoniden in ihrer Entwicklung und Rückbildung sehr ähnlich (vergl. auch *Python Sebae-Euncetes*, *P. Breitensteinii-Boa*.)

Die Dorsalflecken und Lateralflecken sind rhombisch, erstere auch oft als Zickzackband angeordnet und die Entstehung dieser Zeichnung aus dreieckigen Flecken (wie bei den Viperiden) unzweifelhaft zu erkennen (Fig. 48).

Die Pythoniden bilden nach ihrer Zeichnung zwei gut geschiedene Gruppen: 1. die Gruppe *Nardoa-Liasis-Aspidiotes-Aspidopython*, 2. *Morelia-Python*. Abseits scheint davon *Chondropython* zu stehen. Die Boidengattung *Lichanura*, welche sich (ebenso wie *Charina*) durch das Fehlen des Os Postfrontale an die *Tortryciden* anschliesst (Cope, Contributions to the Ophiology of Lower California etc. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1861. p. 304, 305), zeigt diese Verwandtschaft auch, wie ich aus der Beschreibung entnehme, in der Zeichnung, indem die drei Längsstreifen dieser Schlange wahrscheinlich den (aus der Längsanastomosenbildung der Dorsalflecken von *Tortryx* hervorgegangenen) Streifen von *Cylindrophis lineatus* Blanf. entsprechen; die relative Breite des mittleren und der beiden seitlichen Streifen von *Lichanura* entspricht ziemlich genau der der Streifen dieser *Tortrycidenart*, besonders aber, wenn man bedenkt, dass die seitlichen Streifen derselben (wie in allen derartigen Fällen) bei der secundär erfolgenden Ausbildung gerader Contourlinien noch etwas schmaler werden. Spuren einer solchen (medianen) Anastomosierung finden sich übrigens auch bei *Eryx*.

Die Peropoden sind (mit den *Tortryciden* gemeinsam) von allen übrigen Schlangen durch die Entstehungsart des Medianstreifens geschieden, ebenso liegt bei allen Peropoden (und *Tortryx*) der Interocularstreifen ursprünglich auf der Fläche der drei zwischen den Augen liegenden Schilder, nicht aber am Vorderrande derselben.

Ueber *Tropidophis Moreleti* Bocourt, *Liasis convallisi* Günther, *L. duceboracensis* Günth., *L. Petersi* Hubrecht, *Nardoa Gilberti* kann ich wegen Nichtbeschaffbarkeit der diesbezüglichen Literatur keine Angaben machen.

IX. Colubridae.

Diese Gruppe, die grösste aller Schlangenfamilien, zeigt im Allgemeinen wenig Uebereinstimmendes; die Kopfzeichnung ist bei vielen vollständig vorhanden*), bei vielen theilweise; bei den Dryadinen scheint

*) Z. B. bei *Zamenis*, *Elaphis*, *Pituophis*, *Coronella* (incl. *Ophibolus*), *Coluber*.

sie am häufigsten zu fehlen. Ich will nun das Wichtigste über die vier Unterabtheilungen dieser Familie hervorheben.

Aus der Gruppe der Colubrinen ist die Gattung *Zamenis* (incl. *Periops*) erwähnenswerth; sie lässt sie nach der Zeichnung in drei Gruppen eintheilen, von denen die eine Formen mit grossen runden Dorsalflecken und meist wohlentwickelter Kopfzeichnung enthält (*Zamenis hippocrepis*, *parallelus*, *diadema*, *Ravergieri*). Die Lateralflecken sind bei *Z. parallelus* und *Z. Ravergieri* meist horizontal bandförmig verlängert, mit ganz parallelem oberen und unteren Rand — als eine Vorstufe eines geradlinig contourirten Längsstreifens. Diese Gruppe umfasst zugleich die Formen mit zahlreichen Ocular-, Supralabialschildern und Schuppenreihen, von denen die meisten der Gattung *Periops* angehören.

Eine zweite Gruppe umfasst *Zamenis gemonensis* typ., *Z. Karelini*, *Z. ventrimaculatus*. Die Zeichnung des Kopfes im Alter schwach entwickelt oder fehlend; die Zeichnung des Rumpfes besteht aus Querstreifen in 3—4 Längsreihen.

Die dritte endlich umfasst Formen mit ebenfalls im Alter schwach entwickelter oder fehlender Kopfzeichnung; dabei die Flecken des Rumpfes sehr breit (ebenso breit oder breiter als ihre Zwischenräume) und hieher gehört *Zamenis gemonensis* var. *atrovirens*, *Zamenis fasciolatus*, *Z. Fischeri* Peters, *Z. elegantissimus*, *Z. Socotrae* Gthr. *Z. Dahlia* dürfte wohl an eine dieser Gruppen anzuschliessen sein, *Z. cataphoronotus* aber steht als längsgestreifte Form ganz abseits — etwa wie die *Callophis*arten unter den Elapiden.

Eine zweite Gruppe von Colubrinenarten zeichnet sich durch das Vorwiegen längsstreifiger Formen aus; *) sie sind aber ebenfalls von gefleckten Formen abzuleiten, was ja schon daraus hervorgeht, dass mehrere, z. B. *Elaphis cervone*, in der Jugend gefleckt sind und erst im Alter die längsstreifige Zeichnung aus der gefleckten sich bildet. Diese Gruppe umfasst die Gattungen *Elaphis*, *Rhinechis*, *Compsosoma*, *Salvadora*, *Arizona*, *Zaocys*, *Conophis*, *Bothrophthalmus* und *Coluber* (*Callopeltis* **).

*) Dabei relativ viele einfarbige Arten aus den Gattungen *Coryphodon* (*Ptyas*) *Xenelaphis*, *Lielaphis*, *Plagiodon*, *Coluber*, *Zaocys*.

**) Die Längsstreifenzeichnung scheint den Dryadinen und Dendrophiden direct vererbt worden zu sein.

Die dorsalen Streifen sind mit den lateralen bei *Elaphis virgatus*, *taeniurus*, *Grabowskyi* *) verschmolzen (wenigstens im hinteren Theil des Körpers). Eine Verbindung der dorsalen Flecken untereinander der Länge und Quere nach bei *E. taeniurus* und *Rhinechis scalaris*. *Arizona lineatocollis* ist in der vorderen Körperhelle längsgestreift; weiter nach hinten zu lösen sich die Streifen in Flecken auf; wieder ein Beispiel, wo die ursprünglichere Zeichnung am hinteren Körperende noch erhalten ist (Fig. 76).

Vollkommen gefleckt, also die ursprünglichere Form der Zeichnung darbietend, sind *Elaphis sauromates*, *E. (Scotophis) vulpinus* und mehrere andere meist nordamerikanische Arten dieser Gattung und hieran lassen sich die *Coryphodon*-arten (mit *C. pantherinus*) anschliessen. Die Anzahl der Streifen ist entweder sechs (*Conophis*) oder vier (Rückbildung der marginalen, obwohl die Marginalfleckenreihe in der Jugend vorhanden ist) bei *Elaphis cervone* u. A.; oder zwei (*Rhinechis scalaris*) durch Rückbildung der in der Jugend vorhandenen Lateral- und Marginalzeichnung. Die Zeichnung des Kopfes ist bei diesen Formen meist auf den Postocularstreifen beschränkt, in der Jugend aber oft der ganze Complex von Kopfzeichnungen vorhanden.

Bei *Spilotes*-arten ist eine Zeichnungsform des Rumpfes zu erwähnen, die mit der rhomboidischen, langgestreckten Form der Lateralschuppen zusammenhängt und auch bei anderen, solche Schuppen besitzenden Schlangen (*Dendrophis punctulata* var. *fasciata* A. B. Meyer l. c. pag. 11 und *Xenodon Neuwiedi* **) vorkommt. Es sind nämlich die am Rücken verbreiterten Querstreifen (Ringe) dieser Arten nicht vertical, sondern mit den an den Bauchrändern aufstehenden Enden entweder nach vorn (*Spilotes variabilis*, *Sp. pullatus*) oder nach hinten (*Sp. poecilostoma*) gerichtet; bei *Sp. variabilis* je zwei solcher Ringe am Rücken verschmolzen.

Hiemit wäre die Zeichnung der wichtigsten Colubrinengattungen im Allgemeinen erledigt; zu erwähnen wäre noch eine Schlängengattung, die hieher gehört (*Pituophis*), welche durch eine ungewöhnliche Grösse der Flecken der Medianreihe ausgezeichnet ist; dass sie nicht als Dorsalflecken aufzufassen sind, geht daraus hervor, dass zu beiden Seiten von ihnen eine Fleckenreihe (mit ihnen alternirend) von einem jeden der zwei hinteren Fortsätze des Occipitalfleckens

*) Fischer. Ueber eine Coll. von Reptilien und Amphibien v. S. O. Borneo.

**) Auch bei *Causus* und *Dinodipsas*.

ausgeht und daher den Dorsalflecken entspricht. Diese Medianflecken kommen bei keiner anderen Colubrinengattung vor und sind bei *Pituophis* wahrscheinlich selbständig entstanden, daher mit den anderen Medianzeichnungen nicht zu vergleichen.

Die Coronellinen, die zweite Gruppe der Colubriden, sind durch das häufige Vorkommen der geringelten (quergestreiften) Formen gegenüber den Colubriden charakterisirt; eine besondere Erwähnung verdienen die dreifarbigten Coronellinen (*Ophibolus doliatus*, *Pliocercus elapoides*, *Liophis bicinctus*, *Erythrolamprus Aesculapii* u. A.), durch ihre theilweise ausserordentlich grosse Aehnlichkeit mit Elapsarten. Doch entsteht ihre Zeichnung auf eine ganz andere Weise, wie wir gleich sehen werden. Wenn wir die Form betrachten, welche unter dem Namen *Ophibolus eximius* B. u. G. bekannt ist, so sehen wir an ihr eine Reihe grosser rother oder rothbrauner Dorsalflecken mit schwarzem Rand, jederseits eine Reihe schwarzer Lateralflecken mit rothbraunem Mittelfleck und eine Reihe ganz schwarzer Marginalflecken.

Bei *Ophibolus clericus* B. u. G. sind die Dorsalflecken noch grösser als bei dieser Art und theilweise mit den unter ihnen stehenden Marginalflecken verschmolzen, wodurch sie sich bis zum Bauchrand ausdehnen (Fig. 83); und bei *Ophibolus doliatus* findet man alle weiteren Stadien bis zu einer vollständigen Aehnlichkeit mit Elapsarten. Diese Veränderungen bestehen darin, dass jeder der grossen Dorsalflecken sich beiderseits auf die Bauchschilder ausdehnt und endlich in der Mitte derselben wieder verschmilzt. Dadurch wird der schwarze Rand dieser rothen Dorsalflecken in zwei Theile gespalten (Fig. 85); die Dorsalflecken bilden vollständige rothe Ringe um den Körper, die vorne und hinten mehr oder weniger breit schwarz gerändert sind; und zwischen je zwei schwarzen Ringen sieht man dann abwechselnd die rothe Färbung der Dorsalflecken und die graue oder gelbliche der Grundfarbe. (Fig. 84—86.) — Mitunter sieht man zwischen je zwei schwarzen Begrenzungsringen der rothen Flecken abermals einen schwarzen Ring; doch kann ich über die Entstehungsweise desselben nichts mittheilen, da ich nur wenige Exemplare der Art, die so gezeichnet ist (*Pliocercus elapoides*) gesehen habe.

Zu erwähnen wäre noch, dass bei anderen *Ophibolus*-arten (*O. Boylii*, *O. balteatus*), die Ringe noch nicht dunkler gerändert sind. Bei *O. getulus* werden die Körperseiten von einer einfachen Zeichnung bedeckt (derselben, wie bei *Morelia argus*) und nur die Dorsalflecken

bleiben erhalten; bei *O. Sayi* sind auch diese von der einfachen Zeichnung verdrängt. Wahrscheinlich gibt es keine jungen *O. Sagi*, indem die Zeichnung dieser Form secundär bei alten Exemplaren von *O. getulus* entsteht (ähnlich bei *Morelia argus*).

Sonst wäre noch hervorzuheben: Das helle Halsband von *Diadophis*- und *Ablabes*-arten (Anschluss an die so nahe verwandten *Calamariden*; auch in der Rumpfzeichnung); ein heller Doppelfleck an der Naht der Parietalschilder bei *Ablabes baliodeirus* und *Ophibolus eximius* (nach B. u. G.), welcher auch bei *Eutaenia*-Arten häufig ist (siehe Seite 69 und Fig. 57); ferner die sanduhrförmigen Querbinden bei *Xenodon* (auch bei einigen *Crotaliden* zu finden).*) Die Kopfzeichnung ist bei *Coronella*, *Xenodon*, *Heterodon* u. A. ganz oder nahezu vollständig. Mit der *Coronellinengruppe* schliesst die Reihe derjenigen Schlangen, bei denen ein praefrontaler, d. h. über den Vorderrand der Frontale und der Supraocularia verlaufenden Interocularstreifen vorhanden ist; schon bei ihnen (*Xenodon*, *Heterodon*, *Ophibolus*) kommt der von nun an bei allen Schlangenfamilien allein auftretende, quer die drei interocularen Schilder durchziehende eigentliche Interocularstreifen vor. (Mitunter beide in derselben Gattung: *Heterodon pulcher*, *H. platyrhinos* oder bei derselben Art: *Ophibolus getulus*. Auch *Zamenis* besitzt bereits einen derartigen J. o.)

Der dritten Gruppe der Colubriden, den *Natricinen*, scheint der Interocularstreifen durchwegs zu fehlen. Sonst ist von dieser Gruppe wenig Uebereinstimmendes und wenig Bemerkenswerthes mitzutheilen; bei den gestreiften Formen von *Tropidonotus quincunciatus* ist ein Medianstreifen zu bemerken, der erst ein Stück hinter den dorsalen beginnt und sich dann über die ganze Länge des Rückens fortsetzt.

Ueber *Tropidonotus***) und *Eutaenia* habe ich schon früher das Wichtigste mitgetheilt; es kommen in dieser Gruppe sowohl gefleckte als längs- und quergestreifte Formen (auch innerhalb derselben Art: *Tropidonotus quincunciatus*) vor. Mehrere *Natricinen* sind constante *Nigrinos* oder bilden solche Varietäten; einfach gezeichnet (nach Typ. I.) ist *Atretium schistosum*.

*) Aber nicht als Mimicry zu deuten, da die entsprechenden *Crotaliden* nord- die *Xenodon*-arten südamerikanisch sind; die Aehnlichkeit ist übrigens (auch in der Färbung) sehr gross.

**) Die nordamerikanischen *Tropidonotus*- (*Nerodia*-) und *Regina*-Arten zeigen keine secundären Fleckenzeichnungen; die *Eutaenia*-Arten fast durchgehends, von den altweltlichen *Tropidonotus*-Arten einige.

Noch weniger als bei den Natricinen ist die Zeichnung des Kopfes bei den Dryadinen entwickelt. Während wir bei ersteren, z. B. bei *Tropidonotus quincunciatus*, noch Sub- und Postocularstreifen finden: so scheint die Kopfzeichnung der Dryadinen ganz auf den Postocularstreifen beschränkt zu sein: über die Zeichnung des Rumpfes ist kaum etwas Uebereinstimmendes mitzutheilen (es gibt vierstreifige Formen; *Herpetodryas Bernieri*: dreistreifige mit Verschmelzung der dorsalen Streifen einerseits und der marginalen und lateralen andererseits: *Dromicus Temminki*, *Chamissonis*, *fugitivus* dreistreifige mit Verschmelzung der Dorsalstreifen und fehlenden marginalen, die lateralen also frei: *Dromicus lineatus* und *melanotus*; *) gefleckte wie *Herpetodryas Rappii*, wo die dorsalen und lateralen (resp. latero-marginalen) viereckigen Flecken schachbrettartig alterniren; geringelte, wie *Herpetodryas dendrophis***) bei der man die Querstreifen oder Ringe zusammensetzenden Flecken noch deutlich unterscheiden kann, da sie durch sehr helle Zwischenräume getrennt sind; sowie nicht wenige einfarbige Formen, bei denen man Spuren der ursprünglich vorhandenen Zeichnung (Streifung) mehr weniger deutlich erkennen kann

X. Dendrophidae.

Postocularstreifen meistens, Interocularband manchmal vorhanden. (*Chrysopelia ornata*.) Die Zeichnung der Dendrophiden, die sich an die Dryadinen von den Colubriden anschliessen, stimmt mit der der Dryadinen sehr überein; sie ist eine längsstreifige und zwar zeigt *Dendrophis caudolineatus*, *Ahaetulla mexicana*, *Philothamnus lateralis* alle dorsalen und lateralen Streifen miteinander verschmolzen, während bei *Dendrophis picta* die dorsalen überhaupt fehlen. Im Allgemeinen ist aber eine Rückbildung der Zeichnung in dieser Gruppe zu constatiren; bei *Chrysopelia rhodopleura* kann man noch die marginalen Streifen unterscheiden; bei mehreren *Dendrophis*-Arten höchstens noch das mit dem Postocularstreifen verbundene Anfangsstück des Lateralstreifens; kurz, es ist die fast vollständige Einfarbigkeit der nächsten Gruppe vorbereitet. (Einfache Zeichnungen

*) Auch bei den gestreiften *Dromicus*-Arten findet mitunter noch ein Rückschlag zur Fleckenzeichnung statt. (Dorsalstreifen von *D. Chamissonis* var. *Habelii*: Steindachner. Galapagosinseln: u. Lateralstreifen von *D. melanotus*.)

**) Aehnlich *Cynophis malabaricus*. (Fig. 52 und 53.) Diese Fleckenzeichnung von *H. dendrophis* ist übrigens secundär.

bei *Hapsidophrys lineata* nach Typ. I, bei *Ahaetulla urosticta* Peters nach Typ. II, bei *Bucephalus typus* und *Chrysopelea ornata* nach Typ. V.)

XI. Dryophidae.

Diese oft prächtig gefärbten Schlangen entbehren wohl immer einer Zeichnung bis auf den manchmal auftretenden Postocularstreifen.

XII. Dipsadidae.

Von dieser Familie ist mir nur eine längsstreifige Form bekannt (*Thamnodynastes Nattereri*), alle Anderen sind gefleckt, respective geringelt oder einfarbig. (*Dipsas inaequalis* Fischer, *Dipsas* Boydit Macleay.)

Der Postocularstreifen ist in der Regel vorhanden, der Interocularstreifen bei *Himantodes cenchoa* und anderen durch Flecken auf den zwischen den Augen liegenden Schildern angelegt, bei *Amblycephalus boa* deutlich und breit (bei dieser Form auch Subocularstreifen vorhanden Fig. 3). Der Occipitalflecken ist häufig nicht sehr von den darauffolgenden Dorsalflecken verschieden; seltener ist eine winkelförmige Zeichnung dieser Art.

Bei *D. dendrophila* gelbe laterale Querbinden (oft auch dorsale, die lateralen zu vollen Ringen ergänzend) auf schwarzblauem Grunde. Die Dorsalflecken sind bei vielen Formen sehr gross mit dunklem Rand, aussen noch mit einem hellen Ring umgeben, überhaupt mannigfach differenzirt.

XIII. Homalopsidae.

Diese Schlangen sind nicht sehr complicirt gezeichnet; von Zeichnungen des Kopfes findet sich ein Postocularband, bei *Homalopsis buccatus* auch ein Rostralflecken von der Gestalt einer römischen V, wie eben die Hinterränder des dreieckigen Rostrale aussehen. Bei der immerhin nicht zu läugnenden Verwandtschaft der Homalopsiden mit den Natricinen ist es sehr merkwürdig zu sehen, dass auch beiden der Interocularstreifen vollständig fehlt. Sechs Fleckenreihen von ziemlich gleicher Grösse der einzelnen Flecken finden sich bei einigen *Helicops*- (*Uranops*-) Arten, die oft eine überraschende Aehnlichkeit in Farbe und Zeichnung mit *Tropidonotus*

tesselatus besitzen. Vierstreifig ist *Helicops carinicanus* (nur in der Jugend) und *Calopisma erythrogrammus*, zweistreifig (nur latero-marginale Streifen) *C. quinquelineatus*; geringelt sind ziemlich viele (*Cantoria violacea* u. s. w.), von ihnen ist die roth- und schwarzgeringelte *Hydrops Martii* darum merkwürdig, weil diese Schlange Südamerika bewohnt, daher die Zeichnung und Farbenzusammenstellung als Mimicry (mit Elapsarten) zu deuten ist; überhaupt kann man bei allen derartig gezeichneten Schlangen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Amerika als Vaterland schliessen.

XIV. *Acrochordiae*.

Während *Acrochordus javanicus* in der Jugend (im Alter scheint die Zeichnung rückgebildet zu werden) eine Fleckenzeichnung besitzt, die mit der von *Homolopsis buccatus* einige Aehnlichkeit besitzt (dabei Post- und wahrscheinlich auch Interocularstreifen vorhanden) schliesst sich *Chersydrus granulatus* in der Zeichnung an die Hydrophiden an: nicht nur in der Ringelung des Körpers, sondern auch in der bei den Hydrophiden häufigen Farbenzusammenstellung von einer gelben (Grundfarbe) und blaugrauen (Zeichnung) Färbung. Ob diese eine directe Anpassung an den Aufenthaltsort oder ein Fall von Mimicry mit den giftigen Seeschlangen ist, ist wohl schwer zu entscheiden.

Von der ebenfalls kleinen Familie der Nothopsidae (*Xenodermatidae*) ist *Xenodermus javanicus* einfarbig, *Nothopsis rugosus* zeigt, wie schon früher erwähnt, eine mimetische Zeichnung und Färbung (nach *Bothrops atrox*).

XV. *Rhachiodontidae*.

An mehreren jungen Exemplaren von *Dasypeltis scabra* bemerkte ich mit Ausnahme des Subocularstreifens (es sind alle Oberlippenschilder dunkel gerändert), alle den uns schon bekannten Complex bildenden Zeichnungen des Kopfes. Von den sechs Fleckenreihen sind die dorsalen, rhombischen am grössten, theilweise verschmolzen, so dass diese Flecken dann vorn und hinten einspringende Winkel haben; bei einem grossen Exemplar der var. *fasciolata* war von einer Kopfzeichnung nichts zu sehen, die Zeichnung des Körpers aus schmalen Querbändern gebildet, bei einem jüngeren Exemplare aber die Kopfzeichnung in allen Theilen angedeutet.

XVI. Psammophidae.

Von den hieher gehörigen Schlangen sind zahlreiche — den Gattungen *Psammophis* und *Taphrometopon* angehörige — durch eigenthümliche hellgelbe oder gelbgraue Grundfarbe und braune Streifen ausgezeichnet; es ist dies die Färbung der wüstenbewohnenden Reptilien, und die Farben gelb, braun und grau in verschiedenen Combinationen treten bei zahlreichen, der Sahara in- und anwohnenden Schlangen (*Eryx jaculus*, *Echis carinata*, *Periops parallelus* (versicolor), *Cerastes cornutus* u. A.) und Eidechsen auf. Die Familie der Psammophiden ist eine der wenigen, in der längsstreifige Formen vorwiegen, und zwar sehr stark.

Die Zeichnung des Kopfes ist nur mit Mühe auf die bekannten und oft erwähnten Streifen und Flecken zurückzuführen; am leichtesten ist der Postocularstreifen zu erkennen; der Interocularstreifen ist von J. G. Fischer *) bei *Psammodynastes*-Exemplaren aus S. O. Borneo gefunden worden und da den drei Arten dieser Gattung nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen vielleicht ohnehin nur der Werth von Varietäten derselben Art zukommt, so ist wenigstens das Vorkommen des Inter- (und Post-)ocularstreifens für die Gattung *Psammodynastes* sichergestellt.

Was die Gattungen *Psammophis* und *Taphrometopon* anbelangt, so sind sie sich in der Zeichnung sehr ähnlich und können daher unter Einem erledigt werden.

Bei solchen Formen, die von der „normalen“ Kopfzeichnung noch am meisten erkennen lassen, sieht man den Interocularstreifen in drei Flecken angelegt, von denen jeder auf einem der drei zwischen den Augen liegenden Schilder sich befindet; die Internasal- und Präfrontalflecken jeder Seite sind untereinander (manchmal auch noch mit dem Praeocularstreifen) verschmolzen, nicht aber mit denen der anderen Seite **). Die beiden Parietalflecken sind getrennt, vorn mit den Supraocularflecken verschmolzen, hinten in die Dorsalstreifen sich fortsetzend.

An den Frontalflecken schliesst sich ein kurzer (nur bei *Psammophis condanarus* sehr langer und über die ganze Länge des

*) Ueber eine Coll. von Reptilien und Amphibien von S. O. Borneo.

**) Aehnliches bei *Azemiops Feae* Boulgr., wo alle Flecken einer Kopfseite miteinander, nicht aber mit denen der anderen Seite verschmolzen sind (nur die Internasalflecken fehlen; wir finden hier den Scheitelflecken der Vipерiden (*V. nasicornus*) aus zwei getrennten Hälften bestehend.

Rumpfes zwischen den Dorsalen verlaufender, ziemlich schmaler) Medianstreifen an. Bei manchen Arten (*Psammophis sibilans*) kommt auch noch eine andere occipitale Zeichnung vor, die aus grossen, dunkler geränderten und quer über den Hinterkopf ziehenden Flecken besteht (bei Wegfall des Postocularstreifens) und diese Zeichnung ist, obwohl auf den ersten Anblick etwas abnorm aussehend, mit der Occipitalzeichnung von *Coelopeltis lacertina* in Vergleich zu bringen. (Fig. 54 56.) Ich habe dies durch gleiche Bezeichnung in beiden Figuren angedeutet.

Was die Zeichnung des Rumpfes anbetrifft, so besteht dieselbe aus vier Längsstreifen (Marginalstreifen fehlend) bei *Psammophis sibilans* und *P. Leithi*, sowie bei *Taphrometopon lineolatum*, oder aus drei (je zwei nebeneinander verlaufende Streifen von drei Paaren verschmolzen) bei *P. crucifer*, *elegans*, oder aus einem (Dorsalstreifen verschmolzen, alle anderen rückgebildet): *P. biseriatus**), auch bei *P. crucifer* sind oft die beiden lateromarginalen Streifen schon sehr undeutlich.

Die Zeichnung der *Mimophis*-Arten schliesst sich anscheinend direct an die von *Psammophis* an, und zwar scheint die bei *P. sibilans* vorkommende Aufhellung des Mitteltheiles der Streifen bei Persistenz der dunklen Ränder hier Regel zu sein**).

Bei *Dromophis praeornatus* ist der vordere Theil des Körpers quergestreift (Interocularband deutlich), die Querstreifen lösen sich weiter nach hinten in drei nebeneinander stehende Flecken auf und diese verbinden sich noch weiter hinten der Länge nach zu Streifen, so dass also der hintere Theil des Rumpfes mit drei Längsstreifen versehen ist (wie bei *Psammophis crucifer* und *P. elegans*). Ueber *Coelopeltis* s. S. 52. und Fig. 54.

XVII. Lycodontidae.

Die gestreiften Formen sind stark in der Minorität (*Boodon lineatum*); einfärbige und geringelte häufig. Da *Lycodon Mülleri*, welcher die sechs Fleckenreihen noch am deutlichsten zeigt, möglicherweise zu den Coronellinen, resp. in eine eigene Familie gehört, will ich diese Schlange weiter nicht berücksichtigen und von *L. rufozonatum* ausgehen; einer Schlange, die ebenso wie *Tortryx*, trotzdem sie meist geringelt ist, doch oft genug die Zusammensetzung dieser Ringe aus zwei Fleckenpaaren (dorsale u. laterale) erkennen

*) Fischer: Ueber einige afrikanische Reptilien etc.

**) Boettger, Rept. u. Amph. von Madagaskar.

lässt. Dass die Marginalreihe den Lycodontiden nicht fehlt, sieht man an den Boodon-Arten.

Aus der geringelten Zeichnung von *L. rufozonatum* (Fig. 62) entwickelt sich nun durch mehr weniger vollständige Verdunklung der Seiten eine Zeichnung, die bei *L. aulicum* (Fig. 60) und *Lycophidium Horstocki* (Fig. 61) vorkommt und aus hellen Dorsalflecken (den Zwischenräumen zwischen den eigentlichen, dunklen) auf dunkelbraunem Grund besteht. Weiters kann sich auch noch der Rücken verdunkeln (*Lycophidium Horstocki* u. *Lycodon aulicum* Fig. 63). Zwischen dieser secundären Einfarbigkeit und der ursprünglicheren gezeichneten Form gibt es ziemlich viele Uebergänge. Statt einer vollständigen Verdunklung kann auch eine einfache Zeichnung auftreten (*L. aulicum*: lateral: *L. tessellatum*: theilweise auch schon dorsal) nach Typ. I. *Ophites subcinctus* zeigt die Verdunklung der Grundfarbe von vorn nach hinten fortschreitend sehr schön (Fig. 77).

Bei *Lamprophis Aurora* und *Heterolepis Gueinzei* zieht ein ziemlich heller, fast weisser Längsstrich über die Mitte des ganzen Rückens hinab. Es ist nicht unmöglich, dass dieser Streifen einen Rest der ursprünglich helleren Grundfarbe zwischen zwei Dorsalstreifen ist, wie dies bei ähnlichen Bildungen von Dryadinen kaum zweifelhaft ist; wahrscheinlicher ist es aber, dass er keine Beziehung zu den gewöhnlich als Zeichnung aufgefassten Bildungen hat und in der Familie der Lycodontiden selbständig entstanden ist.

Was die Zeichnung des Kopfes anbelangt, so finden wir hier theilweise sehr einfache Verhältnisse. Bei *Odontomus* (*Lycodon*) Müller D. B. (siehe oben) ist der ganze Kopf mit kleinen, rundlichen Fleckchen gleichmässig und dicht bedeckt, dabei kann man mitunter bemerken, dass diese Flecken am Hinterkopfe eine winkelförmige Anordnung zeigen; also wieder eine verschiedene Anlage des Occipital-Winkels. Bei *Lycodon rufozonatus* sind diese Flecken schon soweit verschmolzen, dass auf jedem Kopfschild nur ein ziemlich grosser Mittelfleck liegt, der Postocularstreifen ist bereits deutlich sichtbar bei *Lycodon aulicum* und bei *Ophites subcinctus* sind diese neun Flecken des Vorderkopfes zu einem grossen Flecken verschmolzen. Fig. 16. *) Bei *Boodon lineatum* ist ein breiter Postocularstreifen und ein grosser dreieckiger, bis an die Schnauzenspitze reichender

*) Auch bei *Scytaliden* u. A.

Flecken vorhanden (s. S. 19). Bei Verdunklung der Grundfarbe (*Boodon niger*) wird das Thier ganz einfarbig grauschwarz, von der Grundfarbe bleiben nur zwei schmale gelbe Linien — eine ober dem Post- und Praeocularstreifen und die Abgrenzung dieser Zeichnung von den Seiten des grossen Dreieckflecks bildend und eine unter dem Prae- und Postocularstreifen — übrig. (Fig. 17.) Mein Exemplar von *Lycophidium capense* var. *nigromaculatum* besitzt eine vollständige Kopfzeichnung, von der Rumpfzeichnung fehlen die Marginalflecken.

XVIII. Scytalidae.

Von dieser Familie sind mir gar keine gestreiften, wenige einfarbige und mehrere einfach gezeichnete (nach Typ. III, S. 11) Arten, nämlich *Scytale coronatum*, *Brachyrhyton cloelia*, *Oxyrhopus occipitalis*, bekannt, und diese einfache Zeichnung tritt auch bei den Elaps-Arten auf der rothen Grundfarbe auf, wie überhaupt diese Familie auch in dem häufigen Vorkommen eines dunklen Flecks am Vorderkopfe, sowie in der häufig geringelten Zeichnung bei rother Grundfarbe sehr den Elaps-Arten ähnelt. Eine Form, bei der die Flecken noch in sechs Reihen liegen, ist *Oxyrhopus scolopax*; von Zeichnungen des Kopfes ist nur der erwähnte Schnauzenfleck zu verzeichnen, also wieder wie bei Elaps-Arten.

XIX. Elapidae.

Diese Gruppe ist durch mehrere Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet; durch die grosse Häufigkeit geringelter und einfarbiger*) Formen und die verhältnismässige Seltenheit gestreifter und gefleckter, durch die Seltenheit des Auftretens des Postocularstreifens (bei *Diemenia Schlegelii* und *Hoplocephalus coronoides*) u. A.

Ich will, bevor ich die bei weitem auffallendsten Vorkommnisse in dieser Gruppe, die Zeichnung der Korallenottern (*Elaps*) und die Brillenzeichnung von *Naja tripudians*, bespreche, zunächst den übrigen Formen einige Worte widmen.

Wie schon bemerkt, ist der Postocularstreifen in dieser Gruppe selten, dagegen kommt der Interocularstreifen in den verschiedensten Abstufungen der Breite bei *Elaps* (*E. corallinus*, *decoratus*), *Ophiophagus* u. A. vor. Der Occipitalfleck ist entweder deutlich von der

*) Diese vorwiegend aus den Gattungen *Diemenia*, *Hoplocephalus*, *Pseudoechis*, die geringelten von *Bungarus* und *Elaps*; *Diemenia superciliosa* kommt geringelt und einfarbig (Rückbildung der Zeichnung) vor.

Rumpfzeichnung unterschieden (besonders bei denjenigen, die ein sogenanntes Halsband besitzen — *Furina*, *Cacophis*, *Brachysoma*) oder (bei geringelten Formen) unkenntlich.

Die Ringe der Körperzeichnung sind in der Regel ganz regelmässig, fast geradrandig.

In die Gattung *Callophis* gehören ausser geringelten (*C. calligaster* und *C. serresinus*) eine Anzahl längsstreifiger Formen; von diesen ist *Callophis pectolineatus* fünfstreifig (dorsale Streifen verschmolzen, laterale und marginale Streifen vorhanden) und ebenso *C. bivirgatus* (aber ein Medianstreifen zwischen den dorsalen, laterale mit den marginalen verschmolzen). Bei manchen Exemplaren dieser Art sind alle diese Streifen untereinander verschmolzen (und zwar ist der Medianstreifen nach vorne etwas hervorragend), nur die Marginalstreifen getrennt vorhanden. *Callophis nigrotaeniatus* ist ebenfalls durch Verschmelzung aller Streifen, mit Ausnahme der marginalen, ausgezeichnet. *C. intestinalis* zeigt sechs Längsstreifen, wovon die lateralen und dorsalen jeder Seite untereinander verschmolzen sein können (dann also vierstreifig). (Fig. 58, 59.) Bei dieser Schlange können aber auch je zwei nebeneinanderliegende Streifen verschmelzen: dann dreistreifig.

Causus rhombeatus unterscheidet sich von den Elapiden, zu denen er früher gestellt wurde (jetzt wird er gewöhnlich als Repräsentant einer eigenen Familie: *Causidae*, betrachtet), durch folgende Merkmale auch in der Zeichnung, allerdings nicht von allen Arten; erstens durch das Vorkommen eines Postocularstreifens, zweitens durch das eines winkelförmigen Occipitalfleckens, und endlich dadurch, dass die Dorsalflecken in der Regel mit den lateralen alternieren, was bei den Elapiden meines Wissens fast nie vorkommt. Mit *Causus* stimmt die von Peters entdeckte, verwandte *Dinodipsas angulifera* in der Zeichnung sehr überein.

Die *Acanthophis*-arten stimmen in der Zeichnung ebenso wie in anderer Beziehung mit den Elapiden mehr überein, als mit den Viperiden, da geringelte Schlangen unter den Viperiden sonst fehlen, bei den Elapiden aber sehr häufig sind, und sowohl *A. cerastimus* als *A. praelongus**) ist geringelt. Alle diese zwischen Elapiden und Viperiden stehenden Gattungen (*Causus*, *Dinodipsas*, *Azemiops*, *Acanthopis*) besitzen Postocularstreifen, wie die Viperiden.

*) Macleay, The Ophidians of the Chewert Expedition.

Nun gehe ich zur Beschreibung der Zeichnung der Elapsarten über. Die Entwicklung derselben lässt sich sowohl für den Kopf als für den Rumpf stufenweise verfolgen, nur wenige Lücken in diesen Reihen konnte ich wegen Mangel an Material nicht ausfüllen. Ich habe mehr als 50 Exemplare aus 14 Arten bezüglich der Zeichnung selbst untersucht.

Die Zeichnung des Kopfes, die im äussersten Falle aus einem dunklen, von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrande der Parietalschilder reichenden schwarzen Flecken besteht, hat sich von zwei Punkten aus: von einem dunklen Flecken auf der Schnauze und von dem Interocularstreifen, seltener nur von einem der beiden aus gebildet, *) indem sich der Rostralfleck nach hinten vergrösserte, der Interocularstreifen nach vorne, bis sie endlich ungefähr in der Hälfte der Entfernung der Schnauzenspitze und des Vorderrandes des Frontale zusammentrafen und zu einem Flecken verschmolzen, dieser Flecken kann sich dann noch nach hinten vergrössern. Die verschiedenen Arten zeigen verschiedene Stadien; Anfangspunkt bei *E. corallinus*, wie auch für die Rumpfzeichnung.

Elaps surinamensis unterscheidet sich von den anderen Arten durch die ursprüngliche Zeichnung des Kopfes (alle Schilder dunkel gerändert — Rückschlag, wie bei *Bucephalus typus* unter den Dendrophiden).

Für die Erklärung der Zeichnung des Rumpfes der Elapsarten gehe ich von der gefleckten *Elaps Hygiae* aus.**) Diese Schlange besitzt drei bis vier Reihen grosser schwarzer Flecken, die theilweise zu ziemlich regelmässigen Querbinden verschmolzen sind. Von einer solchen Form sind die einfach geringelten Formen, wie *Elaps coral-linus*, abzuleiten. Die schwarzen Ringe derselben laufen meist rund um den Körper, was mit einer Differenzirung der bei *E. Hygiae* noch unregelmässig zerstreuten Flecken der Bauchseite zusammen-

*) Der Rostralfleck fehlt bei *E. aglaeope*, (Dujès bl. c.) der Interocularstreifen bei *E. semipartitus*.

**) Aber auch die gestreifte Zeichnung der *Callophis*-arten findet sich an dieser Art, denn durch longitudinale Verschmelzung der Flecken entsteht genau dieselbe Zeichnung, wie sie z. B. bei *Callophis intestinalis* ausgebildet ist, auch bei *Elaps Hygiae*. (Fig. 71—73.) So ist die Zeichnung dieser Art ebenso der Ausgangspunkt für die *Elaps*- und *Callophis*-Zeichnung, wie ihre Heimat zwischen der der *Elaps*- (Amerika) und *Callophis*-Arten (O.-Indien, Sunda-Inseln) in der Mitte liegt.

hängt, indem sich diese so anordnen, dass die auf der Ventralseite offenen Ringe zu geschlossenen werden; eine ähnliche regelmässige Anordnung der ventralen Zeichnung finden wir auch bei *Ophibolus doliatus*, während sie noch bei *O. clericus* ganz unregelmässig ist.

Die zwischen den schwarzen Ringen des Elapskörpers liegende Grundfarbe ist bekanntlich prachtvoll roth, gewöhnlich jede Schuppe mit schwarzer Spitze. Aus dieser Zeichnung, die sich bei der gewöhnlichen *Elaps corallinus* vorfindet, entwickelt sich durch Zurückziehung des rothen Pigments aus den den schwarzen Ringen zunächst liegenden Schuppen (wobei sich vor und hinter jedem dieser schwarzen Ringe eine schmale, grünlichweisse oder gelbliche Zone bildet) die Zeichnung von *E. corallinus* var. *circinalis*.

Bei *Elaps fulvius**) bemerkt man eine starke Zunahme des schwarzen Pigments in der rothen Grundfarbe und eine Verbreiterung der hellen Zonen vor und hinter den schwarzen Ringen, bei manchen Exemplaren von *Elaps tenere* eine (unregelmässige) Ansammlung der schwarzen, früher in der Grundfarbe verstreut gewesenen schwarzen Fleckchen am Rande der rothen und hellen Zone. Diese Anhäufung wird grösser und bildet endlich einen regelmässigen, nicht sehr breiten schwarzen Ring zwischen der rothen und hellen Zone (*E. decoratus***). Diese secundär entstandenen schwarzen Ringe sind bei *E. surinamensis* schon halb so breit als die ursprünglichen, bei *E. filiformis* schon ebenso breit; endlich werden sie so breit, dass sie von der zwischen ihnen liegenden rothen Grundfarbe nur wenig übrig lassen und schliesslich vereinigen sich diese beiden, die rothe Zone hinten und vorn begrenzenden Ringe über derselben zu einem Ringe, der etwas breiter und heller ist als die ursprünglichen und diese secundären Ringe reichen auch nicht auf die Bauchseite hinab; zwischen allen Ringen sieht man nur mehr die hellen Zonen (*E. psyche*). (Fig. 87—94.)

Zu erwähnen wäre noch die auf dem Occipitalflecken von *Naja tripudians* auftretende Zeichnung, die der Schlange den Namen „Brillenschlange“ verschafft hat. (Fig. 67—70a.) Sie entsteht auf dem braunen, von den darauffolgenden breiten Ringflecken dieser Schlange weder in der Farbe, noch in der Form sonderlich verschiedenen

*) Dieselbe Zeichnung bei *Procinura aemula*. (Mimicry? Cope, Eleventh Contribution.)

**) Ebenso bei *E. Bocourti*; Mimicry bei *Pliocercus elapoides*.

Occipitalflecken als weisser, runder Flecken (Fig. 67) und entspricht vollkommen dem bei anderen Schlangen vorkommenden hellen Mittelfleck des Occipitalfleckens. Die phylogenetische Entwicklung dieser Zeichnung ging, soviel ich bemerkte, ungefähr folgendermassen vor sich: Dieser Flecken bekommt schwarze Ränder und endlich drei nebeneinander liegende schwarze Flecken (Fig. 68), von denen die seitlichen weiter keine Veränderung erfahren, der mittlere aber verlängert sich nach vorne bis an den Vorderrand des weissen Fleckens (eine Zeichnung dieses Stadiums verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. G. A. Boulenger in London; das betreffende Exemplar befindet sich im British - Museum daselbst). (Fig. 69.) Hierauf dringt die braune Färbung des Occipitalfleckens derart wie ein Keil in diesen Streifen ein, dass sie ihn der Länge nach zertheilt, und zwar in Gestalt eines spitzen (mit der Spitze nach hinten gerichteten) Winkels. (Fig. 70.) Der runde weisse Flecken ist dadurch in zwei nach hinten zu convergirende und zusammenhängende Theile gespalten und in jedem dieser Theile liegt gegen das vordere Ende zu einer der schwarzen Seitenflecken; schliesslich vergrössern sich diese beiden Enden des weissen Fleckens kreisförmig und die schwarzen Flecken rücken in den Mittelpunkt dieser Kreise, so dass das Ganze allerdings eine entfernte Aehnlichkeit mit einer Brille bekommt. (Fig. 70 a.) Alle diese Stadien der phylogenetischen Entwicklung der Brillenzeichnung existiren noch. *)

XX. Hydrophidae.

Die Hydrophiden sind meistens geringelt und diese Zeichnung geht wieder aus der Fleckenzeichnung hervor, wie wir an einigen Arten noch sehen können; die sechs Fleckenreihen sind am Schwanz von *Pelamis bicolor* noch am deutlichsten erhalten, freilich theils die dorsalen, theils die marginalen mit den lateralen Flecken verschmolzen. Alle diese Flecken sind mehr breit (oder besser gesagt: hoch) als lang. Mitunter werden die Lateralflecken undeutlich (*Hydrophis striatus*) und verschwinden endlich ganz (*H. chloris*). Durch Verdunklung der Grundfarbe am Rücken und schliessliche Gleichfärbigkeit derselben mit den noch übrigen Dorsalflecken verschwinden auch diese, es ist dann gar keine Zeichnung zu bemerken

*) Ob sie auch ontogenetisch aufeinander folgen, ist mir nicht bekannt; wir wissen eben über die ontogenetische Entwicklung der Zeichnung überhaupt sogut wie gar nichts, nicht einmal, wann sie bei Embryonen zuerst auftritt.

(*H. curtus*, *H. gracilis*). — Bei *Pelamis bicolor* ist der Schwanz, wie schon bemerkt, gefleckt; von den Flecken erhalten sich nur die dorsalen auch am Rumpfe und gehen nach vorne zu allmählig in ein breites Längsband über. (Auch ein Lateralband fand ich bei einem der untersuchten acht Exemplare.)

XXI. Viperidae.

Von diesen Schlangen sind die Atractaspidinen durchwegs einfarbig schwärzlich meist mit weisser Schwanzspitze, die Atherisarten aber zeigen wieder eine andere constante Farbenzusammenstellung: gelb, gelbroth, grün als Grundfarbe und olivengrün als Zeichnung; und zwar entweder Flecken oder, was namentlich am hinteren Theile des Körpers der Fall ist, Querbinden. Diese Färbung der Atherisarten dürfte mit ihrem Aufenthalte auf Bäumen zusammenhängen, da die baumlebenden Schlangen dadurch von dem Laube schwer oder gar nicht unterscheidbar werden. (Diesbezügliche Mittheilungen verdanke ich Herrn Dr. O. Böttger.)

Ueber die Zeichnung der anderen Viperiden ist im Allgemeinen zu erwähnen, dass eine Längsstreifung des Körpers diesen (und den Crotaliden) fast durchaus fehlt. Die Zeichnung besteht aus Flecken von ziemlich verschiedener Form in 3—6 Reihen (je nachdem die Marginalflecken vorhanden sind oder fehlen und die Dorsalflecken getrennt oder quer verbunden sind); eine geringelte Zeichnung kommt den echten Viperiden ebenfalls nicht zu, umsomehr als die Flecken gewöhnlich alterniren; eine häufige Zeichnung ist die Bildung von dorsalen Zickzack- und Rhombenbinden (über ihre Entstehung s. S. 54).

Was die Zeichnung des Kopfes anbelangt, so ist dieselbe von der bei *Pelias berus* vorkommenden abzuleiten. (Fig. 96—107.)

An lichten Exemplaren dieser Schlange, welche bekanntlich noch das Frontalschild, sowie die Supraocularia und Parietalia besitzt, bemerkt man auf jedem dieser Schilder, sowie an den Stellen, an denen bei Schlangen mit normaler Schilderzahl die Praefrontalia und Internasalia liegen, einen dunklen Flecken; zusammen also neun an der Zahl; von jedem der Parietalflecken geht ein Schenkel des Occipitalwinkels aus; Postocularstreifen vorhanden, alle Oberlippen-schilder dunkel gerändert. Ich schliesse nun hier eine Tabelle an, aus der zu ersehen ist, welche von den bei *Pelias berus* vorkommenden Zeichnungen des Kopfes bei den anderen Viperiden vorkommen.

Arten	Internasal- fleck	Präefrontal- fleck	Supraocular- fleck	Frontal- fleck	Parietal- fleck	Occipital- winkel	Postocular- streifen	Subocular- streifen	Nasalflecken	Anmerkung
Vipera aspis (maximal)		*	zu Interocularstreifen vereinigt		vorh.	vorh.	vorh.			* mitunter ebenfalls zu einem Querstreifen vereinigt.
(minimal)							vorh.			
Vipera ammodytes (maximal)			zu Interocularstreifen vereinigt		vorh.	vorh.	vorh.	vorh.		{ also gar keine Zeichnung des Kopfes vorhanden
(minimal)										
Vipera euphratica						vorh.	vorh.	vorh.		
Vipera persica†						vorh.	vorh.	—		
Vipera xanthina			vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	
Vipera atropos		vorh.*	vorh.*	vorh.	vorh.	vorh.**	vorh.	vorh.	—	* nur bei Jungen ** Schenkel des Occipitalwinkels sehr breit, schliessen zwischen sich einen hellen, etwa kreuzförmigen Flecken ein
Bitis (Vipera) arietans			zu Interocularband vereinigt			vorh.*	vorh.	vorh.		* ebenfalls einen hellen Mittelflecken bildend
Vipera inornata†										* also wie bei Vipera ammodytes die ganze Zeichnung d. Kopfes rückgebildet
Cerastes cornutus			zu Interocularband vereinigt				vorh.	vorh.		
Daboia elegans	jederseits miteinander verbunden *		vereinigt wie bei der folgenden				vorh.	vorh.	vorh.	
Echis carinata			miteinander und dem Occipitalwinkel zu einem grossen, ungefähr dreieckigen Flecken vereinigt*				vorh.	häufig vorh.		* bei jungen Exemplaren; alten fehlen sie wahrscheinlich. * auch dieser Flecken zeigt den eigenthümlichen kreuzförmigen Mittelflecken (bei voriger gleichfalls).

† Strauch; Synopsis d. Viperiden.

An *Echis* schliessen sich die Formen mit einem mehr oder weniger deutlich dreieckigen, scharf contourirtem dunklen Flecken, dessen Spitze an der Schnauzenspitze liegt, an; dieser dreieckige, wahrscheinlich aus der Vereinigung sämmtlicher Flecken der horizontalen Kopfoberfläche mit Einschluss des Occipitalwinkels entstandene Flecken *) besitzt nach hinten drei Fortsätze, von denen die seitlichen, divergirenden die Schenkel des Occipitalwinkels sind, der mittlere aber mit den Dorsalflecken verbunden ist; die Zeichnung des Rumpfes einer dieser Formen (*V. rhinoceros*), die ich im Auge habe, ist sehr eigenthümlich und complicirt, die Dorsalflecken von *V. nasicornis* quadratisch, mit einer Diagonale in der Längsrichtung des Körpers; die Lateralflecken bestehen aus einem dreieckigen oberen und einem kreisrunden unteren, nur bei Jungen sichtbaren Theil (der möglicherweise dem Marginalflecken entspricht). Die Zeichnung ist sehr regelmässig, besonders in der Jugend.

Was die drei in diese Gruppe gehörigen Arten *Vipera nasicornis* *V. rhinoceros*, *V. cornuta* anbelangt, so besitzen sie alle Post- und Subocularflecken, jedoch fehlt der *V. rhinoceros* der oben beschriebene dreieckige Scheitel-Flecken; da diese Schlange aber sonst sehr der ihn besitzenden *V. nasicornis* ähnlich ist, so dürfte derselbe wohl rückgebildet sein (ebenso wie meist der Subocularflecken).

XXII. Crotalidae.

Mit den Viperiden theilt diese Familie die Eigenschaft, dass Längsstreifung fehlt. Von den Zeichnungen des Kopfes fehlt *Trimersurus trigonocephalus* gar nichts, *Bothrops alternans* nur der Subocularstreifen (dagegen ein doppelter Occipitalwinkel vorhanden). *)

Ein dreieckiger Flecken von derselben Lage, wie er bei der zuletzt besprochenen *Vipera nasicornis* vorkommt und wahrscheinlich auf dieselbe Weise entstanden, findet sich bei *Calloselasma rhodostoma*. Sonst kommt der Interocularstreifen noch bei *Crotalus*, *Crotalophorus*, *Lachesis* u. A., der Postocularstreifen bei sehr vielen Formen vor.

*) Bei *Crotalus Jimenezi* (Dugès l. c.) fehlt wieder nur der Interocularstreifen, resp. der Mitteltheil (Frontalflecken) desselben; die seitlichen — supra-ocularen — Theile sind vorhanden und mit den Schenkeln des vorderen der beiden Occipitalwinkel verschmolzen (wie bei *Coelopeltis lacertina*).

Die Zeichnung des Rumpfes besteht aus Flecken von runder oder viereckiger, manchmal genau rhombischer Gestalt. (*Crotalus horridus* u. s. w.) Bei *Bothrops alternans* treten die Dorsalflecken mit den Lateralflecken derselben Seite auf eigenthümliche Weise mehr oder weniger in Verbindung*). (Fig. 74.) Quergestreifte (gebänderte) Formen sind nicht selten, diese Querbänder aber nicht selten unregelmässig entweder am Rücken (*Crotalus lugubris*) oder an den Bauchrändern (*Trigonocephalus*arten) verbreitert. Bei *Crotalophorus* finden wir eine der höchst seltenen Fälle, dass jederseits zwei Lateralreihen von Flecken vorkommen; bei den Eidechsen (*Lacertiden*, *Tejiden*) ist das Auftreten zweier Lateralreihen häufiger.

*) Zu Halbmond- oder hufeisenförmigen Flecken. (Auch schon bei *Crotalus durissus*.)

VI.

Die Zeichnung der Eidechsen im Vergleich mit der der Schlangen.

Obwohl ich im Laufe der vorhergegangenen Betrachtungen mehrmals auf Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten in der Zeichnung dieser beiden Reptiliengruppen hingewiesen habe, erscheint es mir dennoch nicht überflüssig, eine kurze vergleichende Darstellung der Eidechsen-Zeichnung zu geben.

Was die Zeichnung des Kopfes anbelangt, so ist sie bei den Eidechsen entweder gar nicht vorhanden (auch bei sonst gezeichneten Formen) oder einfacher Art und dann der einfachen Zeichnung der Schlangen entsprechend — entweder aus dunklen Rändern oder dunklen Mittelflecken, resp. überhaupt dunkler Punktirung oder Tüpfelung der Kopfschilder bestehend. Von den bei den Schlangen so häufigen Kopfzeichnungen (s. S. 12) ist nur der Postocularstreifen weit verbreitet; ein Interocularband findet sich bei:

<i>Sceleporus scalaris</i>	<i>Tympanocryptis lineolata</i>
<i>acanthinus</i>	<i>Otocryptis bivittata</i>
<i>Phrynosoma cornutum</i>	<i>Gonycephalus Kuhlii</i>
<i>Agama aculeata</i>	<i>Sitana Pondicereana</i>
<i>runderata</i>	<i>Draco volans</i>
<i>Moloch horridus</i>	<i>spilopterus</i>
<i>Anolis biporcatus</i>	<i>cornutus</i>
<i>Acanthosaura coronata</i>	<i>lineatus.</i>

Bei *Phrynosoma cornutum* kommt zu dem Post- und Interocularstreifen noch ein Subocularstreifen hinzu.

Wir sehen also, dass das Interocularband auf relativ wenige Agamen und Iguaniden beschränkt ist und dies verbunden mit dem Umstande, dass diese beiden Familien wohl kaum die Stammformen der Schlangen sind, lässt es mir als sehr wahrscheinlich erscheinen, dass diese Zeichnung der Interocularzeichnung der Schlangen, welche,

wie ich gezeigt habe, mit dem ursprünglichen Vorhandensein dreier grosser Schilder zwischen den Augen zusammenhängt, *) nicht homolog ist, sondern, wie auch die Interocularzeichnung der Anuren unter den Amphibien, nur eine analoge Zeichnung darstellt. Es ist also die ganze Kopfzeichnung (bis auf den Postocularstreifen) der Schlangen bei diesen selbständig entstanden und hat mit der der Eidechsen nichts zu thun, nachdem diejenigen Eidechsen, welche den Schlangen in verschiedener Beziehung am nächsten stehen, von einer Zeichnung des Kopfes mit Ausnahme des Postocularstreifens nichts erkennen lassen.

Die einfachen Zeichnungen des Rumpfes bilden bei der in der Regel geringen Grösse der Schuppen fast stets eine getüpfelte Zeichnung. (*Lacerta viridis*.) Nur bei den grossschuppigen Scincoiden finden sich ähnliche einfache Zeichnungen wie bei den Schlangen, so z. B. bei *Chalcides Sepoides* (Typ. I.) alle einfachen Zeichnungen sind ebenso secundär, wie bei den Schlangen.

Was die eigentlichen von Fleckenreihen ableitbaren Zeichnungen anbelangt so finden wir bei den Ascalaboten, die als die niedrigststehenden Eidechsen gelten können, auch die allereinfachsten Verhältnisse: 1. Kopf, Rumpf und Schwanz gleich gezeichnet: 2. die Flecken häufig nicht in Längsreihen, sondern ganz unregelmässig über den Körper zerstreut; 3. die Marginal-, häufig auch noch die Lateralreihe der Schlangen fehlt, dann also nur die Dorsalreihen vorhanden; 4. Längsstreifige Formen noch sehr selten. — Das sub 1 und 2 Angeführte gilt natürlich nicht für alle Ascalaboten, ist aber doch für die Familie im Allgemeinen charakteristisch, wenn man es mit dem anderen hier darüber Gesagten zusammenhält, da diese Combination wohl sonst kaum wieder unter den Eidechsen vorkommen dürfte.

Ebenso wie bei den Eidechsen habe ich bei allen bisher untersuchten Vertebraten die erste Anlage der Zeichnung als eine unregelmässig über die ganze Oberseite verbreitete Flecken-Zeichnung gefunden: so bei den Selachiern (*Torpedo*, *Raja*, *Narcine*, *Taeniura*, *Rhina*, *Scyllium* etc.) bei den Ichthyodea (*Menobranchus*, *Cryptobranchus*, *Amblystoma*), bei den Marsupialiern (*Dasyurus*, *Cuscus* etc.); und aus dem Umstande, dass jede Zeichnung, die bei irgend einer

*) Während die *Crassilinquiae* alle den Kopf mit kleinen Schildchen in grosser Zahl bedeckt haben und bei ihnen diese Art der Bedeckung eine ursprüngliche, nicht, wie bei den Schlangen, secundär ist.

Gruppe der Vertebraten (nur die Vögel habe ich diesbezüglich nicht untersucht, da bei ihnen nur das Jugendkleid mit der ursprünglichen, hier in Betracht kommenden Zeichnung versehen ist und mir das Material fehlt) neu auftritt, zuerst aus einer solchen unregelmässigen Flecken-Zeichnung besteht — welche bei den Schlangen nahezu vollständig fehlt *), kann man schliessen, dass die Schlangen ihre Zeichnung von den Eidechsen ererbt haben. Diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man die grosse Uebereinstimmung älterer Eidechsenformen (Ascalaboten, Agamen) mit den Peropoden bedenkt (die ebenfalls sehr alten Typhlopiden können zu einem Vergleich nicht benützt werden; denn sie zeigen unzweifelhaft mit der Anpassung an die unterirdische, wühlende Lebensweise mannigfache Rückbildungen und Veränderungen: Verkümmern der Augen, Fehlen der Zähne im Ober- oder Unterkiefer; Rückbildung des Schwanzes und endlich auch der Zeichnung); wir finden hier eine Uebereinstimmung bis in Einzelheiten (Anzahl der Fleckenreihen, Bildungsweise der Augenflecken, des Medianstreifens; relative Grösse der Flecken) die wohl nicht zufällig sein kann; und schliesslich ist die Einfarbigkeit der Eidechsen (mit Ausnahme der Amphisbaenen, mit denen die Schlangen ohnehin kaum verwandt sind) relativ so jung, dass es auch jetzt keine Familie gibt, die lauter einfarbige Formen enthält; ja in der Regel dürfte die Einfarbigkeit nur auf einzelne Arten beschränkt sein, bei denen die Zeichnung entweder niemals, oder nur in der Jugend, oder nur in gewissen Varietäten erkennbar ist. Es ist also mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass zur Zeit, als die Schlangen sich aus Eidechsenstämme entwickelten, noch alle Eidechsen gezeichnet waren.

Bei den Iguaniden scheint die so häufige Querstreifung des Körpers mit der seitlich comprimierten Gestalt dieser Eidechsen in einem gewissen Zusammenhange zu stehen; denn wir sehen auch bei den ebenso gebauten Schlangen (Hydrophiden, Dipsadiden, Xiphosoma caninum, Liophis taeniurus) die Querstreifung stark vorwiegen.

Von den Agamen an sehen wir deutlich längsgestreifte Formen etwas häufiger auftreten, neben gefleckten und quergestreiften allerdings noch seltener, dabei kommen noch die unregelmässigen Fleckenzeichnungen der Hatteria und der Ascalaboten hin und wieder vor; andererseits

*) In den Fällen, wo sie aber vorkommt (bei Bothrops, Philodryas, Oxyrhopus, Scytale, Calamaria,) ist sie nicht ursprünglich

tritt hier zum erstenmal die der Medianreihe der Schlangen analoge (nicht homologe) Medianstreifenzeichnung auf; die fast bei allen Eidechsen, bei denen sie überhaupt zu finden ist, auf folgende Weise entsteht: Die beiden Dorsalstreifen verbreitern sich bis zur Mittellinie des Rückens, und bilden dunkle Ränder aus; die der Mittellinie des Rückens anliegende Randlinie des einen Dorsalstreifens verschmilzt nun mit der entsprechenden des andern zu einem einzigen, dem Medianstreifen; während der andere, dem Lateralstreifen genäherte Rand des Dorsalstreifens den Dorsalstreifen vertritt; es besteht also zwischen der Dorsalzeichnung sechs- und siebenstreifiger Eidechsen *) nur eine incomplete Homologie und damit hängt es auch zusammen, dass bei siebenstreifigen Eidechsen die Lateralstreifen breiter sein können als die dorsalen — was sonst bei keiner Eidechse oder Schlange vorkommt. — Es ist also auch bei den Eidechsen die Medianzeichnung aus der dorsalen entstanden, wie bei den Peropoden, (obwohl auf andere Weise) die Medianstreifen aller anderen Schlangen sind aber selbständige Bildungen. Zwischen der 6- und 7streifigen Zeichnung bestehen, besonders bei Lacertiden und Scincoiden, sehr zahlreiche Uebergänge.

Den Agamen fehlt die Marginalreihe meistens, welche bei Scincoiden allgemeiner auftritt und ebenso den Lacertiden und Tejiden nicht fehlt; bei diesen beiden letzteren Familien tritt noch (allerdings selten) eine zweite Lateralreihe (zwischen der früheren und der marginalen) auf und endlich kann bei *Eremias namaquensis* und *Acanthodactylus*arten der Medianstreifen (aber nur am Vorderende) in zwei Theile getheilt sein; diese Vermehrung der Streifenzahl ist die äusserste die mir bekannt ist. — Wir sehen also von den Ascalaboten bis zu den Lacertiden die Anzahl der Fleckenreihen, resp. Streifen, allmähig wachsen — von 2 auf 7—9.

Bei den Schlangen ist dieses Anwachsen nicht so deutlich zu sehen, da die ersten Schlangen, welche eine von Fleckenreihen ableitbare Zeichnung besitzen, schon sieben derselben haben können; trotzdem aber ist zu constatiren, dass eine weitere Vermehrung der Fleckenreihen (u. zw. um eine Lateralreihe jederseits) nur bei den höchstentwickelten Schlangen vorkommt. (Crotaliden, Colubriden, Boiden.) **)

*) Resp. solcher ohne und mit Medianstreifen.

**) *Crotalophorus*, (*Heterodon*?), *Epicrates*; die secundäre Lateralreihe liegt in diesem Falle immer zwischen der Dorsal- und der ursprünglichen Lateralreihe und ist entweder aus kleineren oder undeutlicheren Flecken zusammengesetzt.

Die Monitoriden sind — soweit mir bekannt ist — niemals längsgestreift; ja möglicherweise lassen sie sich direct von einer quergestreiften Form ableiten, da ich bei ihnen keine Spur von einer Zusammensetzung der Querstreifen aus Flecken entdecken konnte; (wie die Equiden unter den Säugern). Ein ähnlicher Fall wäre bei den Elapiden zu sehen, wenn die wenigen gefleckten Arten, die noch leben, bereits ausgestorben wären.

Die Verbindung der Flecken zu Längs- und Querstreifen geschieht auf dieselbe Weise, wie bei den Schlangen, ebenso die paarweise Verschmelzung von Längsstreifen. Hier ist auch zu erwähnen, dass die Fleckenzeichnung der Lacertiden, Scincoiden und einiger Agamen und Tejiden, sowie die Querstreifenzeichnung der Basiliscus-Arten secundär auf Längsstreifen sich ausgebildet hat, wie die der Tropidonotus- und Eutaenia-Arten, welche ich bei früherer Gelegenheit besprochen habe. Bei manchen sieht man diese Längsstreifen stets unter den Flecken hinziehen*) und man bemerkt dann, dass die Breite der letzteren der der Streifen vollständig gleich ist; bei anderen, wie z. B. bei *Lacerta agilis*, tritt die Streifenzeichnung, die bei diesen Formen als die ursprünglichere gelten muss, in der Regel nicht mehr auf, bei anderen aber gar nie mehr; die secundär entstandenen Flecken gehen dann wieder eben solche Längsstreifenbildungen ein, wie die früheren waren, und bei einigen *Lacerta*-Arten sind beide Formen, die primär und secundär gestreifte, erhalten; bei *Lacerta agilis* (allerdings die secundären nur dorsal) und *L. muralis*.

Die den Eidechsen vorzugsweise zukommende Eigenschaft, dass die Längsstreifen dunkle Ränder ausbilden, dabei die Grundfarbe zwischen den Streifen sich stark aufhellt, complicirt das Bild, welches die gestreiften Formen darbieten, in hohem Grade. Man sieht oft an einer Eidechse aufeinanderfolgend zahlreiche Längsstreifen von dreierlei Farbe oder dreierlei Abstufungen derselben Farbe, und von diesen sind die dunkelsten die dunklen Ränder der Streifen, die hellsten die zwischen diesen liegende Grundfarbe; trotz dieser Complication, durch die eine verwirrende Vermehrung der Streifenzahl entsteht, sind die Streifen der Eidechsen viel leichter zu deuten als

*) Dieser Ausdruck ist nur bildlich; denn die secundären Fleckenzeichnungen liegen ebenso in der Cutis wie die Längsstreifen und sind nur neue, stärkere Pigmentanhäufungen.

die der Schlangen, da der Postocularstreifen sich immer in den Lateralstreifen des Rumpfes (Zone IV nach Eimer) fortsetzt und nach diesem kann man die gleich oder sehr ähnlich gefärbten Dorsal-, Medianstreifen (nach der Rückenmitte zu) und Marginalstreifen (nach dem Bauchrande zu) ohne Schwierigkeit finden.

Die Augenflecken der Ascalaboten sind durch Zurückziehung des Pigments aus der Mitte der Flecken nach dem Rande, bis die Mitte heller ist als die Grundfarbe, zu erklären, bei den anderen Eidechsen aber (wo Augenfleckenbildungen ungleich häufiger sind als bei Schlangen) sind sie dadurch entstanden, dass zwischen zwei übereinander oder nebeneinander liegenden ursprünglich getrennten Flecken die Grundfarbe sich stark aufhellt. Die Vereinigung der beiden dunklen Flecken zu einem Ringe um den zwischen ihnen liegenden hellen herum geschieht mehr oder weniger vollständig, sogar die Dorsalflecken der *Lacerta agilis* können miteinander eine solche Ringbildung eingehen.

Etwas Ähnliches kommt auch bei Schlangen vor (bei *Herpetodryas dendrophis*, *Cynophis malabaricus*), wobei es aber zu keiner Ringbildung kommt, nur bei *Epicrates cenchris* ist eine solche zu bemerken; obere (secundäre) und untere (primäre) Lateralflecken bilden hier einen grossen Lateralflecken mit ungefähr mondsichel-förmigem, hellem Mittelfleck. (Fig. 44.)

Wie Herr Professor Eimer bereits vor mir gefunden hat, ist die Längsstreifung der Lacertiden der ursprünglichere Zustand der Zeichnung (weil die noch ursprünglichere Fleckenzeichnung, aus der sie entstanden ist, bereits gänzlich fehlt) bei diesen und ebenso ist bei den Scinoiden, Tejiden und verschiedenen kleinen Gruppen von Eidechsen (*Basiliscus*) dasselbe anzunehmen. Ich will nun noch den Zusammenhang zwischen den bei *Lacerta muralis* von Professor Eimer in seiner bekannten Arbeit über das Variiren der Mauereidechse erwähnten und mit römischen Ziffern bezeichneten Zonen mit den Flecken-Längsreihen, wie wir sie bei den Eidechsen im Allgemeinen und bei den Schlangen finden, berühren.

Vor Allem will ich bemerken, dass unter den Lacertiden zwei Gruppen existiren, davon fehlt der einen, welche die *Lacerta agilis* und ihre nächsten Verwandten enthält, nebst *Bettaia* *Tachydromus*, *Cabrifa*, der Medianstreifen. *) Diese Eidechsen sind fünf- bis sechsstreifig

*) Sowie auch Arten der Muralis-Gruppe (*L. Galloti*, *Dugesi* u. a.).

und ihr Typus ist die *Lacerta viridis* var. *strigata* Eichw. Die zweite Gruppe enthält die Verwandten der *Lacerta muralis*, sowie *Acanthodactylus*, *Eremias*, *Tropidosaura*, *Latastia* u. A. Diese besitzen den Medianstreifen sind siebenstreifig und ihr Typus kommt bei *Acanthodactylus*-Arten vor.

Es stellt die Zone I der Fig. 1—3 auf Tafel XIII der Eimer'schen Arbeit den von mir sogenannten Medianstreifen vor; die Zone Ia auf Fig. 1 eine secundäre, allerdings bei Eidechsen dieser Familie häufige dunkle Randbildung, die Zone II β den Dorsalstreifen, die Zone IV den Lateral- und die Zone VI den Marginalstreifen dar; die Zonen II α , III und V sind die bei verschiedenen Varietäten verschieden stark aufgehellte Grundfarbe. Dass *Cnemidophorus sexlineatus* nicht, wie Herr Professor Eimer meint, eine ursprüngliche Längsstreifung besitzt, geht aus der starken Vermehrung der Anzahl der „Zonen“ und aus der Ausbildung der dunklen Ränder der Mittelzone (Medianstreifen) hervor, denn *C. sexlineatus*, wie noch einige andere *Cnemidophorus*- und *Ameiva*-Arten besitzen zwei Lateralreihen, was schon als ein Endstadium in der Entwicklung der Streifenzeichnung aufgefasst werden muss. Wenn ich die Zonen von dieser Art (wovon ich mehrere Dutzend Exemplare untersucht habe), genau nach dem von Prof. Eimer eingehaltenen Vorgang zähle, so bringe ich stets fünfzehn solcher Zonen heraus, eine der höchsten Zahlen, die ich bei derartigen Zählungen gefunden habe; nachdem wir aber sehen, dass die Anzahl der Reihen von den Ascalaboten aufwärts mit dem Grade der Entwicklung steigt, so können wir die Zeichnung dieser Art nicht als die Urzeichnung der Lacertiden-, Scincoiden-, Tejidengruppe, geschweige denn der Eidechsen überhaupt (die überhaupt nicht existiert, da nur in der erwähnten Gruppe eine Specialisirung und Differenzirung einer einheitlichen Zeichnungsform (der sechsstreifigen) zu bemerken ist, während die Zeichnung der Eidechsen im Allgemeinen eine aufsteigende Entwicklungsreihe von der Einfärbigkeit zu unregelmässigen, dann in 2, 4, 6, 7, 8, 9 Reihen angeordneten Fleckenbildungen vorstellt), ansehen.

Für die extreme Ausbildung der Zeichnung sind also in dem Schema von Prof. Eimer zu wenig Zonen bezeichnet *); auch ist die

*) Auch schon deswegen, weil auch bei den Zonen II β und IV dunkle Ränder vorkommen können, die nach der Analogie mit der beim Medianstreifen Zone I) angewendeten Bezeichnung zu benennen wären.

Medianreihe den anderen sechs Reihen der Eidechsen, wie aus ihrer Entstehung hervorgeht, nicht gleichwerthig, denn diese entstehen selbständig von einander an bestimmten Stellen, die vorher noch nicht von anderen Reihen eingenommen waren; zuerst die Dorsalreihen (Ascalaboten), dann die Lateralreihen unter diesen (Ascalaboten, Agamen, Iguaniden; (der helle Seiten-Längsstreif einiger Iguaniden ist die III. Zone nach Eimer, die letzte Andeutung der ursprünglichen Streifenzeichnung), endlich die Marginalreihen unter den lateralen (Agamen, Scincoiden), während der Marginalstreifen aus den Dorsalstreifen, wie schon erwähnt, sich bildet und seine zweifache Anzahl wieder nur auf Theilung beruht.

Dass trotz alledem sich eine sehr grosse Anzahl verschiedener Eidechsen sich nach diesem Schema bezüglich ihrer Zeichnung vergleichen lassen, ist eben ein Beweis für die verhältnismässig geringe Verschiedenheit der Eidechsenzeichnungen überhaupt; bei den Schlangen ist die Schwierigkeit, die entsprechenden Streifen (resp. Fleckenreihen) zu finden, eine ungleich grössere. *) Aus dieser schon im Allgemeinen sehr geringen Verschiedenheit der Eidechsenzeichnungen ist es aber auch leicht erklärlich, dass oft eine ganz vollständige Uebereinstimmung in der Zeichnung nicht nur bei verschiedenen Arten einer Gattung (*Lacerta muralis*, *laevis*, *Brandti*; *Acanthodactylus*-, *Ophiops*-, *Cnemidophorus*arten) oder einer ganzen Familie (*Lacerta oxycephala* — *Acanthodactylus scutellatus*; *Cnemidophorus sexlineatus* — *Ameiva taeniura*); sondern auch zwischen Eidechsen aus verschiedenen Familien (*Lacerta viridis* — *Ameiva Auberi*; *Cnemidophorus sexlineatus* — *Lygosoma taeniolatum*; *Ophiops elegans* — *Liolaemus lemniscatus* — *Tejus teyon* — *Mabuia vittata*); recht häufig vorkommt, und ich finde es ganz begreiflich, dass Herr Prof. Eimer unter den Eidechsen der Lacertiden-, Tejiden-, Scincoidengruppe lauter bekannte Formen findet, die er mit Leichtigkeit in seinem Zeichnungsschema unterbringen kann; aber schon bei den Agamen dürfte diese häufig nicht mehr möglich sein, und von den Ascalaboten endlich gibt es eine grosse Anzahl, die in ihrer Zeichnung mit keinem der drei Stadien — Längsstreifung,

*) Solche Differenzirungen der Zeichnung wie bei *Boa*, *Elaps* kommen bei Eidechsen gar nicht vor; höchstens die Monitoriden zeigen eine etwas grössere Complication der Zeichnung.

Fleckenzeichnung in Längsreihen — Querstreifung) mehr eine Aehnlichkeit zeigen. *)

Die Zeichnung der Chamaeleonten ist mit keiner der anderen Eidechsen zu vergleichen, da sie noch willkürlich hervorgebracht wird, indem auf Reize eine Fleckenzeichnung entsteht, die beim Aufhören des Reizes wieder verschwindet und völliger Einfarbigkeit Platz macht; wir finden also hier das ursprünglichste Verhalten in der ganzen Gruppe der Eidechsen; dabei ist allerdings schon (wie auch mitunter bei Hatteria) eine Querstreifung zu bemerken. Die hellen Lateralstreifen vieler Chamaeleonten entsprechen keiner Fleckenreihe oder Zone, sind in der Lage variabel.

Die Einfarbigkeit ist auf dieselben Ursachen zurückzuführen, wie die der Schlangen und ziemlich häufig.

Bei den Eidechsen können in einer Art zweierlei einfarbige Formen bestehen (ein vollkommen entsprechender Fall bei den Schlangen ist mir nicht bekannt), so z. B. bei *Lacerta viridis* (*Lacerta concolor* Dugès: grün durch Rückbildung der einfachen Zeichnung und *Lacerta nigra* Gachet: schwarz durch Verdrängung der Grundfarbe durch diese Zeichnung); *Lacerta muralis* (*Lacerta olivacea* und *L. melissellensis*): *Anguis fragilis* (Typ. und die melanische Var. f. nach Schreiber).

Zu erwähnen ist noch, dass bei den Eidechsen die Zeichnung als secundärer Geschlechtsunterschied noch sehr in Betracht kommt, was bei den Schlangen nahezu gar nicht mehr der Fall ist; um Beispiele aus unserer Gegend (Niederösterreich) anzuführen, ist das Männchen der *Lacerta viridis* grün mit zahlreichen schwarzen Punkten, das Weibchen aber entweder grossfleckig oder gestreift; das Männchen der *Lacerta muralis* ist durch stark marmorirte, ein unregelmässiges Längsband bildende Lateralzeichnung und gefleckten Rücken, das Weibchen und Junge durch deutliches, ziemlich scharf contourirtes Lateralband und ungefleckten Rücken **); die männliche *Anguis fragilis*

*) Ueber die anderen Familien des Eidechsensystems von Boulenger habe ich Folgendes mitzuthellen: die Gerrhosauriden schliessen sich in der Zeichnung an die Scincoiden an; die erste und zweite Gruppe der *Lacertilia vera* enthält, soweit mir bekannt, fast gar keine, die dritte eine grosse Menge secundär gefleckter Formen (meine Lacertiden-, Scincoiden-, Tejiden-Gruppe).

**) Abgesehen von der verschiedenen Färbung der beiden Geschlechter (in diesem Falle Bauchseite des Männchens roth. Bauchränder blau, beim Weibchen Unterseite weiss).

durch Einfarbigkeit, die weibliche durch die beibehaltene jugendliche Zeichnung (breites Lateromarginal-Längsband und schmalen oder ganz fehlenden Medianstreifen) ausgezeichnet: aber auch noch bei anderen Lacerten ausser bei den zwei schon vorher erwähnten (bei *L. agilis*, *vivipara*, *pater*, *ocellata*) unterscheiden sich die beiden Geschlechter in gewissen, schwer zu definirenden, aber bei langjähriger Uebung des Auges niemals täuschenden und anatomisch stets als secundäre Sexualunterschiede bestätigte Einzelheiten der Zeichnung.

Eine von der Zeichnung der Cutis verschiedene Epidermalzeichnung kommt meines Wissens bei den Eidechsen nicht vor; die Epidermalzeichnung, wenn überhaupt vorhanden, wiederholt stets genau und in brauner Farbe die der Cutis (wie unter den Schlangen bei *Python molurus*).

Schlussbemerkungen.

Durch die vorhergehenden Ausführungen glaube ich genügend erwiesen zu haben, dass die Zeichnung der Schlangen keine zufällige Pigmentanhäufung ist, die bei jeder Art selbständig und unabhängig entstanden ist; (etwa so wie die unregelmässigen Fleckenzeichnungen unserer Hausthiere). sondern dass sie von einer bestimmten Zeichnung des Kopfes und Rumpfes abzuleiten ist, die nicht nur infolge ihrer Vererbung von einer Art, Gattung und Familie auf die andere bei den Schlangen homolog ist, sondern sich auch mit grosser Wahrscheinlichkeit von der der Eidechsen herleiten lässt. Wir haben gesehen, dass der Postocularstreifen bei den Schlangen vollständig homolog ist, während der Interocularstreifen in einer Form den Calamariden, Oligodontiden, Coronellinen, Colubrinae, in einer anderen den Colubrinae und allen übrigen Schlangen zukommt; dass die Occipitalzeichnung eine beschränkte, innerhalb einzelner Familien aber oft vollständige Homologie zeigt: dass die Dorsal-, Lateral-, Marginalreihe fast durchwegs bei allen Schlangen, die Medianreihe innerhalb gewisser Gruppen (Tortriciden-Peropoden; Calamariden—Coronellinen) homolog ist oder ganz vereinzelt vorkommt (Callophis, Psammophis, Tropidonotus, Pituophis); dass eine zweite Lateralreihe ebenfalls vereinzelt und sehr selten auftritt. Die Einfarbigkeit der Schlangen ist in sehr zahlreichen Fällen als secundär nachweisbar, indem entweder die Jungen der betreffenden Art gezeichnet sind; oder gezeichnete Varietäten oder nahe verwandte gezeichnete Arten vorkommen und dasselbe gilt von den Eidechsen.

Dass sich bei allen Schlangen, die überhaupt gezeichnet sind, die Zeichnung von einer bestimmten, ursprünglichen ableiten lässt und die complicirteren Zeichnungen nur dann ohne Rücksicht auf diese Ableitung einen directen phylogenetischen Werth haben, wenn sie durch lange Vererbung fixirt und für gewisse Gruppen charakteristisch geworden sind, ist ebenfalls gezeigt worden; es erübrigt nur

noch, über die Entstehung und Bedeutung der Zeichnung, sowie der secundären Zeichnungen ein Wort zu sprechen.

Die ersten Anfänge einer Zeichnung bei den Vertebraten reichen bis zu den Selachiern zurück und schon bei ihnen erreicht sie eine Höhe der Entwicklung, die lebhaft an die Zeichnung der Amphibien und Plagiotremen erinnert; obwohl nun aber eine Continuität der Zeichnung zwischen den Fischen, Amphibien und Reptilien nicht nachweisbar ist und höchstwahrscheinlich auch nicht besteht, so ist dennoch die erste Ursache bei allen drei Classen in einer gemeinsamen Eigenschaft zu suchen; in der Fähigkeit des Farbenwechsels. Wenn diese Eigenschaft auch nicht mehr allgemein verbreitet ist, so muss sie doch nach ihrem Vorkommen in sehr verschiedenen Gruppen zu urtheilen, einst vielen niederen Wirbelthieren gemeinsam gewesen sein. Es liegt nun in unserer Macht, bei einer ziemlichen Anzahl von Fischen (z. B. bei *Acerina*), ja auch noch bei Urodelen (*Triton*), die ganz einfarbig sind, durch plötzliches Einsetzen in sehr kaltes Wasser eine Zeichnung hervorzurufen, die der ursprünglichen unregelmässigen Fleckenzeichnung, die ich erwähnte, vollständig gleicht und ebenso beobachtete ich bei *Chamaeleon vulgaris* unter verschiedenen Einflüssen sechs verschiedenfarbige Fleckenzeichnungen, sämmtliche mehr oder weniger unregelmässig angeordnet und schliesslich ist auch noch unser Laubfrosch zu erwähnen, bei dessen Farbenveränderungen ebenfalls verschiedenfarbige unregelmässige Fleckenzeichnungen entstehen und auf der Fixirung dieser Zeichnungen, die auf äussere Reize, wie die erwähnten, oder durch innere Vorgänge (wie das Auftreten einer Fleckenzeichnung bei *Triton cristatus* zur Paarungszeit) entstanden sind, beruht wohl durchgehends die ursprüngliche Zeichnung der früher erwähnten Thiere und dass sich solche Fleckenzeichnungen wirklich fixiren lassen, beweisen wieder die veränderlichen Fische und der Laubfrosch, bei denen man eine Fleckenzeichnung bei geeigneten Umständen viele Monate lang erhalten kann. War aber eine solche Fleckenzeichnung einmal fixirt, dann wurde sie auch sicherlich vererbt; und bei den Eidechsen dürfte die sexuelle Zuchtwahl theilweise zur höheren Differenzirung und Verschönerung der Zeichnung geführt haben, während sie bei den Schlangen nur insoweit erhalten blieb (und bleiben wird), als ihre Gefährlichkeit für das Thier (dadurch, dass es auffallend gemacht wird) durch Waffen (Gift-

schlangen), besondere Körperkraft und Grösse (die grossen Boiden und Pythoniden) durch Nachahmung von Giftschlangen, durch grosse Schnelligkeit (*Dromicus*, *Psammophis*) oder sonstwie paralytisch wurde. Bei allen anderen Schlangen und vielen Eidechsen, auch sogar bei solchen, die durch die oben bemerkten Mittel geschützt wären, ist eine allgemeine Rückbildung der Zeichnung zu bemerken, wodurch eine Unkenntlichmachung des Thieres erzielt wird; dass die Einfarbigkeit auf verschiedenem Wege erzielt wird, habe ich schon hervorgehoben und sie wird ausser dem Schutze, den sie gewährt, gewiss theilweise noch andere Vortheile bieten: so können die schwarzen, hochalpinen Reptilien durch ihre Färbung mehr Wärme absorbiren, als jedes andersgefärbte Thier, was für poikilotherme Thiere, die in einem rauhen, kalten Klima leben, gewiss von grosser Bedeutung ist.

Ausserdem möchte ich noch die secundären*) Zeichnungen besprechen. Ihre Bedeutung scheint mir bei der phylogenetischen Hervorbringung einer neuen, entweder nur dunkleren oder ganz anderen Grundfarbe,**) wahrscheinlich zum Behufe der Anpassung an veränderte Lebensverhältnisse (*Tropidonotus natrix*) in einer Regeneration der Fleckenzeichnung zu liegen. Im Laufe der phylogenetischen Entwicklung schwächen sich aber auch die Längsstreifen vieler Schlangen und Eidechsen anscheinend bedeutend ab; in beiden Fällen, wenn die frühere Zeichnung zur Grundfarbe geworden oder stark verblasst und zurückgetreten ist, tritt häufig genau auf dem Platze, den die alte Zeichnung eingenommen hat, eine neue (Flecken-) Zeichnung auf. Da diese secundären Fleckenzeichnungen eben wieder nichts anderes sind als relativ stärkere Pigmentanhäufungen in der Cutis, so sind sie ohne Kenntnis der verwandten Formen von primären Zeichnungen nicht zu unterscheiden. (Mitunter verschmelzen sie schon im Laufe des individuellen Wachstumes wieder zu Längsstreifen — *Eutaenia elegans*.) Sehr häufig vergrössern sich die secundären Flecken nicht über die Area der Streifen hinaus, solange diese noch als Streifen erkennbar sind (*Basiliscus*, *Coronella anomala*, *Tropidonotus stolatus* u. A.), es kommt dann also keine Querstreifung vor. Dass die Fleckenzeichnung regeneriert wird, ist ein Beweis für

*) Ueber andere, nicht auf Längsstreifen entstehende secundäre Fleckenzeichnungen s. die „Veränderungen und Zusätze“ am Schlusse.

**) Indem das Pigment der Zeichnung sich über die ganze Oberseite ausdehnt

ihre Bedeutung, die wir freilich nicht kennen und da wir bei solchen secundär (durch starke Ausdehnung der Zeichnung) einfarbigen Arten alle Uebergänge von der Einfarbigkeit bis zu ziemlich complicirten Zeichnungen finden (*Tropidonotus natrix*, *Coelopeltis lacertina*), so ist es immerhin möglich, dass diese Uebergänge eine Parallele zur ontogenetischen Entwicklung dieser complicirten Zeichnungen bilden.

Durch die Einrichtung der secundären Zeichnungen, wird also bei gewissen Schlangen die schon nahe darin sind, einfarbig zu werden, eine neue Fleckenzeichnung gebildet, die dann in gleicher Weise wie die ursprüngliche Längs- und Querverbindungen eingeht und sich weiter differenzirt: die Streifenzeichnung sammt der darauf sichtbaren secundären Fleckenzeichnung wird vererbt, wobei allmählig die Streifenzeichnung irgendwie unkenntlich wird (entweder indem sie sich auf die ganze Rumpfoberseite als neue Grundfarbe ausdehnt oder indem sie rückgebildet wird) und schliesslich wird nur mehr die secundäre Fleckenzeichnung vererbt; die betreffende Schlange sieht dann so aus, wie jede andere gefleckte Form. trägt aber bereits die zweite „Generation“ von Flecken*). Da aber diese Zeichnung so jung ist, dass sie in keiner Familie allein auftritt, sondern immer (gewöhnlich sogar bei derselben Art) noch die ursprünglichere Streifenzeichnung erkennen lässt, so ist eine Verwechslung kaum möglich.

Die specielle Ausgestaltung der Zeichnung nun, die Ausführung der schon im Ei, also wenn die Grundfarbe des Thieres noch ganz weiss aussieht,**) vorgebildeten Zeichnung in Farben, welche dem respectiven Aufenthalte der Schlangen entsprechen, ist grösstentheils Sache der Anpassung an den Aufenthaltsort, daher kann eine und dieselbe Zeichnung einen ganz verschiedenen Eindruck machen, je nachdem sie bei einer wasser- oder landlebenden, bei einer wald- oder steppenbewohnenden, bei einer auf dem Boden oder einer im Laub der Bäume sich aufhaltenden Schlange auftritt, andererseits aber die Färbung zweier ganz verschiedenen Familien angehöriger, aber denselben Aufenthaltsort

*) Hier möchte ich bemerken, dass die ursprünglichste Farbe der Zeichnung aller plagiotremen Reptilien *b r a u n* gewesen sein dürfte, wie sich schon aus der äusserst grossen Verbreitung dieser Farbe als Zeichnung der jungen Thiere ergibt.

**) Die primäre und secundäre Fleckenzeichnung verhält sich in ihrer Aufeinanderfolge ungefähr so, wie die Vor- und Urniere der Wirbelthiere.

bewohnender Schlangen ganz gleich sein. Wie die wüsten- und steppenbewohnenden Schlangen der verschiedensten Familien die Sandfarbe der Wüste oft in einer geradezu verblüffenden Form wiederholen, so dass man z. B. Exemplare von *Cerastes cornutus*, *Echis arenicola*, *Periops parallelus*, *Psammophis sibilans*, *Eryx jaculus* absolut vom Boden nicht unterscheiden kann, ebenso ahmen die Seeschlangen in ihrer oberseits meist bläulichen Färbung die des Meeres, die in schlammigen Flüssen und Sümpfen lebenden Arten der *Natricinen* und *Homalopsiden* den graubraunen, schwarzgrünen, schwarzbraunen oder graugrünen Grund der betreffenden, sie beherbergenden Gewässer nach. Die Exemplare von *Tropidonotus natrix* var. *minax*, welche ich in Gebirgsbächen Oberösterreichs mit schwarzem Moorgrund gefangen habe, waren von diesem bei nicht sehr genauer Betrachtung nicht zu unterscheiden, und ebenso ist *Coronella austriaca* dem Erdboden in ihrer Färbung genau angepasst, so dass ich einst dreimal nach einander an einem grossen Exemplare vorbeiging, ohne es zu bemerken, obwohl ich sogar auf die Stelle, wo es lag, hinsah, und ich hätte es auch noch ein viertes Mal übersehen, wenn es nicht durch eine Bewegung seine Anwesenheit verrathen hätte. *Vipera ammodytes* und *Tarboophis vivax* sind von dem grauen Steingerölle Dalmatiens kaum unterscheidbar und auch die dunkelbraunen Flecken*) sind nicht so verrätherisch als man glauben könnte, sondern wieder mit dünnen Blättern leicht zu verwechseln.

Die grünen und braunen *Dendrophiden*, *Dryadinen* und *Dryophiden*, die auf Bäumen leben, sind in dem Laub, resp. dem Gezweig derselben und den Schlingpflanzen der tropischen Wälder wohl nur schwierig zu erkennen; ja dasselbe ist schon mit der baumschlangenähnlichen *Zamenis Dahlii* Dalmatiens der Fall, die man auf Baumzweigen oft nur mit Mühe erkennen kann. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Färbung der Aufenthaltsortes umso näher kommt, je länger und ausschliesslicher die Schlangenart denselben bewohnt: und da die Zeichnung, welche den Schlangen durch Vererbung zutheil wird, ihnen dadurch, dass sie

*) Die bei *V. ammodytes* oft ganz undeutlich oder wenigstens wie die Grundfarbe grau sind, dadurch die Unkenntlichkeit der Schlange vollständig machend.

dieselben auffallend macht, mitunter gefährlich wird, so wird in sehr zahlreichen Fällen eine secundäre Einfarbigkeit ausgebildet.

Die Zeichnung hat, wie schon erwähnt, einen gewissen, mehr weniger beschränkten phylogenetischen Werth, der allerdings noch grösser wäre, wenn man die Jugendformen aller Arten kennen würde. Durch Vergleichung alter Thiere mit Jungen derselben Art gewinnen oft ganz unwesentlich und zufällig erscheinende Flecken u. s. w. eine Bedeutung, die man, wenn man nur erwachsene Exemplare kennt, nicht herausfinden kann, und namentlich die Zeichnung des Kopfes ist in dieser Beziehung sehr interessant; am deutlichsten ist vielleicht die Homologie der Kopfzeichnung bei den Viperiden (Pelias, Vipera, Bitis, Echis, Cerastes, Daboia), ebenso ist eine Uebereinstimmung der Zeichnung ganzer Familien mitunter erkennbar, theils negativ (Fehlen der Längsstreifung bei Crotaliden und Viperiden, theils positiv (Vorwiegen der Längsstreifung bei den Psammophiden, der Querstreifung bei den Proteroglyphen).

Durch die Verschiedenheit der Zeichnung wird noch nicht die ganze Verschiedenheit des Aussehens der Schlangenhaut hervorgebracht; denn die Anzahl der deutlich unterscheidbaren Zeichnungsformen des Rumpfes ist eine nicht allzu grosse, der des Kopfes noch weniger.

Die grosse Verschiedenheit der Schlangen ist grösstentheils ein Werk der Anpassung an bestimmte Lebensverhältnisse. Daher finden wir nicht für jede Familie der Schlangen eine bestimmte Färbung (da ja nur in den seltensten Fällen alle Arten einer Familie oder die meisten mit einander in der Lebensweise übereinstimmen), wohl aber für nahezu ganze Familien eine bestimmte Zeichnung; denn die Zeichnung wird unbedingt vererbt,*) mögen die äusseren Lebensbedingungen sein, wie sie wollen, und wenn sie auch schon im Jahre der Geburt durch Rückbildung (oder Verdunklung der Grundfarbe) unkenntlich gemacht wird, aber sie tritt dann wenigstens in der Jugend auf; und Schlangen, die schon in der Jugend einfärbig sind.

*) Welche Bedeutung die Zeichnung bei den Schlangen hat, ist schwer einzusehen; dass sie aber eine solche besitzt, (oder wenigstens besessen hat — denn jetzt scheint sie nach den überaus zahlreichen Fällen von secundärer Einfarbigkeit zu schliessen, grösstentheils überflüssig, respective direct schädlich geworden zu sein) ist nicht zu bezweifeln.

bleiben es auch, indem sie die Zeichnung schon sehr lange verloren haben.

Die Färbung aber ist nach den verschiedenen äusseren Lebensbedingungen verschieden und ändert sich (bei Baumschlangen) sofort, im Allgemeinen aber entweder während des Lebens oder im Laufe mehrerer Generationen (was wohl die Regel ist), wenn diese Bedingungen sich ändern.

Die für die einzelnen Arten charakteristischen Details der Zeichnung sind als durch Vererbung derselben mit bestimmten, anfangs fast unmerklichen, durch Häufung in zahlreichen Generationen aber endlich deutlich sichtbaren Modificationen entstanden, zu denken hieher gehören die dunklen Ränder und hellen Ringe um die Flecken und ihre Derivate, u. s. w.

Die einzelnen Arten einer Gattung zeigen eine deutliche Divergenz in der Ausbildung der Zeichnung, ja sogar die einzelnen Varietäten einer Art weichen diesbezüglich oft stark von einander ab; und diese Divergenz ist in der Regel umso bedeutender, und je weiter die einzelnen Arten verbreitet sind *); andererseits ist eine Convergenz in der Zeichnung dergestalt zu bemerken, so dass in verschiedenen Familien gleichgefärbte und gleichgezeichnete Formen entstehen, z. B. *Elaps*, *Pliocercus*, *Ophibolus*, *Rhinaspis*, *Osceola*, *Hydrops*, *Oxyhopus*, *Tortryx* u. A.

[Merkwürdig ist dabei, dass einzelne Arten eines Genus, die sehr weit getrennt von einander leben, dieselbe (nicht ursprüngliche) Zeichnung zeigen, wie dies z. B. bei *Elaphis cervone* (S. Europa), *E. quadrivirgatus* (Japan) und *E. quadrivittatus* (Florida) der Fall ist; diese drei Schlangen sind vierstreifig, obwohl die Jungen wahrscheinlich aller Arten gefleckt sind, die meisten auch noch im Alter.]

Man wird in dieser Abhandlung Vieles finden, was mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Professor Eimer über die Mauereidechse übereinstimmt, und die Uebereinstimmung würde noch auffallender sein, wenn er dabei nicht schon von einer so complicirt gezeichneten Form ausgegangen wäre, wie dies die *Lacerta muralis*

*) So ist die Zeichnung der über ganz Mittel- und Südafrika, sowie Süd- und Südostasien verbreiteten Pythonarten viel verschiedener, als der aller *Liasis*-, *Nardea*-, *Aspidiotes*-Arten (die Australien und die umgebenden Inseln bewohnen) zusammen.

campestris ist, denn die hellen Zonen, die er besonders bezeichnet, sind ja nothwendiger Weise zwischen den sieben Längsstreifen der muralis vorhanden, da ja selbstverständlich zwischen zwei parallelen Streifen wieder ein Streifen liegen muss, die dunklen Ränder der Streifen aber eine secundäre Differenzirung in denselben, deren besondere Berücksichtigung zwar für die *L. muralis* wichtig sein mag, aber bei der Betrachtung der Reptilienzeichnung im Allgemeinen nur störend wirkt.

Die ursprünglichsten Fleckenreihen der plagiotremen Reptilien*) sind die dorsale (Zone II β nach Eimer) und laterale (Zone IV n. E.) Reihe, die mediane (Zone I) und marginale (Zone VI) sind später entstanden, bei den Ascalaboten noch nicht differenzirt. Eine zweite Lateralreihe ist bei wenigen Eidechsen und Schlangen, eine zweite Medianreihe meines Wissens nur bei *Acanthodactylus*arten, *Eremias* und *Zonosaurus* ausgebildet.

Wenn aber auch das für die vergleichende Betrachtung der Rumpfzeichnung im Allgemeinen Ueberflüssige weggelassen wird, so kann man auf Grund des Uebrigen zwar die Plagiotremen unter den Reptilien, nicht aber auch die Amphibien in den Kreis dieser Betrachtungen ziehen; denn erstens würde, wenigstens für die Anuren, eine specielle Untersuchung der hier mächtig entwickelten, bei den Reptilien aber unwesentlichen Extremitäten bezüglich der Zeichnung hinzukommen müssen, und dann, obwohl zu erwähnen ist, dass wir auch bei den Amphibien die Rumpfzeichnung aus Flecken (in sechs Reihen), die Kopfzeichnung auf ein Inter- und Postocularband (dieses sich in den Lateralstreifen fortsetzend), sowie häufig einen occipitalen, respective cervicalen, winkelförmigen Flecken zurückführen können, ist die Zeichnung der Amphibien selbständig von der unregelmässigen Fleckenzeichnung der Ichthyoden entwickelt und daher die Zeichnungen der Amphibien denen der Reptilien nur analog, nicht aber homolog sind. Darauf werde ich übrigens in einer späteren Arbeit zu sprechen kommen.

Ich will mich daher weiter in eine Besprechung dieser Zeichnungen nicht einlassen und bemerke hier nur, dass die Ausdehnung der Vergleichung der Zeichnung auf diese beiden Reptilien-Gruppen das Aeusserste ist, was wohl in dieser Beziehung erlaubt ist.

*, Mit Ausnahme derjenigen Ascalaboten (und Hatteria), bei welchen die Bildung einer in Reihen angeordneten Fleckenzeichnung erst beginnt.

Es sind bei den höheren Vertebraten wohl dieselben Agentien bei der Entstehung der Zeichnung wirksam, als bei den erwähnten. aber ich glaube trotzdem, dass die Zeichnungen der Säugethiere und Vögel nicht mehr mit denen der niedrigeren Vertebraten vergleichbar sind, und zwar vor Allem aus folgenden Gründen: 1. Bezüglich der Vögel, weil hier die Zeichnung auf solchen Körpertheilen sich vorfindet, welche bei Reptilien entweder diesbezüglich nicht in Betracht kommen oder fehlen, nämlich auf den Flügel- und Schwanzfedern; es kommen hier ganz neue Flächen, die bei den Reptilien keine Homologa haben, zur Ausbildung einer Zeichnung, die deshalb mit der Reptilienzeichnung nicht verglichen werden kann, und auch die Zeichnung der jungen Vögel dürfte mit der der Eidechsen kaum mehr als eine oberflächliche Aehnlichkeit haben, da die Kluft zwischen ihnen doch schon zu gross ist. 2. Die Zeichnung der Säuger ist selbständig entstanden und daher schon deshalb mit der Reptilienzeichnung nicht vergleichbar, sie ist entweder hell (weiss) auf dunklem (braunem) Grunde *) (Marsupialier, Schweine, Tapire, Nager, Hirsche), oder — wenn überhaupt — in so vielen Längsreihen angeordnet, dass ein Vergleich dieser Fleckenreihen oder Streifen mit denen der Reptilien einen sehr problematischen Werth hätte. Die Rückbildung jugendlicher Zeichnungen ist übrigens auch bei den Säugern in vollem Gange (*Cervus capreolus*, *Felis leo*, *Sus Scrofa*, *Tapirus americanus*.)

Hiemit wären die wichtigsten Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Zeichnung der Schlangen dargelegt und hoffe ich, dass durch die manchmal nicht zu vermeidenden Wiederholungen und die dadurch entstandene Monotonie der Eindruck dieser Arbeit nicht beeinträchtigt, durch die zahlreichen, entweder genau nach der Natur gezeichneten oder halbschematischen Abbildungen aber die Ueberzeugung von der, innerhalb verschieden grosser Gruppen ebenfalls verschieden grossen, aber thatsächlich bestehenden Homologie der Schlangenzeichnung, für deren Existenz ich während der Verfassung dieser Abhandlung fortwährend neue Beweise erhielt, geweckt und bestärkt wird; sowie ich auch der Meinung bin, dass durch die hier niedergelegten Bemerkungen für Physiologen und Histologen auf ein Gebiet hingewiesen wird, dessen Bearbeitung

*) Und zwar scheint dies die ursprüngliche Säugerzeichnung zu sein.

Licht auf Verhältnisse werfen würde, die ich nicht näher berühren und nur durch vergleichende Studien theilweise erschliessen konnte: nämlich auf die Fragen nach der Art der ontogenetischen Entstehung, Vergrößerung und Rückbildung der Zeichnung, der Entstehung der dunklen und hellen Ränder der Zeichnung, der Ursache des Melanismus u. s. w. — und zwar nicht nur bezüglich der Reptilien, sondern überhaupt aller Wirbelthiere, soweit diese Erscheinungen überhaupt vorkommen.

Veränderungen und Zusätze.

Da mir während der Drucklegung dieser Arbeit fortwährend neues Material zugekommen ist, durch dessen Verarbeitung theils meine Ansichten über die Werthschätzung gewisser Zeichnungen. Uebergangsformen etc. verändert und mit dem Thatsächlichen besser in Einklang gebracht wurden, theils aber neue Beobachtungen über den Zusammenhang der Zeichnungen verschiedener Familien den Grad der Homologie gewisser Zeichnungen u. A. hinzugekommen sind, so füge ich diese Veränderungen, die sich grösstentheils auf die schon länger gedruckte Einleitung beziehen, hier an und bitte um Beachtung und Einreihung derselben an den betreffenden Stellen.

Seite 7, Zeile 10 von oben ist der Absatz von „von einiger Wichtigkeit“ bis „Fig. 75 und 76“ wegzulassen und dafür der den vorhergehenden Satz begründende Zusatz „weil sie oft ursprünglichere Verhältnisse der Zeichnung zeigen, als die gewöhnliche Form oder Uebergänge zur normalen Zeichnung verwandter Arten darbieten“ einzufügen.

Seite 7, Zeile 16 von unten ist hinter dem Wort „Uropeltiden“ zu lesen „im Zusammenhang mit der unterirdischen, wühlenden Lebensweise (wie die Amphisbaenen und vielleicht auch die Gymnophionen).“

Seite 7. Zeile 11 von unten lies nach „hervorragend“: und bilden so wieder das andere Extrem in der Ausbildung der Zeichnung.“

Seite 7, Zeile 4 von unten ist der Passus „da zwischen“ bis (Seite 8, Zeile 5 von oben) „Ophidier“ incl. auszulassen, da diese Uebergänge von einfarbigen zu gefleckten Formen nur für secundäre Zeichnungen gelten und dafür zu setzen: „denn die gezeichneten Formen sind die ursprünglicheren und ermöglichen den Anschluss an verwandte Arten.

Seite 11, Zeile 6 von unten lies nach „auch“ „nahezu“ (Bei Uropeltiden kommen solche Fälle allerdings vor, dass das Junge schon einige Zeit vor dem Verlassen des Eies diese einfache Zeichnung trägt; es hängt dies damit zusammen, dass diese Zeichnung (und der Verlust der eigentlichen) schon sehr alt ist und sie daher ungefähr zur selben Zeit im Embryonalleben auftritt als die ursprüngliche bei den anderen Schlangen.

Seite 14 ist besonders hervorzuheben, dass der Interocularstreifen der Calamariden-Oligodontiden-Coronellinen-Colubriden-Gruppe (welcher vor den drei interocularen Kopfschildern liegt) mit der der Interocularzeichnung, welche diese drei Schilder quer durchschneidet, nicht homolog ist, was ja schon daraus hervorgeht, dass beide zugleich an einer und derselben Schlange vorkommen können. (*Ophibolus getulus* Fig. 14.)

Seite 16 ist bei der Besprechung der Subocularzeichnung noch zu erwähnen, dass die Homologie derselben nur eine beschränkte ist; so ist wohl der Calamariden-Oligodontiden-Colubriden-Subocularstreifen gleicher Art, und vielleicht gehört auch noch der von *Lycophidium* und *Amblycephalus* hieher; ferner ist der Subocularstreifen der Viperiden einer- der der Boiden andererseits innerhalb der Familie homolog; ebenso der der Gattung *Python*; nicht aber der von *Python* und *Morelia variegata*, ebenso wenig als der von *Crotalus Jimenezi* mit dem von *Trimeresurus trigonocephalus*, wenigstens ist vorderhand kein Grund für die Homologisierung dieser so vereinzelt auftretenden Zeichnungen vorhanden. Dass ich trotzdem immer denselben Ausdruck gebrauchte, geschah deswegen, um nicht zu viele neue Namen einzuführen.

Seite 17 zur *) Anmerkung ist zu ergänzen: und zwar ist er ursprünglich — wie bei allen jetzt lebenden Eidechsen zu bemerken ist — ganz bestimmt gelegen (zwischen hinterem Augenrand und äusserer Ohröffnung). Mit der Ueberdeckung dieser durch die äussere Haut ist diese constante Lagebeziehung des Postocularstreifens zur Ohröffnung bei vielen Eidechsen und allen Schlangen unkenntlich geworden.

- Seite 19 Zeile 5 von unten: Unter Scheitel verstehe ich die horizontale, gewöhnlich mit den neun grossen Schildern bedeckte Kopfoberfläche. Da dieser dreieckige Scheitelflecken aus Flecken entstanden ist, so kann er bei den Schlangen mit ursprünglich geränderten Kopfschildern nicht vorkommen — und kommt auch wirklich nicht vor.
- Seite 21 Zeile 5 von oben sind als gestreifte Schlangen noch die Dendrophiden zu erwähnen — ebenfalls keine ursprünglichen Formen, sondern von den Colubriden abzuleiten.
- Seite 30 ist am Ende des ersten der drei Absätze noch hinzuzufügen: noch stärker aber ist die Anzahl der Schuppenreihen zwischen den beiden primären Dorsalfleckenreihen gewachsen, woraus sich die relativ bedeutende Grösse der Dorsalflecken vieler Schlangen ergibt (vergleicht man *Zamenis gemonensis* mit 19, *Z. Ravergieri* mit 23, *Z. versicolor* mit 31 Schuppenreihen miteinander, so findet man, dass der Rand der Dorsalflecken bei allen dreien um 6—9 Schuppenreihen vom Bauchrande entfernt ist).
- Seite 31 zu Absatz 3 (Auf eine etc.) ist zu bemerken, dass die Lateralzeichnung von *Eryx* und *Gongylophis* möglicherweise bereits secundär ist; dafür spricht schon die unregelmässige Anlage und Vertheilung.
- Seite 32 zu Absatz 2 Ich meine hier das postembryonale Wachstum; die Schlangen schlüpfen ja bekanntlich mit der völlig ausgebildeten Zeichnung aus dem Ei. Die ontogenetische Entwicklung der Zeichnung (bei Embryonen) ist, soviel mir bekannt nur einmal, (bei der Ringelnatter) beobachtet worden: allerdings einer Schlange mit bereits secundärer Zeichnung; weit besser wären *Elaphis cervone* und *Coluber Aesculapii*, leider stellt die schwierige Beschaffbarkeit vollständiger Entwicklungsreihen bei den Schlangen derartigen Untersuchungen ein gewaltiges Hindernis entgegen.
- Zu Seite 45 Anmerkung ist zu ergänzen: Als secundäre, mit der Eidechsenzeichnung nicht homologisirbare Zeichnungen sind zu betrachten.

- 1 Alle hellen Fleckenzeichnungen auf dunklem Grund, bei Schlangen, die in einfarbige, resp. einfach gezeichnete Familien gehören (*Rhinophis Trevelyanus* Fig. 11).
- 2 Unregelmässige, dabei ungleichförmig über den Rumpf vertheilte Fleckenbildungen (bei *Eryx thebaicus*, *Rhoptrura Reinhardti*, *Philodryas*, *Scytale*, *Oxyrhopus Fitzingeri*, *Sepedon*, *Naja*).
3. Die Fleckenzeichnungen solcher Schlangen, die sich entweder von ursprünglich gestreiften Formen ableiten (*Coelopeltis lacertina*) oder bei denen man auf längsgestreiftem Grunde (von den Epidermalstreifen wohl zu unterscheiden), dunklere Flecken oder Querstreifen bemerkt, von denen erstere genau auf den Längstreifen liegen.

Die hellen Dorsal-Flecken bei *Lycophidium Horstocki*, von *Asthenodipsas malaccana*, *Cylindrophis maculatus*, sowie wahrscheinlich auch die Querbänder von *Dipsas dendrophila* und *Xiphosoma caninum*, (die diesbezügliche Bemerkung Seite 40 Zeile 7 von unten ist demnach zu corrigiren) sind Reste der hellen Grundfarbe zwischen der dunklen Zeichnung.

4. Alle einfachen Zeichnungen.

Findet man zwischen zwei über- (resp. neben-) einanderliegenden Flecken (und zwar Flecken verschiedener Reihen) eine starke Aufhellung der Grundfarbe, so ist dies fast immer ein Anzeichen, dass die Flecken secundärer Natur sind (mir ist nur ein einziger Fall bekannt, wo dies nicht der Fall ist; *Epicrates cenchris*); dieses Zusammenreffen, für das kein Grund angegeben werden kann, das aber thatsächlich in vielen Fällen beobachtet wird, findet sich auch bei secundär gefleckten Eidechsen (*Lacerta agilis*).

Seite 59 Zeile 16 von unten sind die Beispiele schlecht gewählt, da sie in die vorige Kategorie ganz gut hineinpassen überhaupt scheint diese Art der Anlage von Augenflecken (durch Zugrundegehen des dunklen Pigments an bestimmten Stellen besser als durch Zurückziehung in die Tiefe zu erklären) vorwiegend bei secundären Fleckenzeichnungen vorzukommen. Eine ähnliche Reihe wie die obenerwähnten *Epicrates*-Arten bildet *Python regius* (ein-

fach dunkle Flecken) *P. molurus* (Flecken dunkel gerändert) *P. reticulatus* (gleichfalls, aber innen heller als die Grundfarbe).

Seite 62 Zeile 9 von unten: Die grosse Aehnlichkeit der Zeichnung dieser beiden Schlangen ist umso auffallender, als eine Art (*X. hortulanum*) in Süd-Amerika, die andere (*X. madagascariense*) in Madagascar lebt; eine etwas geringere Aehnlichkeit besteht auch zwischen *Boa* und *Pelophilus*.

Seite 86 Zeile 14 von oben: Ist, wie ich durch Vergleich mit anderen Viperiden (*V. ammodytes* etc.) constatiren konnte, als Lateralflecken zu deuten; also ein analoger Fall wie bei *Boa*, wo die Lateralzeichnung ebenfalls aus einem oberen dreieckigen und unteren, mehr rundlichen Theile besteht (der obere ist überall secundär).

Zu Seite 89 Zeile 7 von oben: Ich behaupte damit durchaus nicht, dass die Schlangen von irgend einer der jetzt lebenden Eidechsen-Familien abstammen; immerhin aber besitzt eine Familie (die Monitoriden) unzweifelhafte Beziehungen zu den Schlangen und vielleicht eine gemeinsame alte Stammform, von der sich die beiden Gruppen divergent — (und zwar nach Analogie der Iguaniden - Agamen, die eine acrodont, die andere pleurodont entwickelt haben. — Bezüglich der Eintheilung habe ich noch zu bemerken, dass ich leider noch die alte Trennung der Iguaniden und Agamen im Auge gehabt und daher unter ersteren die acro- und pleurodonten baumlebenden, seitlich comprimierten, meist mit Rückenamm und Kehlsack versehenen, unter letzteren die erdbewohnenden mehr dorsoventral comprimierten Formen der jetzt nach der Bezeichnung unterschiedenen Familien der Iguaniden und Agamen verstanden habe. Doch darf ich beide Eintheilungen als bekannt voraussetzen; auch stimmen beide Familien in dem Grade der Entwicklung der Zeichnung vollständig überein.

Seite 96 als Ergänzung zur 1. Anmerkung: In der 1. und 2. Gruppe kommen noch primäre unregelmässige Zeichnungen in mehreren Familien vor in der dritten niemals mehr.

Die Gattung *Tretioscincus* scheint die ursprünglichste Zeichnung der ganzen Tejiden-Familie zu besitzen. Aus der Familie der Anguidae zeigt die Gattung *Ophisaurus* direkten Anschluss der Zeichnung an die nächste Familie (Aniellidae) (*O. ventralis*) theils wieder an *Gerrhonotus* (*O. apus* juv.).

Corrigenda.

- Seite 4 Zeile 16 von oben ist hinter der Klammer einzuschalten
„zu einer solchen Untersuchung am geeignetsten sind.“
- Seite 7 Zeile 8 von unten lies statt „Seite 40“ Seite 34.
- Seite 8 Zeile 15 von oben lies nach „Zeichnung“: die grössten
Schwierigkeiten beim Aufsuchen von Homologien.
- Seite 13 Zeile 19 von oben lies statt: Seite 18: Seite 15.
- Seite 17 Zeile 11 von oben lies nach „auch“: „schon.“
- Seite 17 Zeile 12 von oben lies statt: „den postocularen“: „dem
Postocularstreifen.“
- Seite 19 Zeile 10 von unten lies statt: „Coronelliden“ „Elapiden.“
- Seite 20 Zeile 8 von unten ist das Wort „mehr“ auszulassen.
- Seite 21 Zeile 8 von oben ist das unter 2) Angeführte wegzulassen.
- Seite 23 Zeile 15 von unten lies statt „graue“ „blaue.“
- Seite 27 Zeile 5 von oben ist statt „Ab-labes“ „A-blables“ abzutheilen.
- Seite 31 Zeile 2 von oben lies statt „Lehrsatz“ „Erfahrungssatz.“
- Seite 44 Zeile 16 von oben ist nach „Süden“ resp. „Südosten“
einzuschalten und Zeile 21 „gelbbrauner“ zu streichen.
- Seite 51 Zeile 7 von oben lies statt „caspis“ „caspius.“
- Seite 57 statt IV Calamariidea, lies Calamariidae; und in dem
darauf folgenden Absatz statt Seite 25, resp. 29 lies
Seite 20, resp. 25.
- Seite 62 Zeile 11 von oben lies statt Seite 22: Seite 18 (Anmerkung).
- Seite 63 Zeile 8 von oben lies statt „Scheitelflecken“ „Scheitel-
fleckens ist.“
- Seite 64 Zeile 13 von oben lies statt „Sie ist etc.“: „Sie sind an-
fangs einfache etc.“
- Seite 64 Zeile 13 von oben Pelophilus ist Nr. 10. als Nr. 11 ist
die einfarbige Boide Loxocemus bicolor anzufügen.
- Seite 64 Zeile 3 von unten lies statt „neis,“ „new.“
- Seite 86 Zeile 6 von oben ist das *) wegzulassen.
- Seite 92 Zeile 12 von oben gehört „und Tejiden“ in die vorher-
gehende Zeile nach „Scincoiden.“

Erklärung der Tafeln.

Die mit einem Sternchen (*) bezeichneten Figuren sind nach Exemplaren der Collection des zoologisch-vergleichenden anatomischen Institutes gezeichnet, die anderen nach Exemplaren des k. k. naturhistorischen Hof-Museums (Schau-Sammlung), meiner Sammlung und verschiedenen anderen in Privatbesitz befindlichen Exemplaren.

Tafel I.

- Fig. 1. Kopf von *Elaps surinamensis* (Ursprüngliche Zeichnung).
 Fig. 2. *Lycodon Mülleri* (Ursprüngliche Zeichnung).
 Fig. 3. *Amblycephalus boa* (Vollständig entwickelte Kopfzeichnung).

P o. = Post	} ocularstreifen	} Diese Bezeichnung gilt für alle Figuren.
I o. = Inter		
S o. = Sub		
Occ. = Occipitalflecken		

- Fig. 4—10. Einfache Zeichnungen (4 vom Rumpf von *Coelopeltis lacertina*: Typ. II., 5. von *Liophis poecilogyrus*: Typ. III., 6. von *Elaps corallinus*, ebenfalls Typ. III., 7. von *Morelia argus*: Typ. IV., 8. von *Stenostoma albifrons*, ebenfalls Typ. IV., 9. von *Bucephalus typus* Typ. V 10. von *Zamenis gemonensis* nach Typ. I. (mit einer Fleckenzeichnung in 6 Reihen.)

D. = Dorsal-	} Flecken giltig für alle weiteren Figuren.
L. = Lateral-	
M. = Marginal-	

- Fig. 11. Rumpfstück von *Rhinophis Trevelyanus* (v. d. Seite), secundäre helle laterale (L) Fleckenzeichnung.
 Fig. 12. Kopf von *Ophiholus clericus* B. u. G. (I. o. u. Occ. median verbunden).
 Fig. 13. Kopf von *Scytale coronatum* (I. o., P o., Occ. miteinander vollständig verschmolzen).

- Fig. 14. Kopf von *Ophibolus getulus* (Bildung eines Occ.-Winkels, direct aus der ursprünglichen Kopfzeichnung; der obere von „Occ.“ ausgehende Pfeil ist wegzulassen).
- Fig. 15. Kopf von *Lycodon rufozonatum* (Ursprüngliche Zeichnung; jedes Schild der horizontalen Kopfoberfläche mit einem Flecken).
- Fig. 16. Kopf von *Ophites subcinctus* (Alle diese Flecken zu einem verschmolzen).
- Fig. 17. Kopf von *Boodon niger* (Dieser Flecken hat sich zu einem dreieckigen Scheitelflecken — Sf. — differenziert).
- Fig. 18. Kopf von *Calloselasma rhodostoma* (Dasselbe; siehe auch Fig. 101 und 110).
- Fig. 19. Kopf von *Elapomorphus Blumi* (Coll. = Collare; Md. = Medianstreifen). Halsband der Calamariden.
- Fig. 20. Kopf von *Diadophis punctatus*. Halsbandzeichnung einer Coronelline.

Tafel II.

- Fig. 21. *Callopeltis quadrilineatus* var. *leopardinus* (Typus der Schlangenzeichnung; Ep. = Epidermalstreifen, die hier zu dunkel und deutlich ausgefallen sind).
- Fig. 22. *Nardoa boa* Dorsalansicht; geringelte Zeichnung, (Dorsalflecken theilweise alternierend).
- Fig. 23. Typus einer primitiven, sechsreihigen Colubridenzeichnung.
- Fig. 24., 25. *Coronella austriaca* (24. var. e. wo die Streifen in der Cutis liegen, 25. var. a, mit Epidermalstreifen Ep.)
- Fig. 26. *Tropidonotus natrix* var. *bilineatus* (Dorsalansicht); ursprünglichere Rumpfzeichnung von *T. natrix*. D = Dorsalstreifen LM = Lateromarginalstreifen.
- Fig. 27. Dieselbe Varietät bereits mit sekundärer Fleckenzeichnung (D = Dorsal-, L = Lateral-, Mg = Marginalflecken).
- Fig. 28. *Eutaenia saurita* (Ursprünglichste *Eutaenia*-Form; Mg = Dorsolateral-, DL = Marginalstreifen; durch ein Versehen sind die Bezeichnungen der Streifen verwechselt worden).
- Fig. 29. *Eutaenia ordinoides* (Auftreten sekundärer Fleckenreihen).
- Fig. 30. *Eutaenia Marciana* (Streifen werden unkenntlich, die Flecken bleiben allein übrig).

Tafel III.

- Fig. 31. *Callopeltis quadrilineatus*;
Fig. 32. Junge *C. Aesculapii* mit gleicher Zeichnung.
Fig. 33. Alte *C. Aesculapii* mit rückgebildeter Zeichnung
Fig. 34. *Elaphis cervone* juv; Fig. 35 adult.
Fig. 36. *Rhinechis scalaris* juv. Fig. 37. adult. (bei Fig. 36 fehlt durch Versehen der Subocularstreifen).
Fig. 38. *Oligodon affinis*.
Fig. 39. *Simotes octolineatus*, Fig. 40. *S. quadrilineatus*, Fig. 41 *S. cruentatus* (38—41 zeigt die reich entwickelte Kopfzeichnung der Oligodontiden).
Fig. 42. *Epicrates angulifer* mit dunklen Dorsalflecken (Dorsalansicht).
Fig. 43. *Homalochilus* (*Epicrates*) *striatus* mit dunkel geränderten Dorsalflecken). (Dorsalansicht.)
Fig. 44. *Epicrates cenchris* mit deutlich geränderten Dorsalflecken; Lateralflecken aus zwei Theilen bestehend, von denen der obere, halbmondförmige, eine secundäre Erwerbung vorstellt.
Fig. 45. Kopf von *Xiphosoma hortulanum* juv. Die Flecken des Kopfes einen dreieckigen Scheitelflecken formirend, aber noch nicht verschmolzen.
Fig. 46. Kopf von *Eunectes murinus*. Vom dreieckigen Scheitelflecken nur die Ränder erhalten; (ein Exemplar mit deutlichem Scheitelflecken in der Sammlung des zoologisch-vergl. anatom. Institut in Wien).
Fig. 47. *Pelophilus madagascariensis* (Dorsalansicht; vergl. Fig. 95).

Tafel IV.

- Fig. 48. *Python reticulatus* (Dorsalansicht; nach Exemplaren des Institutes; man sieht die Zusammensetzung der Dorsalzeichnung aus dreieckigen Flecken).
Fig. 49—51. Zweitheilung des Occipitalwinkels (49. *Xenodon* *Neuwiedi*, 50. *X. rhabdocephalus*, 51. *X. severus*: bei diesem fast noch ungetheilt).
Fig. 52. *Herpetodryas dendrophis*. (Zusammensetzung der Querbänder aus sechs Flecken. Dorsalansicht.)
Fig. 53. *Cynophis malabaricus* (Dasselbe; wahrscheinlich bei beiden die Flecken secundär).

- Fig. 54. *Coelopeltis lacertina* (Occipitalzeichnung aus einem vorderen paarigen: 1. Occ. und einem hinteren unpaaren Stück: 2. Occ. bestehend; das 3. Stück, welches hier durch seine Umrisse angedeutet ist, ist selten zu sehen: 3. Occ.).
- Fig. 55. *Psammophis sibilans* (Echte *Psammophis*-Zeichnung).
- Fig. 56. Dieselbe Art. (*Coelopeltis*-Zeichnung.)
- Fig. 57. *Eutaenia saurita* mit den eigenthümlichen, auch bei *Coelopeltis*, *Ablabes baliodeirus*, *Ophibolus eximius* und vielen *Eutaenia*-Arten vorkommendem parietalen Doppelfleck.
- Fig. 58. *Callophis intestinalis* (Uebergangsstelle von der sechs-
in die vierstreifige Zeichnung
- Fig. 59. *Callophis bivirgatus* (Uebergangsstelle von der sieben-
in die fünfstreifige Zeichnung
- Fig. 60. Laterale Verdunklung der Grundfarbe bei *Lycodon aulicum*.
- Fig. 61. Stärkere laterale Verdunklung bei *Lycophidium Horstocki*.
- Fig. 62. Ursprünglichere *Lycodon*-Zeichnung (*L. rufozonatum*).
- Fig. 63. Vollständige Verdunklung bei *L. aulicum* (Fig. 60—63 Dorsalansicht).
- Fig. 64. *Conophis pulcher*. (Verschmelzung der Dorsalstreifen nach vorn zu).
- Fig. 65. *Conophis pulcher*. (Der durch die Verschmelzung entstandene Dorsalstreifen bildet dunkle Ränder).
- Fig. 66. *Conophis pulcher*. (Rückbildung des Streifens bei Erhaltung der Ränder.) (Beide Fig. von oben gesehen.)
- Fig. 67—70. Entwicklungsstadien der Brillenzeichnung von *Naja tripudians*.

Tafel VII.

- Fig. 70—70_a Weitere Entwicklungsstadien der Brillenzeichnung von *Naja*.
- Fig. 71. *Callophis*-Form von *Elaps Hygiae* (der Pfeil zeigt die Rückenmitte an).
- Fig. 72.* Typische Form dieser Schlange.
- Fig. 73. *Elaps*-Form derselben Schlange.
- Fig. 74. *Bothrops alternans* (Dorsalansicht.) Complicirtere Verbindung der Dorsal- und Lateralflecken.

- Fig. 75. Uebergang der gestreiften Psammophidenzeichnung in eine gefleckte und gebänderte von hinten nach vorn (*Dromophis praeornatus*).
- Fig. 76. Uebergang der gefleckten in die gestreifte Colubrinenzzeichnung von hinten nach vorn (*Arizona lineatocollis*).
- Fig. 77. *Ophites subcinctus* (Verdunklung der Grundfarbe von vorn nach hinten fortschreitend).
- Fig. 78. *Vipera aspis* (Dorsalansicht). Erstes Stadium der Vipernzeichnung. Die Dorsalflecken zu Querbändern ausgezogen.
- Fig. 79. *Vipera aspis* (Dorsalansicht). Diese Querbänder sind näher aneinander gerückt; Beginn der Bildung eines Zickzackbandes.
- Fig. 80—82. Uebergang der geringelten (80) über die netzförmige (81)* *Tortryx*-Zeichnung zur *Cylindrophis lineatus*.- (82) Zeichnung (M = Mittellinie des Rückens, resp. (82) Medianstreifen).
- Fig. 83. *Ophibolus clericus* B. und G. juv. Unter den grossen, dunkel geränderten Dorsalflecken liegen die marginalen, alternierend mit ihnen die kleinen, geränderten lateralen Flecken.
- Fig. 84—86. *Ophibolus doliatus*. 84. erstes Stadium der Ringbildung v. d. Seite, 85 von oben, 86. Ringe vollständig.
- Fig. 87—94. Entwicklung der Elaps-Zeichnung. a = primäre Ringe
b = Grundfarbe, c = lichte Zonen zwischen beiden
d = sekundäre Ringe.
- Fig. 87. *E. corallinus* }
88. — var. *circinalis* } von oben
89. — *fulvius* }
90. — *decoratus* } von unten
- Fig. 91. *E. surinamensis* }
92. — *filiformis* } von oben
93. — *Psyche* }
94. — — (von unten)
- Fig. 95. *Boa constrictor* (Entwicklung der Dorsal- u. Lateralzeichnung).
- Fig. 96—107. Kopfzeichnung der Viperiden. Ausser den bekannten Bezeichnungen P. o, I. o, S. o, Occ., Sf. finden sich hier noch folgende:

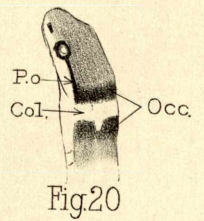
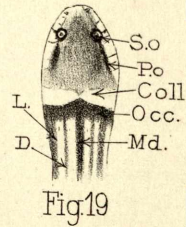
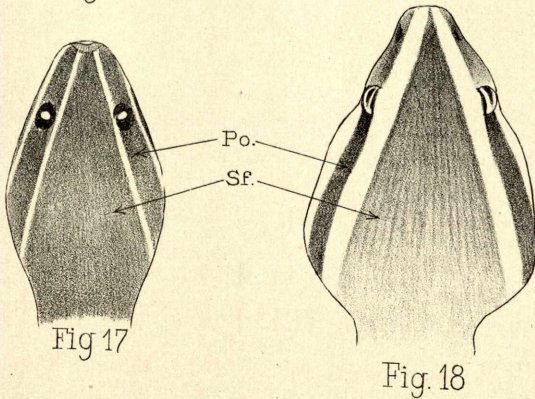
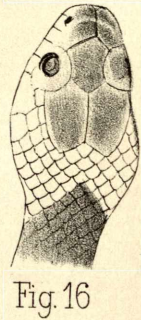
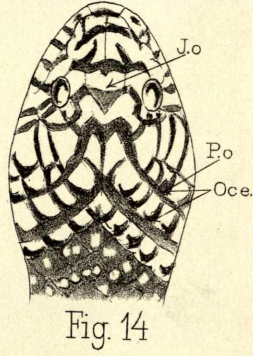
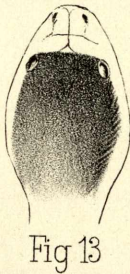
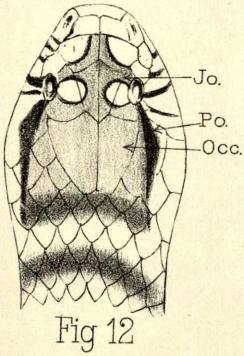
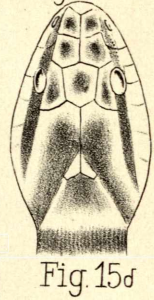
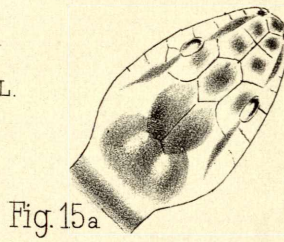
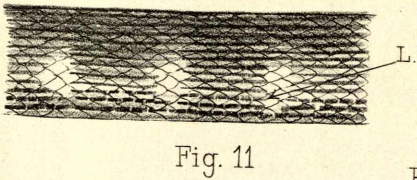
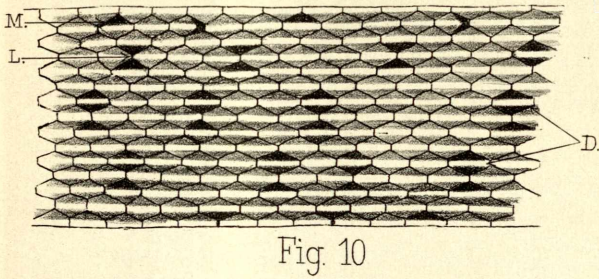
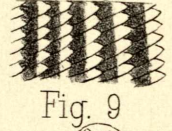
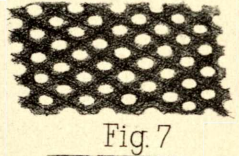
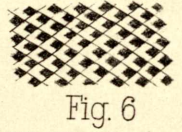
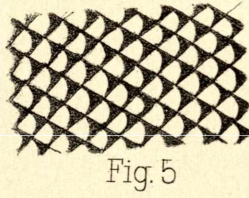
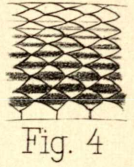
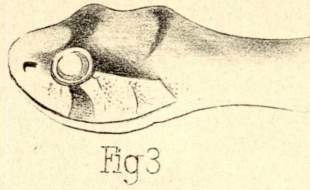
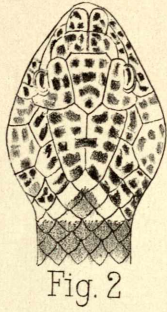
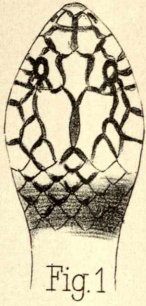
F. = Frontal-	} Flecken.
Sp. = Supraocular-	
P. = Parietal-	
Pf. = Praefrontal.	

- Fig. 96. *Vipera berus*
 97. *V. aspis*
 98. *V. ammodytes*
 99. *V. euphratica*
 100. *V. cerastes*
 101.* *V. nasicornis*
 102. *V. Russelli* (Daboia)
 103. *Echis carinata*
 104. *V. atropos* juv.
 105. „ „ adult
 106. *V. xanthina*
 107.* *V. (Bitis) arietans*
 108.* Kopf von *Python reticulatus* (Mf. Mittelflecken des Occipitalfleckens).
 Fig. 109 Kopf von *Epicrates cenchris*.
 110.* „ *Python regius*.
 111. „ *molurus*.
 112. „ *Breitensteinii* } Rückbildung des
 113. *Boa constrictor* } Scheitelfleckens Sf.
 114. *Python Sebae*.
 115.* „ *Morelia variegata*.
 116. „ „ *Enygrus Bibroni*. (vollständig entwickelte Kopfzeichnung.)
 117. *Caesarea Dussumieri*.

INDEX.

Vorwort.	Seite
I. Verzeichnis der benützten Literatur	1
II. Einleitung	4
III. Allgemeine Bemerkungen über die Zeichnung der Schlangen	10
<i>a)</i> die Zeichnung des Kopfes	12
<i>b)</i> die Zeichnung des Rumpfes	20
<i>c)</i> die Zeichnung der Caudalregion	33
<i>d)</i> Primäre und secundäre Einfarbigkeit	34
<i>e)</i> Eine Zeichnung der Epidermis	37
<i>f)</i> Grundfarbe und Zeichnung	39
IV. Specielle Bemerkungen über die europäischen Schlangen	46
V. Uebersicht der Schlangenfamilien nach ihrer Zeichnung	56
VI. Die Zeichnung der Eidechsen im Vergleich mit der der Schlangen	88
VII. Schlussbemerkungen	—
Veränderungen und Zusätze	108
Corrigenda	114
Erklärung der Tafeln	115

Taf. I



Taf.II.

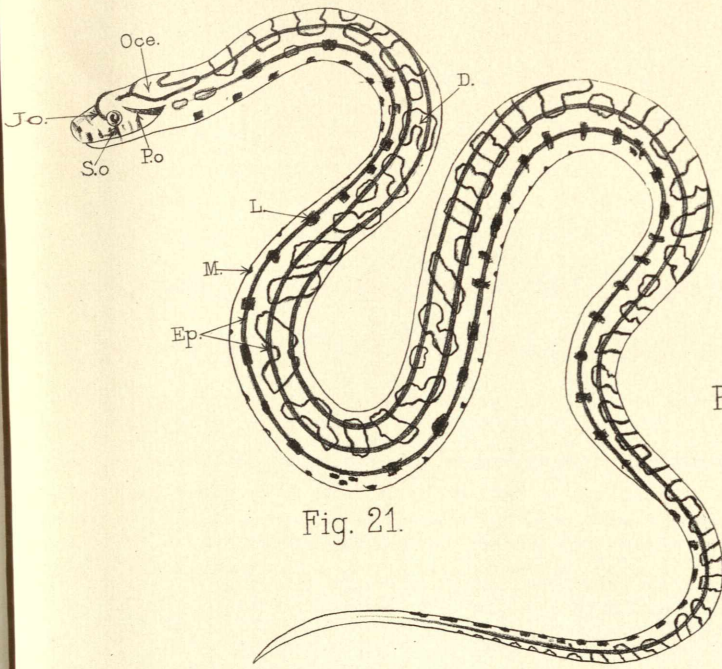


Fig. 21.

Fig. 22

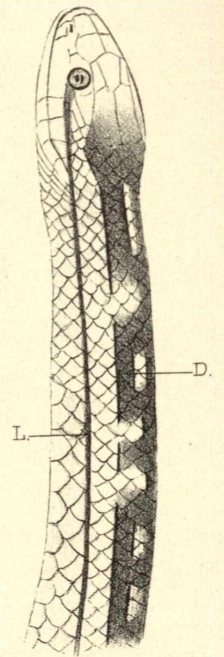
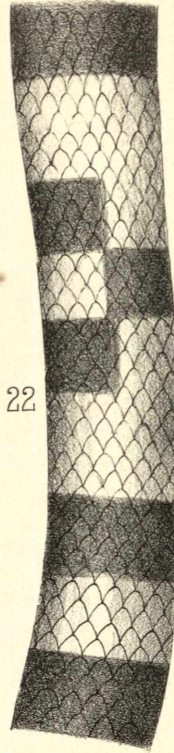


Fig. 24

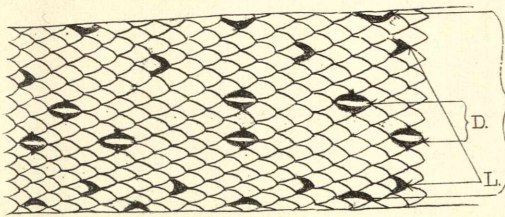


Fig. 23

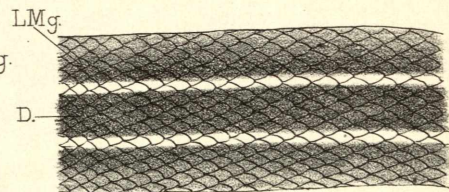


Fig. 26

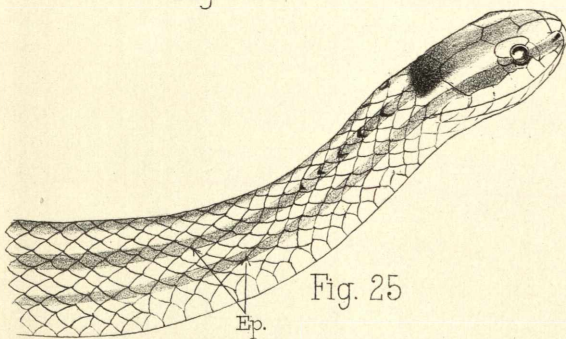


Fig. 25

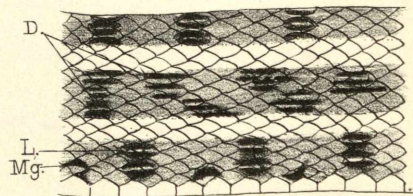


Fig. 27

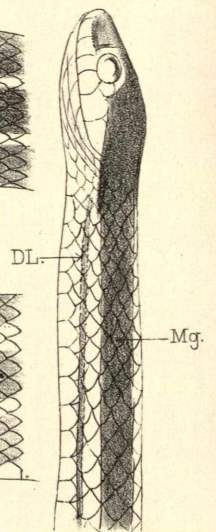


Fig. 28

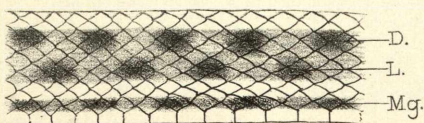


Fig. 29

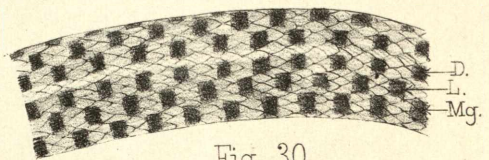
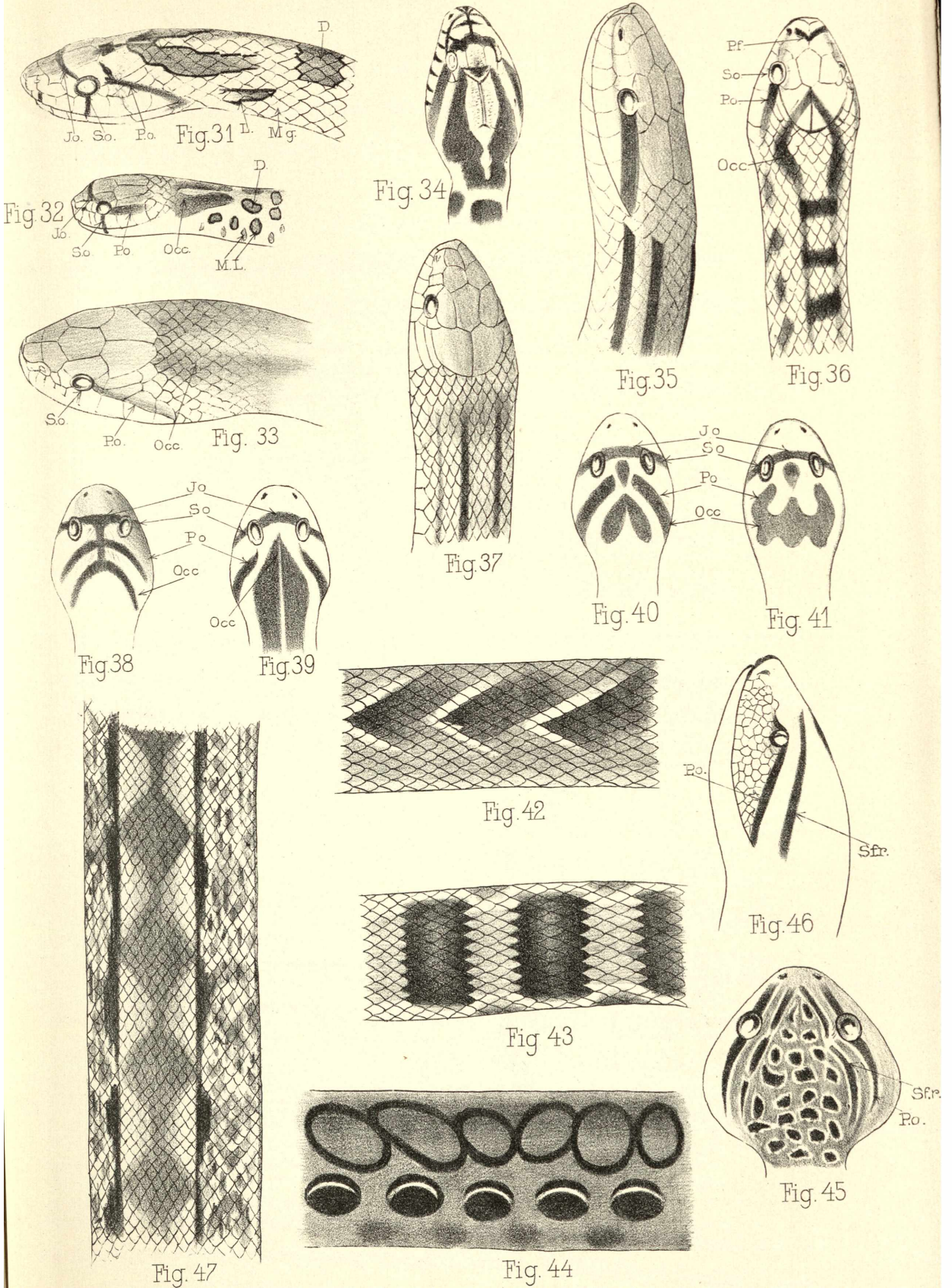


Fig. 30

Taf. III.



Taf. IV.

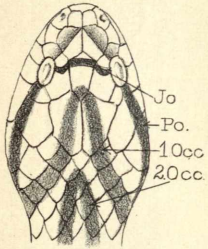


Fig. 49

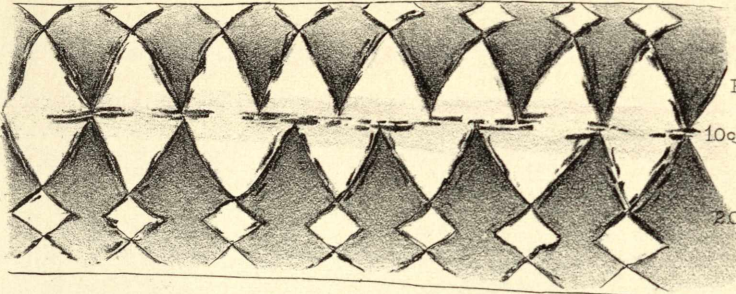


Fig. 48

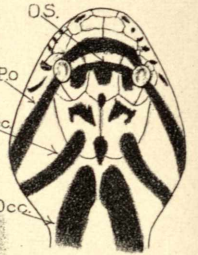


Fig. 50

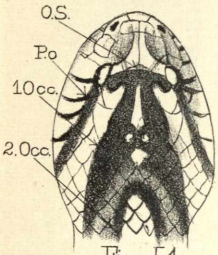


Fig. 51

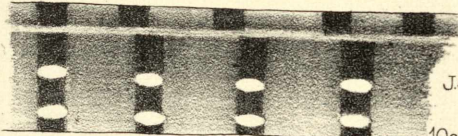


Fig. 52

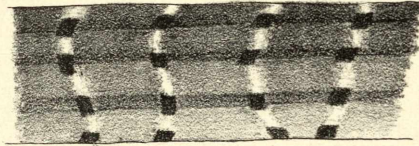


Fig. 53

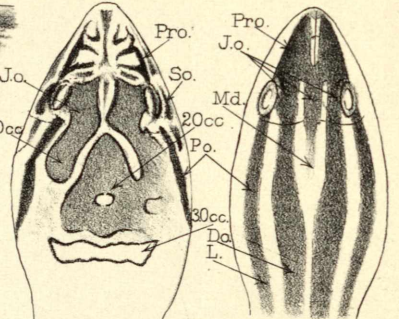


Fig. 54

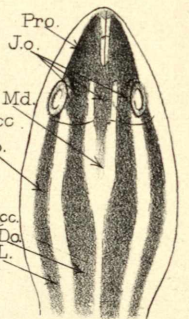


Fig. 55

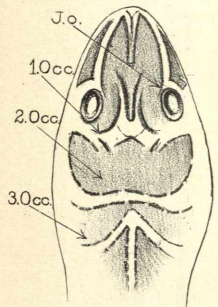


Fig. 56

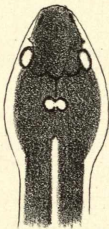


Fig. 57

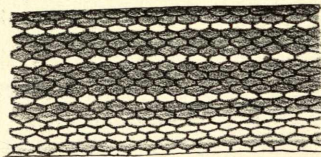


Fig. 58

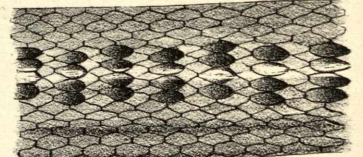


Fig. 59

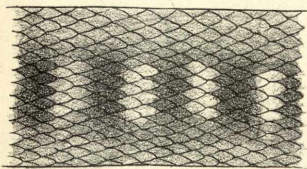


Fig. 61

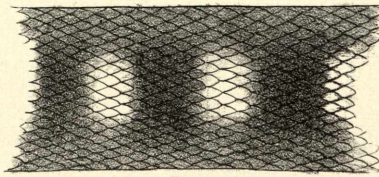


Fig. 60

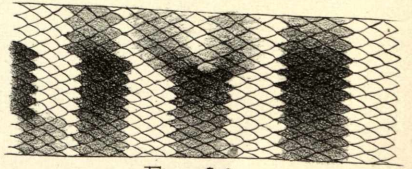


Fig. 62

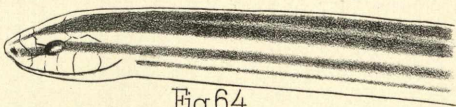


Fig. 64

Fig. 68

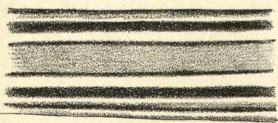


Fig. 65

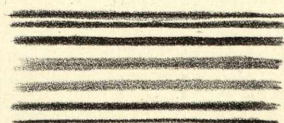


Fig. 66

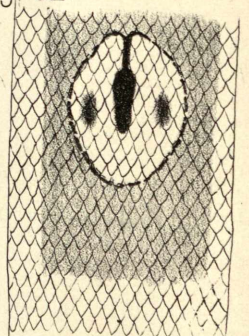
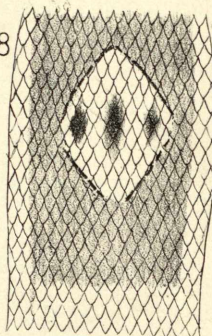


Fig. 69

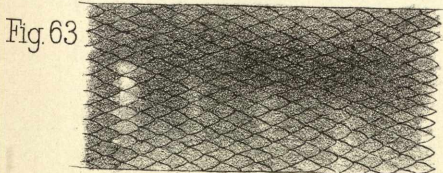


Fig. 63

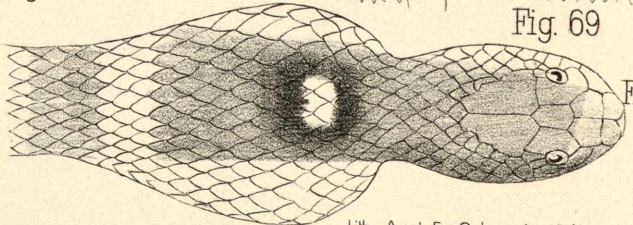


Fig. 67

Taf. V.

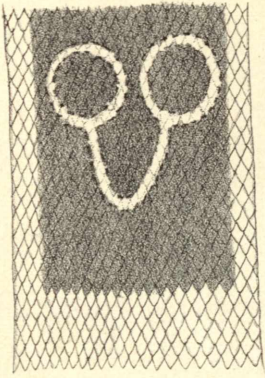


Fig. 70 a

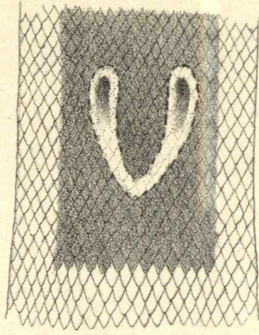


Fig. 70

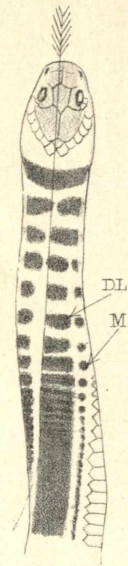


Fig. 71



Fig. 72

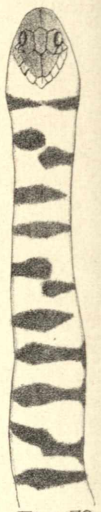


Fig. 73

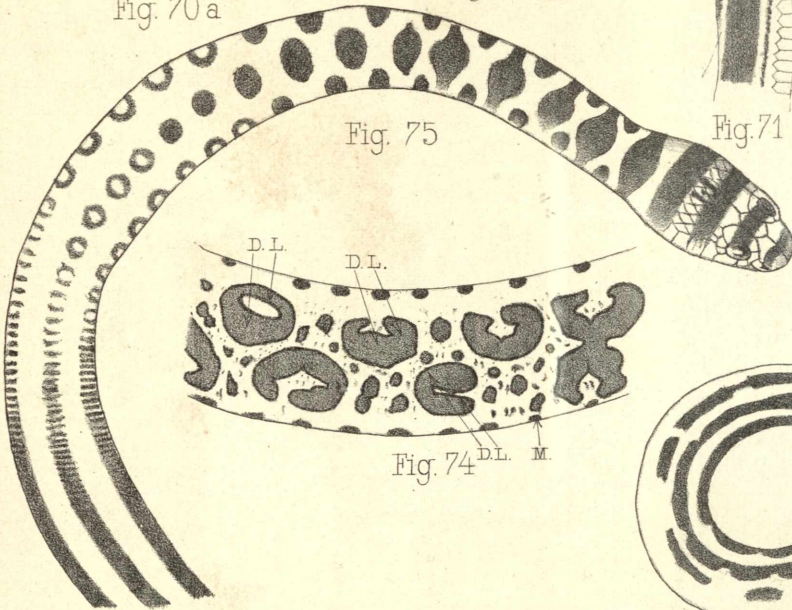


Fig. 75

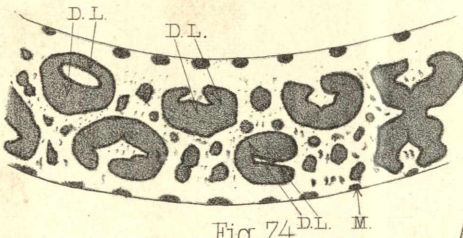


Fig. 74



Fig. 76

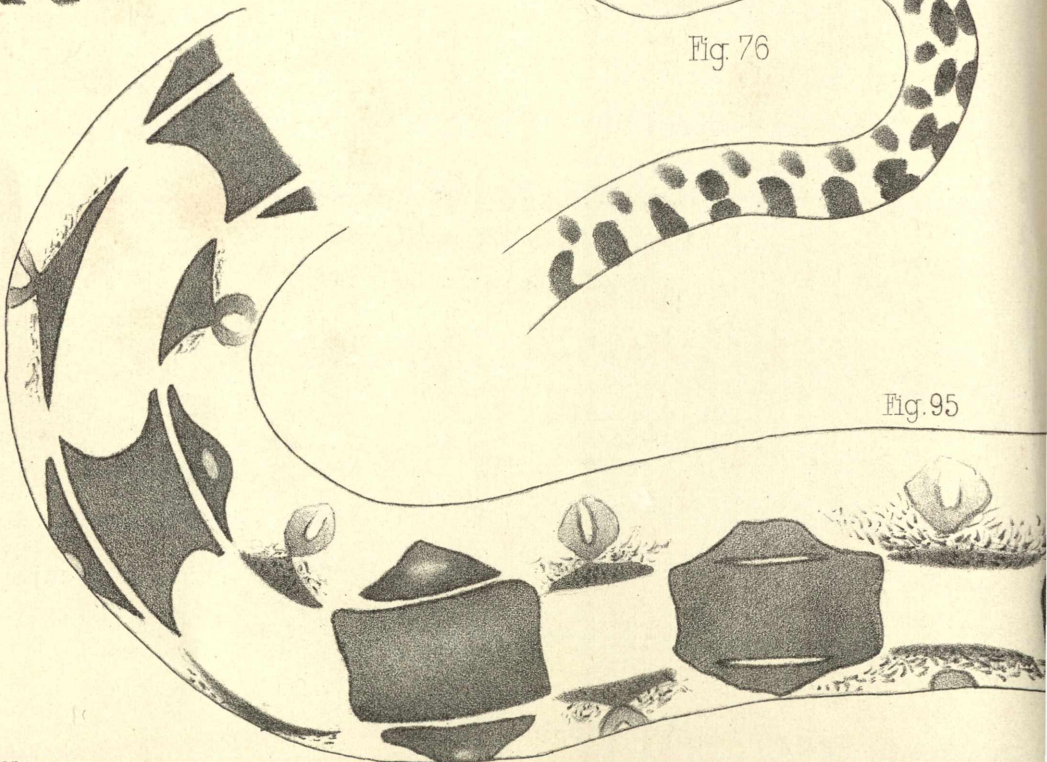


Fig. 95

Taf. VI.

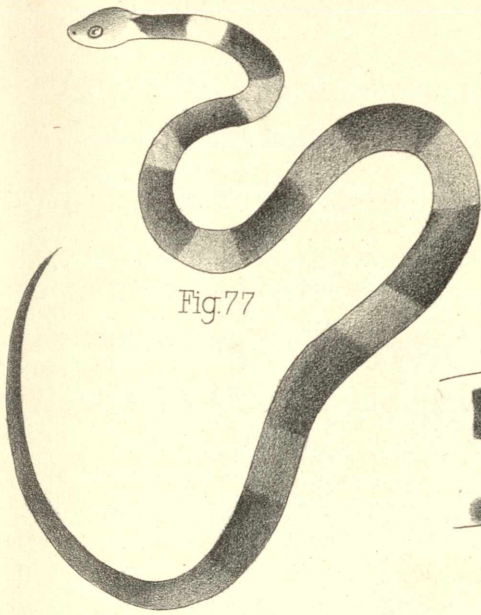


Fig. 77

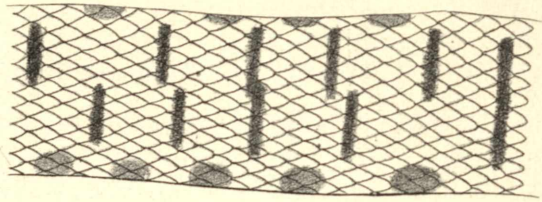


Fig. 78

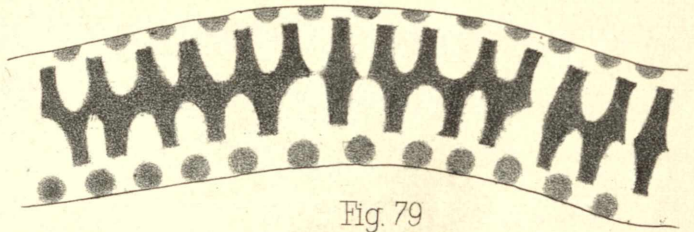


Fig. 79

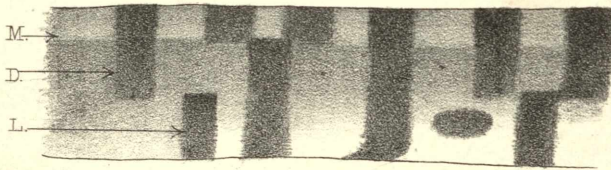


Fig. 80

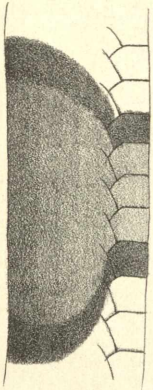


Fig. 84

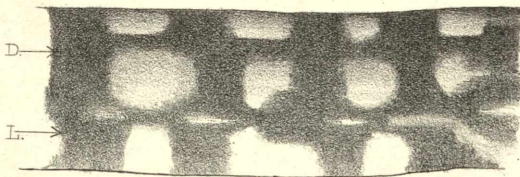


Fig. 81

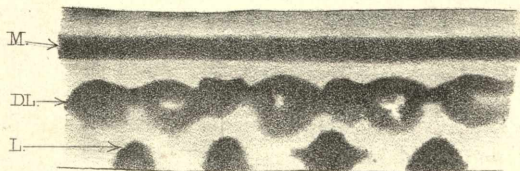


Fig. 82

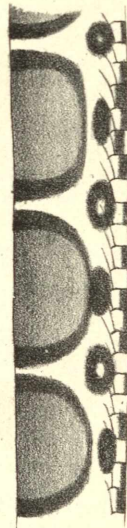
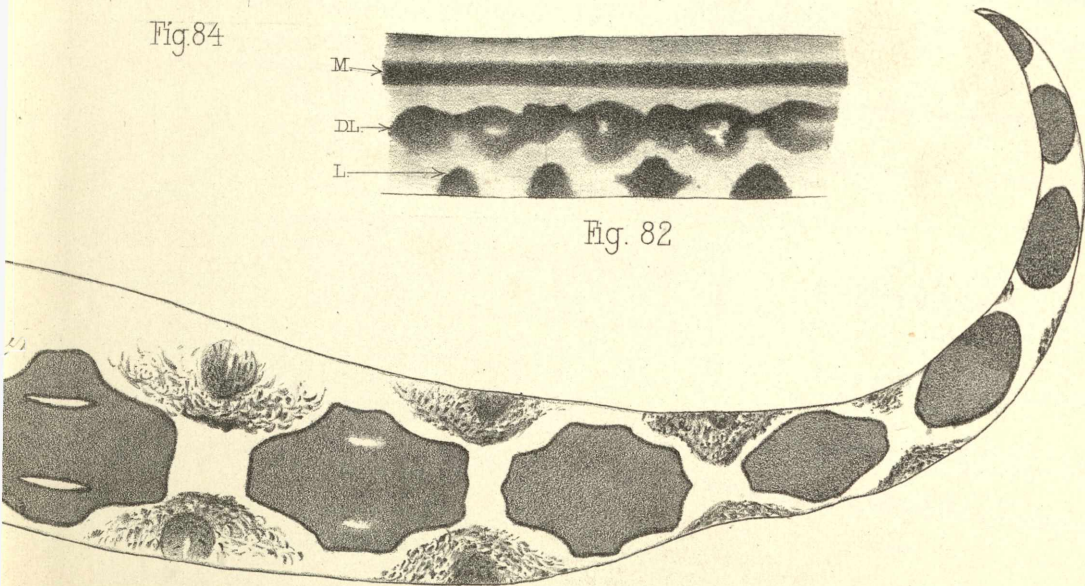


Fig. 83



Taf. VII.

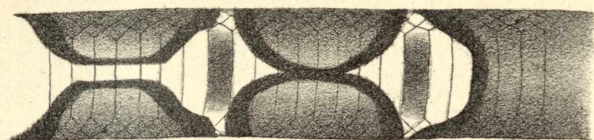


Fig. 85

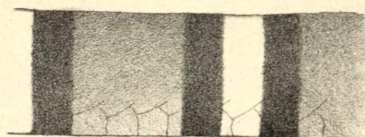


Fig. 86

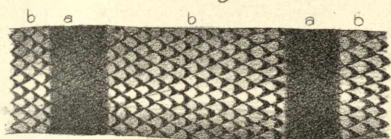


Fig. 87

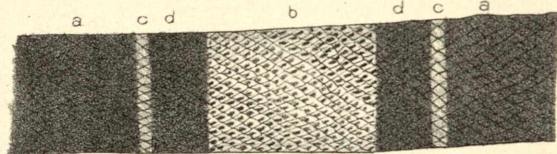


Fig. 91

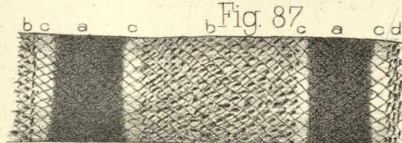


Fig. 88

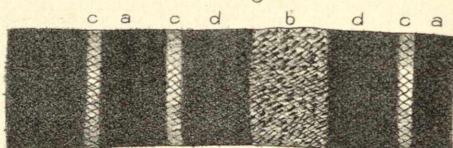


Fig. 92

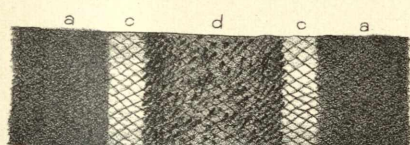


Fig. 89

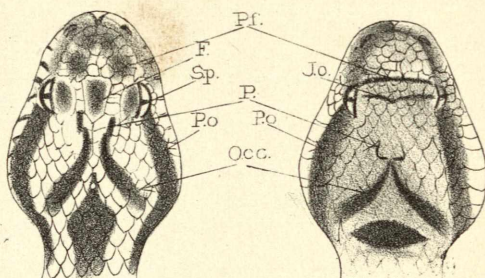


Fig. 96

Fig. 97

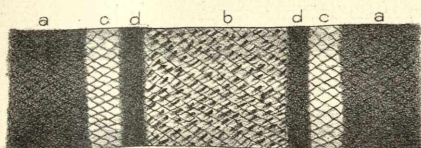


Fig. 90

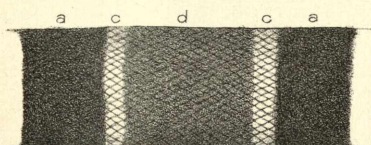


Fig. 93

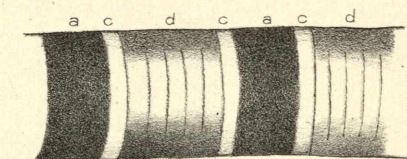


Fig. 94

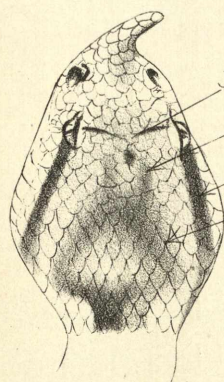


Fig. 98

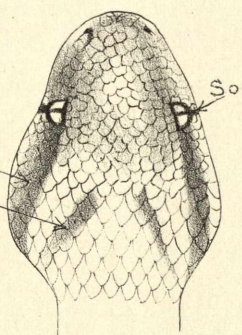


Fig. 99

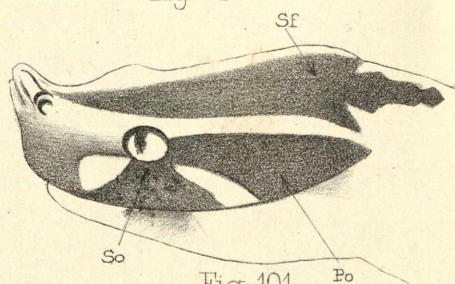


Fig. 101

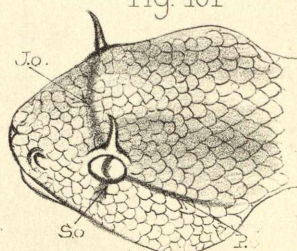


Fig. 100

Taf. VIII.

