

**Untersuchungen über das Variiren der
Mauereidechse,**

ein Beitrag zur Theorie von der Entwicklung
aus constitutionellen Ursachen, sowie zum
Darwinismus,

von

Prof. Dr. Th. Eimer

in Tübingen.

Erste Abtheilung.

**Ueber Farben, über ihre und der Zeichnung Anpassung
und über ihre Ursachen im Allgemeinen, unter Hinweis
auf Biologisches und mit Bemerkungen über die Stimme
der Eidechsen.**

Allgemeines über Farbenanpassung der Eidechsen.

Im Jahre 1872 beschrieb ich zuerst in einem in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg gehaltenen Vortrage ¹⁾ die kurz vorher von mir auf einem der Faraglione-Felsen bei Capri entdeckte, *Lacerta muralis coerulea* benannte Mauereidechse und zwei Jahre später erschien meine ausführliche Abhandlung ²⁾ über dieses Thier, welches wegen seiner von der gewöhnlichen

1) Sitzungsber. d. physikal. - med. Gesellschaft zu Würzburg. Sitzung am 1. Juni 1872.

2) Zoologische Studien auf Capri II. *Lacerta muralis coerulea*, ein Beitrag zur Darwin'schen Lehre, Leipzig. Engelmann 1874.

Mauereidechse abweichenden Eigenschaften einerseits und wegen seiner Beziehungen zu derselben andererseits einen so sehr bemerkenswerthen Fall darbietet für die Beobachtung der Umwandlung der Arten in der Neuzeit.

Die dunkle Rückenfarbe der Eidechse suchte ich durch Anpassung an Färbungen, Spalten, Risse und Schatten des Gesteins, auf welchem sie lebt und welches wegen seiner Armuth an Pflanzenwuchs anderen Schutz vor Verfolgung nicht bietet, zu erklären -- unter Zuhilfenahme der Voraussetzung einer dem Organismus der Mauereidechse inhärenten, in dessen stofflicher Zusammensetzung begründeten „Neigung“ nach blauen und schwarzen Tönen abzuändern und der Begünstigung der Abänderung durch Isolirung.

Die Berechtigung meiner Auffassung liess sich stützen durch die hochgradige Anpassungsfähigkeit der Färbung der Mauereidechsen überhaupt und durch dieselbe Eigenschaft auch anderer Arten von Eidechsen. Ich erwähnte in dieser Beziehung de Betta, welcher von *Lacerta muralis* sagt ¹⁾, dass ihre so sehr manchfaltigen Farben alle Bezug auf ihren Wohnort hätten und *Leydig* ²⁾, welcher von der *campestris* (de Betta) genannten, auf dem Sande des Lido bei Venedig von ihm beobachteten Varietät berichtet, dass sie „etwas Helles, man möchte sagen dem Sande, auf dem sie lebt Aehnliches“ habe. Ferner führte ich die Beispiele an, welche *Leydig*, zum Beweis, „dass die Gegend des Vorkommens die Färbung zu beeinflussen vermag, von einer anderen Art, von *Lacerta agilis*, gibt. Es sagt derselbe nämlich im Anschluss an den soeben citirten Satz: „Hierbei handelt es sich besonders um die helleren oder dunkleren Tinten der Grundfarben und um die Ausbreitung der Fleckenbildung, was mit der Bodenbeschaffenheit zum Theil zusammenzuhängen scheint. Als ich z. B. im August 1866 von dem durch seine fossile Fauna und Flora

1) De Betta, Erpetologia delle provincie Venete e del Tirolo meridionale, Verona 1857.

2) *Leydig*, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. Tübingen 1872. S. 229.

berühmten Steinbruch bei Oehningen nach Stein am Rhein ging, fiel mir an den warmen sandigen Abhängen nicht bloß die Menge der Eidechsen auf, sondern auch bei allen, die ich haschen konnte, waren beide Geschlechter in der Grundfarbe, gleichsam in Anpassung an den hellen Boden der Molassenhügel, äusserst licht. Bei den Weibchen war die Grundfarbe hellbraun, bei den Männchen grüngelb Und dass es sich wirklich um eine Anpassung an die Färbung des Molassensandsteins handle, bestätigte sich nur, als ich im Jahre darauf, Mitte Septembers, an der Südseite des Gebhardsberges bei Bregenz die *Lacerta agilis* von der gleichen lichtgrauen Färbung traf. Von demselben Gesichtspunkte war mir eine Anzahl männlicher Thiere merkwürdig, welche ich im April 1869 an den sonnigen Bergen bei Weinheim an der Bergstrasse gefangen hatte. Hier steigerte sich das Grün während des Monats Mai zu einem wahrhaft leuchtenden Grün.“

Weiter erwähnte ich zur Begründung meiner Auffassung die Bemerkung von Wallace in seinen Beiträgen zur natürlichen Zuchtwahl ¹⁾, dass die Eidechsen der Wüste insgesamt die Farbe des Sandes haben.

Hierzu füge ich heute noch die Nachricht von Darwin über eine patagonische Eidechse (*Proctotretus multi-maculatus*), von welcher er sagt: „sie lebt auf dem nackten Sande in der Nähe der Küste und kann wegen ihrer gefleckten Farbe, den bräunlichen, mit weiss, gelblichroth und schmutzigblau gesprenkelten Schuppen, kaum von der umgebenden Fläche unterschieden werden. Wird sie erschreckt, so versucht sie dadurch der Entdeckung zu entgehen, dass sie sich mit ausgestreckten Beinen, platt gedrücktem Körper und geschlossenen Augen todt stellt. Wird sie noch weiter belästigt, so gräbt sie sich mit grosser Geschwindigkeit in den losen Sand ein. Wegen ihres abgeplatteten Körpers und ihrer kurzen Beine kann diese Eidechse nicht schnell laufen.“ ²⁾

1) Wallace, Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl. Uebersetzt von B. Meyer. Erlangen 1870.

2) Ch. Darwin, Reise eines Naturforschers um die Welt. Uebersetzt von J. V. Carus 1875.

Es handelt sich auch in diesem patagonischen Falle wie bei den Reptilien der Wüste, was ich besonders hervorheben möchte, offenbar am pflanzenarmen Boden, welcher den Thieren anderen Schutz nicht gewähren kann als eben den der Anpassungsverhältnisse des nackten Bodens.

„Nirgends,“ bemerkte ich, „wird das Bedürfniss einer Farbenanpassung grösser sein müssen, als bei den Reptilien und unter diesen bei den Eidechsen, deren wahres Lebenselement das Sonnenlicht ist, dessen voller Einwirkung sich auszusetzen sie im höchsten Grade bedürftig sind. Und so finden wir denn auch, dass die Abänderungen unserer *Lacerta muralis*, so verschiedenartig sie sein mögen, doch immer nur beruhen auf Farben oder auf Mischungen von Farben, welche am Erdboden, an Steinen und Mauern die gewöhnlichsten sind, insbesondere von Braun, Grau und Grün“¹⁾. Als eigene Erfahrung hob ich ferner hervor, dass die verschiedenen von mir nach Farbe und Zeichnung aufgestellten Varietäten der Mauereidechse den Oertlichkeiten, an welchen sie leben, zuweilen in auffallender Weise angepasst seien. So finde ich z. B. die grüne *elegans*, überwiegend da, wo weite, grün angebaute Flächen (Getreidefelder, Gras) sich ausbreiten; die olivenbraune *modesta* da, wo kahle Erd- oder Sandflächen, etwa abwechselnd mit Grün, vorherrschen; die Eigenschaften der gezeichneten, besonders der gefleckten endlich vorzugsweise in der Nähe von Gebüsch ausgeprägt oder da, wo sie sonst durch ihre Zeichnung auf dem Untergrunde geschützt sind — was nicht ausschliesst, dass alle Varietäten nebeneinander vorkommen können, jede in ihrer Art angepasst bestimmten Verhältnissen der Umgebung, durch welche der nöthige Schutz für jede einzelne gegeben sein kann.

Ja im heissen September des Jahres 1877 bekam ich den Eindruck, als ob die süditalienischen Mauereidechsen im Spätsommer auf ausgedörrtem Boden die hervorragend grüne Farbe, welche die Mehrzahl ihrer Individuen im

1) *Lacerta muralis coerulea* S. 35.

Frühling auszeichnet, verloren hätten, wodurch sie sich mehr der Bodenfarbe anpassten ¹⁾. Die Mauereidechsen, welchen ich damals speciell auf der um die genannte Zeit in Folge der Hitze fast von allem Schmuck des Pflanzengrüns entblössten Insel Capri begegnete, fielen mir auf durch die Glanzlosigkeit und Dusterheit ihrer Farben, bedingt besonders durch das Zurücktreten von Grün. Diese Erfahrung würde in Uebereinstimmung stehen mit der vorhin angeführten Bemerkung von Leydig bezüglich des leuchtenden Grüns der *Lacerta agilis* im Mai.

Ich will übrigens gleich hervorheben, dass solcher Farbenwechsel auch in Uebereinstimmung steht mit andern Erfahrungen, welche ich späterhin ausgedehnter werde zu verwerthen haben, mit der Thatsache, dass die Farben zur Brunstzeit, im Frühling und im Sommer glänzender, leuchtender sind, als gegen den Herbst hin und im Winter. Da in ersterer Zeit auch die Farben der Pflanzenwelt leuchtender und glänzender sind als in letzterer, so fallen Auftreten und Schwinden des Hochzeitskleides — wie wir uns kurzweg ausdrücken wollen — des „freudig Grün's“, wie Leydig sagt ²⁾ — zusammen mit den Forderungen der Anpassung, welche der Wechsel der Farben in der Natur stellt. Die allgemeine Kraftentwicklung, der Turgor der Säfte, wie er im Frühling auftritt, er ist später nach der Vollendung des Fortpflanzungsgeschäfts geschwunden. Auch die Eidechsen führen jetzt eine „vita minima“ ³⁾ wie viele

1) Vergl. meine Mittheilungen auf der Münchener Naturforscherversammlung 1877 (Amtlicher Bericht der Versammlung, S. 180).

2) Saurier S. 175.

3) Es war ein Haupt-„Heilmittel“ eines meiner chirurgischen Lehrer in Berlin, eines Mannes aus der „guten“ alten Zeit, die Kranken durch Abzapfen grösstmöglicher Mengen Blutes auf „vita minima“ zu setzen. Es scheint mir diese Bezeichnung einer Methode, welche mir mit allen ihren Folgen in lebhaftester Erinnerung bleibt, nicht unpassend in obigem Sinne Verwerthung auf das Eidechsenleben zu finden, dies um so mehr als dessen Erscheinungen nach der Fortpflanzung so sehr zurücktreten, dass Leydig a. a. O. sagt, er habe einige Zeit die Vermuthung gehegt, als handle es sich um ein normales Erlöschen des Lebens bei diesen Thieren, nachdem

niedere Wirbelthiere unter denselben Umständen (vgl. Leydig a. a. O. S. 178) und es ist selbstverständlich, dass jetzt auch ihre Farben weniger glänzend sein werden.

Es sind entsprechende Beispiele eines innerhalb des Sommers stattfindenden geringen, aber dem Wechsel von Grünen und Dürre anpassenden Farbenwechsels der Thiere wohl viel zahlreicher, als bis jetzt beachtet ist. So berichtet Calberla im Anschluss an meine Mittheilung über den Farbenwechsel bei Eidechsen, „dass *Mantis religiosa*, die unter *Opuntien* lebt, im Februar bis Anfang Mai graugrün ist, dann in das Grünbräunliche spielt und im August, wenn das Gras ganz gelb geworden, diese Farbe angenommen hat.“¹⁾ Bekannt und jedenfalls hierhergehörig ist die Thatsache des Farbenwechsels vieler Raupen bei den Häutungen. Manche sind nach dem Auskriechen aus dem Ei, welche zur Zeit geschieht da die Belaubung der Pflanze, auf welchen sie sitzen noch sehr wenig entwickelt ist, die des Astwerks dagegen vorwiegt, ganz dunkel; erst später werden sie grün. Einen sehr hübschen Fall, welcher vielleicht hierher zählt, lieferte mir seit Jahren die Zucht des Eichenblatt-Seidenspinners, *Saturnia Pernyi*. Hier ist der Farbenwechsel übrigens nicht ein geringer, sondern ein sehr auffallender. Allein da es sich in diesem Falle um einen fremden Schmetterling handelt, so wäre zur beweisgültigen Verwerthung dieses Beispiels die Heranziehung seiner natürlichen Lebensverhältnisse nothwendig — ich kann mich nur auf die der künstlichen Zucht berufen. Auch gibt es viele Fälle, in welchen die schwarze Farbe eben ausgekrochener Rämpchen dieselben auf der Futterpflanze geradezu auffallend macht, um

das Fortpflanzungsgeschäft vorüber sei. Thatsächlich scheinen dieselben, wie Leydig für *Lacerta agilis* schildert und wie schon Dugès für die *muralis* erwähnte, dann eine Art Sommerschlaf zu halten — jedenfalls sind sie (*Lacerta agilis* etwa gegen Ende Juli) später selten, namentlich, nachdem sich starke Hitze eingestellt hat.

1) Amtlicher Bericht der Münchener Naturforscherversammlung S. 181.

aber bald der Anpassungsfarbe zu weichen. Es liegt selbstverständlich nicht in meinem Plane, auf diese Dinge hier näher einzugehen, sie von Fall zu Fall, wie das nöthig wäre, mit Rücksicht auf die vorliegende Frage zu erörtern. Man vergleiche dazu: Weismann Studien zur Descendenztheorie II, über die letzten Ursachen der Transmutationen, Leipzig 1876.

Gleichfalls im Anschluss auf meine obigen Mittheilungen machte Weismann darauf aufmerksam, wie Farbenwechsel im Laufe der Entwicklung der Schmetterlingsraupen in sehr auffallender Weise unmittelbar vor der Verpuppung auftritt. Offenbar beruht derselbe auf Anpassung an die Farbe der Umgebung, denn es handelt sich dabei um blattgrüne Raupen (z. B. *Agria Tau*), welche rothbraun werden, sobald sie das grüne Laub verlassen, um auf dem rothbraunen durren Laub des Bodens umherkriechend, sich einen Ort zur Verpuppung auszusuchen. Sie nehmen dann genau dasselbe schöne Braunroth des Bodens an.“¹⁾

Im Vorstehenden berührte ich den Farbenwechsel der Eidechsen nur insoweit als es sich dabei um Anpassung der Farben handelt. Dass ein Farbenwechsel bei diesen Thieren unter dem Einflusse des Lichts zu bemerken ist, und dass derselbe in Folge erhöhten Turgors, kraftvoller, erhöhter Lebensthätigkeit im Frühling und Sommer zur Zeit der Geschlechtsübung eintritt, auch nach Richtungen hin, welche mit dem Anpassungsbedürfniss nicht zusammenfallen (Färbungen des Bauches u. s. w.), darüber werden wir später noch sprechen. Ich brauche indessen nicht ausdrücklich hervorzuheben, dass es sich in der berührten Farbenänderung im Spätsommer keineswegs um eine sehr auffallende Erscheinung handelt, sondern vielmehr um eine solche, welche in vielen Fällen bei geringer Aufmerksam-

1) Amtl. Bericht der Münchener Naturforschervers. S. 181. Man vergleiche hiezu auch Weismann's Studien zur Descendenzlehre und in Bezug auf anpassende Farbenveränderung überhaupt, die bei Wallace (*Die Tropenwelt*, übers. von Brauns, Braunschweig 1879) angezogene Literatur.

keit besonders deshalb leicht übersehen werden mag, weil an und für sich nach Braun variirende Mauereidechsen auch im Süden keine seltene Erscheinung sind. Auch stehen mir bezüglich derselben nur die erwähnten vereinzelt Beobachtungen zur Verfügung, so dass zur Entscheidung darüber, welcher Grad der Ausbildung ihr zukommen kann, inwieweit sie eine allgemeinere und in dem von mir angedeuteten Sinne zu verwerthen sei, noch weitere That-sachen gesammelt werden müssen. Einstweilen habe ich von maassgebender Seite eine Bestätigung der Angabe zu verzeichnen, dass die von mir aufgestellten Varietäten bestimmten Oertlichkeiten angepasst sind, an welchen sie leben: In der nach meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* erschienenen *Herpetologia europaea* (1875) stellt Schreiber, ohne jene Abhandlung zu kennen, ungefähr dieselben Varietäten auf wie ich und bemerkt: „auch kann man bei dieser Art (*Lacerta muralis*) die Anpassung der Färbung an die Bodenbeschaffenheit insofern sehr gut beobachten, als die mehr grauen oder bräunlichen Formen vorzugsweise im Gestein leben, während sich die grünen Varietäten ausschliesslich auf Wiesen und Grasplätzen aufhalten.“¹⁾

Hierzu sei bemerkt, dass auch ich z. B. die elegans zuweilen in weiten Gebieten ausschliesslich antraf, da nämlich, wo die äusseren Verhältnisse weithin gleichmässig der Entwicklung derselben günstig waren, so z. B. in durchaus grün angebauten Theilen der ebenen Bezirke der Umgegend von Neapel.

Die Farben Blau und Schwarz an der Mauereidechse; Ursachen der Färbungen. Auslese.

Zu Gunsten der Voraussetzung innerer Ursachen im Sinne Nägeli's²⁾, welche das Entstehen von blauen und

1) *Herpetolog. europ.* S. 419.

2) Nägeli, Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. Akad. Rede, München 1865.

schwarzen Färbungen bei den Mauereidechsen begünstigen oder, wie ich mich vorhin mit anderen Worten ausdrückte, der Annahme einer „Neigung“ derselben, auf Grund der stofflichen Zusammensetzung ihres Körpers diese Farben zu erzeugen, sind zahlreiche Thatsachen aufzuführen. Es geht aus diesen Thatsachen hervor, dass die genannten Farben an unseren Thieren gerne und viel erzeugt werden, dass sie aber nur ganz ausnahmsweise zu grösserer Ausbreitung gelangen: Blau tritt in sehr vielen Fällen am Körper der Eidechsen in kleinen Flecken oder in etwas grösserer Ausbreitung auf, sei es nur während der Brunstzeit oder als ständige Kleidung — im ersteren Falle beim Männchen, im letzteren bei beiden Geschlechtern. Es dient gewöhnlich als Zierde der geschlechtlichen Zuchtwahl, indem es in schöner Anordnung am Körper vertheilt ist: beim Männchen an der Kehle, ferner in Gestalt der von mir bei der Mauereidechse beschriebenen blauen Augen an den Flanken hinter den Vorderextremitäten, welche sich, wie ich an einer der süditalienischen Varietäten (*elegans*) beobachtete, zuweilen zu einer Reihe von an den Seiten des Körpers gelegenen Augenflecken vermehren können ¹⁾, wie sie in vollkommenerer Ausbildung und ständig der *ocellata* zukommen, und endlich bei beiden Geschlechtern der Mauereidechse oder wieder nur beim Männchen die blauen Flecken, welche einzelne der äussersten Bauchschilder oder Theile derselben einnehmen.

Auch Schwarz ist zur Zierrath vielfach verwendet, in hübsch gestalteten und ebenso angeordneten Flecken und in zierlichen Binden.

Eine blaue oder schwarze Gesamtfärbung dagegen tritt nur ausnahmsweise auf: so kennt man (von der auf dem Faraglione und von den anderen auf isolirten Felsen neuerdings aufgefundenen Abarten der *Lacerta muralis* für jetzt abgesehen) eine schwarze Varietät der *La-*

1) Schon Duméril erwähnt diese Reihe blauer runder Flecken längs der Flanken bei zweien der von ihm aufgeführten Varietäten (Var. d, von Trapezunt und Var. g, von Frankreich, Italien und Corsika). *Herpétologie générale* Bd. V. 1839. S. 233 und 234.

certa viridis ¹⁾, eine ebensolche der *Lacerta vivipara*, die

1) H. G a c h e t. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux Tome VI. 1833. S. 168. Da diese „Actes“ nicht Jedermann zugänglich sein werden — ich verdanke die Benutzung des betr. Bandes der Kais. Univ.- und Landesbibliothek zu Strassburg — so will ich die dort unter der Ueberschrift: „Variété noire du Lézard vert (*Lac. viridis*)“ gegebene Notiz hier wiederholen:

„Le 15. Juillet 1833, M. Dargelas, Directeur du Jardin des Plantes de Bordeaux, me donna un lézard vivant, remarquable par a couleur noire de tout son corps. Cet animal, long de neuf pouces, avait été pris dans le bois de l'établissement appelé Vincennes. Il m'a présenté tous les caractères organiques du *Lacerta viridis*, duquel j'ai dû, par conséquent, le considérer comme une variété. Peut-être n'est-ce même qu'une variation individuelle, puisqu'il est le seul que nous avons observé, et que je n'ai encore trouvé la description d'une semblable variété dans aucun des ouvrages d'erpétologie que j'ai lus.

Le tronc, la tête, les membres et la queue de ce lézard sont, en dessus et sur les côtés, d'une couleur noire foncée, ayant cependant une légère nuance ardoisée. Les plaques, recouvrant la voûte crânienne, offrent un brillant soyeux qui leur donne un aspect tout autre que celui du tronc. La coloration de la partie inférieure du tronc est différente. Le bord libre des plaques gutturales, celui des lamelles thoraciques, des lamelles abdominales et des plaques des pattes est blanc, d'où résulte un mélange agréable des deux couleurs sur cette face du corps. Une couleur blanche-terne est celle des ongles et de la face plantaire des pieds. Le bord dentelé des verticilles de la queue est blanc, excepté à la face dorsale de cet organe. La membrane du tympan, les paupières et le globe de l'oeil sont noirs. En examinant sous certains aspects la face dorsale du tronc, on aperçoit des taches assez étendues, arrondies et d'un noir plus foncé. Après avoir été plongé pendant plusieurs jours dans l'alcool, ce lézard a présenté quelques changements de couleurs: celle du fond de la robe a pris une teinte plus claire et les grosses taches noires, dont on ne voyait que des traces, sont devenues très-apparentes.

Ce lézard a été déposé au Cabinet d'Histoire naturelle de la Ville.“

Auch de Betta stellt (a. a. O. S. 134) eine Varietas cinereo-nigrescens der *Lacerta viridis* auf. Er schildert dieselbe folgendermassen: „La parte superiore del corpo di un marcato color verdastro cinereo, sparso di macchie e punti neri e castani. Il di sotto di un color bianco-ceruleo con leggerissima tinta giallastra.“

Lacerta nigra, Wolf¹⁾); und Professor Studer in Bern fand, wie der Beschreibung der *Lacerta vivipara nigra* beigefügt ist, eine Eidechse auf den Schweizeralpen, welche hellblau aussah. Es wird von Wolf vermuthet, dass sie eine *nigra* nach der Häutung gewesen sei²⁾. — Auch Leydig erhielt eine *vivipara nigra* mit einer Sendung von Eidechsen aus Dänemark. Er selbst traf sie im Münchener botanischen Garten (wohin sie wohl verschleppt war), im Röhngebirge (Frankenhöhe) und bei Tübingen, jedesmal in einem Exemplar³⁾.

Ich schloss aus diesen auffallenden Thatsachen eines wahrscheinlich individuellen, wohl durch äussere Umstände begünstigten (Feuchtigkeit, Leydig) Variirens der Gesamtfärbung nach Blau und Schwarz, sowie aus der Art des Auftretens dieser Farben am Körper unter gewöhnlichen Verhältnissen, dass dieselben gerne vom Organismus der Eidechsen erzeugt werden — auf Grund von dessen stofflicher Zusammensetzung oder „aus inneren Ursachen“ nach dem Ausdruck Nägeli's, dass sie aber unter gewöhnlichen Verhältnissen durch Auslese zurückgehalten, an grösserer Ausdehnung verhindert werden, weil solche sie ihren Feinden verrathen würde.

Einen bedeutenden Anhaltspunkt für diese Annahme gab mir die Thatsache, dass auch die Mauereidechse der Insel Capri auffallend häufig einen Anflug von blauer Ge-

1) Sturm, Deutschlands Fauna III. Abtheil. Die Amphibien, Nürnberg 1853. Die *Lacerta vivipara nigra* ist charakterisirt: „Oberleib schwarz; Unterleib etwas heller; Hinterschenkel auf der Unterseite ohne Kiel.“ Durch letztere Eigenschaft unterscheidet sie sich von den Wolf bekannten anderen Arten.

2) „Von ihrer Lebensart“ sagt er „ist mir nichts bekannt. Sie wurde auf dem Schneegebirge, auf der sogenannten Wengeralpe im Canton Bern gefunden.“ — Diese Worte lassen nicht ersehen, ob nur ein Exemplar oder ob davon mehrere beobachtet worden sind — ob es sich, wie bei der *Lacerta viridis nigra*, um eine individuelle Varietät handelt oder um das Glied einer geschlossenen Rasse. Da aber spätere entsprechende Beobachtungen nicht bekannt geworden sind, so dürfte das Erstere als das Wahrscheinlichere erscheinen.

3) Leydig, Saurier, S. 220.

sammtfärbung zeigt, dass auch bei ihr die Farbe Blau da und dort zu grösserer Herrschaft gelangt, das Grün zu verdrängen beginnt, eine Erscheinung, welche meiner Meinung nach eben mit inneren Ursachen und damit in Zusammenhang zu bringen ist, dass ein grosser Theil der Insel arm an Pflanzenwuchs ist, aus Felsen besteht, deren Oberfläche Farbtöne und andere Bedingungen aufweist, welche die Entstehung blauer Gesamtfärbung der Eidechsen nicht hindern, sondern welche sich damit in Uebereinstimmung befinden.

Ich schloss, dass an Orten mit üppigem Pflanzenwuchs ebenso wie auf braunem oder sonstwie, nicht blau oder grau oder schwarz gefärbtem Gestein, blau, graublau oder schwarzblau gefärbte Eidechsen durch Auslese ständig entfernt werden, während da, wo nicht Pflanzen, sondern wo ausschliesslich die Verhältnisse des Bodens — dunkle Färbungen, Risse, Schatten — ihnen Schutz gewähren können, eine dunkle, schwarz- oder graublaue Rasse um so eher zur Herrschaft kommen müsse, als eben „innere Ursachen“ diese Dunkel- bzw. Blau- und Schwarzfärbung begünstigen.

Bevor in dieser Weise „innere Ursachen“ zur Erklärung des Ueberhandnehmens dunkler Färbung an der Mauereidechse beigezogen wurden, lag es selbstverständlich nahe zu fragen, ob nicht irgend welche äussere Ursachen, äussere Einflüsse, namhaft gemacht werden könnten, welche jene Aenderung nicht nur, was ja von vornherein nicht ausgeschlossen ist, begünstigen, sondern etwa unmittelbar und allein bedingen. Ich hob als solche Einflüsse hervor: Klima, Sonnenlicht, Nahrung. Ich konnte keinem dieser Einflüsse in unserem Falle eine entscheidende oder gar die alleinige Ursache der Dunkel-färbung zuschreiben, wenn ich auch allen eine gewisse Begünstigung solcher Aenderung eventuell durchaus und selbstverständlich zuerkannte.

Nach verschiedenen Richtungen hin sind die Verhältnisse auf dem Felsen so ähnlich denen der Insel, dass jene Einflüsse theilweise für unseren Fall von vornherein wegfallen.

Wenn es auch hinreichend bekannte und unbestreitbare Sache ist, dass die Einwirkung des Sonnenlichts Dunkelfärbung begünstigt, so wird es doch wohl, so meinte ich in meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea*, kaum Jemanden einfallen, anzunehmen, es sei das Sonnenlicht auf dem Faraglione-felsen in Anbetracht seiner Pflanzenarmuth um so viel mehr wirksam, als auf der so felsenreichen Insel Capri selbst, dass auf Grund dieses Unterschiedes dort dieselbe Eidechse, welche hier grün ist, schwarz werde — dies, darf ich hinzufügen, um so weniger, als bekannt ist, mit welcher Vorliebe die Eidechsen sich auch an pflanzenbewachsenen Oertlichkeiten auf den kahlen Steinen dem Licht der Sonne aussetzen, so dass in unserem Falle für die Thierchen auf dem Faraglione-felsen wie auf der Insel Capri ziemlich dieselben Verhältnisse in Beziehung auf die direkte Einwirkung des Sonnenlichtes existiren müssen. — Würde aber Jemand einen Augenblick trotzdem jener Ansicht sein, so müsste er dieselbe, falls er irgend fernerhin auf den Namen eines objektiven und urtheilsfähigen Menschen Anspruch machen wollte, sofort fallen lassen, nachdem ihm die einzige Thatsache vorgehalten worden wäre, dass die Eidechsen der pflanzenleeren sonneglühenden Sahara, im Gegensatz zu den im Norden lebenden, keine Spur von Schwarz, auch keine Spur von Blau, sondern die Farbe des weisslichgelben Sandes haben.

Auch der Unterschied der Temperatur auf dem Felsen einerseits und auf der Insel andererseits kann — obschon ich solchen Unterschied anerkenne — nicht so bedeutend sein, dass er die merkwürdige Umänderung der Farben der Eidechsen direkt verursachte. Dass aber auch sehr hohe Temperatur nicht unmittelbare oder gar alleinige Ursache der Dunkelfärbung sein wird, dafür spricht wieder eben das Beispiel von den Eidechsen der Sahara deutlich genug.

Leydig hat zur Erklärung der schwarzen Gesamtfärbung von Thieren die Feuchtigkeit beigezogen. Es wird nach ihm dunkle Färbung begünstigt durch Aufenthalt im Feuchten. Die Exemplare von *Lacerta vivipara*

nigra, welche Leydig selbst gefunden hat, stammten von sehr durchfeuchteten Plätzen. Es ist klar, dass auf dem im Meere isolirten Felsen dieses Moment mit Recht in Frage gezogen wird.

Allein ebenso wie die Thatsachen zeigen, dass die Farben Blau und Schwarz an den Eidechsen gerade da, wo diese unter dem Einfluss der glühendsten Sonnenstrahlen leben, nämlich in der afrikanischen Wüste, gänzlich fehlen, so habe ich neuerdings gefunden, dass schwarze Gesamtfärbung an ihnen unter ganz denselben Feuchtigkeitsverhältnissen entweder vorhanden sein oder auch fehlen kann. So traf ich, worüber später ausführlicher berichtet werden soll, im Jahre 1877 auf einem der mitten im Meere, zwischen Amalfi und Capri gelegenen Gallifelsen eine nur wenig Blau zeigende, übrigens grüne Rasse von Mauereidechsen — aber hier war selbst in der heissesten Jahreszeit, im August, grüner Pflanzenwuchs vorhanden, dessen Grün die Eidechsen angepasst waren. Auch nach anderen Erfahrungen geht die Dunkelfärbung auf isolirten Felsen stets mit Pflanzenarmuth Hand in Hand und fehlt, wenn diese nicht vorhanden, an Oertlichkeiten, wo die Feuchtigkeitsverhältnisse dieselben sein müssen wie dort wo Dunkelfärbung vorkommt.

Uebrigens liegen, bemerkte ich in meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea*, bei *Lacerta vivipara* insofern besondere Verhältnisse vor, als die Jungen derselben schwarz aus dem Ei kommen, und Leydig sagt daher, man könnte vielleicht annehmen, „die ausgewachsene *L. vivipara* habe einfach ihr Jugendkleid beibehalten.“ Wie nahe eine solche Annahme meiner Ansicht über die Bedeutung „innerer Ursachen“ steht, wird sich aus Späterem ergeben.

Ich konnte selbstverständlich weder inneren Ursachen, noch direkten äusseren Einflüssen, noch beiden zusammen dann die Wirkung zuschreiben, eine neue Rasse oder Art zu erzeugen, wenn die Verhältnisse, unter welchen dieselbe zu leben hätte, ihren Eigenschaften ungünstig sein würden. Als ein Drittes ist zur Bildung einer constanten Form durchaus nöthig, dass die neuen Eigenschaften der ab-

geänderten Individuen diesen Verhältnissen entweder angepasst, oder dass sie doch ihren Trägern in Rücksicht auf dieselben nicht schädlich seien. Also selbst wenn Feuchtigkeit Dunkelfärbung begünstigt — und ich halte dafür, dass sie dies thut — so wird eine dunkle Rasse doch nicht entstehen können, wenn, wie dies z. B. auf jenem Galli-Felsen und auf allen reichlich mit Pflanzen bewachsenen, auf allen angebauten kleinen Inseln der Fall ist, von der Umgebung eine Anpassung an Grün verlangt wird oder wenn irgend andere Forderungen der Anpassung an Farbe gestellt werden.

Dagegen wäre es wohl nicht unmöglich, dass einzelne dunkle Individuen, sei es auf Grund innerer Ursachen oder als Wirkung direkter äusserer Einflüsse oder in Folge beider selbst im Gegensatz zu Schutzforderungen entstehen und ein gewisses Alter erreichen. Hierher gehören vielleicht die Fälle der *Lacerta vivipara nigra* von Wolf und von Leydig und der *viridis nigra* von Gachet. Da freilich die von Leydig selbst gefundenen dunklen Thiere an feuchten Orten leben, so fragt es sich, ob sie an ihrem Aufenthalt, abgesehen davon, dass die Feuchtigkeit ihre Färbung begünstigt hatte, nicht zugleich dadurch eines gewissen Schutzes genossen, dass Boden und ihre Farbe in Uebereinstimmung standen.

Wenn nun auch sehr wahrscheinlich ist, dass in diesen Leydig'schen Fällen Feuchtigkeit die dunkle Gesamtfärbung begünstigt hat (für die anderen sind die äusseren Verhältnisse, unter welchen die Thiere lebten nicht bekannt) so habe ich hervorgehoben, dass Schwarz in Zeichnungen gerne am Körper der Mauereidechsen hervortritt und dies gilt auch dann, wenn von Einfluss der Feuchtigkeit keine Rede sein kann, dann, wenn die Thiere unter ganz gewöhnlichen Verhältnissen leben. Ob die Rassen, welche eine bedeutende Entwicklung von Schwarz am Bauche zeigen — die *nigriventres* — vielleicht von Feuchtigkeit beeinflusst sind, darüber zu urtheilen stehen mir keine ganz sicheren Anhaltspunkte zu Gebote — es scheint mir dies jedoch desshalb nicht wahrscheinlich, weil die Mauereidechsen einer Gegend, wie z. B. die der Umgebung von

Genua, nigriventres sein können, ohne dass in derselben besondere Feuchtigkeitsverhältnisse wirksam sein dürften.

Alle diese und andere später zu verwerthende That-sachen und Erwägungen — und unter jenen ist eine der vornehmsten die, dass die Jungen mancher Eidechsen schwarz aus dem Ei kommen — führen zu der Vermuthung, dass eine „Neigung“ unserer Thiere, dunkle Farben im Kleide zu erzeugen angenommen werden muss, mit ande-ren Worten, dass innere Ursachen, d. i. solche, welche in der stofflichen Zusammensetzung des Körpers liegen, die Entstehung dieser Farben befördern.

Jedenfalls ist aber durch das Mitgetheilte bewiesen, dass weder Feuchtigkeit noch Sonnenlicht, bezw. erhöhte Temperatur die Dunkelfärbung unserer Eidechsen unbedingt zur Folge haben müssen und dass sie nicht die einzigen Ursachen dieser Dunkelfärbung sein werden, während als selbstver-ständlich zugegeben wird, dass sie dieselbe begünstigen können.

Leydig hat nicht nur für die dunkle Varietät der *Lacerta vivipara*, sondern auch für Amphibien (Die anuren Batrachier, Bonn 1877) und vor Allem für *Arion empiricorum* (vgl. dessen Abhandlung: die Hautdecke und Schale der Gastropoden, dieses Archiv 1876) darauf aufmerksam gemacht, dass Variiren nach dunkler Farbe, bezw. nach Schwarz, mit Aufenthalt im Feuchten zusammenhänge. Er beobachtete weiter, dass zugleich mit *Arion empirico-rum* andere Schnecken, wie *Helix arbustorum*, *Succinea Pfeifferi*, *Helix circinata*, an solchen Orten noch dunkler werden als gewöhnlich. Ja die Farbe wechselt in diesem Sinne bei *Arion* mit mehr feuchter oder mehr trockener Witterung: „Im ersten Frühjahr, bei noch sehr feuchter Beschaffenheit des Bodens und der Luft, erscheinen an den Plätzen, wo später nur rothgelbe Exemplare gesehen wurden, alle Thiere . . . von dunkelbrauner Farbe.“ Namentlich waren sie in dem kühlen regenreichen Mai 1873 und im Juni bei fortherrschender Kälte und starken Regengüssen in dem äusserst durchnässten Walde des Spitzberges (bei Tübingen) tiefschwarz. Zahlreiche Beispiele über Dunkelfärbung von *Arion empiricorum* an feuchten Orten werden ausserdem von Leydig mitgetheilt. Ich kann nur bestätigen, dass die Schnecke *ceteris paribus* an feuchten Orten dunkel gefärbt erscheint, insbesondere fand ich auch, dass sie in dem sehr feuchten Sommer 1879 an Oertlichkeiten, wo sie sonst ziemlich hell angetroffen wird, durchaus dunkel war.

Vor einigen Jahren habe ich indessen eine Beziehung zwischen der Höhe des Vorkommens von Arion und der Dunkelfärbung hervorgehoben, die sich mit der Annahme eines absoluten Einflusses der Feuchtigkeit auf die Dunkelfärbung nicht ganz in Einklang bringen zu lassen schien. (Vortrag, gehalten im Verein für vaterl. Naturkunde zu Tübingen, 24. Juni 1878. Württemb. naturw. Jahreshefte 1879.)

Beim Wiederdurchlesen der Leydig'schen Abhandlung über die Hautdecke und Schale der Gastropoden beachte ich erst jetzt, dass Leydig gleichfalls Dunkelfärbung in höheren Gegenden erwähnt, allerdings nur nebenbei, indem er dabei die grössere Regenmenge, welche in höheren Lagen fällt, also wiederum die Feuchtigkeit für das Maassgebende hält. Er sagt nämlich (S. 60 Sep.-Abdr.) im Anschlusse an die soeben über den Arion des Spitzbergs gegebene Mittheilung: „Man muss hierbei fortwährend unwillkürlich an jene Käferarten denken, welche in den höheren regenreichen Alpen ihre bunten Färbungen in einfaches Schwarz umsetzen.“ Auf den Höhen der wasserarmen Rauhen Alb fand er dagegen dem entsprechend fast allgemein den Arion rufus. Weinland hebt (zur Weichthierfauna der schwäbischen Alb, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1876, S. 273), worauf ich erst nachträglich aufmerksam wurde, hervor, dass der Arion in der Umgebung seines Wohnorts auf der Höhe der Alb gewöhnlich dunkel, fast nie gelbroth sei wie häufig im Thale. „Man könnte sagen fügt er hinzu, das Gebirg bringt immer das dunklere Pigment, wie bei *Vipera berus* die schwarze Gebirgsvarietät *Vipera prester*, wie in Nord-Amerika auf den White-Mountains die schwarze Klapperschlange. Doch hält der Schluss bei unserem Arion nicht Stich. Um den Hohen Neuffen z. B. fänd ich fast nur gelbrothe. Jenes Gesetz von der dunklen Gebirgsfarbe ist eben nicht das einzig bestimmende. Wir werden unten eine sehr interessante hellfleischfarbige Farbenvarietät der *Helix hortensis* kennen lernen, als die in unseren Buchenwäldern weit vorschlagende. Was aber den *A. empiricorum* in einer Gegend der Alb dunkelrothbraun, in einer anderen Gegend hellgelbroth färbt, vermögen wir bis jetzt nicht einmal zu vermuthen. Zufällig ist es wohl nicht. Wir sind überzeugt, dass die Farbenvariation bei den verschiedenen Arten, besonders unter Rücksicht des Schutzes vor Feinden, eine viel bedeutendere Rolle im Leben des Thieres spielt, als man gewöhnlich glaubt.

Ich selbst habe bis jetzt keine Anhaltspunkte für die Annahme gefunden, dass die Farbe des Arion *empiricorum*, wie Weinland annimmt, eine Schutzfarbe sei; ich halte vielmehr dafür, dass sie dies nicht sei und dass deshalb gerade bei diesem Thiere im Ge-

gensatz zu den Eidechsen die unmittelbare Wirkung äusserer Einflüsse auf die Färbung reiner zum Ausdruck kommen möchte. Indessen müsste ich einem so erfahrenen Beobachter der Mollusken, wie Weinland es ist, vor dem Beharren auf einem durchaus abweichenden Urtheil meinerseits jedenfalls noch das Wort gönnen. Nach Obigem hat auch Weinland vor mir die Frage von dem Einfluss der Höhe auf die Dunkelfärbung des Arion berührt und wenn er, wie aus seinen Worten wohl geschlossen werden darf, annimmt, dass die Höhenlage von Einfluss auf die Dunkelfärbung sei, wenn auch nicht allein bestimmend, so fallen unsere Ansichten zusammen.

Die Erklärung des Einflusses der Höhenlage durch die Feuchtigkeit im Sinne Leydig's würde nunmehr alle Räthsel lösen, sofern man im Stande wäre, alle Thatsachen in diesen Rahmen zu bringen. Dabei ist als selbstverständlich im Auge zu halten, dass deshalb, weil Oertlichkeiten gleicher Höhenlagen aus lokalen Ursachen sehr verschiedene Feuchtigkeitsverhältnisse haben können, auf Grund jener Erklärung die Erscheinung einer grossen Mannigfaltigkeit der Färbungsintensität innerhalb derselben Höhenzone wohl begreiflich wäre. Sicherlich wird auf einen grossen Theil der Farbenveränderungen dadurch allein schon erklärendes Licht geworfen. Allein ich habe Thatsachen kennen gelernt, welche mir die Frage nahelegen mussten, ob nicht die Höhenlage unabhängig von ihrer Beziehung zur Regenmenge, bzw. zum Feuchtigkeitsgehalt der Luft, einen Einfluss auf die Dunkelfärbung habe, wobei dann die treibenden Ursachen vielleicht in den veränderten Druckverhältnissen oder, wahrscheinlicher, in der veränderten Art der Lichteinwirkung gesucht werden dürften. So sah ich wiederholt, dass der Arion, der auf trockener Höhe dunkel war, beim Abstieg in das feuchtere Thal heller und heller wurde und verschiedene Beobachtungen scheinen mir dafür zu sprechen, dass die Dunkelfärbung mit der Höhenlage zunehmen kann, auch dann, wenn Zunahme der Feuchtigkeit ausgeschlossen ist. Auf einzelne Thatsachen werde ich an einem anderen Orte eingehen. Ich verkenne übrigens die Schwierigkeit der Untersuchung jedes einzelnen der in Frage kommenden Fälle nicht und bin überzeugt, dass erst auf Grund ganz erschöpfender Beurtheilung solcher Fälle und an der Hand der Vorlage ausgedehnten Materials endgültig Entscheidung wird zu treffen sein.

Für die Dunkelfärbung unserer Eidechsen die Frage nach in der Höhenlage gelegenen Ursachen in Betracht zu nehmen, liegt keine Veranlassung vor.

Wenngleich die Annahme — so äusserte ich mich bezüglich des Einflusses der Nahrung in meiner Abhand-

lung über *Lacerta muralis coerulea* — „dass insbesondere die eigenthümliche Zusammensetzung der Nahrung die Neigung nach einer bestimmten Richtung hin in der Farbe zu variiren, bei dem auf dem Felsen isolirten Thiere begünstigt habe, an und für sich gewiss nichts entgegensteht¹⁾, so ist dieselbe doch nach den über das Variiren der gewöhnlichen *Lacerta muralis* mitgetheilten Thatsachen im vorliegenden Falle durchaus nicht zwingend.“

Ich meinte damit, dass die Neigung der Mauereidechsen, blaue und schwarze Farben zu entwickeln, welche Neigung sie schon auf der Insel Capri in auffallendem Maasse zum Ausdruck bringt, die Bildung der schwarzblauen Rasse auf dem pflanzenarmen isolirten Felsen erkläre, ohne dass zwingende äussere Ursachen nothwendig angenommen werden müssen.

Ich war der Ansicht, es werde meine Annahme, dass die Farben Blau und Schwarz nur desshalb unter gewöhnlichen Verhältnissen an unseren Eidechsen nicht zur Herrschaft gelangen, weil sie ihnen schädlich sein würden, dass sie sich aber ausbreiten, sobald die äusseren Hindernisse, welche dieser Ausbreitung entgegenstehen, beseitigt werden, auch durch das Verhalten der Farben Blau und Schwarz, wie es unter gewöhnlichen Verhältnissen zu beobachten ist, gestützt. Die folgenden Beobachtungen mögen dies näher zeigen.

Da die Farben Blau und Schwarz als Zierden an den Mauereidechsen unter ganz gewöhnlichen Verhältnissen vorkommen, da also die Fähigkeit zur Erzeugung derselben unter diesen gewöhnlichen Verhältnissen gegeben ist, so muss es geradezu auffallen, dass sie sich nicht ebenso häufig über das ganze Thier ausdehnen wie jene anderen Farben, wie z. B. Grün und die verschiedenen Schattirungen von Braun. (So gibt es z. B. *nigriventres*, welche am Bauche dicht schwarz gesprenkelt sind, auf dem Rücken aber Anpassungsfarben haben und kaum eine schwarze

1) Seitdem lernte ich übrigens grüne Galli-Eidechsen kennen, welche sich wohl kaum anders ernähren dürften, als die vom Faraglione.

Zeichnung darin.) Vorzüglich gilt das für Blau, weil diese Farbe eben nach den zierlichen Zeichnungen, zu welchen sie verwendet wird und nach ihrer Bedeutung im Hochzeitskleid unserer Eidechsen zu schliessen, auch in den Augen dieser Reptilien schön ist. Allein es ist blaue Gesamtfärbung bei ihnen ebenso ausgeschlossen, wie blaue Zierrathen gewöhnlich sind und dasselbe ist für Schwarz zu sagen. Ferner ist auffallend, dass die blaue Farbe, ob schon dieselbe augenscheinlich als Zierde dient, unter gewöhnlichen Verhältnissen niemals oben auf dem Rücken unserer Eidechsenarten sich findet, sondern nur an den Seiten und dass sie, wo sie immer auf der oberen, bezw. auf den Seitenflächen derselben auftritt, unter solchen Verhältnissen niemals grössere Ausdehnung annimmt: stets wird man im letzteren Falle bemerken, dass die Farbe gewissermassen auf die kleinste Ausdehnung beschränkt bleibt, welche unter Anwendung anderer Hülfsmittel möglich ist, wenn dennoch eine bedeutende Wirkung im Sinne der Schönheit erzielt werden soll. So sind die blauen Flecke, welche sich bei der Mauereidechse hinter der Wurzel der Vorderextremitäten finden, so klein, dass sie von früheren Schriftstellern meines Wissens gar nicht erwähnt werden, wie sie z. B. Bonaparte¹⁾ an keiner Eidechse abbildet²⁾. Aber sie sind durch Schattirung des Blau selbst und durch Umrahmung mit Schwarz in verschiedenen Abstufungen zu einer ganz reizenden, pfauenaugenartigen Zierde umgestaltet. Ebenso ist das Blau der äussersten Bauchschuppenreihe sparsam und gleichsam ängstlich gerade an der Linie des Körpers angebracht, welche dann, wenn die Thiere sich behaglich sonnen, den Körper plattgedrückt niederlegen, eben an den Seiten noch sichtbar ist. In grösserer Ausdehnung tritt Blau (ebenso Schwarz

1) Bonaparte, Iconografia della fauna italica. Roma 1832—1841. II. Bd. Amfibi.

2) Auch Duméril kennt sie nicht — er erwähnt bei zwei Varietäten, wie oben bemerkt, nur die ausnahmsweise an den Flanken auftretenden Reihen solcher Augen.

bei den nigriventres!) bei unseren Eidechsen gewöhnlich nur an einem Theil der unteren Fläche des Körpers auf, nämlich an der Kehle der Männchen und zwar bei der muralis nur selten und vielleicht nur an Formen, welche unter besonderen Verhältnissen leben, unter solchen Verhältnissen, welche das Blau an ihnen nicht zum Verräther werden lassen ¹⁾).

Die Thatsachen, welche ich späterhin über Anpassung der Mauereidechsen zu berichten haben werde, mö-

1) Bei *Lacerta viridis* scheint in der That ein solcher Fall vorzuliegen. Es zeigt sich hier die blaue Kehle bekanntlich jeweils zur Brunstzeit beim männlichen Thiere und zwar ist die blaue Fläche hier so gross, dass dieselbe, sobald das Thier den Kopf in die Höhe hält, leicht sichtbar ist. Bei Meran nun, wo ich dieses Thier während mehrerer Tage im Freien beobachtete, fiel mir ganz ausserordentlich auf, wie leicht die blaue Kehle mit blauen Blumen verwechselt werden kann, wie dies z. B. von Weitem auch gegenüber den Blüten von *Vinca* möglich ist und es schien mir, als ob die Thiere vorzüglich häufig an Orten vorkämen, an welchen auch solche Blumen wachsen. Die *Vinca* wuchert bekannlich gerne am Rand von Gebüsch oder in denselben und ganz ebensolche Orte wählt sich *Lacerta viridis* mit grosser Vorliebe zum Wohnplatze, nämlich Mauern, von welchen aus sie sofort in dichtem, zumal dornigem Gebüsch Zuflucht suchen kann. Auch von anderen Reptilienfreunden wird diese Vorliebe der Smaragdeidechse für das Gebüsch hervorgehoben.

Es fiel mir bei Meran auf, wie ausserordentlich schwer das Thier unter diesen Verhältnissen zu fangen ist. Es ist dasselbe dort ungemein scheu — vielleicht wird es von den Menschen sehr stark verfolgt, weil diese die „Groanzen“, wie sie die Smaragdeidechse nennen, thörichterweise, für giftig halten. Bei der Annäherung des Menschen flieht diese sofort entweder in das Gebüsch oder in ein Mauerloch und lange muss man gewöhnlich warten, bis sie sich im Eingang des letzteren vorsichtig den Kopf herausstreckend, wieder zeigt. Im Gebüsch fühlt sie sich sicher und ist das Männchen dem Kundigen dort oft leicht von Weitem an der blauen Kehle, welche wie eine blaue Blume hervorleuchtet, erkennbar. Weil es mir wegen dieser grossen Scheu schwer wurde, die Thiere zu erhaschen, kam ich allmählich auf die Methode, ihnen während oder wo möglich vor der Flucht einen leichten Schlag mit dem Stock auf den Rücken zu versetzen und sie so momentan zu lähmen. War der Schlag nicht zu stark, so erholten sie sich bald wieder vollständig ohne jede schädliche Nachwirkung.

gen es rechtfertigen, wenn ich den Satz ausspreche: es können sich auffallende oder leuchtende Farben, es könne sich speciell Blau und Schwarz an in die Augen springenden Stellen des Körpers unserer Eidechsen, — vielleicht einzelne individuelle Fälle ausgenommen — in grösserer Ausdehnung nur eben im Zusammenhang mit bestimmten Lebensverhältnissen, d. h. nur da entwickeln, wo es durch Anpassung an Farben der Umgebung, an die Farben des Bodens oder an die z. B. von Blumen und etwa zugleich durch vorsichtigste Wahl des Aufenthaltsortes — also z. B. in der Nähe von Gebüsch — mehr oder weniger unschädlich gemacht wird oder da, wo die Anpassungsnothigung wegfällt.

Sesshaftigkeit der Eidechse und ihre Bedeutung für die Bildung von Varietäten.

Wem nicht eingehende Beobachtungen in der freien Natur zu Gebote stehen, der wird leicht geneigt sein, Beziehungen wie die angedeuteten und wie andere, später zu schildernde, in Abrede zu stellen. Wer sich dagegen sorgfältig und andauernd mit dem Studium unserer Thiere auch in ihrem freien Leben abgibt, der wird mehr und mehr finden, dass dieselben in viel ausgeprägterer Weise Lebensgewohnheiten besitzen, die nicht nur auf Erscheinungen ihrer Bildung überhaupt, sondern speciell auch und ganz besonders ihrer Färbung ein Licht werfen. Ich bin nach dem, was ich seit Jahren in Beziehung auf diese Verhältnisse beobachtet habe, davon überzeugt, dass ich nicht zu weit gehe, wenn ich annehme, dass die irgend eine bestimmte Oertlichkeit seit Generationen bewohnenden Mauereidechsenfamilien mit Rücksicht auf ihre Lebensverhältnisse den speciellen Eigenschaften dieser Oertlichkeit in Färbung und Zeichnung hochgradig angepasst sind: selbstverständlich kann aber die Farbe und Zeichnung, welche solcher Anpassung entsprechen wird, nur die Resultirende sein aus zahlreichen und eventuell schwer festzustellenden, im äus-

seren Leben unserer Thiere maassgebenden Faktoren — ganz abgesehen von inneren Ursachen und äusseren Einflüssen, welche dabei modificirend, hemmend oder fördernd, in Betracht kommen.

In Rücksicht auf diese Fragen mag mir gestattet sein, noch das Folgende zu bemerken: eingehende Beobachtung der Eidechsen im freien Leben zeigt, dass ein Individuum sich stets nur innerhalb eines begrenzten, sehr beschränkten Gebietes aufhält und dass es innerhalb dieses Gebietes alle Schlupfwinkel und wohl ebenso alle übrigen Verhältnisse, welche seinem Schutze dienlich sind, genau kennt. Einem Jeden, der sich mit dem Fang der flinken Mauereidechse abgegeben hat, ist es bekannt, mit welcher Sicherheit die Thiere, wenn sie verfolgt werden, einem bestimmten Schlupfwinkel zueilen, um darin zu verschwinden. Erreicht man es aber, sie von diesem Schlupfwinkel abzutreiben, so irren sie verzweifelt umher, an zahlreichen Löchern, welche ihnen ebenso gut wie das ihnen bekannte Versteck Schutz gewähren könnten vorüber, und es ist nun häufig nicht schwer, sie so lange zu hetzen, bis sie ermüdet sind und sich dem Verfolger ergeben müssen ¹⁾.

1) Eine sehr hübsche bezügliche Beobachtung machte ich vor einigen Jahren, als ich zu Fuss von Italien über den Splügen herüber wanderte, in der Nähe von Chiavenna. Die stark abfallende Strasse ist hier auf langer Strecke, nachdem sie unterhalb Campo dolcino — bei San Giacomo — wiederum in das Bereich der Kastanienhaine eingetreten ist, gegen das Thal hin durch eine niedrige Mauer abgegrenzt, welche damals neu aufgeführt oder ausgebessert, jedenfalls frisch geweißt war. Ich war, als ich im Gebiete des Urgebirges, eines dunkelbraunen Gneiss, in jener Gegend auf der Südseite der Alpen die ersten Mauereidechsen traf, in hohem Grade erfreut zu sehen, wie sehr dieselben der Farbe des Gesteins angepasst sind: es ist eine ausgesprochen braune — kupferbraune — Rasse, die dort lebt. Ich war begierig, einige dieser Thierchen zu erhaschen. Auf der weissen Mauer sass von Stelle zu Stelle ein solches und hob sich von dem Untergrund stark ab. Während des Vorübergehens suchte ich jedes derelben zu fangen — ohne dass ich ihrer unter einem halben Hundert mehr als etwa drei mit dem Stocke hätte treffen können:

Es ist, eine grosse Anpassungsfähigkeit und Anpassungsnothwendigkeit bei den Mauereidechsen vorausgesetzt, zu erwarten, dass die

es zeigte sich bei dem ersten Fangversuche schon, dass jede Eidechse in der Nähe eines ihr wohlbekannten Loches sass, in welchem sie sofort bei meiner Annäherung verschwand. Ganz dieselbe Erscheinung wiederholte sich bei jeder folgenden: jede hatte Stellung in der Nähe eines solchen Schlupfwinkels genommen, und dieses Verhältniss war um so auffallender, als die Neubemörtelte Mauer im Ganzen nur wenige solcher Löcher frei liess. Allerdings, gerade weil die Eidechsen in der Farbe von der weissen Mauer sehr abstachen, mussten sie um so mehr auf ihrer Hut sein.

In meinem Garten beobachte ich seit mehreren Jahren eine *Lacerta agilis*, die im Sommer, so oft ich komme, sie zu besuchen, nahezu auf derselben Stelle des Grasbodens in unmittelbarer Nähe eines Loches sitzt, welches nach Herausziehen eines Pfahls dort geblieben ist — und in diesem Loche verschwindet das Thierchen bei Annäherung einer Störung. In diesem Jahre hat eine andere ebenda ihren regelmässigen Aufenthalt an einer ganz bestimmten Stelle einer von Tuffsteinen gebildeten, sonnigen Grotte.

Auch Thiere, welchen man wohl noch geringere geistige Fähigkeiten zutraut als den Eidechsen, scheinen in ähnlicher Weise lokalkundig zu sein, mit derselben Sicherheit gewohnte Schlupfwinkel aufzusuchen wie diese. Ein komisches Zeugniß dieser Thatsache habe ich vor Jahren auf Capri mit einem Taschenkrebs — *Carcinus maenas* — beobachtet. In einem grossen aus den Felsen herausgefressenen, rings vom Meere abgeschlossenen und nur bei hoher See überspülten Wasserbecken stand ein Fischer und verfolgte einen *Carcinus*, indem er demselben mit beiden zu einem Schöpfapparat vereinigten Händen nachging, um ihn herauszuschöpfen. Der Krebs schwamm in gerader Linie direkt auf die einige Meter entfernte gegenüberliegende Wand des Beckens zu. Sachte, vorsichtig folgte ihm mit den Händen der Fischer, sichtlich erfreut zu sehen, dass der Krebs auf den Felsen zusteuerte, denn zwischen diesem und seinen Händen hoffte er ihn sicher zu fangen — allein, als diese Hände das Thier eben zu greifen vermeinten, mussten sie finden, dass der verfolgte Gegenstand unter ihnen in ein Loch in der Wand geschlüpft war und sie wurden von ihrem enttäuschten Besitzer unter dem Gelächter der zahlreichen Umstehenden, welche dem Fangversuch mit Spannung zugesehen hatten, zurückgezogen. Es ist kaum anders anzunehmen, als dass der Krebs das ganze Becken durchschwommen hatte in sicherer Kenntniss

Sesshaftigkeit dieser Thiere, wie man die Thatsache nennen kann, dass sie innerhalb ganz bestimmter, eng begrenzter Gebiete ihr Leben verbringen, von grösster Bedeutung sei für die Einrichtung ihres Kleides nach Farbe und Zeichnung und für die Fixirung bestimmter Variation überhaupt.

Nach meiner bisherigen Ausführung schon dürfte zu schliessen sein, dass sich — von der Bedeutung unbehinderter Wirkung innerer Ursachen für die Gestaltung der Kleidung hier abgesehen — puritanischer Anpassungszwang und der Luxus der Zierrath, welcher der geschlechtlichen Zuchtwahl dient, im Kleide unserer Eidechsen streiten und dass sie sich je nach den Umständen mehr zu Gunsten des einen oder des anderen darin abwägen — dass speciell die Farben Blau und Schwarz am Körper derselben zwar gerne auftreten, dass sie aber an grösserer Ausbreitung durch ständige Auslese soweit beseitigt werden, als dies für die Sicherheit der Thiere nöthig, dass sie nur soweit als Zierden belassen werden, als es mit Rücksicht auf diese Sicherheit möglich ist — dass sie dagegen zur Herrschaft gelangen werden, sobald die Hindernisse ihrer Ausbreitung wegfallen.

Constitutionelle Ursachen können, wenn keine Anpassungsforderungen bestehen, allein zur Bildung von Varietäten führen.

Es muss hervorgehoben werden, um so mehr, als es Allen, die sich nach mir mit der Frage beschäftigt haben, entgangen ist, dass meine Voraussetzung einer

scines Schlupfwinkels; und dass von allen Zuschauern eine solche bewusste Absicht des Thieres vorausgesetzt und der Fischer als der Betrogene angesehen wurde, bewies der Spott, den er zum Schaden zu tragen hatte.

„Neigung“ der Mauereidechse, nach blauen und schwarzen Tönen zu variiren, die Entstehung einer blau und schwarz gefärbten Varietät auf einem isolirten Felsen allein, jedenfalls ohne Zuhülfenahme der Anpassung an äussere Verhältnisse, dann erklären würde, wenn die Thiere auf diesem Felsen keine Feinde hätten.

In diesem Falle müsste die durch „innere Ursachen“ begünstigte, eventuell durch äussere Einflüsse, wie Klima, Nahrung geförderte Ausbildung der genannten Farben nach der Isolirung der Eidechsen auf dem Felsen allmählich zur Herrschaft kommen, indem andere Farben, wie Grün und Braun, welche unter den gewöhnlichen Verhältnissen des Bodens und der Vegetation auf dem Festlande oder auf einer grösseren Insel an der Stammform bis dahin allmählich künstlich gezüchtet worden waren und künstlich erhalten wurden, zurücktreten, sobald die Auslese, das „Ausjäten“, welches sie am früheren Wohnorte der Thiere erhielt, aufgehört hat. Das Endziel würde unter diesen Voraussetzungen dasselbe sein, gleichviel welche Farbenverhältnisse der Umgebung gegeben sein würden.

Ich werde im Folgenden Gelegenheit bekommen, diese Voraussetzungen zu verwerthen.

Statt der etwas mystischen Bezeichnung „innere Ursachen“ werde ich in Zukunft, gemäss ihrer Bedeutung, welche in der stofflichen Zusammensetzung des Körpers gelegene bei der Variation thätige Faktoren, begreift, den Ausdruck „constitutionelle Ursachen“ wählen und werde eine Eigenschaft, welche wir durch sie zu erklären genöthigt sind, einfach eine constitutionelle nennen.

Farbenstudien an Steinen.

Die Erwartung, welche ich nach Auffindung der *Lacerta muralis coerulea* hegte, es möchten anderwärts auf im Meere isolirten Felsen ähnliche abgeänderte Formen der Mauereidechse gefunden werden, hat sich erfüllt, nicht

so die andere, es möchte durch solche Befunde eine erschöpfendere Erklärung der Erscheinung gegeben werden können, als sie mir an der Hand meines Materials möglich gewesen ist. Ja, die Frage ist durch diese Befunde scheinbar sogar der Lösung ferner gerückt, indem die Berechtigung meiner Schlussfolgerungen angezweifelt worden ist. Ich glaube aber zeigen zu können, dass dies geschehen ist theils in Folge ungenügend genauer Kenntniss, bezw. Studiums meiner Abhandlung, theils wohl in Folge missverständlicher Auffassung meiner Angaben. Freilich hätte ich durch einige nähere Erklärungen zur Vermeidung dieser Missverständnisse beitragen können. Was aber allerdings hauptsächlich zu Gegensätzen in der Beurtheilung des Gegenstandes führen musste, das ist die Thatsache, dass einige Derjenigen, welche über denselben geschrieben haben, die Schwierigkeiten, die er darbietet unterschätzten und im Glauben, es handle sich dabei um höchst elementare Dinge, ohne jede ernste Untersuchung geurtheilt haben ¹⁾.

1) Ich habe hiebei besonders einen Schriftsteller im Auge, welcher zwei Jahre, nachdem meine Mittheilung über *Lacerta muralis coerulea* in den Würzburger Verhandlungen erschienen war und obchon er diese Mittheilung kannte, durch die Vorgabe abermaliger Entdeckung des Thieres günstige Veranlassung einer Dissertation finden zu dürfen glaubte, in der er dasselbe von Neuem beschrieb und mit einem neuen Namen belegt hat. In der Beschreibung der *coerulea* und der neapolitanischen Mauereidechse und in der Beziehung der Eigenschaften der ersteren auf die der letzteren, werden deutlich meine Angaben copirt, aber für eigenen Fund ausgegeben. Es ist dieses Verfahren um so schlimmer, als der Thäter dabei die Absicht hatte, meiner angekündigten ausführlichen Abhandlung über den Gegenstand seiner Dissertation zuvorzukommen und es ist um so mehr zu bedauern, dass der Fakultät zu Jena bei Annahme der Dissertation jenes Verfahren entgangen ist, als der Inhalt derselben, soweit er eigenes Produkt des Autors ist, geradezu jeder Kritik spottet. Ich habe mich denn auch seiner Zeit veranlasst gesehen, in einer „Nachschrift“ zu meiner inzwischen erschienenen Abhandlung über „*Lacerta muralis coerulea*“ diese Dissertation zu beleuchten und will, theils um mein Urtheil zu rechtfertigen, theils um zugleich an dieser Stelle die Theorie zu

Was durch meine Schilderung begünstigte Missverständnisse angeht, so muss ich in dieser Beziehung meine

erledigen, welche der Autor zur Erklärung der Entstehung der Farbe der *coerulea* gegeben hat, das Wesentlichste des Inhalts dieser „Nachschrift“ folgen lassen.

„Als meine Arbeit über „*Lacerta muralis coerulea*“ eben zur Ausgabe gelangt war, erhielt ich eine Schrift zugesendet, „Ueber die Entstehung der Farben bei den Eidechsen“ von Jacques v. Bedriaga, Jena 1874, deren Inhalt mich zu einigen nachträglichen Bemerkungen veranlasst.

Die Thatsache, dass die Farben der einzelnen von Herrn v. B. beobachteten Arten von Eidechsen mit jenen übereinstimmen, die das Chamäleon unter der vermehrten und verminderten Einwirkung des Lichtes erlangt, brachte denselben zur Ansicht, es seien die Farben der Reptilien überhaupt unmittelbar und ausschliesslich entstanden durch Einwirkung des Lichtes, in der Art, dass durch successives Emporsteigen des in der Haut befindlichen „schwarzen Pigments“ und schliessliche Superposition desselben über das ursprünglich darüberliegende „weisse Pigment“ im Laufe der Zeit allmählich dunklere Töne hervorgebracht wurden, gleichwie das Chamäleon durch dieselbe Einwirkung momentan dunkler wird. Als Urform der Eidechsen wird daher eine „*Lacerta alba*“ angenommen, eine Hypothese; die sich dadurch rechtfertigen soll, dass die Jungen der Eidechsen gewöhnlich hell gefärbt oder weiss aus dem Ei schlüpfen. (!)

Der Herr Verfasser suchte so, wie er sagt, „eine philosophische Art und Weise im Behandeln der Objekte“ an Stelle der Arbeitsmanier der bisherigen Herpetologen zu setzen, deren Versuche, die in Rede stehende Frage zu lösen, ihm, weil sie „uns auf eine so zu sagen nackte oder wenig sagende Ursache hinweisen — — — so viel als nichts gelten“ (S. 4).

Die Arbeiten von Leydig und Wittich über den Gegenstand sind Herrn v. B. offenbar unbekannt.

Wie er bemerkt, wagte er auch ohnedies lange nicht, seine Ansichten auszusprechen, denn es fehlten ihm noch Eidechsen, welche die schwarze Farbe zeigen, die das Chamäleon unter starkem Lichteinfluss erlangt. „Erst die Reise nach Italien“ sagt er auf S. 6, „mein Aufenthalt im vergangenen Frühling auf der Insel Capri, halfen mir aus der Verlegenheit, denn ich kam in den Besitz einer Eidechse, welche die schwarze Farbe zeigte.“ Auf S. 16 beschreibt Herr v. B. nun unter dem Namen „*Lacerta faraglionensis*“, wengleich in hohem Grade mangelhaft, so doch erkennbar genug — die *Lacerta muralis coerulea* als diese Eidechse und fügt bei: „Unzweifelhaft

Farbenbezeichnung beschuldigen oder vielmehr den Umstand, dass ich die Bedeutung derselben nicht ausdrücklich

ist die Faraglione-Eidechse eine Varietät der *Lacerta muralis neapolitana*. Ich fand sie auf dem Faraglione-Felsen bei Capri.“ (!) Schon vorher werden als Kennzeichen der neapolitanischen Mauereidechse die blauen Augen über der Wurzel der Vorderextremitäten genannt und in der Beschreibung der „faraglioniensis“ werden die grünen erwähnt und beide aufeinander bezogen — Alles ohne Hinzufügung von Citaten, welche den Leser vor dem Irrthum zu bewahren geeignet wären, als habe der Herr Verfasser irgend etwas Neues aufgefunden oder beschrieben.

Citirt wird allerdings mein im Juli 1872 in der physikal.-med. Gesellschaft zu Würzburg gehaltenen und in deren Sitzungsberichten im Auszug niedergelegter Vortrag, in welchem ich von meiner Entdeckung der *Lacerta muralis coerulea* zuerst Kenntniss gegeben, dieselbe beschrieben und vorgezeigt, benannt und auf die neapolitanische Mauereidechse zurückgeführt habe, allein citirt nur als Appendix und nur um einige Ausstellungen an den darin enthaltenen Bemerkungen über den Werth des Thieres als Art zu machen, Ausstellungen, welche durch meine jetzt veröffentlichte ausführliche und damals angekündigte Abhandlung, deren Erscheinen abzuwarten nicht in den Intentionen des Herrn v. B. gelegen ist, gegenstandslos gemacht sind.

Die Hypothese des letzteren nun stützt sich im Speciellen auf die Theorie Brücke's über den Farbenwechsel des Chamäleons und zwar, mit seinen eigenen Worten ausgedrückt, in folgender Weise: nach Brücke's Ansichten „können wir sagen, dass die ursprünglich (nämlich bei den ungefärbten Ureidechsen) gelb erscheinenden Stellen bei den Eidechsen durch die Strahlenwirkung grün und dass die weiss erscheinenden grau, blaugrau, violettgrau oder schwarz werden. Bei einigen Exemplaren möglicherweise war die Zahl der ursprünglich weiss gefärbten Stellen eine geringe nur auf diese Weise wurde die grüne die prädominirende Farbe. Die hie und da zerstreuten grauen, vielleicht auch schwarzen Stellen verschwanden mit der Zeit, indem sie durch die herrschende Färbung verdrängt wurden.“ (!)

Desshalb sei die *Lacerta viridis* eine der ältesten Eidechsen.

Ihr Bauch aber sei weiss geblieben, weil sie wesentlich auf der ebenen Erde krieche.

Die Thatsache, dass ihre Kehle zuweilen blau wird, rührt daher, dass das Thier gerne den Kopf in die Höhe hält und so die Kehle dem Einfluss der Sonne preisgibt. (!)

hervorgehoben habe und hole ich dies hier schon deshalb nach, weil es für meine nachfolgenden Beschreibungen

Ebenso ist die Seitenschuppenreihe jederseits blau, weil dieselbe gleichfalls dem Einfluss der Sonne ausgesetzt wird, wenn die Eidechsen sich, wie gewohnt, im Sonnenlicht platt auf die Erde legen.

Die *coerulea* ist am Bauche blau, weil sie den Bauch beim Aufsteigen an den senkrechten Wänden des Felsens der Sonne aussetzt. Ihr Rücken ist schwarz, weil die Thiere oben auf dem Felsen, wo sie sich hauptsächlich aufhalten, sich beständig der Sonne aussetzen. (!)

Das Auge über der Wurzel der Vorderextremitäten ist bei der *coerulea* grün, weil es durch das gewohnte Anstemmen des Knies an den Körper gewöhnlich im Schatten liegt — und aus derselben Ursache sind die entsprechenden Stellen bei der neapolitanischen Mauereidechse — blau! Ich bemerke hier, dass Herr v. B. den Augenflecken in seinen Zeichnungen eine Lage und auch eine Grösse gibt, welche sie in Wirklichkeit nicht besitzen, aber allerdings besitzen müssten, wenn seine Hypothese begründet wäre. Ihrer tatsächlichen Lage nach können sie nur zufällig in den Schatten zu liegen kommen. Dagegen liegen die Knie-, Ellbogen-, Vorderarm- und Oberschenkelbeugen fast stets im Schatten, sind aber trotzdem nicht anders gefärbt als die Umgebung.

Der Herr Verfasser wünscht eine Kritik seiner „Theorie“.

Durch Beachtung der zum Theil absoluten Widersprüche, welche in seinen eigenen Sätzen liegen, durch das Studium der Arbeiten Leydig's und Wittich's, endlich durch einen Versuch, die folgenden Fragen zu beantworten, sowie die schon angeregten Einwände zu entkräften, wird er diese Kritik leicht selbst auszuüben im Stande sein.

Warum ist die *Lacerta muralis nigriventris* am Bauche schwarz, am Rücken hell gefärbt?

Warum kommt die *Lacerta vivipara* schwarz aus dem Ei und wird später heller?

Warum sind die Reptilien der in Sonnenstrahlung glühenden Wüste nicht schwarz, sondern von der Farbe des Sandes?

Warum sind gerade die tropischen Reptilien gegenüber den unsrigen in glänzende, vielfach sogar bunte Farben gekleidet, nicht schwarz, oder, wie jene so oft, braun?

Warum ist speciell unsere deutsche Mauereidechse braun und wird um so heller — grün, gelbgrün u. s. w. — gefärbt, je mehr man nach Süden kommt?

wichtig ist. Ich habe die Bezeichnung „graublau“ bis „schwarzblau“, durch welche ich den Rücken der *Lacerta*

Warum ist, wie Leydig erwähnt, die Kehle des Männchens der *Lacerta viridis* viel häufiger blau, als die des Weibchens — hält dieses vielleicht den Kopf weniger oft in die Höhe?

Warum sind die blauen „Seitenstreifen“ der *muralis* ebenfalls häufiger und stets ausgebildeter beim Männchen vorhanden, als beim Weibchen, welches sich doch ebenso wie jenes in platter Lage auf der Erde sonnt? Warum tritt diese blaue Zierde der Flanken nicht in Form eines ununterbrochenen Streifens auf, ist vielmehr nur auf dieses und jenes Schildchen beschränkt, während die dazwischenliegenden weiss bleiben, wenn die Sonne sie unmittelbar hervorgerufen hat? Herr v. B. sagt allerdings von der neapolitanischen Mauereidechse „die erste longitudinale Bauchschuppenreihe ist blau“, was wiederum ganz mit seiner Hypothese übereinstimmen würde — wenn es richtig wäre.

Woher die weissen Rückenstreifen mancher Eidechsen? — eine Frage, welche sich übrigens der Herr Verfasser für die *Lacerta viridis* selbst aufwirft.

Warum sind die Flecken über den Vorderextremitäten scharf umgrenzte, offenbar eine Zierde darstellende Augen? Warum befinden sich ebensolche Augen oben auf der Oberfläche der Hinterextremitäten bei der *coerulea*? Warum werden diese Augen im Winter dunkel wie ihre Umgebung? Warum werden ebenso die Hinterextremitäten der männlichen *coerulea* im Sommer grün, während sie im Winter nahezu schwarz sind? Warum wird endlich die Oberseite des Schwanzes im Sommer heller gefärbt?

Sapienti sat!

Allein auch die anatomische Begründung fehlt der Hypothese des Herrn v. B. durchaus. Statt anatomischer Thatsachen führt derselbe eine schematische Figur vor, welche auf Alles eher als auf den Bau der Eidechsenhaut sich zurückführen lässt. So finden auf seine Schrift mit Fug und Recht die Worte Lessing's Anwendung:

„In diesem Buche steht viel Wahres und Neues,

Aber das Neue ist nicht wahr und das Wahre ist nicht neu.“

Auf diese meine Aeusserung hin hat der russische Autor ein Pamphlet gegen mich veröffentlicht, dessen Inhalt wohl zu dem Niedrigsten gehört, was unsere Literatur seit Jahrzehnten aufzuweisen hat. Nicht nur werde ich darin auf unbezeichnenbare Weise angegriffen, sondern auch Professor Leydig wird mit den Charakter beschmutzen sollenden Beschuldigungen bedacht — aus keinem anderen Grunde als deshalb, weil er in der Frage nach den Ursachen

coerulea erklärte, in der Weise verstanden, dass ich mit der ersten Hälfte des zusammengesetzten Wortes, mit „Grau“, bezw. „Schwarz“ die Hauptfarbe ausdrücken wollte, mit der zweiten Hälfte dagegen die Nebenfarbe. „Es sollte also „Graublau“ heissen: „Grau mit bläulichem Ton“

der Dunkelfärbung der Eidechsen meiner Ansicht entsprechend und gegen die des Pamphletisten sich ausgesprochen hatte. Niemand, der diese Angriffe kennt, wird mir zumuthen mögen, ihren Urheber einer Erwiderung zu würdigen, noch wird er selbst Anderes von mir erwarten, als dass ich auch seine mir später oder etwa noch in der Zukunft zu Tage tretenden literarischen Produktionen als nicht existirend betrachte. So würde ich ihn sicher auch an dieser Stelle nicht berührt haben, wenn mich nicht der Inhalt einer weiteren inzwischen über unseren Gegenstand erschienenen Schrift nöthigte, dies zu thun. Der Pamphletist hatte eine ganze Reihe meiner Angaben ohne Gegenbeweis einfach als unrichtig bezeichnet. In einer Abhandlung betitelt: *Lacerta Lilfordi* und *Lacerta muralis*, Würzburg 1877 von Dr. Max Braun, hat deren Autor sich ohne jede Begründung regelmässig auf die Seite desselben gestellt. Er geht darin so weit, auf S. 2 zu sagen, es seien meine Behauptungen betreffend die Beziehungen der Farben der Faraglione-Eidechse zu jenen des Wohnorts von dem Pamphletisten „als unwahr zurückgewiesen“ worden. Dass ich auf Grund des Inhalts einer solchen Schrift, wie sie das Pamphlet ist, der Unwahrheit geziehen, und dass meine Urtheile überhaupt denjenigen eines Schriftstellers nachgestellt werden, über dessen Leistungen auch Herr Dr. Braun, da er seine Abhandlung und meine Illustration derselben kannte, nicht im Zweifel sein konnte, dies beklage ich von allgemein moralischen Gesichtspunkten aus um so mehr, weil Herr Dr. Braun als Assistent am zoologischen Institut der Universität Würzburg wissen musste, dass mir eine bestimmte Erklärung für seine Stellung gegen mich sehr nahe liegen werde, eine Erklärung, die, wie er sich leicht überlegen mochte, bei mir nur in erhöhtem Masse das Gefühl des Mitleids erwecken konnte, welches unter der Maske der Wissenschaft ausgeübte persönliche Angriffe an sich schon hervorrufen.

Um zu zeigen, wie wenig gerechtfertigt die Ausstellungen an meinen Angaben sind, werde ich für diese da, wo ihnen Herr Braun die Berechtigung abspricht, gelegentlich eintreten, obschon, wie ich wohl hoffen darf, das neue Material, welches ich im Laufe meiner vorliegenden Abhandlung und ihrer Fortsetzung vorführen werde, zur Genüge selbst für die wesentlichen meiner Auffassungen sich verwenden wird.

oder „Bläulichgrau“ u. s. w. Es ist diese Art der Bezeichnung entsprechend der von Chevreul in seiner Farbenscala angewendeten. Ich hätte ihre Bedeutung, als ich sie in der Abhandlung über *Lacerta coerulea* annahm, aber um so mehr hervorheben sollen, als sie mit dem vulgären Sprachgebrauch nicht überall übereinstimmt. Allein ich unterliess dies, weil meine Abbildungen deutlich genug wiedergeben, was ich unter meinen Farbenbezeichnungen verstanden wissen wollte und bedeutet es doch z. B. in Hinblick auf die Fig. 1 und 2 meiner Taf. I. ¹⁾ die Negation alles wissenschaftlichen Ernstes, wenn mir auf Grund meiner Beschreibung eine „himmelblaue“ Eidechse untergeschoben wird, doppelt leichtfertig, wenn dies auf Grund der Bezeichnung *coerulea* geschieht. Denn *coeruleus* heisst bekanntlich nicht himmelblau, sondern: „blau im weitesten Sinne des Wortes, die Scala von dem schönen Blau des südlichen Himmels mit Einschluss des Indigoblaues, des Waidblaus, des Blaus der menschlichen Augen, selbst der blaugrünen Farbe, ebenso wie die blaugraue nicht ausgenommen, bis herab zur dunkeln Beere des *Laurus tinus*, die schwarz ist mit stahlblauem Anfluge ²⁾.“ Da nun die Farben unserer Eidechse aus Schwarz, Blau und Grün bestehen, bezw. gemischt sind, indem ihre Oberseite in der mittleren Rückenzone fast schwarz ist — schwarz mit bläulichem Ton, wobei das Blau deutlicher nach der Häutung hervortritt, während das Schwarz besonders unter der Einwirkung des Sonnenlichts mehr zu einem dunkeln Grau mit blauem Ton abgeschwächt wird — während nach den Flanken mehr und mehr Blau zunimmt, um als volles Meerblau die Unterseite zu zieren; da endlich dieses Blau gegen die Schwanzwurzel hin und auf der Oberfläche der hinteren Extremitäten, vorzüglich beim Männchen während der Brunstzeit, in Blaugrün bis Bronze grün übergeht, welche Farbe auch die schönen Augenflecke hinter der Wurzel der Vorderextremitäten und auf den

1) eben meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea*.

2) Klotz Wörterbuch d. latein. Sprache. Braunschweig 1877.

Oberschenkeln beim Männchen besitzen — da also alle Farben an dem Thiere vorkommen, welche das Wort *coeruleus* bezeichnet, so konnte ich wohl einen besseren Namen als eben diesen für die Farbe und für das Thier überhaupt nicht finden ¹⁾).

Ebenso hat man auf Grund der Bezeichnung „graublau“ d. i. bläulichgrau, mit der ich die Farbe beschrieb, welche das Gestein von Capri hat, gegen blaue Felsen gekämpft. So glaubte mir Herr Giglioli, allerdings, wie ich später beweisen werde, ohne dass er meine Abhandlung zuvor gelesen hatte, in einem in der englischen Zeitschrift *Nature* ²⁾ enthaltenen Artikel mit Grund entgegenzutreten, indem er die Farbe des Faraglionefelsens als „grau“ bezeichnet mit den Worten: „pace Dr. Eimer the Faraglione is gray.“

Würde Herr Giglioli den Inhalt meiner Schrift gekannt haben, so hätte er — ganz abgesehen davon, dass mein „Graublau“ und sein „Grau“ einen Gegensatz nicht bilden — gewusst, dass ich meine Ansicht von der Anpassung der *Lacerta coerulea* an Verhältnisse des Bodens durchaus nicht auf die Gesamtfärbung des Faraglionefelsens bezogen habe. Ich sagte nämlich: „Es besteht der Fels, wie die Insel Capri selbst, aus Kalkstein. Dieser Stein hat eine graublaue und, wie ich auf der Insel beobachtete, da, wo er nur wenig betreten ist, häufig eine fast schwarzblaue Farbe. So besonders in Hohlrinnen, Spalten und Klüften, welche an allen dem Unwetter und dem Anprall der See besonders zugänglichen Stellen aus

1) Herr Braun motivirt die Annahme des neuen Namens, welchen der zweite „Entdecker“ der Eidechse — der es übrigens, nebenbei gesagt, wenigstens dahin gebracht hat, z. B. in Brehm's Thierleben als solcher mit zu figuriren — dieser gibt, durch die Bemerkung, dass „*coeruleus*“ eine Eigenschaft bezeichne, welche mehreren Varietäten der Mauereidechse zukomme. Es dürfte dies nach Obigem kaum zutreffen und es ist mir wenigstens keine Mauereidechse bekannt, für welche die Bezeichnung *coerulea* passend wäre wie für die vom Faraglione.

2) Jahrg. 1879. Vol. XIX. (Dezember. 1878).

dem Gestein herausgefressen sind, so dass dieses häufig zu einem Gerippe von scharfen Spitzen, Zacken und Graten zernagt ist.“¹⁾ Ich habe somit nicht den ganzen Felsen, sondern bestimmte Stellen des Gesteins für die Anpassung besonders in Anspruch genommen, wie ich denn auch den in die Rinnen fallenden Schatten mit zur Erklärung beizog.

Nun ist aber gegen mich die Behauptung aufgestellt worden, es sei das Gestein der Insel Capri nicht etwa grau mit bläulichem Ton, sondern vielmehr rothgelb oder gelbroth. Wäre dem so, so würden allerdings irgendwelche Beziehungen der Farbe der Eidechse an Farben des Bodens schwerlich wahrscheinlich und meine Beschreibung würde unverständlich sein. Ich habe die Auflösung dieses Widerspruchs schon vor vier Jahren auf der Münchener Naturforscherversammlung gegeben²⁾ und will die Frage, da sie Bedeutung für die folgenden Ausführungen hat, hier wiederholt behandeln.

Es ist Thatsache, dass ein grosser Theil der Felswände von Capri okerfarben ist. Wenn man z. B. mit dem Dampfschiffe von Neapel herkommt und sich den senkrechten ins Meer abfallenden Felswänden nähert, welche sich in der Umgebung der blauen Grotte finden, und nicht minder, wenn man die nach Süden abfallenden Felswände betrachtet, welche die *piccola marina* und Umgebung bilden, so wird man diese Farbe sehen. Auch ein grosser Theil der Wände des äusseren Faraglione-Felsens und zwar gerade diejenige Wand, welche dem Beschauer zugekehrt ist, wenn dieser sich auf der Stelle befindet, von welcher aus man die Faraglioni gewöhnlich zum ersten Male sieht — auf der *punta di Tracara* — hat diese rothgelbe Farbe. So mag Demjenigen, welcher sich mit einem Blick auf einzelne Theile der Insel begnügt hat, nach der Rück-

1) *Lacerta mural. coerulea* S. 36.

2) Amtlicher Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher zu München 1877. S. 180. Sitzung der Section für Zoologie vom 21. September.

kehr in die Heimath der Eindruck vorschweben, es sei das Gestein der ersteren überhaupt gelbroth. Wer sich aber ordentlich umsieht, dem wird auf den ersten Blick nicht entgehen können, dass diese gelbrothe Farbe nur eben an einzelnen Theilen der Insel vorkommt und zwar immer nur an durchaus senkrecht abfallenden Felswänden, an welchen überdies unsere Eidechsen nicht leben und ferner, dass diese Färbung, so ausgedehnt sie an solchen Flächen sein kann, nichts Anderem den Ursprung verdankt, als einem Niederschlag von Eisenoxydhydrat, welcher aus dem im Laufe der Jahrhunderte an den Felswänden herabgelaufenen, bezw. aus denselben hervorgescickerten Wasser zurückgeblieben ist. Solche o k e r gefärbte Stellen sind ja eine ganz gewöhnliche Erscheinung an Felswänden — an den Felsen von Capri nehmen sie nur ausnahmsweise grosse Flächen ein — die Ursache ihrer Entstehung aber erklärt es, dass sie nirgends auf den Kuppen der Felsen, nirgends auf den betretbaren Flächen der Insel, sondern eben nur an senkrecht abfallenden Felswänden vorkommen. Das ist das gelbrothe Gestein der Insel Capri.

Was nun meine vorhin wörtlich angeführte eigene Schilderung betrifft, so muss ich bemerken, dass ich dieselbe niedergeschrieben habe, nachdem ich schon längere Zeit wieder fern von Capri, in der Heimath war — andernfalls würde ich sie allerdings wohl mehr ins Einzelne gehend gegeben haben, statt, wie ich gethan, nur Das hervorzuheben, was nach meiner Ansicht für die Erklärung der Farbe der Eidechsen von Bedeutung ist. Ausserdem war ich damals über die Ursache der graublauen oder schwarzen Färbung einzelner Theile des Gesteins in einem Irrthum befangen, der sich mir erst bei einem weiteren Besuch der Insel völlig löste, nachdem mein Freund Langerhans inzwischen auf meinen Wunsch Augenschein von den Verhältnissen an Ort und Stelle genommen und mir darüber berichtet hatte. Das Ergebniss dieses Berichtes und der neuen Untersuchung war dies, dass das Gestein der Insel Capri in der That überall da, wo es wenig betreten ist, von jenen senkrecht abfallenden, rothen Wänden abgesehen, eine graublaue Farbe hat — wie denn

auch Herr Giglioli thatsächlich in Uebereinstimmung mit meinen Angaben den Faraglione-felsen als grau bezeichnet, nicht als gelbroth — ferner dass es stellenweise schwarzblaue bis schwarze Töne zeigt, indem Theile der Felsen wie mit Russ angestrichen oder mit Tinte bespritzt aussehen. Die graublaue Farbe findet sich im Gegensatz zu der gelbrothen an dem weitaus grössten Theil der Felsen, überall besonders auf den Kuppen derselben. Ich hatte nur in der Meinung geirrt, diese Färbung rühre überall von dem frischen Bruche des Gesteines her, trete überall da zu Tage, wo das Gestein sich in seiner jungfräulichen Beschaffenheit zeige, während es sonst unter dem Einfluss der Witterung sehr verschiedene Farben erlangt habe. Es war aber dieser Irrthum' desshalb sehr verzeihlich, weil er auf der Thatsache beruhte, dass ein Theil der frischgebrochenen Steine der Insel jene Farbe wirklich hat. Zum Zweck des Strassenbaues nach Anacapri hinauf wurden vor wenigen Jahren in grösserer Ausdehnung Felsen abgesprengt, und man wird heute und lange noch dort die Stellen finden, welche meinem Urtheil zu Grunde lagen. Dass das Gestein nicht an allen Theilen der Insel auf dem frischen Bruche dieselbe Farbe hat, dass es sogar meistens und speciell auch am Faraglione-felsen auf dem frischen Bruche viel heller als auf der Oberfläche ist, konnte ich damals nicht annehmen.

Der graublaue Ton, welchen das Gestein auf dem grössten Theil seiner Oberfläche zeigt, rührt nicht vom frischen Bruche her, sondern im Gegentheil von einem Ueberzug von mikroskopischen Flechten, welche meist so fein in das Gestein hinein gewuchert sind, dass erst eben das Mikroskop über ihr Dasein und damit über die Ursache der Färbung aufklärt. Die ganzen Apenninen und das ganze Kalkgebirge der Alpen haben von dieser Flechte auf der Oberfläche einen graublauen Ton. Dabei muss aber ausdrücklich bemerkt werden, was übrigens selbstverständlich ist, dass die Färbung dieser Gebirge, besonders wenn sie von ferne oder doch in einiger Entfernung gesehen werden, sehr nach der Beleuchtung wechselt, und dass sie dann zuweilen ganz hell,

fast weiss erscheinen kann. Man wird indessen stets um so sicherer erkennen, dass die wirkliche Farbe ein Graublau, d. i. ein Grau mit blauem Ton ist, je näher man an das Gestein herankommt und man wird nun sehen, dass dieser Ton in verschiedenen Schattirungen variirt, zuweilen sogar zu reinem Blau, zu hellerem oder dunklerem oder zu vollem Schwarz sich steigernd. Solche blaue, schwarzblaue oder schwarze Töne sind dann meist Flecken — tintenkleksartig auf kleineren oder grösseren Strecken verbreitet — am liebsten nehmen sie die oberen Flächen, die Kuppen der Steine und Felsen ein und verbreiten sich von hier wie herabfliessend auch auf die Seitenwände. Offenbar begünstigt auch ihre Bildung der Einfluss der Witterung — Licht und Regen. Die Mauern, welche auf Capri den Grundbesitz einzäunen, sind aus lose übereinander gelagerten Steinen zusammengefügt. An alten Mauern sind diese Steine an der freien, dem Lichte zugekehrten Oberfläche von jenen Farbentönen überzogen. Wird aber eine solche Mauer etwa umgesetzt, so dass diejenigen Flächen der Steine nun zum Vorschein kommen, welche früher die inneren waren, so wird sie heller, aber sie sieht jetzt auch sehr wenig malerisch, nüchtern aus.

Nachdem ich einmal auf diese Farbentöne und auf ihre Ursachen aufmerksam geworden war, hat mir ihr Studium viele Freude gemacht und dies immer mehr, je mehr ich mich mit ihnen abgab. Der malerische Gesamteindruck von Felsen und altem Gemäuer hängt von ihnen zu einem grossen Theile ab, ohne dass dies dem Beschauer gewöhnlich klar zum Bewusstsein kommt. Ist dies aber geschehen, so ist nicht nur das Verständniss, sondern auch der Genuss der Landschaft um ein Vielfaches grösser und vor Allem hat jetzt die Erinnerung eine Handhabe, um aus vorhandenen Einzelheiten das Gesamtbild wiederherzustellen. Wie mit dem Pinsel angemalt sieht man die blauen und schwarzen Töne an den Felsen oder häufig machen sie den Eindruck als ob sie durch ausgegossene Farbe entstanden wären. Das Okergelb, welches an den senkrecht abfallenden Flächen noch hinzukommt, erhöht die malerische Wirkung. In manchen Gegenden über-

wiegen die dunkeln Färbungen sehr. Am ausgeprägtesten fand ich sie in einem der Felsendurchgänge — der Klausen — welche die Eisenbahn auf dem Wege von Verona nach Botzen durchfährt — die ganze Schlucht ist hier in weiter Ausdehnung in blauen und schwarzen Tönen gefärbt. Auch auf der Via mala sieht man sehr malerische Farben. Ausgezeichnet malerisch machen sich aber Theile des Innern vom Colosseum in Rom, sobald man einmal auf die bezüglichen Verhältnisse aufmerksam geworden ist: befindet man sich auf der oberen Zuschauergallerie, also in dem Raume, welcher früher vom Zeltdache unmittelbar überspannt war, so sieht man aus den Wänden hervorragende, von einem prächtig blauen Tone überzogene Steine und man gewahrt alsbald, wie sehr diese Farben in Verbindung mit anderen, welche unter dem Einfluss der Witterung am Gestein im Laufe der Jahrhunderte entstanden sind, zu der Schönheit der Ruine beitragen. Aber überall wo Kalkgebirge oder wo sonst helle Steine lange den Einwirkungen der Witterung preisgegeben sind, braucht man nicht weit zu gehen, um blaue, graublaue oder schwarze Ueberzüge der geschilderten Art zu finden. Der Jurakalk der schwäbischen Alb bietet oft schöne solche Verhältnisse und mancher durch Jahrhunderte aufgeworfene Steinhäufen im Walde und mancher alte Grenzstein wird bei Beachtung seiner althehrwürdigen Farben zu einem malerischen Gegenstande.

Um auf die Insel Capri zurückzukommen, so hat also, von den senkrecht abfallenden Wänden, deren Färbung durch Eisenoxydhydrat hervorgerufen ist, abgesehen, das Gestein überall da wo es wenig oder gar nicht betreten ist, eine graublaue Grundfarbe, die Betonung auf Grau gelegt, also Grau mit blauem Ton. Vielfach, insbesondere an den Kuppen der Felsen, wird die Farbe dunkel Graublau, zuweilen mit starkem Hervortreten des Blau und häufig zeigen sich kleine oder grosse dunkelblaugraue oder selbst schwarze Flecke an ihnen.

Ohne dass ich die Ursache dieser Färbung zuerst richtig erkannte, hatte ich doch genau beobachtet, indem ich hervorhob, dass die geschilderte Farbe überall da deut-

lich sich zeigt, wo das Gestein nicht betreten ist: da dieselbe mikroskopischen Flechten ihren Ursprung verdankt, wird sie überall da verdrängt, wo die Fussstritte des Menschen häufig auftreten und an solchen Stellen kommt nun die hellere ursprüngliche Farbe des Gesteins wiederum zum Vorschein.

Schwarze Farbe hat das Gestein, von jenen Flechtenflecken abgesehen, auch überall da, wo es häufig der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt ist oder da, wo es dieser Einwirkung in früherer Zeit lange ausgesetzt gewesen sein mag. So umzieht ein schwarzes Band von bedeutender Höhe, mindestens 10 m hoch, den Fuss der Felsen vom Meeresspiegel an aufwärts und dieselbe Farbe bedeckt alle jene, meist dazu noch stark zerklüfteten Felsparthien, welche zeitweise vom Meere überspült werden. Diese Theile hatte ich im Auge bei meiner ersten Schilderung mit den Worten: „so besonders in Hohlräumen, Spalten und Klüften, welche an allen dem Unwetter und dem Anprall der See besonders zugänglichen Stellen aus dem Gestein herausgefressen sind, so dass dieses häufig zu einem Gerippe von scharfen Spitzen, Zacken und Graten zernagt ist.“

Es handelt sich somit um zweierlei, um graublaue oder schwarze Färbungen, welche in grösserer Ausdehnung oder in Flecken die Felsen überziehen an Stellen, welche das Seewasser nicht erreicht und um schwarze Farbe an allen jenen Theilen der Felsen, die zeitweise von der See überspült werden.

Ich bin nicht oben auf dem Faraglione gewesen und kann nicht sagen, ob der Stein dort, in der Nähe betrachtet, stellenweise dieselben dunkeln Töne zeigt, wie sie z. B. gegenüber auf der Insel in der Umgebung der Tracara herrschend sind. Ich sagte: „Es besteht der Fels wie die Insel Capri selbst aus Kalkstein. Dieser Stein hat eine graublaue und, wie ich auf der Insel selbst beobachtete, da wo er wenig betreten ist, häufig eine fast schwarzblaue Farbe.“ Ich habe mich also auf die Verhältnisse der Insel bezogen, welche mir allein unmittelbar zugänglich waren. Hier, gegenüber dem Faraglione setze

man eine *Lacerta coerulea* auf die graublau überzogenen Kuppen der Felsen, wie sie da und dort aus dem Boden hervorragen, während das Sonnenlicht auf den Rücken des Thieres wirkt und Niemand wird mir bestreiten mögen, dass dasselbe durch seine Farbe auf dem Gestein sehr geschützt sei. Ich hatte keinen Grund anzunehmen, dass die Oberfläche der Felsen oben auf dem Faraglione, den nur selten ein Fuss betritt, anders beschaffen sei als hier. Dabei habe ich aber noch gar nicht Rücksicht genommen auf die fast schwarzen oder geradezu schwarzen Färbungen, welche sich am Fusse der ganzen Küste, auch am Faraglione, in bedeutender Höhe hinziehen, auch nicht auf vereinzelte sehr dunkle Flecke wie sie überall an den Felsen der Insel da und dort sich finden und wie sie wohl auch oben auf dem Faraglione angenommen werden dürfen, noch endlich auf Spalten und Risse und auf Schatten, die ich zur Erklärung des Schutzes eines kleinen dunkeln Reptils auf pflanzenarmem Boden beigezogen habe. Darauf gehe ich alsbald näher ein. Hier wiederhole ich nur noch ausdrücklich, dass ich niemals die Gesammtfarbe der Felsen von Capri, bezw. des Faraglione als mit derjenigen der *Lacerta coerulea* identisch bezeichnet habe.

Ich darf anssprechen was ich schon in München bemerkt habe, dass Jedermann, der mit mir an Ort und Stelle die Verhältnisse angesehen hat, jede andere Schilderung als die meinige für unbegreiflich erklärte — so u. A. Dr. Bonnet aus München, der im Jahr 1877 mit mir auf Capri war, so auch Oskar Schmidt, der auf Grund einer ihm von mir mündlich weiter ausgeführten Beschreibung sich auf meine Bitte die Verhältnisse in Bezug auf die Frage näher ansah und der auf der Münchner Versammlung meine Angaben durchaus bestätigt hat ¹⁾. Wenn sich andere Stimmen geltend machten, welche die Farbe des Gesteins als Grau mit einer kleinen Mischung von Gelbroth bezeichneten, so beruhen dieselben auf dem Eindruck, welchen die Gesammtfarbe aus einiger Entfernung

1) Man vergleiche den amtlichen Bericht der Verammlung.

gesehen besonders bei gewissen Beleuchtungen unzweifelhaft machen kann; sie berühren meine Schlussfolgerungen nicht.

Schutz dunkler Eidechsen auf pflanzenarmem Felsboden.

In allen Fällen, in welchen seit meiner Beschreibung der *Lacerta coerulea* dunkle Eidechsen auf isolirten Felsen bekannt geworden sind, wurden diese Felsen als pflanzenarm beschrieben und wahrscheinlich ist auf allen derselben im hohen Sommer der wenige vorhandene Pflanzenwuchs vertrocknet, ohne Grün, so dass grüne Eidechsen nur während ganz kurzer Zeit des Jahres, im Frühling, einigen Schutz durch Anpassung an Pflanzengrün und auch dann nur an einzelnen Stellen ihres Wohnorts haben könnten, während des grössten Theils des Jahres aber gar keinen. Ich habe nun zum Schutz der Eidechsen auf solchem pflanzenarmem Felsboden die dunkler gefärbten Stellen desselben, sowie die Risse und Spalten und die auf zerklüftem Boden geworfenen Schatten beigezogen.

Meinen Erfahrungen nach dürften, wenigstens abgesehen von den regenlosen Gebieten der Erde, kaum irgendwo Felsen vorkommen, auf welchen sich nicht stellenweise — mag im Uebrigen ihre Gesamtfarbe sein welche sie wolle — jene von mikroskopischen Flechten verursachten dunkeln bis schwarzen Ueberzüge finden ¹⁾. Durch ausgedehnte diesbezügliche Beobachtungen habe ich mich überzeugt, dass Felsoberflächen, welche die jungfräuliche, etwa weisse oder hellgelbe Farbe des Materials, aus welchem der Fels besteht, ungetrübt zeigen, gewöhnlich nur da sich finden, wo jene Oberfläche kürzlich erneuert worden ist. Derartiges sah ich z. B. an der Südspitze von

1) Nur in regenarmen Ländern, wenigstens im südlicheren Egypten und in Nubien soweit ich aus eigener Erfahrung berichten kann, fehlen diese Ueberzüge oder treten doch nur sehr spärlich auf. Allein es erleiden auch hier die Oberflächen selbst des härtesten Gesteins die bedeutendsten Veränderungen der Farbe durch Verwitterung.

Calabrien beim Cap Spartimento, wo sich dem mit der Eisenbahn Vorbeifahrenden vollkommen weisse Wände und weisse Bergkegel zeigen, die aber aus einer weichen löss-ähnlichen Masse zu bestehen scheinen, welche Abrutschungen oder Abschwemmungen erleidet.

Selbst dann nun, wenn jene von mikroskopischen Flechten oder durch andere Ursachen hervorgebrachten dunkeln Stellen klein sind und nur sehr zerstreut z. B. auf Boden vorkommen, welcher im Uebrigen ganz hell ist, müssen sie ebenso wie Spalten und Risse und Schatten unseren dunkeln Eidechsen Schutz gewähren. Sehen wir ganz davon ab, dass diese der Wärme wegen unter Umständen gerne auf die dunkeln Stellen des Gesteins sich setzen mögen, sie werden auf solchem Boden auch dann, wenn sie auf den hellen Theilen desselben sitzen, von ihren Feinden nicht sofort erkannt, sondern für Flecke, für kleine Spalten, für Schatten u. s. w. gehalten werden, ganz ebenso wie z. B. Fliegen auf einer schwarzbespritzten, übrigens hellen Wand schwer als solche erkennbar sind.

Ja es scheint mir in der That auf einem kahlen, den grössten Theil des Jahres über des Pflanzengrüns völlig entbehrenden Felsen, abgesehen von völliger Farbenanpassung einen besseren Schutz für Eidechsen nicht zu geben, als dunkle Färbung ihres Körpers, welche die Verfolger dadurch täuscht, dass die Reptilien von ihnen für dunkle Flecke oder für Schatten gehalten werden. Etwa auf dem kahlen Felsen hausende Räuber werden durch diese Verhältnisse häufig, fremde, vorüberziehende stets getäuscht werden ¹⁾.

1) Dazu kommt, dass eine dunkle Eidechse auf hellem Grunde in Folge der Wirkung der Irradiation aus der Ferne gesehen noch kleiner erscheinen möchte, als sie ohnedies erschiene, was gleichfalls zu ihrem Schutze dienen kann. Auch will ich nicht unterlassen, hier die mir wiederholt von Hühnerzüchtern gemachte Mittheilung anzuführen, dass schwarze Hühner von Raubvögeln weit seltener ge-

Abgesehen von einzelnen dunkleren Flecken und von Schatten, welche, wie ich hervorgehoben habe, auf hellerem Felsboden wohl überall vorkommen werden und im Sinne der Anpassung in der besprochenen Weise wirksam sein können, hob ich die dunkeln, schwarzen Färbungen hervor, welche sich an felsigen Küsten überall so weit hinauf finden, als diese vom Seewasser von Zeit zu Zeit bespült werden oder so weit als sie vor Zeiten von demselben bespült worden sind ¹⁾. Nirgends habe ich an felsigen, vom Wasser

holt werden als die meisten anderartig gefärbten. Bei Bechstein (Naturgeschichte der Hof- und Stubenvögel, V. Aufl. herausgegeben von E. Berge. Leipz. 1870. S. 278) finde ich eine Bemerkung, welche diese Nachricht bestätigt. Es heisst dort: „Von den schwarzen, rothgelben und aschfarbenen sagt man, dass sie am meisten legten, und auf dem Lande, wo sie auf den Wiesen und in den Gärten gehen, liebt man besonders die erste und letzte Art, weil sie auch den Nachstellungen der Raubvögel weniger ausgesetzt sind als die hellfarbigen.“ Es scheint mir, dass diese Thatsache nicht leicht anders als durch eine Täuschung durch Schatten in obigem Sinne zu erklären sei — wenn nicht durch relative Anpassung.

1) Dies ist selbstverständlich mit relativer Begrenzung zu nehmen: ich fand sogar auf dem höchsten Gipfel des Monte Solaro, dem höchsten Punkte der Insel Capri, etwa 600 Meter über dem Meere, Löcher von Bohrmuscheln im Gestein, welche zeigen, dass dieses Gestein in verhältnissmässig nicht sehr alten Zeiten im Meere begraben war — die schwarze Färbung der Küste erstreckt sich dagegen an senkrechten Flächen — wenn mich meine Erinnerung und mein Augenmaass nicht trügt — nur vielleicht 10 bis 15 m weit hinauf. Ich habe diese Art der Dunkelfärbung des Gesteins, welche wohl zu unterscheiden ist von den vorhin behandelten, auf mikroskopische Flechten zurückführenden Farbentönen, nicht näher untersucht. In seiner Reise eines Naturforschers um die Welt (übers. von J. V. Carus 1875. S. 10) erwähnt Darwin eine Stelle von der Küste von Ascension, wo auf die zwischen den Fluthgrenzen gelegenen Felsen eine Inkrustation durch das Meerwasser niedergeschlagen wird, welche Marchantien ähnlich sind. „Diejenigen Theile, welche sich unter dem vollen Einfluss des Lichtes bilden, sind von tiefschwarzer Färbung, diejenigen aber, welche sich unter überhängenden Vorsprüngen finden sind nur grau.“ Ich vermuthe, dass es sich in diesen „durch das Meerwasser niedergeschlagenen Inkrustationen“ um dieselbe Erscheinung handelt, welche ich oben im Auge

bespülten Küsten diese Färbungen vermisst. Es ist die Frage wohl kaum von der Hand zu weisen, ob nicht diese oder andere Dunkelfärbung eines Theils eines pflanzenarmen im Meere isolirten Felsens der Ausbildung einer dunkeln Rasse der an und für sich gerne nach Blau und Schwarz variirenden Eidechsen förderlich sein könne — um so mehr als jener Schutz durch ausserdem vorhandene dunkle Flecke und Schatten noch verstärkt werden wird.

Nehmen wir an, dass dieser dunkle Theil des Felsens sei es der Ernährung oder der Entwicklung oder sonstwie dem Fortkommen unserer Thiere günstige Verhältnisse darböte, so würde sogar dann die Ermöglichung der Erhaltung einer dunkeln Rasse gegeben sein, wenn die Thiere auf den hellen Bezirken des Felsens wegen Mangels der Anpassung decimirt würden — eine Annahme, welche aber nach Obigem kaum statthaft sein dürfte. Ich werde im nächsten Abschnitte diese Frage noch näher zu berühren haben; hier möchte ich nur noch auf eine selbstverständliche Folgerung hinweisen, die sich aus Vorstehendem ergibt.

Wenn Herr Giglioli mit Recht berichten kann, dass die schwarzen Eidechsen auf dem Filfolafelsen bei Malta

habe, muss aber die Frage offen lassen, ob nicht hier gleichfalls mikroskopische Flechten im Spiele sind. — Die Syenitblöcke der Nilkatarakte sind, weil sie einmal — wenngleich vor Jahrtausenden — längere Zeit hindurch von Wasser überspült wurden, wie von einem schwarzen Firniss überzogen. In den Katarakten des Orinoko und Congo soll sich dieselbe Erscheinung finden und Darwin erwähnt sie auch von Bahia, an einer Stelle, wo ein kleiner Bach sich ins Meer ergiesst (ebenda S. 14). In den Katarakten ist die Oberfläche des Gesteins glatt, „wie mit Reissblei polirt.“ Die Ursache der Färbung ist hier, wie Darwin anführt, nach einer Analyse von Berzelius Mangan und Eisenoxyd. — Es sind somit jedenfalls verschiedenartige Ursachen, welche die manchfaltigen Dunkelfärbungen des Gesteins bedingen. — Auch an den Ufern des oberen Nil, soweit sie aus Eocenfelsen bestehen, sah ich vom Schiffe aus stellenweise, oft weit hinauf reichend, jene dunkeln Färbungen, wie sie, augenscheinlich vom Einfluss des Wassers herrührend, an den Meeresküsten vorkommen.

von dem hellen Untergrund des Gesteins scharf sich abhebend herumlaufen, so fällt das Gewicht, welches er dieser Thatsache gegen die Annahme einer Anpassung beilegen will auf Null, sobald, wie ich das aus eigener Anschauung zu thun vermag, berichtet wird, dass ein sehr grosser Theil der Oberfläche des Filfolafelsens vollkommen russ-schwarz ist, obschon der Fels aus gelblichweissem Kalkstein besteht. Nachdem aber diese, wie noch näher gezeigt werden soll, in hohem Grade in die Augen springende Thatsache von Herrn Giglioli nicht hervorgehoben, sondern von ihm nur auf die helle Farbe des Gesteins aufmerksam gemacht worden ist, so wird man mir es — in Anbetracht entsprechender Urtheile von ihm und Anderen über die Farben der Insel Capri — kaum verargen können, wenn ich vorläufig auch weitere der Anpassung widersprechende Nachrichten über die Farben an Felsen, die von dunkeln Eidechsen bewohnt sind, durchaus nicht für beweiskräftig und entscheidend halten kann. Auf einen solchen weiteren Fall widersprechender Nachricht komme ich nun zu reden.

Lacerta Lilfordi.

Es berichtet Herr Braun von der dunkeln Lacerta Lilfordi, welche auf der kleinen Felseninsel Ayre, nahe bei Menorea, lebt, dass sie sich von dem weissgelben Gesteine der Insel in der Farbe so stark als möglich abhebe und er verwerthet sie daher in obigem Sinne gegen die Anpassungstheorie. Da dieser Fall in einer besonderen Schrift ausführlich abgehandelt worden ist, so will ich denselben einer eingehenderen Untersuchung unterziehen, soweit mir eine solche auf Grund des Inhalts der Schrift ohne eigene Kenntniss der in Frage kommenden Oertlichkeiten möglich ist.

Dabei gehe ich nicht von der Farbenfrage aus, für deren Berührung sich späterhin hinreichend Gelegenheit darbieten wird, sondern von einer Seite des Inhalts der Abhandlung, deren Beleuchtung wohl am besten von vorn-

herein die stärksten Zweifel an der Berechtigung der Schlussfolgerungen ihres Autors zu erwecken vermag.

Es geht nämlich aus der Schilderung Braun's hervor, dass nach seiner eigenen Ansicht die Existenz der dunkeln Eidechsen an den Oertlichkeiten wo sie von ihm beobachtet worden sind, eine künstliche ist und wenn man diese Schilderung liest, so muss man sich darüber wundern, dass der Verfasser nicht selbst die Einwände herausgefunden hat, welche dieselbe gegen seine eigenen Schlüsse an die Hand gibt. Ich werde die Erzählung Braun's im Folgenden wörtlich, mit Auslassung von Unwesentlichem, wiederholen. ¹⁾

1) Ich copire auch die Interpunktion des Originals. Obschon dies wegen der Fehlerhaftigkeit derselben ein mühevolleres Geschäft ist, so war ich, falls ich wörtlich sein wollte, doch genöthigt, mich dieser Mühe zu unterziehen, weil ich mit der Interpunktion auch die ganze, ihr entsprechende Satzbildung hätte ändern müssen. — Ich bin kein Freund davon, Andere öffentlich zurechtzuweisen. Allein da Herr Braun dies mir gegenüber wiederholt in spitzfindigster Weise thun zu müssen glaubt, so halte ich es für passend, den kritischen Geist, mit welchem er seine literarische Laufbahn zu eröffnen für gut fand, auf das ihm zunächst liegende recht lohnende Gebiet aufmerksam zu machen. — Was die Art seiner Kritik angeht, so mag zur Charakteristik derselben Folgendes bemerkt sein: es wird von ihm getadelt, dass ich die quadratische Form der rechteckigen gegenüberstelle, während doch ein Quadrat auch ein Rechteck sei! Ferner wird meine Bezeichnung der Rückenschüppchen der *Lacerta coerulea* als „Körner“ getadelt, weil „Körner doch rund seien“, was bei jenen Schüppchen nicht der Fall. Mir ist die Definition eines Kornes als eines runden Körperchens ganz neu: ich habe bisher wenigstens keinen Anstand genommen, Pulver- oder Sandkörner als solche zu bezeichnen, auch auf die Gefahr hin, dass sie nicht rund wären; auch hat Herr Braun wohl gleich mir seiner Zeit in der Schule gelernt, dass allerdings ein Quadrat auch ein Rechteck ist, dass man aber unter Quadrat überall ein Rechteck mit vier gleichlangen Seiten versteht, im Gegensatz zu dem Rechteck im engeren Sinne, welches zwei längere und zwei kürzere Seiten hat. — Dagegen ergreife ich die Gelegenheit, einen Fehler zu corrigiren, welcher im Holzschnitt auf S. 13 meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* mit unterlaufen ist und welchen Herr Braun gleichfalls kritisch behandelt: es heisst im Text, dass

Unser Autor erzählt: „Die grösste Zahl der Thiere fand sich in der nächsten Nähe der Hütte des Eingangs erwähnten Salzdarstellers. Die Eidechsen huschten auf dem Boden herum oder lagen, sich sonnend, auf den spärlichen Pflanzen; an die Hütte schliesst sich eine kurze Mauer an, auch diese war sehr stark von den Thieren besucht; so wie man ruhig an derselben stand, kamen zu allen Ritzen die schwarzen Köpfe zum Vorschein. . . . Ziemlich so weit die Pflanzen reichen, sahen wir auch die Eidechsen, je weiter von der Salzhütte fort, desto seltener. . . . selbst der Hund des Salzfabrikanten scheint mit ihnen gute Freundschaft geschlossen zu haben, wie wir bei unserer Mahlzeit in der Salzhütte, die uns von dem Besitzer mit spanischer Zuvorkommenheit zur Verfügung gestellt worden war, bemerkten. Dieser hatte uns nämlich erzählt, dass die Eidechsen frische Feigen, Melonen und andere, weniger süsse Früchte oder Rüben geniessen; während wir bei Tisch sassen, kamen die Eidechsen durch die offene Thür zu uns herein, holten sich klein geschnittene Stücke von Feigen, Melonen und einzelne Beeren von Trauben, die sie entweder vor unseren Augen, unbekümmert um den Hund, verzehrten, nicht nur daran leckten, oder mit denen sie davonliefen; wir sahen sie noch lange mit Fruchtstückchen im Munde herumlaufen; diese Scene wiederholt sich täglich mehrere Male, wenn eben gegessen wird resp. die Abfälle der zum grössten Theil aus Früchten bestehenden Mahlzeiten der armen Leute fortgeworfen werden. Ich glaube, dass diese fast regelmässige Fütterung namentlich während der heissen, regenlosen Sommermonate einige Bedeutung für die Existenz unserer Eidechsen hat; die Isla del Ayre besitzt keine Quellen, keinen Bach, Monate lang fällt kein Tropfen Regen und was den Thau anbelangt, so dürfte derselbe im Sommer gleich Null sein, im Oktober ist er aller-

die Oberschildchen der *Lacerta coerulea* rechteckig nicht quadratisch zu nennen seien. Im Holzschnitt sind dieselben nun aber ziemlich quadratisch gezeichnet — es lag somit der Zeichnerin eine *Lacerta coerulea* vor, deren Oberschildchen nicht rechteckig, sondern quadratisch waren! Diesen Zufall bitte ich zu verzeihen.

dings sehr reichlich; Jeder, der Eidechsen im Käfig gehalten hat, weiss, wie oft und wie gern diese Thiere Wasser trinken; bei mässiger Temperatur trinken sie alle Tage mindestens einmal, meist öfter; die Lac. Lilfordi müsste viel Durst leiden, ein grosser Theil derselben ihm erliegen, wenn sie nicht den Saft süsser Früchte lecken könnten, die ihnen ausser der Erquickung noch Nahrungsstoffe zuführen. Wir haben, trotzdem wir gründlich suchten, ausser einer Ameisenart und der *Helix setubalensis* nichts (im August) gefunden, das unseren Eidechsen etwa zur Nahrung dienen könnte; nun ist freilich, wie wir aus dem Catalogo de la Isla Menorka . . . eines Geistlichen wissen, der August mit der ungünstigste Monat für Käfer und so dürfte auch auf der Isla del Ayre zu anderer Jahreszeit die Ausbeute eine grössere sein, mithin Nahrungsmangel im Herbst, Winter und Frühjahr für unsere Eidechsen kaum eintreten; anders verhält sich dies im Sommer, wo nach unserer Erfahrung das Leben der niederen, hier in Betracht kommenden Thiere fast völlig erloschen ist und die *Lacerta Lilfordi* wohl nur allein auf das angewiesen ist, was ihr von der Hand des gutmüthigen Einsiedlers auf Ayre zufällt; dieselbe Zeit ist es auch, in der vorzüglich die Früchte genossen werden. In der Nähe des völlig von Mauern abgeschlossenen Leuchthturms auf Ayre haben wir keine Eidechsen bemerkt, aber auch keine Abfallstoffe, welche die Thiere hingezogen hätten, der Bewohner derselben scheint kein Thierfreund zu sein.“

Also eine förmliche Fütterung von Eidechsen an einer Oertlichkeit, an welcher sie ohne thierfreundliche Menschheit nicht leben könnten! Wie kann die Thatsache, dass die Thiere an dieser Oertlichkeit in der Farbe vom Boden abstechen ohne Weiteres, ohne irgendwelche Kritik als Beweis gegen die Anpassungstheorie verwerthet werden!

Wenn die Eidechsen in grösserer Anzahl zu dem Thierfreunde nur kommen, um sich füttern zu lassen, wenn ausdrücklich bemerkt wird, dass sie an einem anderen Orte, an welchem nicht gefüttert wurde, fehlten — ist dann nicht anzunehmen, dass sie ohne Fütterung sich auch

bei dem Salzfabrikanten bald nicht mehr einfinden würden, wenigstens nicht im Monat August, wo Alles ausgedörnt ist, wo die Pflanzen keinen Schutz gewähren und wo alle Nahrung an Kleingethier fehlt?

Drängt sich denn nicht die weitere Frage auf, ob die Eidechsen sich ohne die künstliche Fütterung nicht etwa in der heissen Jahreszeit in der Nähe des Meeresstrandes aufhalten würden, wo in den Löchern des zerklüfteten Gesteins sich gewöhnlich lange Zeit oder immer Süßwasserlachen vom Regen erhalten, wo jedenfalls Nahrung auf den nur zeitweise vom Meere gespülten, aber gewöhnlich etwas feuchten Felsen das ganze Jahr hindurch sich in Fülle findet — sollten diese Felsen nicht wie an anderen Orten so auch bei Ayre dunkelgefärbt sein und wäre es nicht zu überlegen, ob nicht diese Farbe im Zusammenhalt mit den angedeuteten Verhältnissen und mit der den Mauereidechsen, nach meiner Ansicht, inhärenten Eigenschaft, nach Dunkel zu variiren, die Entstehung einer dunkelgefärbten Varietät begünstigte — ohne dass deshalb die Individuen dieser Varietät sich davon abhalten liessen, auf die weissen Steine des übrigen Theils der Insel zu laufen — wenn sie dort gefüttert werden? Es darf wohl angenommen werden, dass die Thierchen den weissen, ausgedörnten Boden der Insel, wenn sie auf demselben mit Süßigkeiten gefüttert werden, aufsuchen, selbst wenn das Betreten desselben zuweilen zu ihrem Schaden gereicht und ferner wird mit Sicherheit angenommen werden dürfen, dass sie die Gebiete überhaupt nicht zum gewöhnlichen Wohnplatz auswählen werden, an welchen sie während eines grossen Theils des Jahres weder Trank noch Speise finden. Setzen wir doch einmal den Fall, es würden — und wir befinden uns darin ja ganz in Uebereinstimmung mit Herrn Braun — die Eidechsen sich ohne die ausnahmsweise thierfreundliche Hülfe nicht auf dem ausgetrockneten inneren Theile von Ayre halten können; nehmen wir weiter an, sie fänden zu dieser Zeit nur eben auf dunkelgefärbten feuchten, nahe dem Meere gelegenen Gebieten Nahrung und Schutz, würde dadurch nicht schon allein die Entstehung einer dunkeln Varietät motivirt und

würde es auffallend sein, wenn Individuen dieser Varietät sich nun in denjenigen Zeiten des Jahres, in welchen sie noch auf dem weissen Theil der Insel Nahrung finden können, in welchen dort allerdings auch Pflanzen einigen Schutz gewähren werden, sich eben auf diesen weissen Boden begeben? Wer wird ihnen dies verwehren? Selbst die stärkste Verfolgung vorausgesetzt, wird diese dunkle Rasse nie ausgerottet werden können — die auch jetzt auf dem schwarzen Boden lebenden Individuen werden überleben oder einige der auf den weissen Boden übergetretenen werden überleben und werden im Sommer auf die dunkeln Steine zu ihren dort verbliebenen Genossen zurückkehren können. Der dunkle Boden muss der Rasse den Stempel aufdrücken — nur eine dunkle Rasse kann die schlimmste Zeit des Jahres überleben; ihre Existenzbedingungen sind, sofern wir irgend Verfolgung annehmen dürfen, Alles in Allem genommen, viel günstiger als die einer weissen. Fehlt aber alle und jede Verfolgung, so ist die von mir auf Grund von Thatsachen angenommene Neigung unserer Thiere nach Dunkel zu variiren der wichtigste Faktor für ihre Umbildung — es könnte eine dunkle Rasse in diesem Falle sogar auf durchaus weissem Boden entstehen.

Solcher Gedankengang, solche Schlussfolgerung liegt wohl auf Grund schon des bis jetzt gegebenen Materials nahe genug.

Ich muss zu diesem Material zunächst noch ein Moment hinzufügen: es ist in hohem Grade auffallend, dass z. B. die Faraglione- (und ebenso ist es mit der Filfolia-) Eidechse, ausserordentlich gross, kräftig, viel grösser und kräftiger ist, als die Stammform auf der benachbarten Insel.

Ernähren sich die Thiere so hervorragend gut oder ist ihre Grösse und ihr üppiger Ernährungszustand auf Auslese der Schwächeren auf dem kleinen Concurrenzgebiete zurückzuführen? In meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* habe ich die zweite dieser Auffassungen vertreten und allein berührt. Allein es muss auf Grund inzwischen bekannt gewordener Thatsachen auch die erstere in Betracht

gezogen werden. Nun steht die Armuth an Kleingethier auf den von den Eidechsen bewohnten Felsen in eigenthümlichem Gegensatze zu dem guten Ernährungszustand dieser letzteren. Von Ayre erzählt Herr Braun wenigstens für den August von sehr spärlicher Kleinthierwelt. Nach meinen Erfahrungen ist es nicht viel besser auf dem Filfolafelsen und auf dem Faraglione. Schon aus diesen Gründen drängt sich die Frage auf, ob nicht unsere Eidechsen in der That auf Ernährung durch am Meeresrande lebende Thiere, besonders auch auf kleine dort sich aufhaltende Krebse, wie Ligien, Orchestien u. s. w. angewiesen seien, ferner auf die Mücken u. dgl., welche sich dort in Süßwasserlöchern entwickeln, sowie auf allerlei anderes, Feuchtigkeit liebendes Kleingethier. Gerade die unerschöpfliche Masse von Stoff, welche das Meer liefert, würde jene üppige Körperfülle erklären, jene vermuthete Concurrenzlosigkeit bei der Ernährung zur Thatsache erheben — ohne entsprechende Annahme dagegen scheint mir selbst eine höchst magere Existenz für Eidechsen auf so kargen, im Sommer ausgedörrten, stets vegetationsarmen Felsen fast nicht denkbar und übereinstimmend haben sich überall, wo dunkle kräftige Eidechsen sich fanden, eben magere im Meere isolirte Felsen mit Vegetationsarmuth als Wohnort ergeben. Der Gedanke, es möchten sich die Eidechsen an solchen Wohnorten, welche die von ihnen sonst vorgezogene Nahrung nicht liefern, an andere wie sie die Küste darbietet, gewöhnt haben, lässt sich sicher nicht von der Hand weisen, und ich bin gerade durch die Angaben Braun's über die Armuth auf Ayre, sowie durch die Thatsache, dass trotz dieser Nahrungsarmuth der Ernährungszustand derselben auch dort ein guter ist, auf dessen Erwägung geführt worden ¹⁾).

Kehren wir nun speciell zu diesen Eidechsen von Ayre zurück.

Um die Färbung derselben in meinem Sinne zu erklären, wäre vorauszusetzen entweder, dass sie dort kei-

1) Uebrigens sind Ameisen eine Hauptnahrung der Mauereidechsen.

nerlei Verfolgung erleiden — in diesem Falle brauchte dunkler Boden nicht vorhanden zu sein, eine Anpassung wäre unnöthig — oder dass sie verfolgt werden. Das letztere erscheint von vorn herein nach irdischen Verhältnissen als das bei weitem Wahrscheinlichere. Für diesen Fall müssten irgendwo auf der Insel an Oertlichkeiten, welche dem Fortkommen der Eidechsen besonders günstige Hilfsmittel darbieten, dunkle Färbungen des Bodens oder Spalten und Risse und Schatten sich finden, welche die Entstehung dunkler Thiere begünstigen — es sei denn, dass die dunkle Farbe der Eidechsen Trutzfarbe wäre, d. h. dass sie in jene Kategorie von Auszeichnungen gehörte, welche die Feinde auf ihren Träger als ungeniessbar oder als gefährlich aufmerksam machen.

Sehen wir, für welche von diesen Möglichkeiten die Verhältnisse in Ayre, soweit wir dieselben nach der Schilderung des Herrn Braun beurtheilen können, am meisten Anhaltspunkte bieten dürften.

Eine Thatsache, die nach den Schlussfolgerungen unseres Autors am wenigsten erwartet wird, ist aus dieser Schilderung zunächst hervorzuheben, die nämlich, dass nicht der ganze Boden auf Ayre weissgelb ist, sondern dass dunkle, graue, blaugraue, schwarze Gebiete dort vorkommen. Auf S. 2 erzählt Herr Braun: „An den Küsten, namentlich auf der Ost-, Süd- und Westseite, dicht am Meere wird die Farbe des hier jeglicher Erdschicht entbehrenden und von zahllosen tiefen Rissen durchfurchten Gesteins eine graue, die, soweit die Brandung reicht, mehr dunkel erscheint.“

Die „zahlreichen tiefen Risse“ welche das graue Gestein durchfurchen, empfehlen sich nebenbei auch einiger Berücksichtigung — vielleicht auch als Wasserbehälter. Auf S. 22 heisst es: „Wenn unsere Eidechsen Verfolger hätten, so könnte eine schwarze Rasse nicht mehr bestehen, sie wäre längst ausgerottet oder sie hätte eine andere Lebensweise, die sie dem ihnen verderblich werdenden Tageslicht entzieht, anfangen müssen oder endlich, sie hätte nach den Stellen der Insel übersiedeln müssen, welche ihr vermöge ihrer Farbe eben einen Schutz bieten

konnten; ich erwähnte bereits Eingangs, dass die Isla del Ayre da, wo das Meer und die Brandung hinzukam, aus einem mehr oder weniger dunklen, blaugrauen Kalkstein besteht, der stark zerklüftet ist; diese Theile entbehren jeglicher Erdschicht, jeglicher Vegetation, auf ihnen oder in ihrer Nähe haben wir auch nicht eine Eidechse gesehen, es meiden also unsere Thiere gerade diejenigen Stellen, die ihnen den besten Schutz bieten könnten, wenn sie einen solchen bedürfen.

Wenn man liest, wie Herr Braun auf einer anderen Seite ausführlich schildert, wie die Eidechsen um das Salzhaus herum künstlich gefüttert werden, wie sie ohnedies auf der Insel (ist einzuschränken: fern vom Meere!) keine Nahrung fänden, wie sie je weiter vom Salzhaus weg um so seltener werden, wie sie in der Nähe des Leuchthturms nicht bemerkt wurden — weil dessen Bewohner kein Thierfreund ist, so muss man wahrlich über die Logik staunen, welche jetzt von den Thierchen verlangt, dass sie auf den dunkeln Boden am Meere sich zurückziehen sollen, obschon sie um das Salzhaus herum mit süßen Früchten gefüttert werden und welche mit Nachdruck den Schluss zieht, dass die Eidechsen auf der gansen Insel keine Feinde hätten, dass sie auch von Thieren, von räuberischen Vögeln, nicht verfolgt werden, weil sie von dem weissen Boden auf dem Theil der Insel, wo sie künstlich gefüttert werden, wo sie aber ohnedies nichts zu suchen hätten, lebhaft abstechen! „Gerade weil die schwarzen Eidechsen so zahlreich auf der Insel sind und weil die letztere ihnen keinen Schutz gewährt, kann von einer Verfolgung derselben nicht die Rede sein; ich glaube, sie erfreuen sich eines unbehelligten Daseins auf der stillen Insel.“¹⁾ „Auch nicht den mindesten Schutz haben diese sonneliebenden Thiere bei der hellen Bodenbeschaffenheit durch ihre Farbe, im Gegentheil, die letztere macht sie auffallen.“²⁾

Diese Worte drängen wohl Jedermann die in Vor-

1) S. 23.

2) S. 22.

stehendem schon berührte Frage förmlich auf, ob die dunkle Färbung nicht als Trutzfarbe aufzufassen sei — zwar bin ich selbst nichts weniger als dieser Ansicht, aber jedenfalls sollte diese Frage von Herrn Braun gestellt und der Versuch einer Beantwortung gemacht worden sein, anstatt dass er einfach die Thatsache des Auffallens der Thiere durch die Farbe als einen Beweis dafür hinstellte, dass sie keine Feinde haben.

Auch bei Bejahung dieser Frage wäre meine Annahme einer den Mauereidechsen inhärenten Neigung nach Schwarz zu variiren zu verwerthen — eine Annahme welcher überhaupt von Herrn Braun gar nicht gedacht wird, obschon sie gerade für seine Ansicht, nach welcher die Eidechsen von Ayre keine Feinde haben, von hervorragender Bedeutung ist.

Aber bevor er zur Behauptung des Fehlens irgendwelcher Verfolgung schritt, hätte unser Autor sich doch jedenfalls die andere Frage aufwerfen müssen, ob nicht in dem oben von mir geschilderten Sinne das dunkle, zerklüftete Gestein am Meere wenigstens zu irgend einer Zeit für die Ernährung der Thiere, für die Erhaltung überhaupt, sei es des Individuums oder der Art, letzteres etwa durch Begünstigung oder gar durch Ermöglichung der Entwicklung von Bedeutung sei? Es scheint mir, dass er sich diese Frage an Ort und Stelle um so mehr aufwerfen musste, als er selbst die Existenz der Eidechsen um das Salzhaus auf dem hellen Boden als eine künstliche erkannte.

Und weiter war, bevor zu jenem Schlusse übergegangen werden durfte, zu fragen, ob nicht selbst auf dem hellen Boden Verhältnisse sich finden, welche die Erkennung einer schwarzen Eidechse für ihre Feinde erschweren. Herr Braun hat unzweifelhaft Recht, wenn er tief-sinnig bemerkt: „für das dunkle Versteck in Mauerritzen, unter Steinen, im Gebüsch kommt die Farbe gar nicht in Betracht; dort sind helle wie dunkle Thiere gleich geschützt.“ Allein vielleicht wäre doch Veranlassung dazu gewesen, hervorzuheben, was ich für den Schutz durch dunkle Farbe geltend gemacht habe, dass irgendwelche Ritze, irgendwelcher Spalt oder Schatten durch eine dun-

kelgefärbte Eidechse vorgetäuscht werden kann, befinde er sich auf hellem oder auf mässig dunkeln Boden — mehr noch in ersterem Falle als in letzterem. Ferner ist zu fragen, ob nicht auch auf dem hellen Theil des Bodens von Ayre dunkle Flecke sich finden, welche in der früher ausgeführten Weise eine dunkle Eidechse schützen können.

Da ich, wie Eingangs bemerkt, die Oertlichkeiten, um welche es sich handelt, nicht kenne, so weiss ich nicht, wie weit meine hiemit gemachten Einwendungen thatsächlich berechtigt und für die Lösung der Frage entscheidend sind. Nach meinen ausführlich mitgetheilten Erfahrungen über das allgemeine Vorkommen dunkler Färbungen an hellem Gestein muss ich jedoch bis auf Weiteres annehmen, dass die Verhältnisse auf Ayre in dieser Beziehung keine Ausnahme darbieten und ich darf wohl jedenfalls diese Verhältnisse einer neuen Prüfung auf Grund meiner Hinweise vorbehalten, bevor ich die Berechtigung dazu zugestehen kann, dass dieser oder irgend ein anderer Fall des Vorkommens einer dunkeln Eidechse auf „weissem Gestein“ gegen die Anpassungstheorie verwerthet werde.

Als ich die Eidechse vom Faraglione beschrieb, bot sie den ersten Fall der vorliegenden Frage dar. Wenn nachträglich Beobachtungen gemacht würden von anderen Oertlichkeiten her, welche meine Schlussfolgerungen umstossen oder welche dieselben wenigstens nicht als allgemein gültige erkennen lassen sollten, so könnte ich dadurch in keiner Weise unangenehm berührt werden; es würden solche Fälle nur der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen, welcher ich von vornherein eine maassgebende Stelle zugeschrieben habe, erhöhte Bedeutung für die Frage geben müssen und es würde somit durch solche Fälle der Gegenstand durchaus nicht aus dem Bereich meiner Versuche der Erklärung fallen, welche sicherlich nichts weniger als einseitig und eng begrenzt sind, sondern welche vielmehr den verschiedensten Wirkungen ein Recht einräumen.

Ich ergreife deshalb die Gelegenheit, diese Thatsache besonders zu betonen, weil sie in den gegnerischen

Behandlungen des Gegenstandes durchaus übersehen worden ist.

Wenn ich aber im Vorstehenden mit Nachdruck die einer Anpassung dunkler Eidechsen günstigen Momente hervorgehoben habe und wenn ich für jeden einzelnen Fall, in welchem Anpassung auf den ersten Blick nicht vorhanden zu sein scheint, auf Grund der Berücksichtigung jener Momente die sorgfältigste Prüfung für nöthig halte, so mag sich dies erklären aus den ausserordentlich schönen und lautredenden Zeugnissen für die Anpassungsfähigkeit unserer Reptilien, welche ich im dritten Abschnitte dieser Abhandlung werde vorzuführen haben.

Eidechsen und Möven.

In meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* hatte ich den auf dem Faraglione-Felsen hausenden Möven einen Einfluss bei der Auslese der Eidechsen zugeschrieben. Wer Möven in der Gefangenschaft beobachtet hat, der weiss, dass diese gefräßigen Vögel in Beziehung auf Nahrung wohl zu den am wenigsten wählerischen ihrer Klasse gehören. Naumann sagt von ihnen: „Sie nähren sich von so vielerlei, doch meistens animalischen Stoffen, dass man sie fast unter die Allesfresser zählen möchte und die kleinen Arten füglich die Krähen oder Raben, die grossen die Geier und Aasvögel der Gewässer vorstellen“ ¹⁾. Fressgier ist eine ihrer hervorstechendsten Eigenschaften. „Fische und Kerbthiere bilden ihre Nahrung; die grösseren Arten verzehren jedoch auch kleinere Säugethiere und Vögel oder Lurche, die schwächeren Arten verschiedene Würmer und ebenso mancherlei kleinere Seethiere“, sagt Brehm ²⁾. Da mir ausserdem Beobachter, entsprechend obigen Nachrichten versicherten, dass die Möven geradezu alles Geniessbare verschlängen, ja unter Umständen selbst Ungeniess-

1) Naumann, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands Bd. X. 1840. S. 235.

2) Brehm, Thierleben, VI. Bd. 1879. S. 521.

bares, so glaubte ich voraussetzen zu dürfen, dass sie auch Reptilien nicht verschmähen werden und ich betrachtete sie demgemäss als Feinde der Eidechsen. Dem gegenüber wurde, wiederum ohne jeden Versuch der Beweisführung, die Behauptung aufgestellt, dass die Möven keine Eidechsen fressen und Herr Dr. Braun beeilte sich, dieser Behauptung zuzustimmen und für seine Ansicht, nach welcher die Eidechsen auf Ayre ein paradiesisches Dasein ohne Feinde, ohne Verfolger führen würden, zu verwerthen. Jeder, der sich irgend mit bezüglichen Dingen beschäftigt hat, weiss nun aber, dass die Fragen nach der Ernährungsweise vieler, selbst gewöhnlicher Vögel durchaus nicht erschöpfend gelöst sind, ja, dass gerade hier ein sehr reiches Feld der Beobachtung noch offen steht, so dass absprechende, ohne jede Beweisführung oder eigene Erfahrung gefällte Urtheile auf diesem Gebiete weniger als irgendwo gerechtfertigt erscheinen.

Die Frage speciell, ob die Möven Eidechsen fressen, ist an und für sich für meine Auffassung von keiner grossen Bedeutung, denn es gibt auf Capri, abgesehen von den Möven, noch andere räuberische Vögel, wie z. B. den Thurmfalken und den Waldkautz (*Strix aluco*), welche als Feinde der Eidechsen anerkannt sind ¹⁾. Da diese Frage nun aber einmal aufgeworfen worden ist, so entschloss ich mich, der Vollständigkeit wegen den Beweis für die Gegenstandslosigkeit der gegnerischen Behauptungen auch in diesem nebensächlichen Falle zu liefern.

Ich bat daher den Direktor des zoologischen Gartens zu Frankfurt a. M., Herrn Dr. Max Schmidt, Versuche der Fütterung von in diesem Garten befindlichen Möven mit Eidechsen, welche ich ihm zu diesem Zwecke zuschickte (*Lacerta muralis* und *Lacerta viridis*), zu machen und ich bin verpflichtet, diesem Herrn hiermit meinen besten Dank für die Bereitwilligkeit auszusprechen, mit welcher derselbe meiner Bitte nachgekommen, für die Sorgsamkeit, mit welcher er die Versuche ausgeführt und mit welcher er mir über deren Ergebniss berichtet hat. Ich

1) Vergl. Naumann, Bd. I. 1822. S. 319 u. 479.

gebe im Folgenden den Bericht vollständig wieder, welchen mir Herr Dr. M. Schmidt unterm 27. Okt. 1880 zu erstatten die Güte hatte :

„Ihrem Wunsche gemäss habe ich mit den Eidechsen, welche mir auf Ihre gefl. Veranlassung zugesendet worden sind — es waren acht Stück — Versuche angestellt, ob diese Thiere von den Möven gefressen werden und verfehle nicht, Ihnen in Nachstehendem das Ergebniss derselben mitzutheilen.

Sogleich nach Eintreffen der Eidechsen habe ich eine derselben, die zwar noch lebte aber etwas matt geworden war, einigen grauen Möven (*Larus canus*) und einer Lachmöve (*L. ridibundus*), welche zusammen eine Volière bewohnen, vorgeworfen. Sämmtliche Möven kamen rasch herbeigelaufen, aber im Momente des Zugreifens prallten alle *L. canus* zurück, sichtlich befremdet von dem ungewohnten Anblick. *L. ridibundus* war dagegen eifriger, fasste die Beute blitzschell, warf sie aber ebenso rasch wieder weg, als ob sie von einem plötzlichen Widerwillen erfasst worden wäre. Nun stellten sich die Möven um die Eidechse herum und betrachteten sie mit der grössten Aufmerksamkeit, indess diese langsam wegzukriechen versuchte. Nach einigen Augenblicken nahm eine *L. canus* das Thier in den Schnabel und begann dasselbe vom Kopf bis zum Schwanz leicht zu drücken und zu kneten, liess es aber, nachdem dies mehrmals geschehen war, wieder fallen.

Das ganze Verhalten der Thiere zeigte mir an, dass nicht eine wirkliche Abneigung gegen die Eidechsen sie verhinderte diese zu verzehren, sondern dass lediglich das ungewohnte Nahrungsmittel von ihnen beanstandet werde. Um mich in dieser Beziehung zu vergewissern, liess ich eine graue Möve in eine besondere Abtheilung bringen und ihr unter ihr gewöhnliches, aus klein geschnittenem Pferdefleisch bestehendes Futter eine in Stücke geschnittene Eidechse vorsetzen. Sie verzehrte von Beidem gleichmässig, liess aber doch schliesslich ein paar Stücke der Eidechse übrig, indess sie das Fleisch aufgefressen hatte. Wenige Stunden später hatte sie jedoch auch die Reste der Eidechse

verspeist, ohne dass angenommen werden dürfte, dass in-
zwischen eingetretener aussergewöhnlicher Hunger sie ge-
nöthigt habe, eine ihr widerliche Nahrung aufzunehmen.

In zweiter Linie wurde eine etwas matte Eidechse
einer Mantelmöve (*Larus marinus*) und zwei Silbermöven
(*Larus argentatus*) vorgeworfen. Auch diese Vögel kamen
eifrig herbeigelaufen, stutzten aber vor der fremdartigen
Erscheinung, die sie sich genau betrachteten. *L. marinus*
fasste zuerst den Muth, das Thier aufzunehmen, quetschte
dasselbe im Schnabel hin und her und schleppte es dann
lang herum. Schliesslich liess es jedoch seine Beute fallen
und beachtete dieselbe nicht weiter.

Da ich diese Thiere nicht einfangen und von einan-
der gesondert beobachten konnte, musste ich einen ande-
ren Weg wählen, um zu ergründen ob sie sich überhaupt
herbeilassen würden Eidechsen zu fressen. Ich liess nun
solche, die vorher getödtet worden waren, bei der regel-
mässigen Fütterung aus demselben Gefäss mit dem ande-
ren Futter (todte Fische und Fleischstücke) den Möven
vorwerfen und nun wurden dieselben von *Larus marinus*
unbeanstandet verzehrt. Nachdem dies einige Male ge-
schehen war, wurden die Eidechsen in gleicher Weise, aber
nunmehr lebend, verabfolgt und regelmässig von *L. ma-
rinus* ohne Weiteres verschlungen.

Dass *L. argentatus* sich nicht an dem Verzehren der
Eidechsen betheiligte, scheint mir ein ganz zufälliges
Vorkommen zu sein, welches in dem bedächtigeren Wesen
unserer Exemplare gegenüber der energischeren Mantel-
möve seinen Grund hat.

Nach meinen hierbei gemachten Beobachtungen glaube
ich schliessen zu dürfen, dass die Möven verschiedener Ar-
ten Eidechsen fressen und zwar sowohl lebende als todte.
Selbstredend können die kleinen Möven (*L. ridibundus*
und *canus*) nur entsprechend kleine Exemplare lebend hin-
abwürgen.

Ich weiss nicht ob es mir gelungen ist in vorliegen-
der Darstellung ein klares und ausführliches Bild des em-
pfangenen Eindrucks zu geben und bitte, falls Sie über
den einen oder den anderen Punkt noch näheren Aufschluss

wünschen sollten, um gefl. Nachricht. Zur Fortsetzung dieser Versuche und zur Veranstaltung ähnlicher, so weit dies immer möglich ist, bin ich jederzeit gerne bereit.“

Ich vermuthete, dass das zögernde Verhalten, welches die Möven anfangs den Eidechsen gegenüber einnahmen — die augenscheinliche Neugierde und das Erstaunen, welche sie denselben gegenüber zu erkennen gaben, dadurch zu erklären sein werden, dass die Vögel schon lange in Gefangenschaft gehalten oder dass sie gar in der Gefangenschaft geboren seien, so dass sie früher niemals oder kaum je Eidechsen zu Gesicht bekommen haben mochten. Auf meine bezügliche Anfrage erhielt ich die folgende, meine Annahme bestätigende Antwort:

„Ihre Vermuthung, dass unsere Möven wahrscheinlich noch nie in ihrem Leben Eidechsen gesehen haben und deswegen dieselben nicht sofort verzehrt haben, ist ohne Zweifel ganz richtig. Die Thiere werden ja fast ausnahmslos ganz jung eingefangen, noch ehe sie selbstständig ihrer Nahrung nachgehen können. Wenn sie aber auch in ihrer Jugend schon Eidechsen gesehen hätten, so sind doch die meisten von ihnen schon so lange in unserem Garten, dass sie den ehemaligen Eindruck längst vergessen haben. So lebt z. B. die Mantelmöve seit etwa 22 Jahren hier, die Silbermöven 12 Jahre und die übrigen über 6 Jahre; während dieser ganzen Zeit haben sie aber kaum jemals eine Eidechse zu sehen bekommen, denn es gehörte jederzeit zu den grössten Seltenheiten, wenn ein solches Thier sich blicken liess.“

Abgesehen davon, dass durch die Versuche des Herrn Dr. Schmidt meine Annahme, dass Möven Eidechsen fressen, bestätigt ist, liefert dessen interessante Schilderung von dem Verhalten der in der Gefangenschaft aufgezogenen Vögel gegenüber der ungewohnten Beute einen hübschen kleinen Beitrag zur Thierpsychologie.

Die Möven, welche auf Capri vorkommen, sind nach Costa ¹⁾: *Larus ridibundus*, *L. marinus* und *Larus Pal-*

1) Vergl. Costa, *Statistica fisica ed economica dell' isola di Capri*. Napoli 1840. S. 61.

ante — soll wohl heissen *Larus Pallasii* = *ichthyaëtos*. Von ihnen brütet auf dem Faraglione, wie mir die Eier beweisen, welche ich von dorthier erhalten habe, eben die, welche bei den Frankfurter Versuchen am liebsten Eidechsen gefressen hat: *Larus marinus*, was auch deshalb bemerkenswerth ist, weil diese hochnordische Art sich doch wohl gewöhnlich in ihrer Heimath fortpflanzt und nur im Winter nach Süden kommt. Sie liebt die Plattform sehr hoher Felseninseln. ¹⁾

Es mag mir gestattet sein, bei dieser Gelegenheit einige eigene Beobachtungen über die Ernährungsweise von *Larus argentatus* hier anzufügen.

Naumann sagt von dieser Art: „sie nährt sich theils von Fischen, theils von anderen Geschöpfen des Meeres; denn sie frisst, ausser kleinen und grossen, lebenden und todten Fischen auch Aeser grosser See- und Landthiere, wie todte und junge Vögel und Vogeleier, auch kleine Crustaceen und Conchylien, mancherlei Mollusken, Meerwürmer und Insekten.“ Und weiter hebt er hervor, dass sie aus den grösseren Conchylien die Thiere, auch die *Pagurus Bernhardus* und *Eremita* heraushacke, die kleinen aber sammt den Schalen verschlucke und dass sie die Jungen von *Cancer moenas* bis zu 1 Zoll Durchmesser ganz besonders zu lieben scheine. Bei Süderoog scheinen diese jungen Taschenkrebse ihre Hauptnahrung zu sein; „die Rücken der nicht ganz verdaueten Schalen dieser, woraus dort ihre Excremente bestanden, machten, dass diese bröcklich wie Kalkmörtel und weiss mit Rosenroth tingirt aussahen.“ — Von verschiedenen Muscheln hat Naumann *Cardium edule*, *Tellina cornea* und andere, einzelne bis fast zu 1 Zoll Durchmesser sammt den Schalen in von ihm erlegten Silbermöven gefunden.

Ich selbst war erstaunt zu finden, in welchem Grade sich die Silbermöven, welche noch das graue Jugendkleid trugen, in Beziehung auf die Ernährungsweise von den erwachsenen unterschieden. Von zahlreichen Individuen, welche ich an der Nordsee geschossen habe, hatten jene

1) Naumann.

fast ausschliesslich Miesmuscheln (*Mytilus edulis*), diese keine Miesmuscheln, sondern Taschenkrebse verschiedener Arten verspeist. Sie brachen die Nahrung häufig aus, nachdem sie angeschossen worden waren und dabei war ich verwundert über die Menge des Aufgenommenen. Ganze Klumpen grosser Miesmuscheln waren, alle sammt den Schalen, von den jungen Möven ganz verschlungen worden und ebenso von den alten grosse Taschenkrebse, welche häufig ganz unversehrt von ihnen wieder ausgeworfen wurden. Dies beweist zur Genüge die Gefrässigkeit unserer Vögel. Auf den einsamen Sanddünen von List auf Sylt findet man den Boden überstreut von Resten der unverdauten Kalkschalen von Taschenkrebsen und Miesmuscheln aus den Excrementen derselben.

Jene grossartige Einöde, welche auch durch ihren Sand, selbst durch dessen Hügel- und Thalbildung und durch die mächtig in ihr wirkende Einsamkeit auf das Lebhafteste an die ägyptische Wüste erinnert, ist bekanntlich der Nistplatz zahlreicher Schaaren von *Larus argentatus*. Naumann berichtet, dass dort zu seiner Zeit (1840) mehr als 5000 Paare nisten mochten, welche dem Inhaber der Nistplätze nach dessen Versicherung jährlich an 30,000 Stück Eier legten.

Brehm¹⁾ erzählt von Angriffen, welche die Mantelmöven im Norden, am Porsangerfjord, auf ihn machten, als er ihre Brutplätze besuchte. Dasselbe erlebte ich, als ich mit der Flinte, ohne übrigens vorher geschossen zu haben, an den Brutplätzen der Silbermöve auf List vorüberging. Unter lautem Geschrei umkreisten mich Schaaren der Vögel und gewöhnlich war es zunächst einer derselben, der wiederholt auf mich herabstiess, in den Zwischenpausen in rascher Folge seinen schrillen Ruf ausstossend, aber mit jedem neuen Angriff meinem Kopfe, auf welchen er zielte, näher und näher mit seiner Schnabelspitze kommend. Brehm sagt, dass sich die Mantelmöven zu einem Angriff mit dem scharfen Schnabel nicht erdreisten. Ich zweifle nach meinen Erfahrungen nicht daran,

1) Brehm, Thierleben. VI. Bd. S. 542.

dass die Silbermöven auf Sylt sich mir gegenüber dazu erdreistet hätten. Allein ich hatte nicht Lust dazu, dieses Spiel abzuwarten, zumal da mein Strohhut mir nur geringen Schutz hätte bieten können. Ich war daher schliesslich genöthigt, die angreifende Möve herunterzuschliessen und zwar war ich auf meinem Gang quer durch die Halbinsel mehrere Male in der Lage, mich in dieser Weise meiner Haut zu wehren.

Ergreifend war der Schmerz, der sich im Gebahren der überlebenden Vögel um ihren gefallenen Genossen ausdrückte. Laut klagend, wirr auf und ab durcheinanderfliegend und mir dabei so nahe kommend, dass ich eine um die andere hätte herabschiessen können, umkreisten sie mich und den Todten und als ich diesen verliess setzten sich ihrer mehrere zu ihm, ihn zu betrachten, sich über seinen Zustand zu vergewissern und erhoben sich dann wieder in die Luft, um in allmählich weiteren und weiteren Kreisen klagend den Schauplatz zu verlassen.

Ueber die Stimme der Eidechsen.

In meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* machte ich Mittheilung davon, dass ich beobachtete, wie die capresische Mauereidechse zuweilen, während sie jeweils leicht den Mund öffnete, einen Ton aus der Kehle von sich gab, dass die Mauereidechse somit eine Stimme besitze, welche den meisten Eidechsen abgesprochen wird.

Es ist auch diese Angabe bestritten worden und Herr Braun hat sich hier, wie überall beeilt, dem Widerspruch gegen mich beizupflichten. Ich bin aber auch diesmal in der Lage, diesen Widerspruch als einen unberechtigten darzulegen.

Dass es sich in den Lauten der Eidechsen, welche ich als Stimme erklärte, nicht um die Folgen einer catarrhalischen Affektion der Nasenschleimhaut, um einen Schnupfen handelte, wie Herr Braun einem Thersitesurtheil

zustimmend, meint, konnte derselbe, sofern er meine Schilderung genau gelesen hatte, schon daraus erschliessen, dass ich ausdrücklich sagte, es hätten die Eidechsen jeweils wenn sie den beschriebenen Ton von sich gaben, den Mund geöffnet.

Ich erwähnte damals, dass ich diese Stimme später monatelang nicht mehr gehört habe. Meine seitherigen Erfahrungen bestätigen, dass die Thiere dieselbe nur äusserst selten hören lassen; dass in den geschilderten Lautäusserungen aber trotzdem eine normale Erscheinung vorliegt, beweist Folgendes: im Jahre 1877, als ich auch den mittleren der drei Faraglionifelsen bei Capri durch den jetzt alleinigen gewerbsmässigen Faraglionebesteiger, den alten Spadaro — die braven Bursche, welche mir 1871 zuerst die *coerulea* vom äusseren Faraglione herabholten, sind längst nicht mehr auf der Insel — absuchen liess, wartete ich in einem Boote am Fusse des Felsens auf die Rückkehr des Mannes. In dem Augenblicke als ich eine der erbeuteten Eidechsen, die er soeben aus seinem Taschentuche befreit hatte, in die Hand nehmen wollte, stiess dieselbe wiederholt, rasch nach einander einen wie „bschi“ tönenden, etwa an heiseres Pfeifen einer Maus oder eines kleinen Vogels erinnernden Laut aus.

Es fällt also in diesem Falle der Einwand durchaus weg, es könnte sich in den von mir beschriebenen Lautäusserungen um Erscheinungen einer auf Grund des Aufenthaltes in ungewohntem Klima erfolgten Erkältung gehandelt haben, ein Einwand, der schon in Anbetracht meiner ersten Schilderung der Art der Stimmäusserung als völlig unberechtigt dasteht.

In Bezug auf die Kenntnisse, welche wir im Uebrigen von einer Stimme bei Eidechsen (*Lacertiden*) besitzen, führte ich in meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* die Worte Leydig's aus dessen Werk über die deutschen Saurier an: „Keine unserer einheimischen Eidechsen verrieth auch nur die Spur einer Stimme; sie sind so gut wie die Blindschleichen völlig stimmlos. Die den Küsten des Mittelmeeres eigenthümliche kleine *Lacerta Edwardsii* gibt nach Dugès unter Umständen einen Laut von sich, der

an das Knarren der Borkkäfer erinnere; und die grosse südliche *Lacerta ocellata* blase im Zorne die Luft so heftig von sich, dass eine Art Stimme dadurch erzeugt werde.“

Es kann somit meine Mittheilung über eine Stimme der Mauereidechse um so weniger Befremdliches haben, als bei der Gattung *Lacerta* thatsächlich früher schon Laut-äusserungen bekannt geworden waren.

Ich bin nun aber in der Lage noch einen weiteren Beweis für das normale Vorkommen einer Stimme bei Lacerten anführen zu können und zwar durch eine Beobachtung von H. Landois, welcher mir auf eine desfallsige Anfrage schreibt: „In Bezug auf die Stimme der Eidechsen kann ich Ihnen die Mittheilung machen, dass die grosse, grüne Eidechse (*Lacerta viridis*) eine lebhaft zischend blasende Stimme von sich gibt. Wir hatten viele dieser Thiere von Triest aus bezogen. An warmen Sommertagen waren sie ausserordentlich lebhaft und sehr bissig. Wenn sie dann so losfuhren auf den Angreifer, liessen sie ihre Stimmen deutlich vernehmen!“

Dass anderen Sauriern, abgesehen von den Lacertiden, eine Stimme zukomme, darüber finden sich bekanntlich Angaben bei verschiedenen Schriftstellern.

So sollen die Leguane, wenn sie eingefangen werden, fauchen und zischen ¹⁾; so zischt auch die am Oregon wohnende Echse *Tapaya Douglasii*, wenn sie gereizt wird, vernehmbar; ebenso hörte Buchholz bei *Chamaeleo montium*, einer von ihm im Cameroon-Gebirge neu entdeckten Art, einen zischenden Laut.

Von den Loricaten ist es eine längst bekannte Thatsache, dass sie eine laute Stimme von sich zu geben im Stande sind ²⁾.

Schlusswort.

Ich habe mit dem Vorstehenden meinen nächsten Zweck erreicht, wenn mir gelungen ist zu zeigen, dass die

1) Brehms Thierleben. 2. Aufl. Bd. VII. S.227.

2) H. Landois Thierstimmen, S. 220 ff.

hier zu erörternden Fragen, so einfach auch die Gegenstände zu sein scheinen, welche sie betreffen, nicht in der Weise behandelt sein wollen, wie das von den mir entgegenstehenden Seiten aus geschehen ist, sondern dass sie schwierige Probleme berühren und dass auch den scheinbar elementarsten Dingen, welche beim Versuch der Lösung dieser Probleme in Betracht kommen, nicht bei oberflächlicher Beobachtung, wohl aber bei sachgemäßem Studium manchfaltige und für unseren Zweck wichtige Seiten abgewonnen werden können.

Ich selbst stelle mich, indem ich die in den folgenden Theilen dieser Abhandlung niedergelegten neuen Untersuchungen vorführe, entsprechend der Absicht, in welcher ich dieselben unternahm, auf durchaus objectiven Boden; ich suche die neuen Thatsachen durchaus ohne Voreingenommenheit zu prüfen und zu entscheiden, ohne Rücksicht darauf, ob dieselben meinen aus einem einzelnen Fall früher gezogenen Schlüssen widersprechen würden oder nicht.

In diesem Sinne würde ich auch jede ernste und wirklich wissenschaftlich prüfende Arbeit über den Gegenstand begrüsst haben, als Beitrag zur Lösung von Aufgaben, welche sicher zu den interessanteren unserer Wissenschaft gehören und in Bezug auf welche unfehlbar zu urtheilen meiner Ansicht nach um so weniger möglich ist, als für dieselben erst so wenig manchfaltiges Material bisher vorlag, wie dies überhaupt bei dem Herrschen der rein morphologischen Richtung unserer Tage mit Bezug auf alle Fragen der Fall ist, welchen biologische und physiologische Gesichtspunkte zur Grundlage dienen.

Ja es scheint mir, dass wesentlich in diesem Verhältniss die Ursache der wenig sorgfältigen, groben Aburtheilung zu suchen sei, welche der vorliegende Stoff erfahren hat.

Die Manchfaltigkeit der Erscheinungen aller Dinge wächst mit der Kenntniss, die wir uns von ihnen erwerben. Das scheinbar unbedeutendste Moment der Lebensbeziehungen eines Organismus kann als mächtig wirksam bei der Gestaltung desselben erkannt werden und sicher

gehört volle Hingabe an biologische Studien dazu, um solche Momente erspähen und in ihrem Werthe schätzen zu lernen — diese Hingabe ist es, durch welche Darwin zu seiner Erklärung der Thatsache der Umbildung der Formen gelangt ist, durch vieljähriges stilles Schaffen.

Die Eilpresse der Zeit, welche durch keckes Auftreten in Kritik und positiver Behauptung zu erndten meint ohne mühevollen Arbeit — auf dem Boden sammelnder Naturbetrachtung kann sie keine Lorbeeren erndten. Wer hier Erfolg erringen will, der muss aus Freude an der Natur arbeiten. Ich hoffe durch die folgenden Theile dieser Abhandlung zeigen zu können, dass unser Gegenstand andauernde Bemühung nicht weniger verdient, als irgend ein anderer aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaft.

Zweite Abtheilung.

Die Grundvarietäten der Mauereidechse.

Hierzu Tafel XIII und XIV.

Beweise für die typische Bedeutung der früher von mir aufgestellten Varietäten aus der inzwischen erschienenen Literatur.

Wenngleich ich in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* der Isolirung eventuell einen die Fixirung einer neuen Varietät oder Art begünstigenden Einfluss zuerkannte, wie ich eine solche Begünstigung auch bei der Entstehung der *Lacerta coerulea* selbst annahm, so musste ich auf Grund meiner Beobachtungen doch der Ansicht Moritz Wagner's ¹⁾ entgegentreten, dass Isoli-

1) Moritz Wagner: Das Migrationsgesetz der Organismen. Sitzungber. d. Münchener Akad. d. Wissensch. 1868 und ebenda 1870.

rung zur Bildung einer neuen Form durchaus nothwendig sei, weil ohnedies, wie Wagner meint, Vermischung von Stamm- und abgeänderten Individuen stattfinden und die Entstehung eines neuen Typus verhindern würde.

Ich habe in jener Abhandlung Thatsachen vorgeführt, wonach typische Varietäten der Mauereidechse auch dann entstehen und sich erhalten, wenn keine Isolirung statthat, während die Individuen untereinander leben und ferner glaubte ich aus meinem, wenngleich wenig erschöpfenden Material schliessen zu dürfen, dass an ganz verschiedenen Orten wiederholt dieselben oder ähnliche Varietäten auftreten. Die bezüglichen Einzelheiten der letzteren Art verwerthete ich zum Beweis für die Herrschaft bestimmter Entwicklungseinrichtungen, somit zum Beweis für die Bedeutung der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen.

Es sind auch diese meine Angaben als unbegründete bezeichnet und es ist, wiederum ohne alle Beweisführung, die Behauptung aufgestellt worden, dass die verschiedenen von mir als typisch beschriebenen Varietäten in allen möglichen Verbindungsgliedern bunt durcheinander gemischt vorkämen.

Aus dem Folgenden wird sich der Werth auch dieses Urtheils zur Genüge ergeben. Es wird sich zeigen, dass meine neuen Untersuchungen die aus jenen früheren Befunden gezogenen Schlüsse durchaus rechtfertigen, dass man im Stande ist, alle die scheinbar planlos gezeichneten, im Laufe der Zeit von den verschiedensten Autoren in verwirrender Unzahl aufgestellten und mit ebenso zahlreichen Namen belegten Varietäten der Mauereidechse auf einige wenige Grundformen zurückzuführen und eine einzige solche Form als den Urtypus aller übrigen festzustellen; dass einige wenige passend gewählte Namen genügen, um jeder Mauereidechse die Stellung anzuweisen, welche sich für sie in der aus dem allgemeinen Ueberblick gewonnenen Gruppierung ergibt, dass somit die Varietäten unseres Thieres nichts weniger als alle möglichen Zeichnungen und Farben aufweisen, wie man bisher wohl geglaubt hat. Es wird sich zeigen, dass einige Regeln gleich

dem Schlüssel einer Geheimschrift hinreichen, um selbst die dem ersten Anblick fremdartigsten Formen zu verstehen und Bekanntem anzureihen. Es wird sich ferner über alle Zweifel feststellen lassen, dass verschiedene der von mir als typische oder Grundvarietäten der Mauereidechse bezeichneten Abarten da und dort untereinanderleben, ohne durch Zwischenformen verbunden zu sein. Und endlich darf ich schon hier hervorheben, dass die Bedeutung dieses in Aussicht gestellten Ergebnisses meiner neuen Untersuchungen, sofern es die Zurückführbarkeit von Variationen der Zeichnung auf ein Grundschema betrifft, über die Mauereidechse hinaus sich erstreckt, dass dasselbe, wie ich hoffe, im Zusammenhalt mit den Studien Weismann's über die Zeichnung der Sphingidenraupen, Gesichtspunkte eröffnen dürfte, welche für die Feststellung der verwandtschaftlichen Beziehungen auch anderer Thiergruppen und damit für eine naturgemässe Systematik, welche ferner für die Erkenntniss der Gesetze der Artenbildung erfolgreich sein werden.

Zunächst berühren meine Befunde, wie ich am Schlusse vorliegender Abtheilung meiner Arbeit zeigen will, in diesem Sinne unmittelbar die Lacertiden und verwandte Reptilien — in welchem Umfang die letzteren, dies zu entscheiden, fehlen mir bis jetzt ausgedehntere Untersuchungen — allein ihre Tragweite dürfte zu suchen sein eben in der Verwerthbarkeit des ihnen zu Grunde liegenden Principes auf durch Zeichnung und Farbe gezielte Glieder des Thierreichs überhaupt.

Es sind somit durch Benutzung eines viel grösseren Materials, als es mir zur Zeit des Abschlusses meiner ersten Arbeit zur Verfügung stand, die in dieser von mir gezogenen Schlüsse in weit vollkommenerer Weise bestätigt worden, als ich dies selbst erwarten mochte. Bevor ich aber an die Benutzung dieses Materials gehe, will ich einige Nachrichten aus der inzwischen erschienenen Literatur vorführen, welche beweisen, dass andere Forscher Beobachtungen gemacht haben, die an sich schon für einige der wesentlichsten der hier in Betracht kommenden Sätze meiner ersten Arbeit sprechen.

Im Uebrigen werde ich mich in diesem den Grundvarietäten der Mauereidechse gewidmeten Abschnitte nur eben auf die Behandlung derjenigen Varietäten beschränken, welche auf dem Festlande oder auf grösseren Inseln leben und ich werde somit absehen von den auf isolirten Felsen vorkommenden Abarten. Diese will ich einer besonderen Betrachtung auf Grund meiner neuen Beobachtungen später unterziehen.

Meine früheren Untersuchungen über typische Varietäten gründeten sich wesentlich auf die Mauereidechsen der Insel Capri und des italienischen Festlandes. Ich unterschied dieselben nach dem Vorhandensein oder dem Fehlen einer Zeichnung. Im erstern Falle unterschied ich nach der Art der Zeichnung, im letzteren hatte ich mich auf die Farbe zu beziehen.

Mit entsprechenden Verschiedenheiten ging wenigstens bei einigen Formen deutlich morphologische Eigenart Hand in Hand und ausserdem war festzustellen, dass die Mauereidechsen von Norditalien und die deutschen bei absolut geringerer Körpergrösse eine mehr niedergedrückte Kopfform haben, wie ich mich ausdrückte *platycephal* sind, im Gegensatze zu den grösseren, *pyramidocephalen* Süditaliens.

Unter den gezeichneten Varietäten unterschied ich eine gestreifte, *striata*¹⁾, und eine gefleckte, *maculata*²⁾, unter den ungezeichneten eine braungelbe, *modesta*, welche auf der Unterseite stets farblos oder bleigrau ist³⁾. Unter dem Namen *elegans*⁴⁾ beschrieb ich eine Varietät, deren Oberseite im vorderen Theile, vom hinteren Rande des Kopfes an, leuchtend grün gefärbt ist,

1) „*Lacerta muralis coerulea*“ Taf. II. Fig. 3, sowie diese Abhandlung Taf. 13 bzw. 14. Fig. 1 bis 7; 10, 13 bis 15.

2) „*Lacerta muralis coerulea*“ Taf. II. Fig. 2 und ebenda Holzschnitt auf S. 27; diese Abhandlung Fig. 17 bis 20 und Fig. 11 u. 12.

3) „*Lacerta muralis coerulea*“ Taf. II. Fig. 4.

4) „*Lacerta muralis coerulea*“ Taf. II. Fig. 1.

im hinteren Theile und nach den Flanken hin aber dunkler und welche in dieser Gegend ausserdem, aber nur in Spuren, gefleckt-gestreift gezeichnet sein kann. Sie zeigt häufig bläulichen Ton im grünen Kleide und dieses Blau tritt rein oft an der Unterseite auf.

Unter die *striata* reihte ich auch die *campestris* de Betta ein, welche sich aber, wie ich schrieb, vor der gewöhnlichen Form der *striata* dadurch auszeichnet, dass die weissen Seitenstreifen an ihr sehr ausgeprägt, ferner besonders dadurch, dass ihre dunkeln Längsbänder „nicht wie dort aus aneinandergereihten Flecken bestehen, sondern regelmässige Binden sind“ ¹⁾.

Von diesen Formen hob ich hervor, dass sie ebenso wohl auf der Insel Capri wie auf dem Festlande in der Umgegend von Neapel sich finden, ja dass z. B. die ungezeichneten derselben, und nicht minder die *campestris*, im Norden wie im Süden von Italien inmitten vollkommen ausgeprägter *Maculata*-Rasse vorkommen, so scharf von ihr geschieden, dass man schliessen möchte, man habe in beiden vollkommen getrennte Varietäten vor sich.

Allerdings sind die Varietäten nicht alle und nicht allenthalben von einander getrennt: es gibt Uebergänge zwischen einzelnen derselben; allein die Uebergänge sind gewöhnlich weit weniger zahlreich als die ausgeprägten Typen und sie finden sich nicht regellos durcheinandergewürfelt, sie finden sich nicht in allen denkbaren Zwischenformen, auch finden sich ihrer nicht zwischen allen Varietäten.

Die Uebergänge der Zeichnung führen vielmehr alle zur *striata*, sie sind Ausdruck der Abstammung: die *striata* muss als die Stammform aller anderen angesehen werden. So zeigen sich andeutungsweise Beziehungen zwischen *striata* einerseits und *modesta* und *elegans* andererseits und ausgesprochene zwischen *striata* und *maculata* ²⁾ —

1) Die vorhin citirten Abbildungen der *striata* in meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* und Fig. 1 und 2 dieser Arbeit beziehen sich auf diese *campestris*.

2) Fig. 15 und 16.

aber niemals ist z. B. die *modesta* gefleckt. Die Uebergänge zwischen *striata* einerseits und *modesta* und *elegans* andererseits sind im Verhältniss zu den ausgeprägten Typen selten, die zwischen der süditalienischen *striata* und *maculata* dagegen sehr häufig, so dass ich mir selbst die Frage aufwerfen musste, ob es sich im letzteren Falle nicht um Alters- oder Geschlechtsverschiedenheiten handle.

Ein Jahr nach meiner Abhandlung ist Schreiber's *Herpetologia europaea* ²⁾ erschienen und ich bin erfreut zu sehen, in wie hohem Grade die Angaben Schreiber's bezüglich der in Frage stehenden, sowie auch anderer Verhältnisse mit den meinigen übereinstimmen, ohne dass Schreiber diese letzteren zur Zeit der Abfassung seines Buches gekannt hätte. Es ist mir diese Uebereinstimmung um so werthvoller dadurch, dass das Buch auf Grund ausgedehnter Beobachtungen über die Mauereidechsen der verschiedensten Gebiete urtheilend, meinen aus wenig umfangreichem Material gezogenen Schlüssen allgemeinere Berechtigung verleiht. Und in der That habe ich selbst seitdem zu meiner Freude gefunden, dass ich, aus so verschiedenen Gegenden ich Mauereidechsen untersuchte, in ihnen stets nur alte Bekannte wiederfand, welche ich sofort in die von mir aufgestellten Gruppen einreihen konnte. In der Abhandlung über *Lacerta coerulea* hatte ich bemerkt: „Die Zwischenformen trüben, obschon sie nicht zwischen allen Formen vorkommen, anfänglich den Ueberblick über das Ganze und der Beobachter glaubt ein Chaos von Varietäten vor sich zu haben. Allein nach kurzer Zeit der Beschäftigung mit den Thieren löst sich das scheinbare Chaos in eine bestimmte übersichtliche Ordnung auf und jetzt erscheint jedes neue Individuum sofort als alter Bekannter, dem ohne Besinnen seine Stelle im Kreise der Verwandten zugewiesen wird.“

Ganz dem entsprechend erklärt Schreiber, dass sich seiner Ansicht nach alle bisher bekannten Formen der

1) E. Schreiber, *Herpetologia europaea*. Eine systematische Bearbeitung der Amphibien und Reptilien, welche bisher in Europa aufgefunden sind. Braunschweig 1875.

Lacerta muralis ihrer Entstehungsweise nach einfach darauf zurückführen lassen, „dass sich:

1. die Grundfarbe ändert,
2. dass sich die schwarzen Körperbinden in mehr oder weniger getrennte Makeln auflösen, die bald als deutliche Fleckenbinden über Rücken und Seiten hinziehen, bald durch Vermehrung oder Zusammenfließen in Form einer Marmorirung oder eines unregelmässigen Netzes oder Maschenwerkes die ganze Oberseite des Rumpfes bedecken und
3. dass die den dunkeln Seitenbinden anliegenden weisslichen Saummakeln durch mehr oder weniger vollständiges Zusammenfließen zu streifenartigen Längsbändern verschmelzen.“

Der dritte Fall findet sich ausgesprochen bei der *campestris* de Betta und ist bei deren Beschreibung, wie auch in der Zeichnung gleichfalls von mir hervorgehoben worden. Den zweiten Fall betreffend, so habe ich nach Obigem die *striata* als die Form erklärt aus welcher durch Auflösung der Streifen in Flecken die *maculata* hervorgegangen ist.

Es unterscheidet nun Schreiber der Zeichnung nach eine gestreifte (*fasciata*), eine fleckenbindige (*punctato - fasciata*), eine gemarmelte (*marmorata*) und eine genetzte (*reticulata*) Varietät. Die *fasciata* ist offenbar nichts anderes als meine *striata*, die *marmorata* meine *maculata*, die *punctato - fasciata* (= *maculata* Bonaparte) eine *maculata*, deren Rückenflecken keine zusammenhängenden Binden bilden, sondern in Längsreihen hintereinander liegen ¹⁾; die *reticulata* endlich, welche mir wohl bekannt war — die von mir in „*Lacerta coerulea*“ beschriebene genuesische Mauereidechse ist häufig ausgesprochen eine *reticulata* — hatte ich unter die *maculata* mit einbegriffen. Indessen ist die Bezeichnung *reticulata* für die Form mit langgezogenen, schmalen, untereinander netzartig verbundenen Flecken ²⁾ eine ausgezeichnete und wir

1) Vergl. Fig. 17 und später den Abschnitt über *Lacerta muralis maculata*.

2) Fig. 11, 12.

werden ausserdem sehen, dass diese Eidechse an manchen Orten ebenso typisch vorkommt, wie an anderen die nicht genetzte maculata, ja, dass gerade sie diejenige Form der maculata ist, welche verschiedentlich als streng abgegrenzte Varietät auftritt.

Von der fasciata (striata) sagt Schreiber, dass ihre Zeichnung im Allgemeinen als eine Beibehaltung der jugendlichen betrachtet werden kann und befindet sich somit auch hierin in Uebereinstimmung mit meinen Ansichten. „Das Weiss an den Seiten ist meist sehr gut ausgebildet und gewöhnlich linienartig zusammenfliessend. Sie scheint nur mit ungefleckter und in der Regel weisslicher Unterseite vorzukommen, während die Oberseite meistens grünlich oder hellolivfarben erscheint, welche Färbung aber nicht selten an den Seiten allmählich in's Bräunliche übergeht, das übrigens in seltenen Fällen auch die ganze Rückenseite überzieht.“

Die marmorata (maculata) entspricht dadurch „dass die schwarzen Flecken sowohl an den Seiten, als auch am Rücken bedeutend vermehrt und dabei meist auch unregelmässig vergrössert und erweitert sind und die Tendenz, sich in die Länge zu ordnen höchstens an den Seiten noch manchmal in schwacher Andeutung erkennen lassen, sonst aber über die ganze Oberfläche des Körpers unregelmässig vertheilt sind, wobei sie dann noch von einander gesondert eine unregelmässige Marmorzeichnung bilden (var. marmorata) oder endlich durch theilweises Verschmelzen sich zu einem zusammenhängenden Netzwerk vereinen, das oft nur ganz kleine Maschen der ursprünglichen Grundfarbe übrig lässt (var. reticulata).“

Hier hat somit auch Schreiber die reticulata als eine Untervarietät der maculata behandelt.

Was die Färbung angeht, so hebt Schreiber besonders die *Lacerta muralis olivacea* Rafin. als constante Varietät hervor. Ich überzeugte mich nun nachträglich, dass diese olivacea identisch ist mit meiner modesta („*Lac. mur. coer.*“ Taf. II. Fig. 4) und es hat der Name olivacea, abgesehen von der Priorität, entschieden auch den Vorzug, dass er bezeichnender ist als der von mir gewählte. Die

Charakteristik dieser Varietät lautet bei Schreiber: „supra immaculata, fuscescens aut olivacea; subtus cuprea, concolor“ (var. w.). Sie ist von ihrem Autor aus Sicilien beschrieben. Nun ist allerdings ihre Unterseite nicht immer kupferfarben, allein Schreiber bezeichnet sie auch als „stets einfarbig weisslich oder bleigrau.“ Er sagt von ihr: „Vollkommen einfarbige Stücke (der *Lacerta muralis*) sind übrigens im Allgemeinen ziemlich selten und scheinen namentlich in Verbindung mit olivengrüner Oberseite noch am häufigsten vorzukommen; hierher gehört beispielsweise die besonders in Dalmatien und Sicilien einheimische *Lacerta olivacea* Rafin., welche überhaupt eine sowohl hinsichtlich der Färbung als auch betreffs des Vorkommens sehr beständige Form bildet“ — ein Befund, welcher mit dem meinigen übereinstimmt und welcher die gegenseitige Behauptung, dass es sich in den von mir aufgestellten Varietäten um zufällige, unbeständige, regellos durcheinander vorkommende Spielarten handle, zunächst für einen speciellen Fall als unrichtig erweist.

Ich beschrieb diese Form als aller und jeder Zeichnung entbehrend, mit Ausnahme eines sehr rudimentären, beiden Geschlechtern eigenen gelblichgrünen Flecks anstatt des blauen Auges über der Wurzel der Vorderextremitäten. „Ebenso fehlen die blauen Flecken der Flanken. Ihr Rücken ist gleichmässig zimmetbraun gefärbt, welche Farbe auf der Rückenhöhe, von der Gegend des Kopfes an bis gegen die Schwanzwurzel hin, unter dem Einfluss erhöhter Lebensthätigkeit in ein schillerndes Grüngelb oder Gelbgrün übergeht. Kopfdecke, Extremitäten und Schwanz sind gleichfalls zimmetbraun, die Seiten des Unterkopfes zeigen ein lichtiges Grün. . . . Ist nicht gerade häufig, jedoch überall zu finden“ 1).

Ich habe seitdem beobachtet, dass diese *modesta* (*olivacea*) an einzelnen Oertlichkeiten die überwiegend häufige, ja die fast ausschliessliche Form ist 2).

1) „*Lacerta muralis coerulea*“ S. 26.

2) Es waren dies Oertlichkeiten, welche theils nackten Erdboden, ausgebreitete Wege und kahle Abhänge, theils grüne Frucht-

Da die *olivacea* nicht minder rein und unvermittelt auch unter anderen Rassen von Mauereidechsen vorkommt, wie sie denn auch nach Schreiber's Urtheil „eine sowohl hinsichtlich der Färbung als auch betreffs des Vorkommens sehr beständige Form bildet“ und da ganz dasselbe von der *campestris* gilt, so ergibt sich nothwendig schon jetzt die Berechtigung des von mir gezogenen Schlusses, dass sich Varietäten der Mauereidechse ohne Beihülfe von Isolirung aus einer Stammform herausgebildet haben und dass sie sich dadurch rein erhalten, dass sie sich weniger mit anderen Varietäten als unter sich selbst mischen.

In eigenthümlicher Weise ist weiter ein Beitrag zur Bestätigung meiner Auffassung in dieser Beziehung von Herrn Giglioli geliefert worden. Derselbe hat sich in der englischen Zeitschrift „Nature“ ¹⁾ über die Farbenvariationen der Eidechsen ausgesprochen. Er tritt meiner Ansicht, dass die dunkle Färbung der *Lacerta coerulea* auf Anpassung zurückzuführen sei, entgegen; er meint, dass solche Anpassung bei den Eidechsen überhaupt nicht stattfindet und führt u. A. zum Beweis dafür auch die Thatsache an, dass „two most distinct varieties occur promiscuously on the small flat islet Formica di Grosseto“ — dass also zwei ganz verschiedene Varietäten in demselben Bezirke untereinander leben können.

Da ich ganz dasselbe ausdrücklich hervorgehoben und

felder nebeneinander zeigten, Oertlichkeiten zugleich, in welchen Grün des bebauten und das Braun des nackten Feldes im Laufe des Sommers miteinander abwechseln — alles Umstände, welche eine Mischung der Farbe in Braun und Grün begünstigen, ohne dass das Bedürfniss einer Zeichnung durch Schatten oder Zweigen ähnliche Flecke gegeben wäre. So fing ich eines Tages in der Gegend des Dorfes Soccavo, auf dem Wege zwischen Neapel und Camaldoli, jenseits der Grotte des Posilip, im Zeitraum einer Stunde im Umkreis etwa von 10 Minuten fünf oder sechs Mauereidechsen, welche reine *olivaceae* (*modestae*) waren.

1) Nature, Dezember 1878, Vol. XIX. 1879. S. 97.

im Sinne der Anpassungstheorie verwerthet hatte, so schloss ich aus dieser Aeußerung, sowie auch aus weiterem, auf ähnlichem Missverständniss beruhendem Widerspruch, welchen Giglioli gegen den vermeintlichen Inhalt meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* erhob, dass er zu der Zeit, als er den in Rede stehenden kleinen Artikel schrieb, jene meine Abhandlung nicht gelesen gehabt habe. Im Frühling 1879 hatte ich darauf das Vergnügen, Herrn Giglioli in Florenz kennen zu lernen und es bestätigte mir derselbe in der That mündlich, dass meine Vermuthung richtig sei.

Herr Giglioli machte mich ferner mit seinem grossen Material von an den verschiedensten Orten Italiens und besonders auch auf kleinen Inseln gesammelten Mauereidechsen bekannt und meine mündlichen Erklärungen führten zu erfreulichen Uebereinstimmungen auch in Beziehung auf die Frage der Farbenanpassung. Ausserdem diente dieses Material zum schlagenden Beweis der Thatsache, dass unsere Thiere in der Zeichnung in auffallender Weise nach den oben aufgeführten Richtungen hin variiren und eine ansehnliche Zahl von ihnen selbst gesammelter italienischer Mauereidechsen, welche Herr Giglioli und sein Assistent, Herr Dr. Cavanna, später an mich nach Tübingen zu schicken die Güte hatten, führt, zusammen mit dem meinigen leicht den Beweis vor Augen, dass wir in der That entweder eine *striata* oder eine *maculata* bezw. eine *reticulata* in allen gezeichneten Formen wiedererkennen. Was die nichtgezeichneten angeht, so ist die zweite der von Giglioli von Formica di Grosseto (Insel nördlich von Orbetello) erwähnten Varietäten eine solche gewesen. Da diese ungezeichneten Varietäten (*modesta*, *elegans*) sich in hohem Grade von den gezeichneten auf den ersten Blick unterscheiden, auch nicht durch Zwischenformen mit ihnen verbunden sind oder doch nur bei genauer Beobachtung deutliche Spuren einer Beziehung zu ihnen zeigen, so ist es erklärlich, wie sie Herrn Giglioli auffielen und als „most distinct“ bezeichnet werden konnten.

Aus der Sammlung des Herrn Giglioli geht her-

vor, dass ebenso wie auf Formica di Grosseto auf der Isola del Giglio (gegenüber Orbetello) und auf Giannutri (südlich von Formica di Grosseto) zwei verschiedene Varietäten zusammen vorkommen und zwar eine nichtgezeichnete, grünbronzirte (*elegans*) und eine grün und braun gefärbte, gefleckte. Das Exemplar der letzteren Art von Giglio, welches ich Herrn Giglioli verdanke, nähert sich in der Zeichnung einer *reticulata*.

Es hat somit Herr Giglioli, indem er gegen mich zu sprechen glaubte, einen sehr werthvollen Beweis für die Richtigkeit meiner Angabe geliefert, dass sich verschiedene typische Varietäten von Mauereidechsen auch dann herausbilden, wenn die Individuen untereinander gemischt leben und weiter beweist sein Material, dass die Richtung des Variirens auch an ganz verschiedenen Orten durchaus dieselbe ist.

Soviel zur Bestätigung meiner früheren Angaben im Allgemeinen. Ich gehe jetzt über zu einer genaueren Besprechung der ohne Isolirung entstandenen Varietäten der Mauereidechse, auf Grund von neuen Untersuchungen, welche im Lauf der letzten Jahre von mir angestellt worden sind.

Die Beziehungen der *Lacerta muralis striata* und *maculata*.

Zunächst seien die Ergebnisse erneuter Prüfung der von mir selbst schon früher aufgeworfenen Frage behandelt, wie sich die *Lacerta muralis striata* und *maculata* zu einander verhalten, ob und wie weit es sich in diesen beiden Formen etwa um Alters- oder Geschlechtsunterschiede handle, eine Frage, welche sich aufdrängt wegen der in manchen Gegenden so zahlreich zwischen beiden vorkommenden Uebergänge. Allein es gibt andere Gebiete, in denen die *striata* (*campestris*) fast ausschliesslich oder ausschliesslich sich findet und andere, in welchen die *maculata* durchaus herrschend geworden ist, so zwar, dass Individuen der *striata* gar nicht mehr (abgesehen

von Jugendformen) oder nur ausnahmsweise (Rückschlag?) vorkommen (*reticulata*).

Zur Erklärung der hiebei zu berücksichtigenden That-sachen muss vorausgeschickt werden, dass sich die volle Bestätigung des Satzes, es sei die *striata* die Ausgangsform für alle übrigen Varietäten, durch meine neueren Untersuchungen ergeben hat. Auf Grund dieses Verhältnisses wiederholen alle Varietäten mehr oder weniger deutlich im Laufe ihrer individuellen Entwicklung die Eigenschaften der *striata*: die Jungen aller sind meist mehr oder weniger ausgesprochene *striatae*.

Ferner zeigen sich, einem allgemeinen Gesetze folgend, die Eigenschaften der Stammform länger und deutlicher beim Weibchen als beim Männchen ¹⁾.

Es macht sich, wie aus der Vergleichung der Varietäten der verschiedensten Wohngebiete der Mauereidechse zu erkennen ist, an den meisten Orten, soweit die *maculata* nicht schon herrschend geworden ist, durchaus die Tendenz zur Bildung der neuen Form *maculata* aus der alten *striata* geltend und es ist deutlich, dass die erstere (einschliesslich ihrer später zu beschreibenden Modificationen) die letztere allmählich verdrängen wird. An manchen Orten ist die *maculata* so fest eingesessen, dass sie ihre Eigenschaften schon auf die Jungen überträgt, dass also das *Striata*-Stadium mehr oder weniger vollkommen überwunden ist.

Demnach muss die Frage aufgeworfen werden, ob es sich in den in meiner früheren Abhandlung aufgeführten Fällen des Vorkommens verhältnissmässig weniger ausgewachsener *striatae* unter einer ausgebildeten *Maculata*-Rasse wirklich um das Nebeneinanderleben zweier scharf geschiedener Varietäten, ob es sich nicht vielmehr um Rückschlag einzelner Individuen zur *striata* handle, bzw. darum, dass einzelne Individuen die *Maculata*-Form nicht

1) Vergl. hiezu auch Schreiber Herpet. S. 367.

erreichen. Noch schwieriger ist aber die Frage, ob *striata* und *maculata* sich ohne Unterschied geschlechtlich mischen oder nicht, dann zu entscheiden, wenn, wie z. B. in der Umgegend von Neapel und auf Capri, die verschiedensten Uebergänge zwischen beiden nebeneinander vorkommen.

Ich will diesen letzteren Fall zunächst erörtern und später auf den ersteren zurückkommen. Ich gehe von den Verhältnissen Capri's und Neapel's aus und beziehe mich dabei zunächst auf die in Fig. 13 bis 19 abgebildeten Formen ¹⁾. Darunter sind Fig. 13 und 14 ausgesprochene *striatae*, 15 und 16 Zwischenformen; 17 bis 19 sind *maculatae*. In meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* hatte ich bezüglich dieser Formen bemerkt ²⁾: „Die *striata* geht in eine grob gefleckte Form über, welche ich mit einem besonderen Namen, *maculata*, bezeichnen will, obschon die Zwischenformen zwischen der *striata* und ihr ebenso zahlreich oder zahlreicher sind als die Endform selbst. Es stellten sich sogar nach Untersuchung zahlreicher Individuen Zweifel darüber bei mir ein ob nicht die alten Männchen der *striata* die Eigenschaften der *maculata* erlangen. Es mag dies sein und es würde damit übereinstimmen, dass die männliche *maculata* gewöhnlich sehr gross und kräftig ist, sich besonders auch durch Grösse des Kopfes, überhaupt durch mehr schwerfälliges Aussehen kennzeichnet. Allein wir haben es doch mit einer neuen, wengleich äusserst inconstanten Form zu thun, denn ich fand, dass auch Weibchen und noch nicht zur Hälfte ausgewachsene Thiere vollständig die Eigenschaften der *maculata* zeigen können.“

Es hat sich mir nunmehr, entsprechend diesen meinen früheren Angaben und entsprechend der phylogenetischen Beziehung zwischen *striata* und *maculata* als sicher herausgestellt, dass sich zwar die *Maculata*-Eigenschaften bei der capresischen und neapolitanischen Mauereidechse am

1) Die Abbildungen sind Thieren aus verschiedenen Gegenden des süditalienischen Festlandes entnommen, stellen aber Typen dar, welche um Neapel und auf Capri zusammen vorkommen.

2) S. 27.

frühesten und am schärfsten ausgebildet und dass sie sich überhaupt am häufigsten beim Männchen finden — wie denn die am schärfsten gezeichneten maculatae alle Männchen sind — dass sie aber auch beim Weibchen vollkommen charakteristisch vorkommen und endlich, dass sie auch bei ihnen schon an ganz jungen Thieren vorhanden sein können.

Die letztere Thatsache zeigt, dass die Form maculata bei diesen süditalienischen Eidechsen schon seit Langem festen Fuss gefasst hat und man möchte geneigt sein, dieselbe für die Auffassung zu verwerthen, dass die maculata auch hier in einer Summe von Individuen schon eine geschlechtlich relativ abgegrenzte, mit der striata sich nicht mehr unbedingt mischende Varietät sei. Dann würde die Thatsache, dass es auch erwachsene Individuen gibt, welche zwischen striata und maculata mitten inne stehen ¹⁾, durch Rückschlag oder durch die Annahme zu erklären sein, dass eben diese Individuen phyletisch erst im Begriffe sind, sich zur maculata zu entwickeln.

Wenn somit feststeht, dass die Eigenschaften der maculata in Süditalien vorzugsweise an alten Männchen auftreten, die der striata dagegen am Weibchen und bei beiden Geschlechtern in der Jugend, dass aber andererseits auch Weibchen und sogar junge Weibchen maculatae sein können, dagegen augenscheinlich alte Männchen striatae, wenn auch bei Erwachsenen beiderlei Geschlechts alle Uebergänge zwischen striata und maculata vorkommen, so sind dies Thatsachen, welche allerdings dafür sprechen, dass eine absolute Trennung in zwei Varietäten hier durchaus nicht anzunehmen sei, welche sich aber zum anderen Theile immerhin für die Ansicht in's Feld führen lassen, es sei eine solche Trennung im Beginn vorhanden. Indessen würde ich zur Erwägung der letzteren Frage auf Grund der zu Capri und Neapel vorkommenden Formen wohl kaum Veranlassung gefunden haben, wenn nicht eben in anderen Gegenden eine vollständige Trennung zwischen striata und maculata eingetreten wäre. Ohne dass man

1) Fig. 16.

genau das Alter eines jeden in Frage stehenden Individuums und ohne dass man die Eltern desselben kennt, ohne dass man in dieser Weise über zahlreiche Individuen ein Urtheil sich erworben hat, ist es unmöglich zu bestimmen, inwieweit die Zwischenformen zwischen *striata* und *maculata* in Süditalien als Mischlinge aufzufassen, inwieweit sie phyletische Entwicklungsstadien der *maculata* oder endlich, inwieweit sie Rückschlagsformen sind; ja da es stets schwer sein wird zu entscheiden, ob ein Individuum seine volle Ausbildung erreicht hat, so muss häufig noch Zweifel darüber die Frage compliciren, ob man es in speciellen Fällen nicht mit ontogenetischen Entwicklungsstadien der *maculata* zu thun habe.

In Anbetracht dieser Sachlage müssen wir uns einstweilen mit der im Folgenden näher zu beweisenden Thatsache begnügen — und principiell ist dieselbe für meine Auffassung zunächst allein wichtig — dass sich eine Tendenz zeigt zur Umbildung der *striata* in die *maculata* und dass speciell die Variationserscheinungen der süditalienischen Mauereidechse jedenfalls nur in dem Sinne gedeutet werden können, dass wir in ihnen den Ausdruck des Uebergangs zu einer neuen Varietät, *maculata*, erkennen, gleichviel, ob die Nachkommen aller jetzt lebenden Individuen im Laufe der Zeiten in diese neue Varietät übergehen oder ob sich eine Spaltung in eine conservative, den Eigenschaften der Ahnen getreue und in eine reformatorische, neugeartete Sippe vollziehen wird bezw. zu vollziehen schon begonnen hat.

Endlich ergibt sich die wichtige Thatsache, dass die Ausbildung der neuen Varietät *maculata* auch dann vor sich geht, wenn die Glieder derselben mit denen der Stammform zusammenleben, dass sie also vor sich geht ohne Beihülfe der Isolirung.

Da uns nun aber die Verhältnisse anderer Oertlichkeiten, Verhältnisse, die wir später im Einzelnen kennen lernen werden, zeigen, dass in vielen Gebieten die *maculata*, bezw. die *reticulata*, welche ich unter die ma-

culata im weiteren Sinne mit einrechne, ausschliesslich herrschend geworden ist, während sich in wieder anderen die striata (campestris) rein erhalten hat, und da auch in jenem Falle überall sicher die Abstammung der maculata von der striata zu erkennen ist, so gelangen wir, wie schon angedeutet, zu dem Schluss, dass sich an jenen Orten eine vollkommene Abspaltung der maculata von der striata thatsächlich herausgebildet hat, wobei wir sehen werden, dass relative oder gar absolute Isolirung solche Trennung deutlich begünstigt, dass sie aber augenscheinlich nicht Bedingung derselben ist.

Dies führt auf den zuerst berührten Fall zurück, wonach zwei vollkommen verschiedene Varietäten ohne Zwischenformen untereinanderleben. Nach dem meine Beobachtungen bestätigenden Zeugnis von Schreiber und von Giglioli ist dies erwiesen für die ungezeichnete Varietät olivacea (bezw. elegans) einerseits und gezeichnete Varietäten andererseits. Da auch die ungezeichneten Varietäten mehr oder weniger deutliche Merkmale ihrer Abstammung von der striata an sich tragen können, so geht schon aus ihrem Zusammenleben mit den gezeichneten die Thatsache hervor, dass eine Spaltung in zwei ausgeprägte Varietäten selbst dann stattfinden kann wenn Mutter- und Tochterform zusammen leben.

Man könnte einwenden, dass es sich in diesen ungezeichneten Varietäten vielleicht um einen Albinismus und zwar individueller Art handle, so dass die von mir gezogenen Schlüsse durchaus hinfällig wären.

Es ist dieser Einwand nun aber nicht gerechtfertigt, schon desshalb, weil sich wenigstens bei der einen dieser ungezeichneten Varietäten, der elegans, bestimmt auch morphologische Unterscheidungsmerkmale erkennen lassen: besonders langer Schwanz, überhaupt sehr schlanker Bau; ferner desshalb, weil die Varietäten ganz constant eigenthümliche Farben zeigen — braun, grün — weil diese Farben in Beziehung zu den Farben der Umgebung stehen und weil die Varietäten, entsprechend diesen Verhältnissen der Umgebung, da und dort die herrschenden geworden sind.

In meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* habe ich Beispiele angeführt, wonach inmitten einer herrschenden *Maculata*-Varietät ausgesprochene *striatae* vorkommen, augenscheinlich ohne dass Mischungsformen beider vorhanden wären. Ich fand z. B. inmitten ausgebildeter *reticulata nigriventris* die so sehr von ihr abstechende reine *campestris*. Nach den soeben geschilderten Vorkommnissen bezüglich der *olivacea* bezw. *elegans* einerseits und gezeichneten Varietäten andererseits möchte es nahe liegen anzunehmen, dass jene analogen Fälle bezüglich der *campestris* und *maculata (reticulata)* gleichfalls auf eine trotz des Zusammenlebens von Stamm- und Tochterform vor sich gegangene Spaltung in zwei Varietäten zurückzuführen seien. Allein ich glaubte hier das Beispiel der *olivacea* vorausschicken und auf dasselbe mich berufen zu müssen deshalb, weil nach vorstehenden Ausführungen das Vorkommen einer geringeren Anzahl von *striatae* inmitten einer *Maculata*-Varietät immerhin verschiedene Deutungen zulässt, indem es als Rückschlag oder als Ausdruck noch nicht vollendeter phyletischer Entwicklung oder gar als ontogenetischer Entwicklungszustand angesehen werden könnte¹⁾. Diese Einwände fallen bezüglich des Verhältnisses

1) Beim Begriff Rückschlag — Zurücksinken auf eine frühere phyletische Entwicklungsstufe — ist ausgegangen von den Eltern des zurückgeschlagenen Individuums, welche eine höhere phyletische Stufe erreicht hatten, als sie dieses erreicht. Geht man aber bei der Begriffsbestimmung aus von dem in Frage stehenden Individuum selbst, so erscheint sein Verhalten als Stillstehen der Entwicklung: es bleibt auf einer tieferen Stufe der Ausbildung stehen als die ist, welche es normaliter erreichen sollte. Es bleibt stehen — wie eine Lokomotive stehen bleibt, welcher der Dampf ausgegangen ist — weil ihm die Kraft zur Vollendung seiner individuellen Entwicklung fehlt. Ich muss demnach eine Erklärung darüber abgeben, wie ich im Obigen „noch nicht vollendete phyletische Entwicklung“ dem Rückschlag gegenüberstellen kann. Ich verstehe unter dieser noch nicht erreichten phyletischen Entwicklung eine verhältnissmässig langsame solche Entwicklung einzelner Glieder eines Stammes, derart, dass einzelne Geschlechter dieses Stammes — eine Anzahl zu einer Familienverwandtschaft im Sinne der mensch-

zwischen *olivacea* und gezeichneten Varietäten weg, schon weil die *olivacea* zwischen *maculatae* vorkommt, mit welchen sie gar keine unmittelbare Verwandtschaft hat — und deshalb dürften die diese betreffenden Thatsachen Schlüsse auch auf die analoge Beziehung zwischen *striata* und *maculata* vielleicht zulassen, wobei allerdings jeder einzelne Fall genaue Prüfung verlangen wird.

Das Ergebniss der Untersuchung ist somit dieses, dass zwar *striata* und *maculata* an manchen Oertlichkeiten durchaus gemischt vorkommen, ohne dass dann zu entscheiden wäre, ob beide Formen auch nur im Beginn sich trennende Varietäten darstellen, dass sie aber anderwärts sich wirklich getrennt haben, dass somit eine wohlcharakterisirte Varietät *striata* und eine ebensolche Varietät *maculata* (*reticulata*) in gewissen Bezirken als constante Form existirt; und ferner, dass die Tendenz sich zeigt, die *maculata* auszubreiten und herrschend zu machen; endlich, dass die neue Form auf Kosten der Stammform entsteht und wuchert ohne dass sie von dieser isolirt wäre.

Ferner ist hervorzuheben, dass es die Modification *campestris* der *striata* ist, welche von der *maculata* streng getrennt sich zeigt, selbst dann, wenn sie mit ihr zusammen vorkommt, dass aber die gewöhnliche süditalienische *striata* es ist, welche die Uebergänge zur *maculata* aufweist. Ich werde diese süditalienische *striata* im Folgenden als *maculato-striata* (= *albiventris* Bonaparte) bezeichnen. Es sei schon hier darauf hingewiesen, dass

lichen Gesellschaft gehöriger Individuen sammt deren Vorfahren — das höhere phyletische Entwicklungsstadium, zu welchem sie prädisponirt sind und welches ihre meisten ihnen ferner stehenden Verwandten schon erreicht haben, einstweilen noch nicht erreichen. Es würde sich also hier um eine Entwicklungshemmung handeln, welche in viel geringerem Grade der Ontogenese, der individuellen Entwicklung, zur Last fiel, als dies beim Rückschlag der Fall ist — sie wäre als Genepistase (*γένος* Verwandtschaft, Geschlecht, Stamm, *ἐπίστασις* Stillstand) zu bezeichnen, im Gegeusatz zum Rückschlag, welcher eine Ontepistase ist.

dieselbe in einigen Gebieten Mittelitaliens die herrschende Varietät zu sein scheint. Die *campestris* (*striata* s. *str.*) dagegen kommt, wie wir sehen werden, rein in Norditalien als herrschende Abart vor — um so auffallender ist es, dass sie ebenso rein und in derselben geringen Körpergrösse, welche sie im Norden besitzt, unter der *maculato-striata* und *maculata* von Süditalien sich findet. Die erwähnte Abbildung in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* ist von einem solchen Individuum aus der Umgegend von Neapel. Vorläufig muss ich jedoch, entsprechend vorstehenden und nachfolgenden Erörterungen die Frage offen lassen, ob es sich gerade in diesem speciellen Vorkommniss wirklich um eine Trennung von Varietäten handelt. Aus diesem Grunde habe ich dasselbe nicht verwerthet, werde jedoch darauf zurückzukommen haben.

Aus Weiterem wird sich nun ergeben, dass die Umbildung der *striata* in die *maculata*, ebenso wie in andere Varietäten, nach ganz bestimmten Gesetzen und in den verschiedensten Gegenden in derselben Weise vor sich geht. Auf das Deutlichste zeigen sich bei dieser Umbildung constitutionelle Ursachen betheiliget. Im Folgenden handelt es sich für mich in erster Linie darum, die That-sachen näher kennen zu lehren, welche diese letzteren Sätze beweisen und welche zugleich als weitere Grundlagen für die ausserdem von mir ausgesprochenen Schlüsse dienen können. Wir betrachten zu diesem Zwecke die einzelnen Varietäten der Mauereidechse etwas genauer, indem wir ihren Zusammenhaug auf Grund der Zeichnung verfolgen.

Lacerta muralis maculata, reticulata und tigris.

Zunächst sei hervorgehoben, dass die *reticulata* benannte Varietät ¹⁾ aus der *maculata* s. *str.* ²⁾ in manchen Gegenden in derselben Weise hervorgeht, wie die

1) Fig. 12.

2) Vergl. Fig. 17, 18, 19.

maculata aus der striata: die Flecken der maculata verfeinern sich zu netzförmig untereinander zusammenhängenden zickzackartigen Linien, welche den ganzen Rücken des Thieres bedecken ¹⁾. Es sind wieder zuerst die alten Männchen, welche die neuen Eigenschaften am ausgeprägtesten aufweisen. Es sind diese Eigenschaften u. A. vorzüglich entwickelt bei der genuesischen Mauereidechse, während die tiliguerta von Sardinien eine noch nicht, aber nahezu vollständig ausgebildete reticulata darstellt. Es handelt sich also auch bei dieser Variation um eine durchaus typische, auf bestimmten allgemeinen Gesetzen beruhende, nicht zufällige. Sie ist in gewissen Gebieten durchaus herrschend oder ausschliesslich vorhanden.

Es führt nun die maculata bzw. die reticulata zuweilen weiter zur Ausbildung einer Querstreifung, einer getigerten Zeichnung am Körper unserer Thiere: die gezackten, noch netzförmig untereinander verbundenen Flecken zeigen diese Verbindung vorzüglich nur noch in einer mit der Queraxe des Körpers parallelen Richtung; zugleich sind die Flecken langgezogen, an beiden Enden zugespitzt. Die ganze Zeichnung, welche somit eine Querstreifung ist, rechtfertigt durchaus die Bezeichnung tigris. Ich habe diesen Fall der Ausbildung einer tigris vor mir aus der Sammlung Giglioli's von Modica (Sicilien): eines von drei Exemplaren, welche ich Herrn Giglioli von diesem Orte verdanke, hat die geschilderte Zeichnung in ganz hervorragendem, auffallendem Maasse. Es ist dies wiederum ein altes Männchen ²⁾. Ein zweites, ein ausgewachsenes Weibchen, ist vollkommen ausgeprägte maculata, aber mit theilweiser Netzbildung der Flecken (reticulata); das dritte Exemplar, ein jüngeres Männchen, ist maculata, aber die Flecken sind noch in Längsreihen angeordnet.

Wenngleich diese tigris eine seltner Form sein dürfte,

1) Fig. 11 zeigt solchen Uebergang.

2) Fig. 20.

so sind die geschilderten Eigenschaften derselben doch so charakteristisch und es ist so deutlich, wie sie als neue Variation aus der maculata sich entwickelt, dass sie besondere Aufmerksamkeit verdient. Ihre weitere Verbreitung beweist die Thatsache, dass entsprechende Formen auch von einem anderen Autor kürzlich beschrieben und abgebildet worden sind¹⁾. Vielleicht handelt es sich bei derselben übrigens um Eigenschaften, welche eben erst bei Männchen und zwar bei alten Männchen auftreten, welche sich noch nicht auf Weibchen ausgebreitet haben.

Die *Lacerta muralis maculata* zerfällt demnach in eine maculata s. str., eine maculata reticulata und eine maculata tigris, welch' letztere aber vielleicht erst im Beginn der Entwicklung steht. Nehmen wir, wie für die übrigen, so auch für die tigris die striata als Stammform — und das eine Exemplar meiner Eidechsen von Modica zeigt, obwohl es nahezu ausgewachsen ist, noch Andeutungen an die striata in der Längsreihenlagerung der Flecken — so ist bei ihr im Laufe der phyletischen Entwicklung geradezu die Längsstreifung in eine Querstreifung umgewandelt worden und die Ontogenese wiederholt, wie mir eben mein Material andeutet, auch hier die Stammesentwicklung.

Wir sind somit bis dahin zu dem bemerkenswerthen Schluss gekommen, dass sich eine Reihe von Zeichnungsvarietäten auseinander entwickelt hat und zwar in der Weise, dass die Eigenschaften der neuen Varietäten jeweils zuerst an Männchen der vorhergehenden Varietät und zwar wahrscheinlich überall an älteren Männchen aufgetreten sind, und dass sie von diesen auf die Nachkommen vererbt, der Nachkommenschaft gewissermassen aufgepfropft werden.

Ueberall sind die Eigenschaften der neuen Form beim Männchen zuerst und am deutlich-

1) Dieses Archiv 45. Jahrgang 1879. Taf. 17. Fig. 1 aus Spezia und Fig. 3 aus Rom, beide Männchen. — Auch die maculata von Capri zeigt Uebergänge zur tigris (vgl. das Folgende).

sten ausgeprägt; am vorzüglichsten zeigen sie sich bei alten Männchen: es darf somit geschlossen werden, dass diese Eigenschaften je im Alter bei Männchen, vielleicht richtiger — Stützen für solche Auffassung werde ich später noch beizubringen haben — dass sie zuerst bei besonders üppigen Männchen in der Zeit der vollsten Kraft sich entwickeln und dass sie sich von ihnen aus auf die Rasse ausgebreitet haben.

Ich will hier nur nebenbei erwähnen, dass mit dem Geschilderten die typischen Zeichnungsvarietäten noch nicht erschöpft sind: wir können von der Stammform *striata* aus — als Modification der beschriebenen — noch eine andere Richtung des Variirens verfolgen. Bevor ich zu dieser übergehe, will ich diese Stammform selbst einer genaueren Betrachtung unterziehen und zugleich den Weg betrachten, auf welchem ihre Umbildung in die verschiedenen Varietäten stattfindet.

***Lacerta muralis striata campestris*. Die Grundzeichnung der Mauereidechsen.**

Es ergibt sich aus dem reichen von mir verglichenen Material mit Sicherheit, dass jene Form der *striata*, welche de Betta als *campestris* bezeichnet hat, die Stammform aller Varietäten ist.

Von ihr aus lassen sich Schritt für Schritt die Umbildungen in die übrigen Varietäten verfolgen. Diese letzteren zeigen auch im ausgebildeten Zustande, wenigstens an den Weibchen, Spuren ihrer Abstammung von der *campestris* oder die Eigenschaften dieser treten doch in der Ontogenese zu Tage.

Am reinsten kenne ich die *campestris* vom Lido bei Venedig, aus Exemplaren der Tübinger Sammlung ¹⁾, wohl denselben, welche mein Vorgänger Leydig im Herbste 1868 dort selbst gefangen hat. Leydig's Beschreibung

1) Vergl. Fig. 1.

der *campestris* in seinen „Sauriern“ bezieht sich wohl auf diese Thiere. Leydig bemerkt dort ¹⁾, nachdem er von den bei Bonaparte und Sturm aufgeführten Abarten gesprochen hat: „Während nun aber diese „Varietäten“ als solche nicht fortbestehen können, so verhält es sich anders mit der Varietät *campestris* Betta, welche sich von der Stammform nicht bloß durch die Farbe, sondern auch durch die Lebensart sehr entfernt hat. Synonym mit ihr ist wohl *albiventris* Bonaparte. Das Thierchen lebt nicht an Mauern, Felsen oder Steinen, sondern lediglich unter dem Gebüsch des freien Feldes und wie es scheint gerne gegen den Saum sandiger Flussufer und gegen den ebenso beschaffenen Meeresstrand zu.“

Weiterhin bemerkt Leydig, dass er das Thierchen auf dem Lido am Meeresstrande in Menge herumspringen sah und dass es sich dort unter den Pflanzen und Sträuchern, namentlich gern im Wurzelwerk der Grasbüsche verbarg ²⁾.

Leydig erwähnt, dass er auf die *campestris* zuerst aufmerksam geworden sei durch das Buch von G. Martens, Reise von Ulm nach Venedig 1824, wo erzählt werde, dass sich auf dem Lido, unmittelbar am Uter des Meeres eine niedliche Eidechse besonderer Art aufhalte. In der That fällt die ausgesprochene *campestris* durch ihre Tracht gegenüber anderen Varietäten sehr in die Augen, so dass sie

1) Leydig, Saurier, S. 228.

2) Ich darf wohl hier die Bemerkung einschieben, dass der Gedanke nahe liegt, es möchte diese Lebensweise, die Beziehung derselben zu den Grasbüschen des Ufers, vielleicht damit im Zusammenhang stehen, dass die Lido-Eidechse die Längsstreifung, den Charakter der Stammform der Mauereidechse, so ausgesprochen erhalten hat, dass sie als Repräsentant dieser Stammform bezeichnet werden kann. Indessen bin ich nicht im Stande, hierüber ein bestimmtes Urtheil zu fällen, da mir nur obige Bemerkung von Leydig, nicht eigener Augenschein über die Lebensverhältnisse der Lido-Eidechse zu Gebote steht. Uebrigens ist das Thierchen, wie Leydig ausdrücklich sagt und wie schon Eingang hervorgehoben worden ist, durch das Helle seiner Färbung auch dem Sande, auf dem es lebt ähnlich.

gerne auf den ersten Blick und ohne Kenntniss der Verbindungsglieder als besondere „Art“ aufgefasst werden mag. Aus Martens', sowie aus Leydig's Angaben geht also schon hervor, dass wir es in ihr ebenso wie in der olivacea mit einer wohlcharakterisirten Varietät zu thun haben.

Statt die Schilderung de Betta's ¹⁾ oder diejenige Leydig's zu wiederholen, will ich eine übersichtliche Einteilung der Zeichnung der campestris zu geben versuchen, mit Hervorhebung dessen, was als Grundlage für die Ableitung der verwandten Varietäten besonders wichtig ist. Ich beziehe mich dabei auf meine Fig. 1. Die Hinweisung durch römische Zahlen an der Abbildung zeigt auf die im Folgenden zu schildernden Zonen ihrer Zeichnung, so dass es weiterer Erklärung derselben im Texte nicht bedarf.

Man unterscheidet an der Zeichnung des Rückens der campestris im Ganzen 11 Zonen oder Längsstreifen: einen Mittelstreifen und je 5 weitere Streifen auf jeder Rücken-hälfte. Die letzte, unterste Zone jederseits grenzt unmittelbar an die Bauchschilder. Ich bezeichne die Mittelzone als I, die neben ihr gelegene als II u. s. w., indem ich die Zonen einer Rückenhälfte aufzähle. Bei der Beschreibung gehe ich aus von den erwähnten Exemplaren der Tübinger Sammlung vom Lido, bei welchen die Streifung am reinsten unter allen mir zugänglichen ausgesprochen ist und welche unter den mir bekannten Formen die erste Stufe, den Ausgangspunkt aller Variationen wiederum der campestris darstellen.

I. Zone: Mittelband. Ein ungezeichnetes, lichtbraunes, nach aussen jederseits durch eine nach unten unregelmässige schwarze oder dunklere Linie, die Grenzlinie des Mittelbandes, eingefasstes Band. Diese Grenzlinien sind sehr wichtig für die Variation in einer bestimmten Richtung, indem sie, sich in Flecken auflösend oder eine einzige mittlere Kettenlinie bildend, in den ursprünglich ungezeichneten Theil der Mittelzone hereinrücken, bezw. diese ganz verdrängen können ²⁾.

1) A. a. O. S. 152.

2) Vergl. Fig. 2 bis 5 ff.

II. Zone: *Oberes Seitenband*. Hell ohne Zeichnung, zerfällt wieder in zwei ganz scharf, aber äusserst zart abgesetzte Längsbänder, ein inneres helleres (grünlich) und ein äusseres dunkleres (bräunlich). Diese Abtheilung des oberen Seitenbandes, allein durch zarte Verschiedenheit zweier Farbentöne, macht einen sehr feinen Eindruck; dieselbe ist übrigens für uns nicht weiter von Wichtigkeit und ist bei anderen Varietäten, ausser der *campestris*, nicht mehr (oder in Spuren nur noch bei ihrer unmittelbaren Verwandten, der *albiventris* Bonap. zuweilen ¹⁾) zu erkennen: sie scheint das erste Opfer zu sein, welches dem Zurücktreten der Längsstreifung gebracht wird, denn ich vermisste sie schon bei den ausgewachsenen Männchen der *campestris*; ja selbst bei alten Weibchen ist sie nur noch auf dem hinteren Theil des Rückens vorhanden, vorn geschwunden.

III. Zone. *Obere weisse Seitenlinie*. Sie beginnt unmittelbar hinter dem Kopfe, mit der Grenze desselben gegen den Hals und zwar genau hinter dem Winkel, in welchem obere und Seitenwand des Kopfes zusammenstossen und lässt sich bis zur Schwanzwurzel oder über diese hinaus verfolgen. Zuweilen aber lassen sich Spuren von ihr noch am Kopfe, längs der Linie, welche Dach und Seitenwand desselben scheidet und zwar an der oberen Grenze der letzteren bis zum Auge hin erkennen (*Supraorbital- oder Augenbogenstreifen*). Wenigstens bei den Süditalieniern ist der vordere Theil der sonst weissen Linie gewöhnlich grünlich ²⁾).

Sie ist nach innen und nach aussen durch eine schmale, unregelmässige dunkle (schwarze, braune) Linie begrenzt. Dadurch, dass Verdickungen dieser Begrenzungslinien der oberen weissen Seitenlinie in diese mehr oder weniger weit hereintreten, bekommt sie mehr oder weniger ausgesprochen das Aussehen einer Kettenlinie. Uebrigens ist an erwachsenen Thieren der Fall wohl kaum zu beobachten, dass die Begrenzungslin-

1) Vergl. Fig. 14.

2) Vergl. *Lacerta mur. coerulea* S. 25.

nien der oberen weissen Seitenlinie in ihrer ganzen Länge ununterbrochen sind: die Verdickungen lösen sich leicht in längliche Flecken auf — zuerst an der unteren Begrenzungslinie, an beiden aber zuerst von der Mitte des Rumpfes an gegen das hintere Ende desselben hin, während sie je weiter vorn um so mehr ununterbrochen und glattrandig bleiben ¹⁾).

Die obere der zwei Begrenzungslinien der oberen weissen Seitenlinie ist sehr wichtig für die Varietätenbildung, denn indem die Flecken, in welche sie zerfällt, nach innen, in die zweite Zone (oberes Seitenband) übertreten, tragen sie am Wesentlichsten zur Bildung anderer Varietäten, besonders der maculata bei ²⁾. Anfügen will ich noch, dass Spuren der III. Zone und besonders ihrer Begrenzungslinien sich auf den Schwanz vieler Mauereidechsen fortsetzen, dort an jeder zweiten Schuppe kleine Fleckchen bildend — obere Schwanzlinie im Gegensatze zu der später zu erwähnenden unteren.

IV. Zone. Mittleres Seitenband (Augenstreifen). Braunes Band, vom Auge an bis zur Schwanzwurzel. Auch die dunkle Färbung vor dem Auge bis zur Schnauzenspitze gehört hierher. Von der unteren Grenzlinie der III. Zone und von der oberen der folgenden treten gerne mehr oder weniger zahlreiche Fleckchen oder Flecke in das mittlere Seitenband herein und bilden aus ihm zuweilen eine von Flecken besetzte Binde oder sogar ein schwarzes Band ³⁾. Dies findet sich schon gewöhnlich an der Mauereidechse vom Karstgebirge, nach — aus der Aufschrift zu schliessen — von Schreiber 1873 geschenkt, als campestris bezeichneten Exemplaren der Tübinger Sammlung. Damit ist der reine Charakter der campestris schon verlassen, um so mehr als dieselben Individuen durch Einwärtsrücken der Begrenzungslinien der II. Zone an Stelle des ursprünglichen Mittelbandes eine schwarze Fleckenbinde aufweisen.

1) Dagegen ist es charakteristisch für junge Thiere, dass die Begrenzungslinien durchaus ununterbrochen, scharf begrenzt sind.

2) Fig. 11, 12, 19.

3) Fig. 4.

V. Zone. Untere weisse Seitenlinie (Oberkieferstreifen).

Sie bildet, wie die obere, eine schmale weisse Binde, welche am Oberkiefer, mit demselben oder hinter dem Auge beginnt, die Ohrspalte in oder nahe ihrer Mitte kreuzt, oberhalb der Wurzel der Vorderextremität vorbeizieht, nach hinten aber sich auf den Oberschenkel fortsetzt, indem sie dessen hinteren Rand besetzt, somit dessen obere und untere Fläche hinten scheidet. Sie wird, wie die obere weisse Seitenlinie, gerne kettenartig, dadurch, dass eine untere und obere schwarze Grenzlinie, von welcher beiden sie gleich jener eingefasst wird, noch leichter als bei der III. Zone in Flecke zerfallen und sie stellenweise einengen. — Hervorzuheben ist ferner, dass diese V. Zone mit ihren Begrenzungslinien sich als untere Schwanzlinie auf den Schwanz fortsetzt und zwar häufig sehr ausgeprägt und bis zum Ende desselben, im Gegensatze zur oberen, welche, wenn überhaupt, gewöhnlich nur bis zur Mitte des Schwanzes deutlich ist. Sie bildet aber auf diesem keineswegs eine zusammenhängende Linie, vielmehr setzt sie sich aus drei kleinen Flecken, einem weissen mittleren, je einem oberen und unteren schwarzen, entsprechend ihrer Entstehung, bzw. entsprechend ihrer Zugehörigkeit zur V. Zone, zusammen, welche Flecke auf jedem zweiten Schwanzringel sich finden und wesentlich die Zeichnung des Schwanzes bilden. Sie kann aber auch nur aus je einzelnen hintereinander gelegenen schwarzen Flecken zusammengesetzt sein, indem jene zwei jedesmal verschmolzen sind, dann liegt hinter jedem schwarzen Fleck der weisse. Endlich können die Flecke beider Schwanzlinien verschmolzen sein.

VI. Zone. Unteres Seitenband. Von heller oder dunkler brauner, ursprünglich fleckenloser Färbung, den Raum zwischen der V. Zone und der ersten Bauchschilderreihe ausfüllend, in der Höhe des Unterkiefers (*Unterkieferstreifen*).

Hier sei noch bemerkt, dass besonders bei der *campestris* eine Reihe von schwarzen Fleckchen auf der ersten Bauchschilderreihe, je eines auf jedem Schildchen ¹⁾, über

1) Auch Leydig erwähnt dieser schwarzen Fleckchen der *campestris*.

welchem zuweilen je ein weisses Fleckchen sitzt, in mehr oder weniger vollkommener Weise oft eine gezeichnete, den 6 Rückenzone parallele Linie an den Seiten des Bauches bildet. Bei ganz jungen Thieren finde ich diese Zeichnung als eine Reihe von scharf begrenzten, in durchaus regelmässigen Abständen von einander, je in der Mitte eines Bauchschildchens angebrachten Pünktchen, einen äusserst zierlichen Eindruck machend ¹⁾. Es handelt sich also in dieser Punktreihe offenbar um die Vorläufer der bei den Mauereidechsen verschiedenster Varietät später vorhandenen grösseren, verwaschenen blauen oder halb blauen, halb schwarzen Flecke an den entsprechenden Stellen, um eine Zierde, wie sie den Ahnen der jetzt lebenden Mauereidechsen eigenthümlich gewesen sein wird.

Die Zeichnung Fig. 3, Taf. 2 meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea*, welche ein weibliches Exemplar der *campestris* aus Süditalien darstellt, lässt die sechs Rückenzone deutlich erkennen: I ist braun, II grün, getheilt in eine obere sattgrüne und in eine untere bräunlichgrüne Binde; III weiss, vorn grün; IV braun; V hellbraun. Die Grenzlinien von III und V sind nicht überall deutlich. Ich bin auch erst später auf die Bedeutung dieser Begrenzung aufmerksam geworden.

Wenn nun auch die beschriebene Zeichnung, wie bemerkt, an Lido-Exemplaren am schärfsten ausgeprägt ist, so finden sich doch auch unter dieser schon solche, welche zu sehr wichtiger Abänderung hinführen. Es sind die folgenden.

Die Grenzlinien der I. Zone werden durchaus in kurze rundliche Bruchstücke aufgelöst ²⁾, treten dann von beiden Seiten her in das Mittelband herein, stossen schliesslich zusammen und bilden so grobe, das Mittelband in seiner ganzen Breite einnehmende Flecke ³⁾. Bei einem

1) Fig. 21 bei VII. Die Abbildung ist in doppelter Grösse gezeichnet.

2) Fig. 2.

3) Fig. 3. (Das Original ist übrigens vom Karst.)

alten Männchen fand ich sogar die ganze I. Zone durch Hereinrücken und theilweises Verschmelzen ihrer dunkeln Begrenzungslinien umgewandelt in ein geflecktes Mittelband des Rückens. Dies ist bei der nicht mehr reinen „*campestris*“ vom Karst bei Görz der gewöhnliche Fall ¹⁾, tritt hier sogar schon bei den Jungen auf ²⁾ und findet sich erhalten bei den meisten der im Folgenden zu besprechenden Varietäten ³⁾.

Zugleich beginnen sich schon an einzelnen Individuen vom Lido auch die Begrenzungslinien der V. Zone in Flecke aufzulösen, die der oberen zerstreuen sich in die IV. Zone, die der unteren in die VI. Zone. Dasselbe geschieht mit der unteren Begrenzungslinie der III. Zone: ihre Flecke zerstreuen sich über die IV. Zone. Uebrigens zeigt sich diese Aenderung nur im Beginne und ich finde unter meinen Exemplaren kaum je die IV. und VI. Zone in eine vollständige Fleckenbinde umgewandelt. Dagegen ist dies gewöhnlich schon vollständig der Fall bei der *striata* („*campestris*“) vom Karst: Fig. 3 zeigt hier den Anfang der Umwandlung; in Fig. 4 ist dieselbe vollendet und in Fig. 5 ist sie schon beim Jungen vollständig ausgebildet. Dieselbe Aenderung ist bei den übrigen Varietäten typisch geworden ⁴⁾ — bei den meisten, wie wir sehen werden, unter Schwinden der Abgrenzung der Seitenzonen. Dieser letztere Vorgang zeigt sich gleichfalls schon angedeutet bei einzelnen Exemplaren vom Lido: die obere weisse Seitenlinie wird, zunächst hinten, undeutlicher, die untere schwindet fast ganz, so dass das ganze Gebiet der Zonen III, IV, V und VI in eine einzige breite gefleckte Seitenbinde umgewandelt wird. Dagegen bleibt Zone II rein. Zunächst führen diese Aenderungen zur Entstehung der von Bonaparte als *albiventris* bezeichneten und abgebildeten Form ⁵⁾.

1) Fig. 4.

2) Fig. 5.

3) Fig. 6 u. a.

4) Vergl. die Abbildungen.

5) Fig. 15 und 16.

Alle diese, zu anderen Varietäten hinführenden Um-
bildungen der reinen *campestris* vom Lido fand ich wie-
derum zuerst angedeutet bei alten Männchen; sie sind
jedoch vereinzelt Ausnahmen.

Lacerta muralis maculato-striata.

Es hat nach dem Mitgetheilten Leydig vollkommen
recht, wenn er die *Lacerta muralis albiventris* Bonap. und
die *campestris* de Betta in Beziehung bringt. Er sagt in
dieser Hinsicht: „In Hinblick auf die so prächtig gera-
thene Figur der *L. muralis* var. *albiventris* in Bonaparte's
Werk über die Thiere Italiens muss ich bemerken, dass
keines der von mir am Lido bei Venedig erhaschten Thiere
eine solche Grösse besass; auch die zwei grünen Rücken-
streifen waren nicht so hell, sondern alle Tinten neigten
in die lichte Sandfarbe. Trotzdem möchte doch *L. albiven-*
tris mit *L. campestris* einerlei sein und es ist nur zu be-
dauern, dass uns der Text obigen Werkes nichts über
den Fundort sagt. Uebrigens sah ich in der Sammlung
de Betta's in Verona neben der gewöhnlichen kleinen
und zarten Form der *campestris* auch Individuen, die
jedenfalls ebenso gross, wenn nicht grösser sind, als die
angezogene Abbildung zeigt. Sie stammten aus den Ma-
remmen von Pisa 1).“

Die *Lacerta muralis albiventris* Bonap. ist in
der geschilderten Weise aus der *campestris* de Betta her-
vorgegangen. Die Abbildung Bonaparte's zeigt, dass bei
derselben das Mittelfeld des Rückens (I. Zone) von
einer Reihe von Flecken eingenommen ist, welche
theilweise der Länge nach durch feine Verbindungen un-
tereinander zusammenhängen, theilweise getrennt hinter-
einander liegen. Im ersteren Falle ist zuweilen deutlich
eine Zickzacklinie durch die Verbindung der Flecke her-
vorgebracht 2). Diese Erscheinung erklärt sich durch die

1) Saurier S. 229.

2) Vergl. Fig. 16.

von mir geschilderte Entstehung des gefleckten Mittelbandes, welche darauf zurückzuführen ist, dass die in Flecken aufgelösten Grenzlinien der I. Zone medianwärts, in die Sagittallinie, rücken und sich verbinden, wobei das eine Mal die Verbindung nach rechts, das andere Mal nach links zu liegen kommen kann, weil das eine Mal der von links, das andere Mal der von rechts einrückende Fleck maassgebender in der Zeichnung wird. Weiter ist charakteristisch für die albiventris Bonap., dass, wie schon bemerkt, die Zone II aller Zeichnung baar bleibt, dass dagegen Zone III bis V von Flecken besetzt werden, die dadurch entstehen, dass die Grenzlinie der weissen Seitenlinien (Zone III und V) in Zone IV und VI hereinrücken, wobei sie auch die zwei weissen Seitenlinien mehr oder weniger verdrängen, so dass also Zone III bis VI zusammen ein mehr oder weniger uniformes, geflecktes Seitenfeld darstellen. Indessen ist schon hervorgehoben, dass die obere weisse Seitenlinie (Zone III) bei dieser Varietät mehr oder weniger deutlich am vorderen Abschnitt des Rumpfes bestehen bleiben kann, während das untere ganz oder fast ganz geschwunden ist: so bei den alten Thieren — mehr bleiben beide deutlich beim Weibchen als beim Männchen und ist die untere dort zuweilen wenigstens noch als eine Reihe von ovalen Flecken zu erkennen 1); ausgesprochen sind sie beide selbstverständlich bei den Jungen.

Bei dieser Beschreibung habe ich im Auge diejenige Varietät, welche in Süditalien, abgesehen von der maculata, die gewöhnlichste ist, diejenigen Charaktere, welche, wie früher geschildert, bei der süditalienischen Mauereidechse hauptsächlich beim Weibchen hervortreten. Es ist diese Form und die campestris, welche ich zusammen als striata schon in meiner früheren Abhandlung bezeichnet habe. — Unter dem mir durch Herrn Giglioli zugänglichen Material vom italienischen Festlande besitze ich nun u. A. mehrere Thiere von Toseana, welche sämmtlich, auch die alten Männchen, in der Zeichnung noch die be-

1) Fig. 13.

schriebenen Anklänge an die *campestris* haben. Bei einem der Männchen, einem sehr grossen und kräftigen Thiere, sind sogar noch beide weisse Seitenlinien vollkommen ausgebildet vorhanden ¹⁾; bei dem zweiten, noch etwas kräftigeren Männchen ist die untere dieser Linien bis auf eine Spur geschwunden ²⁾. *Maculatae* sind keine unter meinen Exemplaren aus dieser Gegend. Bei einem sehr kräftigen Männchen, welches ich aus Umbrien besitze, sind beide weissen Seitenlinien geschwunden ³⁾ — ihm eben entspricht die Abbildung von Bonaparte's *albiventris*. — Leydig erwähnt, dass er Thiere, ebenso grosse oder noch grössere als das bei Bonaparte abgebildete, nach Art der *campestris* gezeichnet, aus den Maremmen von Pisa stammend, in der Sammlung de Betta's gesehen habe. Es scheint sonach die *albiventris* Bonap. in jener Gegend herrschend zu sein. Obschon Leydig die Vermuthung ausspricht, dass *albiventris* und *campestris* identisch seien, so berührt er den Unterschied der Kleinheit der letzteren gegenüber der ersteren: „auch die zwei grünen Rückenfalten waren nie so satt, sondern alle Tinten neigten in die lichte Sandfarbe.“ In der That ist nun die *campestris* de Betta um vieles kleiner und zierlicher als die *albiventris* Bonap. Auch der Unterschied der Farben besteht so wie ihn Leydig schildert.

Nördlich der Apenninen zeigt sich gegenüber dem südlich dieses Gebirges gelegenen Theil von Italien bezüglich der Mauereidechsen überall der Unterschied, dass dort die unscheinbaren braunen, hier die grünen Töne in der Grundfarbe vorherrschen, ferner, dass die Thiere dort viel kleiner sind als hier, dass sie dort *platycephal*, hier *pyramidocephal* sind, endlich, dass dort die *nigriventres* sehr hervortreten, welche hier, so weit meine Beobachtungen reichen, nur an der Nordgrenze des genannten Bezirks vorkommen. Man wird aus diesen Verschiedenheiten, abgesehen vom letzteren Punkte, auf die Bedeutung der

1) Fig. 14.

2) Fig. 15.

3) Fig. 14.

Isolirung schliessen. In der That wird man derselben einen Einfluss auf die scharfe Trennung der Formen zuschreiben dürfen. Allein es kann andererseits nicht ausser Acht gelassen werden, wie bedeutend der Unterschied des Klima's zwischen Nord- und Mittelitalien ist, welcher Unterschied ja auch in der Vegetation jenseits der Apenninen, in der Gegend von Florenz, gegenüber dem diesseitigen Gebiete sich so hervorragend geltend macht. Sodann muss ich betonen, allerdings unter Hinweis auf die früher gegen die unbedingte Verwerthung dieser Thatsache von mir gemachten Einwürfe, dass auch in Süditalien die gebänderte, kleine, zarte *campestris* zwischen der grösseren Rasse vorkommt, wie denn meine Abbildung derselben in „*Lacerta muralis coerulea*“ daher stammt — nur das Grün des Rückens ist bei diesem Exemplar lebhafter als bei der nordischen. Auch werden wir später sehen, dass dasselbe in Beziehung auf eine andere nördliche Varietät der Fall ist, dass auch sie sich in Grösse und Zeichnung unter Fremden im Süden wiederfindet. Jene inmitten der neapolitanischen Rasse von mir aufgefundene *campestris* zeigt nun auf's Deutlichste denjenigen Unterschied, welcher, abgesehen von Farbe und Grösse die charakteristische *campestris* von der *albiventris* trennt: das Zurücktreten jeder Fleckenzeichnung auf den Binden, das Fehlen jeder gröbereren Fleckenzeichnung. Bei der *albiventris* sind die Seitenbinden gefleckt oder sind gar die Seiten in ein einziges Fleckenfeld verwandelt. Ebenso ist die Mittelzone des Rückens ein Fleckenband und zwar verleiht die grobe Beschaffenheit dieser Flecke derselben vorzüglich ihre Eigenart. Sie ist somit von der *campestris de Betta* wohl zu unterscheiden, wenn auch letztere den Beginn von Abänderungen zeigt, welche zu der letzteren überführen. Es wird dieser Unterschied wohl am besten dadurch ausgedrückt, dass man die *campestris* als eine *striata* s. str., die *albiventris* als eine *maculato-striata* bezeichnet und ich werde diese Nomenklatur im Folgenden festhalten, aus Gründen, die sich von selbst ergeben werden: es handelt sich für mich nicht um die Aufstellung von neuen Namen, sondern, wie man sehen

wird, um die systematische Durchführung meiner Ableitung der Varietäten, für welche ich schon zu Gunsten des inneren Zusammenhangs meiner Darstellung, sodann aber auch zu dem Zwecke, um unmotivirter Aufstellung und Benennung von Abarten für die Zukunft ein Ende zu machen, eine Nomenklatur aufstellen muss, welche natürlich ist, weil sie die genealogischen Beziehungen der Formen ausdrückt. Es wird in Zukunft Jedermann leicht werden, auf Grund dieser Nomenklatur nicht nur jede Varietät kurz und genau zu bezeichnen, sondern auch die bisher veröffentlichten Abbildungen in das natürliche Schema einzureihen. Dabei beabsichtige ich keineswegs die alten Namen durch neue zu ersetzen — man mag und wird jene beibehalten, wie ich dies ja selbst thue, vor Allem da, wo ihre Täuflinge durch gute Abbildungen verewigt sind — aber man wird sie passend mit meiner Nomenklatur verbinden. Für sich allein, sind übrigens die Bezeichnungen nach der Farbe des Bauches: albiventris, rubriventris etc. deshalb unbrauchbar, weil sie sekundären Eigenschaften entlehnt sind, welche bald der, bald jener der typischen, ächten Zeichnungsvarietäten zukommen können und welche ausgeprägt sogar oft nur dem Hochzeitskleide des Männchens angehören.

Während nun die *maculato-striata albiventris* ihre eigentliche Heimath jenseits der Apenninen hat, ist es mir sehr auffallend gewesen zu finden, dass die *striata* vom Karstgebirge, welche räumlich so weit von ihr getrennt lebt, Eigenschaften der Zeichnung zeigt, die fast durchaus mit den ihrigen übereinstimmen. Der Unterschied ist nur der, dass das Mittelband des Rückens der Bewohnerin des Karst aus feineren Flecken zusammengesetzt ist, so dass sie in Beziehung darauf genauer als *punctato-striata* zu bezeichnen wäre. Zuweilen bleibt auch die innere Begrenzungslinie der III. Zone lange oder durch das ganze Leben hindurch eine ununterbrochene Linie, wie dies an dem jungen in Fig. 4 dargestellten Männchen zu sehen ist. Meist zeigen die Thiere dagegen schon frühe den Habitus der Fig. 5. — Fig. 4 zeigt den Uebergang zur strengen *campestris*. Wir werden später sehen, dass die Mauer-

eidechse von Görz — aus der Umgebung dieser Stadt stammen die Schreiber'schen Exemplare der Tübinger Sammlung, auf welche ich mich beziehe — den Uebergang von der *campestris* zu der deutschen Mauereidechse vermittelt. Dieselbe hat noch andere bemerkenswerthe Eigenschaften: als ich diese Eidechsen zuerst zu Gesicht bekam, hatte ich durchaus den Eindruck, junge kleine Mittel- oder Süditalienerinnen vor mir zu haben, einmal wegen des Vorherrschens von Grün im Kleide und dann wegen der Kopfform, welche, ganz im Gegensatz zu den übrigen norditalienischen Varietäten, *pyramidocephal* genannt werden muss. — Diese Bildung einer *maculato-striata* in Norditalien war mir besonders desshalb auffallend, weil alle anderen mir von jenseits der Apenninen bekannt gewordenen Varietäten von der *albiventris* Bonap. sehr verschieden sind.

Bevor wir diese Varietäten behandeln, müssen wir noch einen Blick auf die *maculata* des Südens werfen.

Lacerta muralis maculata s. str.

Ich habe die *albiventris* Bonap. als *maculato-striata* bezeichnet, weil sie eine *striata* ist, deren Rückenstreifen aus Flecken sich zusammensetzt und weil die unverändert hervortretende Zone II, ebenso wie der Umstand, dass die Zone III (obere weisse Seitenlinie) wenigstens theilweise deutlich ist, dem Thier noch wesentlich den Ausdruck des Gestreiften geben: es hat daher in der Nomenklatur das *striata* voranzutreten; das vorgesetzte *maculato* bezeichnet eine Eigenschaft der Streifung, welche nun bei der weiteren Umbildung zum Hauptcharakter wird. Die zunächst entstehende Varietät könnte man bezeichnen als *striato-maculata*, d. h. sie ist noch gestreift, aber die Streifung ist auf Kosten von Flecken mehr zurückgetreten: Fig. 15, 16 und 17 gehören hierher. Ich fasse aber alle Fälle, in welchen die Oberfläche des Rückens durch drei oder fünf gleich weit von einander abstehende Reihen von groben Flecken gezeichnet ist, ohne dass noch etwas von

den weissen Seitenlinien übrig wäre, und ebenso die seltenen Fälle, in welchen jene die Fleckenreihen trennenden Zwischenräume ganz oder bis auf Spuren geschwunden sind, so dass die Oberseite von groben, vieleckigen, nicht netzartig oder zu Tigerstreifen verbundene Flecken bedeckt ist, als *maculatae* s. str. zusammen.

Man hat dabei folgende Modificationen zu unterscheiden:

1) (Fig. 17) die Oberseite zeichnen drei Längsreihen von einander getrennter Flecken, gebildet von den Grenzlinien der I. und III. Zone. Die II. und III. Zone sind durch die entsprechenden Zwischenräume vertreten. Die Seiten nimmt je ein marmorirtes Fleckenband, gebildet aus den übrigen Zonen, ein;

2) statt dieses marmorirten Fleckenbandes ist gleichfalls eine Reihe hintereinander gelegener Flecke vorhanden, welche der IV. Zone entspricht; somit decken fünf Längsreihen von Flecken die Oberseite. Die Zwischenräume zwischen den fünf gleich weit von einander abstehenden Fleckenreihen werden gebildet durch die II. III. und IV. Zone; Zone VI bleibt bestehen.

3) (Fig. 18 und 19) die Oberseite wird durch drei Bänder zusammenhängender Flecken bedeckt, welche durch zwei nur ganz schmale Zwischenräume — entsprechend Resten der II. Zone — getrennt sind.

4) Auch diese Zwischenräume sind nur noch in Spuren vorhanden (vgl. mural. coerul. S. 27, Holzschnitt) oder geschwunden.

Modification 2) kenne ich nur nach Abbildungen, doch dürfte die gegebene Deutung ihrer Entstehung richtig sein. Dahin gehört die Abbildung *maculatus rubriventris* bei Bonaparte und — allerdings der nordischen Fauna angehörig — die von Seps muralis Laur. fem., die übrigens, wie auch Leydig hervorhebt, ein Männchen sein wird, während das dort als Männchen bezeichnete Stück wohl ein Weibchen ist ¹⁾.

1) Es sei daran erinnert, dass Schreiber diese durch Reihen von getrennten Flecken gezeichneten Formen — wohin auch Fig. 17 gehört — zu seiner *punctato-fasciata* rechnet.

Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse. 343

Es überrascht bei der Vergleichung dieser und anderer Abbildungen, wie sie alle auf das von mir gegebene Schema zurückzuführen sind, wie sie durch dasselbe erklärt und übersichtlich gemacht werden.

Unter allen Abbildungen Bonaparte's und unter allen guten Abbildungen, die ich überhaupt kenne, fällt es nur bei einer schwer, sie sofort in meinem Schema unterzubringen: bei der *Podarcis muralis nigriventris*, die mir übrigens gegenüber den anderen Darstellungen von Eidechsen in der *Iconografia* gerade den Eindruck weniger feiner, sorgfältiger Ausführung macht. Sie lässt sich beschreiben als eine *maculata* mit fünf Reihen Rückenflecken, welche aber nicht schwarz, sondern grünlich sind, wogegen die Zwischenräume zwischen diesen Flecken schwarz sind. Uebrigens ist anzunehmen, dass die hellen Flecke Ueberresten der Zwischenräume der schwarzen Zeichnung entsprechen. Und in der That zeigt die Abbildung des jungen Thieres (b auf Bonaparte's Tafel) deutlich, dass diese *nigriventris* eine *maculata* ist, bei welcher die schwarze Zeichnung durch Zusammenfließen in angedeuteter Weise überwuchert haben muss. Das Junge ist eine *maculata*, deren Flecke in Längsreihen stehen, also eine *striato-maculata* und es muss sich demnach auch in dieser *Podarcis nigriventris* schon um eine sehr eingewurzelte *maculata* handeln, da schon die Jungen *Maculata*-Eigenschaften besitzen. Auch hat sie nach Bonaparte, abgesehen von der Eigenart der Färbung, besondere morphologische Eigenschaften. Es sagt Bonaparte, dass ihr Schwanz in der Regel länger sei als der der gewöhnlichen Mauereidechse; auch seien die Zehen der Hinterfüsse länger und mehr ungleich. „Suol comparire fin dal Febrajo, abita ordinariamente ne' ciocchi degli alberi, tende alle boscaglie; mentre quell' altra (die gewöhnliche) e più tardiva a sbucare da' muri e si solazza in campo aperto, che più? Le figliuolanze si dell' una come dell' altra sogliono aver macchie più minute, e meglio circostritte delle adulte, ma quando credi vederle simili nel resto al padre ed alla madre, le scorgi più tra loro differenti che non da quelle d'una diversa covata; e così di pelle in pelle cangiando, pria della

qual funzione sogliono divenir luride, mutano si fattamente che più non ricognosci la razza nè quali fossero il giorno inanzi; mentre dalla stessa mutabilità prendi argomento, che quantunque si varie, siano sempre le stesse.“

Die Vorliebe dieser stark gefleckten und auffallend dunkeln Varietät zum Gebüsch würde ganz mit früher von mir mitgetheilten Thatsachen stimmen; aber auch abgesehen von der Wahrscheinlichkeit einer Anpassung der Fleckenzeichnung an das Leben in blätterreicher, Fleckschatten werfender Umgebung beweist die Angabe von Bonaparte jedenfalls auf's Neue, dass sich die verschiedenen Varietäten der Mauereidechsen an bestimmt gearteten Wohnplätzen aufhalten.

Lacerta muralis punctulato-fasciata.

Nachdem ich im Vorstehenden die Entwicklung der pyramidocephalen in Mittel- und Süditalien lebenden Zeichnungsvarietäten aus der campestris de Betta geschildert habe, gehe ich nun über zu den fast durchgehends platycephalen Bewohnern von Norditalien und des deutschen Gebietes.

Zunächst verfolge ich die Umbildung, welche die campestris unmittelbar jenseits der Alpen, in denselben und in Deutschland erfahren hat. Es stehen mir zur Vergleichung Thiere zu Gebote aus der Gegend von Cleven ¹⁾, von Bozen und aus Süddeutschland, welche ich selbst gefangen und andere aus „Bozen“, „Tyrol“ und „Süddeutschland“, die ich in der Tübinger Sammlung vorfand. Eine eigentliche striata s. str. = campestris finde ich unter diesen Thieren nicht. Sie haben aber im Uebrigen dieselben Eigenschaften mit Bezug auf Grösse, Körperform, Zeichnung und, von Modificationen (besonders Unterschieden in der Färbung des Bauches) abgesehen, auch in der Farbe. Bezüglich der Zeichnung sind die Charaktere bei der grossen Mehrzahl der Stücke die der maculato-striata, bezw. der punctato-striata vom Karst, mit besonderen Ei-

1) Italienisch Chiavenna.

gentümlichkeiten, und sie treten vorzüglich ausgesprochen gewöhnlich nur beim Männchen auf, während das Weibchen meist wiederum eigenartige Umbildung aufweist.

Männchen ¹⁾: maculato - striata insofern, als statt der ursprünglichen freien Mittelzone des Rückens durch Her-einrücken der dunkeln Begrenzungslinie dieser Zone ein gefleckter Mittelstreif entstanden ist. Es besteht also hierin durchaus dieselbe Umbildung wie bei den pyramidocephalen Südländern und bei der punctato-striata vom Karst; allein die entweder ausgesprochen zu einer zusammenhängenden Linie verbundenen oder isolirten Flecken des Mittelbandes sind meist kleiner und auch unbestimmter gezeichnet, als selbst bei der letzteren. Besonders am Halse sind sie gewöhnlich nur noch unzusammenhängende Punkte, die sich zuletzt unmittelbar hinter dem Kopfe ganz verlieren. Es sei gleich bemerkt, dass diese Auflösung des Mittelbandes des Rückens beim Weibchen die Regel, aber dass sie hier insofern weiter geführt ist, als die Flecken viel kleiner geworden sind, was schliesslich zu fast völligem Verschwinden des Mittelbandes führt. Dadurch wird der weibliche Charakter vorzüglich mit bedingt ²⁾.

II. Zone. Man unterscheidet zwei Modificationen:

a) die II. Zone enthält eine Längsreihe von dunkeln Fleckchen oder von Punkten, abstammend, wie bei den pyramidocephalen striato-maculata, von der oberen Grenzlinie der III. Zone. Diese Fleckchen ³⁾ sind aber gewöhnlich mehr oder weniger nach innen verwaschen, übrigens vielfach zu einer retikulirten Linie untereinander verbunden. Es liegt diese Linie in der Regel nicht in der Mitte, sondern mehr gegen die äussere Grenze der Zone II, so dass in dieser ein grösserer Bezirk unmittelbar neben der Zone I von Zeichnung frei bleibt als unmittelbar neben Zone III.

b) Es haben sich diese Fleckchen über die ganze Zone II zerstreut und stellen entweder eine sehr matte

1) Fig. 8.

2) Fig. 7.

3) Fig. 8 bei x.

marmorirte oder reticulirte Zeichnung dar oder sie sind in feine Spritzflecke oder in Punkte aufgelöst oder sie bilden eine zart marmorirte Zeichnung ¹⁾. Fast immer ist indessen auch in letzterem Falle die Spur der eingerückten Grenzlinie der III. Zone als solche noch deutlich erkennbar ²⁾.

In allen Fällen sind die Zeichnungen der Zone II wenig stark hervortretend, so dass die Zone II hell gegenüber der Mittelzone und gegenüber den alsbald zu beschreibenden Seiten absticht. Dennoch ist zu erkennen, dass in dem Hereintreten der oberen Grenzlinie der III. Zone in die Zone II und in dem aufgelöstwerden jener Grenzlinie in Flecke gewissermassen ein Versuch zur Bildung einer striato-maculata oder einer maculata vorliegt.

Wir werden später sehen, dass dieser Versuch zuweilen thatsächlich zur Ausführung kommt.

Nach der gegebenen Schilderung unterscheidet sich der bisher beschriebene Theil der Zeichnung des Männchens der deutschen Mauereidechse — wie ich diese nördliche Varietät in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* kurzweg nannte — von derjenigen vom Karst mit gefleckter Mittelzone nicht allein durch die feinere Zeichnung dieser letzteren, sondern auch durch die ausgesprochene, feine Punktirung der Zone II, so dass ihr die Benennung *punctulata* mit Recht zukommt. In ihrer zweiten Hälfte wird sich die Bezeichnung *punctulato-fasciata* durch das Folgende, besonders aber durch die Eigenschaften des Weibchens rechtfertigen.

Die Mauereidechse vom Karst unterscheidet sich von der *punctulato-fasciata* der Alpen und Süddeutschland übrigens auch durch die Färbung. Die Grundfarbe der letztern ist braun oder braun mit grünlichem Schimmer; die erstere zeigt, nach den mir vorliegenden Spiritus-Exemplaren zu schliessen, viel mehr südliches Grün im Kleide. Und wie die Zeichnung, so erzielen auch die Farben, im Gegensatz zur deutschen, ausgesprochenere Längsstreifung auf dem Rücken.

1) Fig. 9.

2) Fig. 9 bei x.

Die III. Zone — obere weisse Seitenlinie — ist deutlich vorhanden oder doch eben noch erkennbar ¹⁾, häufig aber in den äusseren Theil der II. Zone hinein verwaschen, dadurch, dass ihre obere Grenzlinie in diese gerückt ist.

Ebenso ist die V. Zone — untere weisse Seitenlinie — aber meist nur am vordersten Abschnitte des Rumpfes, an Kopf und Hals, deutlich.

Die IV. Zone ist gewöhnlich dunkler als die VI. und bildet zuweilen ein nach oben scharf, nach unten undeutlich oder, wenn die untere weisse Seitenlinie vorhanden, auch hier bestimmt abgesetztes Band. Diese Einzelheiten ergeben sich bei genauerer Betrachtung der Seiten des Thieres. Bei oberflächlicher Betrachtung macht aber die Gegend der IV. bis VI. Zone häufig den Eindruck gleichmässiger Marmorirung: oft erscheinen die Seiten dann in der That als je ein gleichmässig marmorirtes Band ²⁾ — punctulato-fasciata. — Das Weibchen dagegen erhält den Charakter des Bebänderten, wie wir sehen werden, besonders durch Ausprägung und sattbraune Färbung der IV. Zone. Wie die Abbildung bei Sturm, Seps mural. Laur. fem. zeigt, kommt letztere Eigenschaft übrigens auch beim Männchen vor — wahrscheinlich ist sie es, welche ihren Autor veranlasst hat, das Thier für ein Weibchen zu halten.

Weibchen: I. Zone als dunkle, mehr oder weniger aus Flecken oder Punkten bestehende Mittellinie entweder vorhanden — fast immer aber weniger ausgeprägt als beim Männchen ³⁾ — oder — und zwar meistens — nur durch eine Reihe nach vorn sich verlierender Pünktchen angedeutet ⁴⁾ oder ganz fehlend. In letzterem Fall ist die I. Zone mit der II. jederseits in ein einziges breites, helles Rückenfeld verschmolzen. Dieses

1) Fig. 8 u. 9, III.

2) Fig. 9.

3) In dem Exemplar Fig. 6 war sie ausnahmsweise kräftig und erhält dieses dadurch einen männlichen Charakter.

4) Fig. 7, I.

Rückenfeld ist gewöhnlich fein punktirt, ebenso die Zonen II, wenn diese durch ein Mittelband getrennt sind — hervorgerufen ist diese Punktirung dann durch Auflösung und Zerstreung der oberen Grenzlinie der II. Zone, event. durch Auflösung des Mittelbandes.

Obere und untere weisse Seitenlinie sind scharf, oft kettenartig ausgeprägt, dazwischen liegt die IV. Zone als ein sattbraunes scharfbegrenztes Band, eingefasst unmittelbar von der oberen dunkeln Grenzlinie der V. und der unteren dunkeln Grenzlinie der III. Zone.

Die VI. Zone stellt eine hellbraune Binde dar. Aber in ihr tritt, wie auch in der IV. Zone, Fleckenzeichnung sehr zurück oder fehlt völlig, so dass beide Zonen gleichmässig gefärbte Binden darstellen.

In der Abbildung *Seps muralis* Laur. mas bei Sturm, welche ein Weibchen ist, sind Zeichnung und Färbung des letzteren sehr gut ausgesprochen. Der dunkle Mittelstreif (I. Zone) ist dort noch deutlich vorhanden — wie es die Regel ist, ausgeprägter hinten als vorn. Auch ist dort zu sehen, wie sich die IV. Zone und ebenso die III. u. V. (die beiden weissen Seitenlinien) auf dem Schwanz fortsetzen, während Zone I vor der Schwanzwurzel aufhört.

Durch diese Eigenthümlichkeiten:

- 1) das Zurücktreten der Mittelzone;
- 2) das Hervortreten von Zone III, IV und V in Form von ausgesprochenen Längsbändern;
- 3) das Zurücktreten der Fleckenzeichnung, welche in Spritzung oder Punktirung verwandelt ist, erhält das Weibchen der deutschen Mauereidechse etwas sehr Charakteristisches.

Uebrigens zeigt Fig. 6, wie schon angedeutet, dass auch Zeichnungscharaktere des Männchens an ihm mehr oder weniger vorherrschen können.

Es tritt somit die Streifung beim Weibchen an den Seiten in den Vordergrund, während sie in der Rückenmitte zurücktritt. Auch bilden die Streifen fast gleichfarbige und meist breite Bänder: *Bebänderung* ist der bezeichnende Ausdruck und es ist das Wort „*fasciata*“, welches

Schreiber statt *striata* für die gestreiften, auch für die gefleckt-gestreiften Varietäten der Mauereidechse überhaupt anwendete, nicht sowohl in diesem weiteren Sinne als vielmehr im Hinblick auf den Charakter des nordischen Weibchens passend. Das Männchen lässt sich meistens, wie beschrieben, nur insofern als „bebändert“ bezeichnen, als entweder die IV. Zone, wie beim Weibchen, hervorragend dunkel gefärbt, oder als Zone IV bis VI zu einem marmorierten Ganzen verschmolzen sind und in Gegensatz zu einem hellen Rückenfelde treten.

Somit sagt Leydig mit Recht vom Männchen: „Rücken vorn mit deutlichen dunkeln Flecken überzogen und auch das Seitenband oftmals in Flecken aufgelöst.“ Und vom Weibchen: „Die dunkeln Flecken der Rückenfarbe geringer zahlreich, auch kleiner; das Seitenband nicht selten ein zusammenhängender Streifen.“

Die Vergleichen zeigt, dass der gewöhnliche Typus der männlichen *punctulato-striata* ähnlich ist demjenigen der weiblichen gestreiften Mauereidechse Süditaliens.

Die Jungen der deutschen Mauereidechse sind wiederum dem erwachsenen Weibchen ähnlicher als dem Männchen: sie führen die seitlichen Streifen, bezw. Binden und zwar ungefleckt, und auf dem Rücken ist entweder die dunkle Mittelzone in Gestalt einer zarten Linie oder einer Reihe von Punkten vorhanden oder sie fehlt. Die II. Zone ist ohne Zeichnung und, wenn die Mittelzone fehlt, ebenso der ganze Rücken bis zur III. Zone. Somit tritt hier die I. Zone in der Gestalt, in welcher sie bei der ursprünglichen *campestris* vorhanden ist, nicht mehr auf, während dies bei der *punctato-striata* vom Karst zuweilen noch geschieht.

Bezüglich der Zeichnung stellt diese letztere deutlich eine Zwischenform zwischen der reinen *campestris* und der *punctato-striata* dar. Während es bei dieser wiederum die Männchen sind, welche neue positive Eigenschaften annehmen, so ist es auffallend, dass die Weibchen derselben die Rückenstreifung nicht wiederholen, dass sie durch Verlust derselben ein so eigenartiges Aussehen erhalten

haben. Alles deutet darauf hin, dass diese, ausserdem sehr kleine, zarte, ausgeprägt platycephale, braungefärbte punctulato-striata eine seit langer Zeit ausgebildete Form sei.

Es fällt demnach bei ihrer Entwicklung sehr die Tendenz auf, Längsstreifung am Rücken, sowie ausgeprägte Fleckenzeichnung zu verwischen und wie ich vorausgreifend hier bemerken will, stimmte die Verkleinerung der Flecke zu Punkten, die Punktirung oder Berieselung des Rückens, das Zurücktreten auch der Flecken der Seiten für welche beim Weibchen ein breiter brauner Streifen erscheint, ebenso wie die ganze Färbung des Körpers wenigstens in den Fällen, in welchen ich die Thiere im Freien in ihren natürlichen Lebensverhältnissen beobachtet habe, sehr zu dem Gestein, auf welchem sie leben (Gneiss bei Cleven, Porphyr bei Bozen, bunter Sandstein im nordöstlichen Schwarzwald). Allein es ist deutlich, dass die Forderungen der Anpassung sich anschmiegen müssen denjenigen der Vererbung, dass sie nur in einer solchen Weise realisirt werden können, welche die Constitution des Organismus gestattet und so sehen wir deutlich die Neigung zur Ausbildung der Eigenschaften der Ahnen im Kleide der deutschen Mauereidechse sich Ausdruck verschaffen. Ich werde alsbald zeigen, dass dies zuweilen in einem weit höheren Maasse geschieht, als wir bis jetzt erfahren haben.

Ausserdem will ich gleich hier andeuten, dass auch die gewöhnliche unscheinbare Zeichnung und die unscheinbare Färbung der nordischen Mauereidechse meiner Ansicht nach nicht minder wie die geringere Körpergrösse zurückzuführen ist auf die „vita minor“, die sie gegenüber ihren südlichen Verwandten führt, also auf constitutionelle Ursachen, welche in der Wirkung des Klimas in letzter Linie begründet sind. Ich werde aber diese Frage später ausführlich behandeln. Die Thatsache des Vorkommens einer *Lacerta muralis fasciata* in Sicilien, über welche ich anschliessend an die Beschreibung der deutschen Mauereidechse alsbald berichten will, mag, abgesehen von schon Mitgetheiltem, als Beweis für die Rich-

tigkeit meiner Ansicht in dieser letzteren Beziehung zunächst bezüglich der Färbung sprechen, während die Identität des Schema's der Zeichnung beider Formen in hervorragender Weise für die Zähigkeit spricht, mit welcher bestimmte Richtungen der Entwicklung eingehalten werden.

Ich berufe mich für diesen bemerkenswerthen Fall auf eine Zeichnung Bonaparte's. Bevor ich zu demselben übergehe, möchte ich aber eine andere Abbildung dieses Autors berühren, welche sich auf eine auch in der Farbe mit der punctulato-fasciata übereinstimmende Form bezieht.

Bonaparte bildet unter dem Namen *Podarcis muralis rubriventris* eine Mauereidechse aus Italien mit brauner Rückenfarbe ab, welche, abgesehen von dem etwas kräftigen Körperbau, die Eigenschaften der deutschen punctulato-fasciata hat, in Kopfform und Grösse mehr die der männlichen, in Zeichnung und Farbe mehr die der weiblichen. Der Rücken ist ohne Punktirung, ohne jede Zeichnung, die IV. Zone als braunes Band stark ausgeprägt, darüber deutlich die obere weisse Seitenlinie, die übrigens nicht weiss, sondern gelblich ist. Der rothe Bauch gibt selbstverständlich keinen wesentlichen Unterschied von der deutschen Varietät ab.

Auf das Vorkommen dieser Eidechse lassen nur die Worte Bonaparte's schliessen: „la Lucertola de' monti a pancia rossa non tende al verde, e non porta macchie decise, ma suole avere il dorso terrea mareggiato di biancastro.“ Vielleicht, dass etwa im mittleren oder gar im südlichen Italien in höherer Lage im Gebirge, dieselbe Varietät sich findet, die am Abhang der Alpen und in Deutschland vorkommt — möglich aber auch, dass Bonaparte mit der „Lucertola de' monti“ eben die Mauereidechse aus einer Gegend der Alpen meint, also die von mir als die „deutsche“ bezeichnete. Ich muss übrigens hervorheben, dass sich in meinem Material aus Mittel- und Süditalien keine Varietät findet, welche mit der Zeichnung Bonaparte's — auf welche ich somit, wegen der Unkenntniss der Heimath des Originals, die Beweisführung

betreffs der Constanz bestimmter Entwicklungsrichtungen nicht gründen konnte — Aehnlichkeit hätte.

Dagegen liefert diesen Beweis das erwähnte Vorkommen einer Mauereidechse auf Sicilien, welche in der Zeichnung vollkommen mit der weiblichen deutschen, bezw. mit der *Podarcis muralis rubriventris* Bonaparte übereinstimmt, während sie in der Farbe üppig südlichen Typus zeigt. Ich beziehe mich auf die *Podarcis muralis siculus olivaceus albiventris*, welche Bonaparte in seiner *Iconografia* abbildet. Der Rücken des betreffenden Thieres, eines Weibchens, ist hellgrün, ohne jede Zeichnung, mit Ausnahme der „Spuren einer aus kleinen Flecken zusammengesetzten Mittellinie“ im hinteren Abschnitte (I. Zone, secundäre Bildung ¹⁾) — ganz das Verhalten der deutschen Varietät. Die II. Zone zeigt keinerlei Zeichnung. Die III. Zone (obere weisse Seitenlinie) ist durch eine relativ breite, scharfbegrenzte gelbe Linie dargestellt. Die IV. Zone ist eine sattbraune Binde wie bei der deutschen. Die V. Zone (untere weisse Seitenlinie) ist nicht angedeutet; die VI. Zone, wie bei der deutschen, braun.

Die Vergleichung dieser Abbildung der *Podarcis muralis siculus olivaceus albiventris* mit der deutschen, bezw. mit der auf der Tafel vorher von Bonaparte dargestellten *Podarcis muralis rubriventris*, muss in höchstem Grade überraschend wirken: im Wesentlichen durchaus dieselbe Zeichnung bei beiden, bei der Sicilianerin aber diese Zeichnung viel kräftiger ausgeprägt und dann die satten, südlichen Farben Grün und Gelb, bei der nördlichen das unscheinbare Braun und Weiss!

Sehen wir zunächst von der Frage ab, inwieweit die Farben beider Untervarietäten oder Rassen auf Anpassung zurückzuführen seien oder inwieweit die Einwirkung des südlichen Klima's bei der Erzeugung der prächtigen Farben Hand in Hand mit der Frage nach Schutz oder Trutz in's Spiel kommen könnte, so fällt eben gegenüber der

1) Unter „secundärer Bildung“ der ersten Zone verstehe ich den Fall, in welchem dieselbe von eingerückten Flecken besetzt ist.

grossen Verschiedenheit der Farben in Nord und Süd um so mehr die Thatsache auf, dass dort wie hier in der Zeichnung ganz dieselben Varietäten, zurückführbar auf denselben Ausgangspunkt sich entwickelt haben, entwickelt in einer Schärfe, welche auf das Nachdrücklichste für die Bedeutung constitutioneller Ursachen beim Variiren, für die Ansicht spricht, dass dieses nur nach ganz bestimmten Richtungen hin geschehen kann.

In diesem Sinne spricht freilich allein schon die beschriebene Art der Entstehung des charakteristischen Typus der deutschen Mauereidechse im Vergleich mit der süditalienischen *maculato-striata*. Ich hob hervor, dass in dem Kleide jener gewissermassen deutlich der Versuch zu erkennen ist, eine Entwicklung zu nehmen, entsprechend der letzteren oder gar der *striato-maculata*, bezw. *maculata* s. st. und *reticulata*, dass dieser Versuch jedoch gewöhnlich nicht zur Ausführung kommt.

Es findet somit auch in Beziehung auf die deutsche Mauereidechse und auf die südlichen dieselbe Regel Anwendung, welche ich aus der Aehnlichkeit des deutschen weiblichen Typus mit der sicilianischen *olivacea* Bonap. gezogen habe.

Es sollen nun aber noch weitere Beispiele zeigen, dass ausnahmsweise auch die Bildung einer *striato-maculata* oder einer *maculata*, bezw. *reticulata* bei der deutschen Mauereidechse thatsächlich zur vollen Ausbildung kommt.

Ich habe in dieser Beziehung wieder überraschende Vergleiche an älteren Abbildungen anzustellen: die Abbildung von *Seps muralis* Laur. fem. (= mas) in Deutschlands Fauna von Jakob Sturm ist eine regelrechte *striato-maculata*, wie sie unter den *pyramidocephalen* des Südens vorkommt ¹⁾, mit den nordischen Eigenthümlichkeiten betreffs der Zeichnung der Seiten.

Man vergleiche nun diese *Seps muralis* Laur. mit der *Podarcis muralis siculus rubriventris* Bonap.

1) Vgl. Fig. 17.

und man wird wiederum überrascht sein, in welchem Grade die Zeichnung des Rückens bei der glänzend grünen südlichen und bei der bescheiden braunen nördlichen Mauereidechse identisch ist! Und, da wir annehmen müssen, dass die Entstehung dieser Zeichnung in beiden Fällen, dass sie im Süden wie im Norden auf ganz dieselbe Weise aus der *Campestris*-Streifung der Stammform erfolgt sein werde, so ergibt sich, in welchem Grade auch da und dort Anpassung im Spiele sein mag, in wie hohem Grade constitutionelle Ursachen bei der Umbildung mit wirksam sein müssen und wie zähe dieselben ihre Wirkung vererben.

Im Anschluss hieran sei noch bemerkt, dass sich in der Tübinger Sammlung unter vier Stück Mauereidechsen in einem mit „Tyrol“ als Fundort des Inhalts bezeichneten Glase drei befinden, welche den gewöhnlichen deutschen Charakter haben, während das vierte eine ausgesprochene *reticulata* ist.

Im Uebrigen ist der *Punctulato-fasciata*-Charakter der deutschen *platycephalen* *Lacerta muralis* im Ganzen sehr streng durchgeführt, so dass es sich in ihr um eine bestimmt ausgeprägte weithin herrschende Varietät handelt. Aus dem folgenden Abschnitte wird sich ergeben, dass überall in nördlichen Gebieten nur entweder dieser ihr Charakter oder aber jene bestimmten Variationen desselben, welche wir soeben behandelt haben (besonders *punctulato-fasciata*, *reticulata*) da oder dort herrschend sind, dass sich dagegen nirgends unserem Schema fremde Abänderungen finden.

Nachdem ich im Vorstehenden sämtliche Grundvarietäten der Mauereidechse aufgeführt und beschrieben habe, will ich im Folgenden auf das Vorkommen derselben genauer eingehen und zwar will ich zunächst die nordischen, *platycephalen*, wie sie in meiner Sammlung enthalten sind, aufzählen. An die *platycephalen* werde ich sodann die *pyramidocephalen* Formen anreihen.

Vorkommen der nördlichen platycephalen Varietäten der Mauereidechse.

Die von mir in meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* schon beschriebene genuesische Mauereidechse ist eine ausgesprochene *platycephala reticulata nigriventris*¹⁾. Unter zahlreichen Stücken, die ich von Genua besitze, zeigen die Männchen ganz typisch die entsprechenden Eigenschaften. Auch bei Weibchen und Jungen treten dieselben auf, in der Regel schliessen sich diese beiden in der Zeichnung aber der deutschen, besonders dem deutschen Weibchen an: nur fehlt die Mittellinie des Rückens noch öfter als bei diesem, wogegen derselbe stärker punktirt oder gefleckt ist.

Die Spiritusexemplare dieser Eidechse sehen anderen gegenüber ausserordentlich dunkel, blauschwarz aus — das Schwarz durch die Zeichnung von Rücken und Bauch, der blaue Ton, als Spirituswirkung, in den Zwischenräumen derselben auftretend. Lebend haben die Thiere auf dem Rücken einen gelblichgrünen oder kupferrothen Schiller.

Aus Lucca besitze ich durch die Güte des Herrn Giglioli ein Männchen, dessen Zeichnung mit derjenigen der Genuesischen übereinstimmt, indem es ausgesprochen *reticulata nigriventris* ist, nur ist es grobfleckiger als die Genueserin und damit übereinstimmend ist seine Kopfform eher als *pyramidocephal* zu bezeichnen, bildet einen Uebergang zur *pyramidocephala*. Da ich nur dieses einzige Stück von Lucca kenne, so kann ich nicht sagen, inwieweit die Varietät dort in sich abgeschlossen ist. Entsprechend der mehr südlichen Heimath ist die Eidechse grösser als die von Genua.

Von Rimini besitze ich, ebenfalls durch Herrn Giglioli, ein Männchen, welches die Eigenschaften der vorigen hat, *reticulata nigriventris*, aber im Gegensatz zu derselben *platycephal* ist, auch ist bei ihm die Netzzeich-

1) Vgl. *Lacerta muralis coerulea* S. 38 ff.

nung auf dem Rücken nicht vollkommen geschlossen, was übrigens in ähnlicher Weise, wenn auch nicht so deutlich, bei der vorhergehenden der Fall, so dass Beziehungen zur *maculata* s. st. erkennbar sind ¹⁾. Die bedeutendere Grösse gegenüber der Genueserin bildet ausserdem bei dieser Eidechse einen Uebergang zu dem südlichen Volk.

Auch von ihr habe ich nur ein einziges Stück.

Ein altes Männchen aus Verona, welches ich in der Tübinger Sammlung vorfand — leider wiederum als einziges Exemplar aus dieser Gegend — entspricht in den Eigenschaften der Zeichnung der Bewohnerin von Rimini, nur ist sie grobfleckiger und das Netzförmige derselben tritt auf Kosten dieser Eigenschaft mehr zurück. Uebrigens ist die Eidechse noch als eine *reticulata* zu bezeichnen und zwar ist sie, gleich der vorhergehenden, eine ausgeprägte *nigriventris*. Der Kopf ist ähnlich beschaffen wie bei der Luccanerin — nahezu *pyramidocephal*, jedoch in's *platycephale* übergehend.

Es mag hervorgehoben werden, dass von den bisher genannten *reticulatae* die Genueserinen am dunkelsten sind, sowohl was die Zeichnung des Rückens, als was die des Bauches angeht.

Weiter ist bemerkenswerth, dass ich unter den süditalienischen (ausgesprochen *pyramidocephalen*) Mauereidechsen keine *nigriventris* angetroffen habe — dieselben scheinen ihre Heimath vorzüglich in Nord-Italien, nördlich von den toskanischen Apenninen zu haben, südlich derselben nur selten vorzukommen, hier vielleicht häufiger nur wieder im nördlichen Gebiete, so, nach meinem Material zu schliessen, bei Lucca. Ebenso sind alle Thiere, welche ich von Inseln besitze, die südlich von der Insel Pianosa (im Südwesten von Elba) gelegen sind, so schon von Montecristo, nicht mehr *nigriventres*, sondern ohne schwarze Flecke an der Unterseite und sie zeigen auch im Uebrigen den südlichen Habitus. Nicht minder sind die von „Toscana“ (Giglioli) vollkommen ausgesprochene

1) Fig. 11.

Südländer: pyramidocephalae, maculato - striatae - albi-ventres ¹⁾).

Von der Insel Pianosa verdanke ich Herrn Giglioli zwei Weibchen ²⁾, reticulatae, ganz vom Charakter der obengenannten — etwa so gross wie die genuesischen Männchen, eine Grösse, welche jener von kräftigen süddeutschen Männchen gleichkommt. Was die Färbung der Unterseite angeht, so ist diese theilweise schwarz gefleckt: so die Kehle ausgiebig, dann die Seiten und hinten auch der mittlere Theil des Bauches — wir haben also noch eine nigriventris, aber bezüglich dieser Eigenschaft eine Zwischenstufe zwischen den bisher betrachteten nördlichen Typen und den südlichen. Was die Kopfform angeht, so kann ich darüber kein Urtheil fällen, weil ich nur Weibchen vor mir habe, bei welchen der Unterschied zwischen platycephal und pyramidocephal nicht scharf ausgesprochen ist.

Es fällt auf, dass es gerade das Festland des nördlichen Italiens ist, auf welchem die ausgesprochensten nigriventres vorkommen, nicht aber die Inseln, auf welchen im Durchschnitt doch eine grössere Feuchtigkeit anzunehmen ist, als auf jenem, besonders auf solchen Inseln, die, wie z. B. Montecristo, sehr weit im Meere draussen liegen und sehr klein sind.

Ich habe nun aber zu bemerken, dass auch die Mauereidechsen von Cleven, wieweil spärlich — ungefähr wie die von Pianosa — schwarzscheckige Unterseite zeigen, dass ferner auch die Tyroler und die übrigen süddeutschen Thiere häufig schwache Andeutungen derselben Eigenschaft aufweisen: vorzüglich an der Kehle und an den seitlichen Rändern des Bauches. Ein Männchen der Tübinger Sammlung von der Seiser-Alp zeigt sogar, wenn-

1) Die nigriventris Bonaparte's ist, der Zeichnung nach zu schliessen, eine pyramidocephala, welche auch in der Grösse durchaus südlichen Typus zeigt. Sie wird also jedenfalls in Mittel- oder Süditalien zu Hause sein.

2) Fig. 12.

gleich nur matt, schwarze Flecke auf der ganzen Unterseite — jede Schuppe hat einen schwarzen Fleck in der Mitte des vorderen Randes oder es nimmt dieser Fleck den vorderen und mittleren Theil der Schuppe ein und fast ebenso finde ich das Verhältniss bei Thieren aus Bozen.

Während die bisher aufgeführten Formen, mit Ausnahme der *fasciata* von Cleven, Tyrol und Süddeutschland, *reticulatae* und zwar *reticulatae nigriventres* sind, fordert die Mauereidechse von Corsica, von welcher ich durch die Güte des Herrn Giglioli vier Stück, davon drei Männchen und ein jüngeres Thier besitze, besondere Besprechung.

Es schliesst sich diese Eidechse in zwei der erwachsenen Exemplare so vollständig der von Cleven oder von Süddeutschland nicht nur in Zeichnung, sondern auch in Grösse an, dass man auf den ersten Blick versucht wäre, beide für identisch zu halten — sie sind *punctulato-fasciatae*. Nur tritt die Fleckenzeichnung der II. Zone im hinteren Theile des Rückens kräftiger hervor — die Flecke sind gröber und auch dunkler, wodurch bewirkt wird, dass der bei der deutschen durch die Spärlichkeit der Zeichnung der II. Zone hervorgerufene Eindruck eines gebänderten Rückens schwindet. Auch die Seiten sind kräftiger gefleckt. — Ein drittes Stück, ein offenbar sehr altes Männchen, ist ganz grobflechtig: *striato-maculata*, ähnlich wie das in Fig. 17 dargestellte Thier aus Sicilien: die *Punctulato-fasciata*-Eigenschaften sind also in's Südliche übersetzt, indem an Stelle der Punktirung grobe Fleckenzeichnung getreten ist. Das junge (halbgewachsene) Exemplar zeigt sehr schön die zwei weissen Seitenlinien in ihrer ganzen Länge. Die obere Grenzlinie der oberen weissen Seitenlinie ist von ihr noch nicht abgelöst, bildet aber eine ziemlich breite Linie; die sekundäre Mittellinie ist stark entwickelt.

Es ist indessen die Mauereidechse von Corsica nach dem Mitgetheilten von der Clevenerin oder von der deutschen nur sehr wenig abweichend, gehört näher zur Rasse derselben als die von Genua, obschon die letztere zwischen ersteren mitten inne wohnt — sie ist insbesondere heller

als die Genueserin, obschon sie auf einer Insel lebt: sie ist auch nicht wie diese ausgesprochene nigriventris, zeigt aber ferner darin Anklänge an die Clevenerin bezw. deutsche, dass sie mehr oder weniger reichlich schwarze Flecke an der Kehle und auch an den äusseren Bauchschildern führen kann.

Die *Lacerta muralis punctulato-fasciata* ist nach dem mir zugänglichen Material die herrschende Rasse vom südlichen Abhange der Alpen an (Cleven) nach Norden, in Tyrol, im südlichen Gebiet des deutschen Reichs, selbst bis zu den Grenzen ihres Vorkommens z. B. in Württemberg, wo ich sie, wie bemerkt, bei Teinach im Schwarzwalde noch gefunden habe ¹⁾. Auch ein Exemplar,

1) Die Mauereidechse erstreckt sich in diese Gegenden, wie überhaupt nach Württemberg herein, durch die Nebenflüsse des Rheins, bezw. des Neckars. Die Teinach ist ein westliches Nebenflüschchen der Nagold, welche durch die Enz mit dem Neckar in Verbindung steht. Im Nagoldthal, welches von Süd nach Nord zieht, kommt die Mauereidechse noch über die Einmündungsstelle des Teinachthales in das Nagoldthal vor, und zwar ungefähr so weit als der bunte Sandstein reicht, bis zum Beginn des Muschelkalks, etwas über das Städtchen Wildberg hinaus. Teinach liegt 412 m, Wildberg, 414 m über dem Meere. Ich fand die Mauereidechse noch ziemlich höher als ersterer Ort gelegen ist, an den Abhängen des Teinachthales. Auch durch die Enz und andere Nebenflüsse des Neckars erstreckt sich unser Thierchen in jener Gegend noch weiter hinauf. So durch die Enz bis Enzklösterle (630 m ü. d. M.). Ferner verbreitet sie sich unmittelbar vom Rhein, von Westen und Nordwesten her im Murgthal bis Freudenstadt (765 m ü. d. M.), im Kinzigthal bis gegen den Ursprung der Kinzig hin und entlang der Gutach, einem südlichen Seitenflüschchen der Kinzig bis Tryberg (685 m ü. d. M.). Es erstreckt sich somit die Mauereidechse hier überall bis zu ziemlich bedeutenden Höhen in ziemlich unwirthliche Gegenden in den ächten, tannendichten Schwarzwald hinein. Um so mehr ist es auffallend, dass sie in den tiefergelegenen, ungleich sonnigeren, wärmeren Gebieten des Neckarthales von der Nähe Ludwigsburgs an aufwärts fehlt, ebenso in den Nebenthälern, welche von diesem Punkte an in dasselbe einmünden. In gleicher Weise fehlt sie den Zuflüssen der Donau und dieser selbst in unserem Gebiet (im unteren Donauthal wird ihr Vorkommen erwähnt vom schwarzen Meere an bis zur westlichen Grenze von Niederösterreich).

welches die Tübinger Sammlung aus der Bretagne besitzt, hat denselben Charakter. Wie weit sich die Varietät über das südwestliche und das östliche Europa erstreckt, ist mir nicht bekannt. Die abweichenden Eigenschaften, welche die Mauereidechse vom Karst zeigt, habe ich eingehend geschildert; auf die Bewohnerinnen von Dalmatien komme ich noch zu reden. Ich kann hier dem Mitgetheilten nur noch einige unvollkommene Notizen betreffs der Gebiete anreihen, welche sich an die bisher behandelten anschliessen, besonders mit Bezug auf die Schwarzfärbung des Bauches ihrer Eidechsen.

Nach dem Material zu urtheilen, welches ich bei Herrn Giglioli gesehen habe, findet sich die nördliche *reticulata nigriventris* auch in der Nähe von Spezia (bei Vernazza), sowie auf Elba, an beiden Orten zugleich mit einer gestreiften Form (der Charakter derselben ist mir nicht mehr genau erinnerlich) mit ungefleckter Unterseite. Auf der Insel Caprera, auf Gorgona und Pelargona muss, meinen Notizen zufolge, gleichfalls Schwarzfleckung der Unterseite vorhanden sein.

Von Florenz habe ich mir das Vorkommen einer

Ihre Verbreitung in den Seitenthälern des Rheins, bezw. Neckars bei uns scheint somit darauf hinzuweisen, dass sie das Urgebirge und den bunten Sandstein gegenüber dem Muschelkalk und dem Jura bevorzugt, wenigstens in denjenigen Gebieten, welche an der Grenze ihres Vorkommens liegen, in welchen die ihnen günstigen Existenzbedingungen spärlicher geworden sind. Nach dem früher Mitgetheilten liegt es nahe zu denken, dass der Anpassung der Farbe und Zeichnung des Thieres an den Untergrund bei dieser Verbreitungsweise Bedeutung zukomme. Indessen könnten dabei zugleich noch andere Umstände massgebend sein, welche sich auf Erhaltung des Individuums oder der Art beziehen, denn der Unterschied in der Vegetation der wasserreichen, üppigen Urgebirgsnatur, bezw. den Gebieten des bunten Sandsteins einerseits und des trockenen Muschelkalk- oder Jurabodens andererseits ist ein ausserordentlich grosser. Auf einigen dem Rhein näher gelegenen Muschelkalkgebieten kommt die Mauereidechse bei uns zwar noch vor; auf dem Jura und Keuper dagegen scheint sie hier ganz zu fehlen. (Vergl. Paulus, Verbreitung der *Lacerta muralis*, Jahreshefte des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1857.)

„nigriventris, ähnlich der Genueserin“ — also wohl reticulata — als Besonderheit auf den Höhen der Umgebung, nach der Mittheilung Giglioli's angemerkt, nicht aber, ob das Thier im Uebrigen südlichen oder nördlichen Habitus hatte.

Es finden sich somit die Mauereidechsen, welche charakterisirt sind durch:

- 1) kleineren Körper,
- 2) Platycephalie,
- 3) Vorwiegen einer feinen Fleckenzeichnung des Rückens, gegenüber der groben der südlichen Formen,
- 4) vorwiegend brauner Rückenfarbe und ihrer Modificationen gegenüber dem Grün der südlichen,
- 5) Neigung zur Bildung von schwarzen Flecken an der Unterseite (nigriventres),

soweit ich auf Grund des mir zu Gebote stehenden Materials urtheilen kann, jedenfalls innerhalb einer Grenze, die von Corsica über Genua und Cleven bis in den Schwarzwald und von da nach Verona, Venedig, Rimini, von hier herüber nach Lucca und über Elba auf die Insel Pianosa ¹⁾ gezogen ist. Nach dem mir zugänglichen Exemplar aus der Bretagne zu schliessen, dürfte dieses Gebiet nach Nordwesten bis zur französischen Küste zu erweitern sein; es gehören in dasselbe ohne Zweifel auch die nördlichsten Stellen des Vorkommens der Mauereidechse in Deutschland; dieselbe findet sich wahrscheinlich am ganzen Niederrhein, jedenfalls bei Nymwegen und ausserdem sogar bei Groningen.

Die nördlichen Bewohner dieses Gebietes — von Cleven an nordwärts — sind punctulato-fasciatae, theilweise mit Andeutung von Schwarzfleckung der Unterseite; die südlichen sind, abgesehen von der Corsikanerin, vorzüglich reticulatae, meist nigriventres. Wo sie südlich der toska-

1) Ob die Rückenfarbe der Bewohnerinnen von Elba und von Pianosa mehr die südliche oder die nördliche Eigenschaften hat, ob sie mehr braun oder mehr grün ist, kann ich nach meinen Spiritus-exemplaren nicht sagen.

nischen Apenninen noch vorkommen, haben sie beträchtlich an Grösse zugenommen und damit Hand in Hand an pyramidocephaler Bildung. Aber schon die Bewohner der an die nördliche Seite der Apenninen grenzenden Bezirke zeigen Uebergänge zu diesem Verhalten.

Die Ausgangsform aller, die *striata* s. str. *mih* = *campestris* de Betta, hat sich in der Gegend von Venedig erhalten. Nordöstlich von hier findet sich die augenscheinlich mit ihr in unmittelbarem Zusammenhange stehende *punctulato-striata* vom Karst, mit ihrer Hinneigung zu südlich grüner Färbung und zur Pyramidocephalie. Wir werden sehen, dass diese wiederum Beziehungen zeigt zu der dalmatinischen Mauereidechse.

Vorkommen der südlichen, pyramidocephalen Varietäten der Mauereidechse.

Das Gebiet, welches dieselben bewohnen, umfasst, nach dem mir zugänglichen Material, in Italien vom mittleren oder südlicheren Toskana und Umbrien an das ganze südliche Festland, ebenso die Inseln, welche von Montecristo an südlich gelegen sind, einschliesslich diesem selbst.

Während im Norden die *punctato-striata* und die *reticulata* sich aus der *striata* (*campestris*) entwickelt haben, zielt die Entwicklung im Süden auf die Bildung der *maculato-striata* (*albiventris* Bonap.), *striato-maculata* und *maculata* s. str. ab: Hauptcharakter ist, abgesehen von der pyramidocephalen Kopfform und der bedeutenden Körpergrösse, grobfleckige Zeichnung; dazu kommt, wie oben schon erwähnt, das Hervortreten von grüner Färbung statt der braunen.

Bevor ich jedoch die Fundorte dieses grobfleckigen Typus näher bespreche, muss ich besonders die Mauereidechse von Sardinien behandeln, die *Ameiva tiliguerta* Meyer¹⁾. Dieselbe ist bei Schreiber charakterisirt

1) Synops. reptil. 1795 — *Lacerta tiliguerta* Latr. hist. nat. d. rept. 1802.

als: „supra obscure viridis (♂) aut fuscescens (♀), maculis nigris reticulata ♂ aut fasciata ♀ subtus albida.“

Die *tiliguerta* verbindet in interessanter Weise nördliche und südliche Eigenschaften, sowohl in Körpergrösse als in Zeichnung und in Färbung, endlich auch in der Kopfform.

Nach Grösse und Kopfform steht sie in der Mitte zwischen den nördlichen und den südlichen. Der Kopf wird dadurch auffallend lang und spitz, dass er nicht ebenso in den Querdurchmessern wie im Längendurchmesser vergrössert ist und dies gilt auch für den ganzen Körper, welcher auffallend lang und verhältnissmässig dünn, also schlank ist. Der Rückenzeichnung nach ist sie ausgesprochen *reticulata*; nur die Weibchen zeigen an der Seite Andeutung einer Bindenzeichnung, wie sie der *fasciata* zukommt. Interessant ist besonders der Fortschritt in Bezug auf südliche Eigenschaften gegenüber der Bewohnerin von Corsica.

Dass diese *tiliguerta* eine constante Varietät sei, ist längst anerkannt. Allein sie wird nicht mit grösserem Rechte in diesem Sinne aufgefasst als die *reticulata* von Genua oder von Pianosa und andere, oder die *punctulato-striata* von Norditalien und Deutschland, bezw. von Corsica. Nur ist selbstverständlich, dass die Varietäten auf dem Festlande gewöhnlich an den Grenzen ihres Verbreitungsgebietes mehr oder weniger ineinander übergehen werden, während sich auf den Inseln die Uebergangsformen früher verlieren als dort — ein durchaus unwesentlicher Unterschied für die Frage von der Entstehung der Art, denn auf den abgeschlossenen Inseln wird nur rascher geschehen, was auf weiterem Gebiete langsam aber doch sicher gleichfalls geschieht — die Entstehung der Typen, welche wir als „Arten“ bezeichnen.

Anhangsweise sei hier bemerkt, dass ein Exemplar der Mauereidechse, welches ich von der Insel Giglio (westlich von Orbetello) besitze (gesammelt von Giglioli), ganz die Eigenschaften der *tiliguerta* hat — nur ist der Rücken nicht so dunkel gezeichnet.

Maculato-striata (*albiventris*): schon aus „Tos-

cana“ habe ich dieses Thier in durchaus typischer südlicher Ausbildung, sowohl was Zeichnung als was Farbe und was Körpergrösse angeht ¹⁾.

Ich verdanke dasselbe, wie die meisten im Folgenden zu erwähnenden, Herrn Giglioli (einige sammelte dessen Assistent, Herr Cavanna).

Der Unterschied zwischen dieser gestreiften Toskanerin und ihrer nördlichen Landsmännin, der toskanischen *reticulata nigriventris*, ist ein ganz ausserordentlicher, abgesehen von der Kopfform, welche auch bei der letzteren fast pyramidocephal ist. Noch grösser ist dieser Unterschied gegenüber den übrigen *reticulatae*, den *platycephalen* des Nordens.

Die drei Exemplare, welche ich von „Toscana“ besitze und die also dicht an der Grenze der *Platycephalen* wohnen, sind von bedeutender Grösse und Ueppigkeit. Ich lasse hier die Maasse des grössten, eines Männchens, folgen.

Gesamtlänge des Thieres 200,
Länge von Kopf und Rumpf zusammen 68,
Länge des Kopfes 18 mm.

Wir haben somit schon die Körperlänge der neapolitanischen *maculata* — wenn wir vom Schwanz absehen, welcher bei dem ersten Maasse mit in Betracht kommt und welcher wohl zufällig bei dem von mir gemessenen toskanischen Exemplare kürzer ist, als sonst in der Regel. Ebenso sind auch die Maasse des Kopfes: Höhe, Breite, Umfang, schon die der Neapolitanerin. Für diese (*maculata*) habe ich in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* ²⁾ angegeben:

Gesamtlänge 215,
Länge von Kopf und Rumpf zusammen 72,
Länge des Kopfes 18,7.

Für die *platycephale* Grundform dagegen:

Gesamtlänge 150,
Länge von Kopf und Rumpf zusammen 60,

1) Fig. 14 und 15.

2) S. 33.

Länge des Kopfes 16,5 ¹⁾.

Die Zeichnung ergibt sich aus meinen Abbildungen; sie ist bei Männchen wie bei Weibchen diejenige der albiventris Bonap., aber mit ausgeprägter oberer weisser Seitenlinie ²⁾, Rest der *Campestris*-Bildung.

Ganz die Zeichnung der albiventris Bonap. haben zwei alte Männchen, welche ich von den Herren Giglioli und Cavanna aus Umbrien erhalten habe ³⁾, während diejenige eines etwas jüngeren Männchens, gleichfalls aus Umbrien (Giglioli) stammend, vollkommen mit den Toskanern übereinstimmt. Auch meine Exemplare von der Insel Ponza und von Lipari (Gigl.), ferner von Caramarico (Abruzzen) (gesammelt von Cavanna) haben die Zeichnung der toskanischen, bezw. umbrischen, selbst wenn sie alte Männchen sind. Wie weit es an diesen Orten zur Ausbildung der *maculata* s. str. gekommen ist, kann ich auf Grund meines wenig reichlichen Materials nicht sagen.

Allein es scheint doch aus demselben hervorzugehen, dass in manchen Gegenden — wie gerade z. B. in Toskana und in Umbrien — die Ausbildung einer ausgeprägten *maculata* s. str., wie sie z. B. Fig. 18 u. 19 darstellen, nicht erreicht ist oder wenigstens in der Regel nicht erreicht wird, dass vielmehr selbst die alten Männchen dort noch die Eigenschaften erhalten haben, welche inmitten der *maculata*-Rasse nur jüngeren Männchen oder Weibchen noch zukommt, indem sie mehr noch der Stammform sich nähern, noch Längsstreifung zeigen. Es scheinen vorzüglich die im Norden des Gebietes der *Pyramidocephalen* auf dem italienischen Festlande lebenden Formen zu sein, welche auf diesem Standpunkt stehen geblieben sind, und ebenso ist ja aus den von mir bezüglich der *Platycephalae* mitgetheilten Thatsachen zu erkennen, dass in der Regel die Männchen der nördlicher leben-

1) Alle Zahlen geben das Mittel aus den Messungen zahlreicher der anscheinend ältesten männlichen Individuen.

2) III Fig. 14 u. 15.

3) Fig. 16.

den Varietäten in ihren Eigenschaften sich den südlicher lebenden Weibchen nähern.

So ergibt sich jedenfalls aus meinem Material, dass, abgesehen von gewissen Inseln, auf dem italienischen Festlande im Süden die am meisten grobgefleckten Formen vorkommen. In der Umgebung von Neapel und auf Capri haben, wie aus früherem hervorgeht, die *striato-maculata* und *maculata* s. str. das Uebergewicht erlangt oder zeigen wenigstens die alten Männchen durchaus deren Eigenschaften. Auf Capri neigt die *maculata* ausserdem insofern häufig zur *tigris* hin, als die Flecke der Seite — nicht die des Mittelbandes — in scharfe Querstreifung übergehen. Die Zeichnung ist dann ähnlich Fig. 18: die Mittelzone ist breit und grob gefleckt, von der II. Zone ist höchstens noch eine schmale Linie übrig, die anderen Zonen (III—VI) sind in ein einziges Fleckenfeld verwandelt, aber dieses Feld ist — was in Fig. 18 nicht ausgesprochen der Fall — quergestreift, getigert. Dieselbe Bildung wie auf Capri, geht auch an anderen Orten vor sich, wie z. B. aus Fig. 19 von der Insel Ventotena (westlich von Neapel) zu ersehen ist, in welcher der Beginn einer Tigerung der Seiten deutlich vorliegt.

Maculatae s. str. sind durch Fig. 18 und 19 dargestellt, die Form Fig. 17 kann man als *striato-maculata* bezeichnen. Die letztere ist so entstanden, dass, abgesehen von der Bedeckung des Mittelbandes durch unzusammenhängende Flecken, auch die II. Zone theilweise von solchen Flecken besetzt ist (III a), welche, ursprünglich die obere Grenzlinie der III. Zone darstellten, aber in die II. Zone hereingerückt sind. Die III. Zone — obere weisse Seitenlinie — ist als solche noch deutlich erkennbar (III) und dieser Umstand eben ist es, welcher der Varietät noch den Charakter des Gestreiften gibt: *striato-maculata*, während bei der *maculata* s. str. die III. Zone verwischt ist und höchstens noch die Ueberreste der II. Längsstreifung bilden.

Ich besitze nun solche *maculatae*, abgesehen von der Umgebung von Neapel und aus Capri und Ventotena ¹⁾,

1) Fig. 19.

von Calabria ulteriore (Cavanna) von Ischia (Gigl.), von Messina und von Modica auf Sicilien (Gigl.), an welch' letzterem Orte auch die in Fig. 20 abgebildete tigris vorkommt, von den Inseln Montecristo, San Stefano und Stromboli. Ausgeprägte striato-maculata ist das dritte meiner Thiere von Modica¹⁾, ähnlich ist dasjenige von Messina — aber ich finde diese Form nirgends herrschend.

Reticulatae, wie sie unter den Platycephalen des Nordens vorkommen, finde ich im Süden nicht. Die tigris von Modica²⁾ muss also aus der maculata s. str., wie sie von Ventotena in Fig. 19 abgebildet ist, hervorgegangen sein, wie ja auch das über Capri in dieser Beziehung Gesagte beweist — diese tigris ist die reticulata des Südens!

Ganz besonders dunkle — starkgefleckte Zeichnung des Rückens haben meine Exemplare von Stefano und Stromboli — es fallen diese Thiere aus allen anderen heraus durch diese Eigenschaft auf — sie hängt wohl mit dem vulkanischen Boden zusammen, worauf ich noch zurückkomme. Uebrigens führen meinem Material zufolge, überhaupt die süditalienischen Inseln vorzugsweise dunkle maculatae. Kaum irgendwo dürften aber die Maculata-Eigenschaften der Pyramidocephala des Südens in derselben Weise in einer Gegend ausschliesslich herrschend sein, wie dies mit den Eigenschaften der verschiedenen Platycephalen der Fall ist, entsprechend den früher erörterten Thatsachen, wonach es schwierig zu unterscheiden, ob und inwieweit die pyramidocephale maculata überhaupt angefangen hat, sich als abgegrenzte Varietät zu constituiren.

Nigriventres fand ich unter den Pyramidocephalae des Südens nicht, abgesehen von den unter den Platycephalen geschilderten Uebergangsformen des nördlichen Gebietes des südlich der toskanischen Apenninen gelegenen italienischen Festlandes.

Ich schliesse als pyramidocephale Varietät hier an:
Die dalmatinische Mauereidechse, soweit ich

1) Fig. 17.

2) Fig. 20.

deren Eigenschaften nach einigen in der Tübinger Sammlung befindlichen Exemplaren beurtheilen kann. Es sind dies allerdings nur ihrer drei. Zwei davon sind mit dem Namen *Lacerta Merremii* bezeichnet, unter welchem, wie Schreiber bemerkt, in neuerer Zeit besonders durch den bekannten Naturalienhändler Erber in Wien eine in Dalmatien und Griechenland gesammelte Mauereidechse versendet wird. Schreiber schildert diese Eidechse, zugleich mit der in Fig. 17 von mir abgebildeten *striato-maculata*, als typisch für die *punctato-fasciata* unter den vier von ihm aufgestellten Hauptformen der bei Mauereidechsen vorkommenden Zeichnung. Sie entsteht nach ihm dadurch, „dass die gewöhnlich längs den Seiten und der Rückenmitte hinziehende dunkle Fleckenbinde in mehr weniger zahlreiche, meist ziemlich grosse Makeln zerfällt, die bald von einander getrennt, bald wieder theilweise untereinander zusammenhängend, als meist ziemlich breite Marmelbinden über Rücken und Rumpfsseiten hinziehen, von der ursprünglichen Grundfarbe oft nur schmale und manchmal ganz scharf begrenzte streifenartige Zwischenräume übrig lassend. . . . Das sonst den Seitenbinden beigegebene Weiss ist bei typischen Stücken dieser Varietät gewöhnlich nur in geringem Grade vorhanden, ja sehr häufig wenigstens im Alter vollkommen geschwunden.“

Aus meiner Abbildung ¹⁾ geht einfach hervor, welche Stellung diese Mauereidechse gegenüber den übrigen Varietäten einnimmt: sie ist auch in meinem Sinne eine *punctato-fasciata*, deren unmittelbarer Zusammenhang mit der Bewohnerin von Karst ²⁾ in die Augen springt — ebenso ist ihre Zeichnung fast identisch mit den auf dem Rücken gröber gefleckten Individuen der *punctulato-fasciata* ³⁾ aus Cleven, und solcher Zusammenhang entspricht ja durchaus der geographischen Bezeichnung der Wohnorte dieser Varietäten. Des Näheren sind ihre Eigenschaften:

1) Fig. 10.

2) Fig. 5.

3) Fig. 6.

I. Zone, sekundäre Mittelzone, aus mittelgroben, von einander getrennten Flecken bestehend, welche nach vorn immer kleiner werden.

II. Zone, ungefleckt.

III. Zone, die obere weisse Seitenlinie, löst sich nach hinten mehr und mehr in hintereinanderliegende Flecke auf, welche nach oben von undeutlicheren, nach unten von sehr scharfen schwarzen Flecken der gleichfalls zerfallenen Seitenlinien begrenzt werden.

Die V. Zone, die untere weisse Seitenlinie, ist kaum noch deutlich, so dass die Seiten in je eine marmorirte Binde verwandelt sind.

Diese *Merremii* ist also wie die Bewohnerin vom Karst, aber im Gegensatze zur *punctulato-fasciata* von Cleven und Deutschland, *pyramidocephal.* Sie ist auch grösser und kräftiger als diese beiden, ungefähr so gross wie die *tiliguerta* von Sardinien, nahezu wie die kräftigen Süditaliener. Ihre Farbe ist, soviel nach den Spiritusexemplaren geschlossen werden kann, nicht braun, sondern bunter als die der nördlichen Varietäten. Bei Schreiber ist sie übrigens als „*supragrisescens*“ beschrieben (Var. m, S. 409).

Eine andere, als *Podarcis muralis rubriventris* aus Dalmatien bezeichnete Mauereidechse der Tübinger Sammlung, ein junges, nicht ausgewachsenes Männchen, hat nahezu noch die Eigenschaften der *campestris*.

In meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* bemerkte ich, das Variiren der Mauereidechse finde den stärksten Ausdruck „in einer von Leydig citirten Bemerkung Erbers, welcher sagt, dass die Mauereidechse in Dalmatien in endlosen Abänderungen vorkomme und fast in jeder Lokalität anders gezeichnet sei.“ Es ist somit nicht anzunehmen, dass das Wenige, was ich mit Obigem über die dalmatinische Mauereidechse beigebracht, deren Charakter in allen ihren Varietäten kennzeichne — wohl aber darf ich schliessen, dass die „endlosen Abänderungen“ sich bei genauer Betrachtung auf Grund meines Zeichnungsschemas als sehr verwandt und wohl als uns im Wesentlichen schon bekannte Formen herausstellen werden.

Die Mauereidechse von Malta

schliesse ich hier an, als Bewohnerin des Südens, aber als Ausnahmserscheinung bezüglich ihrer Eigenschaften gegenüber den so charakteristischen pyramidocephalen Südtalienern.

Sie ist für eine Südländerin ausserordentlich klein — nicht grösser als die von Corsica, welche wieder nicht viel grösser ist als die deutsche.

Ausserdem ist sie *platycephal* und weiter ist sie eine *reticulata*, mehr oder weniger *nigriventris*, indem der Hals, sowie Seiten und hinterer Abschnitt des Bauches gewöhnlich vereinzelt oder zahlreicher schwarze Flecke zeigt. Ist diese letztere Eigenschaft auch nur andeutungsweise vorhanden, so ist es doch in hohem Grade bemerkenswerth, dass sie hier, wie so häufig in Norditalien, zusammenfällt mit dem Zurücktreten der groben Flecke auf dem Rücken und zwar an einer Oertlichkeit, welche so weit von dem Wohngebiete der *platycephalen reticulatae* entfernt und davon durchaus isolirt ist. Auch fällt sehr auf, dass die Kopfform sich zugleich ändert mit den Eigenschaften der Grösse, der Farbe und Zeichnung — denn es muss bemerkt werden, dass die Malteserin nicht so viel Sattgrün wie die Südtalienerinnen, sondern mehr Braun und Gelb im Kleide hat. Es handelt sich somit hier augenscheinlich um *correlative* Beziehungen zwischen der Kopfform und den anderen oder mehreren der genannten Faktoren. Da der Abkömmling der Malteserin, die grosse kräftige, schwarze Eidechse vom Filfolafelsen *pyramidocephal* ist, so scheint das *correlative* Verhältniss wesentlich zwischen Kopfform und sehr kräftigem Körperbau zu suchen zu sein.

Die Rückenzeichnung der Malteserin anlangend, muss übrigens bemerkt werden, dass dieselbe sich einerseits zu einer Punktirung verfeinert, während unklare Seitenbinden bestehen bleiben, so dass sie den Charakter der deutschen *punctulato-faseiata* bekommt (besonders die Weibchen), dass sie aber andererseits durch gröbere Ausbildung der Flecken fast zur *maculata* wird. Dabei ist noch zu

betonen, dass die alten Männchen am stärksten gezeichnet erscheinen. Ich bedauere, dass mein Material zu klein ist, als dass ich untersuchen könnte, ob sich eine Regel zwischen der Art der Bauchfleckenzeichnung gegenüber dieser Verschiedenheit der Zeichnung des Rückens feststellen lässt — ich konnte nur wenige der ausserordentlich flinken Thierchen auf Malta erhaschen und war so in den meisten Fällen darauf angewiesen, ihre Zeichnung aus einiger Entfernung zu studiren.

Die Rückenfarbe der Mauereidechse von Malta hat einige Aehnlichkeit mit der von Genua, indem auch diese häufig einen gelblichen Rückenschimmer zeigt. Aber dieses Gelb ist bei der Malteserin viel mehr ausgesprochen. Häufig ist es allerdings mit Grün oder Braun und Grün stark gemischt, aber es kann auch derart hervortreten, dass man geradezu von einer auf dem Rücken gelben Eidechse reden kann. Dieses Hervortreten von gelber Farbe fällt denn auch sofort in die Augen: nirgends sonst habe ich eine gelbgefärbte Mauereidechse gesehen — und zwar ist das Gelb unseres Thieres ein ganz helles Gelbgrün oder Schwefelgelb. Diese hellgelbe Farbe tritt besonders dann beherrschend in den Vordergrund, wenn die Zeichnung des Mittelrückens zurücktritt, wenn die Thiere darin mehr der deutschen *punctulato-fasciata* sich nähern. Uebrigens ist auch die Zeichnung nicht schwarz wie bei anderen Mauereidechsen sondern braun, mit einem Anflug von Grüngelb, etwa olivenfarben zu nennen. Die gelbe oder grüngelbe Grundfarbe tritt mehr auf dem vorderen Theil des Rückens hervor; Oberseite des Kopfes, des Schwanzes und der Extremitäten sind olivenbraun, ebenso der obere Abschnitt der Seitenflächen des Kopfes. Der untere Theil der Schläfe und der Rand des Oberkiefers sind schwefelgelb, Unterkiefer, Seiten und untere Fläche des Halses und Bauches safrangelb. Im Frühling (Mai) 1880 fand sich unter meinen zwei in der Gefangenschaft erhaltenen Individuen eines, bei welchem nur die Kieferränder und die grossen Unterkieferschilder theilweise gelb und zwar safrangelb waren, während im Uebrigen das Gelb bis über die Schwanzwurzel hinaus durch ein sehr schönes leichtes Roth ersetzt

war, eine Farbe etwa, wie sie entsteht, wenn man Kirschroth mit Weiss mischt. Die Kehle aber zeigte das schönste Roth.

Es ist bemerkenswerth, dass selbst in den Fällen, in welchen safrangelbe Farbe an der Unterseite von Mauereidechsen vorkommt, wie bei der punctulato-fasciata von Bozen und Meran, der Rücken keine Spur von Gelb zeigt, — er ist z. B. in dem soeben genannten Falle braun und dieses Braun und die Zeichnung passen das Thier ausserordentlich an das in jener Gegend zu Tage stehende Urgebirge an: selbst im Vorüberfahren bemerkt man auf der Landstrasse von Bozen nach Meran im Sommer, wie hübsch diese Anpassung bei den auf den Grenzsteinen am Wege sich sonnenden Thierchen ist. Es sind aber gerade diese und andere Verhältnisse und es ist insbesondere das Ausnahmsweise der Erscheinung gelber Farbe auf dem Rücken der Malteserin, was die Frage aufdrängt, ob es sich in derselben nicht auch hier um eine Anpassung handle — um so mehr als die schwarze Farbe der Filfola-Eidechse den vollsten Gegensatz zu der gelben Stammform auf Malta bildend, mit der vollkommen russ-schwarzen Farbe eines grossen Theils dieses Felsens im vollsten Einklang steht.

Die gelbgrüne Mauereidechse huscht überall in grosser Anzahl äusserst flink an den Mauern umher, mit welchen der Grundbesitz auf Malta sorgfältig abgegrenzt ist. Bekanntlich war auf der Insel ursprünglich viel weniger Erddecke vorhanden als jetzt. Der Fels lag fast überall nahezu nackt zu Tage und erst durch Einfuhr von Erde und durch Nachhülfe, welche man der Verwitterung des Gesteins angedeihen liess, hat man es allmählich dahin gebracht, dass die Insel im Ganzen von einer dünnen Erdschichte bedeckt ist, welche im Frühling (April 1879), als ich sie besuchte, in üppigem Grün junger Getreide- und Kleefelder dastand. Bäume können auch heute auf Malta nicht ordentlich Wurzel fassen und bleiben daher, z. B. die Feigenbäume, klein; nur der Johannisbrodbaum, welcher selbst auf Felsboden üppig gedeiht, indem er seine Wurzeln gewaltsam in dessen Spalten drängt, macht eine

Ausnahme und bietet mit seiner mächtigen Krone einen malerischen Anblick dar, wo er die Einförmigkeit des sonst schattenlosen Landes unterbricht. Aber dies ist selten und meist nur in abgelegenern Theilen der Insel der Fall ¹⁾. Fast überall brennt die Sonne heiss auf das, wo irgend möglich, sorgfältig angebaute Land, welches somit, da ihm auch jede nennenswerthe Ansammlung von Gebüsch fehlt, im Frühling wie ein weites grünes Feld, durchzogen von den das Eigenthum der einzelnen Bezirke abgrenzenden Mauern sich ausbreitet. An und in den Mauern leben unsere Eidechsen. Zur Zeit nun, als ich Malta besuchte, waren alle Wegränder und Raine, war besonders auch der Boden am Fuss der die Wege begrenzenden Mauern derart besät mit einem Unkraut, mit einer reizenden, leuchtend hellgelben Blume, der *Oxalis cernua*, dass dadurch geradezu eine in die Augen springende Eigenthümlichkeit der Insel gegeben ward.

Wer die Mauereidechsen nicht in der Nähe der gelben, zwischen den saftig grünen Blättern der Pflanze heraussehenden Blumen selbst gesehen hat, der wird vielleicht der Idee, die Farben von Eidechsen und Pflanzen in Zusammenhang zu bringen, nur wenig Vertrauen entgegenzutragen geneigt sein. Für mich aber, der ich Gelegenheit hatte, die Dinge an Ort und Stelle während einer Woche zu beobachten, liegt die Annahme zwingend nahe, dass das Grün und Gelb der Pflanzenwelt auf Malta, auf der schattenlosen Insel, dieselbe Wirkung auf die grüne und gelbe Färbung der Eidechsen gehabt haben werde, welche die Farbe des Wüstensandes auf diejenige der Wüsteneidechsen gehabt hat. Auf Malta sind es gelbe und grüne Flecke, nicht ausgehende helle Flächen, welche mit der Ausbildung der gelben Rückenfarbe der Eidechsen augenscheinlich in Beziehung stehen. Auch wenn solche Eidechsen an nicht von Pflanzen bewachsenen Stellen von Mauern sitzen, wer-

1) Schöne Bäume finden sich ausserdem fast nur in dem sorgfältig mit prachtvollen südlichen Pflanzen angelegten Garten des Gouverneurs.

den sie eine Täuschung hervorrufen müssen. Gerade auf dem schattenlosen Boden von Malta aber bietet solche Anpassung in besonders naheliegender Weise Schutz vor Verfolgung — die Sonne hätte auf Malta mehr als auf dem Faraglione-Felsen bei Capri Kraft, die Eidechsen schwarz zu färben — sie färbt sie nicht. Dagegen sind sie vollkommen schwarz auf dem $\frac{3}{4}$ Stunden von Malta gelegenen pflanzenarmen, ausserdem zur Hälfte russschwarzen Filfolia-Felsen. Ich komme auf dieses letztere Verhältniss bei Gelegenheit der Behandlung anderer Beispiele für die Anpassung zurück. Einstweilen wollte ich nur hervorgehoben haben, dass es, abgesehen von den Wüsteneidechsen, einen schlagenderen Beweis gegen die Annahme der unmittelbaren Wirkung des Sonnenlichts bei der Dunkelfärbung der Mauereidechse nicht geben könnte, als eben das der *Lacerta muralis* von Malta und vom Filfolia ¹⁾.

1) Wenn ich im Vorstehenden die Färbung der Mauereidechse von Malta im Frühling mit der zu dieser Zeit üppig grünenden Vegetation und mit gelb blühenden Blumen in Beziehung gebracht habe, so wird man mit Recht erwidern, dass diese Beziehung wohl nicht den ganzen Sommer über vorhanden sein werde, indem beide, Blumen und Grün, auf der heissen Insel kaum die Höhe des Sommers überdauern dürften. Solchem Einwand gegenüber kann ich auf die in der ersten Abtheilung dieser Arbeit gegebenen Mittheilungen über den Farbenwechsel der Mauereidechse hinweisen: es darf wohl vorausgesetzt werden, dass auch die Mauereidechsen auf Malta das glänzende, grüne und gelbe Frühlingskleid nicht den ganzen Sommer über beibehalten. Uebrigens kann ich nicht darüber urtheilen, wie die Vegetationsverhältnisse der Insel sich im Hochsommer und später verhalten und ob und welche Beziehungen zwischen den Farben der Eidechsen und derjenigen ihrer Umgebung dann vorhanden sind. Zu Gunsten meiner Annahme der Beziehungen zwischen der Farbe der *Oxalis cernua* und derjenigen der Eidechsen mag indessen sprechen, dass die Blüthendauer der ersteren, nach Angabe der Botaniker, eine lange ist: vom ersten Frühling bis in den Juni hinein, wobei ich allerdings über die Verhältnisse speciell auf Malta nichts erfahren konnte.

Zusammenfassung.

Die von mir aufgestellten Zeichnungs- bzw. Farbenvarietäten der Mauereidechse sind sonach die folgenden:

I. *Lacerta muralis striata*.

1. *L. m. striata* s. str. = *campestris* de Betta. (Vgl. m. Abhdlg. über *Lacerta mur. coerulea* Taf. 2. Fig. 3; hier Fig. 1 und 2.)
2. *L. m. maculato-striata* = *albiventris* Bonaparte (vgl. Fig. 13, 14, 15).
3. *L. m. punctato-striata* (Fig. 4 u. 5) ¹⁾.
4. *L. m. punctato-fasciata* (Fig. 10).
5. *L. m. punctulato-fasciata* (Fig. 6 bis 9).

II. *Lacerta muralis maculata*.

6. *L. m. striato-maculata* (Fig. 16, 17).
7. *L. m. maculata* s. str. (Fig. 18).
8. *L. m. reticulata* (Fig. 11, 12).
9. *L. m. tigris* (Fig. 20).

III. *Lacerta muralis concolor*.

10. *L. m. modesta* = *olivacea* Rafin. (vgl. „*Lac. mural. coerul.*“ (Taf. 2. Fig. 4).
11. *L. m. elegans* („*Lac. mural. coerul.*“ Taf. 2. Fig. 1: Das dort abgebildete Exemplar ist nicht ganz typisch, da es nicht ganz ohne Zeichnung ist). Um Gleichartigkeit der Benennung herzustellen, würde man diese Varietät eigentlich besser *L. m. viridis* heissen ²⁾).

Die über diese Abarten im Vorstehenden mitgetheilten Thatsachen lassen sich im Wesentlichen in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die genannten Varietäten vertheilen sich auf eine nördliche, kleinere, *platycephale* und auf eine südliche,

1) Vgl. S. 340.

2) Ich unterlasse den Versuch, die von Duméril und von Schreiber aufgestellten Varietäten auf die meinigen zurückzuführen. Bei manchen derselben ist dies leicht, bei anderen auf Grund der Beschreibung nicht möglich. Es hätte diese Zurückführung auch nur Werth zu irgend zwingendem Zwecke — nur zu solchem wird man überhaupt wohl in Zukunft sich die Mühe nehmen, die bisherigen Beschreibungen entziffern zu wollen.

grössere, pyramidocephale Rasse. Bei dem ersteren Typus, zu welchem übrigens auch die Bewohnerin von Malta gehört, ist, abgesehen von der geringeren Körpergrösse¹⁾, die Fleckenzeichnung, wo sie vorhanden, feiner, daher finden sich auch die Formen punctato-striata und punctato- bzw. punctulato-fasciata wesentlich im Norden. Ferner herrschen im Norden im Gegensatze zum Süden düstere Rückenfarben, herrscht vorzüglich Braun vor, während Grün und Blau zurücktritt, und endlich zeigt sich unter den platycephalen eine hervorragende Neigung zur Bildung der nigriventres.

2. Alle Varietäten lassen sich auf die striata s. str. = campestris zurückführen.

3. Alle Umwandlungen der Zeichnung gehen auf die Umbildung der längsgestreiften Mauereidechse in eine gefleckte und schliesslich in eine quergestreifte (tigris) hinaus.

4. Alle Umwandlungen geschehen durchaus auf demselben Wege, auf dieselbe Art und Weise: es sind überall die Grenzlinien der I. III. und V. Zone, welche durch Auflösung in Flecke und durch Einrücken dieser Flecke in die benachbarten Zonen den Charakter der maculata, bzw.

1) Um die Grössenunterschiede der deutschen und der süditalienischen Mauereidechsen zu zeigen, füge ich hier noch die Maasse eines grossen männlichen Thieres aus Bozen an, welche mit den früher gegebenen Maassen der Südtaliener verglichen werden mögen. Das Thier hatte eine Gesamtlänge von 185 mm, welche wesentlich durch den wohl ausnahmsweise langen Schwanz bedingt ist. (In meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* habe ich die mittlere Gesamtlänge kräftiger männlicher Genueserinnen nur zu 150 mm angegeben. Die genueser Rasse ist aber im Durchschnitt etwas grösser als die deutsche, ohne dass ihr Schwanz verhältnissmässig kürzer wäre.)

Die übrigen Maasse des Thieres sind:

Länge von Kopf und Rumpf zusammen	58 mm
Länge des Kopfes	15 „
Grösster Breitendurchmesser des Kopfes	10 „
Grösster Breitendurchmesser der Deckenschilder des Kopfes	8 „
Grösster Höhendurchmesser des Kopfes	7 „

reticulata oder der tigris oder der punctulata hervorbringen. — Ueberall, im Norden wie im Süden, im Osten wie im Westen und ebenso auf allen isolirten Inseln wird durchaus constant dieser Weg bei der Umwandlung eingeschlagen.

5. Ueberall zeigt sich die Tendenz zur Entstehung gefleckter Typen aus den gestreiften und diese Tendenz ist siegreich auch dann, wenn Stamm- und neu sich bildende Form untereinander leben.

Sicher wie das Fliessen des Wassers nach der Tiefe, geht die Umbildung überall in ganz bestimmter Richtung vorwärts nach einem bestimmten Ziele — wie Krystalle aus der Mutterlauge ausschliessen, so erscheinen die Typen der Zeichnung in bestimmter Ordnung am Körper.

Man vergleiche die zwei Reihen von Umbildungen, welche in Fig. 1 bis 12 einerseits und in Fig. 12 bis 20 andertheils dargestellt sind: im Norden wie im Süden der Apenninen geht mit der striata Fig. 1, bezw. Fig. 13, ganz dieselbe Umbildung vor: es entsteht eine gefleckte (punktirte) und speciell netzfleckige (reticulata) Form: Fig. 8, 11, 12 einerseits, Fig. 17 bis 20 andererseits. (Zum Beweis der Uebereinstimmung der Entwicklungsrichtung in beiden Fällen vergleiche man, abgesehen von der ersten und von den späteren Umwandlungen, Fig. 11 u. Fig. 17.)

6. Isolirung ist demnach zur Bildung einer abgegrenzten Varietät nicht nothwendig, wenn sie auch die Entstehung solcher begünstigt. Die ausgeprägte Reticulata-Rasse ist vollkommen ausgebildet und abgeschlossen bei Genua; sie hat sich entwickelt bei Lucca, Rimini, ebenso wie auf Malta und auf Sardinien (tiliguerta); die punctulato-fasciata ist in den Alpen und in Deutschland mehr abgeschlossen als auf Corsica. Gezeichnete und ungezeichnete Varietäten leben vielfach ohne Spuren der Vermischung an sich zu tragen untereinander.

Die gezeichneten Bewohner des süditalienischen Festlandes zeigen am wenigsten abgeschlossenen Typus, sind am meisten durch Uebergangsformen gemischt. Nach dem mir zugänglichen Material ist das Letztere aber weit mehr auf den kleinen süditalienischen Inseln der Fall.

7. Während die Entwicklungsrichtung eine ganz bestimmte ist, so dass man mit Fug und Recht sagen kann, sie strebe bestimmtem Ziele zu ¹⁾, zeigen sich, trotz des allmählichen Ueberganges von einer Zeichnungsvarietät in die andere, bestimmte Stufen der Entwicklungsreihe, indem sich abgeschlossene Varietäten herausbilden und eine Zeit lang erhalten. Man kann sich somit dahin aussprechen, es halte die Entwicklung auf ihrem Wege stufenweise still und vereinige Alles zu einem ausgesprochenen Typus, ähnlich wie die Figuren im Kaleidoskop wechselnde, aber bestimmte Typen darstellen, welche je aus einer Anzahl von Componenten sich zusammensetzen. Ich möchte das diesen Thatsachen zu Grunde liegende Gesetz bezeichnen als Gesetz der stufenweisen Entwicklung.

9. Unter beiden Hauptgruppen, der platycephalen wie der pyramidocephalen, erlangen die südlicher lebenden Thiere die neue Bildung ausgeprägter und früher, die nördlichen behalten mehr weiblichen Charakter; die nördlichen Männchen gleichen den südlichen Weibchen.

9. Alle neuen Charaktere zeigen sich zuerst bei Männchen und zwar bei kräftigen älteren Männchen. Von da übertragen sie sich auf Weibchen und auf Junge.

10. Die Jungen wiederholen die Zeichnung aller Ahnenformen oder doch eines Theils derselben im Laufe der Entwicklung: sie sind zuerst fast immer striatae; indessen hat sich die Maculata-Form in manchen Gebieten schon auf sehr junge Thiere übertragen. Die Jungen der meisten Rassen zeigen überhaupt nicht mehr die ursprüngliche *Campestris*-Zeichnung (Fig. 1), sondern die secundäre, bei welcher die Mittelzone eine Fleckenbinde darstellt (Fig. 5. Fig. 22) — sie überspringen also die älteste Form.

1) Aus dem Folgenden wird sich zur Genüge ergeben, dass die „Zielstrebigkeit“, welche ich hier vertrete, mit teleologischer Auffassung nichts gemein hat — ich suche vielmehr die beschriebene Entwicklungsweise zu erklären durch nothwendige, aus der Composition des Organismus resultirende, aber vom Zwang der Anpassung regulirte Formbildung.

11. Bemerkenswerth und im Vorhergehenden nicht zusammenfassend hervorgehoben, wohl aber in den mitgetheilten Einzelheiten enthalten ist die Thatsache, dass die jugendliche Zeichnung sich in der Regel viel deutlicher und länger im vorderen Theil des Körpers unserer Eidechsen erhält als im hinteren: vorn, gegen den Hals hin, hat derselbe häufig auch dann noch deutlich Striata-Charakter, wenn hinter jener die Maculata durchaus herrschend geworden ist — besonders erhalten sich vorn die beiden weissen Seitenlinien (Augenbogen- und Oberkieferlinie) dort am deutlichsten. Es scheint demnach, dass die Neubildung der Zeichnung im hinteren Theile des Rumpfes — von der Höhe desselben an — zuerst beginnt und von da nach vorn vorschreitet.

12. Ueberblickt man die ganze Varietätenbildung der gezeichneten Formen vom phylogenetischen Standpunkte aus, so lässt sie sich auffassen als eine wellenförmig über die Art *Lacerta muralis* im Laufe der Zeiten hinwegziehende Reihe von Umwandlungen: neue Formerscheinungen treten auf zuerst beim Männchen und werden von diesem der bestehenden Varietät aufgepfropft, die alten Eigenschaften wiederholen sich noch lange im Jugendkleide auch der Männchen, länger in jenem der Weibchen. Schliesslich geht die älteste Eigenschaft verloren, die zweite wird zur jugendlichsten, aber währenddem ist eine neue eventuell entstanden. So werden im Laufe sehr langer Zeiträume bestimmte Eigenschaften über den Organismus gewissermassen wellenförmig hinziehen — eine Auffassung, für welche ja bezüglich anatomischer Charaktere die Entwicklungsgeschichte hinreichend Beispiele darbietet.

Fassen wir die Vorgänge an einem einzelnen Individuum Eidechse in's Auge, so scheint hier die wellenförmige Entwicklung, wie wir den Prozess nennen wollen, von der hinteren Hälfte des Körpers nach der vorderen vorzuschreiten, so dass die neuen Eigenschaften in jener beginnen und auf diese sich fortsetzen. Freilich sind an einem gegebenen Individuum nicht gleichzeitig

mehrere Stufen, wie sie im Laufe der individuellen Ausbildung nacheinander auftreten, sondern nur etwa zwei und auch diese nur undeutlich geschieden vorhanden.

Anhang: Die typischen Variationen der Zeichnung der Mauereidechse treten auch bei anderen Reptilien und selbst bei Amphibien auf.

Die Bedeutung der von mir an der Mauereidechse beschriebenen, bestimmte Zonen darstellenden Längsstreifung wird sehr durch die Thatsache erhöht, dass dieselben Zonen auch bei anderen Reptilien, zunächst bei den Verwandten der Mauereidechse, nachzuweisen sind und ebenso die Bedeutung der von mir bei dieser festgestellten Gesetzmässigkeit der Variation dadurch, dass sie genau in derselben Weise bei anderen Reptilien auftritt.

Zum Beweis wähle ich zunächst eine Eidechse, welche der *L. muralis* ziemlich, aber doch nicht unmittelbar nahe steht, die *Lacerta viridis*, und berufe mich zum Zweck der leichten Vergleichung auf die von Bonaparte von diesem Thiere gegebenen Abbildungen. In der zweiten der Tafeln Bonaparte's, welche Abbildungen von *Lacerta viridis* enthalten, ist unter 1) die ungezeichnete, so häufige Varietät dargestellt, welche, leuchtend grün, der *L. muralis concolor elegans* entspricht. Unter 3) derselben Tafel haben wir eine ausgesprochene *striata*, in Wesentlichem gezeichnet wie das Weibchen der deutschen Mauereidechse: die Zeichnung der Mittelzone ist geschwunden, Zone I und II stellen ein einziges, gleichfarbiges Feld dar. Sehr scharf ausgeprägt ist die III. Zone: obere weisse Seitenlinie = Augenbogenlinie mit ihrer oberen und unteren schwarzen, fleckigen Grenzlinie. Dann folgt die IV. Zone, einfarbig grün; dann die V., die untere weisse Seitenlinie = Oberkieferlinie, aufgelöst in einzelne, hintereinandergelagerte weisse Flecke, welche oben schwarz berandet sind — Reste ihrer oberen schwarzen Grenzlinie. Die VI. und VII. Zone sind verschmolzen, einfarbig.

Das unter 2) gezeichnete junge Thier hat ebenso die Eigenschaften der weiblichen deutschen Mauereidechse.

Auf der Tafel vorher sind zwei *Lacerta viridis* abgebildet, von welchen die obere als *maculata*, die untere als *mento-coerulea* bezeichnet ist. Die erstere lässt den Typus der *L. muralis maculato-striata* = *albiventris* Bonap. erkennen: die in Flecken aufgelöste secundäre Mittelzone ist stark ausgeprägt, auch die III. und V. Zone sind wieder vorhanden, von der letzteren allerdings nur Flecke, welche Resten einer schwarzen Grenzlinie der Zone entsprechen. Die andere Abbildung, die der *mento-coerulea*, ist eine ausgesprochene *striato-maculata*, nach dem von mir in Fig. 17 abgebildeten Typus!

Endlich vergleiche man auf der Tafel mit *Notopholis nigro-punctata* etc. die Abbildung der *Lacerta viridis* var. *strigata*.

Ich will mich mit diesen Beispielen der *Lacerta viridis* begnügen und will nur hervorheben, dass ich nach dem mir vorliegenden Material an Spiritusthieren leicht die Uebereinstimmung auch noch anderer Varietäten mit den von mir aufgestellten *Muralis*-Varietäten nachweisen und zeigen könnte, dass dort im Wesentlichen ganz dieselben und nur dieselben oder weitergehende Umwandlungen stattfinden wie hier!

In höchst interessanter Weise lässt sich auch die *Lacerta agilis* in ihren Varietäten auf die für die *muralis* von mir gegebene Grundzeichnung und auf successive Abänderungen derselben zurückführen. Ungemein war ich zuerst durch den Anblick junger — halbausgewachsener — *Lacerta agilis* der Tübinger Sammlung aus *Sarepta* überrascht, deren Rückenzeichnung bezüglich der vier ersten Zonen vollkommen diejenige der reinen *muralis striata campestris* ist, wogegen sie sich von dieser dadurch unterscheidet, dass das Gebiet der V. und VI. Zone von drei Längsreihen weisser Flecke besetzt ist, deren mittlere offenbar der V. Zone entspricht ¹⁾. Selbst an einzelnen

1) Dies möchte ich — ohne dass ich alle Uebergangsstufen bis jetzt zur endgültigen Entscheidung hätte beziehen können, daraus schliessen, dass dieselbe Zeichnung der Flecken auch z. B. bei der

erwachsenen Thieren von *Sarepta* lässt sich die *Campestris*-Zeichnung des Rückens noch erkennen. Die gewöhnliche Erscheinung unserer deutschen *L. agilis* aber entsteht dadurch, dass die Mittelzone sich in eine helle (weisse) Fleckenreihe auflöst, welche schliesslich mehr oder weniger schwinden kann; dass die II. Zone, wie bei Varietäten der *muralis*, mit dunkeln Flecken besetzt wird; dass auch die III. und die V. Zone sich in weisse Fleckenreihen auflösen. So entstehen Formen, welche man als *striato-maculatae* bezeichnen kann, während andererseits der Rücken zuweilen, wie beim Weibchen der deutschen Mauereidechse, zeichnungslos wird.

Es wäre für mich unmöglich, hier erschöpfend auf die Beziehungen dieser und anderer Varietäten zu denje-

Lacerta viridis vorkommt und dass sie bei einem als *Lacerta Michaellesii* bezeichneten Exemplar der Tübinger Sammlung aus Zarscharf ausgeprägt vorhanden ist in der Weise, dass die mittlere Punktreihe deutlich der V. Zone entspricht. Die zwei anderen dürften von dieser abgelöst sein. Man vergleiche hiezu auch die Abbildung von *Lacerta teguixin* Lin. in Cuvier, règne animal, Reptiles, Taf. 11 und besonders die Abbildung von *Lacerta ocellata* ebenda Taf. 12 mit drei Längsreihen blauer Flecke (Augenflecke) an den Flanken: diese blauen Augenflecke der *ocellata* sind, soviel ich auf Grund der Vergleichung allerdings nur geringen Materials vermüthe, auf die soeben angegebene Weise aus der Oberkieferlinie entstanden. Die mittlere Augenreihe entspricht der Lage der Oberkieferlinie selbst und der mittleren Reihe der Flankenflecke der *viridis* und der *agilis*: die obere und untere Reihe sind davon abgelöst. In vielen Fällen sind dann die blauen Seitenaugen der *ocellata* ganz zerstreut. Einen sehr schönen Fingerzeig für diese Art der Entstehung der blauen Seitenflecke der *ocellata* gibt mir weiter eine als *Lacerta Samharica* Blanford aus Abyssinien bezeichnete, in meinem Besitz befindliche Art, welche sehr schön die sechs Zonen ausgebildet hat, mit der V. aber ist nach oben eine Reihe in regelmässigen Abständen stehender blauer Augenflecke noch in Verbindung, jedoch in die IV. Zone hineingerückt: dieselbe Reihe von blauen Augenflecken, welche ich nach meiner Mittheilung in „*Lacerta muralis coerulea*“, zuweilen bei „*Lacerta muralis elegans*“ gefunden habe und von welcher der vorderste hinter der Wurzel der Vorderextremität gelegene nach meiner Beschreibung bei der Mauereidechse als Zierde scharf ausgeprägt oder doch in Spuren als typische Eigenthümlichkeit vorhanden ist.

nigen der muralis einzugehen und es würde Gegenstand einer besonderen Arbeit sein müssen, zu zeigen, wie weit die Uebereinstimmung in der Ausbildung und in der Entstehung derselben mit jenen der muralis geht und ferner ins Einzelne hinein zu zeigen, wie weit die verwandtschaftlichen Beziehungen der Zeichnung über die Saurier, ja selbst über andere Reptilien sich erstrecken.

Ein Blick auf die Abbildungen der Reptilien z. B. bei Bonaparte wird jedem mit meiner Zonenbeschreibung Vertrauten in überraschender Weise sofort vor Augen führen, dass jene Beziehungen sehr weitgehende sind. Man vergleiche die Abbildungen von *Zootoca vivipara*, *Acanthodactylus Boskianus* und *velox*, *Eremias variabilis*, *Psammmodromus Edwardsianus*, *Tropidosaura Algira*, ganz abgesehen von der Abbildung der *Podarcis taurica* und *oxycephala* und der *Lacerta viridis strigata*, welche mit letzteren beiden auf einer und derselben Tafel dargestellt ist! Ich kann hier nur auf diese Abbildungen verweisen, aber genaue Untersuchung z. B. der Arten von *Acanthodactylus* hat mir gezeigt, dass dieselben Zeichnungen führen, welche hochgradig mit denjenigen der Varietäten der *Lacerta muralis* übereinstimmen. So sind sämtliche Exemplare von *Acanthodactylus scutellatus*, welche ich selbst in Egypten fing, und sämtliche ausserdem in der hiesigen Sammlung befindliche, *reticulati*; von mir in Egypten gefangene *Acanthodactylus Boskianus* sind *striatomaiculati* (entsprechend meiner Fig. 17 von *Lacerta muralis*), während bei den in der freien Wüste gefangenen die Fleckenzeichnung zurücktritt. Ein *A. vulgaris*, welchen ich bei Alexandrien gefangen habe, ist *maculatus*, aber noch mit deutlicher Längsstreifung der Flecken, indem dazwischen die hellen Längszonen noch erkennbar sind. Und vollends die Zeichnungen der *Lacerta vivipara*, die ja jederzeit an lebenden Exemplaren verglichen werden können, sind in der Regel — und zwar viel mehr als dies aus der Bonaparte'schen Abbildung ersichtlich ist — nur geringe Modificationen jener der *Lacerta muralis campestris* mit secundärer Rückenzone! Auch hier spielt

aber ausserdem die Auflösung der Augenbogen- und der Oberkieferlinie (III. und V. Zone) in Fleckenlinien eine Rolle bei der Umbildung, ganz wie sie bei der *Lacerta agilis* und wie sie auch, wenngleich in geringerem Grade, bei der *muralis* bemerkbar ist ¹⁾.

Auch die Zeichnungen mancher Skinke, *Ascalaboten* und anderer Saurier lassen sich auf das deutlichste selbst im ausgewachsenen Zustande auf mein Schema zurückführen — in noch viel höherem Maasse wird dies für die Jugendformen gelten. Nicht minder ist diese Zurückführung bei vielen Schlangen möglich.

Ich will mich aber hierbei nicht aufhalten, will vielmehr auf die höchst überraschenden Ergebnisse hinweisen, welche eine Vergleichung der Zeichnung von Amphibien mit meinem Schema ergibt.

Vielleicht würde es selbst vorzüglichen Kennern der Amphibien auf Grund der bisherigen Behandlung, welche den Ueberblick über das Typische der Zeichnung wenig pflegte, schwer fallen, in wenig Worten diese Zeichnung bei einer Anzahl der gewöhnlichsten unserer Amphibien, etwa unserer Frösche, scharf und bestimmt aus dem Gedächtniss zu beschreiben und das Wesentliche ihrer Varietäten kurz anzugeben. Ein Blick auf eine Tafel guter Abbildungen von Fröschen unter Vergleichung mit meinem Schema der Eidechsenzeichnung wird zeigen, dass mit diesem auch der Schlüssel für das Verständniss der Zeichnung von Amphibien gegeben ist.

Ich empfehle zum Beweis wiederum die Bonaparte'schen Abbildungen. Nehmen wir zunächst eben die Tafel

1) Alle Arten der Gattung *Lacerta*, die ich bis jetzt auf diese Verhältnisse angesehen habe, lassen sich auf die *Campestris*-Zeichnung oder auf die beschriebenen Variationen derselben zurückführen. Sehr schön ist dies auch bei der kräftigen *Lacerta Galloti* aus Teneriffa der Fall, von welcher ich eine Anzahl Exemplare meinem Freunde Langerhans verdanke: die Männchen derselben sind meist *reticulatae* bzw. *tigres*, die Weibchen zeigen in der Mehrzahl ausgesprochen *Striata*-Charakter mit starkem Hervortreten besonders der zwei weissen Seitenlinien. Auf nähere Beschreibung muss ich hier verzichten.

mit *Hyla viridis* (arborea), *Rana esculenta* und *temporaria* vor: man erkennt in der gelben Mittelrückenlinie der *Rana esculenta* sofort die helle Mittelzone der reinen *Lacerta muralis striata campestris* wieder; dann kommt die II. Zone, mit schwarzen Flecken auf grünem Grunde, welche Flecke in der linken der beiden Abbildungen deutlich in Längsreihen und theilweise (hinten und vorn) so gestellt sind, als ob sie aus schwarzen Grenzlinien der I. und III. Zone wie bei der *Lacerta muralis* hervorgegangen wären, während sie in der rechts stehenden Abbildung die II. Zone wie bei *Lacerta muralis maculata* bzw. *maculato-striata* besetzen. — Die III. Zone — Augenbogenlinie — ist bei allen auf der Tafel dargestellten Fröschen als gelber Streifen ebenso stark ausgeprägt wie die I., reicht aber nur bis zum Auge hin. Bei *Hyla* sowohl als bei *Rana esculenta* ist die untere schwarze Grenzlinie derselben, wie wir sie von der Mauereidechse her kennen, scharf ausgebildet: ihr entspricht als Fortsetzung wohl der schwarze Streifen, welcher vor dem Auge, von diesem an, bei beiden Thieren bis zur Schnauzenspitze sich hinzieht, der „Augenstreifen“ der Amphibiologen. Bei *Rana esculenta* ist die untere schwarze Grenzlinie der III. Zone bis zum Auge theilweise oder ganz (in der rechts stehenden Abbildung) in Flecken aufgelöst. Es sind also augenscheinlich die Rückenflecke der *Rana esculenta* ganz ebenso entstanden wie diejenigen der gefleckten *Lacerta muralis*: durch Einrücken der dunkeln Grenzlinien der I. und III. Zone in die benachbarten ¹⁾. — Auch eine Ober-

1) Entsprechende Entstehung gilt wohl auch für die Flecke der Seiten: Leydig, „Die anuren Batrachier der deutschen Fauna“ (Bonn 1877) sagt in der Beschreibung von *Rana esculenta*: „Rücken gelbgrün mit vereinzelt dicken Flecken, hellere Mittellinie, je eine weissgelbe Seitenlinie. . . . Seiten des Leibes gefleckt und marmorirt, doch immer so, dass ein mittleres, grünes, unregelmässiges Längsfeld frei bleibt. Der Ohrfleck und die zwei Reihen dunkler Flecken sind Fortsetzungen, Verbreiterungen und Auflösungen jener zwei Seitenstriche des Kopfes, wovon der obere an der Schnauze durch das Auge, der untere längs der unteren Kinnlade geht, be-

kieferlinie mit unterer (linke) bzw. oberer (rechte Abbildung) schwarzer Grenzlinie erkennt man als hellen (weissen) Streifen am Hals und am Oberkieferrand bei *Rana esculenta*. Gelb ist er bei *Hyla* und bei der abgebildeten *temporaria* und er setzt sich bei letzterer über die ganze Flanke hin fort.

Die abgebildeten *Hyla* und *Rana temporaria* entsprechen in der Zeichnung im Wesentlichen dem Weibchen der deutschen Mauereidechse, bzw. der *Podarcis muralis siculus Bonaparte*, sie sind *fasciatae* (man vergleiche die Abbildung des *Podarcis muralis siculus* bei Bonaparte mit denjenigen von *Hyla* desselben Autors!); die *Rana esculenta* dagegen ist *maculato-striata*. Ich habe von der letzteren übrigens Stücke aus der hiesigen Umgegend vor mir, welche ähnlich der *Rana hispanica Bonaparte's*, in der II. Zone eine Längsreihe von in regelmässigen Abständen stehenden Flecken tragen, ausserhalb welcher dann die deutliche III. Zone folgt. Spuren solcher Fleckung oder selbst einige grö-

grenzt nach oben von dem weissen Streifen.“ Die beschriebene Anordnung der Flecke der Seiten des Leibes, derart, dass ein grünes Mittelfeld (IV. Zone) frei bleibt, würde also vielleicht wohl auf ihre Entstehung aus je einer der Grenzlinien der III. und V. Zone zurückzuführen sein. Der obere Seitenstrich des Kopfes ist oben nach meinem Schema zu erklären versucht worden, ebenso der untere, welcher aber — so ist die Beschreibung Leydig's wohl auch zu verstehen — am Oberkiefer, längs dessen Rande, allerdings parallel mit dem Rande der unteren Kinnlade, hinzieht. Dem entsprechend bildet auch Leydig die Zeichnung auf seiner Taf. II bei *Rana arvalis*, *fusca* und *agilis* ab. — So viel ich aus dem mir augenblicklich zugänglichen Material ersehe, sind die Zeichnungen der Extremitäten bei *R. esculenta* folgendermassen zu erklären: die Flecken der unteren Grenzlinie der Augenbogenlinie setzen sich auf den vorderen Rand der hinteren Extremität fort (dies stimmt nicht überein mit dem Verhalten der Mauereidechse, wo die V. Zone diese Rolle spielt). Die schwarze Zeichnung des Oberkieferstreifens setzt sich auf die Vorderextremitäten fort und bildet weiterhin die untere Fleckenlinie der Seiten. Die Fleckenzeichnung des hinteren Randes des Hinterschenkels endlich ist Fortsetzung der Rückenflecke.

bere, entsprechend symmetrisch gestellte Flecke trägt auch eine mir vorliegende *temporaria*, bei welcher ausserdem die untere schwarze Grenzlinie der III. Zone gut ausgeprägt ist.

Der *striato-maculata* entsprechende Zeichnung zeigt auch auf der folgenden Tafel die rechts stehende Abbildung von *Discoglossus pictus*, während die linksstehende *maculata* ist. Der ebenda abgebildete *Pelobates punctatus* ist *striato-maculatus* — entsprechend meiner Fig. 17 der Mauereidechse. (Man vergleiche damit auch die Abbildung des *Podarcis muralis siculus rubriventris* bei Bonaparte!!) Noch mehr stimmt mit letzterem Typus die auf der folgenden Tafel abgebildete *Rana hispanica* überein, während die *Rana maritima*, wie auch *Discoglossus Sardinus, maculata* ist. Der auf dieser Tafel abgebildete *Discoglossus pictus* zeigt prachtvoll den Uebergang von der *Campestris*-Zeichnung zu derjenigen der *maculato-striata* (Fleckenbildung und Einrücken der schwarzen Seitenlinien der I. und III. Zone).

Bufo calamita ist eine *striata* im Gegensatze zur *vulgaris* der folgenden Tafel, welche eine *maculata* ist.

Auch bei den Caudaten unter den Amphibien erkennen wir unser Zeichnungsschema wieder: häufig sind Exemplare von *Salamandra maculata* ¹⁾, bei welchen statt unregelmässig zerstreuter gelber Flecken auf der Oberseite zwei nur stellenweise unterbrochene gelbe Fleckenbinden vorhanden sind, deren obere der III. Zone (Augenbogenlinie) entspricht, indem sie, wie bei den Mauereidechsen, über das Augendach her bis auf die obere Seite des Schwanzes hin verläuft, während eine zweite ebensolche Linie, allerdings, wie dies mit der ihr entsprechenden V. Zone stets auch bei der Mauereidechse der Fall ist, mehr unterbrochen, vom Oberkiefer, bezw. Mundwinkel, an der Seite hin zieht. Auch in den Abbildungen Bonaparte's ist eine hierauf zurückführbare Anordnung der Flecke deutlich zu erkennen — abgesehen von dem jungen Thiere,

1) Vergl. die Abbildung in Cuvier, règne animal.

bei welchem die Flecke über den Rücken zusammengefloßen sind. Und in der Regel sind die hellen Seitenlinien so oder in anderer Weise in Flecke aufgelöst. *Salamandra maculata* und die erwähnten Caudaten unterscheiden sich dadurch, dass bei letzteren die Mittellinie des Rückens hell, also in primärem Zustande verblieben ist, während sie bei ersterer schwarz und mit der II. Zone zu einem dunklen Feld vereinigt ist. Eine helle Mittellinie haben übrigens zahlreiche andere Caudaten.

Auf den Tafeln Bonaparte's endlich, welche die Tritonen darstellen, wird man wiederum die Uebereinstimmung der Fleckenzeichnung mit jener der *Lacerta muralis* erkennen: *Triton palmatus*, *lobatus*, *marmoratus* entsprechen meiner Fig. 17, dem *Podacris muralis sculus rubriventris* Bonaparte; wie weit aber genauere Beziehungen der Zeichnung bei beiden vorhanden sind, dies festzustellen bedarf eingehenderer Untersuchung.

Durch die vorstehenden Hinweise wollte ich nur im Allgemeinen auf die wunderbaren Beziehungen der Zeichnungen hinweisen — speciellere Durchführung ist hier nicht möglich. Das mir zugängliche Material würde mir zwar Stoff geboten haben, schon jetzt weitere Belege für das von mir aufgestellte Zeichnungsgesetz der Amphibien und der Reptilien beizubringen, aber ich glaubte gerade durch den Hinweis auf die Thatsache, dass ohne Kenntniss dieser Gesetzmässigkeit entworfene Abbildungen dieselbe in so beredter Weise illustriren, Dritte am besten und am leichtesten von der Sicherheit der Grundlagen meiner Aufstellungen überzeugen zu können. Eigenes Material habe ich schon jetzt benutzt, insoweit dies für meine nächste Aufgabe nöthig war, nämlich um mich selbst davon zu überzeugen, dass eben die Grundlagen meiner Folgerungen sich innerhalb gewisser Grenzen überall bewähren und ferner davon, dass speciellere Untersuchung des Gegenstandes die Gesetzmässigkeit der Zeichnung nur weiter und noch glänzender in's Einzelne hinein beweisen dürfte. Jeder, auch der scheinbar unbedeutendste, unmotivirteste Fleck im Kleide unserer Thiere löst sich nunmehr durch die Vergleichung in ein Bekanntes

auf und bietet sich frei dem Verständniss dar. Welch' weite Aussicht für dieses Verständniss und für die Erkenntniss der Beziehungen der Formen die Anwendung des gewonnenen Einblickes in die Gesetzmässigkeit der Zeichnung, in die Zähigkeit ihrer Vererbung auch auf die übrigen Gruppen des Thierreichs darbietet, soll später näher berührt werden.

Dritte Abtheilung.

Ueber neue und über schon bekannte auf Felsen isolirt lebende Varietäten. Besondere Beweise für höchste Farbenanpassung der Mauereidechsen.

Hierzu Tafel XV.

Neue Beobachtungen über auf isolirten Felsen bei Capri vorkommende Varietäten der Mauereidechse: *Lacerta muralis coeruleo-coerulescens*, *Lacerta muralis coerulescens monaconensis*.

Eingangs meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* bezeichnete ich die Faraglioni bei Capri, auf deren einem ich die *Lacerta muralis coerulea* fand, als vier Felsen, von welchen einer mit dem Lande noch in schmaler Verbindung stehe, zwei südlich von diesem im Meere isolirt liegen, während der vierte, auf der dort von mir gegebenen Abbildung nicht sichtbare, gleichfalls im Meere isolirt, durch Spuren auf seiner Kuppe befindlicher römischer Bauten bemerkenswerth sei. Dieser vierte Fels, welcher nach Ost-Nord-Ost von den übrigen und in grösserer Entfernung von ihnen gelegen ist, als sie selbst von

1) Vgl. den amtl. Bericht über die Münchener Naturforscherversammlung, auf welcher ich über diese Varietäten schon berichtete.

einander entfernt sind, wird, was ich erst später erfuhr, von den Capresen *Monacone* genannt. Ich kannte damals nur Eidechsen von dem südlichsten der drei eigentlichen Faraglioni, eben die *Lacerta muralis coerulea*, die „himmelblau“ Mauereidechse, wie ein gewisser Schriftsteller übersetzen zu müssen glaubte. Das Spiel des Schicksals wollte es, dass ich seitdem nur wenige Meter von dem Standort der schwarzblauen *coerulea* entfernt, auf dem mittleren der drei Faraglioni, eine Mauereidechse gefunden habe, welche man in der That himmelblau nennen könnte, wenn man das tiefste Blau des südlichen Himmels der Bezeichnung zu Grunde legte.

Im Jahre 1877 liess ich den jetzigen Faraglioni-besteiger diesen von ihm nur höchst selten oder kaum je betretenen Felsen erklettern, um denselben nach Eidechsen abzusuchen. Der Mann brachte mir einige solcher herunter, welche an Schönheit und Glanz der Farbe Alles übertrafen, was ich je zuvor gesehen hatte. Sie waren auf dem Rücken von dem soeben geschilderten prachtvollen, tiefen Blau — Kornblumenblau ist die beste Bezeichnung für diese Farbe — welches nur auf der Rückenhöhe durch Beimischung von Grau gedämpft erschien, am Bauche waren sie wenig heller blau. Gegen die Schwanzwurzel hin ging das Blau oben in ein Blaugrün über, welches sich weiter auf die Oberfläche des Schwanzes und der hinteren Extremitäten verbreitete. Dieses Grün, durch die zartesten Uebergänge mit dem Blau verbunden, war bei beiden Geschlechtern vorhanden und erstreckte sich auch nach vorn über die Seiten des Rumpfes, bei einzelnen Individuen ausgedehnter als bei anderen. Es ist dies Blaugrün nur eine leuchtendere, mehr in's Blaue gehende Variation des Bronze-grüns, welches ich beim Männchen der *coerulea* vom äussersten Faraglione beschrieb, wo es in geringerer Ausdehnung als das Blaugrün bei der neuen Varietät, nämlich an der Schwanzwurzel und auf den oberen Extremitäten, und zwar nur im Sommerkleide vorkommt.

„Ah com' e bello!“ rief der mit mir im Kahne den Alten erwartende Fischerknabe in grösstmöglicher Dehnung und höchstem südlichem Pathos aus, als jener die erbeu-

teten Eidechsen dem Taschentuche entwand, um sie mir zu zeigen. Und in der That, man kann sich prachtvollere Farben nicht denken als das volle glänzende Blau mit den zarten Uebergängen in Grün, in welche diese Eidechse gekleidet ist, wobei nicht vergessen werden darf zu bemerken, dass die strahlende Farbe des Rückens kaum Andeutungen der Zeichnung desselben durchschimmern lässt. Erst nach Einwirkung von Weingeist, nach dem Tode, trat diese deutlicher hervor.

Das Grün im Kleide ist augenscheinlich nichts Anderes als ein Erbstück von der ursprünglich grünen Stammform — nur ist es in einen schöneren, glänzenderen Ton abgeändert und zum Schmucke geschmackvoll vertheilt. Es steht die neue Varietät der auf der Insel Capri lebenden Stammform um ein Wesentliches näher als die *coerulea* vom äusseren Faraglione, wie auch der Fels, welchen sie bewohnt, wenngleich nicht weniger leicht zugänglich als der letztere, doch der Insel näher gelegen ist als dieser: seine Entfernung von der Insel, bezw. von dem mit ihr in Verbindung stehenden inneren Faraglione, beträgt, ebenso wie der Zwischenraum zwischen ihm und dem äusseren Faraglione, nur wenige Meter.

Was die Grösse angeht, steht die *coeruleo-coerulescens*, wie ich die neue Varietät nennen will, wenigstens in den Exemplaren, welche ich beobachten konnte, hinter der *coerulea* etwas zurück. Das Thier scheint übrigens an seinem Wohnorte nur sehr spärlich vorzukommen, denn ich habe bei wiederholten Excursionen nur einige wenige Exemplare desselben erhalten können.

Der mittlere Faraglione ist, so viel ich mich erinnere, noch kahler als der äussere, indem er fast gar nichts von Pflanzenwuchs trägt. Ebenso kahl ist der innere mit der Insel zusammenhängende. Auch auf diesem finden sich Eidechsen, die aber mit denjenigen der Insel ständig sich mischen können. Ein einziges Individuum, welches ich von diesem Felsen herab bekam, zeigte gegenüber den die Insel bewohnenden keine besonderen Eigenthümlichkeiten als die, dass Braun in ihrem Kleide das Grün verdrängt hatte.

Eine weitere, sehr interessante Eidechsenform lernte ich von dem Monacone - Felsen im Jahre 1876 kennen.

Es liegt dieser Fels, wie schon bemerkt, ostnordöstlich von den übrigen, in einer Entfernung von etwa 100 m vom äussersten Faraglione und in einer Entfernung von 140 m von der Insel, vor einer von sehr hohen, senkrecht abfallenden Felswänden umschlossenen, nach Osten sich öffnenden Bucht. Während die übrigen isolirten Felsen eine ziemlich bedeutende Höhe erreichen und sämmtlich nach oben mehr oder weniger spitz zulaufen, ist der Monacone ein niedriger (etwa 70 m hoher) Klotz, von einem Umfang von etwa 400 Quadrat-Meter, dessen Wände gleichfalls senkrecht in's Meer abfallen, dessen obere Fläche aber nicht viel weniger umfangreich ist als sein horizontaler Durchmesser in der Höhe des Meeresspiegels. Er kann mit verhältnissmässig geringen Schwierigkeiten bestiegen werden. An der nach Westen — nach der Bucht zu — abfallenden Wand findet sich nämlich in geringer Höhe über dem Meere ein Loch, welches in eine Höhle mündet, die schachtartig nach aufwärts durch den Felsen führt. Nachdem man den von der anprallenden See zu spitzen, senkrecht stehenden Nadeln zerfressenen Abstieg vor dem Felsenloche überwunden hat und in die Höhle eingetreten ist, zwingt man sich von dieser aus zwischen glatten Felswänden und Felsblöcken hindurch und gelangt, sich emporschwingend, auf halber Höhe des Monacone an's Licht, worauf man auf schmalem, aussen an der Felswand hinlaufendem Pfade den ebenen Gipfel erreicht. Diese Ebene fällt gegen Osten etwas ab und ist zu einem grossen Theil mit niedrigem Pflanzenwuchs bedeckt, der jedoch während der heissen Jahreszeit vollkommen vertrocknet ist. Dann tritt theilweise brauner Erdboden zu Tage. Im Uebrigen wird der Boden von Fels und von Steinen gebildet.

Hier auf diesem Felsen lebt eine Mauereidechse, welche die Entstehung der *coerulea* in noch viel früheren Anfängen zeigt als die *coeruleo-coerulescens*, indem sie eine vollkommene Zwischenform zwischen dieser und zwischen der Be-

wohnerin der Insel darstellt ¹⁾. Sie zeigt deutlicher als jene die Zeichnung der capresischen Mauereidechse, dagegen höchst eigenartige Rückenfarbe: ein Mattgrün mit nach den Seiten zunehmendem, bläulichem Ton, auf der Rückenhöhe und auf den Kopfschildern bei vielen Individuen mit ausgesprochener Mischung von Braun. Diese bescheidene Färbung erhält bei gewisser Beleuchtung aber eine höchst auffallende und wichtige Veränderung: hält man das Thier so zwischen die Sonne und das Auge, dass dieses über seinen Rücken hinblickt, so erscheint letzterer prachtvoll dunkelblau, ähnlich der Rückenfarbe der *coeruleo-coerulescens*, ähnlich dem Schimmer, welcher am Rücken der *coerulea* bei Einwirkung des Sonnenlichtes zu beobachten ist. Dieselbe Erscheinung kann man an den Flügeln der so schön gefärbten Wasserjungfer *Calopteryx virgo* beobachten, welche bald mehr grün, bald blaugrün, bald tiefblau erscheinen, das letztere besonders dann, wenn man sie so gegen das Licht hält und über sie hinblickt, wie ich das soeben von der Monacone-Eidechse als zum Erkennen der blauen Farbe nöthig bezeichnet habe: auch die Töne des Grün und des Blau der *Calopteryx virgo*, ebenso wie die Uebergänge beider ineinander, haben die grösste Aehnlichkeit mit dem Grün und Blau der *Lacerta muralis coerulescens monaconensis*, wie ich die Mauereidechse vom Monacone nennen will — das Blau der Libelle wenigstens ist mit den tieferen Tönen des Blau der Eidechsen identisch.

So finden wir also den Anfang der blauen Färbung des Rückens unserer Thiere auffallender Weise in einem Blau, welches nur bei gewisser Beleuchtung auftritt, welches dann aber so intensiv erscheint, wie das Blau der *coeruleo-coerulescens*. Diese Erscheinung steht nun aber in Zusammenhang mit folgender: auch die Unterseite unseres Thieres ist nicht wie bei der gewöhnlichen Mauereidechse weiss, sondern sie hat einen blauen Ton, der sich zuweilen bis zu einem schönen Blau steigern kann und der sich vom Unterkieferwinkel bis zur Schwanzwurzel erstreckt.

1) Taf. XV. Fig. 23.

Diese blaue Färbung der Unterseite setzt sich über die Bauchschilder nach den Seiten der Eidechse hin fort in das Blau des Rückens.

Die geschilderten Verhältnisse der Farben beziehen sich auf im Monat August, zur Zeit der grösstén Dürre, an Ort und Stelle beobachtete Thiere. In der Gefangenschaft lässt sich leicht erkennen, dass mit dem Wechsel der Jahreszeiten auffallende Farbenveränderungen zu Tage treten: im Herbst und Winter schwindet das Blau des Bauches fast vollständig — dieser wird blaugrau bis weiss — im Frühling und im ersten Sommer erreicht es seine höchste Ausbildung, jetzt ist auch das Blau des Rückens am schönsten zur Anschauung zu bringen, blauer Ton überzieht den Rücken auch ohne besonderen Einfall des Lichtes, das Grün desselben ist ausserdem leuchtender geworden, während das Braun zurückgetreten ist. Endlich tritt die blaue Färbung schöner, satter beim Männchen hervor ¹⁾.

Es ergibt sich hieraus deutlich, einmal, dass das Blau des Rückens und dasjenige der Unterseite von Anfang an in Zusammenhang stehen. Ferner wird man sofort veranlasst sein, das Blauwerden der Unterseite in Zusammenhang zu bringen mit der blauen Färbung, welche die Kehle der Mauereidechse auch in nördlicheren Gegenden beim Männchen in der Brunstzeit annehmen kann. Man wird somit die Ursache des ersten Auftretens der Blaufärbung überhaupt auf eine Begünstigung durch erhöhte Lebensthätigkeit, durch den Zufluss (Turgor) der Säfte und auf geschlechtliche Zuchtwahl mit zurückführen dürfen. So würde auch der Nutzen, der nur bei bestimmter Stellung des Beschauers sichtbaren schönen blauen Färbung des Rückens mit den Forderungen der geschlechtlichen Zuchtwahl übereinstimmen. Bevor ich die naheliegenden Schlüsse aus diesen Thatsachen ziehe,

1) Zeichnung tritt sehr zurück — sonst schwarze Rückenflecke z. B. erscheinen nur leicht dunkler als die übrige Rückenfarbe.

möchte ich noch eine andere einen Felsen bewohnende Mauereidechse besprechen, welche der *coerulescens monaconensis* sehr nahe steht, ich meine die früher schon gelegentlich erwähnte Galli-Eidechse.

Die Galli sind einige weit draussen im Meere gelegene Felsen von geringem Umfang, an welchen man auf der Bootfahrt von Amalfi nach Capri nahe vorüberkommt. Im Jahre 1877 habe ich einen dieser Felsen auf Eidechsen untersucht und fand dort eine Varietät, welche ebenfalls beginnende blaue Färbung an Rücken und Bauch zeigt, aber noch weniger entwickelt als bei der *monaconensis*, so dass sie der gewöhnlichen Mauereidechse noch näher steht als diese.

Im August, als ich den Felsen besuchte, traf ich die Bauchfarbe dieser *Lacerta muralis coerulescens gallensis* blau angehaucht, der Rücken war entweder vollkommen grün wie bei der *Lacerta muralis elegans* oder grün mit einer Spur von Blau; besonders die Seiten zeigten letztere Farbe ausgeprägter. Manche Individuen hatten auch Braun im Rückenkleide; die Jungen hatten am meisten Braun, am wenigsten Blau. Bei den Männchen war das blaue Auge hinter der Wurzel der Vorderextremitäten ausserordentlich gross; bei einzelnen beobachtete ich mehrere solcher Flecke in einer Linie hintereinander. Bei den Männchen war die blaue Färbung von Bauch und Rücken viel satter als bei den Weibchen, besonders war bei jenen auch die äusserste Bauchschilderreihe jederseits mit einem satten blauen Fleck versehen, an dessen Stelle bei den Weibchen ein grüner trat.

Auch diese Thiere habe ich längere Zeit in der Gefangenschaft gehalten und habe beobachtet, dass sie im Winter fast jede Spur von Blau verloren, in der Farbe gewöhnlichen Mauereidechsen ganz ähnlich wurden, dass dagegen zur Zeit der höchsten Lebensthätigkeit, im Frühling und im Sommer, das Blau sehr lebhaft hervortrat und zwar in höherem Maasse bei Männchen als bei Weibchen.

Hier sei angefügt, dass ich auf dem nicht fern von den Galli, aber viel näher dem Lande zu, nahe bei Prajano

gelegenen, sehr kleinen Isca - Felsen eine Mauereidechse gesehen habe, aber nicht fangen konnte, welche braun gefärbt war. Wenn ich mich nicht irre, so entsprach diese Farbe derjenigen des kahlen Felsens — indessen ich habe es versäumt, mir über diesen Fall Aufzeichnungen zu machen.

Dagegen hielt ich fest, dass ich in hohem Grade überrascht war, als ich in der heissesten Zeit, im August, die Galli-Eidechsen an ihrem Wohnort beobachtete, zu sehen, dass das Grün ihres Kleides mit lebhaftem, wenn gleich spärlichem Pflanzengrün übereinstimmte, welches sich in jener Zeit auf dem Felsen vorfand. Dadurch glaubte ich mir die Thatsache erklären zu dürfen, dass diese Thiere, obschon ihr Wohnort so weit draussen im Meere isolirt liegt, nicht ebenso wie die auf anderen isolirten Felsen, die grüne Farbe verloren und eine andere dafür angenommen haben.

In Uebereinstimmung damit würde stehen, dass ich auf Capri die Mauereidechsen öfters mit blauer Färbung antraf, und zwar in mindestens derselben Intensität wie bei der Galli-Rasse¹⁾. Insbesondere war es, wie ich in „*Lacerta muralis coerulea*“ bemerkte, die von mir elegans genannte Varietät, welche zu blauer Färbung hinneigt. Auch hier zeigte sich das Blau fast nur schön oder auffallend im Frühling und im Beginn des Sommers und wiederum am ausgesprochensten bei Männchen. Dass blaue Farbe auch auf Capri an Eidechsen zur Ausbildung kommen kann, würde, angesichts der Sesshaftigkeit dieser Thiere, damit übereinstimmen, dass ein grosser Theil der Insel aus kahlen Felsen besteht und dass selbst da, wo üppiger Pflanzenwuchs vorherrscht, kahle Felsparthien mitten aus dem Grün hervorragen, auf welchen die Eidechsen sich gerne sonnen.

Sehen wir von den Verhältnissen auf den Galli und Isca ab und berücksichtigen wir nur Capri und die ihm

1) Vergl. hierzu auch Schreiber, Herpetol. europ. S. 408, wo Var. b charakterisirt ist: „supra fascescens, dorso cyaneo-coerulescenti, abdomine margaritino (Cyclades, Capri).“

zunächst gelegenen Felsen, so ergibt sich, dass die bläuliche Mauereidechse auf Capri, „*coerulescens caprensis*“, die Blaufärbung am schwächsten zeigt, dann kommt die vom Monacone, die *coerulescens monaconensis*, dann die *coeruleo-coerulescens* vom mittleren, dann die *coerulea* vom äusseren Faraglione. Diese vier Formen stellen ebensoviele Stufen der Umbildung dar, deren erste nur eine geringe Abweichung der Farbe von der gewöhnlichen süditalienischen Mauereidechse zeigt, sonst mit derselben identisch ist, während die letzte, in der Rückenfarbe fast schwarz und von auffallender Körpergrösse, von ihr ausserordentlich verschieden ist, auch in der Beschuppung von ihr abweicht. In der Mitte stehen die Bewohner des Monacone und jene des mittleren Faraglione, welche in der Körpergrösse die gewöhnliche Mauereidechse nicht überragen, ja von welchen die *coerulescens monaconensis* dieser gegenüber sogar eher klein zu nennen ist.

Bevor ich auf die Vergleichung der vier Formen und mit Bezug darauf auf die Vergleichung auch der von ihnen bewohnten Oertlichkeiten näher eingehe, um dieselbe für allgemeine Schlüsse über die Ursachen der Abänderung verwerthen zu können, will ich noch weiteres Material für die uns beschäftigenden Fragen auch aus anderen Gegenden beiziehen.

Zunächst möchte ich aber einige Bemerkungen einschalten über die eigenthümliche Verschiedenheit der bisher betrachteten felsensbewohnenden Eidechsen in ihrem Verhalten gegenüber dem Menschen. Es war mir nämlich in hohem Grade die Thatsache auffallend, dass die Monacone-Eidechsen und ebenso — nur vielleicht in etwas geringerm Grade — die von den Galli, ausserordentlich scheu sind, in vollkommenem Gegensatze zu jenen von den Faraglioni, welche sich, wie ich in meiner Abhandlung über *Lacerta coerulea* eingehend geschildert habe, durch fast absoluten Mangel an Furcht vor dem Menschen auszeichnen. Die *coerulescens monaconensis* erschien mir nicht minder scheu, ja eher scheuer und flinker als die gewöhnlichen Mauereidechsen und auch nach mehrjähriger Gefangenschaft haben sie diese Scheu nicht abgelegt.

Es hängt dies jedenfalls damit zusammen, dass Menschen sie zuweilen stören und verfolgen mögen; aber man sollte meinen, dass dies doch viel weniger gesehehe als auf dem Festlande — oder interessiren jeden Menschen, der auf solch' isolirten Felsen kommt, die einzigen dort vorhandenen grösseren lebenden Wesen derart, dass er ihnen besondere räuberische Aufmerksamkeit schenkt?

Auf dem Monacone huschten die Thierchen mit geradezu rasender Schnelligkeit von mir fort, sobald sie meiner ansichtig wurden. Ich verzweifelte zuerst daran, ihrer einige auch nur in der Nähe ansichtig zu werden, geschweige denn zu erhaschen. Auch die auf der Insel so erprobte Grasschlinge wollte nicht zum Ziele führen. Um die Eidechsen näher kommen zu lassen, setzte ich mich schliesslich in der glühenden Mittagssonne regungslos auf einen Stein, um auch bald für meine Ausdauer belohnt zu werden. Nicht allzu lange dauerte es, da lugte eine Eidechse, die sich vorher bei meiner Annäherung in einem Loch verborgen hatte, aus diesem hervor, um, als sie meiner ansichtig ward, rasch wieder hineinzuschlüpfen. Bald wagte sie sich wieder hervor, diesmal weiter. Den Kopf schief aufhaltend, ängte sie nach mir und als sie nichts Verdächtiges an dem Gegenstand ihrer Aufmerksamkeit zu bemerken glaubte, rückte sie aus ihrem Versteck vollständig heraus. Die Neugier, welche im Leben der Eidechsen offenbar eine grosse Rolle spielt, machte sich, nachdem das Thierchen angefangen hatte sich zu beruhigen, alsbald geltend und gewann die Oberhand. Bald rasch vorwärts laufend, bald einen Augenblick stille haltend, aber ohne mein Gesicht auch nur einen Moment aus dem Auge zu verlieren, rückte mir die Eidechse näher. An meinen Füissen angekommen, untersuchte sie neugierig prüfend meine Stiefel, indem sie dieselben genau betrachtete und einigemal mit der Zunge betastete. Darauf sprang sie auf einen Stiefel hinauf, kletterte — immer wieder einhaltend und prüfend — an meinen Beinkleidern in die Höhe, mir auf's Knie, dann am Arm empor, bis ich sie durch einen raschen Griff erhaschte.

Die Verschiedenheit der Eidechsen in ihrer Vorsicht

gegenüber dem Menschen auf den verschiedenen im Meere gelegenen Felsen gibt wohl einen Maassstab ab für den Grad der Isolirung der letzteren und wird desshalb später verwerthet werden müssen.

**Die Anpassung der Wüsteneidechsen an die Farbe des Bodens ¹⁾. —
Verwandschaft des Genus *Acanthodaectylus* mit *Lacerta muralis*.**

Ein mehrmonatlicher Aufenthalt in Egypten und Nubien gestattete mir im Jahre 1879 die wunderbare Anpassung der Wüstenthierc an den von ihnen bewohnten Boden zu beobachten. Ich fand, dass in dieser Beziehung alle Erwartungen, welche man auf Grund der Berichte Anderer hegen mag, durch die Thatsachen selbst übertroffen werden. In vollendetem Maasse gilt dies auch für die Eidechsen, in Egypten speciell für die dort die Mauereidechse ersetzende und mit derselben unmittelbar verwandte Gattung *Acanthodaectylus*.

Als ich in den ersten Tagen des Januar genannten Jahres die erste dieser Eidechsen in der Umgebung Alexandriens auf dem Erdboden dahin laufen sah, entrang sich mir ein lauter Ausruf des Erstaunens über die wunderbare Aehnlichkeit, welche das Thierchen in Farbe und Zeichnung an die Verhältnisse des ersteren zeigte. Wie im Umkreis vieler unter den egyptischen und anderen Städten des Alterthums, so finden sich auch vor den Thoren Alexandriens Hügel von ziemlicher Höhe, welche sich im Lauf der Zeiten aus dem aus der Stadt entfernten Schutt gebildet haben. Es bestehen diese Hügel aus einem Grundmaterial von Erde und Sand, welches ungefähr noch die Farbe des Wüstensandes hat, vermischt jedoch mit sehr zahlreichen Bruchstücken von röthlichen Thongefässen.

Auf einem dieser Scherbenberge sah ich bei Alexandrien zuerst den *Acanthodaectylus vulgaris*. Die Grundfarbe des Rückens dieses Thieres war vollkommen gelbbraun wie der Erdboden; darauf liefen, von kleinen

1) Vergl. Taf. XV. Fig. 26.

x-förmigen schwärzlichen Zeichnungen unterbrochen, vier Reihen von leicht kupferrothen Flecken, ganz von der Farbe der erwähnten Thonscherben. So waren die Farben des Sandes und der Thonscherben in wunderbarer Weise im Kleide der Eidechsen nachgeahmt und es schien mir alsbald im höchsten Grade wahrscheinlich, dass es sich in diesen Flecken um eine reizende Anpassung an die Scherbenfarbe handle. Ich konnte diese Auffassung jedoch erst dann als durchaus berechtigt erklären, als ich Schritt für Schritt auch fernerhin andere in ähnlicher Weise fein ausgeführte Uebereinstimmung zwischen Zeichnung und Färbung der Thiere einerseits und jener des Bodens andererseits beobachtete ¹⁾).

In dieser Beziehung sei gleich bemerkt, dass der *Acanthodactylus* der freien Wüste niemals schwarze Flecken auf dem Rücken zeigt — höchstens braune Flecken, welche wieder mit der Sandzeichnung übereinstimmen — dass ich jene an ihm dagegen überall da fand, wo auch in der Umgebung Gegenstände häufig waren, zu welchen Fleckenzeichnung passt, besonders da, wo sich reichlicher Pflanzen finden, die durch ihre Blätter einen Schatten werfen, der solcher Zeichnung entsprechen mag: dieselbe Art *Acanthodactylus Boskianus*, welche in der freien Wüste absolut von der Farbe des Sandes und ohne jede auffallendere dunkle Zeichnung ist, zeigte mir sofort nach dem Eintritt in eine kleine Oase, sobald wieder Pflanzenwuchs vorhanden war, dunkle, an Schwarz anstreifende Flecke auf dem Rücken.

Die Gattung *Acanthodactylus* gehört nach den wesentlichsten ihrer Eigenschaften nicht nur unmittelbar ne-

1) Nicht den Farben des Bodens angepasst sind die *Stellio's*, welche in Unzahl an den alten, halbzerfallenen, aber ernsthaft von Soldaten bewachten Festungsmauern von Alexandrien herumlaufen. Aber diese Thiere sind ausserordentlich scheu und flink und sie finden einerseits sicheren Schutz in dem Labyrinth der Löcher der hohen Mauern, andererseits mag gegenüber von Raubvögeln auch ihnen die Möglichkeit einer Verwechslung ihres fast schwarzen Körpers mit Spalten und mit Schatten von Vortheil sein.

ben *Lacerta muralis*, es würde meiner Meinung nach ebenso gerechtfertigt sein, sie als eine Unterart der letzteren aufzuführen, wie man sie als besondere Gattung hinstellt. Von älteren Autoren werden die *Acanthodactylus* wenigstens in die Gattung *Lacerta* gestellt. Kopf, Rumpf und Schwanz bei *Acanthodactylus* verhalten sich durchaus so wie bei *Lacerta muralis* — erst genauere Untersuchung zeigt die Unterschiede, welche zuerst um so weniger gesucht werden, als auch die Art der Bewegung und die übrigen Lebensäusserungen bei beiden Formen durchaus dieselben sind. Der Gestalt des Kopfes nach stehen die *Acanthodactylus* der Gruppe der *Lacerta muralis* am nächsten, welche ich als pyramidocephale, im Gegensatz zu den platycephalen, bezeichnet habe, also den südlichen der europäischen Mauereidechsen, denjenigen, welche sie ja geographisch allmählich ersetzen.

Die Unterschiede zwischen *Lacerta* und *Acanthodactylus* beziehen sich wesentlich darauf, dass letzterem das Occipitalschild gewöhnlich fehlt, während es bei *Lacerta* vorhanden ist, dass bei *Acanthodactylus* ein erstes und viertes Supraoculare (Palpebrale) meist fehlt, durch kleine Körner ersetzt wird, während beide bei *Lacerta* vorhanden sind, ferner dass das Frontale bei *Acanthodactylus* nach hinten stark verengt ist und im Alter eine Längsfurche hat, während es bei *Lacerta* nicht stark nach hinten verengt ist und flach oder gewölbt bleibt. Ein wesentlicher Unterschied, von welchem der Name *Acanthodactylus* genommen ist, beruht endlich in der Zähnelung und Kielung der Zehen. Die Kielung der Rückenschuppen, welche z. B. in Schreiber's Charakteristik der Gattung *Acanthodactylus* gegenüber *Lacerta* angegeben ist, ist durchaus nicht allen *Acanthodactylus* eigen — überall ist sie ebenso wie bei *Lacerta muralis* am Schwanzende deutlich — so unter den von mir untersuchten bei *Acanthodactylus vulgaris* und *scutellatus*: hier schreitet sie von der Schwanzwurzel aus auch ein Stück auf dem Rücken fort, aber erst bei *A. Boskianus* hat sie auf diesem eine bedeutendere Ausdehnung erreicht. Bei *A. vulgaris* ist auch die Zähnelung der Zehen eine sehr wenig ausgebildete, so dass diese

Art kaum den Namen *Acanthodactylus* verdient — am stärksten ist sie bei Boskianus. Wir haben also schon bei *Lacerta muralis* Spuren der Kielung der Schuppen, welche bei *Acanthodactylus* Boskianus eine so bedeutende Ausbildung erreicht, mit den Uebergangsstufen von *A. vulgaris* und *scutellatus*. Und ebenso zeigt die Zähnelung der Zehen innerhalb der Gattung *Acanthodactylus* theilweise eine so geringe Ausbildung, dass nahezu die Eigenschaften der Mauereidechse auftreten und zwar findet sich bei derjenigen Art nach beiden Richtungen am meisten Annäherung an die europäische *Lacerta muralis*, welche an diese in der Verbreitung sich anschliesst, nämlich bei *Acanthodactylus vulgaris*, der ausser in Nordafrika auch in Südfrankreich und Spanien vorkommt.

Ich glaube mit Grund den Satz vertreten zu können, dass die Kiele der Schuppen, die Fortsätze der Zehen, welche letzteren der Gattung *Acanthodactylus* den Namen gaben, sich in dem Grade mehr entwickelt haben, als die Thiere in warmen, trockenen oder regenarmen Gegenden leben. Hand in Hand mit der Entwicklung dieser Eigenschaften geht die weitere, dass die Schuppen des Rückens aus der Form von kleinen, wenig Oberfläche darbietenden Körnern sich zu umfangreichen, platten, schliesslich dachziegelartig übereinander gelagerten, nur im Grade der höchsten Ausbildung mit den freien Rändern weit von einander abstehenden Schuppen gestalten. Diese Umwandlung beginnt am Schwanze, ist vorzüglich deutlich zuerst in der Gegend der Schwanzwurzel und schreitet von da allmählich nach vorn über den Rücken (Boskianus). Aehnliche Umwandlungen erfahren die Bauchschilder — bei Boskianus gestalten sie sich zu dachziegelähnlich übereinander gelagerten Schuppen.

Alle diese Eigenschaften — solcher Schluss drängt sich nothwendig auf — müssen aus den Eigenschaften der *Lacerta muralis* entstanden sein, aus denselben Ursachen, welche bewirken, dass von Pflanzen einer und derselben

Art, welche an trockenen Standorten einerseits und an feuchten andererseits stehen, die ersteren mit weit abstehenden Haaren besetzt, die letzteren nackt sein können: die borstige Oberfläche von Pflanzen trockener Standorte, die stachelige schuppige Oberfläche besonders der Wüstpflanzen und die starkschuppige, theilweise borstige (Zehen) Haut der Wüsteneidechsen haben offenbar denselben Zweck, den nämlich, durch Darbieten einer grösseren Oberfläche des Körpers bei der herrschenden Trockenheit der Luft möglichst viele Feuchtigkeit von aussen aufnehmen und in dem rauhen Kleide längere Zeit hindurch festhalten zu können. Die Stacheln und Schuppen sind gewissermassen Feuchtigkeitssammler und Feuchtigkeitsaufbewahrer.

In dieser Auffassung werde ich bestärkt durch die Thatsache, dass unter den Varietäten der *Lacerta muralis* umgekehrt diejenigen die kleinsten Rückenschüppchen haben, welche an verhältnissmässig sehr feuchten Orten leben, so die *Lacerta muralis coerulea* vom Faraglione, von welcher ich schon in meiner ersten Arbeit hervorhob, dass ihre Rückenschuppen so klein seien, dass man sie als Körner bezeichnen müsse.

Somit würden sich die wesentlichsten Unterschiede zwischen *Lacerta muralis* und *Acanthodactylus* erklären lassen als solche, welche in Folge des Lebens in trockener Luft bei letzterem zum Zweck der Wasseransammlung allmählich entstanden sind.

Allein auch die übrigen als charakteristisch für *Acanthodactylus* angegebenen Merkmale lassen einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen ihm und der Mauereidechse deutlich erkennen.

Das Occipitalschild fehlt bei *Acanthodactylus* nicht immer gänzlich: es ist häufig durch ein kleines Korn ersetzt, ja bei mehreren jungen (halbgewachsenen) *Acanthodactylus* der Wüste habe ich es überall sogar gut entwickelt gefunden ¹⁾.

1) Ich habe diese jungen *Acanthodactylus* an verschiedenen Orten der Wüste gefangen, ohne zugleich die flinkeren, vorsichtigeren Alten erwischen zu können und ich bin deshalb nicht im

Was die Supraorbital- (Palpebral-) Schilder angeht, so fehlt das vordere und das hintere nicht allen Acanthodactylen, sondern es hat Savignyi und Boskianus deren vier wie Lacerta. Bei *A. scutellatus* und *vulgaris* dagegen sind vorderes und hinteres, wie die Diagnosen lauten, fehlend, d. i. durch Körner ersetzt. Ich erkenne nun aber bei meinen *A. vulgaris* deutlich ein ziemlich grosses erstes Supraorbitalschild, allerdings nach innen von Körnern besetzt, und bei *scutellatus* ist dasselbe noch viel deutlicher. Bei letzterem liegt ferner hinter dem dritten Supraorbitalschild eine Anzahl Körner — das hinterste, innerste dieser Körner ist aber gleichfalls deutlich als Rest des vierten Supraorbitalschildes zu erkennen — es ist sehr gross, ein kleines Schildchen. Auch bei *vulgaris* erkenne ich in einem grösseren Korn einen solchen Rest. Ein reichlicheres Material als es mir zu Gebote steht, würde wohl auch in diesen Beziehungen ein häufigeres Variiren nach der Richtung der Eigenschaften der Mauereidechse finden lassen, welche vier Palpebralschilder besitzt, von denen aber das erste und vierte klein sind — ja es sind diese letzteren häufig auf mehrere kleine oder auf ein einziges kleines Korn geschwunden, so dass hierin die Acanthodactylus-Eigenschaften erreicht, bezw. übertroffen werden.

Es geht aus dem Mitgetheilten hervor, dass die Gattung Acanthodactylus geradezu als die südliche Mauereidechse betrachtet werden muss — beide sind ursprünglich offenbar eine und dieselbe Form und haben sich nur auf

Stande zu sagen, zu welcher Art sie gehören mögen, weil ihre Eigenschaften noch nicht im Sinne einer jener Arten differenzirt sind. Sie haben aber alle — wenn ich nicht irre, so fing ich die meisten derselben bei Suez — in der Beschreibung des Kopfes die Eigenschaften des *A. vulgaris*, mit der an *A. scutellatus* anschliessenden Ausnahme, dass der untere Rand des Subocularschildchens nicht immer zwischen die beiden letzten Labialia eingekeilt ist. Die stark aufgeworfene Schnauze spricht dagegen für *A. Boskianus*. Ihre Körperbedeckung ist glatt. Merkwürdig ist die Rückenzeichnung dieser jungen Thiere; sie besteht nur aus einigen zerstreuten runden, sandbraunen Fleckchen — offenbar den Ueberresten der ursprünglich (bei den Ahnen) gröberen Lacerta-Zeichnung. Im Alter tritt diese Zeichnung noch mehr oder ganz zurück.

Grund verschiedener Lebensverhältnisse und wohl zugleich durch Correlation verschieden gebildet. Mir lag daran, diese Beziehung hervorzuheben, einmal, um die Variation des *Acanthodactylus* für die Frage von der Variation der Mauereidechse unmittelbar verwenden, besonders aber, um darauf hinweisen zu können, wie eine morphologische Umgestaltung der Körperbedeckung, die so weit geht, dass man sie zur Aufstellung nicht einer neuen Art, sondern sogar einer neuen Gattung benutzt hat (die Hautstacheln der Füsse, die gekielten, abstehenden, grossen Schuppen der Haut), hier auf das Deutlichste auf Anpassung an klimatische Verhältnisse zurückzuführen sei.

Dazu die Anpassung der Farbe. Alle *Acanthodactylus*, mag die in Spiritus deutlicher hervortretende Zeichnung sein wie sie wolle, alle die, welche ich in loco gesehen, zeigen die fabelhafte Anpassung an die Farbe der Umgebung, von welcher ich früher speciell mit Beziehung auf *A. vulgaris* von Alexandrien geredet habe. Auf dem Boden der fast pflanzenlosen Wüste sind sie so absolut hellgelbbrann wie der Wüstensand gefärbt, so gleichmässig ohne alle Zeichnung, dass sie nur dann als lebende Wesen erkannt werden, wenn sie vor den Schritten der Karawane über den Sand dahinfliehen. Sie sind alle ausserordentlich scheu und äussern eine ganz ungemene Behendigkeit.

Die Anpassung an die Sandfarbe ist, wie ich sagte, eine vollkommene, eine absolute. Zwischen Suez und der Oase Ain Musa in der arabischen Wüste, auf asiatischem Boden, überschritt mein Weg, während ich Eidechsen jagte, wiederholt Stellen des Wüstenbodens, an welchen der Sand, wahrscheinlich durch aufsickerndes, mit dem nahen Meere in Verbindung stehendes Wasser, feucht war. Die von mir über solche Stellen verfolgten Eidechsen hoben sich nun von dem durch die Feuchtigkeit etwas dunkel gewordenen Sande so sehr ab, dass sie demselben gegenüber fast weiss erschienen: so hell ist die Farbe dieser Wüsteneidechsen!

Ich bedaure sehr, dass ich es versäumt habe, die von mir gesammelten Eidechsen genau nach den Oertlichkeiten

zu sondern, an welchen ich sie gefangen habe. So bin ich leider nicht mehr im Stande, anzugeben, wo überall ich *vulgaris*, *scutellatus* und *Boskianus* erbeutete. Aber so viel kann ich versichern, dass ich trotz der vielfachen Erfahrungen, welche ich über die Anpassungsfähigkeit der Eidechsen doch schon besass, immer wieder im höchsten Grade darüber erstaunt war, wie hochgradig und wie sehr in's Kleinste ausgeführt dieselbe mir überall entgegen trat.

Auf dem zu Esel in 2 Stunden auszuführenden Wüstenritt vom neuen Hafen von Suez nach der Oase Ain Musa traf ich überall nur *Acanthodaetylus* von absoluter Wüstensandfarbe, ohne jede Spur von Grün, ohne jede Spur von Schwarz. Die Oase, von einem Umfang von nur etwa 1 Kilometer, liegt mitten in der Wüste und ist reich an Pflanzenwuchs, an Palmen, Akazien, Tamarisken, und sie ist angebaut mit Getreide, Gemüse und anderen Nutzpflanzen. Denn sie ist reich an Quellen, deren Wasser zwar in verschiedenen Grade salzhaltig, jedoch von einigen trinkbar ist — so von der grössten, welche für den Brunnen erklärt wird, welchen Moses durch seinen Stab aus der Erde gerufen oder für das Salzwasser, welches er in süsses umgewandelt haben soll ¹⁾.

Wie war ich erstaunt, mit dem Eintritt in diese kleine Oase plötzlich *Acanthodaetylus* vor mir zu haben, welche auf dem Rücken einen Schimmer von Grün zeigten und ausserdem eine ziemlich stark ausgeprägte schwarze Fleckenzeichnung, entsprechend einer *Lacerta muralis striato-maculata* ²⁾!

Es ist nicht anders denkbar, als dass das Grün der Pflanzen, der Schatten den sie, besonders ihre Blätter,

1) Zu der Aufstellung dieses letzteren Wunders könnte eben die Thatsache Veranlassung gegeben haben, dass das Wasser einiger Quellen zwar salzhaltig, aber doch trinkbar ist.

2) *A. Boskianus*. Das in Fig. 26 abgebildete Thier steht zwischen der reinen Wüstenform und der vollendeten Oasenvarietät in der Mitte.

sodann auch andere Gegenstände auf der Oase werfen, die geschilderte Zeichnung und Färbung wieder zur Entwicklung kommen lassen, während die Eidechsen der pflanzenarmen Wüste einen Schutz nur in der absoluten Anpassung an die Sandfarbe finden. Der Gluth der afrikanischen Sonne von oben, der Gluth des Sandes von unten fast ständig ausgesetzt, ohne Pflanzenschutz, sind diese Eidechsen auf der Oberseite weissgelb geworden in Folge von allmählicher natürlicher Auslese. Welcher Unterschied zwischen ihnen und der schwarzen *Lacerta muralis* Lilfordi auf Ayre, der auf dem Filfolia-Felsen bei Malta oder der *coerulea* vom Faraglione! Ebenso ist *Acanthodactylus vulgaris*, dasselbe Thier, welches ich in Alexandrien in der Farbe des Sandes, ohne Spur von Grün und mit sehr zurückgedrängtem Schwarz antraf, in Frankreich viel dunkler gefärbt: „un noir quelquefois très foncé, d'autres fois passant au brun, règne sur toutes les autres parties (abgesehen von Kopf und Schwanz) superieures du corps“ etc. sagen Bibron und Duméril von den Erwachsenen; von den Jungen aber sagt Schreiber: „Ganz junge Thiere sind auf der Oberseite tief sammtschwarz, mit sieben bis neun weissen Linien über den Rücken.“

Somit würde es viel eher sachgemäss sein, anzunehmen, dass die Eidechsen von der südlichen Sonne gebleicht werden, als zu behaupten, dass sie sich durch dieselbe schwarz färben.

Die Erfahrungen über die wunderbare Anpassung der Wüsteneidechsen — von anderen Thieren, bei welchen diese Anpassung nicht minder hochgradig ist, hier nicht zu reden — hatten auf mich die Wirkung, dass ich überzeugt war, an keine der Farbenanpassung widersprechenden Angaben auch bezüglich dunkelgefärbter Eidechsen glauben zu dürfen, ehe ich mich mit eigenen Augen von der absoluten Richtigkeit dieser Angaben überzeugt hätte; ich sprach bestimmt die Erwartung aus, dass auch der Filfolia-Fels bei Malta, der nach Giglioli's Angabe weissgelb sein sollte, so dass die schwarzen Eidechsen sich scharf von ihm abheben, dass auch dieser Fels, trotz Giglioli, dunkle Farben zeige, wie das Kalkgebirge

überhaupt, und ich beschloss, statt von Cairo aus, wohin ich kürzlich aus dem Süden zurückgekehrt war, direkt über Alexandrien nach Italien zu reisen, einen Abstecher nach Malta zu machen, indem ich in Ismailia, wo die grossen, aus Indien kommenden, über Malta nach England gehenden Dampfer anhalten, mit meiner mich begleitenden Frau einen solchen Dampfer zur Fahrt durch den Suezkanal nach Port-Said bestieg.

Die Mauereidechse vom Filfolia-Felsen.

Am 29. März, am Tage nach unserer Ankunft in Malta, machten wir uns auf nach dem Filfolia-Felsen. Derselbe liegt nach Süden von der Insel. Der Weg führt zu Wagen in etwa zwei Stunden von La Valetta quer durch letztere nach Zurigo. Von da hat man noch $\frac{1}{4}$ Stunde zu Fuss bis an die Küste zurückzulegen. Hier sieht man den Filfolia-Felsen, einen mächtigen Felsklotz, fern draussen im Meere liegen. Ich ergriff das Fernglas — als eine russ-schwarze Felswand blickte mir die ganze von meinem Standpunkte aus sichtbare Seite des Eilandes entgegen. Schon vor unserer Ankunft an der Küste hatte ich den Wirth zum Imperial-Hôtel, welcher uns begleitete, nach der Farbe des Filfolia gefragt. Der Mann kannte den Felsen genau, er hatte ihn schon früher öfter mit Gästen besucht. Seine Antwort war kurz und bündig „nero!“.

Es war mir, auch abgesehen von den Angaben Giglioli's bekannt, dass Malta aus gelbweissem Gestein bestehe und ich hatte deshalb meine Erwartungen von schwarzer Färbung des Filfolia-Felsens von vornherein auf Flechtenüberzüge gesetzt, wie ich sie vom Kalkgebirge früher beschrieben habe.

Als wir uns auf der Reise nach Malta der Insel näherten — wir steuerten von Osten her auf dieselbe, um ihren östlichsten Punkt herum der Hauptstadt La Valetta zu — sah ich nichts oder nur wenig der Art. Das blossliegende Gestein zeigte hier meist seine natürliche,

gelbweisse Farbe und nur an den Festungsmauern der Stadt bemerkt man zuweilen dunkle, rauchgraue oder schwärzliche Färbung. Die Felsen sind in jener Gegend wohl in verhältnissmässig neuer Zeit angebrochen — vielleicht erst vor wenigen Jahrzehnten zum Bau der noch neuen Festung.

Ganz andern Anblick bot das Gestein auf der Südseite der Insel, gegenüber dem Filfolafelsen. Es gab mir dieser Anblick die volle Gewissheit, dass meine Vermuthungen über die Farbe des Filfola richtig seien, noch bevor ich diesen selbst sehen konnte. Ehe man von Zurigo aus an die dem Filfola gegenüberliegende Küste, an eine dort einschneidende, von einem Wartthurm überragte, Fischern zum Ausgangspunkt ihrer Fahrten dienende Bucht kommt, durchschreitet man ein, linker Hand von mächtigen Felswänden begrenztes Thälchen. Diese Felsen sind durchaus schwarzgrau, theilweise vollkommen schwarz, von einem Ueberzug mikroskopischer Flechten¹⁾. Die Farbe ist eine so intensive, dass es stellenweise den Eindruck macht, als seien die Felsen mit Tinte übergossen. Ganz ebenso sah der Filfola-Fels durch das Fernrohr aus. Wie liess sich mit dieser Thatsache die Angabe des Herrn Giglioli vereinigen, dass die schwarzen Eidechsen auf dem weissen Filfola-Fels herumlaufen? Ich schloss dar-

1) Ich kann die Art dieser schwarzfärbenden Flechte nicht angeben, ebensowenig wie die der schwarzfärbenden Flechte der Kalkalpen und der Apenninen, bezw. von Capri, mit welcher sie vielleicht identisch ist. Dagegen hole ich hier die Mittheilung einer Auskunft über die die graublauen Töne des letztgenannten Gebietes hervorruhenden Flechte nach, welche ich der Vermittelung meines hiesigen Collegen Hegelmaier verdanke. Derselbe schrieb mir, auf Zusendung einer Gesteinsprobe von Capri an ihn, im October 1876: „Die Flechte mit dem graublauen Thallus ist eine etwas kleinfrüchtige Form von *Pyrenodesmia Agardhiana* Mass. (*Callopisma Agardhiana* Ach.), einer specifischen Kalkflechte, welche auch auf den süddeutschen Kalkalpen und sogar an unseren württembergischen Weissjurafelsen vorkommt. Wie mir Herr Arnold in Eichstätt mittheilt, ist dieselbe kleinfrüchtige Form auf weissem Marmor bei Athen gefunden worden.“

aus, dass ein Theil des Felsens in der That hellfarbig sein werde, aber unbegreiflich war und bleibt mir, wie Giglioli die mächtigen russschwarzen Flächen, wie sie dem von Malta heransteuernden Besucher desselben entgegenstarren, haben entgegen gehen können.

Ein Besuch des Filfola war mir heute nicht möglich. Die See ging so hoch, dass man an eine Ueberfahrt nicht denken konnte. Das nächste Schiff nach Sicilien ging erst in fünf Tagen ab; so lange mussten wir noch auf der Insel verweilen, wenn ich günstigere Gelegenheit zum Besuche des Filfola abwarten wollte. Inzwischen hatte ich Zeit, die früher mitgetheilten Beobachtungen an den Mauereidechsen der Insel zu machen.

Nach zwei Tagen kam die Nachricht für uns nach La Valetta, dass jetzt die See hinreichend beruhigt sei, um die Ueberfahrt auf den Felsen ausführen zu können. Bei hohem Wogengang, aber unter günstigem Wind, erreichten wir den Filfola von der Küste aus in $\frac{3}{4}$ Stunden. Während der Ueberfahrt starrten uns die schwarzen Wände desselben deutlicher und deutlicher entgegen. Schwierig wie die Abfahrt vom Lande gewesen, war auch die Landung an zackigen Felsstücken, die wir bestiegen, um ein wogensicheres Plätzchen zu suchen, auf welchem wir uns von der wilden Seefahrt erholen könnten. Von da aus suchte ich mir bald auf theilweise allerdings schwieriger Wanderung nähere Kenntniss von der Beschaffenheit des Felsens zu erwerben.

Der Fels fällt nach Norden steil gegen das Meer ab und ist hier, wie geschildert, fast vollkommen schwarz, zum grossen Theil tief schwarz gefärbt. An seinem Fusse lagern mächtige Felsblöcke, wie abgebröckelt, in das Meer hinein und sie haben grösstentheils dieselbe Farbe. Nach Süden zu fällt der Fels weniger steil ab, er ist hier mehr zerklüftet und zahllose Felsblöcke lagern in einer Weise zusammen, welche den Eindruck macht, es haben hier Felsstürze stattgefunden, die gewaltige Theile des Felsens übereinander warfen. Der Umstand, dass hier auf der Oberfläche des Gesteins die schwarze Farbe meist fehlt, möchte andeuten, es habe dieses Ereigniss in verhält-

nissmässig neuer Zeit stattgefunden. Für solches Ereigniss schien mir zu sprechen nicht allein das ziemlich neue Aussehen der Bruchflächen der Felsblöcke, sondern auch der Umstand, dass sehr verschieden gelagerte Flächen der Blöcke, zuweilen auch solche, welche nach innen und unten gewendet waren, die schwarze Farbe wiederum zeigten.

Die Plattform des Filfola ist von spärlichem Pflanzenwuchs, speciell von einer Distel mit acanthusartigen Blättern theilweise bewachsen; ebenso wuchern allerlei Pflanzen zwischen und an den Blöcken seines Südabhanges. Allein es ist anzunehmen, dass dieses Grün auf dem heissen Felsen im Sommer nicht weniger zurücktritt, verdorrt, wie dies in Italien der Fall ist. Indessen hat das Gestein hier oben eine helle Farbe.

Herr Giglioli hat vollkommen recht, wenn er sagt dass man die pechschwarzen Filfola-Eidechsen auf gelbweissem Gestein des Filfola herumlaufen sieht.

Wer aber die thatsächlichen Verhältnisse unbefangen berücksichtigt, dem wird, in Anbetracht der ungemeinen Anpassungsfähigkeit der Mauereidechsen, die Frage sich aufdrängen müssen, ob nicht die russchwarze Farbe eines grossen Theils der Oberfläche des Filfolafelsens mit der ebenso schwarzen Farbe der dort lebenden Eidechsen in ursächlichem Zusammenhang stehe, selbst dann, wenn nicht, wie mir das als wahrscheinlich erscheint, früher ein noch viel grösserer Theil dieser Oberfläche schwarz gewesen sein sollte. Ich bin auf Grund meiner Erfahrungen fest davon überzeugt, dass ein solcher ursächlicher Zusammenhang wirklich besteht.

Zunächst will ich nun die wesentlichsten Eigenschaften der Filfola-Eidechse beschreiben.

Abgesehen von der Farbe ist die Grösse der Thiere höchst auffallend.

In meiner Schrift über *Lacerta muralis coerulea* hob ich hervor, dass die *coerulea* auf dem Faraglione um ein Ziemliches grösser ist als die Mauereidechse der Insel Capri und von Unteritalien. Noch viel bedeutender zu Gunsten der isolirten Form ist der Grössenunterschied zwischen der Mauereidechse von Malta und derjenigen vom

Filfolafelsen. Die letztere ist überhaupt die grösste Mauereidechse, welche ich kenne ¹⁾, grösser auch als die coerulea, während die von Malta verhältnissmässig klein ist — um ein Ziemliches kleiner als die gewöhnliche süditalienische.

Das Männchen misst mit Schwanz etwa 22 cm in der Länge, wovon 7 cm auf den Rumpf, 2 auf den Kopf und 13 auf den Schwanz kommen.

Von Bedeutung für den Eindruck der Grösse ist aber besonders der Umfang von Kopf und Rumpf: das Thier ist von ausserordentlicher Krafftülle.

Das Weibchen erscheint dem Männchen gegenüber sehr zierlich: Länge nahe an 15 cm, davon Rumpf 4,2; Kopf 1,35, Schwanz 9.

Leider sind mir von mehreren Männchen, die ich gefangen hatte, durch die zu weiten Gitter des Käfigs alle bis auf eines, ein altes Thier, auf der Reise entwischt, dessen Beschreibung ich im Folgenden, zunächst was die Farbe betrifft, geben will, und zwar in dem Zustand, welchen es zeigte, kurz nachdem es die Häutung vollzogen hatte.

Der Rumpf ist auf der Oberseite tiefschwarz, mit Ausnahme kleiner Fleckchen, welche theilweise längliche Streifen, theils feinste Pünktchen darstellen, theils von unregelmässiger Form sind, die aber, je weiter nach aussen desto mehr rundlich werden. Im Ganzen sieht die Oberseite wie von diesen Fleckchen angespritzt aus. Im mittleren Bezirk derselben sind diese „Spritzer“ gelb mit grünlichem Schimmer; beiderseits davon tritt eine Reihe von Fleckchen auf, in welchen ein bläulicher Ton im Gelb sich zeigt, besonders im äusseren Theil, so dass die Fleckchen zuweilen innen gelb, aussen blau sind. Beiderseits von diesen Fleckchen treten völlig blaue auf. Nach der Schwanzwurzel zu nehmen die Flecke allmählich ab. Die Oberseite des Schwanzes ist im ersten Viertel schwarz mit etwas Rothbraun gemischt, nach hinten mehr und mehr grau.

1) Der Schwanz ausser Rechnung gelassen!

Hinter den Vordersehenkeln ist, ganz im Schwarzen liegend, ein kobaltblauer Fleck vorhanden, entsprechend dem broncegrünen, blau und schwarz umrahmten Auge, welches ich beim Männchen der *coerulea* beschrieben habe und welches einem blauen Augenfleck der gewöhnlichen Mauereidechse an derselben Stelle entspricht. Ein solches Auge ist auch beim Männchen der Malteserin vorhanden. Die unmittelbare genetische Zusammengehörigkeit der Filfoliform und der maltesischen zeigt sich aber, wie hervorzuheben eigentlich nicht erst nöthig ist, in den gelben, gespritzten Fleckchen der ersteren — diese sind augenscheinlich der Ueberrest der ursprünglich zwischen einem Netz von schwarzen, zusammenhängenden Flecken vorhandenen gelben, bezw. gelbgrünen Grundfarbe, welche die Malteserin auszeichnet.

Der Kopf ist auf der Oberseite einfach schwarz.

Die Oberseite der vorderen Extremitäten zeigt ein weniger sattes Schwarz, der untere Theil der Vorderarme und die Vorderfüsse sind an der Oberfläche stahlgrau.

An bestimmten Stellen finden sich einzelne blaue Flecke oder Schüppchen, so um das Ellbogengelenk.

Die Oberseite der hinteren Extremitäten ist schwarz, mit Spuren von Braunroth. Am Hinterrand des Unter- und des Oberschenkels je zwei kleine blaue Fleckchen.

Bauch: braun-(rost-)roth. Die Schuppen zeigen diese Farbe in ihrem vorderen Theile; der kleinere, hintere Abschnitt ist schwarzgrau mit Neigung zu Blau. Die so im Ganzen rothbraune Färbung des Bauches ist nahezu dieselbe, welche ich von einem Männchen der Malteserin beschrieben habe — nur ist sie etwas dunkler, satter als bei dieser, schwarzblau angeflogen. Also auch hierin ist genetischer Zusammenhang zwischen beiden Formen augenscheinlich sichtbar. Ebenso hat, wie bei jenem Männchen, die Kehle und die Unterseite des Schwanzes der Filfolia Braunroth; an der Kehle ist indessen das Schwarzblau vorherrschend, und nach vorn,

im Winkel zwischen den Unterkieferschildern, finden sich an ihr mehrere blaue Schüppchen.

Die Unterkieferschilder sind schwarz mit blauem Ton, rothbraun gescheckt. Am Winkel der Schuppen jederseits ein kleiner blauer Fleck.

Seiten. Am Bauch jederseits neun ganze oder halbe blaue Schuppen.

Das Weibchen zeigte bei mehreren Exemplaren etwas Violettbraun im Schwarz der Oberseite des Rumpfes, insbesondere ging ein in dieser Weise gefärbter Streif vom ersten Drittel derselben an bis zur Schwanzwurzel in der Mittellinie. Jederseits vom Kopf an bis zur Schwanzwurzel ist das Schwarz 2 mm breit durch ein schwaches Grün theilweise verdrängt, unmittelbar hinter dem Kopfe auch in der Mittellinie. Nach aussen von dieser Zone finden sich im Schwarz kleine, meist annähernd runde, blaugüne oder blaugrüngelbe Fleckchen. — Auch die Oberseite von Kopf, Schwanz und Extremitäten war etwas heller als beim Männchen, die erstere mit Grünlich und Rostbraun.

Bauch: leicht roströthlich, Unterseite der Extremitäten und des Schwanzes röthlichbraun bis fleischfarben. Kehle ¹⁾ hellblau mit grossen, schwarzen, mit Rothbraun (besonders an den Rändern) gemischten Flecken. Ebenso Unterkiefer.

Die Seiten des Kopfes (bis zum Unterkiefer) schwarz mit drei kleinen blauen Flecken.

Schon Günther ²⁾ sagt von der Filfolia-Eidechse, sie sei nicht schwarz, sondern: „the back and sides ornamented with small bluish-green specks and the lower parts are bluish black.“ Allein die Beziehungen dieser Färbung zu derjenigen der maltesischen Eidechsen sehe ich nirgends hervorgehoben. Nun finden sich aber in der Filfolia-Eidechse nicht nur die Spuren der gelben Farbe

1) Fig. 25.

2) Ann. of natural history Vol. XIV. 4. Sér. 1874. S. 158 und 159.

der Malteserin wieder — auch ihre Zeichnung. lässt eine bestimmte, auf diese zurückführbare Regel erkennen. Es scheinen zwar die hellen Fleckchen auf ihrem Rücken bei oberflächlicher Ansicht durchaus unregelmässig zerstreut zu sein. Sucht man aber nach einer Ordnung, so wird man wohl in den meisten Fällen — auch in unserer Zeichnung ist dies möglich — deutlich erkennen, dass die Fleckchen wenigstens im Gebiete der Augenbogen- und der Oberkieferlinie (der zwei weissen Seitenlinien) in je einer, diesen Linien entsprechenden Längsreihe einzeln hintereinander stehen und oft ist solche Ordnung auch im Gebiete der II. Zone zu erkennen. Nun besitze ich aber ein Exemplar, welches auf das Deutlichste die Entstehung dieser Zeichnung vor Augen führt. Dasselbe ist eine punctato-striata, am meisten ähnlich Individuen der auf Corsica heimischen Rasse, mit ziemlich grobgezeichneter, secundärer Mittelzone, mit sehr verdickten, nach innen zackigen Grenzlinien der III. und V. Zone. Diese Grenzlinien müssen dadurch, dass sie allmählich mehr zackig, fleckig wurden, nach einwärts rückten und die hellen Zonen bis auf jene Fleckchen ausfüllten, die schwarze, gelbgespritzte Filfolia-Rasse gebildet haben. Auch die Malteserin zeigt, wie früher bemerkt, häufig noch Längsstreifung. Das in Rede stehende von mir auf dem Filfolia gefangene, gestreifte Stück ist ein Weibchen, bei welchem die ursprünglich gelblichgrünen Längsstreifen des Rückens in Spiritus fast weiss geworden sind und dessen Bauch ebenfalls durchaus ohne Schwarz oder Braun ist 1).

1) Der neueste Beschreiber der *Lacerta Lilfordi* schliesst aus Aehnlichkeiten zwischen derselben, bzw. den Mauereidechsen der kleineren Inseln bei Menorka, und der *filfolensis* auf eine nähere Verwandtschaft beider und vermuthet desshalb auch eine beiden gemeinsame Anordnung der Rückenzeichnung. Es versteht sich für uns von selbst, dass weder Aehnlichkeit der Farbe oder der Rückenzeichnung, noch auch gewisse Uebereinstimmungen z. B. in der Schuppenbildung (vergl. das Folgende) oder der Körpergrösse auf eine unmittelbare Verwandtschaft der auf isolirten Felsen leben-

Was die Schilder und Schuppen der Filfolia-Eidechse angeht, so zeigt sich in Beziehung auf die Rückenschuppen bei ihr nach derselben Richtung hin eine Abweichung von der Stammform (der Malteserin) wie bei der *coerulea* gegenüber der capresischen, bezw. süditalienischen. Die Rückenschuppen sind bei der Filfolia-Eidechse kleiner als bei der Malteserin. Bei Betrachtung mit der Lupe erweisen sie sich als rundliche, nicht gekielte Körner. Diese Körner unterscheiden sich ferner von den Rückenschuppen der Malteserin dadurch, dass sie nicht, wie bei dieser, dicht aneinanderliegen, sondern von einander durch einen freien Raum getrennt sind, in welchem ein ganz kleines, schwer sichtbares Körnchen liegt. Es sind hierin also Eigenthümlichkeiten gegeben, welche es allein rechtfertigen würden, die Filfolia-Eidechse als eine besondere Art der Malteserin gegenüber aufzustellen, ganz abgesehen von der Körpergrösse, der Kopfform und der Farbe, während andererseits ihr Zusammenhang mit dieser so augenscheinlich ist, dass man sie ebenso gut als Varietät derselben bezeichnen kann — dasselbe was ich auch für die Beziehungen der *coerulea* zu den italienischen Mauereidechsen hervorgehoben habe. Gerade die Schuppen und Schilder sind es ja, welche wesentlich zur systematischen Abgrenzung benutzt werden. Die Rückenschuppen zeigen nicht nur gewöhnlich sonst innerhalb des Variationskreises der Mauereidechse eine hochgradige Constanz bezüglich ihrer Grösse und anderweitigen Beschaffenheit, es erstreckt sich diese Gleichartigkeit über die Grenze der Art hinaus, denn die Mehrzahl der der Gattung *Acanthodactylus* unterstellten Formen stimmt mit ihr im Wesentlichen darin überein. Um so bemerkenswerther ist die schon früher hervorgehobene Thatsache, dass innerhalb des Gebietes der Art *Lacerta muralis* und des ihr unmittelbar verwand-

den Mauereidechsen verschiedener Gegenden unter sich schliessen lassen — auf eine Verwandtschaft unter sich, die etwa grösser wäre, als die mit ihren bezüglichen nächsten Inselnachbarn.

ten *Acanthodactylus* in Beziehung auf die Beschaffenheit der Rückenschuppen sich Abänderungen bemerken lassen, welche deutlich mit klimatischen Verhältnissen in Beziehung stehen: ich habe die Grösse, die blattförmige Ausbreitung der Rücken- und Bauchschuppen, das stärkere Hervortreten der Kielung der ersteren, das Auftreten von stacheligen Fortsätzen an den Zehen u. s. w. bei *Acanthodactylus*arten auf Anpassung an die Trockenheit der Luft, in welcher die Thiere leben, bezw. auf Wasserarmuth des Landes zurückgeführt, indem ich umgekehrt auf den Befund an der *Lacerta coerulea* und zum Voraus auch auf jenen an der *Filfolia*-Eidechse im Vergleich mit den übrigen Mauereidechsen hinwies, wonach an den auf isolirten Felsen im Meere, also in feuchter Luft, lebenden Formen die Rückenschüppchen kleiner als bei den Bewohnerinnen des Festlandes seien ¹⁾. Bei der *Filfolia*-Eidechse sind nun die Rückenschüppchen sogar auseinandergetreten: sie liegen nicht mehr dicht aneinander wie bei den übrigen Mauereidechsen, sondern es bleibt ein Raum zwischen ihnen frei. Während bei *Acanthodactylus*-species ein dachziegelförmiges sich Ueberlagern der Rücken- (und auch der Bauch-) Schuppen in Folge der Flächenvergrösserung derselben auftritt, zeigt die *Filfolia*-Eidechse eine derartige Verkleinerung der Schüppchen, dass dieselben die Körperoberfläche gar nicht mehr decken und in den Zwischenräumen, welche zwischen ihnen auftreten, sehen wir eine Veränderung, die in weiterer Ausbildung, mit weiterer Verkleinerung der Schüppchen Hand in Hand gehend, zur Bildung einer gleichartigen, glatten Rückenfläche führen müsste. Diese Veränderung dürfen wir aber auf Grund des Vergleiches mit *Acanthodactylus* darauf zurückführen, dass der Körper unserer Eidechsen in der

1) Auch bei der Malteserin sind sie kleiner als bei den Festlandformen (grösser aber als bei der *Filfolia*-Eidechse) und stehen eng aneinander, so dass ein ganz anderes Bild der Beschuppung entsteht als bei diesen.

feuchten Luft ausgedehnter, wasseraufnehmender Schuppenbildungen nicht bedarf.

Es braucht kaum ausdrücklich darauf hingewiesen zu werden, in welchem Maasse ein Blick auf die stark schuppige Bekleidung so vieler Wüsten- und Steppenreptilien aus anderen Gruppen meine Auffassung von den Ursachen der Entstehung dieser Bekleidung stützt.

Die übrigen Schilder und Schuppen der Filfolia-Eidechse anlangend, so mag zuerst bemerkt werden, dass auf den äussersten Bauchschuppen jederseits, und zwar stets auf den mittleren und häufig auch auf den vorderen, gewöhnlich aber nicht auf den hinteren der Reihe, jene kleinen Schildchen aufsitzen, welche ich bei der *coerulea* als Oberschildchen bezeichnete, und die bei dieser unverhältnissmässig häufig zu einer neuen Reihe von Bauchschildern sich vergrössern. — Auf dem hinteren Theil der äussersten Bauchschuppenreihe findet sich, wie bemerkt, bei der *Filfolia* gewöhnlich kein eigentliches Oberschildchen, statt desselben sind vielmehr drei kleine Schüppchen vorhanden, von welchen allerdings das hinterste das grösste ist und so den Beginn der Oberschilderbildung andeutet ¹⁾.

Entsprechend den Eigenschaften der *Filfolia*-Eidechse

1) Es muss bemerkt werden, dass die Zeichnung, welche Braun auf Taf. I. Fig. 14, c von den Bauch- und Rückenschildern der *Filfolia*-Eidechse gibt, in jeder Beziehung unrichtig ist. Er wirft übrigens selbst die Frage auf: ob der Zeichner nicht „mehr nach Willkühr“ gezeichnet habe.

Derselbe Autor sagt auf S. 14 es wolle ihm scheinen, dass die Oberschildchen aus allmählich sich vergrössernden Rückenschuppen hervorgegangen seien, eine Ansicht, deren Beweis den Hauptinhalt der gleich nachher von ihm citirten p. 13 meiner Abhandlung über *L. coerulea* bildet.

Hier sei übrigens zugleich die Bemerkung gestattet, dass als Auctor von „*Lacerta filfolensis*“ Günther zu setzen ist und kein Anderer. Günther hat diese Eidechse a. a. O. als „*Filfolia*-Rasse“ behandelt und die Literatur wird der Eitelkeit eines Dritten, der nach Jahren kommt und hinter den Namen *Lacerta filfolensis* seinen eigenen setzt, ohne sonst auch nur das mindeste Verdienst um dieses Thier zu haben, sicher schon aus moralischen Gründen die Unterstützung zu versagen haben.

finden sich auch bei der Malteserin Oberschildchen; allein sie sind nicht überall deutlich, am schönsten allerdings in der Mitte und etwas vor der Mitte. Wir hätten also einen kleinen Unterschied zwischen Malteserin und Filfoleserin auch darin, dass bei ersterer die Oberschilder eine grössere Ausbreitung zeigen. Indessen wird diese Regel bei Untersuchung zahlreicher Formen wohl Ausnahmen aufweisen lassen.

Es gehen wie bei der *coerulea*, so auch bei der *Filfolia*-Eidechse 4 bis 5 Rückenkömer auf ein Bauchschild; bei der Malteserin 4, bei der süditalienischen und bei der deutschen 3—4. Bei der deutschen fehlen die Oberschilder, bei der süditalienischen treten sie da und dort auf. Bei der *coerulea* entwickeln sie sich sehr häufig zu einer neuen Reihe von Bauchschuppen.

Wir haben also eine Vermehrung der Zahl der auf ein Bauchschild gehenden Rückenkömer bei den südlichen Formen gegenüber der deutschen zu verzeichnen. Die hintersten dieser Kömer gehen bei den südlichen zunächst in Oberschildchen über, entwickeln sich aber zuweilen zu einer neuen Bauchschuppenreihe.

Hier füge ich einige Maasse der *Filfolia*- und der maltesischen Mauereidechse bei, um die bedeutenden Gröszenunterschiede vor Augen zu führen. Die angegebenen Maasse beziehen sich nicht auf zahlreiche Messungen, aber auf ausgebildete Thiere von der gewöhnlichen Grösse,

	filf. ♂	filf. ♀	malt. ♂	malt. ♀
Gesamtlänge	222 mm	150	145	135
Kopflänge	20	13.5	17	15
Rumpflänge	70	42	45	38
Schwanzlänge	132	95	83	82
Grösste Breite der Kopfdecke	11		80	77
Grösste Kopfbreite	13		11	10
Grösste Kopfhöhe	11		8,2	7,5

Die im Vorstehenden gegebene ausführliche Vergleichung der Formen hatte den Zweck, zu zeigen, nach welchen Richtungen hin bezüglich der Beschaffenheit der Schuppen und Schilder dieselben besonders variiren und wie sich durch Herrschendwerden von Variationen allmäh-

lich constante Eigenthümlichkeiten herausbilden, die zur Aufstellung neuer Arten und selbst Gattungen führen können (*Acanthodactylus*), ohne dass absolute Grenzen vorhanden wären, welche irgend die Auffassung einer ursprünglichen organischen Selbstständigkeit dieser Gruppen stützen könnten.

Ich hatte seiner Zeit desshalb die Auffindung der *Lacerta coerulea* für sehr werthvoll und einer monographischen Behandlung für würdig gehalten, weil in ihr zum ersten Male eine Form vorlag, welche, wie ich mich ausdrückte und, wie ich oben wiederholte, ebenso gut als neue Art wie als Varietät von einer unzweifelhaften Stammform unterschieden werden konnte, von der sie augenscheinlich durch zufällige Verhältnisse vor Zeiten getrennt worden war. Jeder Systematiker würde, wie ich mich damals ausdrückte, die *coerulea* als neue Art erklären können, während andererseits ihre Uebereinstimmung mit *Lacerta muralis* in Beziehung auf die wesentlichsten für diese Art gültigen Eigenschaften, sie mit demselben Recht nur als Varietät bezeichnen lässt. Wir hatten somit in ihr einen Fall von Naturzüchtung vor uns, welcher, wie kein anderer dies bisher zu thun vermocht hat, die absolute Relativität der Begriffe Varietät und Art beweist. Ganz ebenso ist dies nun nach meinen heutigen Angaben mit der *Filfolia*-Eidechse, nur dass diese noch mehr von ihrer Stammform abweicht, als die *coerulea* von der ihrigen.

Die Vergleichung zwischen *Lacerta* und *Acanthodactylus* mag aber weiter andeuten, welche Quelle der Feststellung von Beziehungen eine solche methodische Vergleichung auch geographisch entfernt lebender, verwandter, aber selbst in verschiedene Gattungen eingereihter Formen darbieten mag, Fragen, auf welche ich zurückkommen werde.

Die Mauereidechsen auf dem Aetna.

Schon vor Jahren hatte ich Gelegenheit zu beobachten, dass die auf den Lavablöcken des Vesuvs herumlaufenden Mauereidechsen dunkler erscheinen, als die sonst in der Umgebung Neapels vorkommenden Thiere dieser Art. Meine Beobachtung war aber nur flüchtig, im Vorübergehen gemacht und ich hatte es versäumt, die Verhältnisse auf dem Vesuv nach dieser Richtung genauer zu verfolgen. Der Aetna, welchen ich von Malta aus unschwer erreichen konnte, musste wegen seiner ausgedehnten Lavafelder einen noch viel günstigeren Boden für meine Untersuchungen darbieten, als der Vesuv. Denn eine vollkommene Anpassung der Mauereidechse an die Farbe des Lavabodens konnte ich nur auf grösseren Lavafeldern erwarten, indem anzunehmen ist, dass auf weniger ausgedehnten solchen Feldern, je kleiner sie sind um so mehr, gleichzeitige Anpassung an die Verhältnisse der grünen Umgebung sich zeigen, auch eine Mischung der etwa entstandenen Varietät mit den grünen Thieren aus der letzteren stattfinden und dass so die Fixirung einer ausgeprägten Rasse verhindert werden mag — dies besonders desshalb, weil die Lavafelder verhältnissmässig neue und vorübergehende Bildungen sind, indem sich auf ihnen nach nicht allzulanger Zeit wieder üppiger Pflanzenwuchs entwickelt. Gerade der letztere Punkt kommt hier sehr in Betracht bei der Beurtheilung etwaiger Farbenanpassung, macht diese hier hervorragend beachtenswerth. Wohl schliesse ich aus der Thatsache, dass unter den zahlreichen Varietäten der Mauereidechse gern bestimmte Farben und stets bestimmte Zeichnungen sich zeigen, dass sich diese Varietäten trotz der möglichen Vermischung allmählich entwickelt haben aus constitutionellen Ursachen — aber eventuell zugleich unter Regulirung durch die Forderungen der Anpassung an örtliche Verhältnisse, welche wie der Schatten der Blätter, wie Sandfarbe und grüne Vegetation, seit unendlich langer Zeit wirksam sind und in Folge immer wiederholter Auslese durch althergebrachte und immer neu sich stärkende Vererbung sich im Organismus

mehr und mehr befestigt haben müssen. Ganz im Gegensatz zu diesen gewöhnlichen Verhältnissen der letzteren Art ist ein Lavafeld eine gewissermassen künstliche Erscheinung auf der Erdoberfläche und seine eigenartigen Farben haben nicht an einer und derselben Stelle seit sehr langer Zeit eine bestimmende Wirkung auf jene der auf ihnen lebenden Thiere ausüben können. Desshalb mag von vornherein weniger erwartet werden, dass auf kleinen Lavagebieten eine hochgradige Anpassung der Mauereidechsen sich zeige. Dagegen erwartete ich sie, nachdem ich selbst auf solch kleinen Gebieten am Vesuv eine relative Anpassung schon gesehen hatte, mit Sicherheit auf den grossen Lavafeldern des Aetna. Diese meine Erwartung wurde fast übertroffen, und die im Folgenden mitzutheilenden Thatsachen liefern den schönsten und unwiderleglichsten Beweis für die mächtige Wirkung der Farbe der Umgebung auf die Farbe unserer Eidechsen und eines der merkwürdigsten Beispiele von Farbenanpassung der Thiere überhaupt.

Ich besuchte von Catania aus die Lava, welche sich zwischen Cefali und Misterbianco von Nicolosi an bis nach Catania herabzieht, hier sich in's Meer ergiessend. Es mag dieser Lavastrom etwa zwei Stunden lang sein und er geht nach Süden fächerförmig in drei Hauptströme auseinander, von welchen jeder etwa $\frac{1}{4}$ Stunde breit sein dürfte. Der mittlere dieser Ströme ist es, welcher sich Catania südlich von Cefali nähert, aber bevor er an die Stadt herantritt, abermals in zwei schmale Ströme sich spaltet. Der nördliche derselben zieht unmittelbar südlich von Cefali vorüber und er ist es, den man auf dem Weg von Catania über Cefali nach Misterbianco hin zuerst betritt. Das Dorf Cefali ist schon grösstentheils aus Lava aufgebaut. Jenseits desselben begrenzen überall aus Lava-steinen aufgeschichtete Mauern die Strasse. Diese selbst ist schwärzlich an Farbe, Lavaboden, welcher beiderseits auf den Feldern längst wieder mit üppigem Grün bedeckt ist. Es war ein kühler Morgen am 5. April 1879, als wir diese Strasse fuhren. Den Tag vorher, vor unserer Ankunft, hatte es in Catania heftig gestürmt und durch-

einander geregnet und geschneit. Jetzt schien die Sonne dann und wann durch die zertheilten Wolken und bald wurden einzelne Mauereidechsen an den braunschwarzen Strassenmauern sichtbar: es waren, so weit ich im Vorbeifahren erkannte, Exemplare der süditalienischen *Striato-maculata*-Rasse, alle schön grün wie sie irgend auf Capri oder in Süditalien im grünen Gebüsch vorkommen. Wir schritten weiter vor, die Vegetation wurde ärmer, sterile Lava kam mehr zur Herrschaft, aber immer noch war ziemlich reichlich Vegetation vorhanden. Jede auf der Mauer sitzende Eidechse wurde genau gemustert. So zeigte es sich, indem wir in vegetationsärmeres Gebiet kamen, dass die Farbe unserer Thiere sich änderte: es erschienen zuerst einzeln, dann mehr und mehr zahlreich solche, bei welchen ein Theil der Körperoberfläche die Farbe des Gesteins angenommen hatte, so dass sie, auf diesem sitzend, weniger leicht sichtbar wurden. Und zwar waren es Kopf, vorderer und hinterer Theil des Rückens und Schwanz, welche zuerst die braune Farbe angenommen hatten, während der mittlere Theil des Rückens noch grün blieb. Es war nun im höchsten Grade interessant zu sehen, wie Schritt für Schritt, je weiter wir in vegetationsärmere Gegend gelangten, die Eidechsen dunkler wurden, in der Weise, dass das grüne Gebiet ihres Rückens immer geringer an Ausdehnung ward, bis es nur noch als kleiner, nach vorn und nach hinten in Braun übergehender Sattel sich zeigte und bis es endlich ganz geschwunden war. Noch war Grün da und dort zwischen der Lava ziemlich reichlich vorhanden, aber die nackt daliegende Oberfläche des Gesteins beherrschte die Landschaft. Jetzt schon, trotzdem dass die Vegetation noch nicht durchaus geschwunden, dass wenigstens in dieser frühen Jahreszeit einiges Grün da und dort vorhanden war, hatten alle Eidechsen das braune Lavakleid angelegt. Endlich kamen wir in die pflanzenlose Lavaeinöde. Wir befanden uns inmitten des übrigen nur etwa $\frac{1}{4}$ Stunde breiten Lavastromes zwischen Cefali und Misterbianco — etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden von Catania entfernt. Das Thierleben hatte allmählich fast voll-

ständig aufgehört — nur höchst selten huschte da oder dort eine Mauereidechse über die wildgethürmten Blöcke der Lava, die hier eine tiefbraune Farbe hat. Die Anpassung der Farbe der Eidechsen an die der Steine war eine vollkommene. Die Thiere waren alle ohne jede Spur von Grün und auch die schwarzen Flecke des Rückens schienen, so viel ich zu erkennen vermochte, ohne eine der Eidechsen in der Hand beobachten zu können, in Braun verwandelt, kurz, das ganze Thier war braun mit etwas dunkleren Zeichnungen. Leider trat heftiger Platzregen ein, während ich mitten auf dem Lavafelde mich befand. Damit waren meine Beobachtungen zu Ende, bevor ich auch nur eines der scheuen Thierchen hatte fangen können.

Durch die mitgetheilten Thatsachen sind die äussersten Anforderungen, welche an die Farbenanpassungsfähigkeit unseres Thieres gestellt werden können, befriedigt und es sind durch sie die Annahmen, welche ich in dieser Beziehung gemacht habe, indem ich das Gelb der Malteserin, das Blau der *viridis* durch Anpassung an Blumen erklärte, in höchstem Grade gestützt. Dagegen ist die vollkommen haltlos hingestellte Behauptung, es sei die direkte Einwirkung der Sonne, welche die Eidechsen dunkler macht, abermals — wenn dies überhaupt noch nöthig war — ad absurdum geführt. Brennt die Sonne oben auf den Lavafeldern heisser als unten in Catania ¹⁾ und brennt sie die Eidechsen auf der Lava und auf den im Meere isolirten Felsen dunkel, so hätte sie auf den Lavablöcken eine ganz andere Wirkung als z. B. auf dem Filfolà: hier würde sie schwarz, dort braun färben.

Wenden wir uns zur Betrachtung eines besonderen positiven Gewinnes, welchen wir aus den am Aetna gewonnenen Thatsachen ziehen dürfen.

Diese Thatsachen liefern uns nach einer Richtung

1) Was erst zu beweisen wäre, denn die Wärmewirkung der dunkeln Felsen wird jedenfalls zu einem guten Theil durch die Höhenlage ausgeglichen, in welcher im speciellen Fall die Eidechsen dunkel gefunden wurden.

hin einen Fall, wie er in ähnlicher Weise ausser eben auf Vulkanen kaum wieder vorkommen dürfte, indem sie uns die Möglichkeit an die Hand geben, mit grösster Sicherheit — ja eventuell auf den Tag nachzuweisen, innerhalb welchen Zeitraums eine Naturzüchtung stattgefunden haben muss. Die Lava, welche ich besuchte, und auf welcher ich die vollkommene Anpassung der Farbe der Eidechsen an die des Bodens fand, stammt aus dem Jahre 1669. Es ist also die vollkommene Anpassung innerhalb eines Zeitraums von 200 Jahren geschehen. Es wird nun aber die Aufgabe weiterer Untersuchung sein, zu erforschen, ob vollkommene Anpassung sich nicht, was ich für wahrscheinlich halte, auf viel jüngeren Lavafeldern findet und es dürfte solcher Untersuchung nicht schwer werden, eine äusserste Zeitgrenze für den Process festzustellen. Leider hatte ich dazu keine Zeit am Aetna, weil ich veranlasst war, an demselben Tag die Reise nach Norden fortzusetzen.

Schlussbemerkungen zur Anpassungsfrage.

Die mitgetheilten Thatsachen lassen erwarten, dass in der Regel eine hochgradige Farbenanpassung der Mauereidechsen an den Untergrund allerorten wird festgestellt werden können, wenn man alle dabei in Betracht kommenden Faktoren genau kennen gelernt hat und in Rechnung zieht, und sofern man sich vor Augen hält, dass die Beschaffenheit des Kleides unserer Thiere, auch wenn sie der Umgebung angepasst ist, nicht immer auf den ersten Blick als hochgradig übereinstimmend mit derselben zu erscheinen braucht, sondern vielmehr vielleicht ein fein ausgearbeitetes Mittel sein wird aus zahlreichen Anforderungen, welche die Anpassung zu gleicher Zeit stellt. Es wurde schon berührt, dass persönliche Unterredung unter Berücksichtigung des reichen Materials, über welches Giglioli verfügt, im Gegensatz zu der früher von diesem Autor ausgesprochenen Meinung, welche Farbenanpassung bei Mauereidechsen leugnete, weitere zahlreiche Beiträge zu Gunsten meiner Ansicht geliefert hat. Giglioli hat

auf allen möglichen Inseln und im Meere isolirten Felsen Italiens gesammelt und die Schilderung, welche er mir von den meisten der von ihm besuchten Oertlichkeiten machte, liess Beziehungen der Anpassung zwischen Eidechsen und Boden erkennen, sowie man die von mir zur Berücksichtigung empfohlenen Gesichtspunkte der Beurtheilung zu Grunde legte; nur an einzelnen scheinen solche seiner Erzählung noch zu fehlen. Vergleichung der Verhältnisse an Ort und Stelle würde sicher darin in's Einzelne hinein sehr hübsche Ergebnisse im Sinne der Anpassungstheorie liefern, denn die in Frage kommenden Oertlichkeiten sind sehr verschieden — theils steril, theils reich an Pflanzenwuchs, theils mit Kalk, theils mit Urgebirgsboden, mehrere vulkanisch. Einige wenige Bemerkungen über dieselben und über die sie bewohnenden Eidechsen will ich nach den Angaben Giglioli's hier noch anfügen.

Schon früher habe ich bemerkt, dass die Mauereidechsen von Stromboli auf Grund ihrer Zeichnung, aber auch ihrer Grundfarbe, so auffallend dunkel sind, dass man durch sie sofort an vulkanischen Boden, auf dem sie leben, gemahnt wird.

Die Isola di Santo Stefano besteht aus Kalk und ist nach den Angaben Giglioli's dunkel. Die Eidechsen seien fast schwarz (ihre Zeichnung, sowie auch die der Bewohnerinnen von Stromboli wurde früher behandelt — ich kenne sie nur nach Spiritusexemplaren, an welchen die Farben verloren gegangen sind). Ihr Rücken sei grüngefleckt, ihr Bauch blau. Es wäre zu untersuchen, ob nicht auch der Rücken einen blauen Anflug habe; übrigens scheint die dunkle Farbe des Rückens wesentlich durch die Zeichnung hervorgerufen zu sein.

Die Isola del Toro, eine sehr kleine Insel im Südwesten von Sardinien, bei Sant'Antiocho Sardegna, welche übrigens Giglioli nicht selbst besucht hat, bestehe aus dunkelm Gestein. Ihre Mauereidechsen seien auf dem Rücken intensiv schwarz, der Bauch sei gelb, schwarz gefleckt.

Tinetto, Eiland in der Nähe von Spezia, aus dunkelm Fels bestehend, führt dunkle Eidechsen.

La Scuola, ein Felsen bei Pianosa, ähnlich dem Filfolia, aus Kalkstein bestehend, sei dunkel gefärbt; seine Eidechsen seien schwarz mit grünen Flecken.

Linosa bestehe aus schwarzer Lava. Eidechsen und Gongylus darauf seien schwarz.

Montecristo bestehe aus Granit; die Eidechsen zeigen theilweise Granitzeichnung.

Pianosa, eine platte, weisse Insel, aus Tuff. Ihre Eidechsen seien, die Farbe betreffend, im Ganzen hell. Doch kommen hier Pflanzengrün und Pflanzenschatten in Betracht; nach ersterem sind die Eidechsen theilweise grün; die helleren wurden auf den Steinen, an den Mauern gefunden.

Palmajola, eine kleine, aus dunkelm Gestein (Kalk) bestehende Insel, gegenüber Elba, auf der übrigens Pflanzenwuchs vorhanden ist. Demgemäss sind die Eidechsen grün, schwarzgefleckt (nigriventres).

Salina, eine der liparischen Inseln, vulkanisch, sei ganz grün: entsprechend seien die Eidechsen gefärbt (nigriventres).

So bieten auch die Eidechsen auf Lipari und überhaupt auf allen Inseln mit reichlicherem Pflanzenwuchs nichts Besonderes in der Färbung dar.

Zu diesen Mittheilungen Giglioli's füge ich hinzu, dass nach den Angaben von Eingeborenen die Eidechsen nicht nur der Insel Gozo, welche ziemlich gross, sondern auch die der Insel Comino, welche nur vielleicht viermal so gross ist als der Filfolafels, durchaus die gewöhnliche Farbe haben. Beide Inseln, bei Malta gelegen, sind mit Pflanzen bewachsen.

Diese Thatsachen führen mich auf die Mauereidechsen der capresischen Felsen zurück.

Trotz der so laut redenden Beispiele von Farbenanpassung der Mauereidechse, wie ich sie besonders aus eigener Beobachtung kenne und im Vorstehenden geschildert habe, erschiene, wie ja im ersten Theile dieser Schrift eingehend erörtert worden ist, solche Anpassung für den Fall, dass Verfolgung der Eidechsen durch räuberische Feinde fehlen würde, durchaus nicht nothwendig. Dann würde die Wirkung constitutioneller Ursachen, bezw. der direkte Einfluss äusserer Einwirkungen auf die Constitution, im Kleide unserer Thiere rein zum Ausdruck kommen können, wie ich das z. B. für *Arion empiricorum* als wahrscheinlich angegeben habe ¹⁾. — Von Trutzfarben glaube ich bei der Mauereidechse abstehen zu dürfen.

1) Hier füge ich, nach neuerlicher Besprechung mit Dr. Wein-

Auf der Münchener Naturforscherversammlung¹⁾ habe ich von der *Lacerta muralis coerulescens monaconensis* gesagt: „das Thier ist dessen (des Monaconefelsens) Farben nicht so angepasst, dass auf eine Auslese durch Feinde geschlossen werden müsste, während alle Thatsachen der von mir vertretenen Auffassung günstig sind, dass der Mangel an Grün im Untergrund — pflanzenarmer Boden — die im Organismus der Thiere gelegene Neigung nach Blau zu variiren zum Siege kommen lässt, wogegen diese Farbe auf dem Lande verdrängt wird, indem hier um so mehr Grün an ihnen auftritt, je mehr grüner Pflanzenwuchs sich findet.“ Das Gestein auf der Kuppe des Monaconefelsens ist in der That erheblich heller, als die dort lebenden Eidechsen und ohne dunkle Flecke. Die Farbe dieses Gesteins ist ein helles Grau mit bläulichem Ton, von welchem sich die Eidechsen ziemlich stark abheben. Wenn ebensolcher Boden oben auf den Faraglioni vorhanden ist, so müssen sich die noch dunkleren Faraglioni-Eidechsen dort noch stärker von demselben abheben. Wenn man die dunkeln Thiere auf einem Boden, welcher in weiterer Ausdehnung hell ist, wie das Gestein oben auf dem Monacone, herumlaufen sieht, so drängt sich das eine der von mir für die Erklärung der Farbenänderung in Anspruch genommenen Momente, die Neigung blaue und schwarze

land an, dass derselbe von seiner Ansicht, die Farben des *Arion empiricorum* könnten Schutzfarben sein, durchaus zurückgekommen ist: Versuche haben ihm gezeigt, dass diese Schnecke von Vögeln verschmätzt wird. — Ein Beispiel von Farbenanpassung dagegen, welches den von der Mauereidechse gelieferten nicht nachsteht, ist mir in diesen Tagen wieder aufgefallen: ich hatte längst beobachtet, dass unsere *Acridium coerulescens* und *germanicum* die Farbe ihrer Oberflügel in verschiedenen Gegenden ausserordentlich nach jener des Bodens ändern. Hier bei Tübingen copiren sie in den Weinbergen in überraschender Weise den röthlich braunen Erdboden. Dagegen fand ich *Acridium coerulescens* da, wo steinige Stellen hellen Keupersandsteins die Weinberge unterbrechen, wie diesen hell, event. grau mit bläulichem Ton gefärbt — ganz nahe dabei, auf rothem Boden, waren die Thiere wieder rothbraun!

1) Amtlicher Bericht S. 180.

Farben zu erzeugen, d. i. die constitutionellen Ursachen, in den Vordergrund, und man möchte annehmen, dass jene Neigung ohne Weiteres gerne zum Ausdruck komme, sowie Pflanzengrün wegfällt, an welches sich die Farbe der Eidechsen nach allen von mir mitgetheilten Thatsachen fast sofort mit seinem Auftreten anpasst.

Allein die so ganz ausserordentlichen Fälle von Anpassung, welche ich beobachtet habe, seitdem ich die Monacone-Eidechse kennen lernte, die Thatsache, dass auch auf isolirten Felsen, welche Pflanzengrün tragen, die Mauereidechsen grün sind, die Thatsache, dass das Fehlen von Anpassung bei unseren Thieren geradezu als auffallende Ausnahme bezeichnet werden müsste, führen zu der im ersten Abschnitte erörterten Ansicht zurück, dass die dunkeln Eidechsen auch auf den hellen Theilen unserer Felsen geschützt sein werden, weil sie Schatten und weil sie [dunkle Flecken ¹⁾] vortäuschen, wie sich diese, wenn auch nicht auf der Kuppe, so doch auf dem ganzen übrigen Umfang des Monacone in der That auch finden ²⁾. Und heute, nachdem ich die geschilderten wun-

1) Betreffs der früher besprochenen merkwürdigen Angaben, dass schwarze Hühner von Raubvögeln weniger häufig geholt werden als andersgefärbte, erzählt mir auf Befragen Dr. Weinland, der landwirthschaftliche Erfahrung besitzt, es sei ihm dieselbe Thatsache schon seit seiner Knabenzeit von den Tauben bekannt: es werden schwarze Tauben vom Habicht weit seltener geholt als andersgefärbte (weisse natürlich ausgenommen). Sein Vater habe die Sache durch die Annahme erklärt, es möchten die schwarzen Tauben vom Habicht für Krähen gehalten werden. Dagegen ist einzuwenden, dass der scharfsichtige Habicht, wenn er überhaupt auf den schwarzen Fleck einmal aufmerksam geworden ist und ihn als Vogel erkannt hat, leicht auch dessen Art erkennen wird. Die Annahme einer Verwechslung mit Schatten dagegen, welche sich wesentlich auf Schutz in der Nähe beziege, würde voraussetzen, dass der Raubvogel auf das Objekt gar nicht aufmerksam wird.

2) Durchaus dieselben Farbentöne, wie sie die Felsen von Capri zeigen, findet man, wie ich kürzlich beobachtete, sehr schön an den mächtigen Jurafelswänden des oberen Donauthals zwischen Beuron und Sigmaringen. Ich führe dies an, um die Möglichkeit, der Beurtheilung der bezüglichen Verhältnisse auf Capri näher zu legen.

derbaren Beispiele von Farbenanpassung der Mauereidechse kennen gelernt habe, gewinnt für mich bezüglich der Monacone-Eidechse auch noch ein anderes Moment Bedeutung, welches ich früher nicht zu verwerthen gewagt hätte: die Thatsache, dass ein Theil der Kuppe des Monacone-Felsens braunen Erdboden aufweist, welcher besonders in der heissen Jahreszeit zu Tage tritt, in der ich die Eidechsen auf demselben braun gefärbt sah. Wie ich aber mittheilte, wechseln die Monacone-Eidechsen die Farbe, und zwar tritt im Frühling mehr Blau und leuchtendes Grün in ihrem Kleide zu Tage als im Spätsommer vorhanden ist.

Hier mag auch die früher schon berührte Thatsache einen Platz finden, dass nicht minder -die *coerulea* und die *coeruleo-coerulescens* von den Faraglioni einen Farbenwechsel zeigen. Diese Thiere werden, sobald sie der Sonne ausgesetzt sind, heller: während sie, behaglich sich sonnend, platt ausgebreitet, an den warmen Steinboden sich anschmiegen, nimmt ihr Rücken, in grauen und bläulichen Tönen schillernd, eine mehr matte Gesamtfarbe an, im vollen Gegensatz zu der Annahme, es sei die direkte Einwirkung des Sonnenlichts, welche sie dunkel gefärbt habe, indem sie das dunkle Pigment in die äusseren Lagen der Haut zog. Man kann sich von der Richtigkeit meiner Angabe auch bei unserer schwächeren deutschen Sonne leicht überzeugen, wie ich dies u. A. Herrn Dr. G. Seidlitz auf der Münchener Naturforscherversammlung zeigen konnte.

Im Uebrigen erscheinen mir als die wichtigsten Ergebnisse meiner neuen Beobachtungen über die Mauereidechse diejenigen, welche sich auf den Beweis der Bedeutung constitutioneller Ursachen beziehen und ich freue mich, darauf hinweisen zu können, in welchem Maasse diese Ergebnisse als Bestätigung der Ansichten erscheinen, die ich in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* aussprach, zu einer Zeit, als auf zoologischem Gebiete von einer Bedeutung constitutioneller Ursachen unter dem Druck der Macht, welche man dem neuen Princip der Anpassung zuschrieb, kaum die Rede war. Seitdem

hat ihnen Wallace in seinen Untersuchungen über die Tropenwelt eine bedeutende Stelle zugeschrieben und es wird sich zeigen, dass die Resultate meiner, wenngleich nur in einem beschränkten Rahmen ausgeführten Untersuchungen mit den extensiven Erfahrungen dieses Forschers in manch wesentlicher Uebereinstimmung stehen.

Vierte Abtheilung.

Ergebnisse meiner neuen Untersuchungen für die Theorie von der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen. Zeichnungen und Farben der Raubvögel. Zeichnungen der Säugethiere und der Raupen.

Kraftfarben.

Benutzen wir nun das uns zu Gebote stehende Material zum Versuch einer Erklärung der letzten Ursachen des Herrschendwerdens der Farben Blau und Schwarz bei den Mauereidechsen, so ergibt sich das Folgende.

Es liegen keinerlei Anhaltspunkte dafür vor, dass äussere Einwirkungen direkt und allein die fraglichen Farben hervorgebracht hätten.

Diese Farben treten auf an den Bewohnern im Meere isolirter, pflanzenarmer Felsen oder kleiner pflanzenarmer Inseln, deren Bodenfarbe ihnen entweder entspricht oder grau oder blau oder weiss ist; auf anders — etwa braun gefärbtem Boden entsprechender Oertlichkeiten sind sie nicht als herrschend bekannt. Vielmehr scheint hier Braun auch im Kleide der Thiere stets herrschend zu werden.

Die von den capresischen Felsen gemeldeten That-sachen zeigen auf das Deutlichste, dass dort Blau das erste Stadium der Farbenänderung ist und dass diese

Farbe secundär in Schwarz übergegangen sein muss, soweit sich dieses findet.

Selbst das Blau kommt nicht zur Herrschaft auf kleinen weit im Meere isolirten Felsen, sowie diese grünen Pflanzenwuchs tragen (Galli), — ebensowenig auf dicht neben den Wohnorten blau oder schwarz gefärbter Eidechsen gelegenen pflanzenbewachsenen Inseln.

Dagegen beginnt Blau sich gerne über den Körper auszubreiten auf grosser Inselfläche selbst mit Pflanzenwuchs, da wo grössere Stücke entsprechend gefärbten Bodens zu Tage liegen (Capri — Cycladen?).

Obwohl Thatsachen bekannt sind, welche beweisen, dass Feuchtigkeit die Ursache der Dunkelfärbung von Eidechsen sein kann und obwohl diese Färbung auch in den uns beschäftigenden Fällen durch sie begünstigt werden mag, so sprechen diese Fälle doch auf das Entschiedenste dagegen, ihr dabei einen irgend entscheidenden Einfluss zuzuschreiben — es sei denn, dass man der Absorptionsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Wasser eine so grosse Bedeutung zuschreiben wollte, dass man jener entbehrende Felsen für feuchter erklärte als von ihnen bewachsene, während eher das Umgekehrte richtig sein dürfte — denn die grössere Luftfeuchtigkeit im ersteren Falle wird wohl weit aufgewogen durch die grössere Bodenfeuchtigkeit im letzteren.

Wenn wir also von der Bedeutung des Pflanzenwuchses für die Feuchtigkeit auf isolirten Felsen, bezw. auf kleinen Inseln für unsere Frage absehen dürfen, da anzunehmen ist, dass sogar eher pflanzenreiche derartige Oertlichkeiten feuchter sein werden als pflanzenarme ¹⁾, so fin-

1) Es schrieb mir seiner Zeit Dr. Günther, dass sich die Schwarzfärbung von Reptilien auf Schildkröten erstrecke, die auf Inseln isolirt seien von der Grösse Württembergs und mit tropischer Vegetation — es müsse demnach diese Schwarzfärbung einen viel tieferen Grund haben, als die Färbung des Gesteins. Es ist, meine ich, selbstverständlich nicht nöthig, dass sie überall, wo sie vorkommt, auf dieselbe Hauptursache zurückzuführen sei — so ist es

den wir, dass ohne Rücksicht auf Kleinheit des Wohngebietes und ohne Rücksicht auf die Entfernung derselben vom Lande die Farben Blau oder Schwarz herrschend werden oder nicht, dass also Feuchtigkeit für ihre Entstehung nicht massgebend sein kann.

Andernfalls müssten auch die Eidechsen bezw. die Reptilien auf allen in den grossen Meeren gelegenen Inseln und Eilanden schwarz sein.

Es wurde im ersten Theil die Frage aufgeworfen, ob nicht die Ernährungsweise Einfluss auf die kräftige Körperbeschaffenheit der dunkeln Eidechsen gewonnen habe. Da diese sich trotz der Sterilität ihrer Wohnorte gerade bei ihnen findet, so könnte man daran denken, dass sie sich an den Genuss von kleinem Seegethier gewöhnt hätten, sofern man die Ausbildung einer grösseren Rasse nicht auf die Verdrängung des Schwächeren durch den Stärkeren zurückführen will. Solche Aenderung der Ernährungsweise könnte nun auch eine Aenderung der Färbung bewirken. Leider habe ich inzwischen keine Gelegenheit gehabt, genauer zu untersuchen, wie sich z. B. die Faraglione-Eidechsen an Ort und Stelle nähren. Es könnte auch eine specifische oder fast ausschliessliche Ernährung auf den betreffenden Wohngebieten durch Landthiere in solcher Weise wirken. Dabei ist auffallend, dass die Rasse je mehr sie in der Farbe abgeändert, je mehr sie blau oder schwarz ist, auch um so kräftiger wird (*coerulea*, *filfolensis*). Es ist übrigens kaum denkbar, dass der Unterschied in der Vegetation auf den verschiedenen Wohngebieten in demselben Verhältniss auf die Ernährungsweise der Eidechsen gewirkt haben könnte, dass darauf die vorliegenden Unterschiede in Farbe und Constitution zurückzuführen sein dürften, kaum denkbar, dass sich z. B. die fast grüne *coerulescens gallensis* oder die *monaconensis* wesentlich anders ernähre als die *filfolensis*.

möglich, dass jene dunkeln Schildkröten der Feuchtigkeit der tropischen Inseln die Ursache ihrer Färbung verdanken, ebenso wie die von Leydig berichteten Fälle des Vorkommens dunkler Eidechsen wohl auf Feuchtigkeit zurückzuführen sind.

Allerdings ist es nicht kurzweg von der Hand zu weisen, dass selbst die auf hohen, steilen Felsen lebenden Eidechsen wenigstens zu Zeiten des Mangels an Landnahrung sich am Fusse der Felsen, an der Meeresgrenze, Nahrung suchen, allein es ist doch nicht anzunehmen, dass die Nahrungsnoth auf Felsen mit so wenig Pflanzenwuchs, wie ihn der von mir untersuchte Gallifels hat, eine so viel geringere sei als z. B. auf den Faraglioni — man müsste denn zugeben wollen, es sei dieser Unterschied immerhin dazu ausreichend, dass er die Bewohner der letzteren schon früher und ausschliesslicher zur Gewöhnung an eine neue, reichliche Nahrung veranlasst habe, als die des ersteren — oder dass jene überhaupt viel länger an Ort und Stelle eingebürgert und von neuer Nahrung beeinflusst seien als diese.

Diese Gesichtspunkte bieten sich auf Grund meiner neuen Untersuchungen der Erwägung dar: da die Frage durch gelegentliche Untersuchungen zu lösen sein wird, so darf ihrer Erledigung hier nicht weiter vorgegriffen werden. Möglich also ist, dass auch die Ernährungsweise die Blau- und Schwarzfärbung begünstige — allein schon weil sie ihre Anfänge auf grösseren Wohngebieten (Capri) zeigte, ist nicht zu schliessen, dass sie massgebend sei. Ausserdem steht die Thatsache, dass die Blaufärbung der Kehle, besonders der Männchen, während der Brunstzeit vorkommt, an ganz gewöhnlichen Wohnorten auftritt und dass sie auf das Deutlichste auf dieselben Ursachen wie die Gesamtblaufärbung zurückzuführen ist, im Widerspruch zu einer entgegengesetzten Annahme und führt uns zugleich auf die Erklärung der wirklichen Ursachen dieser Färbung.

Wie jene Blaufärbung der Kehle, so tritt die erste Spur der blauen Gesamtfärbung, eine leichte Blaufärbung der Unterseite und schliesslich des ganzen Thieres, nach meiner Beobachtung zuerst an Männchen im Frühling und Sommer — als Hochzeitskleid deutlich auf, und erhält sich so lange als die Eidechsen im Zustande der höchsten Lebensthätigkeit sich befinden. Dabei ist die neue Färbung nicht ununterbrochen in absolut derselben

Intensität ausgeprägt: nach einer Folge heisser Sommertage ist sie glänzender, satter, lebhafter; nachdem die Thiere bei ungünstiger Witterung längere Zeit in der Kälte, im Versteck zugebracht haben, tritt sie zurück und macht am Bauche einem Blaugrau Platz, wie es bei den vorgeschrittenen Formen im Winter sich zeigt, während es, wenn sie nur Sommerkleid ist, im Winter völlig schwindet.

Es ist somit ursprünglich der Zustand erhöhter Lebensenergie, der Turgor der Säfte in der Haut, welcher die Blaufärbung hervorruft und es ist bemerkenswerth, dass auch hier, wie bei der Zeichnung das Männchen es ist, bei welchem die neue Eigenschaft zuerst auftritt.

Diese Erklärung ergibt sich für die Galli-, Monacone- und Faraglioni-Eidechsen, bei welch' letzteren der Uebergang eines Theils der Rückenfarbe in Schwarz (*coerulea*) deutlich eine höhere Stufe der Umbildung bezeichnet, welche, da sie hier vorerst nur eben am Rücken auftritt, die Ansicht herausfordert, dass sie durch Anpassung begünstigt werde, eben in dem Sinne, dass die Thiere Flecke und Spalten vortäuschen.

Bei der Filfolia-Eidechse ist theilweise gleichfalls reines Blau vorhanden (blaue Flecke des Rückens, Kehle des Weibchens), theilweise zeigen sich (am Bauch, Kehle des Männchens, an Stellen der Oberseite) Mischungen von Farben, welche darauf schliessen lassen, dass hier nicht minder Blau als Uebergangsfarbe wenigstens an einzelnen Körpertheilen eine Rolle gespielt habe, wogegen das früher von mir beschriebene gestreifte Exemplar (*punctatostriata*) allerdings darauf schliessen lässt, dass das Schwarz des Rückens wesentlich einem raschen Ueberhandnehmen und Zusammenfliessen der ursprünglichen schwarzen Zeichnung seinen Ursprung verdanke.

Die schon berührte Thatsache, dass es hier wie dort eine ganz besonders kräftige Rasse ist, welche die Kraftfarben annimmt, bezw., dass diese Farben mit üppiger Constitution zusammenfallen, stimmt mit der anderen, dass sie (Blau wie Schwarz) auch sonst bei kräftigen Männchen zuerst in vorzüglicher Ausbildung auftreten und bei-

des stimmt mit der von mir für dieses Auftreten gegebenen Erklärung überein.

Wenn wir aber die Zähigkeit des Auftretens einer Längsstreifung bei den Jungen, bezw. Weibchen der Reptilien auf Vererbung setzen, so ergibt sich von selbst die Frage, ob nicht auch die blaue, bezw. schwarze Farbe der Mauereidechsen einer solchen Ursache mit ihre Entstehung zu verdanken habe, ob nicht die Neigung dieselbe zu erzeugen, dadurch begünstigt werde, dass ursprünglich Dunkelfärbung bei unseren Thieren herrschend gewesen sei. In der That liegt es nahe, anzunehmen, dass der grosse Feuchtigkeitsgehalt der Luft, wie er in der Vorzeit geherrscht haben muss, in dieser Weise wirkte und die Thatsache, dass heute noch die Jungen verschiedener Eidechsenarten dunkel oder schwarz aus dem Eie kommen, spricht für eine solche Annahme. Sie würde das zeitweilige Auftreten von dunkeln Individuen einer sonst hellen Rasse mit auf Rückschlag zurückführen lassen, wie denn Leydig, wie früher bemerkt, bezüglich der *Lacerta vivipara nigra* sich dahin äussert, man könnte vielleicht annehmen, die ausgewachsene *Lacerta vivipara nigra* habe einfach ihr Jugendkleid beibehalten.

Interessant für unsere Fragen und hier nicht zu übergehen ist schliesslich die Thatsache, dass an der Unterseite mancher Varietäten von Mauereidechsen andere Farben als Blau und Schwarz auftreten, wie Gelb und Roth, beide offenbar auf Grund derselben Ursache, welche die ersteren erzeugt: sie sind Kraftfarben, dienen speciell dem Schmuck, bezw. geschlechtlicher Zuchtwahl. Auch bei der Gattung *Acanthodactylus* traf ich im heissen Februar Egyptens in der Wüste von der Kloakenöffnung der Thiere an nach rückwärts über die Unterseite des Schwanzes hin ein schönes Ziegelroth, und ebenso fand ich zu derselben Zeit die Kehle von männlichen *Agama colonorum* mit dieser Farbe gefärbt.

Rothe Unterseite ist besonders bei südlichen Mauereidechsen bekannt, theils bei solchen, deren Rücken grün, theils bei solchen, wo er braun ist. Weiter im Norden, bei Bozen, trifft man safrangelben Bauch bei braunem Rücken

und die männliche Malteserin verwandelt das Gelb der Unterseite zur Kraftzeit in Roth. Dass in allen diesen Fällen die glänzende Farbe der Unterseite nicht auf den Rücken übergreift, lässt sich auf das Bestimmteste durch die Forderungen der Anpassung erklären, wie umgekehrt die durch diese Forderungen bedingte Rückenfarbe correlativ Einfluss auf die Farbe der Unterseite haben muss, in der Weise, dass jedenfalls braune oder sandfarbene Oberseite viel Blau im Kleide auszuschliessen scheint, dagegen Roth und Gelb der Unterseite zulässt, während bei grünem Rücken unten nicht nur Blau, sondern auch Roth und Gelb vorkommt, was eben auf besondere, nicht greifbare Unterschiede in der Constitution, der physikalisch-chemischen Zusammensetzung des Körpers sich beziehen muss, in speciellen Fällen vielleicht auch mit beginnendem Uebergang einer Farbenvarietät in die andere zu thun hat. Bei der maltesischen Mauereidechse findet sich nicht die Kraftfarbe Roth auf Unterseite und Rücken, wohl aber Gelb. Dieser einzig in seiner Art dastehende Fall erklärt sich eben durch die Anpassung des gelben Rückens an gelbe Blumen und er lässt vermuthen, dass bei diesem Thier das Gelb der Unterseite von Anfang an von dem der Oberseite abhängig war, bezw. mit demselben entstanden ist.

Es sind demnach in der That innere, constitutionelle Ursachen, welche die erste Entstehung der neuen Farben unserer Mauereidechsen erklären. Geschlechtliche Zuchtwahl mag die weitere Ausbildung und Fixirung derselben begünstigt haben, jedenfalls aber muss auf den Wohnorten der blauen bezw. schwarzen Rassen eine solche Begünstigung durch äussere Verhältnisse vorhanden sein, — es müssen hier Hindernisse weggefallen sein, welche ihrer Ausbildung und Fixirung an gewöhnlichen Orten entgegenstehen. Ich sehe auch heute, auf Grund der Thatsachen, welche mir mein neugewonnenes Material an die Hand gibt, diese Hindernisse in der unter gewöhnlichen Verhältnissen der Umgebung stattfindenden Auslese nach Grün und Braun, bezw. Sandgelb. In Folge der nöthigen Anpassung an das Grün des Pflanzenwuchses und an das

Braun des Erdbodens, an das Gelb des Sandes. Jene Begünstigung aber finde ich im Wegfallen dieser Hindernisse auf kahlen, von Erdboden entblösten, pflanzenarmen Eilanden, in der Möglichkeit, die Farben Blau und Schwarz frei zum Ausdruck kommen zu lassen, weil dieselben, sei es auf dunkelm, sei es auf hellem Boden ihre Träger nicht verrathen — sei es auch, weil diese da oder dort an solchen Orten keine Feinde haben.

Ursachen der Entstehung neuer Zeichnungen. Das Zeichnungsgesetz der Raubvögel. Zeichnungen von Säugethieren.

Geheimnissvoller als die Entstehung der Fixirung des Farbenkleides erscheint bei den Mauereidechsen der verschiedensten Gegenden und bei den Eidechsen überhaupt das so wunderbare Gesetz der Ausbildung von Fleckenzeichnungen ganz bestimmter Art aus gemeinsamer gestreifter Anlage, durch Abänderung ganz bestimmter und immer derselben Theile dieser Streifung, vor sich gehend stets in einer und derselben Richtung.

Man kann nicht anders sagen, als dass die Umwandlung der Streifen- in die Fleckenzeichnung wie nach einem vorgezeichneten Plane, nach vorgezeichneten Mustern stattfindet.

Warum rücken die Flecken, in welche sich die Grenzlinien der ersten Zone auflösen, immer nach einwärts und bilden die sog. sekundäre Mittelzone — warum rücken sie nicht umgekehrt auch einmal nach auswärts?

Warum rücken die aus der oberen Grenzlinie der III. Zone entstehenden Flecken stets nach auf- bzw. einwärts in die II., die Flecken der unteren Grenzlinie derselben Zone stets nach ab- bzw. auswärts in die IV. Zone? u. s. w. — würde doch auch auf anderen Wegen das augenscheinliche Hauptziel der Umwandlung, die Entstehung eines Fleckenkleides erfolgen können!

Auf diese Fragen haben wir keine andere Antwort

als die, dass es die Constitution des Körpers sein wird, welche die bestimmte Richtung der Umwandlung vorzeichnet, indem sie gewisse kleine Abänderungen erzeugt hat, die sich, weil sie nicht im Widerspruch mit äusseren Bedingungen standen, fixirten, vererbten, um wieder neuen, sich vererbenden den Ursprung zu geben. Zur näheren Erklärung der bestimmten Richtung der Variation fehlt uns ein physiologischer Gesichtspunkt vom Werthe desjenigen, welcher zum Verständnisse der Farbumwandlung gedient hat, es sei denn, dass wir eine ganz bestimmte Vertheilung der Ernährungsbezirke des Organismus und deren correlative Beziehungen zu Hülfe nehmen wollen, eine Annahme, welche allerdings zum Zweck des Begreifens der auffallenden Neigung des Organismus, symmetrische Zeichnungen überhaupt zu erzeugen, gemacht werden muss. Beruht doch das Verständniss der Symmetrie auch der Körperform auf entsprechenden Thatsachen und Annahmen, hier freilich mit dem Hintergrund der Erklärung des Ursprungs der Symmetrie durch Anpassung an die Umgebung, durch die Nothwendigkeit z. B. bestimmter Richtung der Ortsveränderung.

Ich komme auf diese Fragen zurück.

Sehen wir zunächst ab von den Einzelheiten der Umbildung und fassen wir ihr Gesammtergebniss in's Auge, so finden wir für dieses Gesammtergebniss vielleicht eine Erklärung in Anpassungsnöthigung.

Die Thatsachen weisen sämmtlich darauf hin, dass die Fleckenzeichnung eine neue Errungenschaft ist, dass die Stammform sämmtlicher Mauereidechsen und wohl die der Eidechsen überhaupt eine längsgestreifte war. Und verschiedene Fälle zeigen, dass auch heute stark fleckige Formen wesentlich an Orten mit Fleckenschatten, längsgestreifte mehr auf Grasboden u. s. w. vorkommen.

Sollte nun nicht der Gedanke Berechtigung haben, dass die Thatsache ursprünglicher Herrschaft der Längsstreifung in Zusammenhang stehen möchte mit der ursprünglich herrschenden monokotyledonen Vegetation, deren Streifen und Streifenschatten die Streifenzeichnung unserer Ei-

dechsen entsprochen haben würde, und ferner, dass die Umwandlung der Streifenzeichnung in eine Fleckenzeichnung in Zusammenhang stehe mit der Ausbildung einer Vegetation, welche Fleckenschatten wirft?

In der That sprechen zahlreiche Erscheinungen dafür, dass in früheren Zeiten unsere Fauna viel mehr gestreift gezeichnete Glieder aufzuweisen hatte, als dies heute der Fall ist.

Ganz davon abgesehen, dass die Jungen vieler, ja vielleicht der überwiegenden Mehrzahl der Reptilien und der Amphibien längsgestreift sind — auch bei Säugethieren zeigen die Jungen vielfach diese Streifung da, wo sie bei den Alten geschwunden ist: ich erinnere nur an unsere Rehe, Hirsche, an die Tapire, an das Wildschwein. Sodann hebe ich hervor, dass es Verwandte solcher nur in der Jugend längsgestreifter Formen gibt, welche noch heute zeitlebens Spuren der Längsstreifung erkennen lassen, wie der Axishirsch, während andere, wie z. B. viele ausländische Nagethiere, längsgestreift bleiben, wogegen sonst gewöhnlich Fleckenzeichnung oder Mangel an Zeichnung bei den Säugern herrschend ist.

Auch manche Nacktschnecken zeigen in der Jugend Längsstreifung, während sie dieselbe im Alter vermissen lassen (z. B. *Arion empiricorum*). Besonders gehören hierher bekanntlich die von Weismann studirten Sphingiden — und, wie ich hinzufüge, auch zahlreiche andere, vielleicht die meisten Raupen, sofern sie nicht zeitlebens längsgestreift bleiben.

Der Annahme einer Beziehung zwischen Längsstreifung, bezw. Fleckenzeichnung der Maucreidechsen und Vegetation scheint die Thatsache zu widersprechen, dass das letzte Glied in der Reihe der Umwandlungen der Zeichnung derselben eine Querstreifung ist: aus der Längsstreifung wird zuletzt eine Tigerzeichnung. Gegen diesen Einwand könnte man vorbringen, dass es sich in der Varietät *tigris* vielleicht um eine an besondere Verhältnisse angepasste Form handelt — und in der That würde diese Zeichnung passen zu der Zeichnung und den Schatten z. B. des Ge-

zweiges von Holzpflanzen, ebenso wie dieselbe Zeichnung der wilden Katze im Geäste der Bäume nicht auffällt. Jedenfalls wird Niemand, der Thiere im freien Leben zu beobachten gewohnt ist, sich gestatten, eine mögliche Anpassung zu verneinen, bevor er auf das Genaueste die Lebensweise des betreffenden Thieres mit Bezug auf seinen Wohnort studirt hat und stets wird er hervorheben, dass jeder einzelne Fall für sich in dieser Weise genau geprüft sein will, ehe er Aburtheilung erlaubt.

Gleichviel aber, ob es im einzelnen Falle möglich ist, eine Anpassung nachzuweisen oder nicht, es ist für uns zunächst vor Allem wichtig, dass vorliegenden That-sachen zufolge überhaupt in der Thierwelt die Tendenz einer Umwandlung von Längsstreifung in Querstreifung, und zwar durch das Zwischenstadium einer Fleckenzeichnung hindurch angenommen werden muss.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, hier diesen Gegenstand zu erschöpfen; ich muss mich darauf beschränken, einige besonders auffallende Beispiele zur Illustration des soeben ausgesprochenen Satzes anzuführen, welche zugleich zeigen werden, dass mehrere der für die Eidechsen festgestellten Gesetze eine allgemeinere oder eine allgemeine Verwendung finden.

Das biogenetische Gesetz, die Erfahrung, dass im Laufe der individuellen Entwicklung die Stammentwicklung wiederholt wird, spricht sich, abgesehen von den Reptilien und abgesehen von den Sphingidenraupen (Weismann), in der Zeichnung zahlreicher anderer Thiere in glänzender Weise aus.

Ebenso das Gesetz der männlichen Präponderanz, wie ich die Thatsache nennen will, dass neue, auf die Art übergehende Eigenschaften, wenigstens der Farbe und Zeichnung, zuerst am Männchen auftreten.

Junge Vögel von verwandten Gattungen oder Arten z. B. haben dieselbe Zeichnung und dieselben Farben, selbst dann, wenn sie im Alter in beiden Geschlechtern oder wenn jedenfalls ihre Männchen im Alter von den Jungen sehr verschieden sind. Die Weibchen behalten

gewöhnlich mehr oder weniger die gemeinsamen, bezw. die Jugendeigenschaften, die Männchen der verschiedenen Arten dagegen weichen am meisten von einander ab. Man nehme zum Beweis verwandte Gattungen oder Arten irgendwelcher Vogelgruppe heraus, z. B. Amseln und Drosseln oder die verschiedenen Würgerarten: in diesen und in sehr zahlreichen anderen Fällen ist zugleich zu beobachten, dass das Jugend-, bezw. das bleibende weibliche Kleid durch der Länge des Thierkörpers entsprechende strichartige Flecke gezeichnet ist, dasjenige des erwachsenen Männchens durch solche Flecke, welche der Quere nach gerichtet sind oder durch Mangel der Zeichnung, im letzteren Falle aber durch besondere Färbung.

Geradezu auffallend erscheinen diese Beziehungen bei den Raubvögeln: die Jungen fast aller unserer einheimischen Raubvögel haben nach Abwerfen der Dunen ein Jugendkleid, welches braun gefärbt und mit schwarzen Längsspritzern gezeichnet ist, die zuweilen so aneinander gereiht sind, dass sie schwarze Längslinien darstellen, später aber in längsgestreifte Flecken sich auflösen. Die Weibchen behalten dieses Kleid häufig; zuweilen wird es aber auch bei ihnen, wenigstens im Alter, in ein quergestreiftes umgewandelt. Dies ist die Regel beim Männchen schon zur Zeit seiner Reife. Die Längsstreifung erhält sich am längsten an der Unterseite; der Rücken dagegen verliert, wieder zuerst beim Männchen, später die Zeichnung, während die Querstreifung, wenigstens in Form von Querbinden an der Unterseite des Schwanzes und der Flügel oder an der ganzen Unterseite, bestehen bleiben kann. Zuletzt wird auch die Unterseite einfarbig. Zugleich ändern sich die Farben aus Braun in Braunroth, in Grau, Graublau, Blau, zuweilen in Schwarz und in Weiss. Die letztere Farbe ist, wenn sie am ganzen Thier, auch am Rücken auftritt, wohl mit Ausnahme der Fälle, in welchen es sich um Anpassung an Schneefarbe handelt (Schneeeule, *Falco islandicus*) eine Alterserscheinung, gleich dem Bleichen der Haare des Menschen.

Dagegen zeigt sich im Auftreten der Farben Grau und Blau, auch Braunroth oder Rothbraun, bezw. Schwarz,

offenbar eine aus constitutionellen Ursachen vor sich gehende Umwandlung nach Art der Ausbildung der Querstreifung: es sind die Männchen einzelner Arten, bei welchen diese Färbung typisch geworden ist und andere, bei welchen sie sich auch schon auf die Weibchen verbreitet hat. Es ist somit die Rückenseite unserer Vögel, welche zuerst neue Eigenschaften annimmt. Zahlreiche Thatsachen sprechen aber dafür, dass sich die jugendliche Zeichnung wie bei den Eidechsen am längsten im Vordertheile des Körpers erhält, dass die neue zuerst im hinteren Theile desselben auftritt. Zuweilen trifft man alle Stufen der Umbildung zugleich am Körper eines und desselben Vogels: Kehle längsgestreift, Brust längsgefleckt, nach unten in kurze, abgerissene Fleckenzeichnung übergehend, welche den Uebergang zur Querstreifung bilden, die am Schwanze ausgesprochen ist, während die ganze Rückenseite schon einfarbig geworden.

Genauere Untersuchung der Umbildung der Kleider wird zeigen, dass das Gesetz der wellenförmigen Entwicklung hier ebenso deutlich oder deutlicher ausgesprochen ist als bei den Eidechsen.

Ich empfehle zur Prüfung meiner Angaben Demjenigen, welchem eine Sammlung nicht unmittelbar zur Verfügung stehen sollte, einen Blick auf die Abbildungen von Riesen-thal, „Die Raubvögel Deutschlands“ zu werfen. Er wird überall ohne Weiteres nach den gegebenen Regeln junge Thiere und Weibchen von den Männchen zu scheiden im Stande sein und wird auch für die übrigen meiner Aufstellungen hinreichend Belege finden.

Die Thatsache des allmählichen Uebergangs der Streifung in eine Flecken- und schliesslich in Bandzeichnung ist u. a. schön an den Abbildungen von *Falco gyrofalco*, *Falco arcticus*, *Falco Feldeggii* zu erkennen.

Ferner ist an zahlreichen Abbildungen zu erkennen, wie dieselben Umbildungen, welche die Zeichnung an einem und demselben Individuum aufweist, in ihren verschiedenen Stufen auf junge Vögel, Weibchen und Männchen vertheilt sind. Das Weibchen behält entweder die

jugendliche Zeichnung oder es ist längsgestreift, während das Männchen schon quergestreift ist; oder es hat das Weibchen eine höhere Stufe erreicht, es ist quergestreift, nun ist aber das Männchen schon mehr oder weniger einfarbig, grau, graublau oder sattbraun, rothbraun geworden, wenigstens auf dem Rücken — das Männchen steht immer auf einer höheren Stufe als das Weibchen und sei es auch nur darin, dass die nächsthöhere Zeichnung am Körper um einen Schritt weiter nach vorn sich ausgebreitet, die jugendlichere um ein Stück mehr verdrängt hat. Sehr belehrend in dieser Beziehung sind die Abbildungen einiger Falken, welche eine sehr vorgeschrittene Entwicklung erreicht haben, vorzüglich die von *Falco rufipes*, *aesalon*, *cenchris*, *tinnunculus*. Bei diesen ist wenigstens beim Männchen das einfache Grau, Graublau, Rostroth der höchsten Stufe im Zustand der vollsten Ausbildung des Vogels oder im Alter aufgetreten, theilweise sogar zur Herrschaft gelangt. Man vergleiche auf Taf. XXXIII bei Riesenthal die Abbildungen von *Falco rufipes*: der junge Vogel hat das längsgestreifte, braune Kleid wenigstens noch an der Unterseite, der Schwanz ist schon quergestreift; das Weibchen hat unten noch deutliche Spuren der Längsstreifung, oben ist es grau, quergestreift; das alte Männchen ist einfach grau, am hintersten Theil des Bauches und an den Hosen rothroth — Rest der braunen Bauchfarbe der Jugend, aber intensiverer Ton. Vergleichung der Abbildungen auch der übrigen genannten Arten ergibt ähnliche Beziehungen. *Falco cenchris* und *tinnunculus* ♂ geben insofern noch Anlass zu einer Bemerkung, als die einfarbige graue Färbung von Schwanz, bezw. Schwanz und hinterem Theil der Flügel zwar das Gesetz bestätigt, dass neue Eigenschaften am hinteren Theile des Körpers zuerst auftreten, wogegen hier zugleich der Kopf die neue Farbe angenommen hat — eine Beziehung, welche auch sonst sehr häufig zu beobachten ist, so bei *Astur nisus*, der, gleich *Astus palumbarius*, auch in Anderem sehr hübsche Illustration der von mir aufgestellten Gesetze liefert.

Im Gegensatz zu diesen vorgeschrittenen Typen erhält sich zuweilen die jugendliche, bezw. weibliche Zeich-

nung auch beim Männchen durch's ganze Leben. Dies scheint auf den ersten Blick besonders bei vielen Eulenarten der Fall zu sein, nur dass der Schwanz hier gewöhnlich schon Querstreifung zeigt. Indessen haben mir einige Fälle hier sehr bemerkenswerthe Verhältnisse vorgeführt und diese Fälle beweisen, wie nothwendig zu endgültiger Beurtheilung der Bedeutung der Zeichnung jeder einzelnen Art ein sorgfältiges Studium ihrer Kleidung von der jugendlichsten an bis zur ältesten ist.

Bubo maximus, *Syrnium Aluco*, *Otus vulgaris* machen im ausgebildeten alten Kleide ohne nähere Untersuchung den Eindruck, dass sie im Wesentlichen, wenigstens an der Bauchseite längsgefleckt, bezw. längsgespritzt seien.

Es überraschte mich deshalb im höchsten Grade, zu sehen, dass die Jungen aller drei Arten schon im bräunlichweissen Dunenkleid eine vollkommene Querstreifung führen und es schienen diese Fälle somit einen vollen Gegensatz zu dem aufgestellten Gesetze darzubieten. Genaue Beobachtung des Kleides der Alten zeigt nun aber, dass die Federn, wo sie längsgespritzt erscheinen, nur im mittleren Theile eine entsprechende Zeichnung haben, am Rande dagegen schön quergestreift sind, so z. B. prächtig am Bauche von *Bubo maximus*. Die Zeichnung der Deckflügelfedern erweist sich als eine solche, welche mit jener der *Lacerta muralis reticulata* zu vergleichen ist — offenbar ist sie aus Querstreifung hervorgegangen, die auch am Schwanz und bei *Aluco* und *Bubo* an der Unterseite der Flügel und an den Schwanzfedern auch oben zu bemerken ist.

Wir haben es also hier mit sehr vorgeschrittenen Formen zu thun, welche indessen immerhin etwas Auffallendes, Besonderes darin darbieten, dass die ursprünglich reine Querstreifung durch eine Zeichnung ersetzt wird, die theil-

1) Ich verdanke diese und andere Beobachtungen den Schätzen des Stuttgarter Naturalienkabinetts, welche so reich besonders an württembergischen Stücken, durch die unermüdliche, nunmehr 40jährige Thätigkeit des Direktors der Sammlung, des Oberstudienraths Dr. von Krauss, zusammengetragen worden sind.

weise, wenigstens an Abschnitten der Unterseite, Längsspritzung in's Auge fallen lässt, obschon sie mit Querstreifung verbunden ist. Und zwar werden die so gearteten Federn, wie Uebergangskleider deutlich zeigen, stets zuerst an bestimmten Stellen eingesetzt, während im Uebrigen das Dunenkleid mit seiner feinen Querstreifung noch besteht. Man wird versucht, bei diesem Verhalten an einen theilweisen Rückschlag in ein früheres phylogenetisches Stadium zu denken, für dessen Erklärung das Nachtleben der Eulen Anhaltspunkte geben können.

Aehnlich wie bei den genannten Eulen ist die Zeichnung auch bei anderen beschaffen, wogegen bei wieder anderen, z. B. bei *Athene noctua*, welche den Tagraubvögeln in der Lebensweise näher steht, Fleckenzeichnung vorherrscht; bei *Otus brachyotus* aber ist das rein jugendliche Kleid der Längsspritzung bestehen geblieben, ohne dass die Federn irgend Querstreifung zeigen — nur Unterseite des Schwanzes und ein Theil der Flügel sind quergestreift. Ich kenne die Jungen der *Brachyotus* im Dunenkleide nicht, allein ich glaube schliessen zu dürfen, dass dieselben nicht quergestreift sind, ich glaube somit die Ansicht vertreten zu können, dass *Otus vulgaris* und *brachyotus* im System nicht zusammengestellt werden sollten, sondern dass sie sehr wenig nahestehende Formen sind.

Kurz zusammengefasst ergibt sich für die Raubvögel:

- 1) dass in der Jugend (abgesehen vom Dunenkleid, welches in der Regel meist ohne Zeichnung ist) Längszeichnung und braune Grundfarbe vorherrschen;
- 2) dass sich beide beim Weibchen am längsten erhalten, während neue Eigenschaften zuerst beim Männchen und zwar bei älteren Männchen auftreten;
- 3) dass als solche neue Eigenschaften erscheinen:
 - a) Querstreifung;
 - b) graue, graublaue und dunkel- oder rostbraune, auch schwarze Farbe,

und zwar, dass die Querzeichnung zuerst, die neue Farbe später auftritt, endlich, dass beide eine Zeit lang zusam-

men bestehen können, dass aber zuletzt die Zeichnung ganz schwindet.

Weiter ist hervorzuheben, dass die Längszeichnung zuweilen noch den Eindruck einer Längsstreifung machen kann (am Halse und am Kopf öfter sich erhaltend), dass sie dann in Längsspritzung sich umbildet, dass aus dieser letzteren grobe, nicht längsgerichtete Flecke hervorgehen können, welche endlich zur Querstreifung führen. Das erste Stadium ist übrigens in der Regel nicht mehr deutlich.

Wir hätten somit folgende Stufenreihe:

- α) hellbraune Färbung mit schwarzer Längszeichnung;
 - αα) Längsstreifung,
 - ββ) Längsspritzung,
- β) braune Färbung mit Fleckenzeichnung, ohne besondere Ausdehnung der Flecken nach irgend welcher Richtung;
- γ) graue oder rothbraune Färbung mit Querzeichnung (event. auch mit Fleckenzeichnung);
- δ) dieselbe Färbung ohne Zeichnung.

Immer die nächstfolgende Zeichnung tritt zuerst bei den kräftigen, älteren Männchen auf; stets machen die Formen mit den fortgeschrittensten Eigenschaften die vorhergehenden im Laufe ihrer Entwicklung durch, stets bleiben die Weibchen auf einer tieferen, gewöhnlich der nächsttieferen Stufe stehen.

- 4) Endlich geben die Abbildungen Belege dafür, dass die neuen Eigenschaften, dass vorzüglich die Querstreifen im hinteren Theile des Körpers beginnen und nach vorn vorschreiten, dass sich am Kopf am längsten die jugendliche Zeichnung erhält, ferner, dass die Oberseite der unteren in der Entwicklung vorangeht, besonders auch was die Farbe betrifft.

Als auffallende Thatsache mag nun nach Behandlung der Raubvögelzeichnung zunächst hervorgehoben werden, dass sich nicht nur bezüglich der Zeichnung, sondern auch bezüglich der Farbe eine eigenthümliche Parallele zwischen den Mauereidechsen und den Raubvögeln

findet: nicht dass die satteren, glänzenderen Farben bei beiden zuerst am Männchen auftreten, denn dies gilt ja für die Thierwelt überhaupt — es ist speciell ein Grau mit blauem Ton, dann ein Graublau, ja ein ausgesprochenes Blau und schliesslich sogar ein Schwarz als solche neue Farbe bei den Raubvögeln wie bei den Mauereidechsen zu verzeichnen, welche Farbe hier wie dort zuerst beim Männchen und zwar bei älteren Männchen als Schmuckfarbe erscheint.

Es ist wohl gerechtfertigt, anzunehmen, dass diese Schmuckfarben der Raubvögel, wie das Wallace für die Schmuckfarben überhaupt als das Wahrscheinlichste annimmt, gleichfalls Kraftfarben seien und zwar solche, welche das Männchen zur Zeit der üppigsten Kraftfülle, im kräftigsten Alter entwickelt hat, erhalten konnte, weil gleichzeitig seine Vertheidigungs- und Angriffswaffen sich ausgebildet hatten und so den Luxus schönerer Farben gestattet, und dass das Männchen diese Farben allmählich auf das Weibchen und auf die Art übertrug, dies um so leichter, weil sie zur Zeit der höchsten Kraft und Begattungslust am üppigsten sein mussten.

Andererseits ist vielleicht die Frage zu stellen, ob nicht gewisse matte Farben, wie liches Grau, wie es bei manchen Raubvögeln phylogenetisch in der Entwicklung begriffen ist oder sich entwickelt hat, auf die Folgen des Alters der Art zurückzuführen seien, gleichwie das Alter des Individuums ein Verblässen der Farben zur Folge hat — dabei ist nicht ausgeschlossen, dass die Wirkung der Fortpflanzung alter Männchen, die kräftig und geschickt sind um jüngere Nebenbuhler zu verdrängen, den Process beschleunigte oder doch den Einfluss der kräftigeren Farben des eigentlichen Hochzeitalters abschwächte.

Ich berühre diese Frage deshalb, weil man ähnliche Beziehungen in der menschlichen Gesellschaft thatsächlich antrifft: man begegnet zuweilen Kindern mit auffallend altem Gesichtsausdruck und wenn man nachfragt, so wird man in solchen Fällen in der Regel erfahren, dass ihre Eltern, oder dass ihr Vater zur Zeit der Zeugung in sehr hohem Alter stand! Fortgesetzt müsste dieselbe Ursache

eine schon in der Jugend sehr alt aussehende Menschenrasse allmählich hervorbringen.

Uebrigens hat solche hellere Farbe in Verbindung mit schöner Zeichnung die Wirkung, den Eindruck der letzteren bedeutend zu erhöhen. Niemand wird daran zweifeln, dass die Querbinden unserer Raubvögel eine Zierde sind — geschlechtlich mögen sie hervorragend beim Männchen auch an der Unterseite der Flügel wirken, wenn diese, die gewöhnlich verborgen sind, beim Flügelschlag oder beim majestätischen Flug zur Entfaltung kommen. Andererseits lässt sich nicht läugnen, dass die der Querstreifung vorangehende grobe Fleckenzeichnung gegenüber der Längsstriemung, bezw. Längsstreifung, den Eindruck des Kraftvollen macht und so einen besondern Reiz auf das Weibchen ausüben mag, und endlich ist die Annahme nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, dass diese Zeichnung als Wirkung kräftigen Säftezuflusses vielleicht auch entstanden oder in ihrer Entstehung begünstigt worden sei.

Die Uebertragung dieser Auffassung auf die Eidechsen würde auch dort eine Erklärung für die Entstehung der Fleckenzeichnung aus der Längsstreifung, abgesehen von Anpassung, geben und stimmt vollkommen mit den dort geschilderten Thatsachen überein. Deckt sich vollends die Forderung der Anpassung und der geschlechtlichen Zuchtwahl mit der Wirkung constitutioneller Ursachen, so würde die Erklärung der Umbildung nichts zu wünschen übrig lassen.

Der Umstand nun aber, dass, wie gesagt, die Tendenz der Umwandlung der Längsstreifung in Fleckenzeichnung und schliesslich in Querstreifung bei den verschiedensten, nicht unmittelbar verwandten Thiergruppen in gleicher Weise zu Tage tritt, scheint doch sehr für die Annahme, dass es allgemeine äussere Verhältnisse seien, welche Antheil an dieser Umwandlung haben, scheint speciell für den Einfluss der allmählichen Umänderung der Vegetation in der berührten Weise zu sprechen — gleichviel, in welchem Maasse diesem Einfluss durch geschlechtliche Zuchtwahl und durch constitutionelle Wirkung die Arbeit erleichtert wurde.

Am auffallendsten sind die Analogien, welche die Zeichnung der Säuger zu jener der bisher behandelten Thiere darbietet. Ich werde diese Frage an einem andern Orte specieller behandeln und führe an dieser Stelle nur an, dass die Thatsachen hier nicht nur auf das Deutlichste auf ursprünglich weit häufigere Längsstreifung, wie schon bemerkt wurde, hinweisen, sondern dass da, wo Fleckenzeichnung vorhanden ist, diese oft genug nachweisbar aus der Längsstreifung sich entwickelt hat, ferner, dass dies ebenso für die Querstreifung gegenüber der Fleckung gilt — und bekanntlich sind es diese drei Zeichnungstypen, welche fast ausschliesslich auch bei Säugethieren vorkommen. Zuletzt schwindet häufig jede Zeichnung, dann ist sie indessen in der Jugend oft noch deutlich, z. B. bei jungen Löwen, deren Rücken gefleckt ist und deren Stirne noch eine Anordnung der Flecke in Längsreihen zeigt!

Ueberhaupt bietet die Familie der Katzen die glänzendsten Beweise für das von mir aufgestellte Zeichnungsgesetz der Säugethiere dar. Ich werde anderwärts zeigen, dass man bei den gefleckten derselben in der Anordnung der Flecken selbst im Alter an gewissen Körperstellen vielfach noch Spuren ehemaliger Längsstreifung erkennt und dass diese in der Jugend viel deutlicher sind. Aber nicht minder glänzende Beweise geben andere Säugethiergruppen in entsprechendem Sinne ab. In manchen Fällen sind die letzten Spuren einer typischen Zeichnung noch vorhanden bei Thieren, an welchen kaum Jemand, ohne besonders darauf hingewiesen zu sein, überhaupt Zeichnung suchen wird, Fälle, welche zugleich ausserordentlich sprechende Belege für die Zähigkeit abgeben, mit welcher diese sich vererbt. So haben zahlreiche Arten der Gattung *Canis*, die Wölfe, Schakale u. a., auch unser Haushund zuweilen, noch Andeutungen einer Querstreifung, welche auf die Zeichnung der Hyänen zurückzuführen ist! Dass das schliessliche Schwinden aller Zeichnung bei diesen und bei anderen Säugethieren durch Anpassung zu erklären sei, lässt sich nicht bezweifeln. Ebensowenig dürfte daran zu zweifeln sein, dass dasselbe mit der Ent-

stehung der Fleckenzeichnung z. B. von Arten der Gattung Felis der Fall. Ist dem so, so dürfen wir wohl auch für die Querstreifung nach Anpassung fragen und für das Baumleben der quergestreiften Katzen wird in der That die Querstreifung ganz passend sein. Der Tiger mag im Geäste und im Schilf Schutz finden, für viele andere quergestreifte Säugethiere wird gleichfalls Uebereinstimmung der Querstreifung mit der Lebensweise thatsächlich sein — in wieder anderen wird sie ein Ueberrest früheren Anpassungszustandes, vielleicht auch eine unschädliche Zierde darstellen, zuweilen wird sie vermuthen lassen, dass ihre Träger gegenüber ihren Ahnen die Lebensweise geändert haben — jeder einzelne Fall bedarf selbstverständlich besonderer, sorgfältiger Untersuchung.

Uebrigens zeigt sich, wie schon aus dem Vorstehenden zu erschliessen ist, dass überall die Zeichnung für die Beziehungen der Formen im höchsten Grade wichtig, dass jeder, auch der unbedeutendste Schattenfleck für die Stellung seines Trägers im System von grösster Bedeutung ist, eine Thatsache, welcher man bisher, weil man ihre Grundlage nicht beachtete, in der Systematik nicht mehr als etwa instinktiv gelegentlich Rechnung getragen hat.

Zeichnung der Raupen.

In welchem Maasse die Entwicklung der Zeichnung das biogenetische Gesetz stützt und wie dieselbe systematisch zu verwerthen, hat Weismann durch seine Untersuchungen über die Sphingidenraupen gezeigt, zu deren Resultaten meine Befunde an Eidechsen um so mehr eine eigenthümliche Parallele bilden, als ich nicht wesentlich durch Untersuchung der ontogenetischen Zustände, wie Weismann, sondern vorzüglich durch Vergleichung der Varietäten des ausgewachsenen Thieres zur Feststellung einer Gesetzmässigkeit gelangt bin, welche mit den Ergebnissen Weismann's hochgradig übereinstimmt, nicht minder mit schon früher und wiederum kürzlich von Wür-

tenberger auf Grund von paläontologischen Untersuchungen an Ammoniten abgeleiteten Sätzen. Hier ist mir zunächst wichtig, darauf hinzuweisen, dass die von Weismann beschriebenen Arten der Zeichnung sich, entsprechend den von mir für Reptilien, Vögel und Säugethiere festgestellten Typen als eine längsgestreifte, eine gefleckte und eine quergestreifte erweisen, wenn auch nicht mit ganz denselben ontogenetischen Beziehungen und nicht mit ganz demselben gegenseitigen Ersatz in der Zeitfolge wie dort. (Bei Amphibien ist Querstreifung wenig vertreten. Die Zeichnung erreicht dort meist nur die Stufe der Fleckung.) Ich führe Weismann's eigene diesbezügliche Worte an: „Alle Daten der Entwicklungsgeschichte“, sagt er, „laufen darauf hinaus, dass von den drei, bei Sphingiden vorkommenden Zeichnungsformen der Längsstreifung, den Schrägstrichen und den Flecken, die erstere die älteste ist. Unter den Arten, welche mit Schrägstrichen oder mit Flecken geziert sind, finden sich viele, deren Jugendstadien längsgestreift sind, das Umgekehrte aber findet sich nicht: niemals zeigt die junge Raupe Flecken oder Schrägstriche, wenn die erwachsene Raupe nur längsgestreift ist. Die erste und älteste Zeichnung der Sphingiden-Raupe war also die Längsstreifung, oder genauer der Subdorsalstreif, zu welchem ein Dorsalstreif und ein Stigmastreif noch hinzukommen konnte.“

Es mag hier nebenbei darauf hingewiesen werden, dass es auffallenderweise dieselbe Abtheilung des Körpers durch helle Längslinien ist, wie bei Reptilien, bezw. Amphibien, welche wir bei den Sphingidenraupen wiederfinden: die Subdorsallinie entspricht der oberen weissen Seitenlinie (Augenbogenlinie), die Stigmallinie der unteren weissen Seitenlinie (Oberkieferlinie), die Dorsallinie der ursprünglich bei den Mauereidechsen gleichfalls hellen Mittelzone.

Dagegen würden nach Weismann's Schilderung bezüglich der Entstehung der Querzeichnung bei den Raupen Verhältnisse gegeben sein, welche von jenen der Reptilien, der Vögel und der Säuger abweichend sind.

„Man kann nicht eigentlich sagen“, bemerkt Weismann, „dass die zweite Form der Zeichnung, die Schräg-

striche, sich aus der ersten entwickelt hätte.“ Beide kommen nämlich gleichzeitig nebeneinander vor. Aber die Thatsachen beweisen, dass sie später in der phyletischen Entwicklung erschienen sind als die Längsstreifen: „Einmal treten sie in der Ontogenese einiger Arten später auf, als die Längsstreifen . . . dann verschwinden die Längsstreifen häufig im Laufe der Ontogenese, während die Schrägstreifen allein das Feld behaupten. So schwindet die Subdorsale bei allen einheimischen Smerinthus-Arten schon sehr früh bis auf geringe Reste; ich suchte aber oben zu zeigen, dass neue Charaktere nur im letzten Stadium hinzugefügt werden und dann, wenn wiederum neue hinzukommen aus dem letzten Stadium verschwinden und auf die jüngeren zurückrücken. Die Charaktere verschwinden also aus einem Stadium in derselben Ordnung, in welcher sie gekommen sind.“

Die Uebereinstimmung dieser Thatsachen mit den von mir für die Eidechsen, bezw. Vögel festgestellten, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. In den letzten Sätzen liegt das Gesetz ausgesprochen, welches ich als das Gesetz der wellenförmigen Entwicklung bezeichnet habe. Es sind die Sätze, welche schon früher und neuerdings wieder Württenberger für die Ammoniten aufgestellt hat ¹⁾.

1) Württenberger: Neuer Beitrag zum zoologischen Beweise der Darwin'schen Theorie. Ausland 1873. Nr. 1 u. 2, und: Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. Ein zoologischer Beweis für die Darwin'sche Theorie, Leipzig 1880. Württenberger findet für die Ammoniten, dass alle Skulpturveränderungen sich zuerst auf dem letzten (äusseren) Umgang zeigen, und dass dann eine solche Veränderung bei den nachfolgenden Generationen sich nach und nach immer weiter gegen den Anfang des spiralen Gehäuses hin fortschiebt, bis sie den grössten Theil der Windungen beherrscht. Dann können wieder neue auf dem nun äussersten Umgang entstehen, die vorigen verdrängen u. s. w. D. h. die Ammoniten erhalten erst im vorgeschritteneren Lebensalter, erst wenn sie den von ihren Eltern ererbten Entwicklungsgang möglichst genau durchgemacht haben, die Fähigkeit sich nach einer neuen Richtung hin abzuändern — es kann sich diese Veränderung aber in der Weise

Eine männliche Präponderanz ist bei den Raupen nicht festzustellen, aber die Präponderanz des Alters ist hier maassgebend wie bei den Eidechsen und Vögeln — neue Eigenschaften treten zuletzt hinzu und werden auf die Nachkommen vererbt. Und wie dort, so treten auch hier die neuen Eigenschaften in der Regel am hinteren Theile des Körpers zuerst auf und breiten sich successive — mit dem ontogenetischen und phyletischen Alter — nach vorn aus: postero-antérieure Entwicklung. Vorn kann die alte Zeichnung noch vorhanden sein, während hinten die neue herrschend geworden ist — also wiederum ganz dieselben Verhältnisse wie bei den Eidechsen und Vögeln: man vergleiche

vererben, dass sie bei der folgenden Generation immer ein wenig früher auftritt, bis sie selbst wieder den grössten Theil der Wachstumsperiode charakterisirt. Es geht aus den früher mitgetheilten Thatsachen hervor, dass dieses „Gesetz der frühzeitigeren Vererbung“, wie es Würtenberger nennt, ebenso für die Eidechsen gilt. Die Stadien der „wellenförmigen Entwicklung“ illustriren dasselbe auf das Deutlichste: die am meisten von der längsgestreiften Stammform in der Ausbildung der Zeichnung entfernten Formen (*tigris*) behalten die Längsstreifung nur noch ganz kurze Zeit, bald folgt Fleckenzeichnung; die *maculatae* dagegen behalten die Längsstreifung länger — und entsprechend verhalten sich alle die verschiedenen Unterstufen jeder neueren Zeichnung gegenüber der Längsstreifung sowohl als gegenseitig: immer die um eine Stufe mehr vorgeschrittene Form verkürzt auf Kosten dieser neuen Stufe die früheren, bis die ältesten zuletzt aus der Entwicklung schwinden.

Die Alterspräponderanz („Gesetz der Anpassung im reiferen Lebensalter“, wie es Würtenberger nennt, eine Bezeichnung, welche jedoch den Theil der Umbildung, welcher auf constitutionellen Ursachen beruht, ausschliessen würde) erklärt Würtenberger dadurch, dass der Kampf um's Dasein im reiferen Lebensalter, wo die Bedürfnisse am grössten waren, wohl auch am stärksten gewesen sei, wesshalb sich zufällige, nützliche Abänderungen in dieser Periode am leichtesten befestigt haben mögen.

Die Uebereinstimmung der paläontologischen, durch die Ammoniten uns überlieferten Thatsachen mit denjenigen, welche uns die lebenden Wesen darbieten, ist im höchsten Grade interessant. Sie erhebt die ganz allgemein herrschende Gesetzmässigkeit derselben über allen Zweifel.

in dieser Beziehung z. B. die Abbildung der Raupe von *Smerinthus ocellata* bei Weismann (dessen Fig. 70)!

Die Flecken entstehen bei den Sphingidenraupen entweder aus der Subdorsallinie oder unabhängig von derselben; die Fleckenzeichnungen sind auch hier später als die Längsstreifung entstanden.

Längsstreifung und Schrägstreifung schliessen sich hier aus¹⁾, nicht erstere und Fleckenzeichnung, nicht auch diese und Schrägstreifung. Dies wird dadurch zu erklären gesucht, dass Längs- und Querstreifung sich in ihrer Anpassungswirkung beeinträchtigen würden, letztere und Schrägstreifung nicht, ebensowenig Längsstreifung und Fleckenzeichnung.

Längsstreifung ist also bei den Sphingidenraupen stets die primäre Zeichnung, Flecken und Schrägstriche sind secundär. Die Frage nach dem relativen Alter der letzteren beiden lasse sich nicht allgemein beantworten. „In einigen Fällen verschwindet die Schrägstreifung, wenn die Augenflecke zur vollen Entwicklung gelangen und man dürfte daraus für diese Fälle schliessen, dass sie auch früher in der Phylogenese aufgetreten ist. Allein es ist sehr wahrscheinlich, dass Schrägstreifung zu verschiedenen Zeiten unabhängig von einander entstanden ist.“

Wir hätten also Verschiedenheiten in den Zeichnungsverhältnissen zwischen Sphingidenraupen einerseits und Eidechsen, Vögeln und Säugethieren andererseits darin, dass bei ersteren Fleckenzeichnung nicht der Quer- (bezw. Schräg-) Zeichnung vorangeht und zweitens, dass diese nicht aus jener entsteht. Aber es muss hervorgehoben werden, dass Weismann verschiedentlich eine Punkt- oder Gitterzeichnung erwähnt, welche sich aus den Längsstreifen entwickelt „durch Zerlegung derselben in Punkte oder kleine Felder“ (z. B. S. 59 für die Gattung *Pterogon*) und welche zuletzt (bei *Oenotherae*) völlig selbständig wird.“ Ob dieser nicht vielleicht eine grössere Rolle bei der gesetzmässigen Umbildung Zeichnung zukommt? Oder ob

1) Abgesehen von wenigen Fällen: *Calymnia Panopus*, *Macroglossa Corythus*. Diese Fälle werden als Beweis dafür aufgeführt (S. 126), dass beide Zeichnungen nicht aus einander entstanden sein können.

nicht da, wo Schrägzeichnung auf Längszeichnung unmittelbar folgt, das Zwischenstadium der Fleckenzeichnung verloren gegangen ist? Die complicirten Zeichnungen, welche eben bei Sphingidenraupen auftreten, möchten andeuten, dass überhaupt hier weniger als anderwärts elementare Verhältnisse zu erwarten sein werden. Dagegen mache ich auf die elementaren Zeichnungen aufmerksam, welche andere Raupen, z. B. die der Eulen, dann die der Spanner, weniger, aber immer noch mehr als jene der Sphingiden, die der Spinner darbieten. Ein Blick auf irgenwelche gute Abbildungen zeigt, dass Längsstreifung, Fleckenzeichnung und Querstreifung überall die drei typischen Zeichnungsarten auch hier sind. Dabei erhalten die Eulen im Allgemeinen den primitivsten Zustand, indem ihre Raupen vorwiegend längsgestreift sind. Die Fleckenzeichnung der genannten Raupen ist nun auch eine einfachere als jene der Sphingiden. Bei letzteren deutet besonders die Bildung der complicirten Augenflecke auf sehr vorgeschrittenen Zustand hin ¹⁾.

Es dürfte somit wohl erst die genaue Untersuchung der Ausbildung der Zeichnung bei solchen Raupen, welche noch primitivere Verhältnisse aufweisen, zeigen, wie weit die hier stattfindenden Umbildungen gegenüber den von mir behandelten Thiergruppen Analogien darbieten.

Nebenbei will ich nicht versäumen, darauf hinzuweisen, dass gerade bei den Eulen der Schmetterling eine Querstreifung als Zeichnung führt, dass somit gerade hier wiederum die Längsstreifung im Lauf der Entwicklung in eine Querstreifung umgewandelt worden ist. Dasselbe gilt für viele andere Schmetterlinge, und häufig ist bei diesen auch deutlich die Tendenz der Umbildung der Fleckenzeichnung in Querstreifung zu beobachten.

1) Zu solcher Annahme würde stimmen, dass z. B. bei *Euphorbiae* „nach der ersten Häutung plötzlich und unvermittelt eine schon sehr complicirte Zeichnung auftritt“ (Weismann S. 25), während allerdings im Allgemeinen für die Sphingidenraupen ebenso wie für die Eidechsen das Gesetz gilt, dass die einfachsten Zeichnungen zuerst auftreten und allmählich in complicirtere übergehen.

Wenn man annimmt, dass die Herrschaft der drei Zeichnungstypen mit auf Anpassung an äussere Verhältnisse, an Wechsel der Vegetation in der von mir hervorgehobenen Weise zu beziehen sei, so wird man es auffallend finden, dass ich eine analoge Art der Umbildung derselben bei so ganz verschiedenen Thiergruppen überhaupt suche. Es läge doch näher anzunehmen, dass bei diesen verschiedenen Gruppen ähnliche Zeichnungen auf ganz verschiedenen Wegen entstanden sind, wie dies in der That sogar für die verschiedenen Genera der Sphingiden von Weismann angenommen oder bewiesen ist. Wenn ich solche Analogie wenigstens als Regel und in groben Zügen suche, so bin ich dazu veranlasst dadurch, dass dieselbe nicht nur zwischen Vögeln und Reptilien besteht, wo noch unmittelbare genealogische Beziehungen als massgebend in die Wagchale fallen könnten, sondern dass dasselbe für diese Thiere einerseits und für die Säuger andererseits gilt. Ganz wie bei den Eidechsen und bei den Raubvögeln, wird auch bei den Säugethieren die Längsstreifung in die Fleckenzeichnung und diese in die Querstreifung unmittelbar umgewandelt!

Diese Analogien lassen sich vielleicht durch die Annahme verständlich machen, dass die Natur überall vorhandene einfachste Mittel zur Herstellung nützlicher Einrichtungen benutzen wird.

Mögen sich aber die drei Zeichnungstypen im einzelnen Fall bilden wie sie wollen: es bleibt eine höchst bemerkenswerthe Thatsache, dass sie bei so verschiedenen Thiergruppen in gleicher Weise typisch sind und es sprechen auch die Zeichnungen der Raupen wohl eher dafür als dagegen, dass in der That in der hervorgehobenen Weise der Wechsel der Vegetation dabei seinen Anpassungszwang geltend gemacht hat.

Weismann führt nicht auf diesen Wechsel, wohl aber auf vollkommene Anpassung an den Aufenthalt an Pflanzen während des jetzigen individuellen Lebens, theilweise auf Wechsel des Wohnorts während dieses Lebens, alle verschiedenen Typen der Raupenzeichnung zurück, kommt übrigens der von mir in den Vordergrund gestell-

ten Auffassung sehr nahe, wenn er die Frage aufwirft: „dürfte nicht vielleicht — wenn gefragt wird, warum zuerst die Längsstreifung und später erst die Schrägstreifung bei den Sphingidenraupen sich ausbildete — auch daran gedacht werden, dass die ältesten Sphingiden vorwiegend auf niedrigen Pflanzen, zwischen Gräsern lebten und erst im Laufe der Zeit allmählich auf Sträucher und Bäume übersiedelten?“ Die Bejahung dieser Frage, welche, entsprechend meiner Annahme, die Vererbung als wesentlichste Ursache des Auftretens der Längsstreifung der jungen Thiere betont, lässt strenge Anpassung aller, auch der Jugendstadien an die jetzigen Verhältnisse der Vegetation nicht als nothwendiges Postulat hinstellen. Auch Weismann erkennt in der That die wesentlichste Ursache der jugendlichen Längsstreifung in der Vererbung, sucht aber ausserdem der Anpassung möglichst hohe Bedeutung einzuräumen.

„Schon der erste Anfang einer Streifung“, sagt er zur Erklärung der Längsstreifung als Anpassungserscheinung, „muss nützlich gewesen sein, denn er zerlegte für das Auge des Beschauers bereits die grosse, auffällige Fläche des Raupenkörpers in mehrere Stücke und machte sie dadurch weniger auffallend“.

„So ist auch nicht schwer einzusehen, wie eine ganze Gruppe von Gattungen sich mit dieser niedrigen Stufe der Zeichnung bis heute behelfen konnte. Färbung und Zeichnung sind ja nicht das einzige Schutz- und Trutzmittel dieser Thiere, und gerade die Raupen der so einfach gezeichneten Macroglossini besitzen z. B. die schützende Gewohnheit nur bei Nacht zu fressen, bei Tage aber sich zu verbergen. Uebrigens kann unter gewissen Lebensbedingungen die Längsstreifung auch für die Sphingiden-Raupe ein besserer Schutz sein, als irgend eine andere Zeichnung, und alle die Arten, bei denen sie heute noch die bleibende Zeichnung ist, leben entweder zwischen Gräsern oder an Coniferen.“ Weiterhin: „Auch heute noch, leben die meisten Sphingiden-Raupen auf niedern Pflanzen, wenige und meist nur die Angehörigen ganzer Gattungen auf Bäumen.“

Die Schrägstreifung wird durch Anpassung an gerippte Blätter, die Ring- bzw. Augenfleckenzeichnung als Nachahmung von Theilen der Nahrungspflanzen (Beeren: Hippophaës) oder als Schreckmittel oder als Widrigkeitszeichen aufgefasst. „Die unregelmässige Gitterzeichnung ahmt das Gewirr von Lichtern und Schatten, Streifen und Flecken nach, welches unter niedrigem Pflanzenwuchs zwischen Stengeln, trockenen und dünnen Blättern am Boden entsteht — sie bildet sich übrigens eventuell aus der Schrägstreifung.“

Das über die Lebensweise der in den verschiedenen typischen Arten gezeichneten Sphingidenraupen Mitgetheilte stimmt überein mit dem, was in Bezug auf die Mauereidechsen bis jetzt bekannt oder wahrscheinlich ist. Die Thatsache aber, dass die jungen und weiblichen Eidechsen u. s. w. heute noch längsgestreift sind, lässt sich wohl nicht auf Anpassung zurückführen, wenn man dies bei der Zeichnung der Alten thun will, und so möchte bezüglich dieser Zeichnung vielleicht auch für die Raupen bei dem Versuch der Erklärung mehr die Vererbung als absolute Anpassung in den Vordergrund gestellt werden — da ja, wie Weismann hervorhebt, die Raupen auch andere Schutz- und Trutzmittel als Färbung und Zeichnung haben¹⁾. Indessen muss bezüglich der Anpassungsfrage

1) Dass in der That auch die Sphingidenraupen nicht in allen Lebensstadien äusseren Verhältnissen angepasst sind, beweisen z. B. die Nachrichten, welche Weismann über die Entwicklung von *Deilephila Euphorbiae* gibt S. 25: „Die jungen Räupecn messen unmittelbar nach dem Ausschlüpfen 4 mm, sind zuerst etwas heller, werden aber schon nach einer Stunde für das blosse Auge tief sammt-schwarz; später, bei zunehmender Grösse, erblassen sie wieder, werden grünlich schwarz und später schwärzlich grün . . . wenn die Räupecn die Länge von 7 mm erreicht haben, sind sie olivengrün und stechen dann nicht mehr so grell ab von dem Grün der Euphorbia-Blätter wie vorher.“ Die spätere auffallende Zeichnung der Raupen, für welche der Anpassung günstige Anhaltspunkte nicht aufgefunden werden können, wird allerdings als Widrigkeitszeichen aufgefasst; so könnte man auch die ursprünglich schwarze Farbe der jungen Räupecn als Trutzfarbe auffassen — allein dann kann man die spätere grüne Farbe derselben doch nicht als Anpassung ansehen.

jeweils dem Urtheil Desjenigen der Vorrang bei einer bestimmten Thiergrupe gelassen werden, welcher dieselbe darauf vorzüglich studirt hat — denn ich weiss wohl, wie sehr Der, welcher das Leben der Thiere in der freien Natur beobachtet und wie häufig er durch Anpassungen überrascht wird, welche bei Betrachtung derselben im Insektenschrank oder in der Sammlung überhaupt undenkbar oder unglaublich erscheinen.

Die Fleckenzeichnungen aber, welche Weismann behandelt, sind meist sehr hochentwickelte Bildungen, die vielleicht doch, wie ich schon andeutete, aus früheren, verloren gegangenen, einfacheren Fleckenzeichnungen entstanden sein könnten, wie sie zahlreiche andere Raupen (z. B. viele der Eulen u. s. w.) besitzen, wie sie übrigens auch unter den Sphingiden (*Nicaea* und *Euphorbiae*) vorkommen.

Ob also bei Raupen eine jener der übrigen behandelten Thiere analoge Umwandlung der Zeichnung stattfindet, würde weiterer Untersuchung bedürfen — ich habe die Frage nur aus den angegebenen Gründen angeregt. Auch ist zu betonen, dass bei so kleinen, auf Anpassung an die unmittelbare Unterlage, die sie bewohnen, angewiesenen Thieren immerhin andere Anpassungsanforderungen in erster Linie als wirksam gedacht werden können, als sie den grösseren Reptilien, Vögeln, Säugern, wo den Schatten bedeutender Schutz zugeschrieben werden darf, gemeinsam sind — so dass es nicht wunderbar sein würde, wenn die ersteren den für letztere geltenden allgemeinen Regeln sich entzögen. Diese Frage tritt aber überhaupt in ihrer Bedeutung völlig in den Hintergrund angesichts der Uebereinstimmung, in welcher die Ergebnisse meiner Untersuchungen gegenüber jenen Weismann's sich befinden: diese Uebereinstimmung erlaubt nun auch die Erklärung zu versuchen für einige der aufgestellten Gesetze, für welche ein solcher Versuch bis jetzt nicht überall unternommen worden ist.

Entwicklungspräponderanz des Alters und des Männchens. Postero-anteriore Entwicklung.

Die Präponderanz des Alters erklärt sich zunächst dadurch, dass diejenigen Individuen, welche am meisten der Umgebung angepasst sind, in der Regel auch die ältesten werden, und dass sie am meisten Zeit haben, ihre Eigenschaften fortzupflanzen. Für die Raupen bemerkt Weismann in dieser Beziehung: dass die neuen Charaktere zuerst im letzten Stadium der Entwicklung auftreten müssen, erkläre sich hier durch die Grösse des Thieres und durch die längere Dauer des letzten Stadiums: die Raupe werde ihrer Grösse halber im letzten Stadium viel leichter gesehen und sei längere Zeit der Gefahr ausgesetzt, von Feinden entdeckt zu werden, daher lasse es sich wohl begreifen, dass vor allem Anpassung der erwachsenen Raupe die nothwendige Folge einer Aenderung der Lebensbedingungen derselben (z. B. die Uebersiedelung auf eine neue Futterpflanze) sein müsste.

Ich glaube nun aber noch einen anderen Gesichtspunkt als hervorragend massgebend zur Erklärung beiziehen zu dürfen: eben weil die mit der neuen Zeichnung versehenen Individuen am längsten leben, bezw. die neue Zeichnung am längsten tragen, wird diese auch dem Organismus am festesten gewissermassen eingepflegt und wird desshalb auch vorzüglich gerne auf die Nachkommen übertragen werden. Je länger sie also von dem betreffenden Individuum schon getragen worden ist, um so nachdrücklicher wird sie sich aus constitutionellen Ursachen vererben, und da sie um so länger getragen wird, je nützlicher sie ist, so wird sie sich um so leichter vererben, je nützlicher sie ist, d. h. es ist die conservative, mit auf constitutionellen Ursachen beruhende Anpassung, welcher für die Frage eine bedeutende Rolle zugeschrieben werden muss und die selbst auch durch die Beispiele Weismann's in sehr schöner Weise illustriert wird.

Die männliche Präponderanz liesse sich aus ähnlichen Gründen, speciell dadurch erklären, dass die aggressiveren Männchen, so lange nicht andere Schutz- oder Trutzeigenschaften bei ihnen ausgebildet sind, zuerst in der Zeichnung sich anpassen werden, dass eben diese aggressiveren zugleich die kräftigeren sind, welche wiederum ihre Eigenschaften am meisten übertragen und vermehren.

Ebenso liesse sich die postero-anteriore Entwicklung durch Anpassung verstehen: der vom Kopf am meisten entfernte Körpertheil wird am meisten anpassungsbedürftig sein, da er am wenigsten anderweitig, durch die Sinnesorgane, geschützt und da er besonders dadurch im Nachtheil ist, dass er zuletzt der Verfolgung durch den Feind sich entzieht. In der Nähe des Kopfes dagegen, ebenso wie an der Unterseite der Thiere gegenüber der Oberseite, kann sich eine veraltete, nicht mehr brauchbare Zeichnung am längsten erhalten.

Nach Weismann's Beobachtungen kommt es, wie oben bemerkt, vor, dass bei Raupen die Umänderung der Zeichnung nicht von hinten nach vorn, sondern von vorn nach hinten fortschreitet, dass also die neuerworbene Zeichnung zuerst vorn auftritt. Dies gilt aber für einen Fall, in welchem die neue Zeichnung Augen vortäuscht, die fürchten machen sollen und die nach Zurückziehen des Kopfes an das nun scheinbar vordere Ende des Körpers zu stehen kommen (*Chaerocampa Elpenor*) — oder es handelt sich um verwandte Formen, deren Erklärung in den genetischen Beziehungen zum Träger jener zweckmässigen Einrichtung gesucht werden muss.

Auch in anderen Fällen, in welchen die Entwicklung in dieser Weise von vorn nach hinten geht, möchten sich entsprechende Erklärungen finden lassen, welche der Annahme günstig sind, dass Schutzbedürfniss, sei es am einen oder am andern Körperende, die Veranlassung zur Ausbildung der neuen Eigenschaft gegeben hat.

Warum aber rückt diese Eigenschaft in regelmässigen Abständen — symmetrisch — nach vorwärts, bzw. nach rückwärts am Körper, um sich allmählig gleichmässig über denselben zu verbreiten? Diese Frage, deren Beantwor-

tung die wellenförmige Entwicklung erst dem Verständniss näher bringen würde, führt uns wiederum auf die Bedeutung constitutioneller Ursachen für die Umbildung der Zeichnung zurück. Vorher möchte ich nur noch erwähnen, dass die stufenweise Entwicklung, die Thatsache, dass nur wenige ganz bestimmte Typen der Zeichnung existiren, auf deren jeder ein Thier im Laufe seiner Stammesentwicklung eine Zeit lang stehen bleibt, späterhin noch nähere Erörterung finden wird.

Wellenförmige Entwicklung (Undulationsgesetz). Allgemeine Betrachtungen über die Bedeutung constitutioneller Ursachen.

Es wurde im Vorstehenden geschlossen, dass sich zwar wohl die Endresultate der Zeichnungsumänderung im Groben und Ganzen als durch Anpassungsnöthigung mitbestimmt erklären lassen, wogegen die Thatsache, dass diese Umbildung innerhalb weiter Grenzen, selbst bei verschiedenen Gattungen, ja bei verschiedenen Typen (Reptilien, Amphibien), überall auf ganz dieselbe Weise, bei den näher verwandten Formen auch im Kleinsten durchaus gleichartig geschehe, nur auf constitutionelle Ursachen zurückgeführt werden könne. Zum Verständniss der Wirkung dieser wurde auf eine bestimmte Vertheilung der Ernährungsgebiete hingewiesen, welche unmittelbar und durch die gegenseitigen, wie durch andere correlative Beziehungen für das Einhalten bestimmter Richtungen der Umänderung ebenso maassgebend sein dürften, wie sie zur Erklärung auch der Symmetrie herbeigezogen werden müssen.

Bei der Umwandlung der Längsstreifung der Eidechsen in Fleckung und Querstreifung handelt es sich um eine in seitlicher Richtung vor sich gehende Umbildung. Hier scheint jener Erklärungsversuch weniger deutliche Stützen zu haben, als bei einer Umbildung von vorn nach hinten oder umgekehrt, weil im letzteren Falle bei den behandelten Thieren die metamerische Gliederung des Körpers bessere Anhaltspunkte für das Verständniss gibt. Am ein-

fachsten erscheint die Verbreitung einer Zeichnung in der Längsrichtung des Körpers bei Thieren verständlich, welche jene Gliederung auch äusserlich darbieten. Hier finden wir zunächst nichts Auffallendes in der Thatsache, dass jedes Segment die Eigenschaften der übrigen zeigt, denn ein solcher Körper, z. B. eben der der Raupen, ist ja bis zu einem gewissen Grade als eine Kolonie von gleichwerthigen Theilen, den Segmenten, zu betrachten. Hier kann es nicht auffallen, wenn eine neue Eigenschaft von einem Segment sich auf das nächstfolgende und successive symmetrisch weiter auf die übrigen verbreitet — eben aus constitutionellen, bezw. correlativen Ursachen — wie dies Weismann thatsächlich auch für seine Raupen annimmt. Was bei solchen mehr oder weniger homonom gegliederten Thieren uns einleuchtend erscheint, darf nun wohl auch auf die metamerisch gegliederten höheren Formen zur Erklärung der in der Längsaxe fortschreitenden symmetrischen Umänderung der Zeichnung angewendet werden und mag zuletzt auch als Handhabe zum Verständniss einer lateral gerichteten Umbildung dienen, indem wir die Thatsache zu Hilfe nehmen, dass das Bestreben des bilateralen Organismus, Rechts und Links gleich zu gestalten, sich überall gerne auch in der Erzeugung bilateral symmetrischer Zeichnung ausspricht — ich sage als Handhabe zum Verständniss, denn ich weiss wohl, dass wir bis jetzt nicht im Stande sind, die feinen morphologischen und die physiologischen Ursachen der Gestaltung hier zur Demonstration zu bringen.

Würtenberger nahm es, sagt Weismann, „ohne nähere Begründung gewissermassen als selbstverständlich an, dass das Zurückrücken der Charaktere in frühere Stadien der Ontogenese auf Naturzüchtung beruhe, dass somit die treibende Kraft, welche das Zurückrücken bewirkt, dieselbe sei, welche nach seiner Ansicht den betreffenden Charakter zuerst im letzten Stadium hervorgerufen hat.“ Die Entwicklung der Raupen scheint, fährt er fort, dagegen Thatsachen zu zeigen, welche beweisen, „dass ein solches Zurückrücken der Charaktere bis zu einem gewissen Grade unabhängig ist vom Nützlichkeitsprincip,

dass es daher auf eine andere Ursache zurückgeführt werden muss, auf die Bildungsgesetze, welche innerhalb eines jeden Organismus walten. Demnach ist bei segmentirten Thieren die Neigung vorhanden, die gleichen Charaktere auf allen Segmenten zu wiederholen. (Correlation, Darwin)¹⁾

Ich hebe diese mit der meinigen übereinstimmende Auffassung Weismann's zum Zweck späterer Verwerthung hier hervor.

Zugleich finde ich Veranlassung zu betonen, dass das Gesetz der wellenförmigen Entwicklung — kurz: *Undulationsgesetz* zu nennen — nicht zusammenfällt mit dem biogenetischen Gesetz, indem das erstere die Thatsache behandelt, dass während des individuellen Lebens des Thieres von diesem bzw. von der Art im Lauf der Zeiten, neue Eigenschaften erworben werden, und dass diese neuen Eigenschaften in bestimmter Richtung über den Thierkörper hinziehen, so zwar, dass sie denselben eine Zeit lang beherrschen, um dann wieder vor neuen zu weichen. Jede Eigenschaft erreicht somit einmal den Höhepunkt ihrer Herrschaft, um dann wieder zu schwinden, wie sie auch von bescheidenen Anfängen aus entstanden war. So läuft eine Eigenschaft um die andere gleich aufeinanderfolgenden Wellen über den Thierkörper hin, ebenso im Lauf der Ontogenie über das Individuum, wie im Lauf der Phylogenie über die Art. Das biogenetische Gesetz betont nur diese Uebereinstimmung der ontogenetischen Entwicklung mit der phylogenetischen, nichts weiter. Das *Undulationsgesetz* schliesst das biogenetische ein; es begreift nicht wie

1) Für die Thatsache aber, dass diese neuen Charaktere auf die jugendlichen Stadien zurückrücken, selbst dann, wenn sie diesen nicht nützlich sind, scheint mir in dem Satze Weismann's: „Veränderungen, welche in späteren Stadien der Ontogenese entstanden sind, haben die Tendenz, sich im Laufe der phyletischen Entwicklung nach rückwärts auf die jüngeren Stadien zu übertragen“, das erklärende Wort nicht ausgesprochen — es ist dies doch wohl *Vererbung*.

dieses allein die auf Vererbung beruhenden Thatsachen in sich, sondern zugleich solche, welche auf constitutionelle Ursachen zurückzuführen sind, nämlich die Ausbildung neuer Eigenschaften am Körper überhaupt und die Verbreitung derselben über diesen in bestimmter Richtung.

Auch in Bezug auf weitere Fragen finden sich Beziehungen zwischen den durch Weismann berührten Thatsachen und meinen Befunden, nicht minder den schon in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* ausgesprochenen, wie den vorliegenden.

Dass eine und dieselbe Art gleichzeitig auf zwei verschiedenen Wohngebieten auf zwei verschiedenen phyletischen Stadien angelangt sein kann, wäre nach Weismann bewiesen, wenn die Abbildung Horsfield's von *Chaerocampa Celerio* aus Indien wirklich eine *Celerio* darstellt. Dieselbe besitzt Augenflecke auf allen Segmenten vom vierten bis zehnten, die europäische hat nur auf Segment 4 und 5 Augenflecke. — Schon in „*Lacerta muralis coerulea*“ habe ich erwähnt, dass in den verschiedensten Gebieten stets dieselben Varietäten der Mauereidechse auftreten, und meine neueren Beobachtungen zeigen deutlich, dass die Verschiedenheiten der Zeichnung im Wesentlichen auf verschiedene Stufen der Entwicklung zurückzuführen sind, auf welche die Art an einzelnen, getrennten Oertlichkeiten gelangt ist, so dass der von Weismann gesuchte Beweis für die Eidechsen zweifellos geführt ist. — Die Wichtigkeit dieser Thatsache aber wird sich aus Späterem ergeben.

„Die Thatsache, dass die Mauereidechse in den entferntesten Gegenden Italiens, trotz anderweitiger Verschiedenheiten, in Beziehung auf Farbe und Zeichnung wesentlich in denselben Varietäten auftritt“, hatte ich schon damals zum Beweis dafür, dass das Variiren nur nach ganz bestimmten Richtungen hin stattfindet, verwerthet, entsprechend der zuerst von Nägeli¹⁾ bestimmt ausgesprochenen Ansicht. „Während Darwin“, sagte ich, „das Variiren regellos nach

1) Nägeli, Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. München 1865.

allen Richtungen geschehen lässt, vertritt Nägeli bekanntlich die Ansicht, dass es in jedem Organismus nur nach einer oder wenigen, durch dessen chemische und physikalische Zusammensetzung bedingten Richtungen stattfinden könne. Es scheint mir dieser Satz, zu dessen Gunsten neuerdings Askénasy¹⁾ zahlreiche Belege aus dem Pflanzenreiche vorgeführt hat, und der unter den Zoologen auch von Weismann²⁾ vertreten wird, nicht minder nothwendig richtig zu sein, wie die Thatsache, dass bestimmte chemische Elemente nur bestimmte Verbindungen eingehen und dass diese Verbindungen charakteristische Eigenschaften zeigen“. Weiterhin sprach ich aus, dass eine Abänderung (Varietät) nichts anderes sein könne, „als das nothwendige Krystallisationsprodukt aus einer veränderten Zusammensetzung des Organismus. Dasselbe nothwendige Krystallisationsprodukt aus einer Mischung gegebenen Materials stellt die neue Rasse dar, welche wir durch Kreuzung verschiedener Eltern erzeugen. Und ganz in derselben Weise müssen alle sogenannten correlativen Eigenschaften erklärt werden.“

Ferner, und im Zusammenhang mit solcher Auffassung, betonte ich die Bedeutung indifferenten Eigenschaften gegenüber dem alten Darwin'schen Satz, dass jede Eigenschaft eines Organismus demselben jetzt nützlich sein oder früher einmal nützlich gewesen sein müsse und fasste die Beziehungen der Entwicklung aus inneren Ursachen gegenüber dem Nützlichkeitsprincip in folgende Sätze zusammen:
„Es werden

1. aus inneren Ursachen Organisationsverhältnisse entstehen, gleichsam auskrystallisiren können, welche dem

1) Askénasy, Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. Leipzig 1872. Hier ist auch gezeigt, inwieweit bei Darwin schon von vornherein die Annahme regellosen Variirens eingeschränkt war (Correlation) und inwieweit er späterhin ein Variiren nach bestimmter Richtung anerkennt.

2) Weismann, Ueber die Berechtigung der Darwin'schen Theorie. Leipzig 1868, S. 27. Diese Bemerkung passt insofern nicht genau, als Weismann wenigstens jetzt zwar bestimmte, aber sehr viele Variationsrichtungen annimmt; indessen ist unsere Differenz doch wohl nur eine scheinbare (vergl. später).

Organismus ebenso nützlich sind, als wenn sie durch den Kampf um's Dasein entstanden wären. In diesem Falle werden die Anforderungen des Nützlichkeitsprinzips zufällig von dem Produkte der Entwicklung aus inneren Ursachen erfüllt und dessen Bedeutung bleibt daher ungeschmälert.

2. Es können aus inneren Ursachen für das Fortkommen des Organismus indifferente und

3. sogar schädliche Eigenschaften entstehen Mit schädlichen Eigenschaften behaftete Organismen werden sich aber nur dann erhalten und werden nur dann ihre Eigenthümlichkeiten durch Generationen vererben können, wenn jene im Vergleich zu den ihnen eigenen nützlichen nicht in Betracht kommen oder sofern sie in Correlation stehen mit anderen, die nützlicher sind als sie selbst schädlich¹⁾.

Die Bedeutung der Constitution des Körpers für die Richtung des Variirens erscheint als selbstverständlich. Vielleicht gerade deshalb aber wurde sie, um mit Weismann zu reden, bis dahin vernachlässigt. Ich hatte zuerst an der Variation eines Thieres in meiner ersten Eidechsenarbeit einen thatsächlichen Beweis für jene Bedeutung zu liefern gesucht. Es folgten die Thatsachen, welche in Weismann's Untersuchungen über die Zeichnung der Sphingidenraupen zu seinen Gunsten enthalten sind, und neuestens hat Wallace in seiner „Tropenwelt“ denselben Standpunkt vorzüglich hervorgekehrt. Im Uebrigen muss er auf zoologischem Gebiete auch heute als sehr vernachlässigt bezeichnet werden; und doch ist klar, dass wir nur auf seinem Boden zu den Fragestellungen gelangen, welche uns zu der Erkenntniss der letzten Ursachen der Formumbildung und der definitiven Formgestaltung führen können. Man hat sich, wie mir scheint, zu sehr gewöhnt, überall nur nach dem unmittelbaren Nutzen irgend einer Eigenschaft, überall ausschliesslich nach Anpassung zu fragen, statt von vornherein der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen ebenbürtige Rechte, ja das erste Recht

1) „*Lacerta muralis coerulea*“. S. 42 und 43.

einzuräumen. Gerade Diejenigen, welche die Annahme eines unmittelbaren Zusammenhanges zwischen unorganischer und organischer Welt am lebhaftesten vertreten, äussern sich vielfach so, als ob das Nützlichkeitsprincip allein die letztere regiere — und doch würde dies nichts anderes heissen, als dass ein principieller Gegensatz zwischen beiden bestehe, und doch ist thatsächlich der Nutzen, die Concurrenz nichts als der Regulator der constitutionellen Veränderungen der Organismen und selbst dies nur in einem gewissen Grade, indem eine grosse Anzahl von Formbildungen augenscheinlich gar nicht in den Bereich dieser Concurrenz fällt, vom Nützlichkeitsprincip gar nicht unmittelbar berührt sich gestaltet hat.

Allerdings ist es, wie schon Darwin hervorhebt, für uns oft schwer oder unmöglich zu entscheiden, ob eine Eigenschaft ihrem Träger von Nutzen sei oder nicht, denn oft beruht dieser Nutzen auf sehr mittelbaren Beziehungen, nicht zu reden von Eigenschaften, welche, weil sie correlativ mit nützlichen entstehen oder von solchen, welche auf nothwendigen molekulären Bau- und Compositionsverhältnissen, etwa auf feinsten, Festigkeit, Elasticität etc. bedingender Mechanik beruhen. In letzter Linie ist ja überhaupt alles Bestehende irgendwie in seiner Gestaltung beeinflusst von der Aussenwelt, mit anderen Worten, in letzter Linie steht jedes Bestehende in Beziehung zu allem übrigen Bestehenden. In diesem Sinne muss schliesslich auch alles Bestehende zweckmässig sein — und in diesem Sinne hat der Darwin'sche Satz, dass jede an einem Organismus auftretende Eigenschaft demselben jetzt nützlich sein oder einmal nützlich gewesen sein müsse, Berechtigung — aber auch nur in diesem.

Die Kenntniss aller dieser mittelbaren, der letzten Beziehungen des Seienden würde nichts anderes heissen als die Kenntniss der Mechanik des Weltganzen. Das Darwin'sche Nützlichkeitsprincip aber hat es eben damit nicht, sondern nur mit den unmittelbaren Beziehungen der Organismen sowohl unter sich als zur übrigen Aussenwelt zu thun und zwar stützt es sich auf das Wandelbare dieser Beziehungen. Dass es aus diesem Wandelbaren, Unbe-

stimmt die ganze Fülle der Formgestaltungen fast durchaus erklären will, dies gerade erscheint als seine angreifbare Seite. Wenn anders auf der Bahn der Erkenntniss über die Darwin'sche Anpassungskunde hinaus, selbst wenn in dieser reell fortgeschritten werden soll, so scheint es nöthig, von Fall zu Fall zu fragen, inwieweit die Eigenschaften der Organismen etwa als unbeeinflusst von jenen wandelbaren, unmittelbaren Beziehungen, also als „indifferent“, inwieweit sie etwa nachweisbar als die Wirkung constitutioneller Ursachen, d. i. feststehender physikalisch-chemischer Bedingungen sich darstellen. Da scheint mir denn eine Fülle von Thatsachen vorzuliegen, welche die Wirkung constitutioneller Ursachen, welche die Bedeutung indifferenten Eigenschaften bei der Formgestaltung erweisen.

Warum haben die aus den Zellen einer Spongie herauskrystallisirenden Kalk- oder Kieselkörperchen, warum haben die Kalkkörperchen der Korallenstöcke, warum die Kalkkörperchen der Holothurienhaut gerade diese oder jene zierliche und keine andere Form? — doch wohl aus denselben Gründen, aus welchen ein Krystall seine bestimmte Form hat und nicht aus Gründen der Nützlichkeit. Warum die zierliche Form der Radiolarien-, warum die zierlichen Skulpturen, Zeichnungen und Farben der Schneckengehäuse, welche letzteren noch dazu meist zeitlebens von Schlamm oder Schmutz bedeckt sind und deren Zeichnungs- und Farbenzierden sogar oft erst nach dem Poliren hervortreten? Warum die schwarze Färbung des Bauchfells mancher Wirbelthiere? Warum die so manchfaltigen, fein ausgearbeiteten Muster der Blätter unserer Laubbäume? Warum das Rothwerden der Blätter im Herbst? Warum Bleichen der Haare und alle anderen Veränderungen im Alter, bei Thieren und Menschen? Warum die Nothwendigkeit des Stoffwechsels, des Todes nach Erwerbung eben des höchsten Grades von Vermögen und Wissen, der höchsten „Anpassung“ an die Umgebung — sicher nicht wegen Nutzens für das Individuum, noch auch der Art — höchstens zu Nutzen der Erhaltung des Kreislaufs des Lebens auf der Erde, welchen Nutzen im Werthe über den der Dauer der eigenen kräftigen, lebensfrohen leiblichen Existenz zu

stellen, dem consequenten Verfechter der Bedeutung unmittelbarer Nützlichkeit schwer werden muss¹⁾.

Nicht zum Nutzen seiner selbst allein kann das Individuum eingerichtet sein — nur undenkbar grober Egoismus könnte dies ernstlich annehmen — es ist das Individuum nichts als ein Rädchen im Uhrwerk des Weltganzen — diesem müssen seine Eigenschaften dienen, diesem sind sie „angepasst“; für das Rädchen, für das Individuum selbst aber fällt nur soviel Procentsatz von Nutzen ab, als die Ordnung des Ganzen ihm gutschreibt, als durch diese ihm zukommt. Würden wir die mathematische Weltformel kennen, so wären wir im Stande, diesen Procentsatz zu berechnen. Wie die Dinge liegen, sind wir weit genug davon entfernt. Es wirken also zum Bestand der augenblicklichen Gestaltung der Organismen und zur Umbildung derselben zu einer anderen Kräfte, die einem gegebenen dieser Organismen wohl möglicherweise unmittelbar zu Gute kommen können, die ihm aber nicht unmittelbar zu Gute kommen müssen und die trotzdem in seiner Bildung zum Ausdruck kommen können — es sind dies die allgemein, nach feststehenden mechanischen Gesetzen wirkenden physikalisch-chemischen Naturkräfte, die als „constitutionelle Ursachen“ zur Erklärung eines Theils jener Bildung somit beigezogen werden müssen.

Es ist ein grosser, aber im Verhältniss zum Ganzen doch nur ein unendlich kleiner Theil der Organisationsverhältnisse der Natur, welche der spezielle Darwinismus, welche sein Nützlichkeitsprincip erklären hilft. „Der menschliche Geist fordert, dass das werdende in der Natur bei aller Beeinflussung und Abänderung durch das schon vorhandene doch im Grunde nach gewissen grossen feststehenden Principien sich gestalte“ sagt Leydig²⁾ gelegentlich

1) Man vgl. hierzu Askenasy über Verhältnisse aus dem Gebiete der Botanik. Unter zahllosen anderen zoologischen Beispielen ist eines der sprechendsten das ewig zerstörte Hymen — eines derjenigen allerdings, welche auf unmittelbare Correlation (vgl. später) bezogen werden können.

2) Leydig, Vom Bau des thierischen Körpers. Tübingen 1864. S. 7.

einer Beurtheilung der Darwin'schen Theorie. In der That ist ja die Erkenntniss dieser grossen, feststehenden Principien das Endziel der Naturforschung auch auf dem Gebiete des Organischen. Zu diesem Zwecke handelt es sich zunächst darum, das Wesentliche, das ursprünglich Maassgebende loszulösen von dem, was Folge der nächsten Beziehungen zur Aussenwelt ist, das durch Beeinflussung durch das schon Vorhandene Abgeänderte wegzunehmen von dem Kern, der sich im Wesentlichen aus sich heraus entwickelt, um diesen, nachdem er freigestellt, so erschöpfend wie möglich durchforschen zu können. Und nehmen wir an, dass die complicirten Erscheinungen der jetzigen organischen Welt sich aus einem einfachen Organischen gebildet haben und dass dieses in letzter Linie auf ein Unorganisches zurückzuführen sei, so sehen wir ja, je weiter zurück, jene Beziehungen um so mehr sich verringern, wir kommen nothwendig zuletzt auf einen Punkt, wo sie fehlen, von wo an allein constitutionelle Entwicklung nach vorwärts, zu complicirteren Bildungen, leiten konnte.

Es sind noch andere Gesichtspunkte als die bisher berührten, welche mich längst dazu geführt haben, auf den Werth der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen besonders aufmerksam zu sein. Ich habe schon in meinen Untersuchungen über das Nervensystem der Medusen¹⁾ darauf hingewiesen, welche wichtige Beweise die vergleichende Anatomie beibringt durch die Thatsache hochgradig ähnlichen Baues von Organen, die zwar demselben physiologischen Zweck dienen, aber gänzlich unabhängig von einander, bei Thieren ohne alle unmittelbaren Verwandtschaftsbeziehungen, entstanden sind, Beweise, nicht zwar direkt dafür, dass die Bildungsfähigkeit des gegebenen organischen Materials eine wenig grosse ist, jedenfalls aber dafür, dass mit Hülfe dieses Materials nur in geringer Variation Einrichtungen geschaffen werden können, welche einer ganz bestimmten und constanten äusseren Anforderung alle auf's Beste genügen. Es führt diese Thatsache in glänzender

1) Das Nervensystem der Medusen, anatomisch und physiologisch untersucht. Tübingen, Laupp 1878.

Weise die Illustration des allerdings selbstverständlichen, aber, wie gesagt, gerade deshalb vielleicht viel zu wenig berücksichtigten Satzes vor Augen, dass jede Forderung, welche das Nützlichkeitsprincip an einen Organismus stellt, wenn überhaupt, so nur innerhalb gewisser, durch die Composition, bezw. durch die Bildsamkeit des Organismus vorgeschriebener Grenzen, d. i. in einer durch jene Composition bedingten Art, erfüllt werden kann. Wie der Handwerker aus einem gegebenen Material nur ganz bestimmte zu einem bestimmten Zwecke taugliche Werkzeuge zu fertigen im Stande ist, so der Organismus. Dementsprechend findet man Sinnesorgane, z. B. Seh- oder Hörorgane von Thieren, welche gar nicht unmittelbar mit einander verwandt sind, oder deren Verbindungsglieder der betreffenden Organe vollständig entbehren, nach demselben Princip gebaut. Ich erinnere an die Augen der Wirbelthiere einerseits und der Tintenfische andererseits; an die Facettenaugen der höheren Krebse und der Insecten; an die Hörorgane der Würmer, Mollusken einerseits und gewisser Medusen andererseits. Das Hörorgan ist in den meisten Fällen dieselbe, auffallend ähnlich gebaute, mit Flüssigkeit gefüllte, mit Hörhaare tragenden Zellen ausgekleidete Kapsel, in welcher ein Hörstein als Klöpfel wirkt — es ist dieselbe Maschine bei Medusen, Würmern und Mollusken und im Grunde wieder bei Wirbelthieren, und zwar oft in überraschender Aehnlichkeit bezüglich des Baues bis in's Einzelne hinein. Dagegen kommt, wie ich nachwies, u. A. ein zweites Princip des Baues eines Hörorgans zur Ausführung, darauf beruhend, dass der von den Hörzellen umschlossene Hörstein bei der Erregung der ersteren als den Eindruck der Schallwellen verstärkender Widerstand dient; dieser Bau findet sich z. B. bei den cyclonauren Medusen, während andererseits ein Theil dieser Thiergruppe die erstere Bauart angenommen hat — also haben verwandte Thiere verschiedene, nicht verwandte ähnliche Bildung. Die Einzelheiten des Vorkommens je des einen bezw. des anderen Typus im ersteren Falle beweisen wiederum, dass verwandtschaftliche Beziehungen für dasselbe nicht durchaus massgebend sind und ist darin die Thatsache der Be-

schränkung auf zwei zweckentsprechende Bildungsmöglichkeiten deutlich ausgesprochen. Die wunderbaren Modificationen, unter welchen die Anwendung desselben Princips zuweilen ausgeführt ist und auf welche ich an dem erwähnten Orte näher eingegangen bin, erhöhen noch das Interesse, welches diese Verhältnisse bieten und sind von besonderem Gewicht für die Beweisführung in dem von mir vertretenen Sinne.

Nur zu zahlreiche widerrufene oder des Widerrufs bedürftige „Stammbäume“ zeigen, wie sehr diese Gesichtspunkte vielfach missachtet werden, wie häufig man analoge Beziehungen für homologe ausgegeben hat und ausgibt. Der Grund hiervon ist der, dass die Richtung der Zeit fast ausnahmslos auf die Feststellung der Homologien gewendet erscheint, während die nicht minder morphologisch wie physiologisch wichtigen und interessanten analogen Beziehungen der Form fast vollkommen vernachlässigt werden.

Auch Weismann hat, wie im Vorstehenden erwähnt, schon früher sich dahin ausgesprochen, „dass die Zahl der möglichen Variationen für jede Art zwar sehr gross sein mag, keineswegs aber im buchstäblichen Sinne genommen unbegrenzt ist, dass die physische Natur einer jeden Art eine nicht minder wichtige Rolle bei der Hervorbringung neuer Charaktere spiele, als Naturzüchtung, welche doch immer erst mit den Ausflüssen jener physischen Natur, nämlich mit den Variationen operiren und Neues schaffen kann“. Dies führt uns darauf, seiner und Wallace's Stellung zur Frage von der constitutionellen Entwicklung etwas näher zu treten.

Weismann's Untersuchungen stellen fest, „dass die Zeichnung der Sphingidenraupen sich äusserst allmählich, gesetzmässig und nach ganz bestimmten Richtungen hin phyletisch entwickelt hat“.

Die Entwicklung der Deilephila-Arten zeigt, „dass die Entwicklung der Zeichnung eine durchaus gesetzmässige ist, dass sie bei allen Arten in derselben Weise vor sich geht. Alle Arten scheinen auf dasselbe Ziel loszusteuern und es macht desshalb ganz den Eindruck, als ob ein inneres Entwicklungsgesetz es wäre, welches als

treibende Kraft die phyletische Weiterbildung der Arten veranlasse“.

Er führt auf innere Ursachen die Thatsache zurück, dass bei gegliederten Thieren die Eigenschaften eines Segments sich auf die übrigen übertragen.

Bei drei Arten von Smerinthusraupen erscheinen gegen Ende der Ontogenese rothe Flecken, ohne dass Ererbung von einer gemeinsamen Stammform möglich wäre, denn sie fehlen in den jüngeren Stadien der Ontogenese. Dass diese drei Arten (Smer. Populi, Ocellata, Tiliae) unabhängig von einander in analoger Weise variiren, dafür, sagt Weismann, habe er keine andere Antwort als die, dass aus ähnlicher physischer Constitution auch ähnliche Variationen mit Nothwendigkeit hervorgehen müssen — der Fall biete viele Aehnlichkeit mit dem von mir bezüglich der Farben bei *Lacerta muralis coerulea* beschriebenen.

Auch gewisse Fleckenzeichnungen von Sphingidenraupen, für welche eine andere Erklärung nicht möglich ist, werden auf constitutionelle Ursachen zurückgeführt.

Es erkennt also Weismann die Bedeutung constitutioneller Ursachen durchaus an, wenn er auch wenig Veranlassung findet, denselben für seinen Gegenstand grössere Wirkung zuzuschreiben.

Dagegen kämpft er gegen bestimmt gerichtete Variation (Askenasy), Vervollkommnungsprincip (Nägeli), überhaupt gegen eine unbekannte treibende Entwicklungskraft, die er als phyletische Lebenskraft bezeichnet¹⁾.

Die Thatsachen, welche ich bezüglich der Farbe, besonders aber der Zeichnung der Eidechsen mitgetheilt habe, beweisen die Existenz einer bestimmt gerichteten Variation, insofern als 1) selbst bei räumlich getrennten Varietäten einer Art ganz dieselbe Richtung der Zeichnungsänderung zu beobachten ist, 2) selbst bei verschiedenen Arten bezw. Gattungen (sogar einschliesslich der Amphibien!) nur diese selbe und keine andere Art der Umbildung der Zeichnung vorkommt.

1) Vgl. besonders S. 113 ff. und die Einleitung.

Die typische Gleichmässigkeit, mit welcher dieser Process vor sich geht, ist so wunderbar, dass ich lange Zeit kein Bedenken trug, auch die Uebereinstimmung der typischen Hauptformen der Zeichnung bei Reptilien (bezw. Amphibien), Vögeln und Säugethieren als den Ausdruck einer gemeinsam im Organismus dieser Thiere begründeten Entwicklungsrichtung aufzufassen. In der That schien mir, bis ich auf den Gedanken kam, die typische Umwandlung der Vegetation zu Hülfe zu ziehen, ein anderer Weg der Erklärung für die merkwürdige Thatsache nicht offen. Das Bedürfniss, die Möglichkeit näher liegender, greifbarer Erklärungsmomente aufzufinden, zu erschöpfen, hat mich auf jenen Gedanken geführt — sollte er sich bei weiterer Prüfung als nicht begründet erweisen, so wird man auf die auf constitutionellen Ursachen beruhende Variationsrichtung zurückgreifen müssen.

Es will mir nun aber scheinen, dass auch Weismann verschiedenes sehr hübsches Material zu Gunsten der Annahme bestimmter Variationsrichtungen beibringt. Ist es nicht als bestimmte Variationsrichtung zu bezeichnen, wenn bei segmentirten Thieren die „Neigung“ zum Ausdruck kommt, die Eigenschaften eines Segments auf die übrigen zu übertragen? An ganz derselben Stelle und mit denselben Merkmalen, höchstens zuerst etwas abgeschwächt, erscheint der auf einem Raupensegment aufgetretene Fleck später auf dem nächstliegenden und so fort! Es ist dies in der That, wie schon hervorgehoben, kein anderer Fall als jener der in ganz bestimmter Richtung vor sich gehenden typischen Veränderung der Eidechsenzeichnung — nur dadurch vor diesem und vor anderen ausgezeichnet, dass wir für das Verständniss seiner Ursachen im gleichartigen Bau der Segmente deutlichere morphologische und physiologische Anhaltspunkte haben.

So ist doch auch die Thatsache, dass *Deilephila Hippophaës* in einzelnen Individuen Ringflecke besitzt wie sie den meisten Arten von *Deilephila* zukommen, ohne dass Vererbung möglich wäre, ein Beweis für bestimmt gerichtete Variation, obschon oder vielmehr weil die Ringflecke auf segmentaler Vermehrung des auch bei den übr-

gen Individuen von Hippophaës auf dem 11. Segmente befindlichen Fleckes beruhen. Damit ist auch die Thatsache paralleler Entwicklungsreihen berührt — auch sie spricht in diesem Sinne für bestimmt gerichtete Variation. Die Erscheinung, dass die drei vorhin genannten Arten von Smerinthusraupen in analoger Weise variiren, wird nun wirklich, wenn ich Weismann recht verstehe, von ihm als in gewissem Sinne bestimmt gerichtete Variation anerkannt, ebenso wie der Fall, wonach mehrere Arten von Sphinx in ganz gleicher Weise und unabhängig von einander Flecken bekommen, welche zur Bildung farbiger Säume führen. Wie mir scheint weisen aber nicht minder als diese letzteren auch die vorgenannten Thatsachen darauf hin, dass auf Grund von Verwandtschaft der Körpercomposition, also auf Grund von constitutionellen Ursachen, etwa befördert durch direkte äussere Einflüsse, verwandte Eigenschaften an verschiedenen Organismen erscheinen — auskrystallisiren können und dass sie sich wieder auf Grund der genannten Verhältnisse bei ihnen in ganz derselben Weise, nach derselben Richtung, also überall nach bestimmter Richtung umbilden können, dass also wirklich eine bestimmt gerichtete Variation besteht, welche von den auf den Organismus wirkenden Anpassungsforderungen entweder unberührt bleibt oder durch sie gehemmt oder abgelenkt, bezw. in ihrer Wirkung modificirt, aber auch durch andere constitutionelle Processe — correlativ — modificirt, möglicherweise sogar ausgelöscht werden kann.

Ich halte es also nicht für geboten, bestimmt gerichtete Variation mit phyletischer Lebenskraft zu identificiren, bin vielmehr der Ansicht, dass die erstere rein physikalisch-chemisch, ohne dahinter stehenden Spiritus rector mindestens ebenso verständlich sei wie mit dieser Kraft, und ich glaube mich am bestmtesten auszudrücken, wenn ich die ihr zu Grunde liegenden Vorgänge als organische Krystallisation bezeichne.

Auch mit dem Nägeli'schen Ausdruck „Vervollkommnungsprincip“ möchte sich mechanische Auffassung befreunden können, indem sie berücksichtigt, wie ich dies im Vorstehenden ja angedeutet habe, dass thatsächlich eine

Umbildung zu complicirteren Formerscheinungen in der Natur zu beobachten ist, ohne dass diese Entwicklung nach „vorwärts“ etwa ausschliesslich als die Folge complicirterer Wechselwirkung der Organismen, als Folge verschärften Kampfs ums Dasein betrachtet werden könnte. Wie gesagt, nehmen wir einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen anorganischer und organischer Natur an, so müssen „vollkommenere“ Verbindungen bzw. Formen thatsächlich ohne Einwirkung des Kampfs ums Dasein entstanden sein und geben wir dies zu, so wird es uns auch nicht schwer fallen, einen weiteren Fortschritt zum „Vollkommeneren“ — sofern wir darunter ein Zusammengesetzteres verstehen, d. i. die Bildung complicirterer Verbindungen — auf Grund oder mit Zuhilfenahme von constitutionellen Ursachen, anzuerkennen.

Dazu ist nun aber, wie Nägeli selbst ja ausdrücklich bemerkt, die Annahme einer immateriellen Triebkraft durchaus nicht nothwendig. Dasselbe gilt für die bestimmt gerichtete Variation, sofern man dieselbe nur in dem von mir vertretenen Sinne auf rein materielle Veränderungen bezieht, die eventuell von der Naturzüchtung beeinflusst oder benutzt werden, die aber nicht etwa nach einem wirklich vorgezeichneten „Plane“ zu einem bestimmten, vorgeetzten Ziele führen.

Es ist übrigens hier keineswegs meine Aufgabe, diese und andere Fragen unter kritischer Behandlung auch der vorliegenden speculativen Literatur erschöpfend zu behandeln — es ist meine Aufgabe, Thatsachen aus dem Bereich der Zoologie zur Lösung dieser Fragen beizubringen und dieselben zu dieser Lösung selbst zu verwerthen. Solcher Thatsachen sind von anderer Seite bisher nur wenige beigebracht — aus dem Gebiete der Botanik dagegen durch Askenasy, auf dessen Schrift auch bezüglich der hierhergehörenden Auffassungen Darwin's und Anderer hingewiesen werden mag. Botanische und zoologische Thatsachen bringt ferner Wallace in seiner „Tropenwelt“ bei, besonders bezüglich der Ursachen der Farben. Dieselben verlangen hier eingehendere Berücksichtigung.

Wallace tritt zunächst der Ansicht entgegen, welche immer noch von Manchen vertreten werde, dass die Farbe die direkte Folge der Einwirkung des Lichts und der Wärme der Sonne sei. Die in der gemässigten Zone, gegenüber der tropischen vorkommenden glänzenden Farben widerlegen diese Ansicht, ebenso auf der anderen Seite die Thatsache, dass in so vielen Gruppen von Thieren die tropischen Arten vor denen der gemässigten Zone in der Farbe durchaus nicht bevorzugt sind.

Wallace sucht das Darwin'sche Princip der geschlechtlichen Zuchtwahl als nicht wirkend hinzustellen, ohne dass man den von ihm für die Behauptung, dass das Weibchen niemals auswähle, beigebrachten Beweisen entscheidendes Gewicht beilegen könnte. Dagegen ist für uns die Auffassung wichtig, dass die Farbenpracht der Männchen vieler Vogel- und Insectenarten gegenüber der Färbung der Weibchen durch die höher gesteigerte Lebenskraft des Männchens zu erklären gesucht wird. Wallace deutet zum Beweise dessen darauf hin, dass die Färbung der Thiere bei Krankheit und Abmagerung gewöhnlich matter, in gesundem, kräftigem Zustande lebhafter wird. Dies sei ein sehr wichtiger Erfahrungssatz von grosser Tragweite, der wirklich ein allgemeines Gesetz zu enthalten scheine. Matte Färbung des Pelzes der Säugethiere ist ein Anzeichen von Krankheit oder Schwächezuständen, straffes, glänzendes Haar mit leuchtendem Auge sind sichere Anzeichen von Kraft und Gesundheit; dasselbe gelte von der Farbe der Vögel; auch die schönen Farben der Raupen werden matt, sobald dieselben träg werden und sich zum Einspinnen anschicken. Auch an den gesundesten, kräftigsten Exemplaren der Pflanzen sei die Färbung der Blätter am saftigsten, die der Blüthen und Früchte am schönsten. Die Färbung wird beim Männchen am intensivsten während der Zeit der Paarung, wo die Lebensthätigkeit am höchsten gesteigert ist. Auch besondere äussere Anhänge des Körpers, welche sich beim Männchen gerne entwickeln, werden so entstanden erklärt.

Indem Wallace die Wirkung geschlechtlicher Zuchtwahl ausschliesst, kommt er dazu, auch die schönen, regel-

mässigen, mit Farben verbundenen Zeichnungen, wie z. B. die Augen der Pfauenfedern, einfach als Ausfluss der Organisation, ohne Theilnahme irgendwelchen anderen Einflusses, erklären zu wollen, wie denn, nach Darwin selbst, bei Hausthieren die Farbenabänderungen ohne Einfluss der geschlechtlichen Zuchtwahl eine Tendenz zeigten, sich symmetrisch auszubilden. Zur Erklärung der bezüglichen Erscheinungen, besonders der Zierfedern der Männchen zahlreicher Vogelarten, macht Wallace „ohne damit das Räthsel vom Ursprung und Zweck derselben vollständig lösen zu wollen“, darauf aufmerksam, dass die reichste Färbung und Zeichnung auf den Federn vorkommt, welche am meisten abändern und welche am ungewöhnlichsten entwickelt sind (z. B. Schwanzfedern des Pfaues, des Hahns). Nun sei leicht einzusehen, dass während dieser abnormen Ausbildung auch ungleiche Farbenvertheilung auf den einzelnen Theilen einer und derselben Feder eintreten konnte und dass solche Flecken und Streifen sich auch zu abgeschattirten Augen auszubilden vermochten, ähnlich wie die Farbenringe auf einer Seifenblase mit Abnahme der Dicke der Wandung zunehmen.

Ich kann nun allerdings dieser Auffassung nicht ganz beistimmen, weil ich es nicht für erwiesen und aus verschiedenen Gründen auch nicht für wahrscheinlich halte, dass die geschlechtliche Zuchtwahl bei der Bildung gewisser Zierden keine Rolle spielt. Dagegen muss hervorgehoben werden, dass gerade diese Auffassung eben das Aeusserste leistet in den Anforderungen an constitutionelle Ursachen und ferner muss anerkannt werden, dass die symmetrische Umwandlung der Zeichnung der Eidechsen einer andern Erklärung nicht wohl zugänglich ist als der, dass in der That der Organismus auf Grund von constitutionellen Ursachen gerne regelmässige, symmetrische Zeichnungen (bezw. Vertheilung von Farben) erzeugt ¹⁾.

Sehr interessant für uns ist ferner der Abschnitt von

1) Eine eigenthümliche Ausnahme von dieser Regel bietet, abgesehen von den die Nutzhausthiere betreffenden Fällen, das Meer-schweinchen (*Cavia cobaya*) dar.

Wallace's Schrift, welcher über lokale Ursachen der Farbenentwicklung handelt. Ein thatsächlicher, aber bis jetzt unerklärter Einfluss auf die Färbung geht von der Oertlichkeit aus. Sehr oft sind Arten ganz verschiedener Thierfamilien in einer Gegend gleich gefärbt und ihre beiderseitigen Verwandten anderer Landstriche sind ganz verschieden von ihnen und wieder unter sich gleich. Darwin, Bates und Wallace haben viele derartige Fälle bekannt gemacht. „Die wahrscheinlichsten Ursachen dieser gleichzeitigen Farbenvariation möchten in besonderen Stoffen des Bodens, des Wassers oder der Luft, oder vielleicht auch in besonderen Pflanzenprodukten zu suchen sein; der chemischen Analyse ist somit ein weites Feld bei der ferneren Untersuchung dieses interessanten Punktes eröffnet“. Die von den drei genannten Forschern aufgestellten Beispiele werden im XVI. Capitel, welches eine von Wallace vor der biologischen Section der British Association in Glasgow 1876 gehaltenen Rede wiedergibt, mitgetheilt. Die meisten derselben finden sich auf Inseln. Meist wird die Färbung blasser, zuweilen aber auch dunkler, lebhafter und oft geht mit dieser Farbenveränderung eine ungewöhnliche Zunahme der Grösse Hand in Hand. Dies wird besonders durch Beispiele von Schmetterlingen belegt. (Es würde dies darauf hinweisen, dass nicht die von mir als möglich hervorgehobene Umänderung der Ernährungsweise die Ursache der Grössenzunahme sein wird, kaum aber auch wohl die Verdrängung des Schwächeren durch den Stärkeren auf kleinem Wohngebiete: es würden dann wohl allgemeine klimatische Verhältnisse beigezogen werden müssen — an Vermehrung des Stoffwechsels in Folge der „zehrenden“ Luft wäre aber bei der für die Eidechsen auf pflanzenarmen Felsen so spärlichen Nahrung kaum zu denken, wie überhaupt die gute Ernährung gerade an solchen Oertlichkeiten wieder ein grosses Fragezeichen würde)¹⁾.

1) Ich muss bemerken, dass ich das Buch von Wallace erst dann genau kennen lernte, als der grösste Theil dieser Arbeit schon geschrieben war und dass ich die auf dasselbe bezüglichen Citate erst nachträglich einfügte. Die hier berührte Stelle hatte ich dabei im Vorstehenden übersehen.

In einem anderen Abschnitt wird der Einfluss der Farbe der Körperhülle auf die Sinneswahrnehmung behandelt: die Anwesenheit von dunkeln Pigmenttrage zur Schärfe der meisten Sinne bei. Daraus wird geschlossen: wenn das Ueberwiegen der weissen Farbe gemeinlich mit einem minder scharfen Wahrnehmungsvermögen in Verbindung stehe, so sei diese Farbe doppelt gefährlich. Darin liege vielleicht ganz einfach der Grund, dass auf Inseln die weisse Farbe stärker entwickelt ist, denn hier sei der Kampf um's Dasein minder hart, die Zahl der Feinde geringer. Darin sei es auch mitbegründet, warum der Albinismus sich im wilden Zustande nicht halten könne, wohl aber der Melanismus. Die Eigenthümlichkeit mancher Inseln, z. B. der Galopagos, dass sie nur Thiere von düsterer Färbung besitzen, lasse sich vermuthlich auf dieselbe Weise erklären: es mögen dort giftige Früchte wachsen, welche die weissen oder hellfarbigen Varietäten ausrotten, da bei diesen das Schmecken und Riechen mangelhaft ist. Nur sei kaum anzunehmen, dass das Nämliche von den hellfarbigen Schmetterlingen gelte und vielleicht sei dies der Grund, warum die Wirkung des insularen Wohnorts auf die Färbung bei diesen Insekten viel augenfälliger sei, als bei Vögeln und Säugethieren.

Da aber hervorgehoben wird, dass auf manchen Inseln andere Farben, z. B. lebhaft Roth, begünstigt werden (nur auf den Molukken und auf Neu-Guinea kommen zu zwei ganz verschiedenen Familien gehörige, prachtvoll rothe Papageien vor) so muss ich gestehen, dass ich nicht in der Lage bin, die Wallace'schen Mittheilungen in dieser Beziehung für den besonderen Fall der Eidechsen verwerthen zu können, es sei denn die Thatsache, dass er dunkle Farbe rundweg als Schutzfarbe bezeichnet und sie in dieser Beziehung mit der Umgebung angepasster Farbe unmittelbar zusammenstellt, was aber, wenn es auf der Voraussetzung von mit der Farbe verbundener Sinnesschärfe beruhte, wiederum auf unsere Eidechsen kaum Anwendung finden könnte.

In einer Zusammenfassung sagt Wallace, die Färbung werde hervorgerufen oder verstärkt durch die allmäh-

liche Fortentwicklung, mag die Körperhülle sammt ihren Anhängen erheblich wachsen oder mag eine allgemeine Zunahme von Energie vorhanden sein. Ferner werden die Farben durch Nahrung, durch chemische oder photographische Einwirkung von Lichtstrahlen (Umfärbung von Thieren in die Farben der Umgebung)¹⁾ und endlich durch unbekannte lokale Ursachen verändert; letztere bestehen muthmasslich in besonderen Eigenschaften des Bodens oder der Pflanzen einer bestimmten Gegend. Von Feuchtigkeit ist nirgends die Rede.

Nachdem ich nachträglich auf einige Aeusserungen Weismanns aus früherer Zeit, in seiner Schrift über den Saison-Dimorphismus²⁾ aufmerksam geworden bin, sehe ich mich veranlasst, hier noch Bemerkungen über den Umfang des Begriffes „constitutionelle bzw. innere Ursachen“ zu machen, bezüglich dessen sich Weismann dort genauer ausspricht.

Weismann sagt an genanntem Orte: „So wenig ich geneigt bin, einer unbekanntem Transmutationskraft das Wort zu reden, so sehr möchte ich auch hier wieder betonen, dass die Umwandlung einer Art nur zum Theil auf äusseren Einflüssen beruht, zum anderen Theil aber auch auf der specifischen Constitution dieser einen Art. Specifisch nenne ich dieselbe, insofern sie auf denselben Reiz anders reagirt, als die Constitution einer andern Art. Im Allgemeinen lässt sich auch recht wohl einsehen, warum dies so sein muss. Nicht etwa, weil eine neue Art von Lebenskraft in ihr verborgen läge, sondern deshalb, weil sie eine andere Entstehungsgeschichte hinter sich hat, als irgend eine andere Art. Wir müssen annehmen, dass von den ältesten Zeiten der Organismenbildung an durch alle Zwischenstufen hindurch sich bestimmte Eigenschaften, Wachsthums-, Ernährungs- oder Entwicklungstendenzen bis auf die heute lebenden Arten übertragen haben, dass jede

1) vgl. vorne S. 245.

2) Leipzig 1875, S. 82 ff.

von diesen eine gewisse Summe solcher Tendenzen in sich trägt, dass diese es sind, welche seine äussere und innere Erscheinung zu jeder Zeit seines Lebens bestimmen, welche in ihrer Reaktion gegen die Aussenwelt das individuelle Leben wie das der Art selbst darstellen“ . . . daraus geht „mit Nothwendigkeit hervor, dass verschiedene Arten verschieden reagiren müssen auf solche äussere Reize, welche Abänderung ihrer Form hervorrufen. Dies heisst nun nichts Anderes, als dass jeder Art durch ihre physische Constitution (in dem soeben definirten Sinne) bestimmte Variationsmöglichkeiten vorgezeichnet sind. Dieselben sind offenbar ausserordentlich zahlreich für jede Art, aber nicht unendlich, sie gestatten der Naturzüchtung einen weiten Spielraum, aber sie beschränken dieselbe auch, indem sie sie zwingen, gewisse, wenn auch breite Entwicklungsbahnen einzuhalten“.

Es bezieht somit Weismann alle Veränderungen des Organismus auf Vererbung und Anpassung in der Weise, dass er, um seine eigenen Worte wiederzugeben, unter „Vererbung auch die Vererbungssummen, das heisst die jeweilige physische Constitution einer Art“ begreift, „also die beschränkte und in obigem Sinne bestimmt gerichtete Variationsfähigkeit, unter Anpassung aber die direkte und indirekte Reaktion dieser physischen Constitution auf den Wechsel der Lebensbedingungen.“ Eine Transmutation rein nur aus inneren Ursachen könne nicht gedacht werden, „könnten wir den Wechsel äusserer Lebensbedingungen absolut sistiren, so würden die vorhandenen Arten stationär bleiben, denn nur die Einwirkung äusserer Reize im weitesten Sinne des Wortes vermag Abänderungen zu erzeugen und selbst die nie fehlenden „individuellen Variationen“ scheinen mir neben der ererbten Ungleichheit der Anlage wiederum auf ungleichen äusseren Einflüssen zu beruhen, und auch die ererbte Anlage selbst ist nur deshalb ungleich, weil von jeher die einzelnen Individuen etwas verschiedenen äusseren Einflüssen unterworfen waren.“

Die gegebene Constitution des Organismus wird also durchaus der Vererbung zugeschrieben, bzw. es wird diese

Constitution erklärt als der Ausdruck des von Urzeiten her mitgebrachten Materials, in der Modification, welche dieses durch Anpassung im Lauf der Zeiten erfahren hat.

Hierzu möchte ich zunächst wiederholen, dass die Bezeichnung „Anpassung“ für alle die Veränderungen, welche der Organismus in Folge seiner Beziehung zur Aussenwelt erleidet, doch genau genommen nicht richtig ist. Man sollte eigentlich unter diesen Begriff nur diejenigen Eigenschaften des Organismus stellen, durch welche er sich im Kampf ums Dasein äusseren Verhältnissen angepasst, welche er erworben hat, weil sie ihm nützlich sind — nicht aber Eigenschaften, welche wesentlich die Folgen der direkten Einwirkung äusserer Einflüsse sind, wie z. B. die dunkle Haut und die dunkeln Haare der Südländer Folge der Einwirkung des Sonnenlichts, wie dunkle Färbung von Reptilien etwa Folge der Einwirkung der Feuchtigkeit ist — und welche völlig indifferent für den Organismus im Kampf um's Dasein sein können. Solche direkt durch äussere Einflüsse entstandene Eigenschaften des Organismus möchte ich als durch Impression entstanden bezeichnen, weil sie demselben gewissermassen aufgedrückt sind.

Da sich nun ein Organismus während seines individuellen Lebens durch Impression verändern kann, so ist schon aus diesem Grunde streng genommen der Satz nicht richtig, dass die Constitution nur auf Vererbung und Anpassung zurückzuführen sei.

Ausserdem wird nun solche Impression sofort Anlass zu neuen Compositionen im Organismus geben, welche von selbst, aus sich heraus, bis zu einem gewissen Grade fortwirken, eventuell ganz neue Bildungen treiben und welche jetzt allerdings mit der nun gegebenen Gesamtconstitution auf die folgenden Generationen sich vererben, eventuell verändert durch neue Einwirkungen von Aussen, ohne dass sie irgend nützliche Bedeutung für den Organismus zu haben brauchten.

Aber auch bei geschlechtlicher Mischung wird die organische Krystallisation in der Weise wirksam sein können, dass einzelne Eigenschaften des Nachkommen nicht in der Linie jener eines oder des andern der Eltern liegen, son-

dern vielmehr in einer dritten, neuen Linie, dass also durch Vermischung zweier Eigenschaften eine neue dritte entsteht.

Weil somit im individuellen Leben neue Zusammensetzungen des Organismus entstehen können, welche, wenn anders die allgemeinen physikalisch-chemischen Gesetze für denselben gelten, in unübersehbarer Complication in ihm fortwirken werden und weil solche neue Zusammensetzungen sogar durch geschlechtliche Mischung entstehen können, ist die in jedem Augenblick gegebene Constitution nicht absolut als die Summe aller Vererbungen zu bezeichnen¹⁾.

1) Mit der Erklärung der Constitution als der Summe der Vererbungen hat auffallende Aehnlichkeit die betr. Aeußerung einer ein Jahr später als Weismann's Schrift in der weiland Jenaischen Literaturzeitung erschienenen Kritik meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea*, deren Verfasser dieser letzteren kein anderes Verdienst lassen zu dürfen glaubt, als das, „auf eine ausserordentlich günstige Gelegenheit zur Vermehrung und Vertiefung wahrer Naturerkenntniss nachdrücklich aufmerksam gemacht zu haben“. Vielleicht zeigt der Inhalt meiner vorliegenden Abhandlung, dass der Kritiker einen ganz richtigen Instinkt gehabt hat, wenn er die Bedeutung eines Stoffes ahnte, welchen damals nicht erschöpfen zu können, noch zu wollen ich ausdrücklich selbst erklärt hatte. Nur wundere ich mich darüber, dass derselbe, Herr Benjamin Vetter, nicht die Gelegenheit ergriffen hat, durch Behandlung dieses Stoffes, zum Zweck der „Vertiefung wahrer Naturerkenntniss“, eine Abwechslung in seine gewöhnliche Thätigkeit, bestehend in gewerbsmässiger Kritik und Bücherübersetzung, zu bringen und zu zeigen, was er in der Förderung dieser Erkenntniss durch eigene Arbeit zu leisten vermöchte. Leider geht sogar aus der Kritik nur zu deutlich hervor, dass ihr Verfasser nicht nur die landläufigste Literatur über den Gegenstand nicht kannte, sondern dass er nicht einmal die von ihm kritisirte Abhandlung ordentlich gelesen hatte, denn sonst würde er sich in seinen vernichtenden Angriffen gegen die Bedeutung „innerer Ursachen“ an die Adresse Nägeli's und nicht an die meinige haben wenden müssen, auch würde er sonst wohl kaum den Muth dazu gehabt haben, der Welt zu erklären, dass „auch Wir“, nämlich Herr Benjamin Vetter, „innere Ursachen“ anerkennen und was „Wir“ (im Gegensatz zu meiner Wenigkeit) darunter verstehen, ohne die bekannten bezüglichen Ansichten der Naturforscher irgend zu berühren.

Da aber jene Aenderungen nicht nur nützliche, sondern auch indifferente sein können, so ist es nicht die nützliche (Darwin'sche) Anpassung allein, welche dabei maassgebend ist.

Weil nun Weismann in der That nicht nur die unmittelbar wirkenden äusseren Reize zur Erklärung der Variation beizieht, sondern auch die Correlation, so treten sich unsere Auffassungen in der Hauptsache sehr nahe, sowie man die „äusseren Reize“ im weitesten Sinne des Wortes nimmt, d. h. darunter alle direkten und indirekten Beziehungen der Aussenwelt zum gegebenen Organismus, unter den indirekten aber „Correlation“ versteht. Fasst man die Sache so, so ist gewiss richtig, dass es in letzter Linie diese Beziehungen sind, welche den Anstoss zu Organisationsveränderungen abgeben und dass demgemäss mit dem „absoluten Sistiren des Wechsels der äusseren Lebensbedingungen die vorhandenen Arten stationär bleiben würden“ — wir hätten ohne diesen Wechsel eben den allgemeinen Tod.

Uebrigens schiene es nicht gerechtfertigt den Begriff der Darwin'schen unmittelbaren Correlation als gleichbedeutend mit constitutionellen inneren Veränderungen überhaupt zu setzen. Schliesslich ist freilich Alles correlativ — keine Gestaltung besteht oder entsteht, wie früher hervorgehoben, ohne Beziehung zu anderen (Cuvier). Aber Darwin hat den Ausdruck *correlative Variation* doch nur angewendet auf ganz bestimmte, bekannte Beziehungen zwi-

Es ist dies derselbe Kritikus, welcher meinen hypothetischen Erklärungsversuch des ohne sichtbare Ursache vor sich gehenden Sinkens von Quallen durch Verdichtung von Wasser durch Capillarattraction mit dem Hinweis darauf als verfehlt hinzustellen suchte, dass ein Atmosphärendruck nöthig sei, um ein gegebenes Volumen Wassers um $\frac{1}{20000}$ zu verkleinern und der also keine Ahnung davon hat, was unter Capillarattraction zu verstehen, dass ihre Druckwirkung mit gewöhnlicher Druckwirkung nicht entfernt zusammenzustellen ist.

Die Keckheit des literarischen Gründerthums in Kritik wie im Plagiat stützt sich auf die Erwartung, dass man es ignorirt. Ich finde, dass es die Pflicht gegen die Allgemeinheit erfordert, jene Erwartung wenigstens gelegentlich zu täuschen.

schen zwei Eigenschaften, der Art, dass die zweite in nothwendigem Zusammenhang mit der ersten auftritt. Mit jenen constitutionellen inneren Veränderungen dagegen wird das allgemeine Wechselspiel der im Stoff an sich gelegenen Kräfte betont, welche um so manchfaltigeren Ausdruck finden, d. h. zu um so manchfaltigeren Formgestaltungen führen müssen, je complicirter die Mischungen des Stoffes werden. Wer diese allgemeinen physikalisch-chemischen Beziehungen dem Begriff der Darwin'schen Correlation unterordnete, würde dies nur deshalb thun können, weil er der gewissermaassen aktiven Wirkung der ersteren bei der Umbildung der Form eine verhältnissmässig geringe Bedeutung zuschriebe, indem er die direkten Beziehungen zur Aussenwelt für weit wichtiger für dieselbe hielte, während ich eben jene sehr hochstelle.

In letzterer Beziehung scheint mir in der That ein gewisser Unterschied zwischen der Weismann'schen Auffassung und der meinigen zu bestehen. Dieser Unterschied drückt sich eben in unserer beiderseitigen Fassung des Begriffes „Constitution“ aus, welchen man, wie gesagt, meiner Meinung nach nicht als die Summe aller Vererbungen wird definiren dürfen, sondern in erster Linie wesentlich mit als das Produkt eigener, allerdings von der Aussenwelt beeinflusster physikalisch-chemischer Thätigkeit des Organismus, die keineswegs mit dem Aufhören der Anpassungsnöthigung im Darwin'schen Sinne — was ja denkbar wäre — wohl aber mit dem Stillstand im Wechsel aller Lebensbeziehungen, d. i. mit dem allgemeinen, absoluten Tode, aufhören würden, im Sinne organischer Formgestaltung thätig zu sein.

Bei solcher Auffassung ist es durchaus nicht nöthig, eine phyletische Lebenskraft als treibende Kraft vorauszusetzen, wie ich schon früher hervorhob selbst dann nicht, wenn wir, worauf ich hier noch mit ein paar Worten eingehen muss, eine „Vervollkommnung“, d. i. einen Fortschritt in der Complicirtheit der Gestaltung in der Natur annehmen. Auch Weismann macht darauf aufmerksam, dass die Zeichnung seiner Raupen mehr und mehr vom Einfachen zum Complicirteren fortschreitet. Und einen sol-

chen allmäligen Fortschritt beobachten wir in der ganzen organischen Natur. Ist derselbe nur auf die wachsenden Anpassungsforderungen zu setzen oder mit darauf, dass durch die auch ohne Mithülfe der nützlichen Anpassung fortgesetzt complicirter werdenden Verbindungen der Materie im Laufe der Zeit eine grössere Manchfaltigkeit der Formen entstanden ist? Es scheint mir sehr viel für die letztere Auffassung zu sprechen, wie ich schon früher aufmerksam gemacht habe auf die Thatsache, dass je weiter zurück zu einfachen Verhältnissen um so mehr die Anpassungsnothigung zurücktrat und dass zuletzt Organisches aus Unorganischem doch wohl nur auskrystallisirt gedacht werden kann, wenn man ihm nicht eine besondere Entstehung zugestehen will. Es darf aber vielleicht in diesem Sinne auch darauf hingewiesen werden, wie auffallend es ist, dass Organismen, welche einmal auf einer gewissen Höhe der Ausbildung angekommen sind, sich verhältnissmässig nur sehr selten rückbilden, trotzdem dass der Kampf um's Dasein jeder Form ausserordentlich zahlreiche Wege zur Fortsetzung der Existenz auch bei einfacherem, z. B. irgendwie zurückgezogenem Leben darbieten würde. Wäre der unmittelbare Anpassungszwang so sehr maassgebend für die Formgestaltung wie Viele annehmen, so müsste, wie mir scheint, eine unübersehbare Manchfaltigkeit von Formen existiren — jeder gegebene Organismus müsste sich, sobald seine Existenzbedingungen schwierige werden, nicht nach einer oder wenigen Richtungen einfach dichotomisch, wie dies thatsächlich der Fall ist, nach vorwärts, zu complicirter Gestalt umbilden, sondern es müsste diese Umbildung nach ausserordentlich vielen Richtungen gleichmässig, strahlenförmig, also nach rückwärts wie nach vorwärts stattfinden, entsprechend der so ausserordentlichen Manchfaltigkeit der Existenzbedingungen, welche ebensowohl der Anpassung nach vorwärts als nach rückwärts, d. i. nach einfacherer, passiverer Lebensweise Raum bieten. Ueberhaupt scheint es schwer, anzuerkennen, dass das Complicirtere immer das Bessere, das Praktischere sei, und allein schwierigen Anforderungen zu genügen vermöge. Auch aus diesen Gründen ist wohl die oben gestellte Frage berechtigt.

Abgesehen von der Lösung dieser Frage aber scheint der Unterschied, in den Auffassungen von Weismann und mir (bezw. Nägeli, Askenasy) auch darin Ausdruck zu finden, dass ich nicht wie er viele, sondern nur wenige mögliche Variationsrichtungen, allerdings für jede Eigenschaft des Organismus¹⁾, gegeben und nur eine Hauptrichtung zur Zeit herrschend sehe.

Der ganz bestimmte Weg, welchen im Einzelnen, im Kleinsten, die Entwicklung der Zeichnung z. B. der Eidechsen verfolgt; führt mich nicht nur zu diesem Schlusse, sondern er dürfte auch darauf hinweisen, mit welcher Sicherheit die Constitution, ganz unbeschadet des Wechsels der äusseren Lebensbeziehungen, durch lange, lange Zeit hindurch in Umänderungen fortwirkt. Ich folgere daraus, dass nicht entfernt jede Variation von den augenblicklichen Lebensbedingungen sofort beeinflusst wird und ich halte es auf Grund der bezüglichen Thatsachen für wohl denkbar, dass solche weit gehenden Variationen in bestimmten Richtungen sich ausbilden werden, auch dann, wenn jene Beziehungen lange dieselben blieben²⁾.

Bedeutung der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen für die Entstehung neuer Arten ohne Mithilfe der Isolirung. Correlative Variation.

Die felsenbewohnenden Eidechsen scheinen für wesentliche Theilnahme der Isolirung bei der Artbildung im Sinne Moritz Wagners zu sprechen. Auf den bei Capri gelegenen Felsen sind die Thiere in der That um so mehr abgeändert, je sicherer ihr Wohnort isolirt ist. Den Maassstab für den Grad dieser Isolirung gibt nicht nur die relative Unzugänglichkeit der Felsen durch den Menschen selbst ab, sondern, wie früher bemerkt, auch der Grad der

1) Vielleicht fasst Weismann die Sache ebenso auf!

2) Man vergleiche hierzu auch das im Folgenden über das Ueberhandnehmen von dunkler Haut- und Haarfarbe bei uns Deutschen Gesagte.

Sorglosigkeit der Thiere gegenüber dem letzteren. Auf den unzugänglichsten Felsen fand ich die Eidechsen am harmlosesten. Gibt aber die Isolirung gegenüber dem Menschen wirklich den Maassstab für die Isolirung überhaupt ab? Man wird dies wohl annehmen dürfen, denn am leichtesten wird durch menschlichen Verkehr zufällig eine Verbindung zwischen der isolirten und der Mutterrasse der Eidechsen hergestellt bleiben — durch Individuen, welche durch diesen Verkehr übertragen werden.

Allein bei genauer Betrachtung hält die absolute Bedeutung der Isolirung für die Umbildung unserer Eidechsen keineswegs Stand. Der Filfolafels ist gegenüber dem Menschen nicht mehr isolirt als z. B. die Galli und doch findet sich dort die sehr, hier die kaum abgeänderte Rasse.

Man wird dagegen mit Recht sagen: maassgebend für den Grad der Umbildung muss mit die Zeit sein, seit welcher die Thiere schon auf ihrem Wohnorte hausen: sie könnten die Galli, wie auch den Monacone erst seit Kurzem bewohnen, die Faraglioni und den Filfolafels schon lange. Allein wir haben an den Eidechsen vom Aetna gesehen, in verhältnissmässig wie kurzer Zeit wenigstens vollkommene Farbumänderung unserer Thiere durchgeführt werden kann — es schiene, eben wegen der geringeren Isolirung des Monacone und der Galli, eher anzunehmen, dass diese Felsen schon seit längerer Zeit von Eidechsen bewohnt sind als die Faraglioni, denn umgekehrt.

Ich spreche der Isolirung, wie früher gezeigt wurde, einen Werth für die Umbildung durchaus nicht ab; ich finde aber, dass bei näherer Betrachtung in dem speciellen Fall der Ausbildung der Felseneidechsen nicht sie der in erster Linie maassgebende Faktor ist, sondern eben die Anwesenheit oder der relative oder absolute Mangel an Pflanzenwuchs, und es scheint mir nichts gewisser als dies, dass trotz des Mangels der Isolirung, trotz der Möglichkeit der Mischung der sich abändernden mit der Mutterrasse alle Mauereidechsen irgend eines Bezirks des italienischen Festlandes schwarzblau würden, sowie derselbe in Beziehung auf Pflanzenarmuth und Bodenbeschaffenheit den Faraglioni entsprechende Verhältnisse annähme. Die Mauerei-

dechsen des Aetna liefern den direkten Beweis für meine Ansicht.

Damit wäre eine abgegrenzte, in sich abgeschlossene neue Form noch nicht gegeben. Nun ist aber der Satz anerkannt, dass irgendwelche Variation andere Veränderungen im Gefolge hat. Mehr als irgendwie sind wir bei diesen correlativen Veränderungen berechtigt, das Beispiel von der Krystallisation der Anorgane zu gebrauchen, die Vergleichung mit der kaleidoskopischen Bildung von Figuren zu verwerthen: sowie irgend Etwas im ursprünglichen Zustand, in der ursprünglichen Anordnung von Theilchen des Organismus verändert wird, kommen auch andere Theilchen in Bewegung, alles ordnet sich zu einem neuen Ganzen an, hat — oder bildet — „eine neue Art“.

So halte ich die Thatsache correlativ stattfindender Abänderung in vielen Fällen für die Entstehung neuer, in sich abgeschlossener Formen, Arten, von maassgebender Bedeutung.

Sie macht die Entstehung neuer Arten ohne Mithülfe der Isolirung ohne Weiteres verständlich, sie wirft aber auch ein Licht auf das Fehlen von Zwischenformen.

Ich stütze mich bei dieser Auffassung auf Thatsachen: wir haben gesehen, dass bei mehreren der beschriebenen Eidechsenvarietäten mit der Aenderung der Farbe und Zeichnung auch ziemlich erhebliche Formveränderungen Hand in Hand gingen¹⁾. Andere habe ich darauf hin nicht genauer, nur einige der Festlandvarietäten habe ich ebenso wie die *coerulea* und die *Filfolacidechse* auf etwaige feine morphologische Unterschiede untersucht (Oberschilder, Zahl der auf ein Brustschild gehenden Körner) — genaue Untersuchung verwandter Varietäten und Arten, unter Berücksichtigung der geographischen Verbreitung und besonders unter Berücksichtigung der schon früher berührten Frage, inwieweit die eine Form nach den Eigenschaften der an-

1) Vielleicht ist es auch auf correlative Beziehungen zurückzuführen, dass vorzüglich die *platycephalen* Mauereidechsen, welche gewöhnlich zugleich auf dem Rücken wenig kräftig gezeichnet sind, *nigriventres* sind — *ceteris paribus*, denn es gibt hiervon Ausnahmen.

deren hin zu variiren strebt, bietet ein weites, noch unberührtes Feld der Forschung gegenüber den verschiedensten „Arten“ dar und dürfte zu einer bedeutenden und wichtigen Reform des Systems führen.

Die correlativ entstehenden Abänderungen können die Folge haben, dass eine Vermischung der neuen Form mit der alten gar nicht mehr möglich ist, indem sie, worauf ich schon vor Jahren aufmerksam gemacht habe¹⁾, die Geschlechtsprodukte, sei es nach ihrer stofflichen Zusammensetzung, sei es gar nach ihrer Gestalt betreffen²⁾.

Uebrigens ist es, wie bemerkt, durchaus unrichtig, anzunehmen, dass geschlechtliche Vermischung verschiedener Formen nothwendig zu einem Ausgleich der beiderseitigen Eigenschaften führen müsse. Weismann äusserte sich dahin, es sei die Isolirung unter allen Bedingungen für die Artbildung vortheilhaft, aber nur dann nothwendig, wenn die abändernden Eigenschaften morphologischer Natur, d. h. für den Kampf um's Dasein

1) „Ueber den Bau und die Bewegung der Samenfäden“ in „Zoologische Untersuchungen“, Würzburg, Stahel 1874 und Verhandlungen der physikalisch-med. Gesellsch. zu Würzburg, N. F. VI. Bd.

2) Ich erinnerte damals daran, wie grob selbst morphologisch z. B. die Samenfäden ganz nahe verwandter Arten (*Rana esculenta* und *temporaria*!) häufig verschieden sind und dass die Unmöglichkeit der Erzeugung von Bastarden im speciellen Falle demnach schon in bezüglichen mechanischen Hindernissen ihre Ursache haben kann, wenn sie nicht auf Verschiedenheiten der stofflichen Mischung beruht.

Ausserdem habe ich auch früher darauf aufmerksam gemacht, wie wenig selbst nahverwandte Varietäten gerade von Eidechsen häufig Lust zeigen freundschaftliche Beziehungen zu erhalten, wie sehr sie vielmehr geneigt sind, sich zu meiden, ja sich zu verfolgen und zu tödten, analog den feindlichen Beziehungen, welche unter den Menschen am ausgeprägtesten unter ungleich gearteten Verwandten vorkommen. Dabei ist keineswegs Brodneid, wie mir entgegengehalten worden ist, die Ursache — meine Beobachtungen hatten dies von vornherein ausgeschlossen, und seitdem habe ich z. B. erfahren müssen, dass mir Cleverer Mauereidechsen, die ich mit neapolitanischen zusammengethan hatte, unter Ausschluss des Brodneids als Triebfeder, von den letzteren sofort umgebracht wurden; auch im Terrarium zeigen fortgesetzte Wahrnehmungen entsprechende Gegensätze.

gleichgültig sind¹⁾. Doch sprach er die Meinung aus, dass namentlich bei Pflanzen zahlreiche Beispiele für die Entstehung der Species durch die räumliche Trennung und Verhinderung der Kreuzung (Amixie) beizubringen sein dürften. Allein es hat Nägeli gerade für Pflanzen als thatsächlich nachgewiesen, dass das gemischte Zusammenleben für die Bildung neuer Formen nicht hinderlich, sondern förderlich sei²⁾. Und verschiedene Autoren haben darauf aufmerksam gemacht, dass es gerade die rein morphologischen, d. i. die für den Kampf um's Dasein unwichtigen Merkmale sind, welche sich am zähesten erhalten.

Dass bei Kreuzung verschiedener Formen das Produkt nicht eine gleichmässige Mischung der Eigenschaften der zwei Elterntheile darstelle, ist ja hinreichend bekannt, lehrt aber am einfachsten die geschlechtliche Fortpflanzung, bei welcher bei den Nachkommen gewöhnlich entweder rein männliche oder rein weibliche, nur ganz ausnahmsweise gemischte (Zwitter-) Produkte sich ergeben. Ganz ebenso lässt sich bei der Zucht von Hausthieren bekanntlich beobachten, dass Junge sehr häufig die Eigenschaften der Mutter oder des Vaters haben, keineswegs beide gemischt, eine Thatsache die ja auch beim Menschen oft so auffällt. Und ganz entsprechende Nachrichten liegen für die Mischung von Varietäten wild lebender Formen vor. Die Jungen von rothen und schwarzen Eichhörnchen z. B. sollen entweder roth oder schwarz, nicht gemischt gefärbt sein. Dasselbe scheint für die Nachkommen der verschiedenen Varietäten der *Helix hortensis* zu gelten. Ich finde in meinem Garten fast ausnahmslos nur die ungestreifte und dazwischen die fünfstreifige Varietät, trotzdem, dass beide häufig in Begattung mit einander angetroffen werden. Aehnliches gilt vielleicht für die fast schwarze und die hellrothe Varietät von *Arion empiricorum*, wo diese untereinander vor-

1) Weismann: Ueber den Einfluss der Isolirung auf die Artbildung. Leipzig 1872.

2) Nägeli: Das gesellschaftliche Entstehen neuer Species. Sitzungsber. d. Münchener Akad. 1872.

kommen indem dann gewöhnlich nicht alle Zwischenformen, sondern nur die extremen gefunden werden. Das Experiment muss allerdings auf Grund der oben hervorgehobenen Möglichkeiten für jeden einzelnen solchen Fall feststellen, ob die Begattung wirksam ist. Es handelt sich bei dieser divergirenden Entwicklung offenbar um den Ausdruck correlativer Verhältnisse, welche die Form nur eben in der einen oder in der anderen Weise „auskrystallisiren“ lassen. Die correlativen Beziehungen im Körper einerseits des männlichen, andererseits des weiblichen Individuums geben eine greifbare Handhabe hierfür.

Ganz abgesehen aber von Alledem — sobald wir der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen ihr Recht einräumen, besonders sobald wir zugeben, dass diese Entwicklung in wenigen, ganz bestimmten Hauptrichtungen geschieht, erscheint Isolirung zur Bildung neuer Arten nicht entfernt nöthig — mag man dabei im speciellen Fall constitutioneller Arbeit allein die Wirkung zuschreiben oder mag man erkennen, dass die äusseren Beziehungen des Organismus jene Arbeit beeinflussen.

Man sieht an der Umbildung der Zeichnung der Mauereidechsen geradezu, wie neue Eigenschaften aus Naturnothwendigkeit entstehen, wie aus einem bestimmt gearteten Thier allmählig ein anderes wird, trotz allen Mangels der Isolirung. Speciell zeigt das Gesetz der Alters- bzw. der männlichen Präponderanz aber auch, in welcher Weise nicht trotz, sondern in Folge stattfindender Mischung neue Eigenschaften allmählig herrschend werden.

Wie ganz ohne Anpassungszwang, rein aus constitutionellen Ursachen, eine Eigenschaft, nachdem sie einmal, sei es in Folge von Kreuzung oder in Folge von direkter Einwirkung äusserer Verhältnisse aufgetreten ist, trotz fortwährender Vermischung mit der alten Eigenschaft allmählig sicher die Oberhand bekommt, das beweist u. A. auf das Deutlichste auch das Uebergewicht, welches in Deutschland die dunkeln Haare über die blonden gewinnen.

Es scheint nämlich zweifellos, dass dieses Fortschreiten der Umbildung in bestimmter Richtung nicht etwa auf andauernde Wirkung neuer äusserer Verhältnisse — mehr Sonnenlicht in Folge der Culturveränderung — zu schieben ist, sondern dass die einstige Mischung mit dunkeln Südländern als maassgebend betrachtet

werden muss — denn sonst müsste im Norden annähernd dieselbe Umbildung schon jetzt deutlich sein, was nicht der Fall. Uebrigens ist die vertretene Auffassung ja auch statistisch erwiesen durch die Thatsache, dass die Dunkelfärbung überall von den grossen Heerstrassen aus fortschreitet. Dass die Dunkeln vermöge grösserer Sinneschärfe im Kampf um's Dasein einen Vortheil hätten, welcher ihnen zur Herrschaft verhilft, wird unter den gegebenen Culturverhältnissen auch Wallace nicht annehmen wollen. Er schreibt im Gegentheil den Blondem eine höhere Intelligenz zu, die sie erworben haben, weil sie im Kampf um's Dasein eben in Folge mangelnder Sinneschärfe auf dieselbe angewiesen sind. Trotzdem nun dass die blonden Elemente ursprünglich in bedeutender Mehrheit vorhanden gewesen sein müssen und vielfach noch sind, schreitet die Dunkelfärbung mehr und mehr vorwärts. Dabei wiederholen sich bekanntlich die bei den Ahnen vorherrschenden Eigenschaften auch hier in der Jugend: bei den deutschen Kindern tritt der Blondkopf in den Vordergrund, mit zunehmendem Alter tritt die Dunkelfärbung hervor. Am auffallendsten ist mir solche Thatsache im Oberengadin entgegengesetzt, wo offenbar eine Mischung von dunkeln Romanen mit blonden Deutschen stattgefunden hat, auffallend um so mehr, als in jener hohen Lage das Klima geradezu Blondfärbung begünstigen sollte. Die Thatsachen zeigen aber umgekehrt, dass letztere vollkommen verdrängt wird: die alten Einwohner haben vollständig südliche Haar- und Hautfarbe, auch ganz dunkle Augen, so dass man sie demnach für fast reine Italiener halten wird — nur aus dem sanfteren Ausdruck des Auges besonders blickt germanisches Wesen heraus, wie dieses auch aus der ganzen Art der Leute zu erkennen ist. Nun zeigt es sich aber, dass die Kinder häufig vollkommen germanisch sind in blonder Haarfarbe, mit blauen Augen, und die Kinder ganz dunkler Eltern bieten oft in ihrem Aussehen einen solchen Gegensatz zu diesen, dass man zögern möchte, sie für deren Nachkommen zu halten. Bald gewinnt aber die dunkle Farbe bei ihnen das Uebergewicht und zuletzt bekommen sie ganz die Eigenschaften der Alten.

Vielleicht sind solche Thatsachen bei den üblichen statistischen Erhebungen noch nicht genügend berücksichtigt.

Im Oberengadin ist die Ausrottung von Blond durch Schwarz bei den Alten vollendet. Andererseits haben wir in unseren süddeutschen, vielfach mit südlichem Blut gemischten Landsleuten häufig auf das Deutlichste den Beweis für die Thatsache vor Augen, wie zäh die differenten Eigenschaften der Eltern lange Zeit auch in den Kindern auseinandergelassen werden. In vielen Dörfern, z. B. hier in der nächsten Nähe von Tübingen, findet man einen vollkommen dunkeln, fast romanischen und einen rein germanischen Typus der Bevölkerung nebeneinander — trotzdem dass in diesen kleinen

Dörfern die Mischung eine stetige ist, weil die Leute nur selten über das Dorf hinaus heirathen. Allmählig wird auch hier das Dunkle überwiegend werden, offenbar rein in Folge des constitutionellen Uebergewichts, welches demselben gegenüber dem Blond und Blau zukommt.

Es dürfte also zweifellos sein, dass auch bei rein morphologischen Eigenschaften, d. i. bei solchen, welche für den Kampf um's Dasein nicht wesentlich sind, sei es die Ausbildung verschiedener neuer Formen, sei es das Herrschendwerden einer neuen Eigenschaft, nicht aber ein Mittelzustand das Ergebniss der Mischung sein kann, auch dann, wenn diese Mischung fortwährend stattfindet und wenn im letzteren Falle nach dem Zahlenverhältniss des gegebenen Materials das entgegengesetzte Resultat erwartet werden sollte — ganz unbeschadet der Bedeutung, welche die Isolirung im Speciellen für die Ausbildung neuer Formen haben wird und haben muss.

Moritz Wagner hat sein Verdienst, die Bedeutung der Isolirung für die Artbildung besonders betont zu haben dadurch nur geschädigt, dass er ihre Wirkung geradezu an die Stelle derjenigen des Darwin'schen Princip's setzen, dieses durch jene verdrängen wollte, was ihm trotz fort-dauernder schriftstellerischer Anstrengungen in entsprechendem Sinne ebenso wenig gelingen wird, wie dem gleichgerichteten Bestreben Köllikers mit seiner Entwicklungshypothese, von welcher wir alsbald noch zu reden haben werden.

Zur Frage von der möglichen Beobachtung der Bildung neuer Arten. Köllikers Entwicklungshypothese.

Von Gelehrten und von Ungelehrten, die sich die Kritik der Darwin'schen Lehre zur Aufgabe stellen, hört man immer noch die Behauptung, es sei noch niemals der direkte Uebergang einer Art in die andere beobachtet worden. Noch kürzlich hat Kölliker diese Behauptung in der Polemik ausgesprochen, welche er so auffallender Weise in einem Lehrbuch, dessen Inhalt ganz anderen Zwecken dienen soll, in der zweiten Auflage seiner „Entwicklungsgeschichte“, gegen den Darwinismus führt, und selbstverständlich kehrt dieselbe Behauptung auch in allen tendenziösen theologischen Schriften wieder.

Ich will demgegenüber nicht wiederholen, was über die Relativität des Begriffes Art schon Alles gesagt worden ist, noch will ich die nicht minder bekannten Thatsachen wiederholen, welche zeigen wie die Formen ganzer Thiergruppen heute vor unseren Augen derartig durch Zwischenformen in einander übergehen, dass wir nicht im Stande sind, Arten abzugrenzen, noch endlich will ich das bezügliche so lautredende paläontologische Material hier in's Feld führen.

Ich glaubte, wie früher bemerkt, schon durch meine Untersuchung über *Lacerta muralis coerulea* eine Behauptung wie die angezogene durch einen speciellen Gegenbeweis hinfällig gemacht zu haben, und die im Vorstehenden niedergelegten Ergebnisse liefern diesen Gegenbeweis wiederholt so bestimmt wie ein Beweis überhaupt verlangt werden kann.

Man sieht in der That bei den Mauereidechsen die Entstehung neuer Arten vor sich gehen — nicht weniger gewiss wie man das Wachsen eines Organismus erkennt.

Ich erklärte in meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea*, man könne dieses Thier mit demselben Rechte als neue „Art“ wie als Varietät bezeichnen; ich benannte es als Varietät — ein ruhmbedürftiger Autor hat es richtig später mit einem neuen Namen als Art belegt. Dieselbe Relativität gilt für die Mauereidechse vom Filfolafelsen, die *Lacerta muralis filfolensis*.

Wissenschaftlich ist die Frage „ob man den Uebergang einer Art in die andere beobachtet habe“, wohl damit erledigt und sollte nicht mehr verneint werden. Principiellen Widerspruch, tendenziöse Verneinung kann man nicht hindern, aber im Interesse der Wahrheit halte ich es für geboten, wiederholt und so lange als es nöthig sein wird mit Nachdruck auf das Thatsächliche hinzuweisen.

Allerdings vertragen sich solche Thatsachen mit der Herrschaft einer „sprungweisen Entwicklung“, wie sie Kölliker annimmt, nicht. Es verträgt sich mit Abweisung des Darwinismus freilich der Stand der Thatsachen überhaupt nicht, welche unbestritten anerkannt sind, seitdem Kölliker in seiner ersten Schrift gegen denselben die folgenden acht Thesen ausgesprochen hat:

1) „Es sind keine Uebergänge der Arten der jetzigen Schöpfungsperiode ineinander beobachtet und gehen die Varietäten, die man kennt, seien sie nun gezüchtet oder von selbst entstanden, nirgends so weit, dass man von der Entstehung neuer Species zu reden berechtigt wäre.

2) Es finden sich keine Uebergänge einer Thierform in eine andere unter den fossilen Resten früherer Epochen.

3) Der von Darwin angenommene Kampf um die Existenz soll in der Natur nicht vorkommen (Pelzeln).

4) Eine Tendenz der Organismen, nützliche Varietäten zu bilden und eine natürliche Züchtung existiren nicht.

5) Pelzeln hat eingewendet, dass, wenn die späteren Organismen aus den früheren hervorgegangen sind, nicht jetzt noch die ganze Entwicklungsreihe von den einfachsten bis zu den höchsten Organismen existiren könnte, vielmehr müssten in diesem Falle die einfacheren Wesen zu Grunde gegangen sein.

6) Sehr wichtig ist der Einwurf, den selbst Huxley betont, dass wir keine Varietäten kennen, die sich unfruchtbar begatten, wie dies bei scharf geschiedenen Thierformen Gesetz ist.

7) Die teleologische allgemeine Anschauung Darwin's ist eine verfehlt.

8) Zum Verständniss der gesetzmässigen, harmonisch vom Einfacheren zum Vollkommeneren fortschreitenden Formenreihe aller Organismen bedarf man nicht der Entwicklungstheorie von Darwin¹⁾.

Was Kölliker nach dieser vernichtenden Kritik in demselben Aufsatz, sowie auch in einer folgenden Arbeit²⁾ im Sinne der achten These an Stelle des Darwin'schen Principis bietet, ist das Folgende:

Er nimmt eine Entwicklung der Formen aus inneren Ursachen — auf Grund eines allgemeinen Entwicklungsgesetzes — an, unter Ausschluss der Wirkung des Nützlichkeitsprincips und zwar auf Grund der Annahme polyphyletischer Descendenz,

Dabei spielen die Eier auch der höheren und höchsten unter den jetzt lebenden Thieren als „Uroorganismen“ eine besondere Rolle: es wird angenommen, dass z. B. die Eier,

1) Ueber die Darwin'sche Schöpfungstheorie. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XIV.

2) Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Pennatulidenstammes nebst allgemeinen Betrachtungen zur Descendenzlehre. Frankfurt 1872.

bezw. die Keimzellen einer bestimmten Form in Folge eines aus inneren Ursachen geänderten Entwicklungsmodus in neue Formen übergehen konnten — die neuen Formen konnten mehr oder weniger verschieden von einander sein — im ersteren Falle bilden sich „Geschöpfe“, die weiter von einander abstehen und einer anderen Familie, Gattung, Ordnung u. s. w. angehören — im letzteren Falle verhalten sich die neuen Formen wie Varietäten und Arten zu einander.

Weiter wäre nach Kölliker „daran zu denken“, ob nicht neue Formen durch innere Keime oder äussere Knospen erzeugt werden. Hierfür werden die Erscheinungen des Generationswechsels beigezogen.

Drittens, ob nicht ebenso wie Eier, Keime und Knospen, so auch frei lebende Jugendformen von Thieren die Fähigkeit besaßen, eine andere Entwicklung als die typische einzuschlagen.

Endlich wird auch der Möglichkeit einer schnellen Umbildung fertiger „Geschöpfe“ in andere gedacht.

In allen diesen Fällen hätten wir eine sprungweise Entwicklung — „jedoch ist diese im Wesentlichen auf die embryonale Zeit, ja selbst auf die ersten Stadien derselben zu verlegen“¹⁾.

Ausserdem wird auch eine langsamere Umbildung geringeren Grades als möglich anerkannt und derselben einige Wirkung zugeschrieben, indessen soll sie im Wesentlichen gleichfalls in die embryonale Zeit fallen.

Wir hätten sonach eine Entwicklung „nach oben, zu höheren Formen“ aus inneren Ursachen, es müssten demnach Urorganismen — Eier — aus inneren Ursachen sich sprungweise zu höheren Formen, z. B. zum Säugethier hinaufgebildet haben und es wäre ihnen dies gelungen gleichviel ob sie da und dort angestossen hätten, gleichviel wie die äusseren Verhältnisse, in welchen sie lebten oder leben sollten, beschaffen waren. Anpassung kommt gar nicht in Frage — ob ein neu entstandener Theil nützlich oder schädlich war, ist gleichgültig — es ist nicht

1) S. 43.

anders zu denken, als dass dem Uroorganismus aus inneren Ursachen die ganze Laufbahn, die er durchzumachen hatte, genau vorgezeichnet war und dass dieser Plan (das Wort Entwicklungsplan wird wiederholt gebraucht und zwar als gleichbedeutend mit „allgemeine Naturgesetze“) von vornherein in Uebereinstimmung stand mit den äusseren Verhältnissen.

Bei der ganzen Behandlung, sowie auch speciell bei den angewendeten Beispielen ist durchaus ausser Acht gelassen, dass wir innerhalb zahlreicher Thiergruppen schon durch die lebenden bezw. fossilen Uebergänge deutlich einen bestimmten Zusammenhang der Formen erkennen — überall ist ausser Acht gelassen die Handhabe, welche für Feststellung eines solchen Zusammenhangs durch die Wiederholung der Formenreihen in der individuellen Entwicklung gegeben ist. Die Bedeutung des biogenetischen Gesetzes für die Annahme allmählicher Entwicklung ist nicht gewürdigt. So wird der Generationswechsel bei den Polypomedusen wiederholt für die sprungweise Entwicklung verwerthet, während gerade dieser Fall das glänzendste Beispiel für eine allmähliche, in Rücksicht auf Anpassung an äussere Verhältnisse erfolgte Umwandlung (höhere Entwicklung) der Formen ist, das man sich überhaupt denken kann, besonders auch deshalb, weil hier die individuelle Entwicklung die vollkommenste Wiederholung jener phylogenetischen Entwicklung darstellt.

Da diese Entwicklungshypothese¹⁾ im Wesentlichen nur mit „Möglichem“ und „Denkbarem“ rechnet, somit wesentlich spekulativen Charakters ist, so gehört ihre Behandlung eigentlich eher in eine philosophische, als in die vorliegende Abhandlung. Wenn ich sie trotzdem hier berühre, so geschieht dies aus zwei Gründen: 1) weil Kölliker von „inneren Ursachen“ spricht, 2) weil auch ich eine „sprungweise Entwicklung“ vertrete — ohne dass in beiden Fällen innere Beziehungen zwischen unseren Auffassungen bestehen.

1) Nähere Besprechung fand dieselbe durch Weismann im Archiv für Anthropologie 1873.

Bezüglich 1) ist zu bemerken, dass Kölliker erst in seiner zweiten Abhandlung die Bezeichnung „innere Ursachen“ angenommen hat, jetzt allerdings dieselben auch als physikalisch-chemische erklärt. Dies, wie aus seinen eigenen Worten zu schliessen, in Folge des Widerspruchs, welchen seine in der ersten Abhandlung gegebene Auffassung erfuhr. Dort sprach er nur von einem „grossen Entwicklungsplan“, welcher den Umbildungen zu Grunde liegen soll — und es lässt sich nicht läugnen, dass die grossen Sprünge, welche er in der Natur für möglich erklärt, sowie die Thatsache, dass, wenn seine Hypothese irgend haltbar sein soll, von vornherein eine Uebereinstimmung der von ihr angenommenen Entwicklungsmöglichkeiten mit den Forderungen der Aussenwelt vorausgesehen sein musste, nur durch die Annahme eben eines schon von vornherein gegebenen „Entwicklungsplanes“, nicht aber auf dem Wege der allgemein wirkenden physikalisch-chemischen Gesetzmässigkeit, verständlich sein würden. Somit deckt sich die Hypothese mit den Forderungen der letzteren nicht, die Concession, welche ihr Autor in zweiter Linie nach dieser Richtung hin gemacht hat, muss als mit dem Inhalte derselben nicht vereinbar bezeichnet werden. Die Hypothese ruht, wie gesagt, auf spekulativer, auf philosophischer Grundlage, nicht auf naturwissenschaftlicher und mit jener Grundlage hört sie auf zu sein. Thatsächlich haben also die von Anderen und mir angenommenen Entwicklungsursachen als physikalisch-chemische in dieser Hypothese keine Verwendung — „constitutionelle Ursachen“ müssen in ihrer Wirkung durch die Beziehungen der Aussenwelt zum gegebenen Organismus in jedem Augenblick beeinflusst werden können — das Endziel der werdenden Form ist bei dieser Annahme durchaus in keiner Weise vorausgesehen.

Zu 2) ist zu bemerken: in meiner Hervorhebung der Bedeutung correlativer Variation für die Bildung neuer Formen liegt die Vertretung einer sprungweisen Entwicklung ausgesprochen, freilich nicht einer vorzugsweise herrschenden, aber einer solchen, welche unter Umständen maassgebend sein kann. Ich halte diese sprungweise Entwick-

lung allerdings ausgezeichnet illustriert z. B. durch die fast plötzlichen morphologischen Veränderungen, welche bei der Umwandlung eines Axolotl in ein Amblystoma oder in der sehr raschen Umwandlung einer Kaulquappe in einen Frosch vor sich gehen — aber mit der Einschränkung, dass in beiden Fällen wohl ein ziemliches Maass von Abkürzung der Entwicklung mit in Rechnung zu ziehen ist, so dass die correlativen Wirkungen nicht rein zum Ausdruck kommen. Meine Annahme einer correlativen Entstehung von Arten beruht auf der Voraussetzung der plötzlichen Entstehung ganz kleiner Veränderungen, welche jedoch immerhin so bedeutend wären, dass sie dazu ausreichen entweder die Stammform alsbald zu trennen oder doch die Veranlassung zu dieser Trennung abzugeben. Auf diese Weise würde sich die thatsächliche scharfe Abgrenzung gerade auch der nächstverwandten Arten, wie sie nachdrücklich kürzlich von Leydig hervorgehoben worden ist, verständlich machen lassen¹⁾.

Gegenüber der Kölliker'schen Entwicklungshypothese aber muss ich schliesslich darauf hinweisen, dass durch die von Württenberger, Weismann und mir festgestellten Thatsachen die Voraussetzung dieser Hypothese, dass der Anstoss zur Umbildung einer Form, bezw. der Anfang einer neuen Entwicklungserscheinung, „im Wesentlichen auf die embryonale Zeit, ja selbst auf die ersten Stadien derselben zu verlegen sei“ derart widerlegt ist, dass das Gegentheil als richtig erscheint. Denn jene Thatsachen lassen die letzten Stadien des individuellen Lebens in der genannten Beziehung als maaßgebend erkennen²⁾.

Entstehung neuer Arten durch Genepistase.

Es erübrigt mir hier noch eine Frage zu berühren, welche sich an der Hand der im Vorstehenden dargelegten Beweise, betreffend die Entwicklung aus constitutionellen

1) Leydig. Die Anuren Batrachier der deutschen Fauna. Bonn 1877. S. 4.

2) Man sieht daraus, um mit den Worten Kölliker's zu reden: „Wie vorsichtig man“ im Spekuliren sein muss.

Ursachen, bezw. die Annahme bestimmter Variationsrichtungen, nothwendig ergeben muss, die Frage nämlich, auf welche Weise dabei die Bildung neuer, dichotomisch zusammenhängender Species zu Stande kommen kann.

Wie kann bei jener Annahme überhaupt nur eine Spaltung in Varietäten, bezw. Arten entstanden gedacht werden?

Unser Eidechsenmaterial gibt uns hierüber interessante Aufschlüsse.

Wir beobachten bei den Eidechsen bezüglich der Zeichnung eine einzige Hauptrichtung des Variirens. Diese Richtung führt von der *striata* zur *maculata*, bezw. *reticulata* und *tigris*. Alle gezeichneten Varietäten lassen sich auf diese Typen zurückführen. Ganz dasselbe gilt nicht allein für die Art *Lacerta muralis*, nicht allein für die Gattung *Lacerta*, sondern auch für die meisten Reptilien.

Es gibt also nicht nur Varietäten der Art *Lacerta muralis*, sondern es gibt Gattungen von Sauriern oder von anderen Reptilien, welche entweder *striatae* oder *maculatae* und welche mit durch diese Zeichnung charakterisirt sind.

Für die Varietäten der Mauereidechse habe ich die Frage erörtert, ob *striata* und *maculata*, wenn sie unter einander leben, getrennte Varietäten sein können? Dass sie an verschiedenen Oertlichkeiten je abgeschlossene Varietäten sind, unterliegt keinem Zweifel. Aber auch die erstere Frage konnte nicht absolut verneint werden — und in der That sprechen auch die uns hier beschäftigenden Ueberlegungen gegen eine solche Verneinung.

Es zeigte sich, dass alle Zeichnungsvarietäten, die wir kennen lernten, Stufen auf der Entwicklungsleiter zur *maculata*, bezw. *reticulata* und *tigris* darstellten. Ich sprach deshalb von einer stufenweisen Entwicklung. Wo immer eine wohlcharakterisirte, in sich abgeschlossene Varietät sich ausgebildet hat, stellt sie eine solche Entwicklungsstufe dar.

Es muss somit die Abspaltung in die verschiedenen Varietäten so entstanden gedacht werden, dass Genepistase, d. h. Stehenbleiben auf einzelnen Stufen

der Entwicklung dabei das Maassgebende ist — nicht etwa, wie Kölliker in seiner Hypothese meint, plötzliche Aenderung der Entwicklungsrichtung. Was aber für diese Varietäten gilt, gilt auch, wie die Zeichnung überall beweist, für Arten und für Gattungen — überall sind sie als genepistatische zu erkennen!¹⁾

Dieses Gesetz der Genepistase oder Phylepistase (Gesetz der stufenweisen Entwicklung) erweist sich als ein höchst wichtiges, als ein solches, welches eine Menge von Formbeziehungen klarlegen, besonders aber desshalb, weil seine Anwendung zeigen wird, dass überall in der Natur bestimmt gerichtete Variation, dass nirgends zufällige, dass vielmehr überall constitutionelle Ursachen für die Umbildung der Formen in erster Linie maassgebend sind.

Für die drei Hauptformen der Zeichnung: Längsstreifung, Fleckenzeichnung, Querstreifung habe ich eine Unterstützung des Stehenbleibens in der bestimmten Richtung der Entwicklung auf den betreffenden Stufen durch Anpassungszwang als möglich erklärt. Wir hätten also hier eventuell nicht reine Genepistase in dem früher erörterten Sinne zu verzeichnen. Bei dem hohen Anpassungsbedürfniss der Mauereidechse ist nach den gegebenen Ausführungen anzunehmen, dass in der That auch heute die verschiedenen Hauptzeichnungen gewöhnlich zur Umgebung stimmen. So ist unter Berücksichtigung der Sesshaftigkeit der Eidechsen unschwer zu erklären, dass z. B. ebenso eine (conservative) *Striata*- und eine (fortgeschrittene) *Maculata*-Varietät in Folge von Anpassungszwang abgeschlossen zwischen einander leben, als dies mit *Striata*, bezw. *Maculata* einerseits und ungezeichneten Varietäten andererseits der Fall ist.

Allein es zeigt sich auf Grund des vorgeführten Materials doch, dass an einzelnen Orten die herrschende Rasse noch mehr gestreift, an der andern noch mehr gefleckt ist, ohne dass die äusseren Verhältnisse an beiden in charakteristischer Weise entsprechend verschieden wären, so dass

1) Vgl. vorn S. 323 und 324. Man kann statt Genepistase auch das Wort Phylepistase anwenden.

dort augenscheinlich die phyletische Entwicklung nur aus constitutionellen Ursachen nicht das Ziel erreicht hat, zu welchem sie hier gediehen ist (reine Genepistase) — und dasselbe, was in dieser Beziehung für die Hauptformen der Zeichnung der Art *Lacerta muralis* gilt, gilt eo ipso für die Zwischenformen dieser Zeichnung, durch welche bestimmte Varietäten ja gleichfalls charakterisirt sind — ebendasselbe ist aber auch auf die Arten und auf die Gattungen anderer Reptilien anzuwenden — jede derselben stellt im Wesentlichen eine Stufe auf der Leiter der bestimmten Richtung der Entwicklung dar, so dass die äusseren Verhältnisse auf das Bestimmteste nur als der eventuelle Begünstiger des Stehenbleibens auf solcher Stufe, nicht aber als das von vorn herein die Stufe bestimmende Moment erscheinen. Dasselbe gilt für die anderen der von mir bezüglich der Zeichnung behandelten Thiere. So hob ich für gewisse Zeichnungen der Raubvögel die Bedeutung der Zierde statt des Schutzes als solche Begünstiger hervor: es kann neben oder es könnte sogar trotz der schützenden Anpassung auch geschlechtliche Zuchtwahl sein, welche sich bestimmter Stufen bemächtigt und dieselben eine Zeitlang festhält.

Es braucht aber selbstverständlich die Zeichnung nicht in allen Fällen, auch nicht bei den so anpassungsbedürftigen Mauereidechsen, absolut der Umgebung angepasst zu sein oder der geschlechtlichen Zuchtwahl zu dienen, dann nämlich, wenn andere Eigenschaften diese Aufgabe der Art in die Hand nehmen, dass die Bedeutung der Zeichnung zurückgedrängt wird — wie schon hervorgehoben wurde, wird diese sich in solchen Fällen ohne Schaden, aber auch ohne Nutzen für den Organismus in bestimmter Richtung entwickeln können — umgekehrt wird sie durch Anpassungsbedürfnisse anderer Art, z. B. durch das Bedürfniss der Anpassung an einfache Färbung, zurücktreten, zuletzt schwinden können: die dunkeln Felseneidechsen, die Wüsteneidechsen, die Wüstenthiere überhaupt und besonders auch viele Säugethiere bieten hervorragend Beweise hierfür.

Da alle Zeichnungen, sei Anpassung mit im Spiele

oder nicht, alle, wo sie immer vorkommen, wenigstens innerhalb der grossen behandelten Gruppen des Thierreichs bei Varietäten, Arten und Gattungen sich im Wesentlichen -- von Seitenabzweigungen zunächst abgesehen — als Stufen aus einer bestimmten Entwicklungsrichtung erkennen lassen, so müssen wir zu dem Schluss kommen, dass Varietäten, Arten, Gattungen eventuell nichts als solche auf verschiedenen Stufen der Entwicklung stehende Formen sein werden, sei es, dass einfach ihre Genossen ihnen in der Weiterentwicklung sehr rasch vorausilten, so dass die Verbindung durch Zwischenformen bald verloren ging — wie beim Ausziehen eines dehnbaren Fadens der mittlere Theil dünn und dünner wird und schliesslich reisst — oder dass örtliche Trennung die Absonderung begünstigte.

Dabei setze ich als erlaubt voraus, dass ich nicht zögern darf, die an der Hand der Thierzeichnung gewonnenen Gesetze zu verallgemeinern, indem ich die Zeichnung den übrigen Theilen des Organismus gegenüber mit der Ueberschrift vergleiche, welche den Inhalt eines Buches angibt, und indem ich so andere, wenn auch feinste, Umänderungen als mit jenen der Zeichnung Hand in Hand gehend annehme.

Auf diese Weise lässt sich eine Entstehung neuer sehr verschiedener Arten aus constitutionellen Ursachen allein begreifen, selbst ohne dass man dabei irgend correlative Veränderungen zu Hülfe nehmen müsste.

Dazu ist nun noch das Folgende zu bemerken.

Bleibt eine Form aus constitutionellen Ursachen auf einer tieferen phyletischen Stufe stehen, so wird sie, je länger sie stehen bleibt um so mehr, aus rein constitutionellen Ursachen eine andere werden, indem ihre Eigenschaften sich dem Organismus ohne weiteres Zuthun von Aussen fester und fester einprägen (constitutionelle Imprägnation). Sie wird also nach einer gewissen Zeit nicht mehr dieselbe sein, welche sie damals war, als ihre Verwandten sich von ihr trennten. Sie wird je länger sie mit diesen Eigenschaften zu existiren vermag

um so mehr in anderer Weise als jene correlativ sich verändern, um so mehr aber auch im Stande sein, gerade diese, die conservirten Eigenschaften gegenüber dem Anpassungszwang zu erhalten und es wird sich dieser letztere mit grösserem Erfolg auf Umänderung auf andere Eigenschaften werfen.

So wird selbst bei einer einzigen Entwicklungsrichtung die Genepistase Veranlassung zur Bildung neuer, in dichotomischer Verzweigung verwandter Formengeben können, eventuell ganz ohne Anpassungszwang.

Es zeigt sich in der That, dass nicht alle Varietäten der Mauereidechse, ebenso nicht alle Arten und Gattungen verwandter Reptilien in eine und dieselbe gerade Linie bezüglich der Abstammung zu stellen sind, vielmehr finden sich seitliche Abweichungen von dieser Linie, welche deutlich auf eine dichotomische Verzweigung bezüglich der verwandtschaftlichen Beziehungen hinführen. Für die Varietäten der Mauereidechse zeigt ein Blick auf die auf Tafel XIII dargestellten nördlichen Formen solche Abweichungen in der Zeichnung, welche Hand in Hand gehen, mit anderen der Färbung etc. Betreffs der südlichen brauche ich nur an die *Podarcis muralis siculus olivaceus albiventris* Bonap. (*muralis fasciata mihi*¹⁾) in Sicilien zu erinnern oder an die ungezeichneten Varietäten und endlich an die Felseneidechsen²⁾.

Vielfach sind nun aber bei diesen Abweichungen, wie früher gezeigt wurde, z. B. eben bei den Mauereidechsen des Nordens, auf das Sichtbarste nützliche Anpassungsforderungen maassgebend gewesen.

Wenn auf der einen Seite reine Genepistase die Entstehung dichotomisch verzweigter Formen erklären kann, so wird auf der anderen Seite der Anpassungszwang eine solche Entstehung selbstverständlich begünstigen.

1) Wie in dem p. 375 aufgestellten Verzeichniss der von mir benannten Formen nicht erwähnt.

2) Ich werde an einem anderen Orte die Verwandtschaft auch der Arten und Gattungen unserer Eidechsen überhaupt näher festzustellen suchen.

Ebenso wird aber Impression während des rein genepistatischen Stadiums eine Ablenkung von der ursprünglichen Entwicklungsrichtung bewirken können.

Allein die Thatsachen weisen auf eine fortdauernde mächtige Wirkung der ursprünglichen Entwicklungsrichtung hin: niemals scheinen, mögen die äusseren Einwirkungen sein, welche sie wollen, strahlenförmig vom Wendepunkt der Umänderung ausgehende Linien die Wege der neuen Richtung zu bezeichnen — schematisch lassen sich diese vielmehr so darstellen, dass sie, nach kurzem Abrücken von der ursprünglichen Bahn, derselben annähernd parallel, nur wenig von ihr divergirend, wieder weiterziehen. Der Grad der Divergenz deutet die Wirkung der constitutionellen Imprägnation während des genepistatischen Stillstandes an oder die der Impression oder die beider, eventuell unter Mithülfe der Nützlichkeitsanpassung; die Annäherung an die ursprüngliche Bewegungsrichtung ist die Folge des Fortwirkens der ursprünglich thätigen constitutionellen Ursachen. — In ähnlicher Weise können nun von der Neben- wie von der Hauptlinie weitere Abzweigungen stattfinden, die ersteren werden zu successive grösserer Abweichung von der ursprünglichen Richtung führen. Mehr und mehr werden im Laufe der Zeit die äusseren Ursachen, soweit sie die Divergenz bedingten zu constitutionellen Veränderungen führen. Allein es scheint vielfach ausserordentlich lange zu dauern, bis dies geschehen ist und so lange hat die divergirende Linie die Neigung, der ursprünglichen Entwicklungsrichtung wieder vollkommen parallel zu laufen, bezw. mit ihr wieder zusammenzufallen — im letzteren Falle reden wir von Rückschlag, Ontepistase. Vergleicht man die divergirende Linie mit einer gespannten elastischen Feder, so kann man sagen, dass sie nach dem Aufhören der äusseren, sie spannenden Ursachen zurückschnellt in der Richtung der früheren Lage.

So können wir den ganzen Process der Umbildung vergleichen mit den Folgen einer Völkerwanderung über weite, fremde Gebiete. Die einen Geschlechter bleiben, weil sie nicht die Kraft haben zu folgen, früher, andere später zurück (Genepistase), wieder andere erreichen ein

fernes Ziel. Die einen erhalten ihre Eigenschaften in der neuen Heimath oder festigen sie sogar, ändern sie correlativ um, andere verändern sich unter der Einwirkung äusserer Verhältnisse und passen sich eventuell der Umgebung an. Je eher die Verbindung zwischen den einzelnen Geschlechtern verloren geht, um so eher erscheint jede derselben als eine neue Art, als eine neue Gattung — aber alle tragen den Stempel gemeinsamer Abstammung in die Haut eingebrannt und diese Zeichnung weist überall zurück auf eine einzige Hauptrichtung der Wanderung und auf einen Ausgangspunkt derselben.

Schliesslich sei es erlaubt, noch ein paar Worte über eine schon gelegentlich berührte vergleichende Beziehung zu sagen, welche die aus den vorstehenden Thatsachen mit Nothwendigkeit sich ergebende Auffassung von der Bedeutung constitutioneller Ursachen für die Umbildung der Formen in einem Punkte noch näher illustriren möchte.

Ich sprach früher von Eigenschaften, welche möglicherweise auftreten könnten als Folge des Alterns der Art. In der That weisen alle Erscheinungen der organischen Natur auf ein Kommen und Gehen, auf allmäliges Entstehen, auf Blüthezeit und Absterben auch der Arten. Ich kann nach meinen Beobachtungen die Ansicht nicht theilen, dass dieser Process vorzüglich durch das Nützlichkeitsprincip im Darwin'schen Sinne zu erklären sei. Es scheinen mir die Thatsachen, ebenso wie allgemeine Ueberlegungen, dafür zu sprechen, dass das Gesetz, nach welchem das organische Individuum während seines Lebens aus constitutionellen Ursachen wächst und stirbt, auch auf die Art, auf die Gattung u. s. w. angewendet werden dürfe. Wir nehmen das Gesetz des Kreislaufs des individuellen Lebens einfach als ein Naturgesetz hin, ohne zu verlangen, dass bei dem bestimmten Weg, welchen dasselbe einhält, nothwendig eine besondere Lebenskraft als wirkend vorausgesetzt werden müsse — so gross die Rolle allerdings ist, welche diese Auffassung in der Entwicklung der Wissen-

schaft gespielt hat. Nicht mehr und nicht minder nothwendig scheint mir bei der Annahme eines solchen phyletischen Kreislaufs, bezw. eines in ganz bestimmter Richtung vor sich gehenden phyletischen Wachsthums, eine Lebenskraft beigezogen werden zu müssen.

Es scheint mir immerhin verständlicher, dieses Wachsthum, jenen Kreislauf, den individuellen wie den phyletischen, als die Wirkung physikalisch-chemischer Kräfte, als organische Krystallisation zu bezeichnen, welche beeinflusst wird durch den Zwang des Nützlichkeitsprincips, der Vererbung und Anpassung, als dritte, ungreifbare Kräfte zur Erklärung beizuziehen. Allein ich sehe keinen Makel der Naturforschung darin, zu erkennen und es auszusprechen, dass wir bei consequenter Verfolgung der vorliegenden Fragen an eine Grenze kommen, von wo an ein unbefangenes Urtheil subjectiver Auffassung volles Recht einräumen muss.

Kein Physiker, kein Chemiker wird es versuchen, die gesetzmässige Harmonie der anorganischen Natur durch unmittelbare Nützlichkeitsforderungen zu erklären; so gross die Bedeutung ist, welche man dieser, dem Darwinismus, bei der Gestaltung der organischen zuerkennen muss, man wird sie nicht als das treibende, sondern nur als ein regulirendes Princip dieser Gestaltung mit Grund erkennen können.

Solche Auffassung thut dem Darwinismus kein Unrecht — sie gesteht ihm volle Berechtigung zu nicht nur, sondern sie schützt ihn vor den Blößen, welche allzu zudringliche Freunde ihm bereitet haben und bereiten — sie mag auch Solchen gerecht werden, welche in der Inthronisirung des speciellen Darwinismus das für die ganze Natur gleich Gesetzmässige und damit idealen Boden vermissen.

Cnemidophorus.

Mit der weiteren Verfolgung der Gesetzmässigkeit der Thierzeichnung beschäftigt, machte ich nachträglich eine Beobachtung, welche auf einen bestimmten Theil der Zeichnung der Mauereidechsen erklärendes Licht wirft und

welche zugleich die Eigenschaften der ursprünglichsten Stammform der Eidechsen in Beziehung auf die Zeichnung vor Augen führt.

Cnemidophorus sexlineatus L. aus Nordamerika und Mexico hat abgesehen von der Mittelzone auf jeder Hälfte der Oberseite nicht, wie die *Lacerta muralis striata*, fünf, sondern sechs ausgesprochene gestreifte Zonen: statt zweier weisser Seitenlinien jederseits sind deren drei vorhanden; die den Mauereidechsen fehlende grenzt unmittelbar an die Mittelzone. Die sechs auffallenden, scharf ausgeprägten weissen Linien geben dem Thier ein sehr charakteristisches Aussehen — daher auch sein Name — ein Aussehen, welches dasselbe von unseren Mauereidechsen anscheinend sehr verschieden macht. Es zeigt sich nun aber, dass die dritte (mediane) weisse Seitenlinie andeutungsweise auch bei der *Lacerta muralis striata* vorhanden ist: in Fig. 1, 2, 3, 13 und 14 meiner Abbildungen auf Taf XIV ist sie deutlich zu erkennen, in Fig. 13 und 14 durch $II\alpha$ bezeichnet.

Ich habe in der Beschreibung der Zeichnung der *striata* gesagt, es zerfalle die II. Zone, das obere Seitenband derselben wieder in zwei ganz scharf, aber äusserst zart abgesetzte Längsbänder, ein inneres helleres, grünliches (Fig. 13 und 14 $II\alpha$) und ein äusseres dunkleres, bräunliches (Fig. 13 und 14 $II\beta$). Diese Abtheilung der zweiten Zone in zwei Längsstreifen schein das erste Opfer zu sein, welches dem Zurücktreten der Längsstreifung gebracht wird, denn sie werde schon bei den ausgewachsenen Männchen der *campestris* ganz, bei alten Weibchen theilweise vermisst¹⁾. Auf den von mir angezogenen Abbildungen hat der Lithograph den Unterschied in den zwei Längsstreifen etwas zu scharf, die innere derselben etwas zu hell gezeichnet. Diese letztere ist nun aber offenbar nichts Anderes als ein Ueberrest der die Mittelzone unmittelbar begrenzenden weissen Linie, welche bei *Cnemidophorus sexlineatus* so

1) Und zwar zuerst vorn, was eine Ausnahme von der Regel darstellt, wonach die alte Zeichnung sich am längsten im vorderen Theile des Körpers erhält.

ausgesprochen vorhanden ist. Wir haben demnach in der Zeichnung dieses letzteren Thieres die älteste bis jetzt auffindbare, bezw. die Urzeichnung der Eidechsen und vielleicht der Reptilien überhaupt vor uns und wir erkennen in der Gattung *Cnemidophorus* eine Form, welche die ältesten Eigenschaften in dieser Beziehung am längsten erhalten hat.

„Die Raupe von *Pterogon Gaurae* aus Nordamerika“, sagt Weismann, „bestätigt von Neuem die merkwürdige Erscheinung, dass die Thier- wie Pflanzenformen Nordamerika's phyletisch älter sind als die europäischen, wie dies in gleicher Weise auch bei *Deil. Lineata*, der vicariirenden Form von *D. Livornica* hervortrat. Ganz in Uebereinstimmung damit entbehrt die Raupe von *Pt. Gaurae*“ (gegenüber von der europäischen *Oenotherae*) „auch des Augenflecks auf dem elften Segment und zeigt statt dessen noch das ursprüngliche, wenn auch kleine Sphingidenhorn.“

Cnemidophorus sexlineatus gibt abermals einen Beweis für diese höchst interessante Thatsache, gibt abermals einen Beweis dafür, welch fruchtbares Feld die weitere Verfolgung der Zeichnungsgesetze bei den verschiedensten Thieren sein wird. Ich bin mit dieser Aufgabe beschäftigt. Ich weiss selbst am Besten wie wenig im Verhältniss zum Ganzen, was Einzelheiten angeht, meine vorliegende Abhandlung bietet, aber ich verwahre mich hiermit ausdrücklich gegen die unsittliche Uebung der literarischen Wegelagerer, welche, wenn sie eines solchen durch Andere an's Licht gebrachten Stoffes sich bemächtigen, sofern sie es nicht für das Einfachste halten, die Thätigkeit dieser Anderen ganz zu ignoriren, es jedenfalls für nöthig finden, zu zeigen, was dieselben nicht und dass sie überhaupt nichts geleistet haben, um aus der Asche von deren Thätigkeit nun selbst als die zu bewundernden Phönixe emporzusteigen¹⁾.

1) Was eigene Erfahrungen in diesem Gegenstande, und zwar nach beiden genannten Richtungen hin betrifft, so stehen die gelegentlich meiner Untersuchungen über das Nervensystem der Quallen (Rippenquallen und Medusen) gemachten obenan. Man vergleiche hierzu meine „Medusen“.

Sauroktionos.

In meiner Abhandlung über *Lacerta muralis coerulea* beschrieb ich die eigenthümliche, in Italien verbreitete Methode, mit welcher dort die Knaben die Eidechsen fangen: sie machen an das Ende eines langen, starren Grashalmes eine Schlinge, welche sie etwa durch Speichel noch mit einem schillernden Spiegel füllen. Sie halten den Grashalm der Eidechse hin, und diese, neugierig wie sie ist, kommt näher und näher, sich den Apparat zu besehen, und lässt sich in dieser Neugierde leicht die Schlinge über den Kopf ziehen.

Die berühmte Statue des Sauroktionos¹⁾ stellt bekanntlich einen noch dem Knabenalter nahen Jüngling dar, welcher, mit dem linken Arm an einen Baumstamm gelehnt, in der rechten Hand ein Stück eines Stabes haltend, in lauernder Stellung eine am Baumstamme hinaufkletternde Eidechse mit den Augen verfolgt, um dieselbe, wie die Archäologen meinen, mit jenem Stabe, bezw. mit einem Pfeile, von welchem der Stab ein Stück darstellen würde, entweder zu kitzeln oder zu durchbohren. Das letztere Urtheil bezieht sich, so viel ich weiss, auf die Angabe von Plinius²⁾: „fecit“ (ex aere Praxiteles, welchem die Statue von ihm zugeschrieben wird) „puberem Apollinem subrepenti lacertae cominus sagitta insidiantem quem sauroctonon vocant.“ Apollo soll aus den Zuekungen der sterbenden Eidechse Zukünftiges verkünden wollen. Ein auf unsere Statue bezügliches Epigramm des Martial³⁾ lautet:

„Sauractonos Corinthius“ (d. i. aus korinthischem Erz)

„Ad te reptandi, puer insidiose, lacertae

Parca, cupit digitis illa perire tuis.“

Die Eidechse kriecht also zu dem Knaben heran. Dies und die ganze Haltung des Sauroktionos, welche eine durchaus ruhig erwartende, fast nachlässige ist, ebenso die Haltung des rechten Armes und der rechten Hand, die Art, wie diese das Stabstück in den Fingern

1) *σαυροκτόνος*, Eidechsentödter.

2) Hist. nat. XXXIV, 70.

3) XIV. 172.

hält — leicht und spielend, nicht fest und sicher, wie man einen Pfeil hält, mit dem man tödten will, endlich der friedliche, eher Spiel als ernste Uebung andeutende Ausdruck des Gesichts — Alles dieses scheint mir auf das Bestimmteste darauf hinzuweisen, dass wir im Sauroktonos einen Knaben vor uns haben, welcher mit der Grassehlinge auf die Eidechse lauert, nicht mit einem Pfeile. Erst durch diese Erklärung wird die Haltung der ganzen Statue verständlich und erscheint diese in ihrer ganzen lebenswahren Harmonie. Bekanntlich findet sich eine Nachbildung des Originals in Marmor, welche im Jahre 1777 auf dem Palatin ausgegraben wurde, im Vatikan, eine andere, kleinere, in Erz, bei S. Balbina gefunden, in der Villa Albani in Rom, eine u. A. in Paris. Ich kenne die beiden ersteren aus eigener Anschauung genauer. An der bekanntesten und schönsten, der vatikanischen sind die beiden Arme von den Schultern ab neu. Am Exemplar der Villa Albani sind die Arme alt, nach einer der mir im Augenblick zugänglichen Angaben soll die rechte Hand auch hier restaurirt sein¹⁾. Sei dem wie ihm wolle, jedenfalls ist die Haltung von rechtem Arm, von Hand und Fingern in beiden Fällen übereinstimmend eine solche, dass sie nur auf die leichte Handhabung eines Grashalms bezogen werden kann, nicht aber eines Pfeils. Das Hauptgewicht möchte ich aber auf die, wie gesagt, nur mit ersterer Auffassung in Einklang zu bringenden übrigen Verhältnisse der Statue legen.

Es wäre interessant zu wissen, ob die Methode des Eidechsenfangs mit der Schlinge auch in Griechenland geübt wird, was bei den alten Beziehungen der Griechen und Römer wohl wahrscheinlich ist — aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, würden diese Beziehungen dazu hinreichen, dem Praxiteles den Stoff zu seiner Statue an die Hand gegeben zu haben.

Damit wäre die Uebung jener Methode als eine sehr alte erwiesen. Auf wie alte Zeiten sich ähnliche Uebun-

1) Auch am Pariser Exemplar sei der rechte Vorderarm mit Hand neu, wie auch die Finger der linken.

gen zurückführen lassen, wie zäh sie sich auf die Nachwelt vererben und in ihr erhalten, dafür liefert mir den Beweis ein Freskogemälde im etruskischen Museum im Vatikan, einen Knaben darstellend, welcher einen durch einen Bindfaden an den Beinen festgehaltenen Vogel flattern lässt, ein Verfahren, welches heute noch zu den gewöhnlichsten Thaten der täglichen Thierquälerei in Italien gehört und welches sonach mindestens seit dem in's Dunkel einer unbekanntnen Vorzeit ragenden Leben des Etruskervolkes gedankenlose Menschenkinder beschäftigt hat.

Rom am 16. Oktober 1881.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XIII—XV.

Allgemeine Bezeichnungen der Tafel XIII und XIV:

- I bis VI erste bis sechste Zone.
 Ia Grenzlinie der ersten,
 IIIa innere Grenzlinie der dritten,
 IIIb innere Grenzlinie der dritten Zone.
 II α inneres,
 II β äusseres Band der zweiten Zone, das erstere der medianen weissen Seitenlinie von *Cnemidophorus sexlineatus* entsprechend.

Tafel XIII.

- Fig. 1. *Lacerta muralis striata* s. str. = *campestris* de Betta. Lido bei Venedig.
 Fig. 2. Dieselbe.
 Fig. 3. *striata* ♀ vom Karst bei Triest — noch nahe der typischen *campestris*, aber mit dem Beginn der Bildung einer sekundären Mittelzone (I).
 Fig. 4. *striata*: *punctato-striata* vom Karst. ♂ juv.
 Fig. 5. ebendaher: *punctato-striata*, jung.
 Fig. 6. *striata*: *punctulato-fasciata* ♀ von Cleven mit sehr kräftiger Fleckung der Mittelzone.
 Fig. 7. *striata*: *punctulato-fasciata* ♀ von Teinach, Schwarzwald.
 Fig. 8. *striata*: *punctulato-fasciata* ♂ aus Süddeutschland.
 Fig. 9. *striata*: *punctulato-fasciata* ♂ aus Bozen.
 Fig. 10. *striata*: *punctato-fasciata* (*Meremmii*) aus Dalmatien.

Fig. 11. maculata: reticulata, aber noch nicht typisch ausgebildet, deutlich aus einer punctato-fasciata hervorgegangen, ♂. Rimini.

Fig. 12. maculata: reticulata ♀. Insel Pianosa.

Tafel XIV.

Fig. 13. striata: maculato-striata = albiventris Bonaparte ♀. Neapel.

Fig. 14. Derselbe Typus ♂. Toskana.

Fig. 15. Derselbe Typus, aber mehr der maculata sich nähernd. ♂. Toskana.

Fig. 16. maculata: striato-maculata ♂. Umbrien.

Fig. 17. maculata: striato-maculata ♂. Modica, Sicilien.

Fig. 18. maculata s. str. Insel San Stefano.

Fig. 19. maculata s. str. An den Flanken Uebergang zur reticulata bezw. tigris. Insel Ventotene ♂.

Fig. 20. maculata: tigris. ♂. Modica.

Fig. 21. punctato-striata vom Karst, mit der Punktreihe auf den äussersten Bauchschuppen (welche sich auch bei Schlangen findet).

Fig. 22. Ein sehr junges Thier vom Karst, bei welchem schon die sekundäre Mittelzone ausgebildet ist.

Tafel XV.

Fig. 23. *Lacerta muralis coerulescens monaconensis* ♂.

Fig. 24. *Lacerta muralis filfolensis* ♂.

Fig. 25. Kopf des ♀ derselben von der Unterseite.

Fig. 26. *Acanthodactylus Boskianus* ♂ aus der Wüste der Sinaihalbinsel (vgl. den Text S. 406).







24



25



26



23