7290. bb. 1

UEBER DIE

ENTSTEHUNG DER FARBEN

BEI DEN

EIDECHSEN.

VON

JACQUES v. BEDRIAGA.

JENA
HERMANN DABIS
(O. DEISTUNG'S BUCHHANDLUNG)
1874.

Digitized by Google

SEINEM VATER

WOLDEMAR NICOLAS v. BEDRIAGA

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

DARGEBRACHT

VOM VERFASSER.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Trotz fleissiger Lectüre naturwissenschaftlicher Werke und Abhandlungen blieb mir ein Punkt in der Herpetologie, nämlich die Ursache der Farbenerscheinungen bei den Reptilien, dunkel und unerklärlich.

Unter anderen Vortheilen, welche mir das Studium der Reptilien bot, war der, dass ich zahlreiche und höchst manigfaltige Farbenerscheinungen bei den Eidechsen kennen lernte und dass meine Aufmerksamkeit auf diese gerichtet wurde. Da die Farbenerscheinungen keineswegs durch eine einfache Wirkung, sondern durch eine ganze Reihe aufeinander folgender Wirkungen entstanden sein konnten, musste man nach der Ursache suchen. — Von einer spontanen Entstehung der Färbung bei einer jeden Eidechsen-Art konnte hier keine Rede sein.

Digitized by Google

Der von Cuvier ausgesprochene Satz *„La détermination précise des espèces et de leurs caractères distinctifs fait la première base sur laquelle toutes les recherches d'histoire naturelle doivent être fondées“* *) hatte mächtig gewirkt und lag zu sehr am Herzen der Naturforscher. Die naturwissenschaftliche Literatur bereicherte sich Jahr für Jahr von zahlreichen Monographien, welche sich hauptsächlich auf eine Beschreibung des Thieres beschränkten, fern aber waren nach der Ursache, nach einer Erklärung einer gewissen Erscheinung zu suchen. Es fehlte an einer philosophischen Art und Weise im Behandeln der Objecte. Nehmen wir z. B. den Fall, mit dem wir uns in dieser Ahhandlung zu beschäftigen gedenken, wie geschah die Färbung bei den Eidechsen und weshalb die selbe hervorgerufen wurde? Die Autoren der herpetologischen Werke weisen uns auf eine, so zu sagen, nackte oder wenigsagende Ursache hin. Wenn wir aber streng überlegen, dass eine jede Ursache ihre Urwirkung, dass ein jeder Vorgang seinen Motor hat, so wird die gegebene Antwort uns so viel als Nichts gelten.

---

*) *Cuvier*, Ossements fossiles, tom. V.

Digitized by Google

Bei der Erklärung der Farbe der Reptilien ist als Ursache das Pigment angegeben. Bei flüchtiger Uebersicht des Thierreiches genügt möglicher Weise solch' eine Erklärung, von herpetologischen, gewissermassen speciellen, Arbeiten wäre wünschenswerth eine ausführlichere Auffassung des Gegenstandes.

Was die Farbenerscheinungen bei den Eidechsen anbetrifft, so gab ich mich dem Studium des Pigments hin. — Es bot sich mir damals eine Gelegenheit in Besitz von lebenden Chamäleons zu kommen, an welchen, wie bekannt, am leichtesten die Pigmentbewegungen wahrzunehmen sind und die Gesetze dieses Farbstoffes aufgestellt werden.

Brücke's Abhandlung über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamäleons *) diente als Leitfaden meiner Untersuchungen und ich schrieb damals eine Monographie des Chamaeleo vulgaris **) nieder, in welcher ich die Pigment-Functionen zu popularisiren gesucht habe. Nachdem ich zahlreiche Farben an meinen Chamäleons

---

*) Aus dem IV. Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Academie der Wissenschaft. Wien 1852.

**) Erscheint in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Die Natur" (redigirt von Prof. *Oussoff* in Moskau).

Digitized by Google

beobachtet, bezeichnete ich sie auf besondere Tafeln. Kurz darauf machte ich ein Reise durch Russland, Mittel- und Südeuropa, auf welcher ich in Besitz von einer Eidechsensammlung kam. Bei der Durchsicht derselben beschloss ich die Farben der einzelnen Arten anzugeben. Die Mühe ward mir aber erspart. — Ich sah, dass die Farben der Eidechsen meistens mit denen der Chamäleons identisch waren. Die Farbentafeln bekamen einen doppelten Zweck. Die einzige, die schwarze Farbe, welche dann und wann beim Chamäleon zum Vorschein kommt, war nicht bei den Eidechsen vertreten. Ich wagte damals nicht Schlüsse zu ziehen oder vielmehr dieselben zu veröffentlichen, sondern beschloss abzuwarten. Erst die Reise nach Italien, 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. — Dieses bestimmte mich in meinen Muthmassungen, dass wir bei den Eidechsen durchaus denselben Process der Entstehung der Farben, dieselben Farbenstufen, wie es beim Chamäleon der Fall ist, wahrnehmen und dass wir dieses durch Nachsinnen, Vergleichen und einigermassen durch Kenntnisse der

Digitized by Google

Eidechsenkunde phylogenetisch nachweisen können. Die Urwirkung, der Motor der Farbenentstehung bei den Reptilien ist die Sonnenstrahlung. —

Meine Farbentheorie macht durchaus keinen Anspruch eine herrschende zu werden. Ihr Verdienst, wenn sie überhaupt welches haben sollte, kann weder in der genauen Aufzählung sämmtlicher Farbenerscheinungen, noch in gleichmässiger Durchdringung des Stoffes liegen. Wenn ich auch gesucht habe so viel als möglich ein Bild des Farbenentstehungsprocesses bei den Lacerten zu geben, so bleibt doch dieser Versuch desshalb unvollkommen, weil ich mich blos auf die Beobachtung desselben beim Chamäleon und bei einigen Eidechsen beschränkt habe.

Mein Wunsch bei Veröffentlichung meiner Theorie ist die Hauptideen, welche ich schon in einem von mir in Jena gehaltenen Vortrage ausgesprochen habe, einer Kritik unterworfen zu sehen. Falls die Theorie auf zu sehr schwankender Basis gegründet erscheinen sollte, wäre eine Wiederlegung derselben sammt der Aufstellung einer besseren wünschenswerth. Ich halte es hier für passend meine Leser daran zu erinnern, dass möglicher Weise dem schwergläubigen Menschen

Digitized by Google

der Farbenwechsel des Chamäleons, falls er denselben unter seinen Augen nicht gehabt hätte, fabelhaft erscheinen könnte.

Um möglichst verständig meine Theorie dem Leser vorzulegen, sah ich mich genöthigt die Abhandlung in 2 Kapitel zu theilen: Im ersten Kapitel gebe ich eine kurze Beschreibung der in der Abhandlung vorkommenden Eidechsen-Arten, im zweiten schildere ich die Entstehung der Farben bei diesen.

Jena, am 12. Juli 1874.

Jacques Woldemar v. Bedriaga.

Digitized by Google

I.

Eine kurze Beschreibung der in der Abhandlung vorkommenden Eidechsen.

Digitized by Google

LACERTA VIRIDIS GESSN.

Grüne Eidechse.

Seps terrestris. LAURENTI, Synopsis reptilium, 1768. Seite 61 und 166, Tafel 3. Fig. 1.

Lacerta viridis. FITZINGER, Fauna des Erzherzogthums Oesterreich, in der Landeskunde von Oesterreich unter der Ens, 1832.

Lacerta viridis. WOLF, Deutschland's Fauna von Sturm. Abtheil. 3. Heft 4. 1805.

Lézard piqueté. MILNE EDWARDS, Ann. des sciences nat. tome 16, page 372, tab. 15, fig. 3.

Lacerta viridis. LEYDIG, Die in Deutschland lebenden Arten von Saurier. Tübingen, 1872. Seite 182.

Smaragdeidechse. BREHM, Thierleben. Band V, Seite 108.

Kennzeichen. Länge von 15 Zoll bis 2 Fuss. Kopf doppelt so lang wie hoch. Schnauze nur leicht spitzig. Schwanz viel länger als der übrige Körper, an der Wurzel viereckig, nach dem Ende zu rund und sehr dünn. Am Gaumen 12 Zähne. Schläfengegend mit unregelmässigen Schildern; diese variiren in ihrer Grösse. Ovale, körnige

Digitized by Google

Rückenschuppen gehen gegen den Schwanz hin in sechseckige über. Am Schwanze nachenförmige Schuppen. An der Bauchfläche verlaufen sich 6 longitudinale Schilderreihen, von denen die zwei mittleren Schilderreihen viel enger sind. Die Zahl der Schenkelporen: 12—20.

Männchen. Kopf länger und höher; Schnauze stumpfer. Hinterbeine kräftiger.

Weibchen. Kopf kürzer, niedriger und feiner gebaut. Schwanz dünner. Hinterbeine schwach entwickelt.

Die prädominirende Farbe des Rückens ist die grüne. Der Bauch ist immer gelb gefärbt. Die Färbung der Kehle und der Seiten des Kopfes variirt.

Ich führe hier 2 grüne Lacerten an, welche für die Abhandlung von besonderem Interesse sind.

Die eigentliche *Lacerta viridis*, die *Smaragdeidechse* ist auf der Oberseite mehr oder weniger grün. Bauch intensiv gelb. Sie gehört den Ländern der Mittelküste an, und erstreckt sich von da weit nach Mittel- und Osteuropa. Ich fand sie oft in der Rheingegend, besonders bei Bingen und Mannheim, in Baden bei Wien und in Fontainebleau bei Paris. Im Kaukasus, Chersones, Poltava und in der Krimm ist sie sehr häufig, während sie in den östlich vom Caspischen Meer gelegenen Steppen, oberen und mittleren Theile Russlands gänzlich fehlt. In Schweden kommt sie nur selten vor. In Sardinien wird sie vermisst.

Varietät: *Lacerta cyanolaema Glückselig* oder *Lacerta viridis mento-coerula Bonaparte.* Rücken grün, Bauch gelb, Kehle blau. Sehr häufig in Italien und Sicilien. Nach Leydig kommt sie auch in Südtyrol vor und soll hier im Frühjahre eine blaue Färbung der Kehle mit einem guten Theile des

Digitized by Google

Kopfes bekommen.*) Da dieses Blauwerden der Kehle nicht unmittelbar von Professor Leydig beobachtet wurde, halte ich es für unwahrscheinlich.

Nach Erber und Glueckselig kommt die Eidechse bei Wien und Medahia vor.

Die blaue Färbung der Kehle ist keineswegs, wie es von einigen Autoren angegeben wird, ein Kriterium des Geschlechts, sondern kommt eben so häufig beim Weibchen als beim Männchen vor.

Professor Leydig nimmt die blaue Färbung der Kehle als Kennzeichen des männlichen Geschlechtes bei der Art *L. viridis* und nennt die Aufstellung der besonderen Abart *Lacerta cyanolaema* oder *Lacerta viridis mento-coerula* eine irrthümliche. Im nächst darauf folgenden Kapitel scheint er sich aber zu widersprechen, indem er sagt, dass nicht allerorts die Männchen während der Geschlechtsthätigkeit ein Hochzeitskleid, eine blaue Färbung der Kehle bekommen.**)

Die Ursache, weshalb die blaue Färbung der Kehle bei den Männchen vielleicht intensiver erscheint, erklärt sich leicht durch die sexuelle Zuchtwahl.

Die übrigen Abarten der *Lacerta viridis* bieten unbedeutende Unterschiede dar. In Dumerils Erpetologie générale sind 8 oder 9 Abarten angeführt.***)

---

*) Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten von Saurier. Seite 184.

**) Eben da: Kennzeichen der *L. viridis*, S. 182 und Bemerkungen, S. 184.

***) Band V, Seite 214.

Digitized by Google

LACERTA DONIENSIS mihi.

Viel kleiner als die Smaragdeidechse, 9—11 Zoll lang. Rücken grün, schwarz punktirt. Bauch gelblich. Im übrigen der *Lacerta viridis* gleich. Vorkommen: am Don in Wonronesch und an der Wolga bei Samara.

LACERTA MURALIS LAUR.

Mauereidechse.

Seps muralis. Laurenti, Synopsis reptilium, 1768.
Le lézard gris d'Espagne. Daubenton, Hist. sociét. roy. médec. 1780—1781.
Le lézard gris. Lacepède, Hist. quadrup. ovip. tom I, page 298.
Podarcis merremi. Fitzinger in litter. Ch. Bonap.
Seps muralis. Koch, Sturm's deutsche Fauna. Abtheil. 3. Heft 5 und 6.
Lacerta muralis. Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten von Saurier. Seite 225.

Kennzeichen. Länge bis 7 Zoll. Die Länge des Kopfes erreicht den vierten Theil des Körpers. Gewöhnlich ist er niedergedrückt. Schnauze spitzig. Die Länge des Schwanzes nimmt $^2/_3$ der ganzen Körperlänge. Die meisten haben keine Zähne am Gaumen. Occipitalschild rudimentär. Aus der Mitte der Schläfengegend hebt sich ein grösseres Schild hier am schärfsten ab. Dies ist aber nicht immer der Fall. Rückenschuppen mehr rund und klein. Die Bauchschilder beinahe viereckig und unter einander gleich; es sind 6 Reihen. Die Schwanzschuppen sind nachenförmig, stumpf. Zahl der Schenkelporen 15—20.

Beim Männchen Kopf grösser. Hinterbeine kräftiger. Schwanzwurzel verdickt. Das Weibchen hat einen kleineren, schmäleren Kopf. Die Hinterbeine dünner.

Digitized by Google

Farbe des Rückens grau, braun oder röthlichbraun überzogen mit schwarzen Flecken. Bauch weisslich. Zuweilen blau gefärbte Flecken an den Seiten.*)

Die *Lacerta muralis* ist gemein in Südfrankreich, Italien und Spanien. Ehrenberg und Moritz Wagner trafen sie in Nordafrika. Auf den Lavablöcken des Vesuv's soll man diese Eidechse hinwegschlüpfen gesehen haben. Isolirt auf der Insel Madeira wurde sie einer Modification unterworfen und bekam von Milne Edwards den Namen *Lacerta Dugesii.* Ich fand die braungraue *L. muralis* auf der Ebernburg und auf dem Rothenfels zu Kreuznach.

LACERTA MURALIS NEAPOLITANA.

Die Kennzeichen stimmen mit denen der *L. muralis* überein. Länge bis 7 Zoll. Gestalt und Grösse des Kopfes wie bei der ersteren. Kopf etwas niedergedrückt. Zähne vorhanden. Occipitalschild klein. Frontalschild ähnlich dem der *Lacerta viridis,* nur etwas kleiner. Die übrigen Schuppen und Schilder sind denen der eben erwähnten *L. muralis* gleich.

Farbe. Bei einigen ist der Rücken schön gleich grün gefärbt, während bei anderen er schwarz punktirt ist. Die Schwanzgegend braun. In der Halsgegend, etwas oberhalb des vorderen Kniegelenkes, ein blauer, runder Flecken. Die erste longitudinale Bauchschuppenreihe ist blau. Bauch weiss.

Der Unterschied der beiden Geschlechter wie bei *L. muralis Laur.*

Ich fing diese Eidechse an der Mergellina und an der Strada nuova in Neapel so wie auch auf der Insel Capri.

---

*) Erpetologie générale Band V, Seite 233, Variété d.

Digitized by Google

LACERTA FARAGLIONIENSIS.

Kennzeichen. Länge bis 7 Zoll. Die Grösse und Gestalt des Kopfes stimmt mit der der *Lacerta muralis*. Schwanz 4 Zoll lang. Zähne vorhanden. Occipitalschild klein. Unregelmässige Einrichtung der Schilder auf der Schläfengegend, bei einigen Exemplaren tritt ein grösseres Schild in der Mitte auf, bei Anderen ist dieses von den übrigen Schildern kaum oder gar nicht zu unterscheiden. Die Rückenschuppen sind klein und rund. Die Bauchschilder viereckig und fast untereinander in der Grösse gleich; es sind deren 6 longitudinale Reihen. Männchen bedeutend grösser als das Weibchen. Die Schnauze beim ersteren stumpfer.

Die Farbe der Oberseite schwarz. Jederseits über die Wurzel der Vorderextremitäten ein grüner Flecken, welcher durchaus dem obenerwähnten blauen Fleck bei der *Lacerta neapolitana* entspricht, natürlich abgesehen von der Earbe. Bei einigen Lacerten sind diese Flecken sehr deutlich zu sehen. Bauch, Kehle und die unteren Theile der Extremitäten sind vollkommen meerblau. Bei den grau-schwarz gefärbten Eidechsen ist eine schwarze Zeichnung zu sehen.

Unzweifelhaft ist die *Faraglione*-Eidechse eine Varietät der *L. muralis neapolitana*. Ich fand sie auf dem Faraglione-Felsen bei Capri. Herr Eimer in seinem in der physikal-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg gehaltenen Vortrage meint, dass man diese Eidechse mit dem selben Rechte, mit welchem wir sie als eine Varietät der *L. muralis* betrachten, als neue Art bezeichnen könnte.*)

---

*) Verhandlungen der Physikal.-Medicin-Gesellschaft in Würzburg. N. F. III. B. 4. Heft. 1872.

Digitized by Google

Als Grund dieser Annahme diente Herrn Eimer das Abweichen der Schilder, Schuppen und Schüppchen der *L. faraglioniensis (Var. coerulea* Eimer) von den der neapolitanischen Eidechse. So z. B. sagt Herr Eimer, dass die Zahl der Schenkeldrüsen grösser bei *Lacerta neapolitana (muralis)* als bei der Varietät *coerulea* ist, auch dass bei der letzteren die Rückenschüppchen mehr auf die Bauchschuppen übergehen und dass ein bestimmtes Seitenschildchen des Kopfes meistens etwas kleiner ist.

Ich muss aber leider bemerken, dass das Abweichen der Schilder und Schüppchen bei den Eidechsen ein sehr schwankendes Kennzeichen der Art ist. Ich besitze Exemplare der neapolitanischen Eidechse so wie auch der *L. faraglioniensis* und finde, dass die angeführten Merkmale äusserst bei den ersteren und letzteren variiren.

LACERTA AGILIS LINN.

Zauneidechse.

Seps coerulescens. Laurenti, Synopsis reptilium. 1768.

Lacerta agilis. Gluecksellig, Synopsis reptilium et amphibiorum Bohemiae. 1832.

Lacerta agilis. Leydig, Tierreich in der Beschreibung des Oberamts Tübingen, herausgegeben von statistisch-topogr. Bureau. 1867.

Lacerta agilis. Leydig. Die in Deutschland lebenden Saurier. S. 197.

Kennzeichen. 5—6 Zoll lang. Viel plumper gebaut als die erwähnten Arten. Der dicke Kopf endigt mit einer kurzen Schnauze. Schwanz länger als der übrige Körper. Zähne am Gaumen. Occipitalschild rudimentär. Mitunter in der

Digitized by Google

Digitized by Google

II.

Ein Versuch die Entstehung der Farben bei den Eidechsen zu erklären.

Digitized by Google

Digitized by Google

Als unzweifelhaft hiess es schon in den älteren erpetologischen Werken und Abhandlungen, dass die Farben der Eidechsen auf der Lagerung des Farbstoffes, des Pigments beruhen.

Einige Beispiele haben uns gezeigt, dass wir unter den Reptilien solche haben, bei denen eine Bewegung des Farbstoffes wahrnehmbar ist. Bei den Anoli's und besonders bei den Chamaeleonen waren zwei Pigmente nachgewiesen, nämlich ein schwarzes bewegliches und ein helles ruhendes. Der Farbenwechsel bei diesen Thieren entsteht durch das Steigen des unteren dunklen Pigments in die Höhe und durch das Zurücktreten desselben in die Tiefe. Als Reiz, als Reizmittel dieser Pigmentbewegung ist die Strahlung der Sonne.

Die der Sonne ausgesetzten Chamaeleone werden dunkel, während im Gegentheil sie in der Finsterniss erblassen.

Falls die Sonnenstrahlen eine Wirkung auf das Pigment oder auf dessen Zellen beim Chamaeleon üben ist, es fraglich, weshalb die Pigmentzellen anderer Reptilien z. B. die der Eidechsen dem Einflusse der Strahlung gelähmt erscheinen müssen?

Nach meinen Muthmassungen sind die Eidechsen Farbenveränderungen unterworfen. Der Motor, der Vorgang

Digitized by Google

der letzteren, ausgenommen der Dauer, ist durchaus dem des Farbenwechsels beim Chamaeleon identisch.

Wir können weder die Farbenveränderung bei den Eidechsen als Farbenwechsel im eigentlichen Sinne des Wortes, wie es der Fall beim Chamaeleon ist, bezeichnen, noch dürfen wir die Färbung der Eidechsen als absolut-constante nennen.

Je intensiver die Sonnenstrahlen auf das Chamaeleon wirken, desto dunklere Färbung nimmt es an. Falls wir es von der Strahlung isoliren, so erblasst es. Geschieht eine almählige Isolirung oder eine almählig steigende Wirkung der Strahlung auf das Thier, so entsteht entweder eine langsame stufenweise Erblassung der Haut oder Verdunklung derselben. Geschieht aber eine schnelle Isolirung des Thieres von den Sonnenstrahlen oder falls es rasch einer intensiven Strahlung ausgesetzt wird, so folgt je nach dem entweder eine momentane Erblassung oder Verdunkelung der Haut.

Beim Chamaeleon sehen wir einen gedrungenen, einen raschen Vorgang der Farbenveränderung, während das bei den Eidechsen nicht der Fall ist. Die Farbenveränderung bei den Eidechsen, obgleich durch denselben Motor hervorgerufen, geschieht nur nach und nach und es vergeht eine Zeitlang, bis wir die Intensität der neu auftretenden Färbung wahrnehmen können.

Wenn wir das eben Gesagte formuliren, müssten wir sagen: Veränderung und Dauer des Wohnorts der Eidechsen, falls die erstere im Zusammenhang von einer intensivern Wirkung der Sonnenstrahlung steht, ruft die Bewegung, das Steigen des dunklen Farbstoffes hervor und es tritt eine Farbenveränderung in der Haut der erwähnten Reptilien ein.

Digitized by Google

Die, von einer gewissen Intensität, Strahlen der Sonne haben nur das Vermögen den ihnen entsprechenden Farbenübergang oder Farbe hervorzurufen. Einmal, wenn dies geschehen ist, nämlich wenn die Wirkung der Strahlung eine gewisse verhältnissmässig höchste Färbung verursacht hat, was bei den Eidechsen eine lange Zeitdauer einnimmt, wird diese eine constante, und zwar eine so lange beständige bis die Eidechsen nicht einer neuen Bedingung zufällig ausgesetzt werden.

Eine gewisse steigende Intensität der Farbe lässt sich während dem Frühling bei den Eidechsen in Folge des Geschlechtstriebes leicht beobachten. Es haben also die Nervenreizungen eine Beziehung auf die Pigmentzellen. Eine Veränderung aber der Farbe selbst bringt der Geschlechtstrieb nicht zu Stande.

Leider werden die Beweise meiner Theorie, welche ich gleich anführen werde, nur theilweise desshalb angenommen, weil die Farbenveränderungen bei den Eidechsen nicht zur beliebigen Zeit auftreten und weil aller Fleiss und ein ganzes Leben sogar, nicht genügend sein würden dieselben unmittelbar wahrzunehmen.

Das Dasein der Farbenveränderungen bei den Eidechsen halte ich für unerlässlich und desshalb werde ich einen Parallelismus zwischen dem Farbenweschel des Chamaeleons und der Eidechsen durchzuführen bestrebt sein.

Untersuchen wir die Haut des Chamaeleons und die der Eidechsen, so finden wir auf derselben zu unterst eine Lage von schwarz-braunem und darüber eine dünnere, durchscheinende von weissem oder gelb-weissem Pigment.

Die Epidermis, welche die Schuppen der Eidechsen über-

Digitized by Google

zieht, ist mit weingelber Farbe durchscheinend; sie trägt der Färbung bei.

Beim Ruhezustande des Pigments, bei dessen Zurücktreten in die Tiefe zeigt die Haut des Chamaeleons die weisse Färbung. Dies ist der Fall, wenn das helle Pigment rein weiss ist, stellenweise aber ist das helle Pigment in seiner oberen Schicht gelblich gefärbt, so erscheinen diese Stellen gelb.

Eidechsen, welche eine gelblich-weisse Färbung zeigen, kennen wir nicht, es ist auch rein unmöglich, dass solche in der Gegenwart existiren würden. Wir können aber voraussetzen, dass es ursprünglich welche gegeben hat. Diese Voraussetzung, wie wir sehen werden, ist keineswegs eine künstliche, sondern durch das biogenetische Grundgesetz bestätigte.

Wenn wir die ontogenetische oder vielmehr die metamorphologische Entstehung der Farben bei den Eidechsen verfolgen, so werden wir anfangs nach Herausschlüpfen der Jungen aus dem Ei meistens die helle Färbung und zwar bei der neapolitanischen Eidechse die weisse wahrnehmen. Nach einigen Tagen aber nehmen die jungen Eidechsen schon die Färbung der Eltern an. Wir haben also im raschen, postembryonalen Farbenentstehungsprocess eine Bestätigung der almähligen Entstehung der Färbung bei der gesammten Kettenreihe der Eidechsen.

Bei einigen Eidechsen-Arten, z. B. bei L. muralis Laur, sind die Jungen beim Herausschlüpfen aus den Eiern gelb-braun gefärbt. Dieses widerspricht aber keineswegs dem eben Angeführten, sondern lässt sich durch eine gewisse Vererbung der elterlichen Färbung erklären. — Nehmen wir an, dass eine ursprünglich weiss-gelbe oder eher unbestimmt gefärbte Ei-

Digitized by Google

dechse durch irgend einen Zufall der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt werde. Das Pigment vurliess seinen Ruhezustand, es trat eine Bewegung, ein Steigen des Farbstoffes ein und verursachte eine dunklere Färbung der Eidechse.

Bruecke stellte in seinen Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamaeleons*) folgende Regeln auf:

1) Wenn eine Stelle einmal gelb erscheint, so kann sie nur verschiedenartig grün, mehr oder weniger schmutzig-braun, schmutzig-grau und schwarz werden.
2) Wenn eine Stelle die blasse Fleischfarbe zeigt, so kann sie nur die verschiedenen Tinten zwischen Rost-braun und Grau-braun annehmen und durch die dunkleren Schattirungen derselben in Schwarz übergehen.
3) Wenn eine Stelle weiss erscheint, so kann sie nur in neutrales Grau, Blau-grau, Violet-grau und endlich von diesen Tinten aus oder durch Braun in Schwarz übergehen.

Wir können also sagen, dass die ursprünglich gelb erscheinenden Stellen bei den Eidechsen durch die Strahlenwirkung grün und dass die weiss erscheinden — grau, blau-grau, violet-grau oder schwarz werden. Bei einigen Exemplaren möglicherweise war die Zahl der ursprünglich weissgefärbten Stellen eine geringe nur, auch waren diese vielleicht nur grau oder blau-grau durch den Einfluss der Strahlung gefärbt. Auf diese Weise wurde die grüne die praedominirende Farbe, die hie und da zerstreuten grauen, vielleicht auch schwarzen

*) Aus dem IV. Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Academie der Wissenschaft. Wien 1852. Seite 18.

Digitized by Google

Digitized by Google

Unter den anderen Reptilien haben wir in der Hornschlange (Cerastes aegypticus) ein Beispiel der Anpassung; ihre Färbung ist durchaus mit der des Sandes der Wüste identisch.

Der Bauch der Smaragdeidechse ist, wie schon in der allgemeinen Beschreibung der Eidechsen erwähnt, gelb gefärbt. Ein Querschnitt durch ein Bauchschild der Lacerta viridis zeigt uns, dass das obere Pigment gelb und dass die Epidermis intensiv weingelb gefärbt ist. Weshalb sich der untere Theil des Körpers nicht grün färbt, erklärt sich durch die Natur dieser Eidechse. Lacerta viridis ist keineswegs eine Klettereidechse, sondern eine Bewohnerin der Ebene. Sie kommt hie und da in einigen Weinbergen der Rheingegend, auch bei Vöslau und am Kalterner See vor; sonst hewohnt sie hauptsächlich wildbewachsene Ebenen und Hügel. Ich traf sie nicht selten in den Weinbergen bei Kreuznach und Mannheim und hatte Gelegenheit sie hier zu beobachten. An den Weinbergen behagt ihr das Leben, denn sie bewohnt die künstlich gemachten Stufen des Berges in den hie und da zerstreuten Gebüschen. Auf meinen Eidechsenexcursionen sah ich mich jedesmal genöthigt in Besitz einer grünen Eidechse zukommen, sie aus ihrem Versteck aufzuschrecken und sie auf das Heraufklettern des Felsens zu treiben, indem ich ihr möglichst die Auswege versperrte. Begriffen im Heraufklettern des Steines, vermag diese Eidechse nicht es schnell zu vollbringen und wird deswegen schon sehr bald ein Opfer ihrers Verfolgers. Das Leben in der Ebene, das Herumkriechen auf dem Bauche und dazu noch der Schatten von den Pflanzen machte die Durchdringung der Strahlen auf die unteren Theile des Körpers unmöglich.

Digitized by Google

Digitized by Google

die dick genug ist, um undurchsichtig zu sein; sobald aber das schwarze Pigment sich der Oberfläche nähert, so wird das Weisse in Blau-grau übergehen.

Genau denselben Fall haben wir bei Lacerta muralis neapolitana. Sehen wir die ersten, jederseits gelegenen longitudinalen Bauchschilderreihen, welche blau gefärbt sind. Waren sie ursprünglich blau gefärbt? Es liegt ein Zweifel, dass sie es waren. Ja, für sicher möchte ich es behaupten, dass sie in der Färbung ursprünglich mit den folgenden longitudinalen Bauchschilderreihen identisch waren, nämlich, dass sie die weisse Farbe zeigten.

Die Bauchtheile der Lacerta muralis neapolitana erscheinen uns weisslich in Folge des rein weissen hellen Pigments und der ungefärbten Epidermis.

Die blaue Färbung der bezeichneten longitudinalen Bauchschilderreihen lässt sich leicht erklären, wenn wir das Leben der neapolitanischen Mauereidechsen näher ins Auge fassen.

Diese Eidechse ist eine ächte muralis, eine Klettereidechse. Ich fand sie sehr zahlreich an den Mauern der neapolitanischen und capresischen Traubengärten. Hier läuft sie auf den Steinen der senkrechten Mauer umher und wärmt sich, indem sie um den Sonnenstrahlen eine möglichst grosse Körperfläche entgegen zu bringen ihren Körper durch Hebung der Rippen und Spannung der Haut ausbreitet und sich abplattet. Auf diese Art werden die ersten longitudinalen Bauchschildereihen als wären sie Rückenschuppen oder -Schilder der Sonnenstrahlung ausgesetzt. Das bisher ruhende dunkle Pigment functionirte, stieg in die Höhe und, weil die obere Pigmentschicht und Epidermis weiss gefärbt sind, entstand durch dieses die blaue Farbe. Die Entstehung der

Digitized by Google

blauen Färbung der Halsregionen bei der neapolitanischen Mauereidechse stimmt mit der der blaukehligen Smaragdeidechse überein.

An der Haut des Chamaeleons bemerken wir, dass je mehr das helle Pigment in seiner oberen Schicht gelb gefärbt ist, werden in Folge der Pigmentbewegung je nach der Energie das Gelb, Blaugrün, Grün und Gelbgrün auftreten.

Diese Bemerkung über das Auftreten der grünen Farbe beim Chamaeleon dient uns als Erklärung der Farbenentstehung des Rückens bei Lacerta neapolitana. Während, wie wir es früher gesehen haben, die obere Lage des Pigments an den Bauchtheilen dieser Eidechse weiss erscheint, schlägt dasselbe auf dem Rücken ins Gelbe.

Zum leichteren Verständniss des Verganges will ich sagen, dass die grüne Farbe des Rückens durch die primäre Bewegung des dunklen Pigments entstand. Die blaue Färbung der obenbenannten Stellen bei der Lacerta cyanolaema und L. muralis neapolitana durch die primäre ebenfalls, nur mit dem Unterschiede, dass diese Pigmentbewegung jener folgte.

Um ein Missverständniss bei der Auffassung dieser beiden primären Bewegungen zu vermeiden, will ich hier die Gründe, auf denen diese Benennung basirt wurde, hervorheben. Als Lacerta viridis den Strahlen der Sonne ausgesetzt wurde, stieg der Farbestoff zum ersten Mal in die Höhe und bewirkte durch die schon angeführten Gründe die grüne Färbung. Als die Smaragdeidechse sich im Laufe der Zeit in die Mauereidechse umwandelte, wurden die bezeichneten longitudinalen Bauchschilderreihen der Strahlung ausgesetzt,

Digitized by Google

demnächst trat die erste Function des Pigments ein und bewirkte unter anderen Bedingungen die blaue Färbung derselben. Folglich haben wir auch wirklich hier zwei untereinander ähnliche, primäre Bewegungen, welche unter ungleichen Bedingungen verschiedene Resultate was die Farben anbetrifft gegeben haben.

In den Umgebungen von Torino fand ich die Lacerta viridis mit blau-grünem Rücken. (Blau-grün ist die dem Grün nächste Färbungsstufe). Ein secundäres Pigmentsteigen haben wir bei der braunen Lacerta muralis Laur. Dieses wurde durch die Veränderung des Wohnsitzes der Eidechse und natürlich durch die damit verbundene Intensität der Strahlung verursacht. Auf die Felsen emigrirt war die braune Mauereidechse einer grösseren Wirkung der Strahlung unterworfen; es functionirte das Pigment und wandelte die grüne Färbung der Haut in die braune um.

Die, bei uns so häufig vorkommende, Zauneidechse (Lacerta agilis) halte ich für eine Mestize von der L. viridis und L. muralis. Hier muss ich hervorheben, dass keineswegs die ursprünglichen Eidechsen den jetzigen in allem gleich waren, sondern dass sie sich bedeutend im Körperbau, in der Schildereintheilung und Grösse modificirt hatten. Eine Modification, natürlich keine ansehnliche, konnte ohne Zweifel durch die geschlechtliche Zuchtwahl geschehen.

Die Männchen der L. agilis, wie bekannt, weichen in der Färbung von den Weibchen ab; dieses Abweichen lässt sich durch die Auslese expliciren. Nehmen wir an, dass anfangs nicht alle Männchen dieser Art untereinander gleich gefärbt waren; die einen hatten die grüne Farbe als die prädominirende, die andern die braune. Sagen wir, dass

Digitized by Google

einige Weibchen die ersteren bevorzugten und dass diese ihre Charaktere auf ihre männlichen Nachkömmlinge hinterliessen; so entstand einerseits die grüne Farbe der Männchen (L. agilis). Andererseits gibt es Männchen (L. agilis Var. ischliensis), welche auf dem Rücken schön roth-braun gefärbt sind. Die roth-braune Färbung, wie es schon der berühmte Herpetolog Dümeril gesagt hatte*) ist vorzugsweise schön bei den Männchen. Ursprünglich war es vielleicht nur eine schwache roth-braune Tinte, welche aber durch Auslese zu einer intensiven und schönen sich veränderte.

Die so bewunderungswürdige Färbung der Lacerta faraglonensis entstand durch das tertiäre Steigen des Pigments. Ursprünglich war diese Eidechse die sich auf der Insel Capri befindende Lacerta neapolitana. Ihr Körperbau, die Gestalt der Schuppen und Schilder liefern uns den besten Beweis. Isolirt auf den kahlen J. Faraglioni-Felsen war diese Eidechse einer grösseren Wirkung der Sonne unterworfen. Die Natur des Felsens bietet durchaus keinen Schatten. Hier sind die Eidechsen den ganzen Tag von Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang munter und thätig, während bei unseren Landeidechsen das nicht der Fall ist.**) Da der Felsen keinen grossen Umfang hat, bssonders in der Höhe, wo sich die Eidechsen befinden, so können diese Kinder der Sonne, wenn wir zur Erleichterung der Sache annehmen, dass die Sonne um die Erde rotirt, ihrer Strahlung folgen. Ergo rief die dauernde Wirkung der Strahlen das Pigment in Bewegung

*) Dümeril's Generelle Erpetologie. Band IV. Seite 203.

**) Prf. Leydig bezeichnet die Zeit: 9—12 Uhr Vormittags, wenn die Eidechsen thätig oder überhaupt zu treffen sind.

Digitized by Google

und das dunkle Pigment trat vor das helle. Dieses gab der Eidechse die schwarze Färbung.

»Wir haben, sagte Brücke, einen Fall der Superposition zu beobachten, nämlich den, bei welchem das dunkle Pigment vor das helle tritt. Geschieht dies in solchen Massen, dass das erstere eine undurchsichtige Schicht vor dem letzteren bildet, so wird die Hautstelle schwarz; so lange dies aber nicht der Fall ist, sondern dass das helle noch durch das dunkle hindurch wirkt, so entsteht die ganze Reihe der braunen Tinten, durch welche alle verschiedene Farben des Thieres (nämlich des Chamaeleons) in Schwarz übergehen können« *).

Die blaue Färbung der unteren Theile des Körpers der L. faraglioniensis erklärt sich durch die dauernde Strahlung der Sonne. Die Bauchschilder werden der Wirkung der Strahlen ausgesetzt, und besonders bei dieser auf dem senkrechten Steine laufenden Eidechse, wenn die Sonne am Zenith ist. Ein gewisses Stadium von blauer Färbung der Bauchschilder sahen wir an der Lacerta neapolitana.

Die über den vorderen Kniegelenken gelegenen Flecken bestimmen mich in meinen Muthmassungen. Wie schon erwähnt, sind bei der grünen neapolitanischen Eidechse diese Flecken blau gefärbt, während bei der schwarzen Faraglione-Eidechse dieselben grün gefärbt sind. Wir sehen also, dass die Steigerung des Pigments solcher Flecken vor der — des übrigen Oberkörpers zurückblieb. Dieses geschah durch eine mindere Wirkung der Strahlung auf jene Flecken, mindere

*) Brücke's Untersuchungen über den Farbenwechsel des Chamaeleons. Seite 24.

Digitized by Google

Wirkung, da sie von den Kniegelenken bedeckt sind. Man muss das Leben und Treiben der Eidechsen genau beobachtet haben, um bemerkt zu haben, dass die Eidechsen, wenn sie sich auf der Mauer sonnen, sich krampfhaft am Steine halten und dabei die Kniegelenke der Vorderbeine zum Körper andrücken. Sehen wir wesshalb sie es thun. Man betrachte eine Eidechse sich sonnen, so vergehen keine zwei Minuten, dass sie ihren Platz schon verlassen hat. Wenn die Eidechse eine andere sich wärmen sieht, so scheint es, als glaube sie, dass der Sitz der anderen behaglicher und wärmer sei und, falls diese sich nicht am Steine festhält und krampfhaft ihren Körper andrückt, die Füsse an beiden Seiten des Körpers anhaltend, drängt sie sie einfach weg. Dieses ist in einem beliebigen Terrarium zu beobachten.

Professor Leydig erzählt in seinem Werke über die Saurier, dass seine dalmatischen Eidechsen, welche er in Gefangenschaft hielt, um die Wärme ihrer Umgebung ganz auszunützen und damit gar nichts von derselben verloren gehe, in seinem Zimmer mit Behagen ihren Bauch am sonnigdurchwärmten Boden schleiften.

Einen Fall der Nicht-Uebereinstimmung in der Färbung der bedeckten Hautstellen mit den der Strahlung ausgesetzten beobachtete Bruecke an seinen Chamaeleonen. Er legte einem übrigens von der Sonne gut beleuchteten Thiere ein Halsband von Stanniol um; als er dasselbe nach einigen Minuten abnahm, fand er unter demselben einen hellen Streifen. Bei den Eidechsen aber wäre ein absoluter Ruhezustand des Pigments nicht möglich, denn die Kniegelenke können unmöglich ebenso gut die Haut bedecken, wie es das Halsband aus Stanniol im erwähnten Beispiel that.

Digitized by Google

Die Eidechsen haben die Gewohnheit, da die Wärme ihre Geschlechtstheile erregt, dieselben der Sonne auszusetzen, indem sie einen Theil der Fusswurzel in die Höhe richten, auch ist dieser, nämlich der untere Theil des fünften Fingers, wie es Tafel I, Fg. 1, a. zeigt, blau gefärbt. Wahrscheinlich meint das eben angeführte Prof. Leydig indem er uns von den eigenthümlichen, zappelnden Bewegungen der Beine bei den Eidechsen mittheilt.

Unter den Obergelenken der Hinterfüsse erstreckt sich ein weisser, schmaler Streif. Ein ähnlicher unveränderlicher weisser Streif erstreckt sich beim Chamaeleon vom Kinn bis zum After.

Die so constante Färbung der Faraglione-Eidechse erklärt sich durch die Isolirung des Felsens. Die Kreuzung der Arten untereinander ermöglicht das Leben auf dem Festlande. Auf einem vom Lande, auf etwa 177 Meter entfernten, Felsen, wie es beim Faraglioni der Fall ist, kann aber eine solche nicht geschehen.

Der Faraglioni-Felsen stand früher in Verbindung mit dem Lande. Es fanden aber wahrscheinlich Erdrevolutionen statt und trennten diesen Felsen von der Insel Capri. Unter den lebenden Geschöpfen, welche mit dem Felsen vom Lande losgetrennt worden sind, war die neapolitanische Mauereidechse, welche sehr zahlreich auf Capri ist (auf dem Felsen wandelte sich diese, neuen Bedingungen unterworfen, im Laufe der Zeit in Lacerta faraglioniensis um).

Nachdem wir uns durch die gegebene Schilderung über den Farbenentstehungsvorgang orientirt haben, lassen sich folgende Aehnlichkeiten zwischen den Farbenveränderungen des Chamaeleons und der Eidechsen aufstellen:

Digitized by Google

1) Bei beiden Thieren rühren die Farben von Pigmenten her.
2) Bei beiden Thieren kommen zwei Pigmente vor, ein helles und ein dunkles. Das dunkle Pigment ist das bewegliche, das helle das ruhende.
3) Während beim Chamaeleon eine dunklere, intensive Farbe nach der Einwirkung der Sonne sogleich, momental eintreten kann, wird bei den Eidechsen diese in Folge einer intensiveren Strahlen-Wirkung nur nach und nach hervorgerufen und zwar so, dass die neu entstehende Färbung von uns nach Verlauf vielleicht von einigen Decennien sogar Jahrhunderten wahrgenommen wird.

Digitized by Google

Bemerkung

über die von Herrn Dr. Eimer aufgestellte Behauptung in Bezug auf die Färbung der *Lacerta faraglioniensis (Var. coerulea Eimer)* auf die Darwin'schen Gesetze der Entstehung der Arten.*)

Herr Eimer erklärt die Entstehung der eigenthümlichen Färbung der Faraglione-Eidechse durch wunderbare Anpassung ihres Kleides zum Felsen. Unter anderem bemerkt er ganz richtig, »dass der Faraglione-Felsen früher in Verbindung mit der Insel Capri stand, dass er aber durch Erdrevolutionen losgetrennt worden sei und dass Individuen der grünen Mauereidechse auf dem Faraglione sich im laufenden Jahrhunderte allmählig in die blaue Farbe (?) umwandelten. — Ferner, dass diese Umwandlung durch natürliche Zuchtwahl verursacht wurde und zwar so, dass einige von den Eidechsen in der Farbe des Kleides variirten, indem blaue und dunkle Töne an ihnen auftraten; die so gefärbten Thiere hätten einen Vortheil im Kampf ums Dasein, welcher sie überleben liesse, während ihre grünen Schwestern ausgerottet würden, kurz, dass durch die Vererbung der schützenden Eigenthümlichkeit und durch sich steigernde Anpassung die jetzt vorliegende (nämlich *L. faraglioniensis*) den Felsen ausschliesslich und allein bewohnende Abart entstand.«

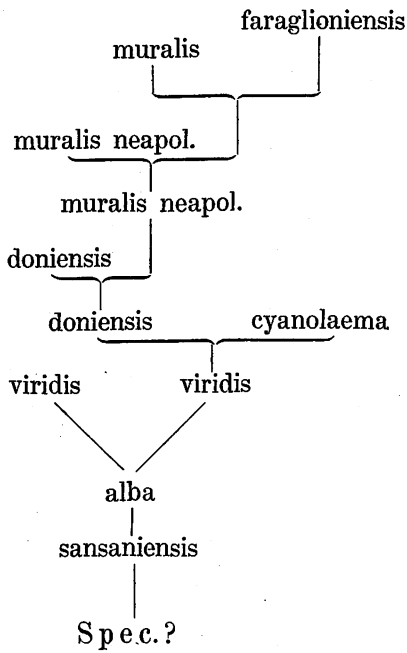
Aus allem diesen erkennt man, dass die Faraglione-Eidechse durch ihre Anpassung zum von Herrn Eimer benannten blaugrauen Felsen eine wirklich auffallende ist und uns einen Beweis der natürlichen Zuchtwahl liefert. — Dem ist aber leider nicht so. Obgleich eifriger Verehrer der Descendenzlehre muss ich diesem von Herrn Eimer angeführten Beweis der natürlichen Zuchtwahl widersprechen, denn nach meiner Ansicht zeigt der Faraglione-Felsen keine Spur von einer schönen blau-grauen Farbe, sondern ist mehr oder weniger röthlich-gelb, stellenweise graubraun gefärbt.

---

*) Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg. Neue Folge. III. Band. 4. Heft. 1872. Seite IX. (Sitzungsbericht.)

Digitized by Google

Muthmassliche Verwandtschaft der Eidechsen.



Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Fg. 1. Hintere Extremität der Lacerta faraglioniensis.

Fg. 2 und 3. Bauchschilder der L. neapolitana und L. faraglioniensis.

Fg. 4. Kehle der L. faraglioniensis.

Fg. 5. Lacerta muralis neapolitana. a) 1ste longitudinale blau gefärbte Bauchschilderreihe. b) der etwas oberhalb des Kniegelenks der vorderen Extremität gelegene blaue Fleck. c) 2te weiss gefärbte Bauchschilderreihe.

Fg. 6. Lacerta faraglioniensis.

Fg. 7. Schematische Darstellung der Bewegung und des Ruhezustands des Pigments bei den Eidechsen. b) primäre Bewegung des Pigments; b') secundäre Bewegung des Pigments; b'') tertiäre Bewegung des Pigments (Superposition). c) Epidermis; a) Urzustand des Pigments; a') Ruhezustand des Pigments nach seiner primären Bewegung; a'') Ruhezustand des Pigments nach seiner secundären Bewegung.

Digitized by Google

Weimar. — Hof-Buchdruckerei.

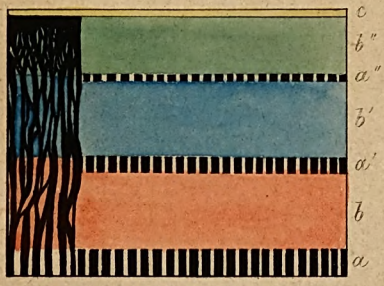
BRITISH
7 JY 75
MUSEUM

Digitized by Google

Druckfehlerverzeichniss.

Seite 15 *) Erpétologie générale le Dumeril et Biberon.
» 18 *) Biberon statt Bileron.
» 25 Zeile 25 verliess statt vurliess.
» 35 Zeile 24 welche sehr zahlreich auf Capri ist; auf dem Felsen wandelte sich diese, neuen Bedingungen unterworfen im Laufe der Zeit in Lacerta faraglioniensis um statt welche sehr zahlreich auf Capri ist (auf dem Felsen wandelte sich diese, neuen Bedingungen unterworfen, im Laufe der Zeit in Lacerta faraglioniensis um).
» 14 Zeile 5 Woronesch statt Wonronesch.
» 22 Zeile 11 allmälig statt almählig.

Digitized by Google



Bedriaga del.

Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena.

Digitized by Google

57

UEBER DIE

ENTSTEHUNG DER FARBEN

BEI DEN

EIDECHSEN.

VON

JACQUES v. BEDRIAGA.

JENA
HERMANN DABIS
(O. DEISTUNG'S BUCHHANDLUNG)
1874.

1,60
bb 1
Digitized by Google

Verlag von **Hermann Dabis** in Jena.

Bardeleben, K., Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule. Mit Holzschnitten und 3 photogr. Tafeln. Imp.-4. Gebunden Preis 2 Thlr.

Koch, G. von, Grundriss der Zoologie. Für Studirende bearbeitet. 1. Hälfte mit 10 Tafeln. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Die 2. Hälfte erscheint Anfang 1875.

Leitgeb, H., Untersuchungen über die Lebermoose. I. Heft: Blasia Pusilla. Mit 5 Tafeln. Imp.-4. Preis 3 Thlr. 20 Sgr.

Strasburger, E., die Befruchtung bei den Coniferen. Mit 3 Tafeln. Imp.-4. Gebunden Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

—„—, Die Coniferen und die Gnetaceen. Eine morphologische Studie. Mit einem Atlas von 26 Tafeln. Preis 14 Thlr. 20 Sgr.

—„—, Ueber Azolla. Mit 7 Tafeln. Preis 4 Thlr.

Winkler, F. N., Textur, Structur und Zellleben in den Adnexen des menschlichen Eies. Mit 2 Tafeln. Preis 20 Sgr.

Weimar. — Hof-Buchdruckerei.

Digitized by Google