

- 
- Persistenter Identifier:** 1602495396786\_55\_1899
- Titel:** Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg : zugl. Jahrbuch d. Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart
- Ort:** Stuttgart
- Datierung:** 1899
- Signatur:** XIX965/8
- Strukturtyp:** volume
- Lizenz:** <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- PURL:** [https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1602495396786\\_55\\_1899/1/](https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1602495396786_55_1899/1/)
- Abschnitt:** Beobachtungen zur Ontogenie unserer einheimischen Tritonen
- Autor:** Linden, Maria von
- Strukturtyp:** article
- Lizenz:** <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- PURL:** [https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1602495396786\\_55\\_1899/129/LOG\\_0027/](https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1602495396786_55_1899/129/LOG_0027/)

## Beobachtungen über die Ontogenie unserer einheimischen Tritonen.

(Mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Zeichnung.)

Von Dr. Gräfin M. v. Linden, II. Assistent des zool. Instituts in Tübingen.

Anfangs März dieses Jahres hatte ich Gelegenheit eine grössere Anzahl Tritonen (*taeniatus*, *palmatus*, *alpestris* und *cristatus*) vor der Laichablage zu beobachten. Es fiel mir dabei auf, dass die Hochzeitskleider der ♂ — besonders von *taeniatus* und *palmatus* — sehr veränderlich waren und sich bei einzelnen Individuen dem weiblichen Farbenkleid auffallend näherten, indem die gewöhnlich unregelmässig verstreuten dunkeln Flecke in deutlichen Längsstreifen angeordnet waren, die ihrer Lage nach genau den Streifen der ♀ zu entsprechen schienen.

Andererseits fand ich, dass bei verschiedenen ♀ Individuen statt der typischen Längsstreifen, Längsreihen langgezogener Flecke zu beobachten waren. Es lag somit nahe, anzunehmen, dass das Farbenkleid der ♂ eine höhere Entwicklungsstufe der weiblichen Tritonzeichnung darstelle, eine Vermutung, die, wenn gerechtfertigt, durch die Untersuchung der Genese beider Farbenkleider während der individuellen Entwicklung ihre Bestätigung finden musste. Gleichzeitig hoffte ich aber durch ontogenetische Untersuchung der Tritonzeichnung verschiedener Arten auch Aufschlüsse über die Beziehungen der Zeichnung der bei uns vorkommenden Molche zu erhalten, die ihrerseits wieder für die systematische Stellung der einzelnen Arten von Bedeutung werden konnten.

Schliesslich war es mir von Interesse zu prüfen, inwiefern der gegen die Thatsachen der EIMER'schen Zeichnungstheorie sprechende Satz TORNIER'S:

„Die Längsstreifung sei bei Reptilien und Amphibien keine primäre, sondern eine sekundäre Zeichnungsform, das ursprünglichste Kleid dieser Tiere sei einfarbig schwarz.“

Richtigkeit besitze.

Ich habe nicht die Absicht, heute die Ergebnisse meiner Untersuchungen in der angeführten Richtung im einzelnen zu erörtern; ich behalte mir vor, auf die einschlägige Litteratur an anderer Stelle einzugehen, ich möchte hier nur in Kürze die Resultate meiner Beobachtungen, die auch sonst in morphologischer Hinsicht manches Interessante ergeben haben, zur Kenntnis bringen.

Übereinstimmend mit den Beobachtungen ELMER's an Säugetieren, Vögeln, Eidechsen und Schmetterlingen mit denjenigen ZENNECK's an Boiden (Riesenschlangen), mit denen SIMROTH's und meinen eigenen an Mollusken, besteht auch bei sämtlichen bei uns vorkommenden Tritonen die erste makroskopisch sichtbare Zeichnungsanlage in dunkeln Längsstreifen. Das erste Farbkleid ist also bei diesen Urodeln keineswegs einfarbig schwarz, wie TORNIER wohl für die von ihm untersuchten Anuren annehmen darf, aber nicht ohne weiteres verallgemeinern sollte.

Die primitiven Längsstreifen der Tritonzeichnung sind schon bei Larven sichtbar, die das Ei noch nicht verlassen haben. Ihre erste Anlage habe ich unter dem Mikroskop bei einer kleinen Larve von *Tr. taeniatus* beobachtet, zu einer Zeit, da der Kopf sich noch nicht einmal deutlich vom Rumpf differenziert hatte und die Augen erst schwach angedeutet waren.

Die Längsstreifen sind bei Larven von *Tr. taeniatus*, *alpestris* und *cristatus* in der 4-Zahl, bei *palmatus* in der 2-Zahl vorhanden. Zwei Streifen, die stets am kräftigsten entwickelt sind, verlaufen rechts und links von der Mittellinie — dem Kamme — ich nenne sie Rückenstreifen. Sie erstrecken sich von der Schnauzengegend bis zum Schwanzende. Die beiden andern verlaufen an den Seiten der Larve-Seitenstreifen und reichen nur von der Kiemengegend bis zum Becken. Ob vereinzelte Pigmentflecke in der Umgebung des Auges diesen Seitenstreifen zugehören, muss ich noch unentschieden lassen, da ihre eigentliche Fortsetzung auf der Bauchseite gegen den Bulbus arteriosus gerichtet zu sein scheint. Diese Seitenstreifen sind indessen nicht so konstant, wie die Rückenstreifen, sie sind bei den Larven von *Tr. cristatus* kaum angedeutet und gehen bei *Tr. palmatus* scheinbar ganz verloren, vielleicht sind sie hier auch mit den Rückenstreifen verschmolzen.

Sämtliche Streifen bestehen aus stark verästelten Pigmentzellen, die unter sich mehr oder weniger verflochten sind. Stehen diese Pigmentzellen weniger gedrängt, so erscheinen uns die Streifen unter dem Mikroskop, wie z. B. bei der Larve von *Tr. cristatus*,



als längsverlaufende Reihen von Punkten, makroskopisch stellen sie sich indessen immer noch als Streifen dar.

Nachdem die Tritonenlarven die Eihülle verlassen haben, bleiben sie nur noch wenige Tage längsgestreift. Es vollzieht sich in ihrem Kleid eine Umwandlung, welche das EIMER'sche Zeichnungsgesetz aufs schönste bestätigt: die Streifen lösen sich nämlich in Längsreihen von Punkten auf, deren Zahl jedoch grösser ist, als die der ursprünglichen Längsstreifen. Die Larven erscheinen jetzt dem unbewaffneten Auge feingefleckt, die die Punkte bildenden Pigmentzellen stehen sowohl in Längs- als in Querreihen, bei manchen Larven tritt schon sehr früh die quere Anordnung deutlicher hervor, eine Zeichnungsform, welche bei älteren Larven allgemein wird und bei *Tr. alpestris* viel früher beobachtet wird als bei den übrigen Arten.

Es muss noch besonders hervorgehoben werden, dass die primitiven Streifen, nachdem sie in Punktreihen verwandelt sind, allmählich seitlich miteinander verschmelzen. Das Verschwinden der die Streifen ursprünglich trennenden Bänder geschieht von hinten nach vorn, ebenso die Verbindung der Punkte zu Querreihen in Querstreifen.

Also gilt auch hier das Gesetz der postero-anterioren Umbildung bei der Zeichnung.

Die weiteren Schicksale der Zeichnung bei älteren Tritonenlarven konnte ich bis jetzt nur bei *Triton taeniatus* verfolgen. Neben den quer angeordneten Punktreihen bilden sich sekundär wieder ganz deutliche Längsstreifen aus, die der Lage nach den primitiven Rückenstreifen vollkommen entsprechen und mit den Längsstreifen bei den erwachsenen Tritonenweibchen identisch zu sein scheinen.

Ausser der Rückenzeichnung der Tritonen, deren Umbildung in der Ontogenie neue Beweise für die Richtigkeit der durch EIMER aufgestellten Zeichnungsgesetze abgibt, finden wir schon sehr früh auf den Kiemen der Larven Pigmentflecke, die später zu Streifen werden und genau über den Kiemengefässen verlaufen, eine Erscheinung, die es aufs neue wahrscheinlich macht, dass die Zeichnung der Tiere in der Blutgefässverteilung ihre letzte Ursache findet, eine Annahme, die TORNIER auf das entschiedenste bekämpft, indem er sagt: „Weder der Blutgefäss- noch einer besonderen Nervenverteilung in der Haut verdankt ein Farbkleid seine Entstehung. Nerven- und Blutgefässanordnung ist nicht Ursache, sondern Folge der Ausbildung eines besonderen Musters.“ Nur die eingehende histologische Untersuchung kann in diese strittige Frage Klarheit bringen.

Auch in Bezug auf die Bildung der schwarzen Pigmentzellen konnte ich eine Beobachtung machen, die im Zusammenhang mit den Beobachtungen TORNIER's von einigem Interesse sein dürfte. TORNIER fand, dass die schwarzen Pigmentzellen der Anuren (Raphien) bei Individuen, deren Zeichnung verblasste, zuerst braun, dann gelb und schliesslich farblos wurden. Ganz das Gegenteil habe ich gesehen. Die Pigmentzellen der Tritonlarven sind zuerst farblos und heben sich durch ihren Glanz vom umgebenden Gewebe ab. Im Verlauf der Entwicklung werden dieselben gelb, bräunlich und schliesslich schwarz. TORNIER glaubt aus diesem Farbenwechsel der Pigmentzellen auf die ursprüngliche Gleichartigkeit der verschiedenen tierischen Pigmente schliessen zu dürfen.

Es würde zu weit führen, wenn ich hier auch noch auf alle übrigen organischen Umgestaltungen in der Ontogenie der Tritonlarven eingehen wollte. Die Umbildung der ganzen Körperform, des Schwanzes, der Extremitäten, der Kiemen, des Kiemenkreislaufs, der in wunderbar schöner Weise hier beobachtet werden kann, sind von grosser systematischer Bedeutung und hauptsächlich von LEYDIG eingehender behandelt worden.

Ich möchte nun noch einer Thatsache Erwähnung thun, die bisher, soweit ich aus der Litteratur entnehme, vollkommen übersehen worden ist.

Überall werden an den Larven der Urodelen drei Kiemenpaare beschrieben, die mit ebensoviel Kiemenarterien (Kiemengefässbögen) in Verbindung stehen. Das vierte Kiemenbogengefäss hat bei den Tritonen seinen Charakter als solches verloren. Es steht mit keiner Kieme in Beziehung, sondern wird zur Lungenarterie.

Ich fand nun bei sämtlichen Tritonlarven ausser den drei Paar bisher beobachteten Kiemen ein Paar weit vorne am Kopf gelegener fadenförmiger Anhänge vor, die allerdings nur während kurzer Zeit bestehen bleiben. Diese Gebilde, welche vielleicht als Rudimente eines ersten Kiemenpaares aufzufassen sind, entspringen entweder seitlich vom hinteren Augenrand oder an der ventralen Fläche des Kiemenkorbes. Dieselben sind von annähernd gleicher Länge wie die Kiemen in dieser Entwicklungsperiode, bleiben aber unverästelt. Wie in den Kiemen, so findet auch in diesen nur vorübergehend bestehenden kiemenartigen Anhängen Blutcirculation statt, die allerdings in der ersten Zeit nach dem Ausschlüpfen der Larve viel lebhafter und reichlicher ist als später. Soviel ich beobachtet habe, befindet sich in den seit RUSCONI als „stief förmige Anheftungsorgane“



aufgefassten Gebilden eine einfache Gefässschlinge, durch welche man die Blutkörperchen strömen sieht. Die Blutcirculation nimmt indessen mit fortschreitender Entwicklung der Larve in den kiemenartigen Anhängen mehr und mehr ab, und gleichzeitig sehen wir dieselben einschrumpfen. Ungefähr 10—12 Tage nach dem Verlassen der Eihülle waren die fraglichen Gebilde bei sämtlichen Larven geschwunden.

Ehe ich indessen meine Vermutungen ausspreche, wie diese Organe vom vergleichend anatomischen Standpunkte aus zu deuten sind, muss erst festgestellt werden, in welcher Beziehung die in ihm verlaufenden Gefässe zum übrigen Kreislaufsystem stehen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass uns hier eine ähnliche Bildung vorliegt wie die bei verschiedenen Fischen nur vorübergehend in Funktion tretende Opercularkieme.