

Die Hornhöcker an den vorderen Extremitäten von *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Von

Dr. phil. Martin Boldt.

Mit 4 Textfiguren.

(Aus dem Zoologischen Museum Königsberg/Pr.)

Die sogenannten Daumenschwielen der Anuren sind Gegenstand zahlreicher anatomischer und physiologischer Untersuchungen gewesen. Fast sämtlichen derartigen Beobachtungen liegen als Material die einheimischen Species der Gattung *Rana* zu Grunde und nur selten findet man andere Anuren berücksichtigt. Die entsprechenden Organe vieler ausländischer Froscharten dagegen sind bisher nicht einmal beschrieben, geschweige denn von physiologischen Gesichtspunkten aus untersucht worden. Durch die gütige Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Lühe erhielt ich von Herrn Dr. Gomes de Faria, dem ich hiermit meinen besten Dank ausspreche, aus Rio de Janeiro ein männliches Exemplar von *Leptodactylus ocellatus* (L.) in konserviertem Zustande. An dem Tiere fallen bei äußerer Betrachtung sofort zwei große, schwarz gefärbte Höcker an der Hand auf. Trotzdem war aus der einschlägigen Literatur über diese doch augenscheinlich recht charakteristischen Bildungen nicht viel zu erfahren. Dieses ist um so wunderbarer, als die Species in ihrer Heimat Brasilien häufig vorkommt und sogar als Laboratoriumsfrosch gebraucht wird.

Daß *Leptodactylus ocellatus* kein seltenes Tier ist, geht schon daraus hervor, daß die Art bereits Linné (1754) bekannt war und von ihm als *Rana ocellata* aufgeführt wird. Was die Forscher betrifft, die nach Linné diese Species in ihren meist systematischen Werken aufführen, so kann ich mich damit begnügen, auf die Zusammenstellungen hinzuweisen, die von Peters (1873) und Boulenger (1882) gegeben worden sind. Soweit mir die von diesen beiden Autoren angeführte Literatur zur Verfügung stand, konnte ich daraus ersehen, daß nur bei Duméril und Bibron (1841) eine die bei *L. ocellatus* vorliegenden Verhältnisse näher kennzeichnende Schilderung vorliegt. Sie sei daher im folgenden wörtlich zitiert: „Les membres antérieurs des individus mâles offrent en outre le long et en dehors du second doigt deux gros tubercules dont l'extrémité amincie est emboîtée dans un petit dé de corne analogue à celui qui protège la portion terminale des orteils des Dactylèthres. L'un de ces tubercules est la pointe même ou la phalangette du premier doigt ou du pouce, lequel, chez les Batraciens anours est presque toujours enseveli sous la peau. L'autre est une saillie ou une sorte d'apophyse osseuse, qui prend naissance sur le bord latérale interne du métacarpien

du second doigt, os qui est ici très-fort, très-épais et très-large.“ In allen anderen Werken werden die Höcker dieser Species entweder ganz unberücksichtigt gelassen oder ihr Vorhandensein wird nur kurz erwähnt. Obwohl mir nur ein Exemplar zur Verfügung steht, will ich daher doch im folgenden versuchen, eine kurze Beschreibung dieser Gebilde zu geben.

Untersuchungsmethode.

Das Untersuchungsmaterial bestand aus einem männlichen Exemplare von *Leptodactylus ocellatus* (L.) (zur Familie der Cystignathiden gehörig), das aus Brasilien stammte und mit Formalin konserviert worden war. Seine Länge betrug von der Schnauzenspitze bis zum After 11,2 cm. Um das Skelet der vorderen Extremität präparieren zu können, mußten die beiden Höcker abgelöst werden, was bei dem am Metacarpus befindlichen verhältnismäßig leicht gelang, während der andere nur zusammen mit der letzten Phalange des rudimentären Daumens abtrennbar war. Nachdem zur Entkalkung der Endphalange die Thoma'sche Methode¹⁾ in Anwendung gebracht worden war, wurden die losgelösten Ballen in Paraffin eingeschlossen und Querschnitte davon in 5—7 μ Dicke angefertigt. Zum Färben gebrauchte ich die kombinierte Methode: Hämalun oder Pikrokarmen und Resorcin-Fuchsin.

Form und Größe der Höcker.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, befinden sich an der Innenseite der vorderen Extremität zwei höckerartige Vorsprünge und zwar ein proximaler an der Handwurzel und ein distaler am ersten Mittelhandknochen. Beide Höcker sind je mit einer Kappe versehen, deren Substanz sich schon bei makroskopischer Betrachtung als Horn zu erkennen gibt. Wie aus der Abbildung hervorgeht, zeichnen sich diese Hornkappen durch tiefschwarze Färbung aus und sind an ihrem Rande scharf gegen die übrige Haut abgesetzt. Ihre Form würde sich mit der eines Fingerhutes vergleichen lassen, wenn beide nicht in Richtung der Handfläche ziemlich stark abgeplattet wären, und ferner an ihrer Spitze je eine scharfe Kante besäßen. Bei dem Metacarpusballen verläuft diese Kante halbkreisförmig. An der Spitze des proximalen Höckers ist sie gradlinig und deutlich hervortretend, so daß das ganze Gebilde mehr einem Meißel ähnelt. Außerdem ist diese Hornkante noch mit mehreren kleinen Zacken besetzt. Durch dieses Auslaufen in eine Schärfe tritt der Zweck der beiden Bildungen deutlich zu Tage: es sind Klammerorgane des Männchens zum Festhalten am Weibchen, die den Daumenschwielen der Ranaarten physiologisch gleichwertig sind. In anatomischer Hinsicht sind sie infolge der glatten Oberfläche

¹⁾ In: Zeitschrift wiss. Mikrosk., Vol. 8, 1891, p. 191. (Zitiert nach Leo u. Mayer, Mikrosk. Techn.)

ihres Hornes und anderer Besonderheiten in der Struktur, die später gezeigt werden sollen, von den Gebilden bei *Rana* verschieden. Inwiefern eine Ähnlichkeit mit den Hornbildungen an den drei Mittelzehen der Arten der Gattung *Dactyletra* (Duméril u. Bibron [1841]) und dem „calcar“ bei *Pelobates* u. *Heleioporus* (Howes and Ridewood [1888]) besteht, vermag ich wegen fehlenden Materials nicht zu entscheiden.

Die beiden Ballen sind relativ groß und, soweit man aus dem Werke Boulengers (1882) ersehen kann, in ähnlich starker Ausbildung bei anderen *Leptodactylus*-arten, bei denen teilweise diese Bildungen sogar ganz fehlen, nicht bekannt. Nur *L. pentadactylus* käme zu einem Vergleiche in dieser Hinsicht in Betracht, jedoch besitzt diese Species nur einen derartigen Höcker am Metacarpus, während am Daumen ein entsprechendes Gebilde vermißt wird. Die Hornkappe



Fig. 1. Die linke vordere Extremität.
Natürliche Größe.

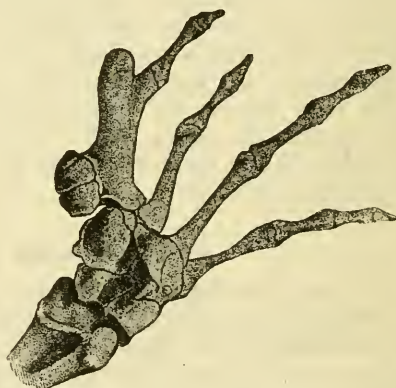


Fig. 2. Skelet der linken Hand eines männlichen Exemplares von *Leptodactylus ocellatus* (L.). Volarseite. Die radiale Seite etwas auseinander gezerzt dargestellt. 1,8:1.

am proximalen Höcker des mir vorliegenden Exemplars hat an der Basis einen größten Durchmesser von 2,75 mm und eine Höhe von 1,6 mm. Die distale Kappe ist etwas größer und besitzt einen größten Durchmesser von 3,5 mm und eine Höhe von 2,25 mm.

Das Skelet der Hand.

Das Skelet der vorderen Extremitäten von *Leptodactylus ocellatus* (L.) ist bisher in den vergleichend-anatomischen Werken, die sich mit Amphibien beschäftigen, nicht berücksichtigt worden. Nur über eine nahe verwandte Art existieren in dieser Hinsicht zwei Beschreibungen. Mayer (1835) gibt einen kurzen Bericht über seine Funde

bei *Rana pachypus gigas* (= *Leptodactylus pentadactylus*) nebst Abbildungen, darunter eine vom Handskelet. Howes u. Ridewood (1888), welche den Carpus und Tarsus verschiedener Anuren miteinander vergleichen, stellen in Fig. 25 das Skelet einer vorderen Extremität derselben Species dar. Besonders aus der letztgenannten Abbildung, bei der es den Autoren allerdings mehr darauf ankommt die Anzahl und Lage der Carpalelemente, als ihre Form und Beziehungen zu einander zur Anschauung zu bringen, ist deutlich das Grundschema wiederzuerkennen, welches auch im Bau der mir vorliegenden Extremität von *L. ocellatus* herrscht. Einige Eigentümlichkeiten sind jedoch an meinem Objekt vorhanden. In Fig. 2 ist das Skelet der linken vorderen Extremität von der Volarseite her wiedergegeben. Zum Verständnis der Abbildung ist zu bemerken, daß die radiale Seite etwas auseinandergezerrt dargestellt worden ist, um die einzelnen Teile deutlich sichtbar zu machen.

Das Auffälligste ist zunächst der stark ausgebildete Metacarpus des zweiten Fingers, der in dieser Form und Größe nur bei einigen Cystignathiden gefunden wird. Bedingt ist diese besondere Gestalt durch einen Fortsatz oder, um mit Duméril u. Bibron zu reden, durch „une sorte d'apophyse“ an der Innenseite des Knochens. Dieser Vorsprung, der auf seiner Spitze die eine der beiden Hornkappen trägt, ist so stark ausgebildet, daß er die ursprüngliche Form des Metacarpus kaum erkennen läßt. Seine Gestalt scheint der Art charakteristisch zu sein. Denn der von Mayer (1835) und Howes u. Ridewood (1888) abgebildete Fortsatz von *Leptodactylus pentadactylus* ist nicht so plump, sondern besitzt mehr die Form eines Dornes. Die Abbildung der englischen Autoren zeigt, da sie von der Dorsalseite der Hand aufgenommen ist, auch die andere Eigentümlichkeit des Metacarpus, die ich in ähnlicher Weise auch bei meinem Exemplar finde, nämlich die auf der Rückseite diagonal verlaufende Leiste, die zum Ansatz der an dieser Stelle stark ausgebildeten Muskulatur dient. Da sie bei *L. ocellatus* auch charakteristischen Verlauf aufzuweisen scheint, habe ich sie in Fig. 3 wiedergegeben. Die starke Ausbildung des Metacarpus hat augenscheinlich auf die Art der gelenkigen Verbindung mit der Handwurzel Einfluß gehabt. Das Carpale II, das gewöhnlich den Metacarpus des zweiten Fingers trägt, ist zu diesem Zwecke viel zu klein. Es sind daher die zunächst liegenden Knochen zur Aushilfe herangezogen worden. Sonst kommt in diesem Falle das Carpale I in Betracht. Bei *L. ocellatus* finde ich jedoch außerdem noch das Centrale dazu verwendet und zwar in der Weise, daß das Carpale II und das Centrale, wie aus Fig. 2 ersichtlich, zusammen eine Gelenkfläche bilden. Da beide nur durch eine dünne Bindegewebsschicht getrennt sind und sich sonst in keiner Weise von einander abheben, erweckt es den Anschein, als ob sie verwachsen wären. Das Daumenrudiment, das von dem proximalen Höcker umgeben wird, wird bei dieser Froschspecies, wie es auch von den vorhin erwähnten Autoren für die nahe verwandten Arten angegeben wird, aus drei Teilen gebildet.

Im übrigen zeigen die Verhältnisse nichts besonderes. Ulnare, Radiale und Centrale bilden die erste Reihe, wobei das Centrale bis an den Radius heranreicht. Die miteinander verwachsenen Carpalia III—V tragen die Metacarpalia II—IV. Die Finger IV und V haben je drei Phalangen und Finger II u. III je zwei. Auf der Dorsalseite der Hand befindet sich ferner zwischen Ulnare und Radiale ein recht stark ausgebildetes Sesambein von ovaler Gestalt.

Struktur.

In der Struktur zeigen die beiden Höcker kleine Verschiedenheiten. Der das Daumenrudiment umgebende Höcker, von dem Fig. 4 einen Querschnitt darstellt zeichnet sich vor allem durch die Dicke seiner Hornkappe aus. Zahlreiche Hornschichten sind übereinandergelagert, die infolge starker Pigmenteinlagerung tiefschwarze Färbung besitzen.

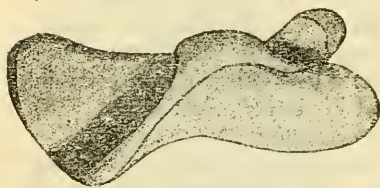


Fig. 3. Metacarpus des 1. Fingers.
Dorsalseite. 4,5: 1.

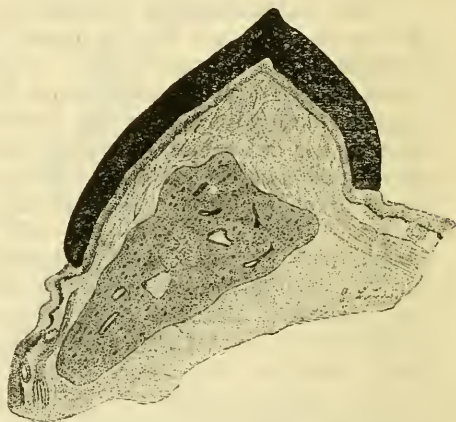


Fig. 4. Querschnitt durch den am Daumen
rudimente sitzenden Höcker. 20: 1.

Am Rande der ganzen Kappe setzt sich diese Schicht scharf ab, jedoch zeigt auch die in der nächsten Umgebung befindliche Haut in ihrer Epidermis eine relativ starke Verhornung, die allerdings jede Spur von Pigment vermissen läßt und deshalb durchsichtig ist (s. Fig. 4). Die Mächtigkeit der schwarzen Hornschicht beträgt etwa 150 μ , kann jedoch stellenweise 200 μ und mehr erreichen. Gebildet und regeneriert wird diese Kappe durch ein Stratum germinativum, das mindestens 5—6 Zellenlagen erkennen läßt und einen Durchmesser von 30—40 μ besitzt. Der Raum zwischen dem letzten Skeletstück des rudimentären Daumens und dem Stratum germanitivum wird von unregelmäßig durcheinanderlaufendem fibrillärem Bindegewebe angefüllt, das nur von Blutgefäßen und Nerven durchsetzt ist. Dagegen sind Drüsen, welche bei den Daumenschwielen anderer Frösche eine große Rolle

spielen, im Bereich der schwarzen Hornkappe nicht vorhanden. Nur außerhalb in der Umgebung treten sie auf, sind jedoch nicht sehr zahlreich und weichen in ihrer Form nicht von dem gewöhnlichen Typus ab. Ebenso fehlen unter der Kappe als überflüssig die verästelten Pigmentzellen, die auch erst außerhalb des Randes auftreten, wo das wirt verlaufende Bindegewebe allmählich in das regelmäßig geschichtete Corium des umgebenden Integumentes übergeht. Das Bild, welches der distale Höcker zeigt, ist insofern anders, als die einzelnen Schichten dünner sind. Die schwarze Hornkappe finde ich bei meinen Präparaten nur etwa $10\ \mu$ dick. Das Stratum germinativum erscheint nicht so zellenreich, wie im anderen Höcker und besitzt einen Durchmesser von etwa $30\ \mu$. Zwischen dem Vorsprung des Metacarpus und der Epidermis bleibt für das innerhalb der Hornkappe ebenfalls unregelmäßig verlaufende Bindegewebe nur ein Abstand von etwa $150\ \mu$. Diese schwächere Ausbildung der Schichten, besonders der Hornkappe, dürfte daraus zu erklären sein, daß der Fortsatz des Metacarpus allein schon dem distalen Ballen genügende Festigkeit gewährt. Bei dem Höcker, der dem rudimentären Daumen mit seinen teilweise noch unverkalkten Knorpeln aufsitzt, muß eine bedeutend dickere Hornkappe dem ganzen Gebilde die zu seiner Funktion notwendige Härte geben. Drüsen und verästelte Pigmentzellen treten auch am distalen Höcker erst nach Aufhören der schwarzen Hornschicht auf und zeigen in der umgebenden Haut keine Eigentümlichkeiten.

Der Umstand, daß Wagler (1830) in seiner Abbildung eines männlichen Exemplars von *Cystignathus pachypus* (= *Leptodactylus ocellatus*) die beiden Höcker an der Hand als Anschwellungen ohne schwarze Hornkappen darstellt, und daß Mayer (1835) bei *Rana pachypus* (= *L. ocellatus*) den Metacarpalhöcker einfach als einen „mit Haut überzogenen Knochenfortsatz“ schildert, läßt vermuten, daß die beiden Hornbildungen bei den männlichen Tieren dieser Species nicht dauernd in der Weise erhalten bleiben, wie ich sie vorhin geschildert habe. Wahrscheinlich schwindet außerhalb der Brunstzeit die Hornkappe, wie dieses von Boulenger (1882) ausdrücklich für die entsprechenden Gebilde von *Leptodactylus pentadactylus* hervorgehoben wird. Die Frage, wie weit derartige Veränderungen gehen, würde sich natürlich nur bei genügender Menge von Untersuchungsmaterial beantworten lassen.

* *

Literatur.

1754. **Linnaeus, Carol.** Museum S. R. M. Adolphi Friderici Regis Svecorum. Holmiae 1754. II. Prod. p. 39.

1825. **Spix, Joa. Bapt.** Ranae et Testudinis brasiliensis species novae, cum tabb. XXXIX color. Monachini 1825 p. 26. pl. 2 und p. 30 pl. 6. fig. 2.

1825. **Wied, Maximilian Prinz zu.** Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien. Bd. I. p. 540.

1830. **Wagler, Joa.** Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugetiere u. Vögel. Stuttgart 1830. p. 202.

1830. **Derselbe.** Descriptiones et icones Amphibiorum. Fasc. II. pl. XXI. Stuttgart 1830.

1835. **Mayer, A. F. J. C.** Analecten für vergleichende Anatomie. Bonn 1835.

1841. **Duméril, A. M. C. et Bibron, G.** Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des Reptiles. T. VIII. p. 396. Paris 1841.

1853. **Girard, Ch.** Reptiles of the U. S. Explor. Exped. 2. Part. Batrachians exotic to North America. in: Proceed. d. Acad. Nat. Sc. Philad. Vol. 6. 1853. p. 420.

1858. **Günther, A.** Catalogue of the Batrachia Salientia in the British Museum. London 1858. p. 27.

1859. **de Castelnau, Francis.** Expédition dans les cinq parties centrales de l'Amérique du Sud pendant les années 1843—1847. 7. Partie Zoologie. Paris 1859. (Guichenot, Amphibien).

1861. **Burmeister, H.** Reise durch die La Plata-Staaten. — Nebst einer systematischen Übersicht der beobachteten Rückgratthiere. Bd. II. Halle 1861. p. 532.

1862. **Reinhardt, J. und Lütken, Ch.** Bidrag til kundskab om Brasiliens Padder og Krybdyr. In: Videnskabelige Meddelelser fra d. naturhist. Foren. i Kjöbenhavn 1862. p. 163.

1867. **Hensel, R.** Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthiere Südbrasilien. In: Arch. f. Naturgesch. 1867. p. 123.

1873. **Peters, W.** Über die von Spix in Brasilien gesammelten Batrachier des kgl. Naturalienkabinetts zu München. In: Berl. Monatsber. (1872) 1873. p. 199.

1873. **Hoffmann, C. K.** Amphibien. In: Bronns Klassen u. Ordnungen des Thierreichs. Leipzig 1873—78.

1882. **Boulenger, G. A.** Catalogue of the Batrachia salientia s. Ecaudata in the Collection of the British Museum. London, 1882. p. 247.

1888. **Howes, G. B. and Ridewood, W.** On the carpus and tarsus of the Anura. Proc. Zool. Soc. 1888, p. 141—182, Pl. VII—IX.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [77-1_Supp4](#)

Autor(en)/Author(s): Boldt Martin

Artikel/Article: [Die Hornhöcker an den vorderen Extremitäten von *Leptodactylus ocellatus* \(L.\). 80-86](#)