

Reise in Ostafrika

in den Jahren 1903–1905

mit Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt

von

Professor Dr. **Alfred Voeltzkow.**

Wissenschaftliche Ergebnisse.

Zweiter Band.

Systematische Arbeiten.

STUTTGART 1906.

E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

Schildkröten

von Ostafrika und Madagaskar.

Von

Professor F. Siebenrock

Wien.

Mit 5 Tafeln und 14 Textfiguren.

Stuttgart 1906.

E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele.)



Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar.

Gesammelt von
Prof. Dr. **A. Voeltzkow.**

Bearbeitet von
Kustos **F. Siebenrock** in Wien.

Mit fünf Tafeln und 14 Textfiguren.

Unsere Kenntnis über die Zoogeographie der Schildkröten Madagaskars war bis in die jüngste Zeit eine sehr mangelhafte, denn die meisten Tiere von dort kamen ohne genaue Fundortsangaben nach Europa. Ja, man wußte sogar von einigen Arten nicht einmal sicher, ob sie von Madagaskar stammen oder nicht. Erst dem unermüdlichen Forschungseifer Prof. Voeltzkows ist es zu verdanken, daß diese Lücke wenigstens zum größten Teile ausgefüllt werden konnte.

Die Schildkröten-Fauna von Madagaskar wird durch die Gebirgskette, welche von Norden nach Süden sich erstreckt und die Wasserscheide für die Flüsse der Insel bildet, in zwei verschiedene Gebiete und zwar in das westliche und in das östliche Gebiet getrennt.

Die Landschildkröten, durch drei Gattungen in vier Arten vertreten, kommen ausschließlich nur im westlichen Gebiet der Insel vor, während die Süßwasserschildkröten entweder Angehörige beider Gebiete sind, wie *Sternotherus nigricans* Donnd. und *Podocnemis madagascariensis* Grand., oder sie bleiben wieder nur auf das westliche Gebiet beschränkt, wie *Pelomedusa galeata* Schoepff. Aber auch die *Sternotherus*-Art ist nach den beiden Gebieten in zwei Unterarten geteilt, die sich strenge voneinander unterscheiden lassen. Somit verbleibt nur die einzige *Podocnemis madagascariensis* Grand. übrig, welche beide Faunengebiete bewohnt und auch von ihr sind erst wenige Fundorte im Osten bekannt geworden, während sie im Westen fast in allen Flüssen und Seen massenhaft vorkommt.

Für das gänzliche Fehlen der Landschildkröten im Osten gibt es zwei Annahmen. Entweder konnten die von Natur aus unbeholfenen Tiere die Gebirgskette, welche ihrer Ausbreitung hinderlich im Wege stand, nicht übersetzen, oder sie fanden, wenn sie wirklich einmal dort einheimisch gewesen sein sollten, nicht die nötigen Existenzbedingungen vor und mußten wieder zu Grunde gehen. Auch die schon ausgestorbenen Riesenschildkröten Madagaskars scheinen bloß auf den Westen der Insel beschränkt gewesen zu sein, wie die Skelette und Knochenreste beweisen, die bisher gefunden wurden (Millne-Edwards, Compt. Rend. Ac. Sc. 57, 1868 und Boulenger, Trans. Zool. Soc. London, XIII, 1894).

Viel ergiebiger als der Norden ist der Süden des westlichen Faunengebietes, wenigstens was das Vorkommen der Landschildkröten anbelangt. Insbesondere zeichnet sich die Bai von St. Augustin durch einen ungeheuren Individuenreichtum aus, denn fast alle Exemplare der *Testudo radiata* Shaw, welche von Madagaskar ausgeführt werden, stammen von dort.

Außerdem erbeutete Prof. Voeltzkow an derselben Lokalität eine sehr große Anzahl von *Pyxis Bell*, einer monotypischen Gattung, die ausschließlich auf Madagaskar lebt und bisher nur in wenigen Exemplaren bekannt war. Das ungewöhnlich schöne Material veranlaßte mich, diese Schildkröte möglichst ausführlich zu behandeln. Daher fand nicht nur der systematische, sondern auch der morphologische Teil Berücksichtigung. Es lag jedoch nicht in der Absicht, eine erschöpfende Darstellung der Morphologie des Tieres zu geben, sondern das Skelett und die vegetativen Organe wurden bloß so weit besprochen, als es für die systematische Beurteilung der Gattung von Wichtigkeit erschien. Ebenso wird die Ontogenie der Färbung, welche gerade bei dieser Art sehr variieren kann, eingehender besprochen und an beigegebenen Abbildungen zu erläutern versucht. Das letztere geschah auch bei *Testudo radiata* Shaw, die mir in großer Anzahl und in allen Altersstufen vorlag.

Ferner wurde die Trennung von *Sternolhaerus nigricans* Donnd. in zwei selbständige Unterarten, *St. nigricans castaneus* Schw. und *St. nigricans nigricans* Donnd., welche nach den beiden Faunengebieten strengstens geschieden sind, vorgenommen. Außerdem konnte nachgewiesen werden, daß auf den Seychellen eine dritte Unterart, *St. nigricans seychellensis* Siebenr. lebt.

Endlich wurde *Cinixys belliana* Gray, von Prof. Voeltzkow auf der Insel Mafia gesammelt, mit den Exemplaren des Festlandes verglichen und festgestellt, daß diese Art den ganzen Osten Afrikas bewohnt, im Westen aber nur bis zum Äquator vorzudringen scheint und von da an durch *C. nogneyi* Lataste ersetzt wird.

Bei allen hier ausführlich behandelten Landschildkröten sind biologische Notizen, besonders über Größe, Form und Zahl der Eier sowie über die Zeit der Eiablage beigegeben.

Den Schluß bildet eine Liste aller von Prof. Voeltzkow auf seinen beiden Reisen in Ostafrika, Madagaskar und auf den benachbarten Inseln gesammelten Arten nebst Angaben der genauen Fundorte.

Familie Testudinidae.

Gattung *Cinixys* Bell.

Boulenger, Cat. Chelon. S. 140.

Cinixys belliana Gray.

Cinixys belliana Boulenger, l. c. 1889; Boettger, Ber. Senckenb. Ges. 1889; Sordelli, Atti Mus. Milano XL, 1901; Boulenger, Proc. Zool. Soc. 1905.

Cinixys belliana part. Tornier, Kriecht. O. Afr. 1896.

Prof. Voeltzkow sammelte von dieser Schildkröte vier Exemplare, ein Männchen und drei Weibchen, auf der Insel Mafia, nahe der Küste Deutsch Ostafrikas, südlich von Sansibar.

Die Tiere sind vollkommen erwachsen, denn ihre Schalenlänge beträgt 168 mm, 175 mm, 191 mm und 192 mm.

Rückenschale bei den Weibchen höher als beim Männchen und zwar um 9—10 mm; Vertebralgegend mehr oder weniger flach, bei den Weibchen seitlich stark gewölbt und in der Gegend des dritten Costale am breitesten. Vorderrand der Schale deutlich winkelig ausgeschnitten; Nuchale lang und schmal. Erstes Vertebrale vorn verlängert und schmaler als hinten, länger als breit. Schilder der Rückenschale stark geschwollen, an den Rändern aber flach, so daß zwischen den einzelnen Schildern tiefe Rinnen gebildet werden; ihre Oberfläche entweder konzentrisch gefurcht oder glatt. Plastron bei den Weibchen flach, beim Männchen in der Mittelachse merklich konkav. Vorder- und Hinterlappen ausgeschnitten oder

abgestutzt; Gularia lang und schmal, bei einem Exemplar (dem zweiten) Vorderkante nur halbmal die Länge der Innenkante. Am Kopfe vor dem Frontale zwei Präfrontalschilder, welche aber auch zu einer breiten Platte vereinigt sein können. Oberkiefer mitten ganzrandig, nicht hakenförmig verlängert. An den Vordergliedmaßen fünf wohlausgebildete Klauen.

Rückenschale gelb, nur beim kleinsten Exemplar deutliche schwarze Radien sichtbar, die sich bei einem anderen in einzelne Flecken auflösen. Beim Männchen ist die ganze Schale einfach grünlichgelb gefärbt, weshalb es Ähnlichkeit mit jenem Exemplare besitzt, das R ü p p e l (Mus. Senckenb. III, 1845) als *Cinixys schoensis* beschrieben hat. Plastron gelb mit mehr oder weniger großen schwarzen Flecken am Rande.

Die gewöhnliche Zahl der Eier scheint bei dieser Art drei zu sein, denn zwei Exemplare hatten je drei und ein Weibchen deren zwei in der Leibeshöhle. Sie sind hartschalig, oval und am vorderen Pol etwas weniger stumpf als hinten (Fig. 1). Ihre Größe hängt mit der des Tieres zusammen, daher hat das

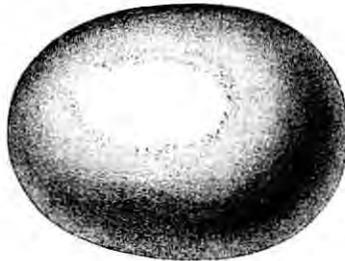


Fig. 1. Ei von *Cinixys belliana* Gray. Natürl. Gr.

kleinste Exemplar von 168 mm Schalenlänge Eier mit einem Längendurchmesser von 41 mm und einem queren von 33 mm, während sich diese Maße beim größten Exemplar von 192 mm Schalenlänge verhalten wie 45:36. Die Eier sind um ihre Längsachse nicht gleichförmig abgerundet, sondern etwas flach gedrückt und zwar beträgt die Differenz der beiden sich rechtwinkelig schneidenden Querdurchmesser 1—2 mm. Dieser Umstand spielt offenbar bei der Eiablage eine wichtige Rolle. Vergleicht man die hintere Schalenöffnung mit der Größe der Eier, so wird es einleuchten, daß auch die geringe Differenz von 1—2 mm beim Austritt des Eies aus der Schale von Bedeutung sein kann.

Die Legezeit dürfte bei dieser Schildkröte in die zweite Hälfte des Monates Mai fallen, weil Prof. Voeltzkow die Tiere um diese Zeit gesammelt hat.

Cinixys belliana Gray bewohnt den Osten Afrikas von Keren, Erythraea (Del Prato, Atti Soc. Ital., Milano XXXV, 1895) und Chartúm (Strauch, Mém. Ac. St. Pétersb. XXXVIII, 1890) oberhalb dem Äquator bis zum Zululand (Boulenger, Proc. Zool. Soc. 1905) und Port Natal (Smith, Ill. Zool. S. Afrika, Rept. 1849). Außerdem wird diese Art noch auf einigen ostafrikanischen Inseln, wie auf Sansibar und Mafia, gefunden, sie fehlt aber entschieden auf Madagaskar (Boettger, Ber. Senckenb. Ges. 1889), wenigstens ist sie daselbst nicht autochthon.

Alle Exemplare, welche bisher von der Westküste Afrikas ober dem Äquator angeführt wurden, gehören nicht zu dieser Art, sondern zu *C. nogueyi* Lataste (Siebenrock, Sitz. Ber. Ak. Wien CXII, 1903), denn sowohl Gray (Cat. Shield Rept. 1855) als auch Lataste (Le Natur. X, 1888) hebt beim Exemplar von Gambia resp. von Senegal ausdrücklich hervor, daß es an den Vordergliedmaßen nicht fünf, sondern nur vier Klauen besitzt. Ebenso gehören die Exemplare von Togoland (Siebenrock l. c.) sowie ein Exemplar der herpetologischen Sammlung unseres Museums von Lagos an der Sklavenküste zur letzteren Art.

Dagegen gehören die Exemplare aus Angola (Bocage, Herpet. d'Angola, 1895) zu *C. belliana* Gray, denn sie besitzen nach einer freundlichen Mitteilung Dr. Bethencourts an den Vordergliedmaßen fünf Klauen.

Es läge eigentlich die Vermutung näher, daß *C. noqueyi* Lataste den ganzen Westen Afrikas beherrschen würde und dies umso mehr, weil das Verbreitungsgebiet von *C. belliana* Gray mit Port Natal an der Ostküste seine südlichste Grenze erreicht und nach einer bedeutenden Unterbrechung in Südwestafrika, wo diese Schildkröte bisher noch nie beobachtet wurde, erst neuerdings wieder in Angola seine Fortsetzung findet.

Gattung *Pyxis* Bell.

Boulenger, Cat. Chelon. S. 144.

Pyxis Bell hat sowohl im allgemeinen Habitus als auch in der Färbung unleugbar einige Ähnlichkeit mit *Acinixys* Siebenr., so daß man insbesondere bei männlichen Individuen auf den ersten Blick sehr leicht in Zweifel geraten kann, zu welcher der beiden Gattungen sie gehören. Die Männchen von *Pyxis* Bell sind nämlich in der Vertebralgegend meistens etwas abgeflacht, weshalb sie im Habitus der Gattung *Acinixys* Siebenr. viel mehr gleichen als die Weibchen. Es ist daher begreiflich, daß Boulenger l. c. letztere Gattung nach der kurzen Beschreibung von Granddier (Rev. et Mag. de Zool. (2) XIX, 1867) mit einiger Reserve unter die Synonymie von *Pyxis* Bell gestellt hat.

Bei genauerem Vergleiche wird man allerdings die generischen Unterschiede gewahr, die beide Gattungen scharf voneinander trennen. Diese sind:

<i>Pyxis</i> Bell.	<i>Acinixys</i> Siebenr.
Alveolarfläche des Oberkiefers glatt.	Alveolarfläche des Oberkiefers mit medialer Kante.
Vorderlappen des Plastrons mehr oder weniger beweglich.	Vorderlappen des Plastrons unbeweglich.
Gulare Mittelnaht so lang oder gewöhnlich länger als die humerale.	Gulare Mittelnaht nur halb so lang als die humerale.
Schwanznagel beim ♂ klein und dreieckig.	Schwanznagel beim ♂ kurz, breit und abgerundet.
„ „ ♀ klein, aber deutlich.	„ „ ♀ fehlt.

Pyxis arachnoides.

Pyxis arachnoides Bell., Trans. Linn. Soc. XV, 1827 u. Zool. Journ. III. 1828; Wagler, Syst. Amphib. 1830; Gray, Syn. Rept. 1831; Duméril u. Bibron, Erpet. Gén. 1835; Fitzinger, Syst. Rept. 1843; Gray, Cat. Tort. 1844; Duméril C. u. A., Cat. Method. Rept. 1851; Gray, Cat. Sh. Rept. 1855; Strauch, Chelon. Stud. 1862 und Verth. Schildkr. 1865; Gray, Suppl. 1870 und Proc. Zool. Soc. 1873; Boulenger, Cat. Chel. 1889; Strauch, Mém. Ak. St. Pétersb. XXXVIII, 1890; Voeltzkow, Zool. Anz. XIV, 1891; Boettger, Kat. Senck. Mus. I. 1893; Voeltzkow, Abh. Senck. Ges. XXI. 1899; Siebenrock, ebendas. XXVII, 1903; Voeltzkow, Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin No. 2—4, 1905.

Pyxis madagascariensis Lesson, Bull. Sci. Nat. XXV, 1831.

Testudo (Pyxis) arachnoides Fitzinger, Syst. Schildkr. 1835.

Testudo geometrica, var. Schlegel, Faun. Japon, 1838.

Pyxis arachnoidea var. *oblonga* Gray, Proc. Zool. Soc. 1869.

Diese Schildkröte hat Bell im Jahre 1827 nach zwei Schalen zuerst beschrieben und sie mit Rücksicht auf die Beweglichkeit des Vorderlappens am Plastron zu einer eigenen Gattung, *Pyxis*, erhoben. Obwohl Bell nur die Schalen und nicht auch die ganzen Tiere vorliegen hatte, erkannte er dennoch, daß sie nach dem allgemeinen Habitus zur Gruppe der Landschildkröten gehören müsse, unbeirrt von der Be-

weglichkeit des Vorderlappens am Plastron, eine Eigentümlichkeit, die in der ganzen Reihe dieser Gruppe nicht ihresgleichen aufzuweisen hat.

1835, also acht Jahre später, gaben die beiden Herpetologen Duméril und Bibron eine ausführliche Beschreibung des ganzen Tieres nach mehreren Exemplaren, die dem Pariser Museum von Dussumier de Fombrune zugesendet worden waren.

Schon Bell hat die Gattung *Pyxis* richtig beurteilt, indem er sie mit den Gattungen *Testudo* und *Cinixys* in eine Familie, *Testudinidae*, vereinigte und zwischen beide stellte. Auch Duméril und Bibron behielten die gleiche systematische Reihenfolge wie Bell bei, nur schoben die genannten Autoren zwischen *Pyxis* und *Testudo* noch die Gattung *Homopus* ein, deren Arten *areolatus* Thunb. und *signatus* Walb. früher mit *Testudo* vereinigt waren. Ebenso schloß sich Boulenger dieser systematischen Einteilung an und seitdem wird sie von allen Herpetologen unbestritten anerkannt. Und daß dieselbe sowohl den habituellen als auch den morphologischen Anforderungen vollkommen entspricht, soll in den folgenden Betrachtungen nachgewiesen werden.

Pyxis arachnoides Bell war, wie von mir schon hervorgehoben wurde, bisher eine der seltensten Schildkröten in den herpetologischen Sammlungen und bloß wenige Museen konnten sich rühmen, ein oder gar mehrere Exemplare zu besitzen.

Auch Prof. Voeltzkow hatte während seines ersten, mehrjährigen Aufenthaltes in Madagaskar nur einmal und zwar in der Umgebung Majungas, NW. Madagaskar, Gelegenheit, diese Schildkröte in zwei Exemplaren zu sammeln. Viel mehr vom Glücke begünstigt war der genannte Forscher auf seiner zweiten Reise daselbst, denn er fand bei Tulcar, im Gebiete des Fiherenga, SW. Madagaskar, nicht weniger als 630 Stücke in allen Altersstufen, die er teils als ganze Tiere trocken oder in Konservierungsflüssigkeit, teils nur als Schalen nach Europa sandte.

Somit hatten die Eingeborenen doch recht, als sie Prof. Voeltzkow (Zool. Anz. XIV, 1891) auf seiner ersten Reise berichteten, daß *Pyxis arachnoides* Bell in Madagaskar nicht selten sei; allerdings scheint die Häufigkeit ihres Vorkommens hauptsächlich auf den Süden der Insel ausgedehnt und auch dort an bestimmte Lokalitäten gebunden zu sein, jedoch soll nach den Aussagen der Eingeborenen auch mehr im Norden bei Mainterano sich ein Gebiet befinden, in welchem *Pyxis* in größerer Anzahl zu finden ist.

Morphologischer Teil.

a) Skelett.

Halswirbelsäule. Die Körper der einzelnen Wirbel zeigen folgendes Verhalten: I. amphicoel, II. amphicyrtom, III.—VI. procoel, VII. amphicoel und VIII. amphicyrtom. Nur ausnahmsweise und zwar in ganz wenigen Fällen (5 unter 80) ist der Körper des zweiten und siebenten Wirbels procoel, so wie es Vaillant (Ann. Sci. Nat. VI. 10, Paris 1879—80) vom einzigen Exemplar, das er untersucht hatte, angibt. Daher war der Zweifel, den Baur (Zool. Anz. No. 244, 1887) darüber aussprach, vollkommen gerechtfertigt und zwar um so mehr, weil ein derartiges Verhalten der Halswirbel, daß nämlich alle Körper procoel seien, bei keiner rezenten Landschildkröte gefunden wird.

Auch bei den übrigen Landschildkröten können in der Form der Wirbelkörper Variationen vorkommen, wie die nebenstehende Tabelle der von mir untersuchten Arten beweist.

Diese Zusammenstellung geschah in systematischer Reihenfolge, um zu zeigen, daß auch nahe verwandte Arten wie z. B. *Testudo gigantea* Sch w. von den Seychellen und die Elefantenschildkröten von den Galapagos-Inseln eine differente Form der Wirbelkörper besitzen können. Sie bestätigt teilweise die Angaben Vaillants l. c., andererseits ergänzt sie dieselben durch von mir untersuchte Arten. Weiters ergibt sich daraus, daß der genannte Autor auch von *T. graeca* Linné die Halswirbel eines abnormen Exemplares für seine Abhandlung vorliegen hatte, denn in der Regel ist der vierte und nicht der dritte Wirbelkörper amphicyrtom, wie neun von zehn Exemplaren beweisen. Baur l. c. fand gleichfalls das erstere Verhältnis bei einem Individuum derselben Art. Ferner hebt Vaillant l. c. hervor, daß bei *T. carbonaria* der dritte, bei *T. tabulata* der vierte Wirbelkörper amphicyrtom sei. Unter vier von mir untersuchten Individuen gehören je zwei zur Form *carbonaria* Spix und *tabulata* Walb. und von diesen ist bloß bei einem Exemplar der ersteren Form der vierte Wirbelkörper amphicyrtom, dagegen bei den drei anderen Exemplaren der dritte. Somit dürfte für *T. tabulata* Walb. letzteres Verhalten als das normale anzusehen sein.

Daß es sich bei zwei Exemplaren von *T. radiata* Shaw, die in der Form ihrer Wirbelkörper mit *Pyxis arachnoides* Bell übereinstimmen, bloß um Ausnahmefälle handeln kann, beweisen die übrigen untersuchten zwanzig Exemplare. Ob aber *T. angulata* Sch w. diesbezüglich wirklich der letztgenannten Gattung gleicht, oder ob es sich bei dem einzigen von mir benützten Individuum ebenfalls nur um eine individuelle Variation handelt, müßte erst durch Untersuchungen weiterer Exemplare konstatiert werden.

Bei *Pyxis arachnoides* Bell fehlen an den Halswirbeln so wie bei den Landschildkröten überhaupt untere Bögen. Hievon macht *Acinixys planicauda* Grand. die alleinige Ausnahme, denn am hinteren Umfange der Wirbelkörper 3—5 liegt je ein Paar kleine Knöchelchen, die mit den unteren Bögen an der Schwanzwirbelsäule von *Chelydra serpentina* Linné (Claus, Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien, 74, 1867) homolog sein dürften.

In der Regel sind Halsrippen nicht deutlich wahrnehmbar, nur bei einem Exemplar, ♂, gelangen sie am achten Halswirbel zur stärkeren Ausbildung. Sie stellen kurze, aber massive dreieckige Knochenstücke dar, die am Wirbel seitlich befestigt sind, wo Körper und Bogen zusammenstoßen.

Gattung und Art	I.	II.	III.	IV.	V.—VI.	VII.	VIII.
<i>Cinixys homeana</i> Bell	 amphicoel	 opisthocoel	 amphicyrtom	 procoel	 procoel	 amphicoel	 amphicyrtom
„ <i>belliana</i> Gray	„	„	„	„	„	„	„
<i>Acinixys planicauda</i> Grand.	„	„	„	„	„	„	„
<i>Pyxis arachnoides</i> Bell	„	amphicyrtom	procoel	„	„	„	„
<i>Homopus areolatus</i> Thunb.	„	opisthocoel	amphicyrtom	„	„	„	„
<i>Testudo tabulata</i> Walb. {	„	„	„	„	„	„	„
	„	„	opisthocoel	amphicyrtom	„	„	„
„ <i>emys</i> Schl. u. M.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>calcarata</i> Schn.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>pardalis</i> Bell.	„	„	amphicyrtom	procoel	„	„	„
„ <i>oculifera</i> Kuhl {	„	„	„	„	„	„	„
	„	„	opisthocoel	amphicyrtom	„	„	„
„ <i>radiata</i> Shaw. {	„	„	amphicyrtom	procoel	„	„	„
	„	amphicyrtom	procoel	„	„	„	„
„ <i>yniphora</i> Vaill.	„	opisthocoel	amphicyrtom	„	„	„	„
„ <i>gigantea</i> Schw.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>vicina</i> Gthr.	„	„	opisthocoel	amphicyrtom	„	„	„
„ <i>microphyes</i> Gthr.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>ephippium</i> Gthr.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>marginata</i> Schoepff.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>leithii</i> Gthr.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>ibera</i> Pall.	„	„	„	„	„	„	„
„ <i>graeca</i> Linné {	„	„	„	„	„	„	„
	„	„	amphicyrtom	procoel	„	„	„
„ <i>angulata</i> Schw.	„	amphicyrtom	procoel	„	„	„	„

Rückenwirbelsäule. In der Regel sind zehn Rückenwirbel anwesend. Von diesen stehen acht durch Rippen mit ebenso vielen Kostalplatten in Verbindung, nur die Rippe des ersten und letzten Rückenwirbels hat keine Kostalplatte, sondern sie verbindet sich mit der zweiten resp. neunten Rippe.

Bei einigen Individuen erhöht sich die Zahl der Rückenwirbel um einen, und dann sind neun anstatt acht Kostalplatten anwesend. In diesem Falle steht der zehnte Wirbel durch seine Rippe mit der neunten Kostalplatte in Verbindung, hierauf folgt der elfte Rücken- und die beiden Kreuzwirbel. Die Vermehrung der Kostalplatten findet durch Teilung der ersten in zwei Hälften statt, der Einschub des

accessorischen Wirbels vollzieht sich aber vor der Kreuzgegend. Der erste und zweite Rückenwirbel ist nämlich kürzer als normal, weshalb der dritte von der Quernaht des ersten und zweiten anstatt von derjenigen des zweiten und dritten Neuralen geschnitten wird. Dadurch rücken alle andern Wirbel weiter nach vorne und bedingen den Einschub des neu hinzugekommenen Wirbels vor der Kreuzgegend.

Auch eine Reduktion der Wirbelzahl kommt vor, denn der achte Rückenwirbel verbindet sich zuweilen durch seine Rippe mit der vereinigten siebten und achten Kostalplatte und der neunte sowie der zehnte Wirbel übernimmt die Rolle eines Kreuzwirbels, indem deren laterale Enden die Gelenksflächen zur Artikulation des Beckens bilden. Es kann aber auch vorkommen, daß trotz der angeführten Verminderung der Kostalplatten die normale Zahl von Rückenwirbeln anwesend ist, wenn die Rippen des achten und neunten Wirbels in die vereinigten Kostalplatten sieben und acht übergehen.

Obwohl die Rückenschale von *Pyxis arachnoides* Bell eine starke Krümmung hat, bilden die Rückenwirbel dennoch keine Dornfortsätze wie bei den meisten *Testudo*-Arten, sondern die Bögen gehen direkt in die entsprechenden Neuralplatten über. Bei den acht vorderen Wirbeln bleiben Körper und Bögen getrennt, erst vom neunten beginnt ihre Verwachsung, so daß dieser und die nachfolgenden Wirbel einen geschlossenen Ring darstellen.

Bei einem Exemplar, ♂, hat sich der erste Rückenwirbel vom zweiten losgetrennt und ist mit diesem gelenkig verbunden. Sein Körper bildet hinten einen Gelenkkopf und an Stelle der Rippen sind kleine Knötchen getreten; somit gleicht er habituell vollkommen einem Halswirbel.

Eigentliche Lendenwirbel, wie sie manche Gattungen z. B. *Cinosternum* Spix etc. besitzen, fehlen so wie bei allen Landschildkröten.

Kreuzwirbel. Bei *Pyxis arachnoides* Bell tritt gewöhnlich nur der erste Kreuzwirbel mit dem Becken in Verbindung, der zweite gleicht mit geringen Ausnahmen sowohl in seinem Habitus als auch insbesondere durch die Form seiner Rippen einem echten Schwanzwirbel, und wenn er schon mit dem Becken in Berührung kommt, geschieht es immer durch Bandmaße. Dafür ist der letzte d. h. der zehnte Rückenwirbel beständig zu einem Kreuzwirbel assimiliert. Seine Rippen sind am Ende verbreitert und bilden mit denen des ersten Kreuzwirbels die Gelenksflächen für die Befestigung des Beckens.

Allein nicht nur bei *Pyxis arachnoides* Bell dient der zehnte Rückenwirbel als Träger des Beckens, sondern auch bei allen hier zum Vergleiche untersuchten Landschildkröten. Allerdings steht bei den meisten *Testudo*-Arten auch der zweite Kreuzwirbel mit dem Becken in Verbindung, dagegen wird dies bei *Cinixys* Bell, *Acinixys* Siebenr. und *Homopus* D. und B. durch ein Band vermittelt.

Es liegt daher die Versuchung nahe, den zehnten Rückenwirbel für einen Kreuzwirbel zu halten, wäre nicht von Ihering (Das peripherische Nervensystem der Wirbeltiere, Leipzig 1878) nachgewiesen worden, daß er durch sein Verhältnis zum Plexus lumbosacralis nur mit einem Rückenwirbel homolog sein kann.

Schwanzwirbel. Ihre Zahl beträgt in beiden Geschlechtern 21—23, davon stecken vier Wirbel im Endnagel des Schwanzes, deren vorderster beim Männchen fast immer selbständig bleibt, während die drei letzten mitsammen verwachsen. Dagegen erstreckt sich beim Weibchen die Trennung entweder auf alle vier letzten Wirbel oder nur auf die zwei vordersten. Trotz der gleichen Wirbelzahl zeigen die beiden Geschlechter in der Länge und Stärke des Schwanzes eine auffallende Differenz. Diese hängt mit der bedeutenderen Größe der Wirbel bei den Männchen zusammen. Nicht nur die Wirbelkörper selbst sind länger und breiter als bei den Weibchen, sondern auch die Rippen haben die gleiche Beschaffenheit. Der Unterschied äußert sich besonders gegen das Ende des Schwanzes hin sehr merklich, wo die Wirbelkörper die Form eines quergestellten Rechteckes annehmen und fast plan zusammenstoßen, während die Körper der vorderen und mittleren Wirbel mehr konisch und procoel sind.

Die Rippen behalten bei allen Schwanzwirbeln bis auf die drei letzten (beim Männchen) ihre Selbständigkeit bei und bloß diese verschmelzen samt den Körpern zu einer dreieckigen Knochenplatte, die im sehr breiten und ebenso geformten Endnagel steckt. Dieser ist beim Weibchen, entsprechend der geringeren Entwicklung der letzten Schwanzwirbel, viel kleiner als beim Männchen.

Zum Vergleiche mit *Pyxis arachnoides* Bell folgt hier die Zahl der Schwanzwirbel von mehreren Arten der Gattungen bei den Landschildkröten, soweit ich sie zu untersuchen Gelegenheit hatte. *Cinixys homeana* Bell 24, *C. belliana* Gray 22; *Acinixys planicauda* Grand. 21; *Homopus areolatus* Thunb. 20; *Testudo tabulata* Walb. 27—28, *T. emys* Schl. und M. 17—18, *T. calcarata* Schn. 25, *T. pardalis* Bell 30, *T. radiata* Shaw 24—25, *T. gigantea* Schw. 23, *T. microphyes* Gthr. 25, *T. marginata* Schoepff 23—24, *T. leithii* Gthr. 24, *T. ibera* Pall. 19—20, *T. graeca* Linné ♂ 16—18 und Endnagel, ♀ 19—20 und Endnagel, *T. angulata* Schw. 22.

Bei manchen *Testudo*-Arten, wie beispielsweise bei *T. pardalis* Bell, *T. marginata* Schoepff, *T. leithii* Gthr. und zuweilen auch bei *T. graeca* Linné können die Rippen des ersten Schwanzwirbels ungewöhnlich verlängert sein, daß sie das Becken entweder selbst noch oder durch Bandmaße erreichen. In diesem Falle wird auch der erste Schwanzwirbel noch zu einem Kreuzwirbel assimiliert, so daß dann vier Wirbel zur Befestigung des Beckens dienen.

Rippen. Hier sei bloß Einiges über die Rippen der Rückenwirbel bemerkt, die der übrigen Wirbelsäulen-Abschnitte wurden schon früher besprochen.

Normal sind zehn Rippen wie bei allen Landschildkröten anwesend, von denen acht mit Kostalplatten zusammenhängen, während die erste und zehnte Rippe mit der zweiten und neunten durch Naht verbunden ist. Diese Zahl kann sich bei manchen Individuen vermehren oder auch vermindern. Ersteres geschieht durch den Einschub eines accessorischen Wirbels vor der Kreuzgegend, was dadurch ermöglicht wird, daß die ersten zwei Rückenwirbel verkürzt sind und die nachfolgenden vorwärts rücken. Daher verbindet sich die Rippe des dritten Wirbels nicht mehr mit der zweiten Kostalplatte, wie es sonst üblich ist, sondern mit der ersten. Diese wird in zwei Hälften geteilt, mit deren vorderen Hälfte die erste und zweite, mit der hinteren die dritte Rippe in Verbindung steht. Wenn daher auch die Rippen der folgenden Wirbel vorrücken, entsprechen jene des neunten Wirbels dem achten Kostalplattenpaar und der neu eingeschobene zehnte Wirbel verbindet sich durch seine Rippen mit dem neunten Kostalplattenpaar.

Eine Vermehrung der Kostalplatten kann übrigens auch eintreten, ohne daß eine solche der Rippen vorausgegangen ist, wenn nämlich die vorderste Kostalplatte für die erste und zweite Rippe in je eine selbständige Hälfte geteilt wird. Dann steht die erste Rippe mit einer eigenen Kostalplatte in Verbindung, die sehr schmal ist und mit der nächstfolgenden zusammen nach Form und Größe einer normalen ersten Kostalplatte entspricht.

Rückenschale. *Pyxis* Bell besitzt elf mediane Rückenplatten; davon sind sieben Neuralia, vor denen das Nuchale liegt und hinten schließen sich zwei Supracaudalia sowie ein Pygale an.

Daß die neunte mediane Rückenplatte wirklich ein Supracaudale und nicht etwa ein achttes Neurale ist, lehrt der Entwicklungsvorgang. Nach Goette (Zeitschr. f. wiss. Zool. 66, 1899) entstehen die Neuralia aus dem Periost der Spinalplatten an den Wirbelbögen. Dagegen sind die Supracaudalia Hautossifikationen, die viel später entstehen als die Neuralia. Beim jüngsten, von mir untersuchten Exemplare, deren Schalenlänge 56 mm beträgt, hat die Ossifikation des Nuchale, Pygale und auch der sieben Neuralia schon eine bedeutende Ausdehnung erlangt, während von den beiden Supracaudalia noch keine Spur vorhanden ist. Später beginnt dann das vordere Supracaudale sich hinter dem siebten Neurale zu entwickeln und das zweite entsteht vor dem Pygale erst als Knochenpunkt, der allmählich an Ausdehnung gewinnt, um sich endlich mit dem vorderen Supracaudale zu verbinden. Aber schon viel früher verschwinden die

Fontanellen zwischen den Neural- und Kostalplatten, bevor die beiden Supracaudalia ihre volle Entwicklung erlangt haben.

Die Zahl der Neuralia wird selten überschritten; nur wenn neun anstatt acht Kostalplattenpaare anwesend sind, kommen zuweilen, aber nicht immer, auch acht Neuralia vor. Dadurch unterscheidet sich *Pyxis* Bell von sämtlichen Landschildkröten, da bei allen Gattungen und Arten ausnahmslos acht Neuralia angetroffen werden.

Die Form der Neuralia ist so wie bei den meisten Landschildkröten alternierend schmaler und breiter, die einen vier-, die andern achteckig. Das erste Neurale zeichnet sich immer durch besondere Schmalheit aus, das letzte durch seine Kürze. Sehr häufig tritt eine Querteilung vornehmlich der hinteren Neuralia ein, die mit der Abgrenzung der letzten Rückenwirbel zusammenhängt. Denn während die fünf vorderen Neuralia intervertebral liegen, bedeckt das sechste Neurale den siebten, achten und teilweise den neunten Rückenwirbel und da kommt es zuweilen vor, daß zwischen ihnen das sechste Neurale durch eine oder zwei Quernähte in zwei resp. drei Stücke geteilt ist, die den betreffenden Wirbeln entsprechen.

Supracaudalia sind in der Regel zwei anwesend, selten ist das vordere durch eine Quernaht in zwei Hälften geteilt. Das hintere oder zweite Supracaudale variiert nicht unbedeutend in der Größe. Sehr häufig hat es eine ellipsoide Form und liegt in einem halbkreisförmigen Ausschnitt des ersten so vor dem Pygale, daß es mit dem achten Kostalplattenpaar gar nicht in Berührung kommt. Es kann aber anderseits das erste Supracaudale auch an Breite überragen.

Mannigfach und daher sehr interessant ist das Verhalten der Supracaudalia bei den anderen Landschildkröten. *Cinixys erosa* Schw. und *C. homeana* Bell hat bloß ein Supracaudale, während *C. belliana* Gray, *Acinixys planicauda* Grand. und *Homopus areolatus* Thunb. deren zwei besitzt; ja, bei der letzten Art ist das zweite Supracaudale quer in zwei Stücke geteilt, wie unter drei Exemplaren an zwei beobachtet wurde. Selbst die Arten der Gattung *Testudo* Linné zeigen diesbezüglich ein zweifaches Verhalten. Die paläarktischen Formen, wie *T. marginata* Schöepff, *T. leithii* Gthr., *T. ibera* Pall. und *T. graeca* Linné haben ausnahmslos ein Supracaudale, dagegen *T. tabulata* Walb., *T. emys* Schl. und M., *T. calcarata* Schn. *T. pardalis* Bell, *T. geometrica* Linné, *T. radiata* Shaw, *T. microphyes* Gthr. und *T. vosmaeri* Fitz. deren zwei. Merkwürdigerweise schließt sich die in Südafrika lebende *T. angulata* Schw. diesbezüglich den paläarktischen Formen an, während doch die übrigen Arten des gleichen Verbreitungsgebietes stets zwei Supracaudalia besitzen. *T. angulata* hat überhaupt einige morphologische und habituelle Eigentümlichkeiten, durch die sie sich von allen anderen *Testudo*-Arten unterscheidet.

Die Kostalplatten kontrastieren in der Form bei keiner Landschildkröte so auffallend als bei *Pyxis* Bell. Das dritte, fünfte und siebte Paar läuft an den lateralen Enden ganz spitz zu, weshalb sich die dazwischen liegenden und die anstoßenden Paare erheblich verbreitern können. Ein ähnliches Verhältnis findet bei den medialen Enden, aber in umgekehrter Ordnung statt. Ihre Verbindung mit den Neuralia geschieht so wie bei *Homopus* D. und B. und *Testudo* Linné in der Weise, daß die medial schmälere Paare mit den entsprechenden Neuralia allein, die medial breiteren aber mit drei zusammenstoßen und zwar mit den eigenen und den beiderseits angrenzenden Neuralia.

Bei *Cinixys* Bell und *Acinixys* Siebenr. ist der Breitenunterschied der Kostalplatten, besonders medial nicht so groß als bei den vorhergehenden Gattungen, daher verbindet sich jede Kostalplatte interneural, d. h. mit dem eigenen und dem vorhergehenden Neurale. Durch dieses Faktum wird die Phylogenie der beiden Gattungen abermals näher gerückt.

Die Marginalplatten verhalten sich in Form und Anordnung nicht prinzipiell verschieden von denen der übrigen Landschildkröten.

Das *Plastron* erweckt durch die Beweglichkeit des Vorderlappens, eine Einrichtung, die bei keiner anderen Landschildkröte gefunden wird, ganz besonderes Interesse. Diese Eigentümlichkeit besitzen sonst bloß wenige Süßwasser-Schildkröten, bei denen die Beweglichkeit auf dreierlei Weise erzielt werden kann, wie von mir (Abh. Senckenb. Ges. 27, 1903) darüber berichtet worden ist. Entweder findet die Artikulation zwischen Hyo- und Hypoplastron statt, so bei *Emys Dum.*, *Cistudo Flem.*, *Cyclemys Bell*, *Notochelys Gray* und *Pyxidea Gray*, oder zwischen Hyo- und Mesoplastron, wie bei der Gattung *Sternotherus Bell*, oder endlich zwischen Epi- und Hypoplastron, wie bei *Cinosternum Spix*. In allen drei Fällen wird der gleiche Zweck angestrebt und auch erreicht, nämlich der vollkommene Verschluß der Schale vorn zum Schutze des Kopfes und der Vordergliedmaßen, nachdem dieselben eingezogen resp. umgelegt worden waren. Zu diesem Behufe ist der Vorderlappen des Plastrons sehr groß und so geformt, daß er, an die Vorderöffnung der Schale angedrückt, dieselbe genau abschließt. Um eine ausgiebige Beweglichkeit des Vorderlappens erreichen zu können, muß das Scharnier zwischen den entsprechenden Teilen gradlinig und hinter dem Entoplastron gelegen sein, oder letzteres kann ganz fehlen wie bei *Cinosternum Spix*.

Das Scharnier liegt bei *Pyxis Bell* am Skelett zwar an der gleichen Stelle wie bei der letzteren Gattung, jedoch mit dem Unterschiede, daß durch die Einwirkung hemmender Umstände in der Regel nur eine sehr beschränkte Beweglichkeit des Vorderlappens ermöglicht wird und die Abschließung der vorderen Schalenöffnung sehr unvollkommen geschieht. Der Vorderlappen ist bei *Pyxis Bell* kürzer als der unbewegliche Teil und äußerlich nur von den Gular- sowie den Humeralschildern bedeckt, weshalb das Scharnier mit der Humero-Pektoralnaht zusammenfällt resp. vor ihr zu liegen kommt. Dagegen übertrifft der Vorderlappen bei *Cinosternum Spix* wie bei allen Süßwasserschildkröten, welche die Schale vorn schließen können, die Brücke bedeutend an Länge; dieser wird von den drei vorderen Schilderpaaren bedeckt und das Scharnier fällt mit der Pektoro-Abdominalnaht zusammen. Bei der ersteren Gattung beschreibt das Scharnier einen mehr oder weniger großen Bogen, weil es über den Vorderrand des Entoplastrons hinwegsetzt, während es bei *Cinosternum Spix* gradlinig verläuft.

Nach den soeben angeführten Unterschieden, die sich am Plastron der beiden Gattungen ergeben, halte ich die Beweglichkeit des Vorderlappens bei *Pyxis Bell* nicht für eine im Bauplane der Art beabsichtigt gewesene, sondern für eine gelegentlich erworbene Einrichtung, die daher bei den einzelnen Individuen auch in so verschiedenem Grade zur Ausbildung gelangt, wie es hier der Fall ist. Nach dem Gesetze der Anpassung ist dies vollkommen begründet, denn *Cinosternum Spix* muß zum Schutze der vorderen nackten Körperteile die Schale verschließen können, bei *Pyxis Bell* ist dies unnötig, weil die mit starken Schuppen bedeckten Vorderarme, wenn sie an die Schalenöffnung gepreßt werden, den zurückgezogenen Kopf und die Gliedmaßen ohnehin genug schützen.

Die größere oder geringere Beweglichkeit des Vorderlappens hängt ganz von der Form und dem Verhalten des Entoplastrons zur Nachbarschaft ab. Gewöhnlich ist es klein, dreieckig und nach hinten mit einem mehr oder weniger langen Stachel versehen, der sich zwischen die beiden Hyoplastra hineinschiebt (Fig. 2). Die Naht zwischen den Epi- und Hyoplastra verläuft vor dem Entoplastron im weiten Bogen und ist nur etwas mehr als sonst bei Landschildkröten gelockert, weshalb die Bewegungsmöglichkeit des Vorderlappens auf ein Minimum beschränkt bleibt. Bei manchen Individuen wird aber diese Naht durch den Schwund der ineinandergreifenden Zacken und durch vermehrte Einlagerung von Bindegewebe in ein Scharnier verwandelt, die feste Verbindung zwischen Entoplastron und den Nachbarknochen lockert sich ebenfalls auf und die Beweglichkeit des Vorderlappens nimmt erheblich zu (Fig. 3). Ja, bei einigen Indi-

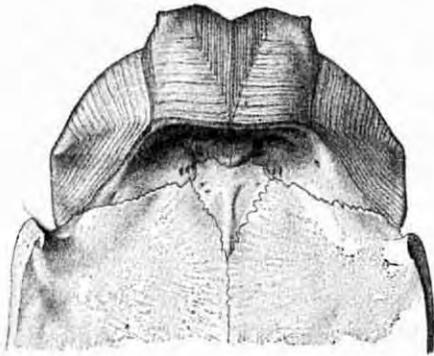


Fig. 2. Erstes Stadium.

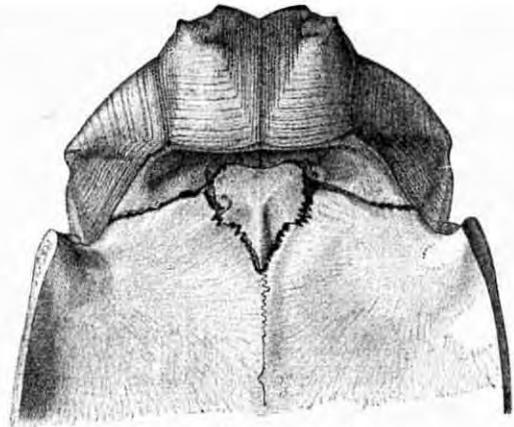


Fig. 3. Zweites Stadium.

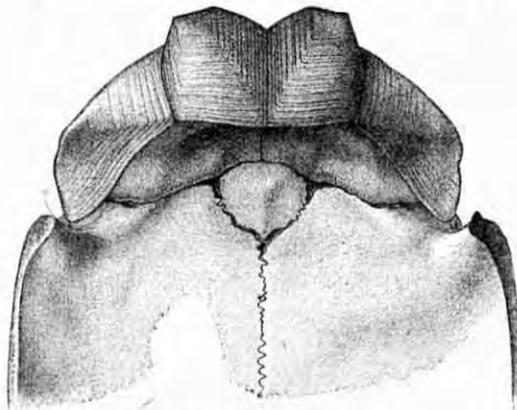


Fig. 4. Drittes Stadium.

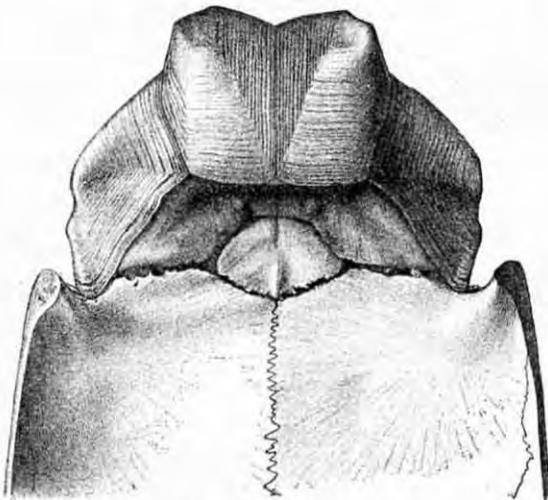


Fig. 5. Viertes Stadium.

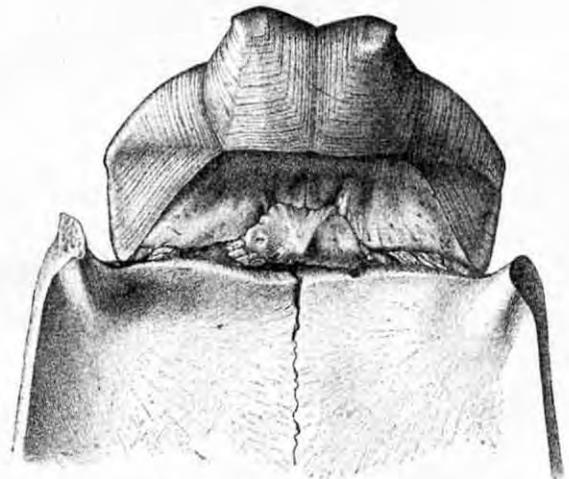


Fig. 6. Fünftes Stadium.

Die Entstehung des Scharniers am Vorderlappen des Plastrons von *Pyxis arachnoides* Bell. Natürl. Größe.

viduen schwindet sogar der Stachel des Entoplastrons, dieses rundet sich hinten ab und schafft ein weiteres Hemmnis für die Beweglichkeit aus dem Wege (Fig. 4 und 5). Endlich kann der ganze Hinterteil des Entoplastrons obliterieren, das Scharnier durchquert hinter diesem in gerader Richtung das Plastron und fällt mit der Humero-Pektoralnaht zusammen (Fig. 6). Dadurch entsteht die vollkommenste Beweglich-

keit des Vorderlappens und bloß in diesem Falle liegt das Entoplastron vor der Humero-Pektoralnaht, sonst wird es immer von ihr im hinteren Drittel quer durchschnitten (Fig. 13). Solche Exemplare scheinen jedoch selten zu sein, denn ich fand unter 70 nur vier, welche dieses Verhalten zeigten.

Von belangloserer Bedeutung ist, daß das Entoplastron bei einigen Individuen durch eine Längsnaht in zwei Hälften zerfällt (Fig. 7), wodurch die mediane Längsnaht des Plastrons bis zum Scharnier verlängert wird. Jedenfalls ist es von Interesse, daß dies nur Weibchen besitzen; vielleicht spielt dies Faktum bei der Größen-Entwicklung der Eier eine Rolle.

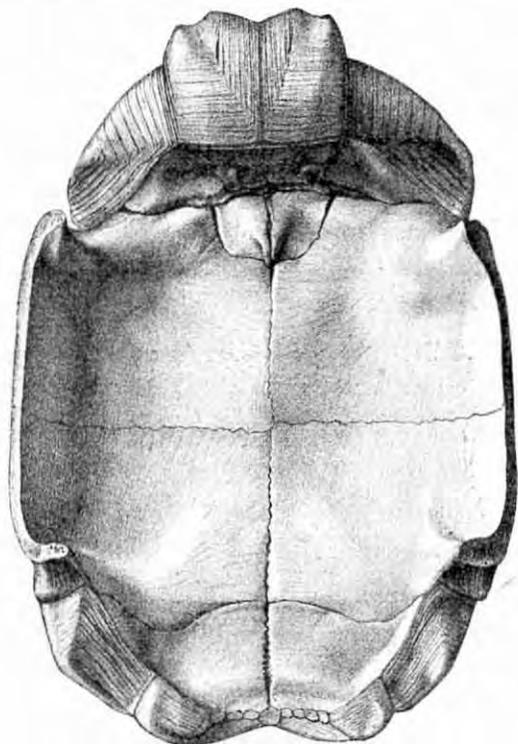


Fig. 7. Die Nähte des Plastrons beim ♀.

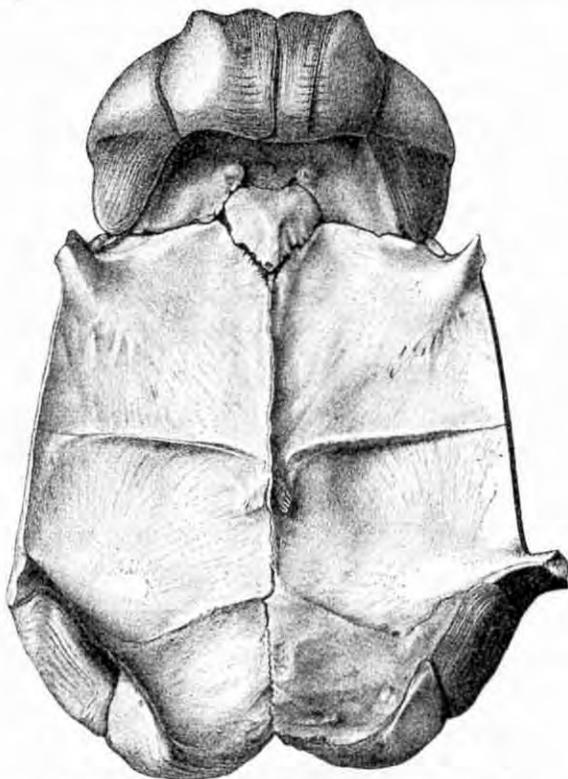


Fig. 8. Die Nähte des Plastrons beim ♂.

Pyxis arachnoides Bell. Natürl. Größe.

Ein weiterer Umstand erweckt am Plastron von *Pyxis* Bell noch die Aufmerksamkeit, nämlich die teilweise Beweglichkeit des Hinterlappens. Ohne ihr wäre es unmöglich, sich erklären zu können, wie ein Tier, dessen hintere Schalenöffnung 7 mm beträgt (Taf. 3, Fig. 10), ein Ei mit dem Querdurchmesser von 27 mm zu legen vermöchte (Fig. 14). Diese Maße sind einer unversehrten Schale von 118 mm Länge entnommen, in der sich noch das Ei mit einer vollkommen harten Schalenhaut befindet.

V o e l t z k o w (Zeitschr. Ges. Erdk., Berlin 1905, No. 2—4) nimmt an, das Tier müsse eine sehr starke Muskulatur besitzen, mit der es die Schale während dem Passieren des Eies röhrenförmig zusammenpreßt. Nach den von mir angestellten Untersuchungen verhält sich die Muskulatur der hinteren Schalenöffnung bei *Pyxis* Bell im wesentlichen so wie bei den übrigen Landschildkröten. Aber ein bedeutender Unterschied liegt in der Verbindungsweise des Hinterlappens mit dem Plastron zwischen den beiden Geschlechtern. Beim Zerlegen des Plastrons eines Weibchens sieht man, daß die Naht zwischen den Hypo- und Xiphiplastra sehr locker ist oder große Ähnlichkeit mit einem Scharnier hat, weil die Ränder der betreffenden Knochen mehr oder weniger glatt zusammenstoßen (Fig. 7). Es gelingt daher nicht unschwer, den Hinterlappen bei einem Tier aus dem Alkohol oder an einer gut befeuchteten Schale

zu bewegen, während dies beim Männchen unter allen Umständen ausgeschlossen erscheint, weil die Quernaht zwischen den Hypo-Xiphiplastrum so wie die vor ihr liegende Naht zwischen den Hypo-Hypoplastrum durch Synostose in einen scharfen Knochenkamm umgewandelt wurde (Fig. 8).

Die Beweglichkeit des Hinterlappens dient beim Weibchen zur Erweiterung der hinteren Schalenöffnung hauptsächlich bei der Eiablage. Sie ist bloß nach außen hin möglich, weil jedes Xiphiplastron lateral einen Fortsatz hat, der mit einer entsprechenden Nische an der Innenfläche des Hypoplastrons korrespondiert und nach dieser Richtung hemmend wirkt. Die Erweiterung der hinteren Schalenöffnung dürfte nicht allein zum obigen Zwecke, sondern auch während der Begattung und wahrscheinlich sogar bei der Defäkation stattfinden; denn bei manchen weiblichen Individuen ist die hintere Schalenöffnung so klein, daß nicht einmal die letztere Funktion ohne Erweiterung derselben denkbar wäre.

Die Beweglichkeit des Hinterlappens läßt sich nicht nur bei den Weibchen von *Pyxis* Bell, sondern auch bei denen der meisten Landschildkröten nachweisen. Gerade bei *Testudo graeca* Linné verhält sich die Hypo-Xiphiplastralnaht in beiden Geschlechtern ganz ähnlich wie bei der vorgenannten Gattung. Man findet sie beim Weibchen von *T. graeca* Linné kaum weniger ausgebildet als beim Männchen von *Testudo ibera* Pall. und denkt man sich in ihr etwas mehr Bindegewebe eingelagert, so entsteht daraus die permanente Beweglichkeit des Hinterlappens der übrigen paläarktischen *Testudo*-Arten: *T. ibera* Pall., *T. marginata* Schoepff und *T. leithii* Gthr. Sie ist aber auch da nur bei geschlechtsreifen und nicht auch bei jungen Tieren entwickelt. Daraus geht hervor, daß dieselbe eine sekundäre Erscheinung ist, die bei Weibchen zuerst aufgetreten sein dürfte und sich dann auch auf die Männchen vererbt hat.

Die verschiedenfache Befestigungsweise des hinteren Plastrallappens hat für die Phylogenie der paläarktischen *Testudo*-Arten ein besonderes Interesse, weil durch dieselbe nachgewiesen werden kann, daß nicht *T. ibera* Pall. die Stammform sei, wie Werner (Sitz. Ber. Ak. Wiss. CXI, 1902) annimmt, sondern viel wahrscheinlicher *T. graeca* Linné. Werner glaubt, aus der weitverbreiteten *ibera* auf der Balkanhalbinsel habe sich *graeca* und *marginata* entwickelt. Auch die Ähnlichkeit der Jugendformen der genannten Arten, welche nur nach wenigen Charakteren unterschieden werden können, würde nach Werners Meinung diese Annahme begünstigen.

Die morphologischen Befunde am Plastron zeigen jedoch, daß die bloß zeitweise Beweglichkeit des Hinterlappens oder ihr gänzlicher Mangel bei den Männchen von *T. graeca* Linné das Primäre sein müsse, weil der letztere Umstand nicht nur bei den Jugendformen, sondern auch bei den andern *Testudo*-Arten mit Ausnahme jener der paläarktischen Region auftritt. Somit ist *T. graeca* Linné als die Stammform zu betrachten, bei welcher der Hinterlappen unbeweglich blieb, da die Schalenöffnung wegen seiner geringen Ausdehnung nach rückwärts für gewisse Körperfunktionen ohnedies groß genug war. Im Laufe der Umbildung ergab sich dann die Notwendigkeit, die Schalenöffnung bei den Weibchen zeitweise erweiterungsfähig zu machen, was durch die Beweglichkeit des Hinterlappens geschah. Diese nahm bei manchen Individuen einen dauernden Zustand an, der sich auf beide Geschlechter vererbte und daraus entstand eine neue Art, die *T. ibera* Bell.

Auch das zweite Merkmal, nämlich das vergrößerte Horntuberkel an der Hinterfläche des Oberschenkels, welches letztere Art vor *T. graeca* Linné auszeichnet, ist als ein sekundäres Gebilde aufzufassen, das sich aus einem der kleinen flachen Tuberkeln entwickelt hat, die auch bei dieser Art so wie bei den meisten Landschildkröten vorhanden sind.

Über die Tatsache, daß das Plastron auch bei anderen Arten von Landschildkröten als nur bei *Pyxis* Bell beweglich sein kann, berichtet Rütimeyer (Verh. naturf. Ges. Basel VI, 1873) auf S. 37 folgendes: „Nicht minder bedeutsam ist das Gelenkigbleiben mancher Knochnähte. Wird dies auch an ge-

trockneten Schalen selten mehr beobachtet, so verharren doch Charniären des Bauchschildes nicht etwa nur bei *Pyxis* lange oder gar zeitlebens, sondern die Naht zwischen Hypo- und Xiphiplastrum bleibt bei den Landschildkröten überhaupt sehr häufig gelenkig. Bei Aufweichung von Schalen verschiedener Species von *Testudo* ist mir noch kein Fall begegnet, wo diese Verbindung sich wirklich durch Knochennaht erstarrt gefunden hätte.“ Den letzteren Passus hat R ü t i m e y e r zu viel generalisiert, denn die Hypo-Xiphiplastralnaht ist bei erwachsenen Männchen von den meisten Landschildkröten wirklich erstarrt und daher jede Beweglichkeit des Hinterlappens ausgeschlossen. Das Männchen bedarf ihrer auch gar nicht, weil die Schalenöffnung, welche jene vom Weibchen an Größe immer übertrifft, geräumig genug ist, um den Penis bei der Begattung hervorstrecken zu können. Und weil eben der hintere Plastrallappen der pleurodiren Schildkröten mit dem Becken festgewachsen, somit eine Erweiterung der Schalenöffnung ausgeschlossen ist, hat sie bei den Weibchen schon ursprünglich eine solche Größe, daß die Eiablage anstandslos stattfinden kann.

Der primäre Schultergürtel, bestehend aus den drei Elementen Scapula, Procoracoid und Coracoid (Fürbringer, Jen. Zeitschr. 34, 1900), sowie der Humerus und das Antibrachium stimmt in Form und Lage mit den gleichen Teilen bei den übrigen Landschildkröten überein. Nur die Länge der Scapula kann bei den einzelnen Arten verschieden sein, weil sie mit der Tiefe der Schale zusammenhängt.

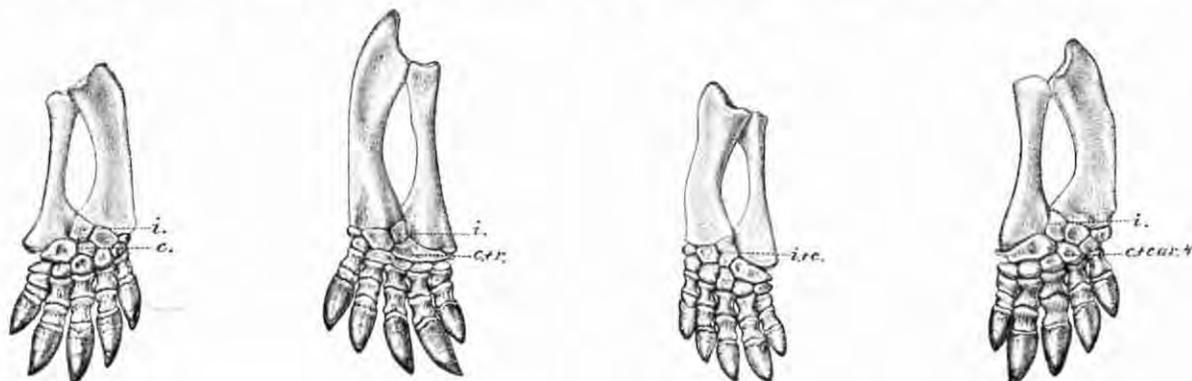


Fig. 9. Normal.

Fig. 10. Centrale mit dem Radiale verwachsen.

Fig. 11. Centrale mit dem Intermedium verwachsen.

Fig. 12. Centrale mit dem Carpale 4 verwachsen.

Verhalten des Centrale bei *Pyxis arachnoides* Bell. $\frac{3}{2}$ nat. Gr.
c. = Centrale; car. 4 = Carpale 4; i. = Intermedium; r. = Radiale.

Der Carpus besteht in seiner proximalen Reihe aus dem Radiale, Intermedium und Ulnare (Fig. 9), wiew letzterem noch ein accessorischer Knochen, das Sesambein, angefügt ist, welches zwischen dem Ulnare und fünften Carpale liegt und eine vermittelnde Rolle bei der Bewegung der Hand übernimmt. Es bleibt bei *Pyxis* Bell immer getrennt, verwächst aber bei *Acinixys* Siebenr. und bei manchen *Testudo*-Arten mit dem Ulnare.

In der distalen Reihe ist für jeden Finger ein selbständiges Carpale anwesend. Bei manchen *Testudo*-Arten kann das erste und zweite Carpale zu einem Knochen verwachsen. Dieser Befund ist aber nicht artlicher, sondern bloß individueller Natur, denn die jungen Tiere von *T. graeca* Linné und *T. ibera* Pall. besitzen die zwei ersten Carpalia immer als selbständige Stücke und erst später verschmelzen sie zuweilen mitsammen, oder sie können auch zeitlebens getrennt bleiben. Hoffmann (Bronns Klassen und Ordn. des Tierreichs 6, III, 1881) und Gegenbaur (Vergl. Anat. der Wirbeltiere I, 1898) haben die Verwachsung der ersten zwei Carpalia bei *Testudo* zu sehr generalisiert, weshalb man nach den genannten Autoren die Ansicht gewinnen könnte, als handle es sich um ein konstantes Vorkommen.

Das zwischen der proximalen und distalen Carpusreihe gelegene Centrale bleibt sehr häufig selbst-

ständig (Fig. 9), oder es verwächst mit dem Radiale (Fig. 10), welches dann bis zum Ulnare sich erstreckt und für das Intermedium einen Ausschnitt bildet.

Bei einigen Individuen fehlt das Centrale scheinbar, dafür ist aber das Intermedium so verlängert, daß es zwischen dem Radiale und Ulnare bis zum dritten und vierten Carpale reicht, um sich mit ihnen zu verbinden. Hier hat also offenbar eine Verwachsung des Centrale mit dem Intermedium stattgefunden, wie die Vergrößerung und Verbindungsweise des letzteren mit den Nachbarknochen beweist (Fig. 11).

Ja, bei zwei Exemplaren scheint sogar eine Verwachsung des Centrale mit dem vierten Carpale eingetreten zu sein, denn letzteres ist proximal verlängert und steht mit dem Radiale, Ulnare sowie mit dem Intermedium in Berührung (Fig. 12). Der scheinbare Mangel des Centrale dürfte in diesen Fällen bloß auf einer abnormen Verbindungsweise mit den bezeichneten Nachbarknochen beruhen. Es ist daher die Vermutung vollkommen auszuschließen, daß hier die embryonale Entwicklung des Centrale so wie bei *Dermochelys coriaca* Linné gänzlich unterdrückt wurde.

Metacarpus und Phalangen. Die Mittelhandknochen sind dem Charakter der Hand entsprechend kurz, so daß sie die Bezeichnung, Röhrenknochen, gar nicht mehr verdienen.

Die Finger besitzen bis auf den fünften zwei Phalangen, der letztere hat nur das Nagelglied entwickelt, das so wie bei den übrigen Fingern sehr lang und mit einer entsprechenden Klaue versehen ist. Auch bei *Testudo emys* Schll. und M. hat der fünfte Finger bloß eine Phalange, während bei den von mir untersuchten *Testudo*-Arten stets zwei Phalangen angetroffen werden.

Das Becken von *Pyxis* Bell hat in der Form des ventralen Teiles die größte Ähnlichkeit unter allen Landschildkröten mit demjenigen von *Acinixys planicauda* Grand. (Siebenr. Abh. Senckenb. Ges. XXVII, 1903). Die hintere Kante der Sitzbeine beschreibt einen langgedehnten Bogen, während sie bei den anderen Gattungen, mit Ausnahme weniger *Testudo*-Arten, kurz ist und weit vorspringt. Die Tubera ischii begrenzen mit dem acetabularen Teil eine auffallend kleine Incisura ischiadica, die bei den übrigen Landschildkröten einen weiten Bogen bildet. Besonders charakteristisch aber ist das Becken der Landschildkröten durch die kammartige, stark vorspringende Crista mediana ischiadica, die sowohl bei *Pyxis* Bell als auch bei *Acinixys* Siebenr. nahezu vollständig fehlt. Alle, auch die größten Exemplare weisen kaum eine Spur davon auf. Dafür bleibt bei *Pyxis* Bell der Zwischenknorpel in der Scham-Sitzbeinfuge, welcher bei den übrigen Landschildkröten im gereiften Alter verschwindet, zeitlebens erhalten.

Vielleicht stehen diese beiden Tatsachen mit der Eiablage im Zusammenhang, da ja *Pyxis* Bell Eier von verhältnismäßig großem Querdurchmesser legt und dafür eine geräumige und event. erweiterungsfähige Passage benötigt.

Ober-, Unterschenkel und Fuß stimmt mit den gleichen Teilen der übrigen Landschildkröten überein, nur trägt der fünfte Mittelfußknochen sehr häufig ein und zuweilen sogar zwei Zehenglieder, die allerdings sehr reduziert, aber deutlich getrennt sind. Zu einer Nagelbildung kommt es jedoch niemals. Am meisten entwickelt fand ich die Kleinzehe bei *Cinixys homeana* Bell, wo sie ebenfalls aus zwei Gliedern besteht, die aber viel länger und stärker als bei *Pyxis* Bell sind.

Der Schädel hat im allgemeinen große Ähnlichkeit mit dem der übrigen Landschildkröten und dennoch zeichnet er sich durch einige sehr charakteristische Merkmale aus, die ihn von den Schädeln der ganzen Gruppe sofort unterscheiden lassen. Besonders auffallend ist der breite, gewölbte Scheitel und der kurze Hinterhauptstachel, welcher letzterer bei den Landschildkröten immer eine bedeutende Länge erreicht und zum größten Teile von den Parietalia bedeckt wird. Diese laufen nämlich hinten in einen langen spitzen Fortsatz aus, bei *Pyxis* Bell sind sie aber schräg abgestutzt oder ganz unbedeutend verlängert.

Sehr charakteristisch ist das Quadratum durch seinen langen schlanken Gelenkfortsatz und die schlitzartige Öffnung der Paukenhöhle, die nach hinten etwas mehr vorspringt als bei den anderen Gattungen. Gray (Proc. Zool. Soc. 1873) hebt auch die Form der Nasenhöhle und einen tiefen, breiten Ausschnitt an ihrem oberen Rande hervor. Die Nasenhöhle ist allerdings viereckig und weit, ihr oberer Rand aber gewöhnlich mitten etwas verlängert oder doch abgerundet und bloß gelegentlich auch ausgeschnitten.

Wie schon Gray l. c. Fig. 7, Taf. 60 erwähnt, fehlt dem Alveolarfortsatz eine mediane Kante so wie bei den Gattungen *Cinixys* Bell und *Homopus* D. und B., während *Acinixys* Siebenr. und *Testudo* Linné eine solche besitzen. Übrigens kann dieselbe auch bei manchen *Testudo*-Arten, wie *T. oculifera* Kuhl so schwach entwickelt sein, daß sie kaum auffällt. Dafür zeigt *Pyxis* Bell gemeinsam mit *Acinixys* Siebenr. vorn am Gaumen ein anderes Merkmal, das die beiden Gattungen sehr leicht von den übrigen Landschildkröten unterscheiden läßt. Die Alveolarfläche des Oberkiefers läuft nämlich bei den genannten Gattungen vorn spitz zu, so daß nur ein ganz schmaler Streifen mit dem Zwischenkiefer in Berührung tritt, bei den übrigen Landschildkröten ist sie vorn breit und verbindet sich fast mit der ganzen lateralen Kante des Zwischenkiefers. Aus diesem Grunde sind auch die Choanen bei *Pyxis* Bell und *Acinixys* Siebenr. größer als bei den anderen Gattungen.

Der innere Schädelbau und speziell die Teile des knöchernen Gehöres stimmen im wesentlichen mit *Testudo* Linné überein. Diesbezüglich verweise ich auf meine Arbeit: „Das Kopfskelett der Schildkröten“, Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien CVI, 1897.

b) Verdauungsorgane.

Die Zunge ist auf der Oberfläche mit mäßig langen und ziemlich dicken Papillen besetzt, die herzförmig gruppiert sind und sehr dicht stehen. Ganz ähnlich verhält sich die Zunge bei den paläarktischen Landschildkröten, nur werden die Papillen von zwei tiefen Furchen, die sich gegen die Zungenspitze hin winkelig schneiden und mit der hinteren Kante parallel laufen, in zwei Partien geteilt. Diese Winkel-furche kommt auch bei *Homopus areolatus* Thunb. vor, fehlt aber bei den *Cinixys*-Arten *homeana* Bell und *belliana* Gray sowie bei *Pyxis* Bell. Die Zungenpapillen sind bei *Cinixys homeana* Bell auffallend dünn und spitz, während sie bei *belliana* Gray denen der übrigen Landschildkröten gleichen.

Das Zungenbein hat große Ähnlichkeit mit dem der anderen Landschildkröten, abgesehen von einigen kleineren Modifikationen. Diesbezüglich verweise ich auf meine Arbeit: „Über den Bau und die Entwicklung des Zungenbein-Apparates der Schildkröten“, Ann. Hofmus. Wien XIII, 1898 und Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien CIX, 1900.

Der Hyoidkörper stellt eine fünfeckige, oben konkave Knorpelplatte dar mit zwei Fensterbildungen so wie bei vielen *Testudo*-Arten, die bei *Cinixys* Bell und *Homopus* D. und B. fehlen. Die knorpeligen Branchialbogen II gleichen durch ihre Breite jenen von *Cinixys* Bell, während sie bei *Homopus* D. und B. so wie bei den paläarktischen *Testudo*-Arten mehr schlank sind.

Das Entoglossum ist längsoval, solid, vorn mit einer langen Spitze versehen, hinten abgerundet und daher ohne Stachel, den die meisten *Testudo*-Arten besitzen. Das Entoglossum ist bei *Homopus* D. und B. am schmalsten und bei *Cinixys* Bell am breitesten unter den Landschildkröten.

Darmkanal. Der weite dünnwandige Schlund geht schon im oberen Drittel in die dickere Speiseröhre über, welche von acht Längsfalten durchzogen wird. Sie beginnen teilweise schon hinter der Zunge und sind von ungleicher Stärke.

Die Speiseröhre zieht am Halse hinter dem Kopf in etwas schräger Richtung nach links vom Herzen, um sich in den Magen zu erweitern. In Verlaufe der Speiseröhre sind keine Krümmungen wahrnehmbar, wie sie S c h a c h t (Wiss. Ergeb. Valdivia-Exped. III, 1898—99) bei der *Testudo* von den Seychellen angibt. Dieselbe ist vielmehr vollkommen gerade bis zum Magen und bildet hier, wenn der Kopf in die Schale zurückgezogen wird, eine bogenförmige Schlinge.

Die genannte Form und Lage der Speiseröhre scheint mir natürlicher zu sein, als sie S c h a c h t i. c. beschreibt, denn eine Verkürzung beim Zurückziehen des Kopfes in die Schale dürfte nie am Halse stattfinden, indem sie Krümmungen macht, sondern in der Leibeshöhle selbst durch Bogenbildung vor dem Magen. Am Halse liegt die Speiseröhre auf der Muskulatur durch Zellgewebe befestigt und in der Leibeshöhle ist sie leicht beweglich, bloß vom Bauchfell umgeben.

Die Speiseröhre geht bei *Pyxis* B e l l, so wie H o f f m a n n (Bronns Klass. und Ordn. des Tierreichs VI. I, 1881) im allgemeinen von den Schildkröten berichtet, allmählich in den Magen über, weil dieser schlauchförmig und sein Cardiateil kaum weiter als jene ist.

Der Magen hat anfangs eine longitudinale und dann eine transversale Richtung. Der erstere Teil reicht von der Cardia bis zur unteren Grenze des linken Leberlandes, biegt im Bogen um und zieht dann geradlinig quer nach rechts. Der letztere Teil ist etwas länger als der longitudinale, aber weniger voluminös. Die Längsfalten der Speiseröhre setzen sich nur teilweise in die Schleimhaut des Magens fort, weil einige in der Cardiagegend unterbrochen werden und von da an viel stärker entwickelt sind, gegen den Pylorus aber wieder abnehmen.

Eine ähnliche Form hat der Magen bei den paläarktischen *Testudo*-Arten; *graeca* Linné, *ibera* P a l l. und *marginata* S c h o e p f f, etwas weiter ist er bei *Homopus areolatus* T h u n b. und sehr weit, sackförmig bei den *Cinixys*-Arten *homeana* B e l l und *belliana* G r a y. Bei der letzteren Form tritt immer eine Verkürzung ein, denn er reicht bloß bis unter die Herzspitze, dagegen ragt der schlauchartige Magen darüber hinaus bis unter den rechten Leberlappen. — Die sackartige Form des Magens von *Cinixys homeana* B e l l erwähnt schon S t a n n i u s (Zootomie der Amphibien 1856), ohne das letztere Faktum hervorzuheben.

Der Dünndarm beschreibt gleich anfangs einen Bogen um den Dickdarm, zieht hinter diesem ein Stück aufwärts gegen die Lungen und kommt an der Bauchfläche wieder zum Vorschein. Hier bildet er eine einfache Schlinge, um dann in den Dickdarm einzumünden. Dieser gleicht in Form und Lage genau der Abbildung, die S c h a c h t l. c. Taf. XVIII, Fig. 5 von der Seychellen-Schildkröte gegeben hat. Der Dickdarm ist bei *Pyxis* B e l l vom Afterdarm nicht deutlich abgegrenzt, sondern sein absteigender Teil geht ohne Bogenbildung und ohne Volumsveränderung in letzteren über, der eine sehr schwache Biegung macht, um dann von der Mitte der Körperhöhle zur Kloake hinzuziehen.

Bedeutend länger ist der Dünndarm bei den meisten *Testudo*-Arten, ferner bei *Homopus areolatus* T h u n b. und *Cinixys homeana* B e l l, denn er bildet nicht eine, sondern drei Schlingen vor der Einmündung in den Dickdarm. Dagegen stimmt *Testudo radiata* S h a w und *Cinixys belliana* G r a y in der Länge des Dünndarmes mehr mit *Pyxis* B e l l überein. *Cinixys belliana* G r a y hat auch in der Form des Dickdarmes und speziell an seiner Übergangsstelle in den Afterdarm große Ähnlichkeit mit der letzteren Gattung.

Die L e b e r teilt sich so wie bei allen Schildkröten in zwei Lappen, die durch eine Brücke in Verbindung stehen. Diese Brücke ist aber kein einfacher, sondern ein doppelter Streifen aus Lebersubstanz, oder was dasselbe sagt, ein breiter Streifen mit einem membranösen Fenster in der Mitte, wo die Herzspitze aufliegt. Eine ähnliche Darstellung gibt B o j a n u s (Anatome Testudinis etc. 1819) von *Emys*

orbicularis Linné in Fig. 177, Taf. XXIX. Der dorsale Streifen ist immer breiter als der ventrale, ja, letzterer kann sogar unterbrochen sein.

Der linke Leberlappen, welcher etwas weiter nach vorn reicht, als der rechte, bedeckt den größten Teil des Magens und bildet an seiner Rückenfläche eine tiefe Rinne, in der die vordere Krümmung des Magens eingelagert ist. Der rechte Leberlappen hat dagegen eine große Vertiefung, in welcher der blind-sackartige Teil des Dickdarmes zu liegen kommt, wenn der letztere nicht mit Inhalt angefüllt ist. In anderem Falle wird der Blindsack ab- und rückwärts geschoben, weil an seine Stelle der quere Teil des Dickdarmes gelangt.

Die Gallenblase liegt in der Substanz des rechten Leberlappens einwärts vom Hinterrande eingebettet, weshalb sie erst sichtbar wird, wenn man den Lappen aufhebt. Bei den meisten *Testudo*-Arten und bei *Homopus areolatus* Thunb. rückt sie bis an den Rand vor und tritt durch einen daselbst befindlichen Ausschnitt teilweise an die Oberfläche. Dagegen verhält sich die Gallenblase bei *Cinixys* Bell und *Testudo radiata* Shaw so wie bei der Gattung *Pyxis* Bell.

Hebt man in der Rückenlage des Tieres die Leber samt Magen und dem anstoßenden Dünndarm empor, so kommt die Bauchspeicheldrüse zum Vorschein, die am Dünndarm vom Pfortner längs der ersten Krümmung im Bauchfell eingelagert ist und am Ende derselben gesellt sich noch die rundliche, etwas abgeflachte Milz dazu. Letztere wird aber erst sichtbar, wenn man den queren Teil des Dickdarmes ein wenig nach rückwärts schiebt. Bei *Cinixys* Bell und *Testudo radiata* Shaw ist die Milz so enge dem Dickdarm angelagert, daß man das Bauchfell lostrennen muß, um zu ihr zu gelangen. Sehr flach und mehr zungenförmig ist dieselbe bei *Homopus areolatus* Thunb., dagegen bohnenförmig bei den meisten *Testudo*-Arten.

c) Atmungsorgane.

Der Kehlkopf gleicht am meisten jenen von *Cinixys* Bell (Siebenrock, Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien CVIII, 1899). Sein Schildringknorpel, Cricoidknorpel Göppert (Morph. Jahrb. 38, 1900), ist nach unten mäßig gewölbt und oben flach. Er besitzt an ersterer Stelle bloß zwei Interstitien und oben gar keine. Ein Procricoid fehlt so wie bei allen Landschildkröten. Der Gießbeckenknorpel hat eine mäßig entwickelte, aufsteigende Erhebung, an der ein Muskelfortsatz so wie bei *Cinixys* Bell fehlt, bei den meisten *Testudo*-Arten aber anwesend ist und ein sehr wechselndes Verhalten darbietet. Gerade unter den paläarktischen Landschildkröten finden wir denselben bei *Testudo graeca* Linné und *marginata* Schoepff gut ausgeprägt, während er bei *T. iberica* Pall. fehlt, obwohl der Kehlkopf dieser Art sonst viel mehr Ähnlichkeit mit jenem von *T. graeca* Linné, als *T. marginata* Schoepff mit der letzteren hat.

Die Luftröhre schließt sich dem Kehlkopf an und zweigt, auf der Speiseröhre liegend, nahe dem Hinterrande des Zungenbeinkörpers in die beiden Luftröhrenäste unter spitzem Winkel ab. Der linke Ast zieht lateral von der Speiseröhre in gerader Richtung hinter dem Cardiateil des Magens zur linken Lunge. Der rechte Ast verläßt sogleich die Speiseröhre, um, gegen seine Seite gewendet, in die rechte Lunge einzumünden.

Die Luftröhre samt den beiden Ästen unterscheidet sich durch ihre Längenverhältnisse wesentlich von den gleichen Gebilden der Gattung *Cinixys* Bell, mit welcher *Pyxis* Bell morphologisch sonst in so vielen Punkten übereinstimmt. Diesbezüglich hat letztere große Ähnlichkeit mit *Homopus* D. u. B. und manchen *Testudo*-Arten. Die Luftröhre ist nämlich bei *Pyxis* Bell sehr kurz, sie besteht bloß aus acht Knorpelringen; dafür haben die beiden Luftröhrenäste eine beträchtliche Länge, welche die der Luftröhre um das Fünffache übertrifft. Sie besitzen bis zum Eintritt in die Lungenpforte ungefähr je 54 Knorpelringe.

Früher war die Anschauung verbreitet, daß die Luftröhre bei der Gattung *Testudo* Linné im allgemeinen sehr kurz sei, weil ihre Teilung in die beiden Bronchien nahe dem Zungenbein erfolgt. Bloß von der Gattung *Cynixys* Bell (Stannius l. c.) wußte man, daß die Luftröhre samt den Ästen durch mehrfache Krümmungen ausgezeichnet ist. Daß aber die Luftröhre auch bei mehreren *Testudo*-Arten eine beträchtliche Länge erreichen kann und speziell *T. pardalis* Bell sich durch einen kolossalen Windungsreichtum auszeichnet, wurde von mir (Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien CVIII, 1899 und CIX, 1900) bereits konstatiert. Seit jener Zeit hatte ich Gelegenheit, die Atmungsorgane von *Testudo emys* Schl. und Müll. aus Sumatra und *T. gigantea* Schw. von den Seychellen zu untersuchen. Bei allen zwei Arten ist die Luftröhre sehr lang und ihre Teilung in die beiden Äste erfolgt erst in der Leibeshöhle. Bei letzterer Art verläuft sie aber nicht geradlinig wie die Speiseröhre nach hinten, sondern sie bildet ungefähr in der Höhe des Halses einen Bogen nach links und teilt sich dann erst auf dem hinteren Ende der Speiseröhre liegend, in die beiden Äste.

Schon beim Plastron der paläarktischen *Testudo*-Arten und dem Verhalten seines Hinterlappens habe ich darauf hingewiesen, daß *T. graeca* Linné und *T. marginata* Schoepff nicht von *T. ibera* Pall. abstammen könne, wie Werner l. c. annehmen zu müssen glaubte, sondern daß es richtiger sei, *T. graeca* Linné bloß für die Stammform von *T. ibera* Pall. zu halten. Auch in der inneren Organologie haben die beiden Arten große Ähnlichkeit und speziell bei den Atmungsorganen ist dies der Fall. Dagegen scheint *T. marginata* Schoepff zu einem anderen Formenkreis zu gehören, was nicht nur die grundverschiedene Körpergestalt, sondern auch die Anlage der Luftwege beweist.

Die Luftröhre ist bei *T. marginata* Schoepff zwar ebenso kurz als bei den anderen zwei Arten, indem sie nur aus 11—13 Knorpelringen besteht, aber die beiden Luftröhrenäste sind viel länger und ganz anders gelagert als bei jenen. Der linke Ast beschreibt lateral von der Speiseröhre einen Bogen, bildet am hinteren Ende eine Schlinge auf die rechte Seite hinüber, indem er die Speiseröhre fast ganz umschließt, und kehrt dann wieder nach links zurück, um zum entsprechenden Lungenflügel zu gelangen.

Einen ähnlichen Verlauf nimmt der rechte Luftröhrenast bei *T. marginata* Schoepff; anstatt direkt, wie bei den anderen zwei Arten, zu einer Lunge hinzuziehen. Derselbe liegt am Halse rechts von der Speiseröhre und bildet, in die Leibeshöhle eingetreten, eine lange Doppelschlinge vor der Einmündung in die Lungenpforte. Diese Doppelschlinge ist aber der Speiseröhre nicht zu-, sondern abgewendet.

T. marginata Schoepff unterscheidet sich somit durch die merkwürdige Form der Luftröhrenäste morphologisch wesentlich von den übrigen paläarktischen Landschildkröten, weshalb an eine gemeinsame Abstammung dieser Art mit *T. ibera* Pall. von *T. graeca* Linné wohl nicht gedacht werden kann.

Die beiden Lungen sind bei *Pyxis arachnoides* Bell nach hinten bis zu den Nieren ausgedehnt, deren obere Flächen sie noch bedecken. Ihre stark konvexe Rückenfläche entspricht der ähnlichen Schalenkrümmung.

d) Kreislaufsorgan.

Das Herz mit den beiden Vorkammern hat die typisch breite Form, wie sie die Landschildkröten auszeichnet. Am Truncus arteriosus ist ein Bulbusring (Greil,¹ Morph. Jahrb. 31, 1903) deutlich

¹ Um eventuellen Mißverständnissen zu begegnen, sei hier aufmerksam gemacht, daß die von Greil l. c. als *Bellia crassicolis* zitierte Schildkröte zu *Orlitia borneensis* Gray gehört, wie ich mich am Skelette überzeugen konnte, das mittlerweile vom hiesigen anatomischen Institute im Tausche an das Museum gelangt ist. Greils Abbildung Taf. X, Fig. 4, welche die Herzkammer von *Bellia crassicolis* Gray in natürlicher Größe darstellen soll, kann auch unmöglich von dieser Art stammen, weil sie nur eine Schalenlänge von 170 mm erreicht, während die Rückenschale des Skeletts von *Orlitia borneensis* Gray 430 mm beträgt, und dieses Maß läßt sich auch mit der Größe der genannten Figur in Einklang bringen.

sichtbar. Ein Ductus botalli, welcher sich bei den erwachsenen Schildkröten in ein Ligamentum botalli (Hochstetter, Morph. Jahrb. 29, 1901) umgewandelt hat, wird bei jugendlichen Exemplaren von *Pyxis Bell* noch deutlich wahrgenommen.

Das Ligamentum botalli konnte außerdem bei *Cinixys homeana Bell*, *C. belliana Gray*, *Homopus areolatus Thunb.* und bei den *Testudo*-Arten: *tabulata Walb.*, *calcarata Schn.*, *radiata Shaw*, *gigantea Schw.*, *microphyes Gthr.*, *marginata Schoepff*, *ibera Pall.* und *graeca Linné* nachgewiesen werden. Insbesondere bei *T. gigantea Schw.* ist die Stelle an der Innenwand der Pulmonales, wo sich der Ductus botalli einstens abgezweigt hatte, noch durch eine ansehnliche Grube gekennzeichnet.

Zwischen den beiden Carotiden-Stämmen liegt die unpaarige, runde Schilddrüse, die bei manchen *Testudo*-Arten mehr oblong, wie bei *T. calcarata Schn.*, oder abgeplattet, wie bei *T. gigantea Schw.* sein kann.

Gewöhnlich führen zu dieser Drüse zwei Arterien (Bemmelen, Beiträge zur Kenntnis der Halsgegend bei Reptilien, in Bydragen tot de Dierkunde, 1888), welche von den Carotiden abzweigen. Bei *T. gigantea Schw.* hat sich aber diese Zahl auf fünf erhöht, da sowohl von der Subclavia als auch von der Carotis communis beiderseits je eine Arterie zur Schilddrüse hinzieht und außerdem für sie noch eine Arterie an der Gabelung des Carotiden-Stammes selbst entspringt.

Die paarige Thymus liegt etwas vor dem Herzen beiderseits am hinteren Ende der Carotis communis. Sie ist eine kleine, aus mehreren Läppchen zusammengesetzte Drüse, nach unten etwas gewölbt und oben flach.

e) Harn- und Geschlechtsorgane.

Die Nieren sind mäßig große Drüsen zu beiden Seiten des Mastdarmes, oben konvex, unten abgeflacht. Nach Wegnahme des sie bedeckenden Lungengewebes zeigt ihre Oberfläche nur wenige, aber große Windungen, die mehr oder weniger parallel laufen.

Ähnlich sieht ihre Oberfläche bei *Cinixys Bell* aus, nur sind die Windungen etwas kleiner und daher zahlreicher, bei den *Testudo*-Arten ist sie dagegen aus lauter kleinen Läppchen zusammengesetzt. Ganz anders sehen die Nieren bei *Homopus areolatus Thunb.* aus. Sie bilden nämlich flache, scheibenförmige braune Drüsen mit vollkommen glatter Oberfläche.

Die geräumige Harnblase, welche durch einen engen Hals mit der ventralen Kloakenwand in Verbindung steht, wird durch eine mittlere, ziemlich tiefe Einkerbung in zwei Endzipfel ausgezogen.

Unter den Nieren liegen, nur durch eine Peritonealfalte getrennt, die eiförmigen Hoden, von denen lateral die vielfach gewundenen Samenleiter zur Kloakenwand hinziehen, um an der Spitze der Urogenital-Papille neben der Harnleiteröffnung so wie bei *Testudo graeca Linné* (Möller, Zeitschr. wiss. Zool. 65, 1899) in den Sinus urogenitalis zu münden.

An der ventralen Kloakenwand entspringt der nicht unbeträchtliche Phallus im sogenannten Proktodäum. Er ist in der Ruhelage zweimal geknickt und mit seinem freien Ende nach hinten gegen die Kloakenmündung gewendet. Das freie Ende hat eine knopfförmige Anschwellung, die an der Oberfläche die charakteristische Faltenbildung zeigt mit der dazwischen liegenden Uralrinne (Hellmuth, Morph. Jahrb. 30, 1902). Die als Eichel bezeichnete freie Endigung hat die Form einer senkrecht stehenden Pflugschar; sie bildet eine dünne, dreieckige, fibröse Platte.

Der Phallus ist bei den Landschildkröten so ziemlich nach einem einheitlichen Typus geschaffen, bloß sein als Eichel bezeichnetes Ende kann nicht nur bei den Gattungen, sondern sogar bei den einzelnen Arten verschiedenfach geformt sein. Es erscheint beispielsweise bei *Testudo microphyes Gthr.* breit und

dick, zungenspitzenförmig, wie es Schacht l. c. von der Seychellen-Schidkröte darstellt, bei *T. radiata* Shaw bildet dasselbe dagegen eine unansehnliche wurmähnliche Hervorragung, aus deren Weiterentwicklung dann die Eichelform der paläarktischen Landschildkröten entstehen würde.

Die Ovarien von *Pyxis* Bell haben bei noch nicht geschlechtsreifen Exemplaren eine ähnliche Gestalt wie die Hoden, nur sind sie mehr abgeplattet.

Der an Stelle des Phallus bei den Weibchen im Proktodäum liegende Kitzler stellt nach der Form eine Verkleinerung des ersteren dar, nur ist bei ihm die Eichel weniger entwickelt als beim Phallus.

Accessorische Blasen, Bursae anales, wie sie bei den meisten Flußschildkröten (Pickel, Zoolog. Bull. 2, 1899) angetroffen werden, scheinen bei *Pyxis* Bell ebenso wie bei den übrigen Landschildkröten zu fehlen.

Nach den morphologischen Befunden am Skelette lautet die Synopsis der Landschildkröten mit Einbeziehung der Gattung *Acinixys* Siebenr. folgendermaßen:

A. Kostalplatten interneural¹ gelegen.

1. Alveolarfläche des Oberkiefers ohne mediane Kante; Hinterteil des Rückenschildes beweglich
Cinixys.
2. Alveolarfläche des Oberkiefers mit einer medianen Kante; Hinterteil des Rückenschildes unbeweglich
Acinixys.

B. Kostalplatten neural² gelegen.

3. Alveolarfläche des Oberkiefers ohne mediane Kante; Vorderlappen des Plastrons beweglich
Pyxis.
4. Alveolarfläche des Oberkiefers ohne mediane Kante; Vorderlappen des Plastrons unbeweglich
Homopus.
5. Alveolarfläche des Oberkiefers mit einer medianen Kante; Vorderlappen des Plastrons unbeweglich
Testudo.

¹ Jede Kostalplatte verbindet sich medial mit dem eigenen und dem vorhergehenden Neurale.

² Die Kostalplatten verbinden sich und zwar die schmalen nur mit dem eigenen Neurale, die breiten mit diesem und den beiden angrenzenden Neuralen.

Systematischer Teil.

Länge des Rückenschildes der größten Exemplare 125 mm, deren Breite 87 mm, Höhe der Schale 64 mm; diese Maße verhalten sich bei den kleinsten Exemplaren wie 43:36:23.

Rückenschale oval, ziemlich stark gewölbt; ihre größte Höhe auf dem dritten Vertebrale, von da bildet die Profillinie einen sanften Bogen, der vorn successive in die Randpartie übergeht und hinten steil abfällt. Vertebralgegend mitten gleichmäßig gekrümmt oder abgeflacht bei manchen Männchen oder auch wellenförmig, wenn die Areolen des zweiten bis vierten Vertebrale wulstartig hervortreten. Vorder- und Hinterrand der Schale gewöhnlich ziemlich stark ausgedehnt, wenig aber deutlich gesägt, hinten mehr oder weniger tief winklig ausgeschnitten und beiderseits in der Brachialgegend sogar aufwärts gebogen. Hinterrand mitten abgerundet und einwärts gebogen, seitlich in der Tibiagegend ausgebuchtet und zuweilen etwas ausgedehnt. Seitenrand steil oder senkrecht abfallend mit einer niedrigen, scharfen Kante.

Bei den kleinsten Exemplaren zeigt der Vorder- und Hinterrand der Schale eine feine Zähnelung wie bei manchen *Testudo*-Arten in gleichem Altersstadium. Elf Marginalia, die vordersten am längsten, die beiden letzten am kürzesten. Nuchale lang und schmal, nie mehr als halb so breit als lang, es kann aber bei manchen Individuen auch linear sein; vorn eingekerbt und den Schalenrand überragend. Supracaudale einfach, breiter als lang, unterer Rand abgerundet und etwas einwärts gekrümmt.

Erstes Vertebrale pentagonal, in der Regel vorn breiter als hinten, zuweilen auch gleich breit, so daß die Seitenkanten parallel laufen, seltener vorn schmaler als hinten; gewöhnlich etwas breiter als lang; vorderer Winkel abgestutzt und zwar in dem Maße, als das sehr ungleich große Nuchale an der Basis breit ist. Zweites bis viertes Vertebrale hexagonal, breiter als lang und gewöhnlich auch breiter als die entsprechenden Costalia; nur selten gleichen sich die genannten Schilder in den bezüglichen Maßen. Beim zweiten Vertebrale ist die vordere Kante schmaler als die hintere, beim vierten tritt der umgekehrte Fall ein. Das fünfte Vertebrale hat ebenfalls eine hexagonale Form und ist vorn viel schmaler als hinten, wo die mediane Kante, die der Breite des anstoßenden Supracaudale entspricht, beiderseits von einer bedeutend schmäleren flankiert wird und damit sehr stumpfe Winkel bildet. Nur selten erscheint der Hinterrand des fünften Vertebrale abgerundet.

Die Areolen der Vertebralia sind deutlich granuliert, vom ersten und fünften mehr höckerartig vorspringend als bei den übrigen, die oft ganz flach sein können.

Das erste Costale stellt als Grundfigur ein Trapezoid dar, dessen untere bogenförmige Kante aber für gewöhnlich durch Winkelbildungen in fünf Teile abgebrochen wird, die den medialen Kanten der anstoßenden Marginalia entsprechen; dadurch wird das Trapezoid in ein unregelmäßiges Oktogon umgewandelt. Hintere Kante länger als die vordere und diese länger als die obere, welche reichlich zweimal in der Hinterkante enthalten ist. Zweites und drittes Costale pentagonal, ersteres oben breiter als unten, letzteres umgekehrt. Viertes Costale trapezoid, oben schmaler als an der Basis, die seiner Höhe gleicht.

Alle Schilder der Rückenschale haben nur konzentrische und nicht auch radiäre Furchen, die bei erwachsenen Individuen ungleiche Wülste begrenzen und zwar liegen zentral die schmalen, peripher die breiten. Dies hängt mit dem Wachstumsbestreben der Schale und ihrer dadurch bedingten Form zusammen, der sich die Schilder anpassen müssen.

Die Areole ist schon embryonal entwickelt und daher der primärste Teil der Schilder. Nach der Geburt des Individuums muß mit dem Wachstum der Schale auch das der Schilder gleichen Schritt halten, weshalb die letzteren vergrößert werden, indem sich an ihrem Umfange Randwülste ansetzen.

Diese Randwülste entstehen nach T o r n i e r (Sitz. Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1904) dadurch, daß sich der Rand eines Schildes durch eine konzentrische Rinne von dem Binnenteil des Schildes absetzt, ohne sich aber ganz von ihm loszulösen; dann wächst dieser Randring seinerseits durch Ausdehnung am freien Rand und erzeugt durch eine später in ihm entstehende Ringfurchen den zweiten Randring des Schildes.

Da die Größenzunahme der Schale anfangs nach allen Richtungen ziemlich gleichmäßig erfolgt, so ist dies auch bei den sie bedeckenden Schildern der Fall, indem sie Randwülste von gleicher Breite absetzen; daher besitzen die Jugendformen der meisten Landschildkröten eine fast halbkugelige Schale. Nimmt sie aber in der Folge eine ovale Form an, d. h. geht ihr Wachstumsbestreben mehr in die Länge als in die Breite oder Höhe, dann hat auch eine Größenzunahme der Schilder nach dieser Richtung hin stattzufinden, was dadurch geschieht, daß die entsprechenden Randwülste an Breite gewinnen (Siebenrock, Denkschr. Ak. Wiss. Wien LXXVI, 1904).

Aus diesem Grunde sind bei *Pyxis Bell*, deren Rückenschale ein stark gewölbtes Längsoval darstellt, die Randwülste auf den Schildern nicht gleichmäßig entwickelt, sondern sie haben nach jener Richtung hin an Breite zugenommen, wo die Ausdehnung der Schale eine größere war. Dies beweisen am deutlichsten die Marginolateral-Schilder. Hart an der Seitenkante liegt die rechteckige Areole, um welche die Randwülste konzentrisch angeordnet sind und dieselbe auf drei Seiten umschließen. Von ihnen haben höchstens zwei bis drei zentrale Wülste auf allen Seiten die gleiche Breite, sie nimmt bei denen gegen die Peripherie hin dann stetig zu, und zwar nur in der Mitte resp. nach oben, während sie seitlich primär bleibt; d. h. der Schalenteil, auf dem die Marginolateralia liegen, ist nach oben rascher gewachsen als diese, weshalb sich die Wulstelemente stark ausdehnen konnten, während sein Wachsen seitlich mit dem daraufliegenden Schildabschnitt gleichmäßig erfolgte und daher Wülste von primärer Breite entwickelt hat.

Ein analoges Verhalten findet sich bei den *Costalia*. Von diesen haben besonders die zwei mittleren nach abwärts sehr breite Randwülste, weil der unter ihnen liegende Schalenteil viel rascher gewachsen ist, als die betreffende Schilderpartie, hingegen war das Wachstum der beiden Komponenten oben und seitlich ein gleichmäßiges. Aus diesem Grunde sind auch die Wulstelemente daselbst von primärer Breite. Die mittleren *Costalia* haben vornehmlich die Aufgabe, dem Wachstum der Schale in die Höhe zu folgen, weshalb ihre Ausdehnung auch in dieser Richtung stattfindet, dagegen wird die Zunahme der Schalenlänge hauptsächlich durch eine entsprechende Ausdehnung des ersten und vierten Costale unter Beihilfe der angrenzenden Marginalia bewerkstelligt.

Bei den *Vertebralia* sind es hauptsächlich die zwei Endschilder, welche das Längenwachstum der Schale auszugleichen haben, weshalb die Wulstelemente beim ersten *Vertebralia* vorn und beim fünften hinten die größte Breite erreichen. Die drei mittleren *Vertebralia* bilden den Scheitel der Schale; die Dimensionen ihrer Randwülste differieren viel weniger als bei den anderen Schildern. Allerdings läßt sich auch bei ihnen eine Breitenzunahme an beiden Seiten wahrnehmen.

Plastron groß; Vorderlappen mehr oder weniger beweglich, kleiner als die Schalenöffnung, länger aber schmaler als der Hinterlappen, zweimal in der Brückenbreite enthalten. Gularteil vorspringend und mitten winkelig ausgeschnitten; Seitenränder des Vorderlappens zuerst schräg nach außen, dann sagittal nach hinten gewendet, beide stoßen im stumpfen Winkel zusammen

Schon die Form des Vorderlappens beweist, daß seine ursprüngliche Bestimmung nicht darauf gerichtet war, die vordere Schalenöffnung temporär abzuschließen, wie es bei manchen Flußschildkröten

der Fall ist. Zu diesem Zwecke hat ihr Vorderlappen immer eine abgerundete Gestalt, die genau auf den Innenrand der Schale paßt und daher einen hermetischen Verschuß ermöglicht. Bei *Pyxis Bell* hat aber der Vorderlappen Vorsprünge und Winkeln, die mit dem bogigen Innenrand der Schale absolut nicht übereinstimmen, weshalb er die Schalenöffnung nur unvollkommen zu verschließen vermag (Taf. 3, Fig. 9 bis 11). Das hauptsächlichste Hindernis bildet aber dabei der Gularfortsatz, welcher beim Andrücken des Vorderlappens an die Schale verhindert, daß dessen Seitenrand mit dem der Schale in Berührung kommt; daher kann die Schalenöffnung nie gänzlich abgeschlossen werden, sondern es bleiben immer mehr oder weniger große Spalten auf beiden Seiten offen. Dadurch würden die eingezogenen Körperteile nur dürftig geschützt sein, wenn die Vorarme nicht ohnedies mit starken Schuppen bewaffnet wären, die wie bei allen Landschildkröten so an die Schalenöffnung gestellt werden können, daß sie wie ein Panzerdeckel wirken und jeden schädlichen Einfluß von außen abzuhalten vermögen.

Die Verschußfähigkeit der Schalenöffnung durch den Vorderlappen, wie sie *Duméril* und *Bibron* l. c. geschildert haben, entspricht wohl nicht den Tatsachen. Die beiden Autoren äußern sich darüber, Seite 157, folgendermaßen: „Celle là (nämlich l'antérieure extrémité du sternum), qui est mobile, peut, à la volonté de l'animal, venir appliquer ses bords contre ceux de la carapace, de manière à fermer hermétiquement l'ouverture antérieure de la boîte osseuse.“ Auch die Darstellungsweise *Bells* l. c. ist nicht ganz richtig, Seite 396: „The anterior lobe, which is covered by the gular and humeral scuta, slightly emarginate, very moveable, connected with the body of the sternum by a ligament, and capable of entirely closing the anterior opening of the shell.“ Wenn man berücksichtigt, was von mir über die Beweglichkeit des Vorderlappens im morphologischen Teil dieser Abhandlung gesagt wurde und die Form desselben mit dem Schalenrand vergleicht, dürfte es wohl einleuchten, daß der Verschuß der vorderen Schalenöffnung nicht so vollkommen geschehen kann, wie er von den genannten Herpetologen beschrieben wurde.

Hinterlappen des Plastrons kurz und breit, offen ausgeschnitten und dem Schalenrand sehr genähert; ja, bei manchen Individuen, ♀, stoßt er sogar mit diesem zusammen.

Die gulare Mittelnaht variiert außerordentlich in der Länge, sie ist aber mindestens ebenso lang als die humerale oder die pectorale, in der Regel aber länger als eine von beiden; ja, sie kann sogar allen zwei zusammen an Länge gleichkommen. Dies hängt von der Größe der Gularia ab. Je mehr sie nach hinten ausgedehnt sind, desto kürzer muß die humerale Mittelnaht werden. Damit hängt auch das Längenverhältnis der letzteren mit der pectoralen Mittelnaht zusammen, die meistens länger ist, aber auch anscheinlich kürzer sein kann wie jene (Taf. 3, Fig. 9—11).

Gerade das Verhalten der genannten Nähte zueinander zeigt recht deutlich, welchen Umfang die individuelle Variabilität einer Art erreichen kann. Fast kein Tier gleicht in dieser Hinsicht dem andern. Will man daher das Verhältnis der gularen Mittelnaht zu den übrigen zwei ausdrücken, dann muß man sagen, daß sie mindestens ebenso lang, in der Regel aber länger als eine der beiden Nähte ist.

Gulare Mittelnaht ebenso lang oder länger als die anale und gewöhnlich zwei- in einigen Fällen auch dreimal in der abdominalen enthalten. Femorale Mittelnaht am kürzesten, bloß zuweilen und fast immer bei Männchen kann sie der analen an Länge gleichkommen oder sie sogar übertreffen. Axillaria kleiner als die Inguinalia.

Die Humero-Pectoralnaht ist gewöhnlich schwach bogenförmig oder wellig gekrümmt, seltener ganz gerade, und die Schilder, von denen sie gebildet wird, stoßen so haarscharf zusammen, daß man dahinter gar kein Scharnier vermuten würde. Sehr selten fällt die Humero-Pectoralnaht mit dem Scharnier zusammen, wie schon im morphologischen Teil hervorgehoben wurde, und nur dann liegt sie hinter dem Entoplastron, in der Regel durchquert sie dasselbe (Fig. 13). Die Humero-Pectoralnaht zeichnet sich dagegen bei allen Flußschildkröten mit beweglichen Vorderlappen dadurch aus, daß die betreffenden Schilder

nicht knapp anliegen, sondern durch eine runzelige Haut etwas getrennt bleiben oder es wird das Scharnier durch eine tiefe Querfurche schon äußerlich erkenntlich gemacht.

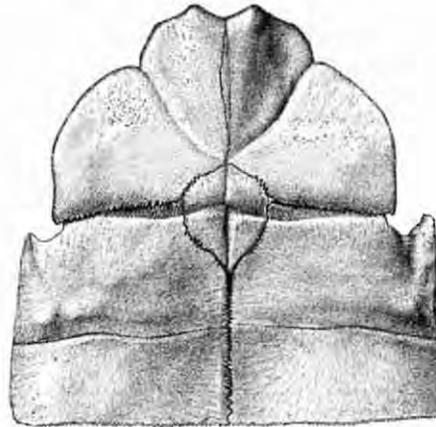


Fig. 13. Vorderteil des Plastrons ohne Hornschilder von *Pyxis arachnoides* Bell. Natürl. Größe.

Die Plastralschilder besitzen so wie die der Rückenschale nur konzentrische Furchen, denn ihre Vergrößerung findet auf ähnliche Weise wie bei diesen statt. Die Areolen sind sehr groß und am Rande oder nahe daran gelegen. Dies wirkt bestimmend auf das Wachstum der Schilder, welche das Bestreben zeigen, sich viel mehr gegen die Mittellinie als in sagittaler Richtung auszudehnen und bloß nach außen geschieht das Wachstum in normaler Weise; d. h. die plastralen Partien, auf denen die Schilder liegen, sind medial und sagittal entsprechend rascher gewachsen als jene, während nach außen ein gleichmäßiges Tempo beim Wachsen der genannten Teile eingehalten wurde. Daher liegen die breitesten Wülste medial, etwas schmalere vorn und hinten und die primären nach außen. Die Vergrößerung der Wülste mußte in diesem Verhältnisse geschehen, weil sich die Schilder in die Breite nur nach einer, der medialen Richtung, in die Länge aber nach zwei Richtungen, nämlich nach vorn und hinten zugleich ausdehnen müssen.

Die Rückenschale ist bei den Männchen immer, meistens sogar auffallend kleiner und schlanker als bei den Weibchen, wo sie seitlich, in der Kostalregion, sehr stark gewölbt erscheint. Auch das Plastron bildet in beiden Geschlechtern deutlich erkennbare Unterschiede. Es ist bei den Männchen konkav und zwar sowohl quer über den Hinterlappen als auch in der Längsachse des Mittelteiles, bei den Weibchen aber flach oder etwas konvex. Der winkelige Ausschnitt am Hinterlappen greift bei den Männchen gewöhnlich viel tiefer ein als bei den Weibchen, weshalb die hintere Schalenöffnung der ersteren in der Mitte größer ist, als bei den letzteren. Die Gründe für die sekundären Geschlechtsunterschiede am Plastron haben schon im morphologischen Teil bei der Besprechung des Plastrons eingehendere Würdigung gefunden.

Bell l. c. nannte diese Schildkröte, welche er zur selbständigen Gattung erhoben hatte, *arachnoides*,¹ die spinnenwebenartige, nach der Zeichnung, die sie auf der Rückenschale trägt. Die Abbildung von Duméril und Bibron l. c. Pl. 15, Fig. 2 würde allerdings schwer eine Erklärung zulassen, weshalb Bell diese Art *arachnoides* genannt hat, denn die Zeichnung auf dem Rücken des Tieres macht bei der zitierten Figur sicher nicht den Eindruck eines Spinnengewebes. Auch die Originalfigur der Bellschen Type l. c. Tab. XVI, Fig. 1 wirkt nicht überzeugend genug. Und dennoch ist der Name für

¹ *Arachnoides* stammt von ἀράχνη, Spinne, aber auch Spinnengewebe und εἶδος ähnlich. Die gangbare deutsche Übersetzung „Spinnenschildkröte“ ist daher unrichtig.

diese Schildkröte vom Autor trefflich gewählt worden, obwohl derselbe nicht bei allen Exemplaren mit der Zeichnung übereinstimmt, wie wir später hören werden.

Die Rückenschale der jüngsten mir vorliegenden Exemplare (Taf. 1, Fig. 1), welche noch die primärste Färbung aufweisen, ist schwarz oder dunkelbraun mit gelben Radien von ungleicher Breite und Anzahl auf den Diskoidalschildern. Der untere Schalenrand hat gleichfalls einen gelben Saum, weil diese Farbe von der Unterseite der Schale auf die angrenzenden Marginalia übergreift. Dies geschieht aber nicht gleichförmig, sondern der gelbe Saum bildet Zacken oder Unterbrechungen durch die nicht vollständig verdrängte dunkle Farbe.

Die Areolen der Diskoidalschilder besitzen einen mehr oder weniger breiten gelben Fleck, der auf den Vertebralen frontal, auf den Costalen sagittal gelagert ist, aber niemals die ganze Fläche der Areolen einnimmt. Zuweilen kommt es vor, daß der Areolarfleck schwarze Punkte aufweist oder beim ersten, seltener beim fünften Vertebrale mitten durch das Auftreten von dunkler Farbe unterbrochen ist. Vom Areolarfleck strahlen auf jedem Vertebrale sechs Radien aus und zwar zwei nach vorn, zwei nach hinten und einer nach jeder Seite hin. Diese Zahl kann durch Spaltung des einen oder andern Radienpaares vermehrt werden, es kann aber auch eine Verminderung eintreten, wenn manche Radien nicht zur Entwicklung gelangen und dies ist immer bei den lateralen der Fall, welche dann wieder nur auf einer Seite oder auf beiden fehlen können. Somit hätten wir bei den Jugendformen zweierlei Muster zu unterscheiden, nämlich: a) mit mindestens sechs Radien auf allen Vertebralen und b) mit weniger auf dem zweiten bis vierten Vertebrale.

Das zweite bis vierte Costale hat regelmäßig vier Radien, von denen zwei aufwärts und zwei nahezu sagittal gelagert sind. Bei den ersteren kommt manchmal eine Vermehrung um einen Radius durch Spaltung vor. Dagegen weist das erste Costale immer eine größere Anzahl auf, die gewöhnlich fünf beträgt, was schon die von den übrigen Costalen verschiedene Form bedingt; der Einschub eines weiteren Radius erfolgt vorn, wo die größte Breite des Schildes ist.

Von den Marginalen hat in der Regel nur das erste Paar einen gelben Längsstreifen, welcher in den vorderen Radius des ersten Vertebrale übergeht und dadurch eine für die Zeichnung der Schale sehr charakteristische Figur  bildet (Taf. 1, Fig. 1), die bloß bei wenigen Individuen nicht deutlich zum Ausdruck gelangt. Dieser Längsstreifen kann auch gegabelt sein und ein schmales, umgekehrtes V bilden, dessen lateraler Schenkel zum Vorderrand des ersten Costale hinzieht. Zuweilen befinden sich auch auf dem Supracaudale ein bis drei Radien, häufiger aber nur einer, der dann sagittal verläuft.

Alle Radien ziehen bis zum Schildrand und die hinteren verbinden sich mit den vorderen der darauffolgenden Schilder sowohl bei den Vertebralen als auch bei den Costalen, hingegen findet eine Verbindung zwischen den Radien der beiden Schilderkategorien nur selten statt. Die Radien der Costalen umrahmen zwischen je zwei angrenzenden Schildern einen dunklen, mehr oder weniger deutlich ovalen Fleck und bilden dadurch eine Art Gewinde längs der Schale. Der untere Teil der Costalen bleibt meistens dunkel gefärbt und bloß gelegentlich ist ein vereinzelter Radius auf dem ersten oder vierten Costale bemerkbar.

Durch die gleichmäßige dunkle Färbung der unteren Costalschilderhälfte unterscheidet sich *Pyxis Bell* fast von allen anderen Landschildkröten mit Radien auf der Rückenschale, da dieselben bei ihnen immer bis zum unteren Costalschilderrand reichen. Eine Ausnahme hiervon macht die Gattung *Acinixys Siebenr.*, welche diesbezüglich mit *Pyxis Bell* übereinstimmt (Siebenrock, Abh. Senckenb. Ges. XXVII, 1903, Taf. XXIII, Fig. 1 und Taf. XXIV, Fig. 3).

Mit dem Fortschreiten des Wachstums der Schale entwickeln sich aus den besprochenen Jugend-

formen zwei Reihen Farbenvarietäten und zwar eine helle und eine dunkle, d. h. bei der einen Varietät prävaliert die gelbe, bei der andern die schwarze Farbe.

Die helle Varietät geht aus derjenigen Jugendform hervor, welche auf den Vertebralen breite Radien besitzt, von denen sechs oder auch mehr anwesend sein können. Mit der Größenzunahme der Schale geht natürlich auch eine solche der Schilder Hand in Hand, indem sich neue Randwülste bilden. Weil aber mit dem Wachstum der Schilder nicht auch eine Vermehrung der Chromatophoren gleichzeitig vor sich gegangen ist, bleiben die Schildränder pigmentlos und zwar in dem Maße, als die Wülste breit geworden sind. Daher entstehen zuerst an den Costalen unten gelbe Ränder, die einen Längsstreifen bilden, der im Verlaufe des Wachstums zum breiten Band sich ausgestaltet, das die Costalen von den Marginalen trennt (Taf. 1, Fig. 2). Unter einem entstehen auch an den übrigen Rändern der Costalen und an denen der Schilder überhaupt gelbe Randwülste, die jeden einzelnen Schild mit einer hellen Zone einfassen (Taf. 1, Fig. 3). Auf diese Weise entsteht ein Netzwerk von gelben Streifen, welches in der Anordnung derselben große Ähnlichkeit mit einem Spinnengewebe hat. Am breitesten ist immer das Seitenband zwischen Costalen und Marginalen, aber auch die Randzonen der übrigen Schilder können solche Dimensionen annehmen, daß sie die Breite der Radien übertreffen; dann herrscht auf solchen Schalen die gelbe Farbe bedeutend vor und die Individuen sehen sehr hell gefärbt aus (Taf. 1, Fig. 4). Auf manchen Stellen gewinnen die gelben Radien durch Pigmentresorption bedeutend an Ausdehnung, so daß die schwarzen Radien in den Hintergrund treten; auch in diesem Falle entsteht ein sehr helles Kolorit.

Die dunkle Varietät, welche aus der Jugendform mit schmalen und weniger als sechs Radien hervorgeht, unterscheidet sich von der hellen dadurch, daß bei ihr die Bildung von gelben Randzonen um die Schilder entweder ganz unterbleibt, oder an ihrer Stelle nur einzelne unzusammenhängende kleine gelbe Flecken auftreten, die sich höchstens zwischen Costalen und Marginalen zu einem schmalen Streifen formieren (Taf. 2, Fig. 7). Hier hat also mit dem Wachstum der Schilder zugleich eine Vermehrung der Chromatophoren stattgefunden, welche sich mehr oder weniger intensiv bis zum Rande hin erstrecken. Solche Exemplare gleichen stark den Jugendformen mit primärer Färbung, deren Zeichnung durch das Fehlen der Randzonen nicht mehr den Eindruck eines Spinnengewebes hervorrufen.

Sowohl von der Jugendform a) als auch von b) lassen sich beide Varietäten ableiten, wie Exemplare mehrfach beweisen; aber gewöhnlich entwickelt sich doch die helle Varietät aus der Jugendform a) und die dunkle aus b).

Nebst den angeführten zwei Farbenvarietäten kommen noch einige mehr individuelle Aberrationen vor, die durch den Ausfall von gelben Flecken oder Radien hervorgerufen werden. Von diesen wären hauptsächlich wieder zwei hervorzuheben. Die eine Aberration besteht darin, daß an den vier vorderen Vertebralen die Areolarflecken fehlen und bloß die schrägen Radien anwesend sind, die auf dem zweiten und dritten Vertebrale zwei getrennte sagittale Bogen bilden (Taf. 2, Fig. 5). Am ersten und am vierten Vertebrale ist insofern eine kleine Modifikation eingetreten, als sich beim einen der vordere, beim letzteren der rückwärtige Bogenschenkel gespalten hat. Bei der zweiten Aberration fehlen auf den drei mittleren Vertebralen seitliche i. e. frontale Radien und die schrägen Paare bilden so schmale frontal gelagerte Kreuze, daß die Radien der einzelnen Vertebralen gar nicht miteinander in Berührung kommen (Taf. 2, Fig. 8). Nach der Theorie von T o r n i e r l. c. würde sich wohl schwer erklären lassen, weshalb die einen Exemplare bei gleicher Bildung der Randwülste helle Zonen um die Diskoidalschilder besitzen, bei anderen die dunkle Farbe aber bis zum Rand hin reicht.

Die Frage, ob Embryonen oder Individuen gleich nach der Geburt einheitlich dunkel gefärbt sind oder eine vielleicht noch einfachere Zeichnung als die besprochene ausweisen, kann mit dem mir vorliegenden Material nicht beantwortet werden; jedenfalls dürften aber alle Varietäten von einer gemein-

samen Stammform abzuleiten sein. Daß es sich hier nicht um Lokalrassen handeln kann, ist deshalb ausgeschlossen, weil sämtliche Exemplare an der gleichen Örtlichkeit gesammelt wurden.

Das Plastron ist bei den vielen Exemplaren, welche mir vorlagen, ausnahmslos gelb gefärbt ohne irgend einer Spur von dunklen Flecken. Somit dürfte das von Duméril und Bibron l. c. beschriebene und abgebildete Exemplar abnorm gefärbt gewesen sein, weil es auf der Brücke große schwarze Flecken zeigt. Die Marginalia sind unten gelb und schwarz gefleckt; sehr häufig haben auch die Axillaria eine ähnliche Färbung, seltener die Inguinalia, welche gewöhnlich fleckenlos sind.

Kopf mäßig groß, kurz, auf dem Scheitel flach und mit großen Schildern bedeckt, die nach hinten und über den Augen durch kleinere ersetzt werden. Oberkiefer mitten gezahnt, aber nicht vorspringend oder ausgeschnitten, Alveolarfläche ohne mediane Leiste. Hals fein granuliert. Vorarme mit größeren runden Schuppen bedeckt als die Oberarme; an den Hintergliedmaßen sind dieselben viel kleiner, ausgenommen in der vorderen Schienbeinengegend und an der Ferse; erstere bilden eine Längsreihe von vier bis fünf großen runden Schuppen und an der Ferse stehen zwei tuberkelartig hervor. Nägel kurz und breit, vorne fünf, hinten vier. Schwanz mäßig lang, breit und in beiden Geschlechtern mit einem dreieckigen Endnagel versehen, der beim Männchen viel größer als beim Weibchen und etwas einwärts gekrümmt ist.

Das von Duméril und Bibron l. c. abgebildete Exemplar dürfte sowohl nach der Länge des Schwanzes und der Größe seines Endnagels als auch nach der Form der Schale ein männliches Tier gewesen sein, während die Form der Schale in den Figuren von Bell l. c. auf ein Weibchen schließen läßt.

Kopf und Schwanz braun mit hellen Flecken, Gliedmaßen umgekehrt gefärbt.



Fig. 14. Ei von *Pyxis arachnoides* Bell. Natürl. Größe.

Das Weibchen von *Pyxis arachnoides* Bell legt nach Voeltzkow (Zeitschr. Ges. Erdk. No. 2—4, Berlin 1905) beim Eintritt der Regenzeit, d. i. im Dezember oder Jänner stets nur ein Ei, welches im Verhältnis zur Schale sehr groß zu nennen ist, denn sein Längsdurchmesser beträgt 34 mm und der quere 27 mm bei einem Tier mit der Schalenlänge von 118 mm. Das Ei ist hartschalig, oval, wie aus den angeführten Zahlen hervorgeht und am vorderen Pol etwas weniger stumpf als hinten (Fig. 14). Daß diese Art trotz der geringen Produktionsfähigkeit von Eiern nicht schon längst ausgerottet wurde, hat seinen Grund darin, weil sie von den Bewohnern des Tulear-Gebiets so wie die Schildkröten überhaupt für „Fady“ d. h. unrein gehalten und daher nicht gegessen wird. Vor der Ausfuhr durch Schiffe aber, welchem Schicksale die ebenfalls dort verbreitete *Testudo radiata* Shaw verfällt, schützt sie ihre geringe Größe, die sie für den Handel als Genußmittel wertlos macht.

Gattung *Testudo* Linné.

Boulenger, Cat. Chelon. S. 149.

Testudo radiata Shaw.

Boulenger, l. c. S. 166; Siebenrock, Abh. Senckenb. Ges. XXVII, 1903, S. 247.

Voeltzkow hat von dieser Art während seiner letzten Reise bei Tulear, im Gebiet des Fiherenga, SW. Madagaskar, 57 Stück in allen Altersstufen gesammelt und sie größtenteils als Rohskelette nach Europa gesandt; nur wenige jugendliche Tiere wurden in Alkohol konserviert.

Beim größten Exemplar beträgt die Länge der Rückenschale 382 mm, dessen Breite 270 mm und die Höhe 194 mm. Diese Maße verhalten sich beim kleinsten Exemplar wie 52:45:32.

Voeltzkow (Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin No. 2—4, 1905) berichtet, daß diese Landschildkröte, welche eine Länge von fast einem halben Meter erlangen kann, in großer Anzahl von der Bai von St. Augustin nach Tulear gebracht und besonders nach Réunion verschifft wird, wo ihr Fleisch bei den dortigen Kreolen als großer Leckerbissen gilt.

In der Voeltzkow'schen Kollektion fallen drei Tiere, ein Männchen und zwei Weibchen, besonders auf, weil ihr Plastron durch den langen und spitz endigenden Gularfortsatz in der Form große Ähnlichkeit mit demjenigen von *T. yniphora* Vaill. bekommt (Taf. 5, Fig. 17). Die Gularschilder sind zwar an der unteren Fläche noch durch eine deutliche Längsfurche getrennt, diese verschwindet aber beim größeren Weibchen von 330 mm Schalenlänge an der vorderen Spitze, um an der Oberfläche wieder zum Vorschein zu kommen, und beim kleineren Weibchen von 295 mm Schalenlänge fehlt sie an letzterer Stelle vollkommen. Bei dem von mir l. c. beschriebenen Exemplar von *T. yniphora* Vaill. war die Längsfurche an der Oberfläche des Gulare ebenfalls noch anwesend. Auch ein völlig erwachsenes Weibchen von *T. angulata* Schw., welches mit in Betracht gezogen wurde, zeigt dieselbe noch sehr deutlich an der unteren Fläche des Gularschildes. Daraus geht hervor, daß die Unpaarigkeit des genannten Schildes überhaupt nicht immer eine vollkommene sei, sondern sehr häufig noch Spuren der embryonalen Bildung erhalten bleiben, weshalb auf dieselbe bei der systematischen Beurteilung weniger Wert gelegt werden darf als auf die Form des Gularfortsatzes selbst. Und auch die ist zuweilen nicht maßgebend, wenn es sich um Exemplare wie in diesen drei Fällen handelt. Dieselben bekräftigen mit ihrem verlängerten und spitz endigenden Gularfortsatz meine Annahme l. c. neuerdings, daß *T. yniphora* Vaill. und *T. radiata* Shaw von einer gemeinsamen Stammform abzuleiten seien. Sowohl die Form des Gularfortsatzes als auch insbesondere die Unpaarigkeit des ihn bedeckenden Schildes ist als sekundäre Erwerbung aufzufassen, die sich durch Vererbung auf andere Individuen übertragen hat. Bei jugendlichen Tieren von *T. radiata* Shaw ist der gulare Fortsatz noch kurz und vorn abgestutzt. Mit zunehmendem Wachstum der Schale entsteht an seiner Vorderkante eine Einkerbung, die sich allmählich in einen winkelförmigen Ausschnitt umwandelt. Unterbleibt bei manchen Individuen die Spaltung des gularen Fortsatzes und schreitet sein Wachstum in angemessenem Verhältnisse mit der Schale vorwärts, so kann er, wie die drei erwähnten Exemplare beweisen, vorn in eine Spitze auslaufen.

Der gulare Fortsatz ist beim Männchen von 332 mm Schalenlänge nur unbedeutend länger als bei den zwei Weibchen und etwas aufwärts gebogen, bei den letzteren aber gerade. Ob dies als sekundärer Geschlechts-Charakter aufzufassen sei, scheint mir zweifelhaft zu sein, denn der gulare Fortsatz ist bei den von mir l. c. Taf. 35 beschriebenen Weibchen von *T. yniphora* Vaill. ebenso stark aufwärts gebogen als bei den zwei Männchen Vaillants (N. Arch. Mus. Paris (3) I, 1889, Taf. 12). Auch ein diesbezüglicher Vergleich zwischen den beiden Geschlechtern von *T. angulata* Schw. läßt keine positiven

Schlüsse zu, denn der gulare Fortsatz zeigt keinerlei sexuelle Unterschiede bei den von mir untersuchten Exemplaren.

Ein sehr wichtiges Unterscheidungs-Merkmal zwischen *T. radiata* Shaw und *T. yniphora* Vaill. scheint mir in der Bekleidung der Vordergliedmaßen zu liegen. Sie besteht bei der ersteren Art aus runden, flachen Schuppen, unter denen dazwischen einige ungewöhnlich große eingestreut sind und bei *T. yniphora* Vaill. springen die fast gleich großen imbrikativen Schuppen mit ihren spitzen Enden stark vor, wie dies die Abbildungen von Vaillant l. c. Taf. 12 und von mir l. c. Taf. 35 veranschaulichen.

Wäre nicht der letztere Umstand wohl zu erwägen, dann könnte man leicht versucht werden, *T. yniphora* Vaill. für eine albinotische Form von *T. radiata* Shaw zu erklären, bei welcher der Gularfortsatz gelegentlich die pflugschar-ähnliche Gestalt angenommen und sich dann auf andere Exemplare vererbt hat. Immerhin sind die habituellen und morphologischen Merkmale der beiden Arten mit Ausnahme der Beschuppung an den Vordergliedmaßen so übereinstimmend, daß ihre innigen phylogenetischen Beziehungen genugsam einleuchten. *T. yniphora* Vaill. hat dagegen mit *T. angulata* Schw. weiter nichts gemein als den vielleicht zufällig erworbenen spitzen Gularfortsatz, jedoch habituell sowie morphologisch gehört sie zu einem ganz anderen Formenkreis als die letztere Art.

T. radiata Shaw ist, schon wie ihr Name sagt, durch den Besitz von Strahlen auf der Rückenschale ausgezeichnet, die auf den einzelnen Schildern in sehr wechselnder Zahl vorkommen können. Von ihr hängt auch der Ton der Allgemeinfärbung, ob heller oder dunkler, ab. Es gibt unter den sogenannten Strahlenschildkröten wohl kaum eine zweite Art, die in der individuellen Variabilität der *T. radiata* Shaw auch nur ähnlich wäre. Nicht einmal die jüngsten Individuen weisen eine gleiche Zahl von Radialen auf, sondern sogar bei ihnen tritt schon eine große Mannigfaltigkeit zu Tage. Allerdings findet man unter ihnen Exemplare, die wegen der Einfachheit ihres Farbenkleidmusters (Tornier, Sitz Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1904) als die primärsten Formen zu betrachten sind und es ist sogar wahrscheinlich, daß von einer solchen Form alle andern phylogenetisch abzuleiten seien.

Ein Exemplar a) von 84 mm Schalenlänge und mit fünf Randwülsten auf jedem Diskoidalschild zeigt folgendes Farbenkleidmuster. Den primärsten Eindruck machen die Vertebralia, denn sie sind dunkelbraun gefärbt und besitzen auf den etwas helleren Areolen nur einen gelben Fleck. Dieser ist schmetterlingförmig, d. h. er besteht aus zwei dreieckigen Seitenflecken, die mitten durch eine schmale Brücke verbunden werden. Seine Breite hängt von der Form der Areolen ab, nicht auch die Länge, denn das erste Vertebrale hat nicht nur den kleinsten, sondern auch den kürzesten Mittelfleck. Die vorderen Flügelspitzen sind bei den drei ersten Vertebralen nach hinten, beim vierten und fünften nach vorne gewendet. Bloß bei den letzteren deutet je ein kleines gelbes Strichelchen, welches beim vierten Vertebrale hinten und beim fünften vorn auf der linken Seite die Randwülste übersetzt, auf die Spur einer Radialbildung hin.

Etwas komplizierter erscheint das Muster auf den Costalen, denn vom gelben Querfleck in den Areolen gehen zwei ziemlich breite Radialen gabelförmig abwärts, die besonders bei den mittleren Costalen sehr regelmäßig verlaufen; dagegen ist der vordere Schenkel beim ersten Costale viel schmaler als der hintere, oder er fehlt ganz und beim vierten Costale kommt es überhaupt nur zur Bildung des vorderen Schenkels, der mit dem Areolarfleck gar nicht in Verbindung tritt.

Ein ähnliches Muster haben die Marginolateralien und die meisten Marginofemoralien, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Gabelung der Radialen entsprechend der Lage ihrer Areolen aufwärts gekehrt ist. Sowohl bei den vorderen als auch bei den hinteren Marginalen bildet ein einfacher Radius die Fortsetzung des Areolarfleckes, bei den lateralen können aber sogar drei Radialen anwesend sein, indem ein

schmäler Radius entweder in der Gabelung selbst oder außen auf einer der beiden Seiten hinzukommt. Während das Nuchale einfach schwarz ist, hat das unpaarige Supracaudale zwei breite Radien, die von der Areole aufwärts ein römisches V bilden.

Somit ergibt die primäre Färbung, wie sie das beschriebene Exemplar aufweist, folgende Befunde: Vertebralia dunkelbraun mit einem gelben schmetterlingsförmigen Fleck in den Areolen; Costalia dunkelbraun mit gelbem Querfleck in den Areolen, von dem zwei Radien gabelig abwärts ziehen; dasselbe zeigen die Marginalia, nur mit umgekehrtem Muster.

Ein etwas größeres Exemplar b) (Taf. 3, Fig. 12) von 90 mm Schalenlänge bietet insofern ein lebhafteres, also auch fortgeschritteneres Farbenkleidmuster dar, als sich die gelbe Farbe auf den Areolen schon mehr ausgebreitet hat und am vierten sowie am fünften Vertebrale sechs beziehungsweise vier mehr oder weniger deutliche Radien auftreten. Ebenso haben die Radien der Costalen und teilweise auch die der Marginalen eine Bereicherung um zwei bis vier erfahren. Die Areole des Nuchale hat sich gleichfalls gelb gefärbt und bloß das Supracaudale ist unverändert geblieben. Ein anderes Exemplar c) von 123 mm Schalenlänge unterscheidet sich vom vorhergehenden nur dadurch, daß die Areolen ganz gelb geworden sind. Ein weiteres Stadium d) (Taf. 4, Fig. 13) hat schon auf allen fünf Vertebralen Radien in verschiedenfacher Anzahl entwickelt; es zeigt sich jedoch fast durchgehends die Tendenz der seitlichen Radienbildung, während dazwischen ein großer rautenförmiger schwarzer Fleck liegt, der vom Vorder- und Hinterrand zweier Nachbarschilder gebildet wird.

Beim nächsten Stadium e) (Taf. 4, Fig. 14) treten an den Costalen auch obere Radien auf, die aber schon des geringeren Raumes wegen selten so zahlreich und breit als die unteren werden. Endlich können f) (Taf. 4, Fig. 15) bei den Costalen sogar seitliche, gewöhnlich sehr schmale Radien und zwar beim zweiten Costale beiderseits, beim ersten hinten und beim dritten vorn anwesend sein.

Die sechs aufgezählten Stadien der verschiedenen Farbenkleidmuster sind durchaus an keine Größe resp. an kein Alter des Tieres gebunden, denn man findet beispielsweise das primäre Muster bei den kleinsten, aber auch bei den größten Exemplaren, wie ein solches von 400 mm Schalenlänge beweist. Hinwiederum besitzen noch ganz junge Individuen schon das höchst entwickelte Muster.

Die größte Radienzahl konnte bei einem Exemplar von 145 mm Schalenlänge auf den drei mittleren Vertebralen beobachtet werden, denn von diesen hat das zweite 21, das dritte 25 und das vierte Vertebrale 19 Radien; etwas weniger, nämlich 15 hat das fünfte und die geringste Zahl und zwar 6 weist das erste Vertebrale auf. Zuweilen können die Radien auf den Vertebralen eine ungewöhnliche Breite erreichen und auf den Costalen sowie auf den Marginalen sogar teilweise zu einem großen dreieckigen gelben Fleck verschmelzen, in dem nur wenige, unbedeutende, schwarze Striche liegen. Bei einem solchen Exemplar, von 300 mm Schalenlänge, herrscht die gelbe Farbe bedeutend vor und die Schale bekommt einen sehr hellen Farbenton (Taf. 4, Fig. 16).

Vergleicht man die hier aufgezählten Farbenkleidmuster mit der von T o r n i e r l. c. gegebenen Erklärung über ihre Entstehung, so stößt man auf Schwierigkeiten, die sich nicht umgehen lassen. T o r n i e r macht das Farbenkleidmuster vom Furchensystem der Schilder abhängig und unterscheidet dabei Fein- und Grobmuster, je nachdem die Randwülste durch gleichförmiges Wachstum ein primäres Verhalten zeigen oder durch rascheres Wachstum als die darunter liegenden Körperpartien an Breite zugenommen haben. Daraus müßte man folgern können, daß alle Rückenschalen von *T. radiata* S h a w, die denselben Wachstumsvorgang an den Schildern aufweisen, auch das gleiche Farbenkleidmuster besitzen sollten. Man sieht aber bei Individuen von gleicher Größe und mit denselben Wachstumsverhältnissen der Schilder ganz verschiedene Farbenkleidmuster angelegt.

Nach meiner Überzeugung dürfte das Furchensystem der Schilder viel weniger Einfluß auf die Bildung des Farbenkleidmusters der Rückenschale nehmen, als die individuelle Anlage der Pigmentschichte in der Epidermis des Tieres. Das beweisen auch ganz junge Exemplare von der gleichen Größe, indem sie kein einheitliches, sondern ein nach den Individuen verschiedenes Farbenkleidmuster, bald heller, bald dunkler besitzen, je nach der vorhandenen Menge der Chromatophoren im Rete Malpighi. Somit ist das Farbenkleidmuster vielleicht schon im embryonalen Stadium des Tieres vorgebildet und es gelangt ohne Rücksicht auf das Wachstum der Schilder zur entsprechenden Entwicklung. Dies schließt übrigens nicht aus, daß die dunkle Färbung als die primäre zu gelten habe, welche sich durch successive Verringerung des Pigmentes bei manchen Individuen zur helleren Form herausgebildet und dann auf andere Individuen vererbt hat.

Das stellenweise Verblässen des Pigmentes, wie es T o r n i e r bei drei Individuen von *T. smithi* Bl g r. angibt, dürfte doch wohl nur auf pathologische Vorgänge in der Rückenschale der betreffenden Tiere zurückzuführen sein.

Die Grundfarbe des Plastrons ist so wie bei der Rückenschale schwarz oder dunkelbraun. Das Exemplar a) mit der primärsten Färbung der Rückenschale weist auch am Plastron eine fast gleichmäßige dunkle Farbe auf und bloß ein Teil des Vorderlappens ist gelb geblieben. Nur der Seitenrand und die Mittelachse zeigen spurweise wenige, gelbe Radien.

Bei einem anderen Individuum b) bilden sich in der Mitte des Plastrons große, rhombische oder dreieckige, gelbe Felder, welche bisweilen noch von schwarzen Radien unterbrochen werden. Bei wieder anderen Individuen hellen sich auch die umfangreichen Areolen auf und dehnen die gelben Felder bis zum Plastralrande aus, bis schließlich nur mehr an den lateralen Kanten der einzelnen Schilder dreieckige, schwarze Flecken übrig bleiben. Ein solches Plastron hat dann große Ähnlichkeit mit dem von *T. yniphora* V a i l l. (Siebenrock l. c. Taf. 35, Fig 6).

Das Farbenkleidmuster des Plastrons stimmt immer mit dem der Rückenschale überein. Besitzt letztere einen besonderen Reichtum an gelben Radien, so findet man auch beim Plastron eine bedeutende Aufhellung des Pigmentes wiederkehren und bei Rückenschalen mit großen gelben Flecken ist auch die schwarze Farbe auf dem Plastron stark reduziert.

Nach V o e l t z k o w l. c. besteht die Nahrung von *T. radiata* S h a w hauptsächlich in den Blättern und Früchten des Feigenkaktus.

Sehr interessant ist die weitere Mitteilung V o e l t z k o w s, daß diese Schildkröte stets nur ein Ei, selten deren zwei produziert, wie sich der genannte Autor beim Öffnen weiblicher Tiere überzeugen konnte.

Wenn *Pyxis arachnoides* B e l l nur ein Ei legt, so ist es begreiflich, weil dasselbe im Verhältnis zur Schale eine beträchtliche Größe hat, und die Zahl der Eier sich bei den einzelnen Arten oder Gattungen gewöhnlich nach ihrer Größe richtet, was ja schon aus rein physischen Gründen einleuchtet. *T. radiata* S h a w besitzt aber im Vergleiche zur Form und dem Fassungsraum ihrer Rückenschale kleine Eier. Diese haben eine harte, rundliche Schale, deren Längsdurchmesser 38—44 mm, der quere 38—42 mm und deren Höhe 37—39 mm beträgt. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Längsdurchmesser dem queren gleich sein kann, ihn aber gewöhnlich um 1—2 mm übertrifft. Alle sechs mir vorliegenden Eier sind mehr oder weniger platt gedrückt, so daß ihre sich rechtwinkelig kreuzenden Querdurchmesser eine Differenz von 1—3 mm aufweisen.

Die Maße dieser Eier sind folgende:

Ei	Längsdurchmesser	Querdurchmesser	Höhe der Schale
a.	44 mm	42 mm	39 mm
b.	43 "	42 "	39 "
c.	42 "	40 "	38 "
d.	41 "	40.5 "	37 "
e.	39 "	39 "	37 "
f.	38 "	38 "	37 "

Leider hatte es Voeltzkow unterlassen, bei den Eiern auch die Größe der Rückenschalen anzugeben, denen sie entnommen wurden. Die Eiablage erfolgt bei dieser Schildkröte im Monat Dezbr., also ungefähr zur selben Zeit wie bei *Pyxis arachnoides* Bell.

Familie **Pelomedusidae.**

Gattung **Sternothaerus** Bell.

Boulenger, Cat. Chelon. S. 191; Siebenrock, Zur Systematik d. Gatt. *Sternothaerus* Bell., Zool. Anz. XXVI, 1903, S. 191.

Die von Donndorff (Zool. Beitr. III, 1798) aufgestellte Art *St. nigricans* hat Schweigger (Prodr. mongr. Chelon. 1814) in zwei selbständige Arten *St. castaneus* und *subniger* geteilt. Diesem Beispiele folgten dann Duméril und Bibron (Erpét. gén. II, 1835) und Gray (Cat. Tort. 1844 und Shield Rept. 1855), welch letzterer Autor (Suppl. Shield Rept. 1870) aber die beiden Arten wieder unter dem Namen *St. subniger* vereinigte und erst Boulenger l. c. wandelte denselben nach dem Prioritäts-Rechte in *St. nigricans* Donnd. um.

Zwei Jahre später rekonstruierte Vaillant (Bull. Soc. Philom. (8) III, 1891) die Schweigger'schen Arten nach Untersuchungen an lebenden Individuen, welche der Menagerie des naturhistorischen Museums in Paris aus Madagaskar ohne genaue Fundortsangabe zugesendet wurden. Vaillant unterschied die genannten Arten nach der Färbung der Iris und nach Merkmalen, die sich in der Beschuppung am Kopfe oben und am Kinn sowie in der Beschaffenheit der Haut am Halse ergaben

In meiner Arbeit über die Systematik der Gattung *Sternothaerus* Bell stand ich der Vaillant'schen Anschauung noch sehr skeptisch gegenüber und zwar hauptsächlich, wie ich auch erwähnt hatte, aus Mangel an genügendem Vergleichsmaterial.

Prof. Voeltzkow sammelte während seiner letzten Reise auf mein Ersuchen hin auch an der Ostküste von Madagaskar bei Tamatave achtzehn Exemplare *Sternothaerus* Bell in verschiedenen Größen und Altersstufen. Ihr Vergleich mit denjenigen, welche der genannte Forscher während seiner ersten Reise an der Westküste bei Majunga gesammelt hatte, zeigte auf den ersten Blick, daß hier zwei verschiedene Formen vorliegen, die sich sowohl in der Färbung als auch im Habitus ohne Schwierigkeit unterscheiden lassen und zwar stimmt die westliche Form mit *St. castaneus* Schw., die östliche mit *St. nigricans* Donnd. überein. Aber trotzdem wage ich nicht, diese Arten aufrecht zu erhalten, denn es handelt sich bei ihnen nach meiner Beurteilung bloß um zwei geographisch getrennte Formen, welche als

Unterarten aufzufassen sind, weil sie gemeinsame Grundzüge in unverkennbarer Weise zur Schau tragen. Für ihre Charakteristik werden nebst den Merkmalen nach eigenen Untersuchungen auch jene von Duméril und Bibron sowie von Vaillant herangezogen, die sich gegenseitig ergänzen.

Sternothaerus nigricans Donnd.

Subspec. *castaneus* Schweigg.

Emys castanea Schweigger, l. c. 1814.

Testudo subnigra part. Daudin, Hist. Nat. Rept. 1802.

Sternothaerus leachianus Bell, Zool Journ. II, 1825.

Pelusios castaneus Wagler, Syst. Amphib. 1830.

Sternothaerus castaneus Gray, Syn. Rept. 1831; Duméril u. Bibron, l. c. 1835; Gray, Cat. Tort. 1844 und Cat. Shield Rept. 1855.

Sternothaerus nigricans Bianconi, Spec. Zool. Mosamb. 1851; Strauch Chelon. Stud. 1862; Peters Reise n. Mosamb. 1882.

„ *subniger* part. Gray, Suppl. Shield Rept. 1870.

„ *nigricans* part. Boulenger l. c. 1889.

„ *sinuatus* Boettger, Ber. Senckenb. Ges. 1889.

„ *derbianus* part. Strauch, Mém. Ac. St. Pétersb. (7) XXXVIII. 1890.

„ *castaneus* Vaillant, l. c. 1891.

„ *nigricans* part. Tornier, Kriecht. O. Afrikas 1896 und Zool. Jahrb. Syst. XIII, 1900; Siebenrock, Zool. Anz. XXVI, 1903.

„ *nigricans* Siebenrock, Abh. Senckenb. Ges. XXVII, 1903.

Prof. Voeltzkow hat während seiner letzten Reise auf der Insel Pemba, nördlich von Sansibar fünf Exemplare dieser Unterart mit einer Schalenlänge von 90—120 mm gesammelt. Sie stimmen im Habitus und in der Färbung sowohl mit den Exemplaren von Ostafrika als auch mit jenen von Westmadagaskar überein.

Rückenschale in der Jugend etwas tektiform, oblong, vorn schmaler als hinten; Hinterrand etwas ausgedehnt; Vertebralekiel anwesend, besonders deutlich bei den Exemplaren von der Insel Pemba, er verschwindet aber bei ausgewachsenen Tieren. Zweites Vertebrale breiter als lang, welche Maße bei großen Individuen auch gleich sein können; vordere Seitenkante des zweiten Vertebrale beständig kürzer als die hintere. Aus letzterem Faktum ergibt sich eine ziemliche Länge der medialen Kante des zweiten Costale. Alle Schilder der Rückenschale, besonders bei den Exemplaren von der Insel Pemba, sehr stark konzentrisch und radiär gefurcht.

Der Außenrand des Pektoral Schildes gleicht dem humeralen und ist ebenso lang oder länger als der Innenrand des humeralen und pektoralen Schildes zusammen. Femoro-abdominale Naht mehr oder weniger gerade verlaufend; Seitenkanten des Hinterlappens vorn gradlinig, nicht eingeschnürt; Hinterlappen rechtwinkelig ausgeschnitten (Taf. 5, Fig. 18).

Kopf klein, schmal; die Naht zwischen dem Parietal- und Interparietalschilde (Suture tympano-frontale Vaillant) lang, hinter ihr ein kurzer triangulärer Raum mit kleinen Schuppen bedeckt. Der Subocularschild grenzt in der Regel unmittelbar an das Massetericum und zwar immer bei den fünf Exemplaren von der Insel Pemba; bloß ausnahmsweise ist vom letzteren ein kleines Stück abgetrennt. Oberkiefer mitten ganzrandig; am Kinn vor den Barteln eine Reihe größerer polygonaler Schuppen gelegen.

Nasenöffnung am Kopfskelette oval, so breit als hoch; Processus squamosi auffallend kurz, das Hinterhaupt bildet zwischen ihnen einen weiten Bogen.

Rückenschale braun, an den Seiten gewöhnlich heller gefärbt; Plastron licht- oder grünlichgelb. Bei den Exemplaren aus Westmadagaskar sind die Schilder des Plastrons von einer rötlich-braunen Masse bedeckt, die auch Strauch l. c. an einem Exemplar von Port Natal wahrgenommen hat. Sie scheint nur ein oberflächlicher Belag zu sein, welcher von Laterit herrühren dürfte und mit der Färbung des

Tieres nichts zu tun hat, denn, wenn man ihn entfernt, kommen die gelben Schilder unbeschädigt zum Vorschein. Kopf oben braun mit zahlreichen, gelben Vermikulationen, unten so wie der Ober- und Unterkiefer gelb, ersterer mit braunen Querstreifen; Hals und Gliedmaßen oben braun, unten gelb.

St. nigricans Donnd., Subspec. *castaneus* Schw. bewohnt sowohl den Westen Madagaskars als auch den Osten Afrikas samt einigen benachbarten Inseln. Mir liegen Exemplare vom ersteren Verbreitungsgebiet, von Deutsch-Ostafrika, von Lourenço Marques, Delagoa Bai und von der Insel Pemba vor. Alle zeigen in Habitus und Färbung eine solche Übereinstimmung, daß an ihrer Zusammengehörigkeit nicht gezweifelt werden kann.

Prof. Voeltzkow (Abh. Senckenb. Ges. XXI, 1899) berichtet, daß diese Schildkröte im Westen von Madagaskar gemeinsam mit *Pelomedusa galeata* Schoepff in den Teichen und Seen häufig angetroffen wird. Ja, sie dringt sogar bis zum äußersten Norden dieser Insel vor, wie zwei Exemplare von 100 mm und 182 mm Schalenlänge beweisen, welche die herpetologische Sammlung des Museums von Diego Suarez, Antomboka, Bai besitzt.

Auf dem afrikanischen Kontinent reicht das Verbreitungsgebiet dieser Form nach Exemplaren, die bisher bekannt geworden sind, von Natal (Strauch) bis zum Äquator (Tornier) und von der Ostküste bis zur Wasserscheide des Kongo im Westen (Tornier), von wo an die Gattung *Sternothaerus* Bell durch die Art *derbianus* Gray vertreten wird. Die Subspec. *castaneus* Schw. kommt an vielen Lokalitäten zugleich mit *St. sinuatus* Smith vor; diese dringt aber sowohl im Süden (Smith) als auch im Norden über den Äquator (Boulenger) weiter vor als jene. Beide Arten scheinen nach Torniers Angaben im wasserreichen, westlichen Teil von Deutsch-Ostafrika sehr zahlreich vertreten zu sein.

Sternothaerus nigricans Donnd.

Subspec. *nigricans* Donnd.

Testudo subnigra part. Daudin, l. c. 1802.

Emys subnigra Schweigger, l. c. 1814.

Terrapene nigricans Merrem, Tent. Syst. Amphib. 1820.

Kinosternon nigricans Bell, l. c. 1825.

Sternothaerus subniger Gray, l. c. 1831, l. c. 1844, l. c. 1855.

„ *nigricans* Duméril u. Bibron l. c. 1835; Strauch l. c. 1862.

„ *subniger* part. Gray, l. c. 1870.

„ *nigricans* part. Boulenger, l. c. 1889; Siebenrock l. c. 1903.

„ „ Vaillant, l. c. 1891; Boettger, Kat. Senckenb. Mus. I, 1893.

Länge des Rückenschildes beim größten Exemplare 147 mm, dessen Breite 109 mm, Höhe der Schale 65 mm; diese Maße verhalten sich beim kleinsten Exemplare wie 60:48:25.

Rückenschale seitlich mehr gewölbt als bei der vorhergehenden Form, oblong, vorn schmaler als hinten; Hinterrand steil abfallend, Vertebrale auch bei den größten Exemplaren noch deutlich sichtbar. Zweites bis viertes Vertebrale im allgemeinen schmaler als bei *castaneus* Schw.; vordere Seitenkante des zweiten Vertebrale beständig länger als die hintere, daher die mediale Kante des zweiten Costale kürzer und der Schild selbst wegen der stärkeren Wölbung und größeren Höhe der Schale überhaupt breiter als bei der vorhergehenden Form. Schilder der Rückenschale nur schwach und bei größeren Exemplaren gar nicht radiär gefurcht.

Der Außenrand des Pektorschildes gleicht dem humeralen und ist etwas länger als der Innenrand des humeralen und pektoralen Schildes zusammen. Femoro-abdominale Naht immer bogenförmig nach hinten gewendet; Seitenkanten des Hinterlappens vorn sehr stark eingeschnürt, weshalb sie mitten flügel förmig vorspringen; Hinterlappen spitzwinkelig ausgeschnitten (Taf. 5, Fig. 19).

Kopf etwas größer und breiter als bei der Subspec. *castaneus* Schw.; die Naht zwischen dem Parietal- und Interparietalschilde (Suture tympano-frontale Vaillant) kurz oder abwesend, hinter ihr ein langer triangulärer Raum mit kleinen Schuppen bedeckt. Dieser Raum dehnt sich bei einigen Individuen bis zum Frontale aus, weshalb dann die genannten Schilde durch dazwischen liegende Schuppen getrennt werden und keine Naht bilden können. Zwischen Suboculare und Massetericum immer ein ansehnlicher, viereckiger Schild eingeschoben, der die beiden Schilde vollkommen trennt. Oberkiefer mitten gewöhnlich ausgeschnitten; die Haut am Kinn gleichmäßig granuliert, nur selten vor den Barteln eine Reihe größerer polygonaler Schilde anwesend und die gelangen niemals zu solcher Ausbildung wie bei der Subspecies *castaneus* Schw.

Nasenöffnung am Kopfskelette herzförmig, die Spitze nach oben gekehrt, breiter als hoch; Processus squamosi gut entwickelt, mäßig lang, das Hinterhaupt bildet zwischen ihnen einen kurzen tiefen Bogen.

Rückenschale dunkelbraun bis schwarz; Plastron gelb und bei jungen Individuen mit breiten schwarzen Binden auf den Quernähten, welche in der Mitte des Plastrons zusammenstoßen. An ihre Stelle treten bei den erwachsenen Tieren am Außenrande große, meistens dreieckige Flecken von derselben Farbe, welche manchmal zusammenfließen und einen geschlossenen breiten Saum wie bei *St. sinuatus* Smith bilden. Nur die Gularia und Analia sind fast immer ganz schwarz gefärbt. Die Schilde des Plastrons haben so wie bei den Exemplaren von Westmadagaskar einen Überzug von rötlichbrauner Masse. Kopf bei jungen Individuen oben dunkelbraun oder schwarz mit sehr feinen, grünlich-gelben Vermikulationen, bei älteren Tieren gleichmäßig schwarz gefärbt; die Kiefer grau, seltener gelb; der obere mit schwarzen Querstreifen, der untere weiß gefleckt. Hals und Gliedmaßen oben schwarz, unten grau.

Wie aus dieser Beschreibung zu ersehen ist, unterscheidet sich die Subspecies *nigricans* Donnd. von *castaneus* Schw. nicht nur durch die Färbung, sondern auch durch einige morphologische und habituelle Merkmale. Besonders auffällig ist der Unterschied zwischen den beiden Formen in der Gestalt der Schale. Dies geht am besten aus den beigegebenen Maßen zweier, fast gleich großer Individuen hervor.

Diese Differenzen, welche schon bei jungen Individuen wahrnehmbar sind, treten bei erwachsenen Tieren noch auffallender hervor.

Subspecies	Länge des Rückenschildes	dessen Breite	Höhe der Schale
<i>castaneus</i> Schw. . .	83 mm	61 mm	31 mm
<i>nigricans</i> Donnd. .	78 "	61 "	35 "

St. nigricans Donnd., Subspec. *nigricans* Donnd. ist, so weit unsere Kenntnisse reichen, nur auf der Ostküste von Madagaskar einheimisch, wo diese Schildkröte von Prof. Voeltzkow bei Tamatave in achtzehn Exemplaren gesammelt wurde. Außerdem scheint aber diese Form auch auf der Insel St. Marie, nördlich von Tamatave verbreitet zu sein, wie aus Prof. Voeltzkows Mitteilungen in Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin No. 2—4, 1905, S. 206 hervorgeht: „Seeschildkröten sollen nur ausnahmsweise den Strand besuchen, dafür lebt in den Sümpfen eine kleine Süßwasserschildkröte mit beweglicher Brustklappe, *Sternotherus* sp. Dieselbe sah nach einer brieflichen Mitteilung Voeltzkows genau so aus, wie die Exemplare von Tamatave.

Strauch (Mém. Ac. St. Pétersb. XXXVIII, 1890) führt zwei Exemplare von der Insel Mauritius als *St. nigricans* Donnd. an, die, wenn sie wirklich von dort stammen und nicht etwa aus Madagaskar dahin gebracht worden seien, nach der geographischen Lage der Insel zur Subspec. *nigricans*

Donnd. gehören dürften. Leider macht Strauch zu diesen Exemplaren keine Bemerkungen, weshalb ihre Beurteilung sehr fraglich bleibt. Bloß nach dem Skelette eines dritten Exemplares aus Madagaskar, welches Strauch mit den vorhergenannten zusammen als *St. nigricans* Donnd. aufgeführt hatte, könnte man einigermaßen zu der Annahme berechtigt werden, daß alle drei Exemplare zur Subspecies *nigricans* Donnd. gehören.

Ein Exemplar, welches Prof. Brauer auf den Seychellen gesammelt hat, erhielt unsere herpetologische Sammlung vom Museum in Hamburg. Es stimmt mit einem zweiten von derselben Lokalität, das noch im Besitze des genannten Museums ist, überein und beide Exemplare gehören zu *St. nigricans* Donnd. Vergleicht man sie jedoch mit den Exemplaren der zwei anderen Subspecies dieser Art, so gewinnt man die Überzeugung, daß sie in Habitus und Färbung von ihnen verschieden sind und daher eine neue Form repräsentieren müssen. Diese Annahme wird außerdem noch durch ihre geographische Trennung von den zwei anderen Subspecies unterstützt.

Die Beschreibung lautet folgendermaßen:

Sternothaerus nigricans Donnd.

Nova subspec. *seychellensis* Siebenr.

Sternothaerus nigricans Peters, Mon. Ber. Ac. Berlin 1877, S. 455.

„ *sinuatus* Boulenger, l. c. 1889, S. 194.

„ *nigricans* Stejneger, Proc. Un. Stat. Nat. Mus. XVI, 1894, S. 713.

Länge des Rückenschildes 128 mm, dessen Breite 93 mm, Höhe der Schale 51 mm.

Rückenschale mäßig gewölbt, oblong, vorn schmaler als hinten; Hinterrand steil abfallend, Vertebralkiel sehr deutlich sichtbar. Zweites Vertebrales etwas länger als breit, vordere Seitenkante ebenso lang als die hintere, daher die mediane Kante des zweiten Costales ziemlich lang ist. Viertes Vertebrales viel schmaler als das zweite und ebenso lang als breit. Die Marginalia bilden mit dem anstoßenden zweiten Costale fast eine gerade Linie, bei der Subspec. *nigricans* Donnd. aber einen deutlichen Bogen. Auf den Schildern der Rückenschale die konzentrischen Furchen deutlich, die radiären kaum sichtbar.

Der Außenrand des Pektorschildes fast um ein Drittel kürzer als der humerale und kaum länger als der Innenrand des letzteren. Femoro-abdominale Naht geradlinig verlaufend; Seitenkanten des Hinterlappens vorne kaum eingeschnürt, mitten nur sehr schwach gekrümmt; Hinterlappen spitzwinkelig ausgeschnitten.

Kopf mäßig groß, ziemlich breit; die Naht zwischen dem Parietal- und Interparietalschilde lang, hinter ihr ein kurzer triangulärer Raum mit kleinen Schuppen bedeckt. Zwischen dem Suboculare und Massetericum ein kleines Schildchen eingefügt, aber mehr von drei- als viereckiger Form. Oberkiefer mitten kaum merklich ausgeschnitten, am Kinn vor den Barteln eine Reihe schmaler Schilder.

Rückenschale pechschwarz, Plastron und Brücke schwarz mit einigen etwas helleren Stellen. Kopf oben mit braunen und gelben Vermikulationen von gleicher Breite, die ersteren sind an den Schläfen weniger zahlreich, weshalb die gelbe Farbe prävaliert. Färbung des Kopfes im allgemeinen sehr lebhaft. Die Kiefer beinfarben, oben einige braune Querstriche nur angedeutet. Hals und Gliedmaßen oben lichtbraun, unten gelb.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, hat die Seychellenform Merkmale mit beiden Subspecies gemein. Ja, sie stimmt sogar in einigen Punkten mit der westafrikanischen *Sternothaerus*-Art *derbianus* Gray überein, und wenn die geographische Trennung nicht eine so kolossale wäre, läge wohl die Versuchung nahe, die beiden Formen zu identifizieren.

Zu welcher Form das Exemplar von der Insel Gloriosa gehört, welches Stejneger l. c. zugleich mit denen von den Seychellen unter *St. nigricans* Donnd. gestellt hat, vermag ich vorläufig nicht zu entscheiden.

Verzeichnis der von Prof. Voeltzkow während seiner zwei Reisen in Madagaskar und auf den ostafrikanischen Inseln gesammelten Schildkröten.

Familie Testudinidae.

Gattung *Cinixys* Bell.

1. *Cinixys belliana* Gray.
4 Exemplare von der Insel Mafia, südlich von Sansibar.

Gattung *Acinixys* Siebenr.

2. *Acinixys planicauda* Grand.
8 Exemplare von Bemamanga bei Morondava, SW. Madagaskar.

Gattung *Pyxis* Bell.

3. *Pyxis arachnoides* Bell.
2 Exemplare aus der Umgebung von Majunga, NW. Madagaskar. 630 ganze Exemplare und Schalen in allen Altersstufen aus der Umgebung von Tulear, im Gebiete des Fiherenga, SW. Madagaskar.

Gattung *Testudo* Linné.

4. *Testudo radiata* Shaw.
60 ganze Exemplare und Schalen in allen Altersstadien aus der Umgebung von Tulear, im Gebiete des Fiherenga, SW. Madagaskar.
5. *Testudo yniphora* Vaill.
1 Exemplar von Kap Sata an der Bai von Marambitsy, W. Madagaskar. Vaillant (Nouv. Arch. Mus. Paris (3) I. 1889) berichtet, daß ein Exemplar dieser Art durch M. Geringer, auf der Insel Mayotte ansässig, lebend an die Menagerie nach Paris gesendet wurde, welches von einem Marine-Offizier in Tulear erworben worden sein soll. Die Angabe dieses Fundortes scheint mir sehr zweifelhaft zu sein, denn, wenn *T. yniphora* Vaill. wirklich in der Umgebung von Tulear vorkäme, müßte Prof. Voeltzkow doch sicher auch Exemplare davon erhalten haben. Der genannte Forscher verweilte dort mehrere Monate und hatte Gelegenheit, zahlreiche Exemplare von *T. radiata* Shaw in allen Altersstufen zu beobachten, aber nicht ein einziges Exemplar von *T. yniphora* Vaillant.
6. *Testudo daudini* D. und B.
8 Exemplare von der Insel Aldabra.

Familie Chelonidae.

Gattung *Chelone* Brongn.

7. *Chelone mydas* Linné.
a. Insel Europa, Kanal von Mozambique.
2 ganz junge Exemplare von 50 mm Schalenlänge, noch mit der Nabelnarbe versehen.

- 4 Schalen von ca. 400 mm Länge und 2 Schädel von riesig großen Tieren. *Ch. mydas* L. ist nach den Angaben Voeltzkows (Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin, No. 6, 1904) eine der häufigsten Erscheinungen sowohl in der Bai selbst wie auch sonst an der Küste dieser Insel. Die größten Tiere, welche beobachtet wurden, hatten eine Schalenlänge von 1 m bis 1.20 mm.
- b. Insel St. Juan de Nova, Kanal von Mozambique.
1 Rückenschale von 320 mm Länge.
- c. Mananara, NO. Madagaskar.
1 Rückenschale von 395 mm Länge.
8. *Chelone imbricata* Linné.
2 ganz junge Exemplare von 38 mm und 43 mm Schalenlänge von Majunga, NW. Madagaskar; das eine noch mit Dottersackresten, das andere mit der Nabelnarbe behaftet.

Familie **Pelomedusidae.**

Gattung **Sternothaerus** Bell.

- 9 a. *Sternothaerus nigricans castaneus* Shaw.
8 Exemplare in verschiedenen Größen von Majunga, NW. Madagaskar.
1 Rückenschale von 195 mm Länge aus dem Kinkoni-See, NW. Madagaskar.
5 Exemplare von der Insel Pemba, nördlich von Sansibar.
- 9 b. *Sternothaerus nigricans nigricans* Donnd.
18 Exemplare in allen Altersstufen von Tamatave, O. Madagaskar.

Gattung **Pelomedusa** Wagl.

10. *Pelomedusa galeata* Schoepff.
9 meist junge Exemplare von Majunga und Soalala, NW. Madagaskar.
1 Exemplar von St. Augustin, SW. Madagaskar.

Gattung **Podocnemis** Wagl.

11. *Podocnemis madagascariensis* Grand.
60 Exemplare in allen Altersstufen von verschiedenen Lokalitäten der Westküste Madagaskars.
2 Schalen aus dem Kinkoni-See, NW. Madagaskar.
12. *Podocnemis madagascariensis* Grand., var. *biflaris* Bttgr.
1 Exemplar von Majunga, W. Madagaskar.

Tafel 1.

Tafel 1.

Sämtliche Figuren sind Originalaufnahmen; die Größe einer jeden Figur ist durch einen Bruch ausgedrückt.

Fig. 1—4. Zur Ontogenie des Netzwerkes auf der Rückenschale von *Pyxis arachnoides* Bell.

Fig. 1. Rückenschale mit primärer Färbung; in $\frac{3}{4}$ Profil.

Fig. 2. Rückenschale mit vermehrten Radien und dem Beginne der gelben Randbildung an den Schildern; in $\frac{3}{4}$ Profil.

Fig. 3. Rückenschale mit vollkommen entwickeltem Netzwerk; in $\frac{3}{4}$ Profil.

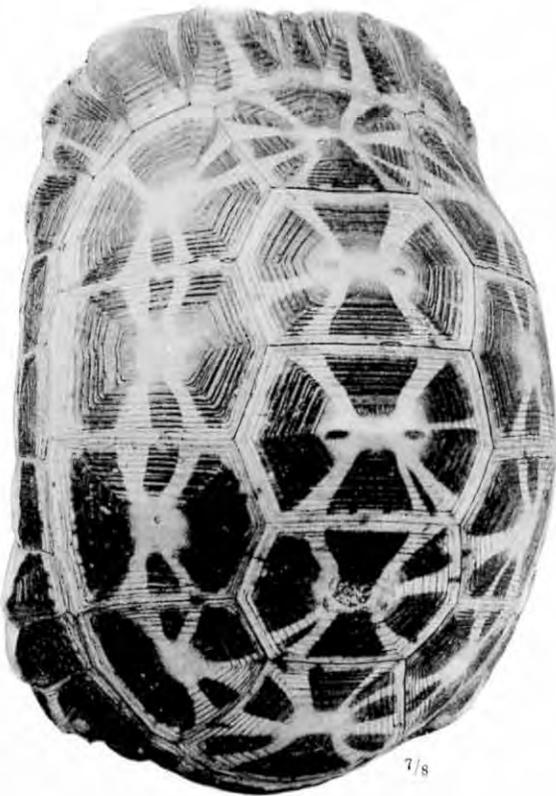
Fig. 4. Rückenschale mit sehr stark ausgebildetem, gelben Seitenband zwischen den Costal- und Marginal-Schildern. Hier prävaliert die gelbe Farbe auffallend vor der schwarzen; in $\frac{3}{4}$ Profil.



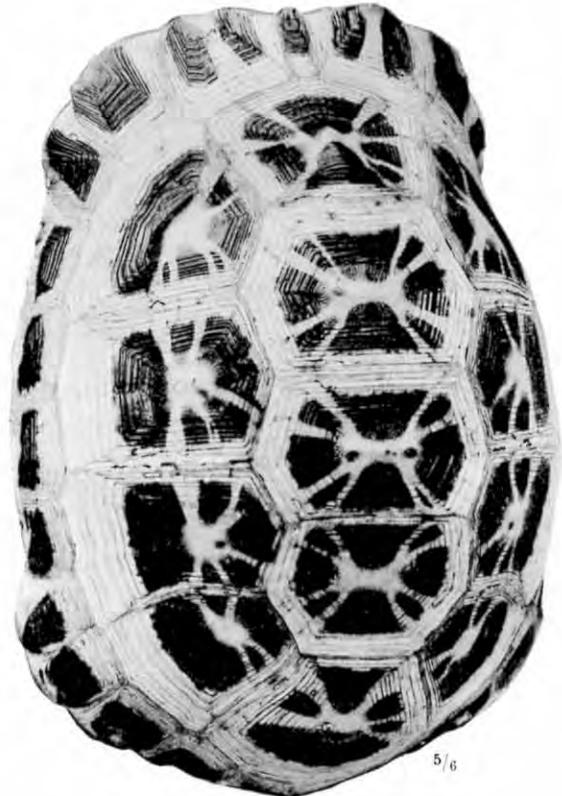
1.



2.



3.



4.

Lichtdruck der Holzkunstanstalt von Martin Remmel & Co., Stuttgart

Tafel 2.

Tafel 2.

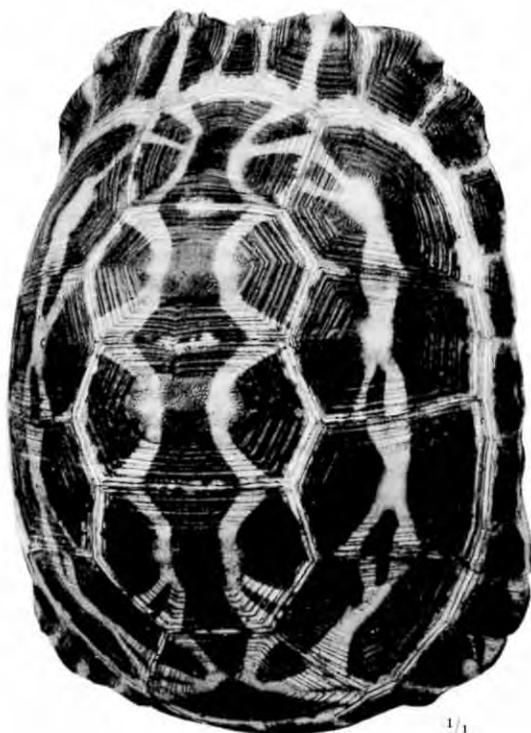
Fig. 5—8. Abnorme Farbenkleidmuster auf der Rückenschale von *Pyxis arachnoides* Bell.

Fig. 5. Rückenschale ohne gelben Areolarfleck auf den vier vorderen Vertebralen, weshalb die Radien seitliche Bogen bilden; von oben, etwas nach links gedreht.

Fig. 6. Rückenschale ohne deutlichen, gelben Areolarfleck auf den vier vorderen Vertebralen. Hier hat aber die Resorption des Pigments so überhand genommen, daß die gelbe Farbe prävaliert; von oben, etwas nach links gedreht.

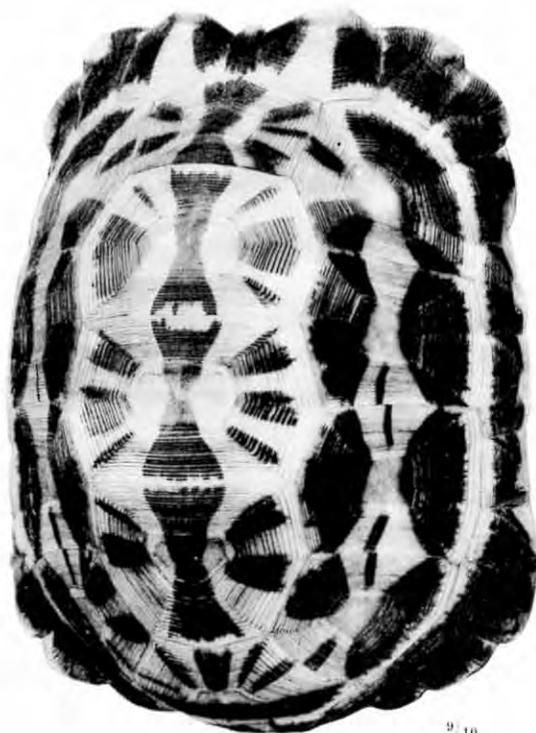
Fig. 7. Rückenschale mit abnormer Färbung der Vertebraleschilder; von oben, etwas nach links gedreht.

Fig. 8. Rückenschale, auf deren mittleren Vertebraleschildern die frontalen Radien gänzlich fehlen und die schrägen bilden schmale, quer gelagerte Kreuze, so daß sich die Radien der Vertebralen nicht berühren; von oben, etwas nach links gedreht.



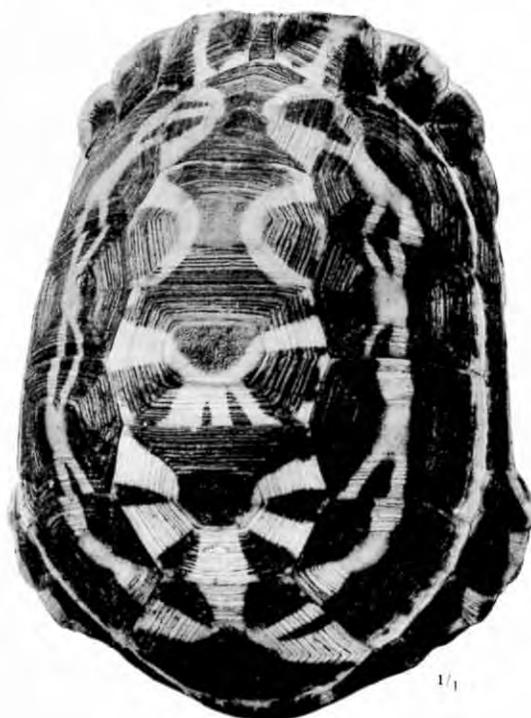
5.

$\frac{1}{1}$



6.

$\frac{9}{10}$



7.

$\frac{1}{1}$



8.

$\frac{9}{10}$

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Kommerl & Co., Stuttgart.

Tafel 3.

Tafel 3.

Sämtliche Figuren sind Originalaufnahmen; die Größe einer jeden Figur ist durch einen Bruch ausgedrückt.

Fig. 9—11. Die Nahtverhältnisse des Plastrons von *Pyxis arachnoides* Bell.

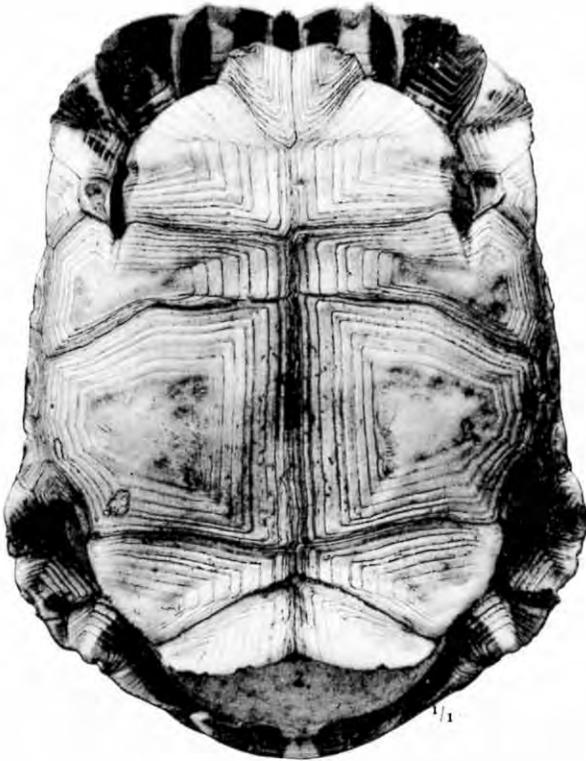
Fig. 9. Schale eines Männchen von unten. Das einfach gelb gefärbte Plastron mit der hinteren Schalenöffnung; pectorale Mittelnah kürzer als die humerale.

Fig. 10. Schale eines Weibchen von unten mit der hinteren Schalenöffnung; pectorale Mittelnah doppelt so lang als die humerale.

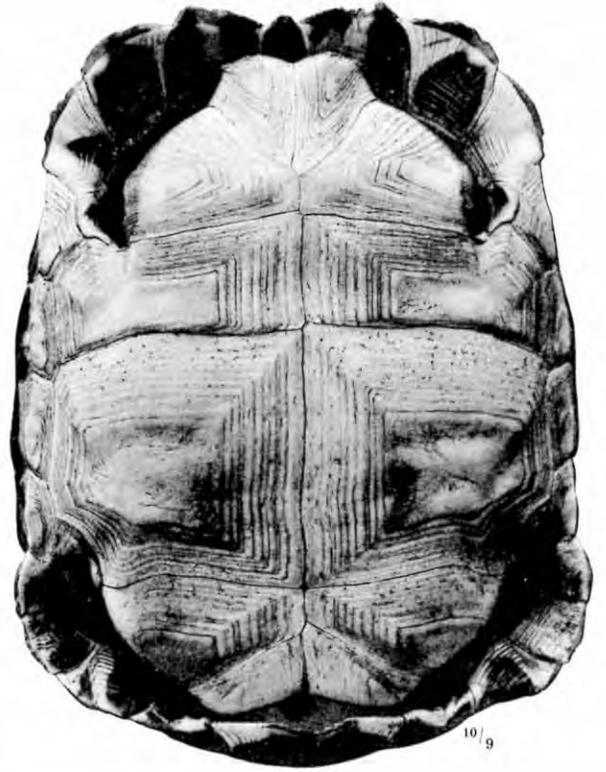
Fig. 11. Schale eines Männchen von unten. Gulare Mittelnah so lang als die humerale und die pectorale.

Fig. 12—16. Zur Ontogenie des Radiensystems auf der Rückenschale von *Testudo radiata* Shaw.

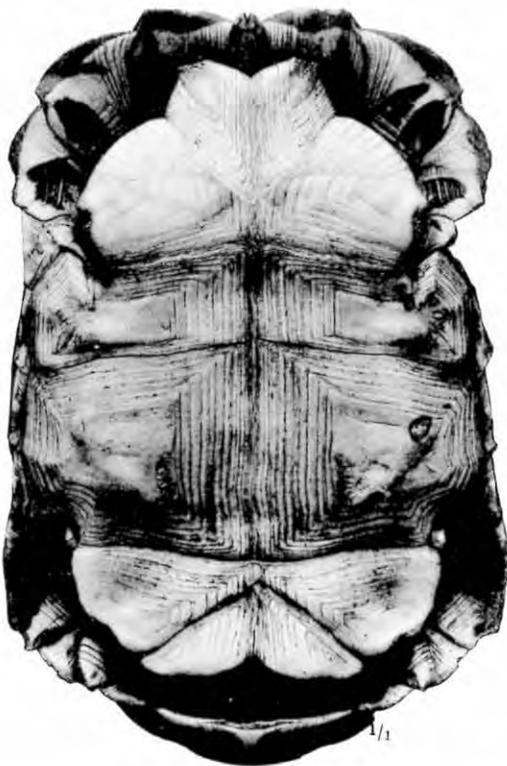
Fig. 12. Rückenschale ohne gelbe Radien auf den drei vorderen Vertebraischildern; in $\frac{3}{4}$ Profil.



9.



10.



11.



12.

Lithdruck der Hofkunstanstalt von Martin Kommler & Co., Stuttgart.

Tafel 4.

Tafel 4.

Sämtliche Figuren sind Originalaufnahmen; die Größe einer jeden Figur ist durch einen Bruch ausgedrückt.

Fig. 13. Rückenschale mit gelben Radien auf allen Vertebraischildern; in $\frac{3}{4}$ Profil.

Fig. 14. Rückenschale, bei der auch auf den Costalschildern obere Radien entwickelt sind; in $\frac{3}{4}$ Profil.

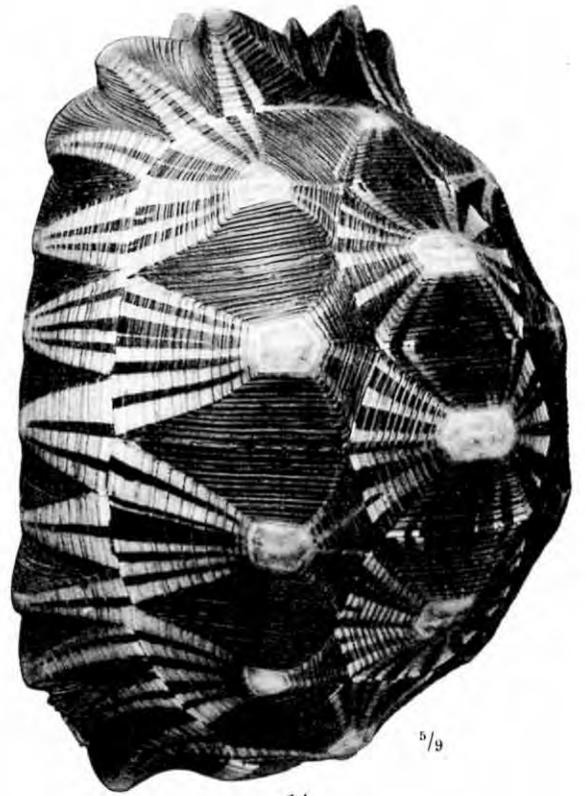
Fig. 15. Rückenschale, deren Schilder eine große Anzahl Radien besitzen; in $\frac{3}{4}$ Profil.

Fig. 16. Rückenschale mit so breiten Radien auf den Schildern, daß die gelbe Farbe prävaliert; in $\frac{3}{4}$ Profil.



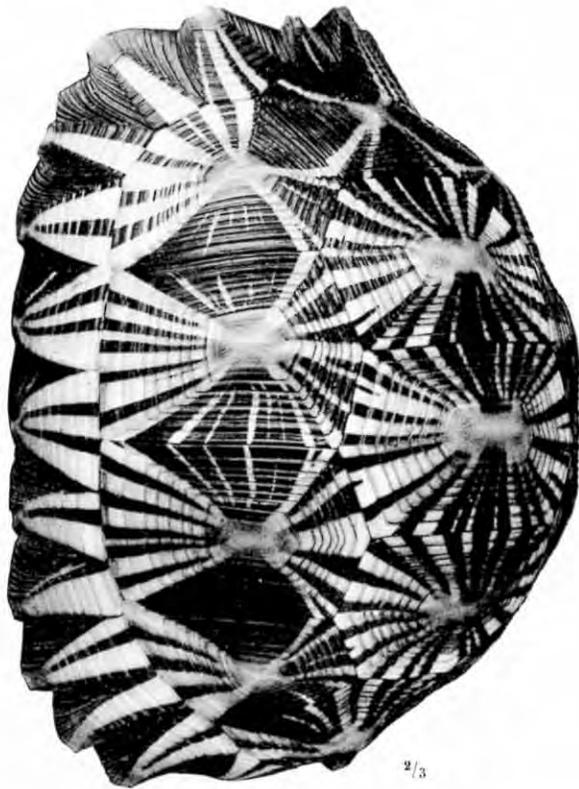
5/11

13.



5/9

14.



2/3

15.



1/3

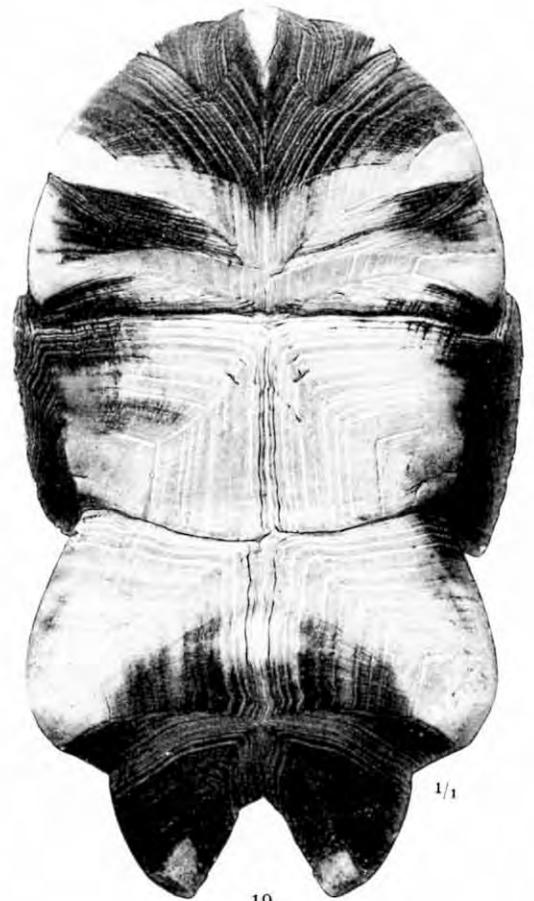
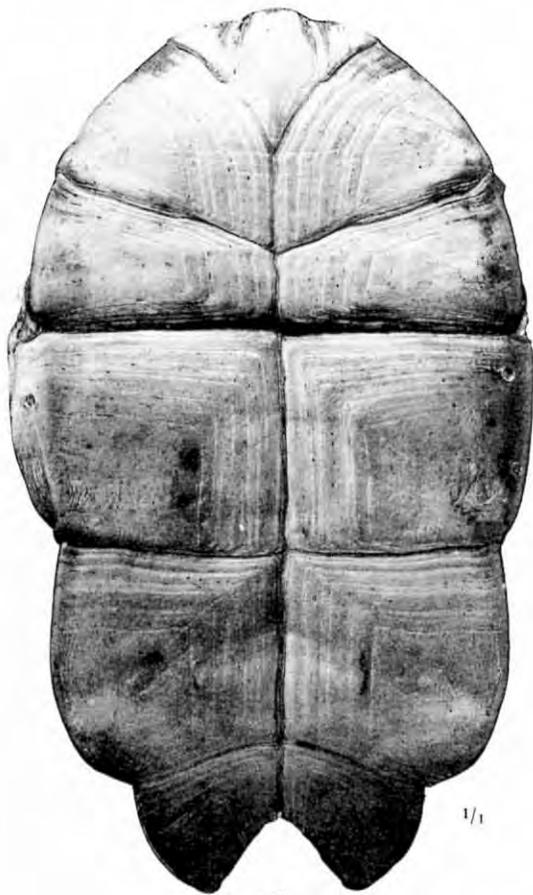
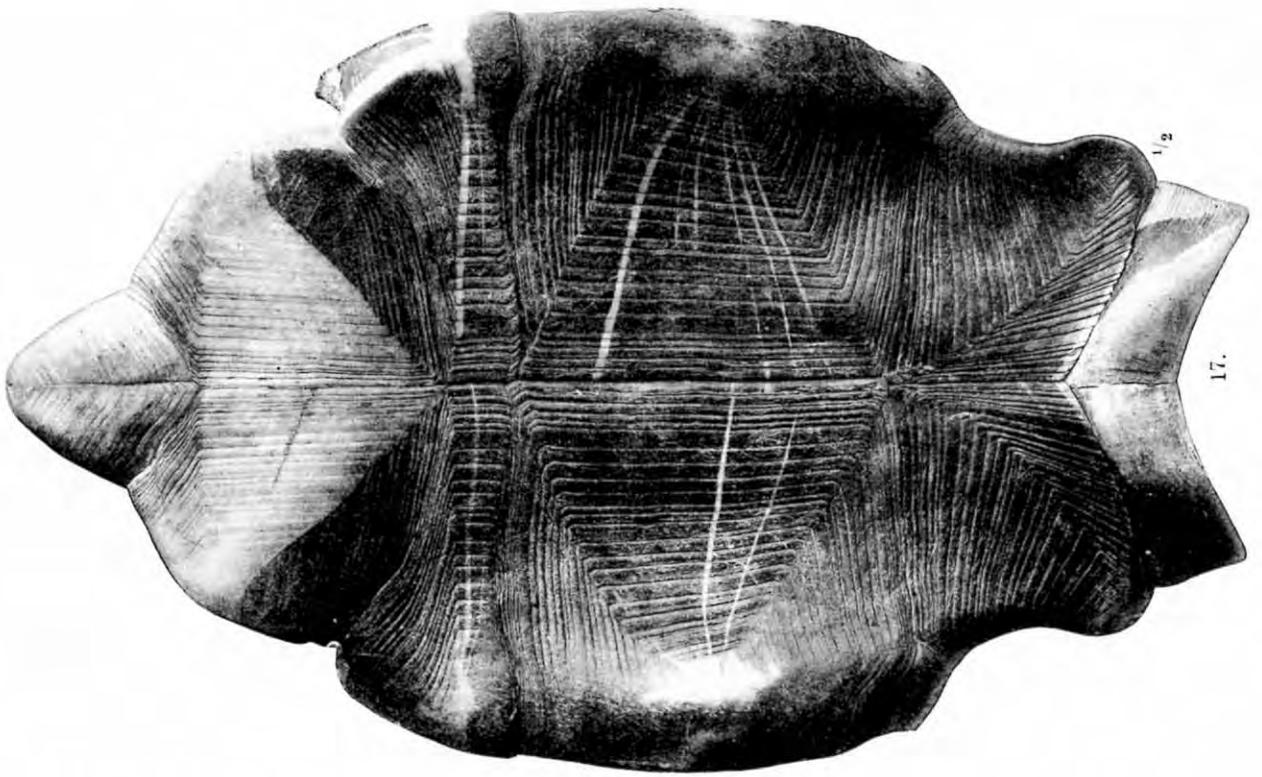
16.

Tafel 5.

Tafel 5.

- Fig. 17. Plastron von *Testudo radiata*, ♂, S h a w mit spitz zulaufendem Gulare wie bei *T. yniphora*
V a i l l a n t.
- Fig. 18. Plastron von *Sternothaerus nigricans castaneus* S c h w.
- Fig. 19. „ „ *Sternothaerus nigricans nigricans* D o n n d.

Die Textfiguren wurden von J. F l e i s c h m a n n in Wien nach der Natur auf Kornpapier gezeichnet.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.