

Die Wandelbarkeit des Schildkrötenpanzers.

Von Dr. Heinz Wermuth, Ludwigsburg.

Vortrag, gehalten am 3. Juni 1964.

Die Schildkröten (Testudines) stellen wohl den am stärksten abgegrenzten Bauplan unter allen Wirbeltieren dar und dürften auch vom zoologischen Laien kaum mit einer anderen Tiergruppe verwechselt werden. Ihr Rumpf wird von einem knöchernen Rücken- und Bauchpanzer umschlossen, die beide von Hornplatten oder einer lederartigen Haut bedeckt sind; die Panzerhälften sind seitlich durch die sogenannte Brücke fest oder durch Knorpelgewebe miteinander verbunden. Aus dieser Knochenkapsel ragen nur der Kopf, die Gliedmaßen und der Schwanz frei heraus und können bei den meisten Arten mehr oder minder vollständig unter dem Schutz des Panzers geborgen werden. Wären diese bemerkenswerten Panzerreptilien nur fossil bekannt, würde man sie heute gewiß als eine absonderliche Sackgasse der Evolution ansehen, „die ja infolge der Unbeholfenheit der Tiere zwangsweise zum Aussterben führen mußte“. Tatsächlich aber handelt es sich um den ältesten und

somit erfolgreichsten Zweig der Reptilien, der als einziger seit mindestens 150 Millionen Jahren fast unverändert fortbesteht und sich bis in die Jetztzeit hinein zu behaupten vermochte. Alle anderen Reptiliengruppen sind entweder ausgestorben oder haben sich erst in späteren Epochen ausgebildet. Die Schildkröten aber leben noch heute in einer beachtlichen Arten- und Individuenzahl, ohne die evolutorische Sterilität anderer stammesgeschichtlich alter Tiergruppen zu zeigen. Die zahlreichen geographischen Rassen mancher Arten beweisen die ungebrochene evolutorische Potenz dieser Gruppe, und es hat durchaus den Anschein, als ob wir, insbesondere bei den nordamerikanischen Schmuckschildkröten, das Entstehen neuer Unterarten geradezu miterleben können.

Um den anatomischen Aufbau dieser Panzerträger kennenzulernen, betrachten wir das geöffnete Skelett einer Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*), der einzigen auch in unseren europäischen Breiten heimischen Art dieser Gruppe (Abb. 1). Am Rückenpanzer (dem Carapax) erkennen wir längs der Wirbelsäule eine mittlere Reihe aus 8 Wirbel- oder Neuralplatten, beiderseits davon eine weitere Reihe aus 8 Paar Rippen- oder Costalplatten, und das Ganze umgibt ein Kranz von Rand- oder Marginalplatten, deren Anzahl bei den einzelnen Schildkrötenfamilien in geringen Grenzen schwankt. Embryologisch betrachtet, handelt es sich bei diesen Knochenplatten um Hautverknöcherungen, von denen die

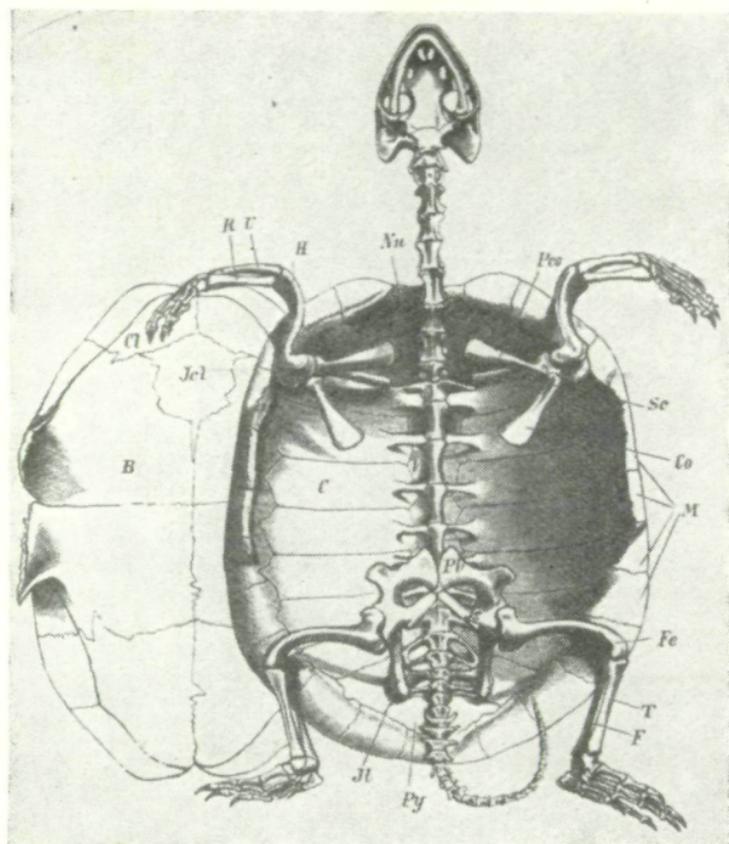


Abb. 1. Geöffnetes Skelett der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Rückenpanzer: V = Neural-, C = Costal-, M = Marginalplatten; Nu = Nuchal-, Py = Pygalplatte. Bauchpanzer: Cl = Epi-, Icl = Ento-, B = Hyo- sowie anschließend-Hypo- und Xiphiplastron. Nach Claus, Grobben & Kühn 1932.

Wirbel- und Rippenplatten eine feste Verbindung mit den Wirbeln und Rippen eingehen. Knochennähte verbinden die Panzerplatten zu einem meist äußerst stabilen Kuppelbau.

Der Bauchpanzer (das Plastron) baut sich im wesentlichen aus paarigen Elementen auf, die wir in der Reihenfolge von vorn nach hinten als Epi-, Hyo-, Hypo- und Xiphiplastra bezeichnen; die ersten beiden Paare schließen das unpaare Entoplastron zwischen sich ein. Auch die Plastralplatten sind als Hautverknöcherungen anzusehen; sie sind zum Teil wohl den Bauchrippen der Krokodile und Brückenechsen gleichzusetzen, während die Epiplastra und das Entoplastron, die fest mit dem Schultergürtel verbunden sind, vermutlich den Claviculae bzw. der Interclavicula homolog sein dürften.

Beide Panzerhälften sind bei den meisten Schildkröten von großen Hornschildern bedeckt, die wohl in ihrer grundsätzlichen Anordnung, nicht aber in ihrer Anzahl den darunterliegenden Knochenplatten entsprechen. Wir unterscheiden auf dem Rückenpanzer 5 Vertebral-, 4 Paar Costal- und den Kranz der Marginalschilder, dessen vorderstes als Nacken- oder Nuchalschild bezeichnet wird, während das hintere, über der Schwanzwurzel gelegene Schild Pygale oder Supracaudale heißt; häufig ist es paarig entwickelt.

Bei den anderen Hornschildern des Bauchpanzers sprechen wir, wieder in der Reihenfolge von vorn

nach hinten, von den paarigen Kehl- oder Gular-, Arm- oder Humeral-, Brust- oder Pectoral-, Bauch- oder Abdominal-, Schenkel- oder Femural und After- oder Analschildern; den Halswendern (Pleurodira) ist ein zusätzliches, unpaares Zwischenkehl- oder Inter-gularschild zu eigen, das den Vorderrand des Bauchpanzers einnimmt und die beiden Gularia, zum Teil auch die darauffolgenden Humeralia trennt.

Das Nuchalschild der Südamerikanischen Schlangenhalschildkröten (Gattung *Hydromedusa*) ist aus dem Kranz der Randschilder nach rückwärts abgedrängt und täuscht so ein überzähliges, 6. Vertebraleschild vor, während die außergewöhnliche Anzahl von 6 oder gar 7 Vertebraleschildern bei der Plattrückenschildkröte (*Notochelys platynota*) die Regel darstellt. Dagegen ist bei den Seeschildkröten (Cheloniidae) die Anzahl der Costalschilder vermehrt; sie beträgt bei der Unechten Karettschildkröte (*Caretta caretta*) stets je 5, bei der sogenannten Bastardschildkröte (*Lepidochelys olivacea*) gar bis zu 9 Paaren. Häufiger auftretende, offenbar mutative Vermehrungen der Rücken- und Bauchschilder beobachtete Zangerl (Chicago) in oft art- oder gattungsspezifischer Weise bei zahlreichen Einzel-exemplaren. Er hält es nicht für ausgeschlossen, daß es sich hierbei um das allmähliche Auftreten neuer Formen der Panzerbeschilderung handelt, also um einen sichtbar in Gang befindlichen Evolutionsprozeß.

Beim Anblick einer derartigen anatomischen Monstrosität, wie sie der Schildkrötenpanzer darstellt,

fragt man sich nach der stammesgeschichtlichen Herkunft, doch vermögen uns die überkommenen Fossilien leiden nur sehr wenig darüber auszusagen. Als früheste, mit Sicherheit bekannte echte Schildkröte zeigt uns *Triassochelys dux* aus dem Keuper von Halberstadt (Abb. 2), eine etwa 150 Millionen alte Form, bereits in allen Einzelheiten den fertigen Bauplan ihrer Gruppe, wenn auch der Besitz von

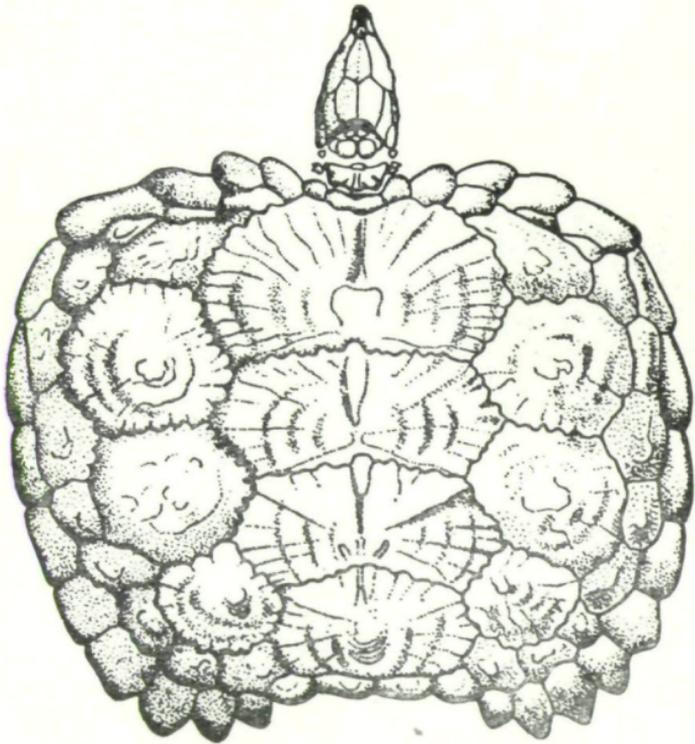


Abb. 2. *Triassochelys dux*, die erste bekannte echte Schildkröte. Nach v. Huehne 1952.

Zähnen am Gaumen und die zusätzliche Schilderreihe, die sich zwischen Rippen- und Randschilder einschleibt, auf eine urtümliche Stellung dieser Art hindeuten. Über die Entstehung des Knochenpanzers aber sagt *Triassochelys* nichts aus.

Dann aber wurde um die Jahrhundertwende der bemerkenswerte *Eunotosaurus watsoni* (Abb. 3) im

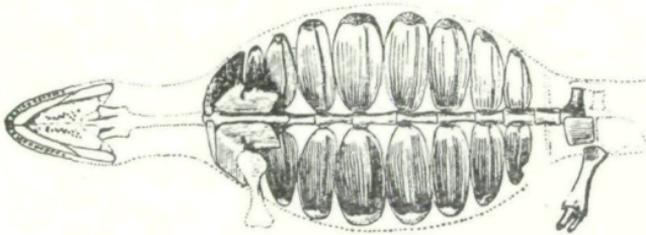


Abb. 3. *Eunotosaurus watsoni*, möglicherweise ein Vorläufer der Schildkröten. Nach Romer 1950.

südafrikanischen Perm gefunden, in einer etwa 200 Millionen Jahre alten Ablagerung. Er zeigt 8 Paar stark verbreiteter Rippen und einen „bereits“ darunter verlagerten Schultergürtel, während das Becken, das bei unseren heutigen Schildkröten ebenfalls in die Panzerkuppel einbezogen wird, „noch“ freiliegt. Leider läßt das Fossil nichts vom Schädelbau erkennen, insbesondere nichts von der geschlossenen, nicht von Schläfenfenstern durchbrochenen stegalen Form der bekannten echten Schildkröten, die deren stammesgeschichtliche Ableitung von den Stammreptilien, den Cotylosauriern, wahrscheinlich macht.

Es erscheinen jedoch die Kiefer und der Gaumen mit Zähnen besetzt, wie sie die Vorfahren der heute völlig zahnlosen, nur mit hornigen Kieferschneiden ausgestatteten Schildkröten zweifellos besessen haben müssen.

Die anfängliche Freude, eine Übergangsform von der üblichen Reptiliengestalt zur Schildkröte gefunden zu haben, wich bald ernsthaften Bedenken. Wird bei unseren heutigen Arten der Panzer im wesentlichen durch Hautverknöcherungen gebildet, die erst nachträglich mit den Dornfortsätzen der Wirbelsäule und den Rippen in enge Verbindung treten, so baut sich bei *Eunotosaurus* der Panzer — wenn wir überhaupt von einem Panzer sprechen dürfen — allein aus den Rippen auf. Freilich läßt sich einwenden, daß die embryologische Entwicklung unserer jetzigen Schildkröten durchaus nicht ganz genau den phylogenetischen Werdegang des Panzers wiederzuspiegeln braucht, sondern durch „känogenetische Einflüsse“, wie sie Haeckel nannte, abgewandelt sein mag. Auf Grund dieser Bedenken und unserer Unkenntnis über den Schädelbau betrachtet man heute *Eunotosaurus* als ein mögliches, aber doch fragliches Zwischenstadium auf dem Entwicklungswege zur Schildkröte.

Alle Erwägungen über die Entstehung der Schildkröten, zumindest soweit sie über *Eunotosaurus* hinaus zurückgehen, bleiben so lange bloße Spekulationen, bis uns die Paläontologie neues Material zu liefern imstande ist. An derartigen Spekulationen hat es

nicht gefehlt. Einer Theorie nach soll sich der Schildkrötenpanzer — analog zum Panzer der Gürteltiere — im Zusammenhang mit der Fähigkeit herausgebildet haben, sich einzurollen. Andere fassen ihn als Schutz der Tiere beim Durchbrechen des Unterholzes auf. Völlig absurd aber wirkt der tatsächlich unternommene Versuch, die Verlagerungen des Schulter- und Beckengürtels unter die Rippen mit einer Schreckstellung in Verbindung zu bringen, wie man sie bei einigen Echsen findet, wie etwa bei den Krötenechsen; Schildkröten sollen demnach nichts anderes als Reptilien darstellen, die in einer derartigen Schreckstellung erstarrt sind! Dies Beispiel mag die bis zur Lächerlichkeit gesteigerten Gefahren derartiger Spekulationen zeigen.

Wie dem auch sei, die Schildkröten haben nicht trotz, sondern gerade ihres Panzers wegen erfolgreich eine ökologische Nische im Haushalt der Natur bezogen und statt einer vermeintlichen Gleichförmigkeit eine erstaunliche Mannigfaltigkeit entwickelt, wobei ihr Skelettbau teils im, teils ohne erkennbaren Zusammenhang mit der Lebensweise umgestaltet wurde. *Triassochelys dux* und andere urtümliche Vertreter dieser Gruppe konnten ihren mitunter stachelbewehrten Hals und auch die Gliedmaßen noch nicht unter den Panzer zurückziehen. Man faßt diese, auch durch andere urtümliche Merkmale ausgezeichneten Formen zur Gruppe Amphiche-lydia zusammen, zu der unter anderem als einer der

letzten Vertreter die riesige, wohl 5 Meter lange *Meiolania* aus dem Pleistozän Australiens gehört, deren mit Hornzapfen besetzter Schädel allein 60 cm breit war.

Aus dieser Stammgruppe haben sich einerseits die Halsberger (Cryptodira) entwickelt, deren Halswirbel keine Querfortsätze tragen und die ihren Kopf unter einer S-förmigen Krümmung der Wirbelsäule in der Vertikalebene in den Hals einzustülpen vermögen; bei ihnen verwächst das Becken nicht mit dem Bauchpanzer. Andererseits sind aus der Stammgruppe die Halswender (Pleurodira) hervorgegangen, deren Halswirbel starke Querfortsätze zeigen und die ihren Kopf, wenn überhaupt, nur durch eine seitliche Krümmung des Halses in der Horizontalebene unter den Panzer legen.

Die Art, wie der Kopf unter den Panzer geborgen wird, prägt sich seltsamerweise auch im Schädelbau aus. Die Arten der Halsberger, die ihren Kopf überhaupt nicht oder kaum unter den Panzer zurückziehen, wie die Meeresschildkröten (Chelonioidea), zeigen (noch ?) den ursprünglichen, völlig geschlossenen Schädel ihrer Cotylosaurier-Vorfahren. Bei den übrigen, tatsächlich „halsbergenden“ Formen tritt stets beiderseits eine Einbuchtung des occipitalen Schädelrandes auf, Die Halswender aber lassen diese Einbuchtung nur vom jugalen Schädelrand aus erkennen, sofern sie ihren Kopf lediglich durch eine seitliche Wendung unter den Panzer legen. Nun gibt es aber

eine Gruppe der Halswender, die Pelomedusen (Fam. Pelomedusidae), die ihren Kopf beim Bergen erst ein Stück in den Hals einziehen und ihn erst im letzten Stadium dieser Bewegung seitlich umlegen: Sie gehören eigenartigerweise im Aufbau ihres Schädels dem Bauplan der Halsberger mit occipitalen Einbuchtungen an.

Wie diese bemerkenswerte Erscheinung zu erklären ist, erscheint noch nicht ganz klar. Dr. Kiliass (Berlin), der diese Zusammenhänge aufzeigte, erklärt sie durch den Fortfall der lokalen Beanspruchung der Schädelpartien, die unter den Panzer geborgen werden. Bei den Formen, die ihren Kopf geradlinig unter den Panzer ziehen, auch bei den eigentlich „halswendenden“ Pelomedusen, entfällt die Notwendigkeit, die hinteren Schädelpartien durch ein hartes Schädeldach zu schützen; diese Teile werden somit bis auf den Occipitalfortsatz zurückgebildet, an dem die Halsmuskulatur ansetzt. Bei den ausschließlich halswendenden Formen (Chelidae) aber können sich die Seitenpartien des Schädels reduzieren. Daß durch die beiden Möglichkeiten der Schläfeneinbuchtungen Platz für eine gleichfalls unterschiedliche Rückzieh-Muskulatur geschaffen wird, bestreitet Kiliass.

Mögen die beiden Rückziehmechanismen ohne erkennbaren Zusammenhang mit der Lebensweise der Tiere entstanden sein, so gehen doch bei einigen Halsbergern andere Umbildungen des Grundbauplanes deutlich mit der Biologie der Tiere einher. Das gilt

vor allem für den Verknöcherungsgrad des Panzers. Bei allen bereits erhobenen Vorbehalten gegen phylogenetische Spekulationen dürfte doch feststehen, daß der Bauplan der Schildkröte auf dem Lande entstanden ist, denn nur dort hat der schützende Kuppelbau eine biologische Bedeutung. Im Wasser aber ist er hinderlich, und so wird der Panzer bei den aquatilen Arten um so mehr zurückgebildet, je stärker diese Tiere ans Wasser gebunden sind. Das trifft ganz besonders für die Sektion der Meeresschildkröten (Chelonioidea) zu, deren Panzer auch im Alter nicht mehr vollständig verknöchert, sondern stets große Fontanellen aufweist, aber auch für verschiedene stark aquatile Süßwasserformen, wie *Kachuga*, *Hardella* und vor allem die später noch zu erwähnenden Weichschildkröten.

Am weitesten ist diese Panzerreduktion bei der Lederschildkröte (*Dermochelys coriacea*) gegangen, der nahen Verwandten der Meeresschildkröten (Cheloniidae) (Abb. 4). Ihren höchst abenteuerlichen stammesgeschichtlichen Entwicklungsweg haben wir uns nach Versluys etwa so zu denken, daß die meeresbewohnenden Vorfahren dieser Art ihren ursprünglichen Panzer bis auf einige spangenförmige Reste derart stark zurückbildeten, daß die Rippen wieder frei zutage traten. Nun verließ diese Stammesgruppe offenbar das Meer und ging zum Landleben über, wobei sie — als Neubildung oder durch Wucherung der Marginalplatten — einen neuen Panzer

erwarb, der sich jedoch nicht mehr aus großen Platten, sondern mosaikartig aus kleinen Täfelchen zusammensetzte. Bei einem erneuten Übergang zum Leben im Meer, wo wir die Art heute wieder antreffen, dürfte sich dann die lederartige Haut entwickelt haben, die

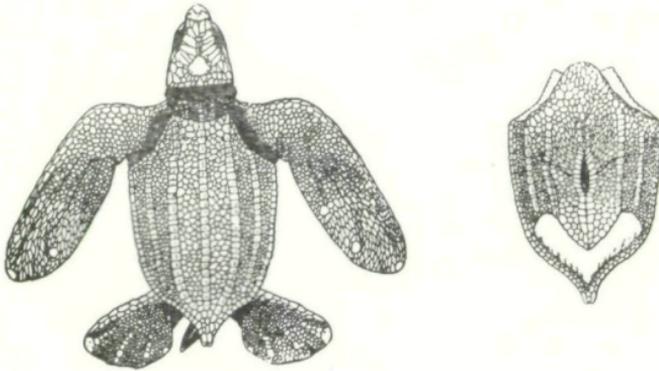


Abb. 4. Lederschildkröte (*Dermochelys coriacea*). Rücken- und Bauchansicht eines Jungtieres mit noch deutlich erkennbarem, sekundärem Mosaikpanzer. Nach Stejneger 1907.

diese Mosaikplatten bedeckt. Die noch vorhandenen Reste des ursprünglichen Panzers aber beweisen, daß wir es hier mit einem zwar höchstlich modifizierten, aber echten Vertreter aus der Sektion der Meereschildkröten (*Chelonioidea*) zu tun haben und nicht mit einer sehr urtümlichen Form, die — wie tatsächlich mehrfach behauptet wird — als eine eigene Gruppe der „*Athecata*“ den übrigen, panzertragenden „*Thecophora*“ gegenübergestellt werden muß.

Ebenfalls sehr tiefgehende, wenn auch nicht ganz so weitreichende Umwandlungen hat die Sektion der Weichschildkröten (Trionychoidea) durchgemacht. Auch bei diesen, in ihrer Lebensweise stark ans Wasserleben gebundenen Formen sind große Teile des Panzers stark zurückgebildet, insbesondere des Bauchpanzers, der zum großen Teil nur noch aus Knochenspangen besteht. Am Rückenpanzer fehlen die Marginalplatten vollständig oder bis auf einige freiliegende Knochenplättchen; sie liegen in einer dicken, lederähnlichen Haut eingebettet, die an Stelle von Hornplatten den Panzer der Weichschildkröten umschließt und deren Seitenrand weit die Grenzen des darunter gelegenen Knochenpanzers überragt. Als weitere Besonderheit finden wir die Hornkiefer der Tiere von Lippenwülsten bedeckt und die Nase zu einem fleischigen, biegsamen Rüssel ausgezogen.

Obwohl es niemals echte Zweifel an der Abstammung der Weichschildkröten von den „gewöhnlichen“ Halsbergern gab, verdient doch eine gegen Ende des vorigen Jahrhunderts im Fly River von Neu-Guinea entdeckte Schildkröte unsere Aufmerksamkeit, da sie deutlich zwischen diesen beiden Bauplänen vermittelt. Es ist dies die Papua-Weichschildkröte *Carettochelys insculpta*. Auch ihr Panzer ist von einer lederartigen Haut bedeckt, zeigt aber noch alle ursprünglichen Knochenelemente vollständig; auch schließt der Seitenrand der Hautbekleidung mit den Umrissen des Knochenpanzers ab. Wohl endet die Schnauze,

wie bei den echten Weichschildkröten, mit einem Rüssel, doch liegen die Hornkiefer frei und werden nicht von Lippen überwulstet. Daß es sich bei *Carettochelys* um einen Abkömmling von einer Stammform handelt, deren Panzer mit Hornschildern bedeckt war, beweisen die Befunde von Zangerl (Chicago), der die Umrisse der einstigen Hornbekleidung auf dem Vorderteil des Rückenpanzers frischgeschlüpfter Papua-Weichschildkröten nachwies.

Eine weitere Sektion der Halsbergerschildkröten stellen die Testudinoidea dar, die gewöhnlichen Schildkröten, die das Gros der allgemein bekannten Arten umfassen. Die ursprünglichen Familien, die Alligator- (Chelydridae), Schlamm- (Kinosternidae), Tabasco- (Dermatemydidae) und Großkopfschildkröten (Platysternidae) erweisen sich insofern als recht urtümlich, als sich bei ihnen noch eine oft vollständige Reihe von Inframarginalschildern auf der Unterseite des Panzers zwischen die Randschilder des Carapax und die Bauchschilder einschleibt. Diese Inframarginalschilder, die sich auch bei den recht urtümlichen Seeschildkröten (Cheloniidae) als eine vollständige Reihe finden, treten bei den weiter fortgeschrittenen, im Anschluß hieran zu behandelnden Sumpf- und Landschildkröten bis auf ein vorderes Achsel- oder Axillarschild und ein hinteres Weichen- oder Inguinalschild zurück, aber auch diese Reste der einstigen Inframarginalia können zum Teil oder vollständig verschwinden. Unter den hier zur Rede stehenden

„primitiveren“ Familien aber erscheint die Geierschildkröte (*Macrolemys temminckii*) besonders erwähnenswert, denn bei ihr treten außer den Infra-marginalia noch einige zusätzliche Supramarginal-schilder zwischen den Rippen- und Randschildern auf; wir dürfen sie wohl zweifellos als Reste jener überzähligen Reihe von Rückenschildern auffassen,

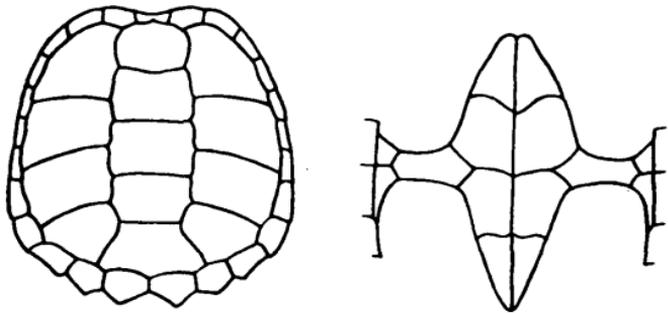


Abb. 5. Rückbildung des Bauchpanzers bei der Schnapp-schildkröte (*Chelydra serpentina*). Nach Wermuth & Mertens 1961.

die uns am Rückenpanzer von *Triassochelys* auffiel. Geier-, Schnapp- (*Chelydra serpentina*, Abb. 5) und einige Schlammschildkröten, wie die Moschus- (*Sternotherus*) und Kreuzbrustschildkröten (*Staurotypus*) haben ihren Bauchpanzer zu einer schmalen, kreuzförmigen Spange rückgebildet. Dies hängt wahrscheinlich mit dem stark herabgesetzten oder gar fehlenden Schwimmvermögen dieser Arten zusammen, die sich zumeist auf dem Boden der Gewässer aufhalten und

es daher „nicht nötig haben“, ihre Bauchfläche vollständig zu panzern.

Die umfangreichste Familie der gewöhnlichen Schildkröten bilden die Sumpfschildkröten (Emydidae). Abgesehen von der bereits erwähnten unvollständigen Panzerverknöcherung streng aquatiler Formen finden wir hier weniger tiefgreifende Modifikationen als bei den eben behandelten Gruppen. Nur die Form des Panzers wechselt häufig im Zusammenhang mit der Lebensweise. Je mehr sich die Arten auf dem Lande aufzuhalten pflegen, desto höher gewölbt wirkt in der Regel ihr Rückenpanzer. Am stärksten tritt dies bei den nord- und mittelamerikanischen Dossenschildkröten der Gattung *Terrapene* in Erscheinung, deren halbkugelige Form des Rückenpanzers durchaus der bei echten Landschildkröten gleicht. Die Tiere halten sich fast ausschließlich auf dem Lande auf, und nur ihre freiliegenden, allein durch Spannhäute verbundenen Finger und Zehen weisen sie auf den ersten Blick als echte Sumpfschildkröten aus.

Bei den Landschildkröten (Testudinidae) aber sind Finger und Zehen zu Klumpfüßen verwachsen, aus denen nur noch die Nägel frei hervorragen. Im allgemeinen wirkt ihr Rückenpanzer hoch gewölbt und fest verknöchert, doch finden wir auch hier einige Rückbildungen. Das trifft vor allem für die Riesenschildkröten der Galapagos- und Seychellen-Inseln zu, die ganz zu Unrecht als besonders kräftig gepanzert angesehen werden. Im Gegenteil: Im Schutze der von

ihnen bewohnten, abgelegenen Inseln ohne eingeborene Raubtiere konnten sie es sich leisten, ihren Knochenpanzer recht stark zurückzubilden, so daß man sich bei Zoo-Transporten davor hüten muß, den Tieren ernsthafte Bruchverletzungen zuzufügen.

Am stärksten aber ist der Knochenpanzer bei der ostafrikanischen Spaltenschildkröte (*Malacochersus tornieri*) reduziert. Als das erste Exemplar dieser Art der Wissenschaft zugänglich wurde, glaubte man, ein rhachitisch verbildetes Tier vor sich zu haben, dessen ungemein flacher, biegsamer Panzer eigentlich nur noch aus den Hornschildern besteht. In Wirklichkeit steht jedoch auch diese Erscheinung im Zusammenhang mit der Lebensweise des Tieres, denn die Spaltenschildkröte stellt eine äußerst schnell bewegliche Art dar, die sich bei einer Behelligung nicht in ihren Panzer zurückzieht, sondern in Gesteinsspalten ihres felsigen Lebensraumes verbirgt. Will man sie darunter hervorziehen, füllt sie ihre Lungen mit Luft, so daß sich der weiche Panzer ausdehnt und fest in die Gesteinshöhlung einfügt. Ein derart aufgeblasenes Tier hervorziehen zu wollen, ist praktisch nicht möglich.

Einen zusätzlichen Schutz ihrer Weichteile erzielen einige Gewöhnliche Schildkröten (Testudinoidea) durch Klappvorrichtungen ihres Panzers. Im allgemeinen ist der Hinterteil des Bauchpanzers beweglich eingerichtet, wie bei *Emys*, *Cuora*, *Terrapene* und vielen anderen Arten, aber auch bei einigen Landschild-

kröten, wie bei der Griechischen und Ägyptischen Landschildkröte (*Testudo graeca*, *T. kleinmanni*). Es können aber auch der Vorderteil des Bauchpanzers — zum Beispiel bei der Spinnenschildkröte (*Pyxis arachnoides*) — oder Vorder- und Hinterlappen des Plastron hochgeklappt werden, wie bei den Klapp-schildkröten der Gattung *Kinosternon*. Ob diese Klappvorrichtungen, zumindest bei den Sumpf- und Landschildkröten, tatsächlich auch zum Schutz der Weichteile des Tieres dienen, bleibt zweifelhaft, denn zumeist bildet sich die Gelenkigkeit des Bauchpanzers erst im späteren Alter aus oder beschränkt sich, wie bei der Stachel-Erdschildkröte (*Geoemyda spinosa*), auf das weibliche Geschlecht. Einen anderen Weg haben die Landschildkröten der Gattung *Kinixys* eingeschlagen, indem sie das Hinterteil ihres Rückenpanzers wie ein Helmvisier nach unten klappen und somit unangreifbar wirken, wenn sie sich, wie Schubert-Soldern beobachtete, mit ihrem Vorderteil unter Steinen verbergen. Klappen finden sich ebenfalls am Bauchpanzer einiger Weichschildkröten, doch werden sie hier nicht unmittelbar vom Bauchpanzer selbst gebildet, sondern treten als zusätzliche, lappenförmige Bildungen unter den Hinterextremitäten auf und bieten ihnen einen wirksamen Schutz.

Einen heraufklappbaren Bauchpanzer-Vorderlappen zeigen unter den Halswendern die Pelomedusen (*Pelomedusidae*). Sonst aber ist der Bauplan der Halswender recht einheitlich, wenn wir von einer be-

ginnenden oder völligen Rückbildung der knöchernen Neuralplatten bei einigen besonders flach gebauten Formen der Schlangenhalschildkröten (Chelidae) absehen. Bei den Froschkopfschildkröten der Gattung *Phrynops* zeigen sich die Anfänge dieser Tendenz in der Unterdrückung der hinteren Neuralia, während *Emydura* und die Plattschildkröten, wie *Platemys platycephala*, keine Spuren von Neuralplatten mehr aufweisen. Gerade die zuletzt genannte Art mit ihrem außergewöhnlich flachen, von einer tiefen Längsrinne durchzogenen Rückenpanzer bietet morphologisch eine Art aquatilen Gegenstücks zu der terrestrischen Spaltenschildkröte, wenn auch hier keine Zusammenhänge zwischen der Panzerform und der Lebensweise zu erkennen sind.

Schließlich sei noch auf eine weitere Umgestaltung des Panzers im Zusammenhang mit der Lebensweise bei zwei im System weit auseinanderstehenden Schildkrötengruppen hingewiesen, die unter Verzicht auf eine Schwimmfähigkeit zu einer sitzend-lauernden Lebensweise übergegangen sind. Es betrifft dies die Geierschildkröte (*Macrolemys temminckii*, die ihre Beute nicht aktiv jagt, sondern mit Hilfe eines wurmförmigen Fortsatzes auf der Zunge bei geöffnetem Maul angelst, und die Matamata oder Fransenschildkröte (*Chelus fimbriatus*), die ihre Nahrung durch plötzliches Aufreißen des Maules und den dadurch entstehenden Unterdruck „saugschnappend“ fängt. Bei beiden Arten werden die Konturen durch die

höckerige Ausbildung des Panzers und den Zotten- und Fransenbesatz des Kopfes und Halses verwischt, so daß das lauernde Tier dank dieser Somatolyse mit der Umwelt verschwimmt und von der in Frage kommenden Beute kaum erkannt werden dürfte.

Diese Streiflichter auf die Mannigfaltigkeit der Schildkröten sollten versuchen, einen Einblick in das Zustandekommen und die biologische Plastizität einer Tiergruppe zu geben, der mit Unrecht das Vorurteil der „Stumpfsinnigkeit“ und „Einförmigkeit“ anhängt. Von einer Einförmigkeit kann bei näherer Kenntnis der Variabilität des Grundbauplanes nun wahrlich nicht die Rede sein. „Stumpfsinnig“ aber bedeutet biologisch minderwertig. Daß dieses unzulässigerweise nach menschlichen Moralbegriffen gefällte Vorurteil für die Gruppe der Schildkröten ganz gewiß nicht zutrifft, haben die Tiere schon allein dadurch bewiesen, daß sie sich im Gegensatz zu allen anderen Gruppen der höheren Wirbeltiere als einzige über einen Zeitraum von mindestens 150 Millionen Jahren praktisch unverändert bis in die Jetztzeit hinüberretten konnten und auch heute noch in voller Blüte stehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [104](#)

Autor(en)/Author(s): Wermuth Heinz

Artikel/Article: [Die Wandelbarkeit des Schildkrötenpanzers. 97-117](#)