

D a s

vollkommenste Hautskelet

der bisher bekannten Thierreihe.

— *Lg* 7078
Qi. 204.

An fossilen Fischen des Alten Rothen Sandsteins

aufgefunden

und aus ihren Resten erläutert

von

Dr. H. Asmuss.



Abhandlung zur Erlangung der Magisterwürde.

D o r p a t.

Gedruckt bei Schünmanns Wittwe & C. Mattiesen.

1856.

8707
Der Druck dieser Abhandlung wird gestattet, und ist nach dessen Beendigung die vorgeschriebene Anzahl von Exemplaren der Censur-Behörde einzureichen.

Dorpat, d. 16. December 1856.

A. Petzholdt,

(L. S.)

d. Z. Prodecan der physico-mathematischen Facultät.

Nr. 77.



018255

Die Deutung der fossilen Reste unseres „Alten rothen Sandsteins“, welche ich zuerst — und zwar aus morphologischen Gründen — für Fischreste erklärt hatte, war inzwischen recht oft Gegenstand umfangreicher öffentlicher Mittheilungen; und um sie zu fördern, sind sehr viel Seiten bedruckt und oft musterwürdige Abbildungen zahlreich beigegeben worden. — Die Wichtigkeit des Gegenstandes und das begreifliche Interesse, welches er immer noch erregen muss, rechtfertigten nicht sowohl diesen Doppelaufwand, als sie ihn vielmehr erheischten. Natürlich sah man dabei Kenntniss und Begriff auf entsprechende Weise — wenn auch nicht immer — fortschreiten und sich läutern, so dass gegenwärtig die Wissenschaft über eine Welt zu berichten weiss, deren Dasein vor wenigen Jahrzehnten kaum geahnet war. — Wenn ich nun hier, ohne jene Erläuterungsmittel, demselben Gegenstande eine Besprechung widme, so wage ich das nur, indem ich einen allgemeinen und neuen Gesichtspunkt für die Untersuchung und Würdigung einiger dieser Fossilien einführen will, der einer richtigeren Auffassung nur förderlich werden kann. Ich meine aber die Verbindungen der Knochen miteinander, ihre Gestalt und gegenseitige Lagerung zur Herstellung eines Pan-

zers, in dem sich das vollkommenste Hautskelet der bisher bekannten Thierreiche zu erkennen giebt.

Unter den fossilen Fragmenten, die hier gefunden werden, müssen ihrer grössern Derbheit wegen, bald Stücke auffallen, die sich auf einer ihrer Flächen durch Wärzchen oder rundliche Hügelchen auszeichnen, die aber nicht getrennte und nur der Fläche aufgesetzte Theile sind, sondern vielmehr nur aus dem Continuum der obersten Schichte des Knochens vorquellen. Diese Fläche lag zu Tage, nur von einer schleimigen Haut überzogen, die von oben her Neubildungen in offenbar periodisch erfolgender Supraposition auf die bisherige Knochenoberfläche vermittelte. — Die untere, dieser warzigen Oberfläche gegenüber stehende, und den Weichtheilen zugewandte Fläche, ward von unten her auf ähnliche Weise durch neue Schichten verstärkt, entbehrt aber immer jener Wärzchen, und ist vielmehr glatt, — ja insofern sie an der Bildung der unteren Panzerfläche sich direct betheiligt, sogar recht fest in der Masse, und mit einer wahren lamina vitrea versehen. Wo diese an der unteren Fläche aufhört, wird diese Gränze der Knochentafel zumeist durch zahlreichere und grössere, weil schiefer in den Knochen eingehende Oeffnungen von Nutritionscanälen bemerkbar, und es bildet sich auf der untern Seite der Knochen durch eine Gränzlinie zwischen dem Körper (corpus) des Knochens welcher die lamina vitrea zeigt, und seinen Flügeln oder Extremitäten, ausserhalb jener Gränzlinie gelegen, und jedesmal dem untergeschobenen Theil eines Nachbarknochens, der zur Fleischseite wieder mit der lamina vitrea gedeckt ist, aufliegend. — Diese Gränzlinie wollen wir Demarkationslinie nennen, und

sie einer besondern Aufmerksamkeit anempfehlen, weil Spuren von ihr sehr oft Trümmer, selbst geringer Dimension, noch leicht richten und erkennen lassen.

Alle Nutitionscanälchen im Körper der Knochen haben einen geradlinigen Verlauf in die Masse hinein, und convergiren sämmtlich gegen einen Punct, der in Bezug auf den Längsdurchmesser des Knochens jedenfalls in seiner vorderen Hälfte liegt. Es ist dieses der Focus oder Bildungsheerd des Knochens; und seine Gegend ist nicht sowohl die dickste und massigste des ganzen Knochens, als auch in der Substanz lockerer gefügt, und wenn man will etwas schwammiger, als die Körpertheile die der Demarkationslinie näher liegen. Die Summe der Nutitionscanälchen die je näher dem Focus, je grösser werden muss, macht das nothwendig. Daher haben die Reste aber auch besondere Neigung in der Focalgegend oft auf trostlose Weise zu zertrümmern, und es sind die festeren Bruchstücke solche, die der Peripherie des Knochenkörpers, d. h. der Gegend der Demarkationslinie angehören. Daher von dieser die s. g. hübscheren Sammlungsstückchen gewöhnlich Spuren abmerken lassen, und einem geübten Auge leicht bestimmbar sind. Ebenso aber convergiren auch alle Eingänge der Nutitionsanälchen auf der lamina vitrea eines Knochenkörpers gegen einen und denselben Punct, was um so leichter bemerkbar wird, als sie gegen die Demarkationslinie gerichtet mit einer schrägen offenen Einfahrt beginnen, die je näher sie dem Focus steht um so kürzer und steiler, je näher der Peripherie des Knochenkörpers um so länger und seichter ist. Da aber das lumen der Nutitionsanälchen im Verlauf jedes einzelnen vom Focus her in der Knochenmasse

gleichmässig zunimmt, beim Beginne im Focus aber alle im Allgemeinen gleiche Weite haben, so erklärt sich warum an jedem Knochenkörper auf der lamina vitrea die lumina der Eingänge, und daher auch die Breite der Einfahrten mit ihrer Entfernung von der Focalgegend zunehmen. Die lamina vitrea der Einfahrt setzt sich im Nutritionsanälchen auf die Innenseite seiner Wandungen fort, weshalb diese im Bruche eine solidere Substanz zeigen, als ihre Umgebungen. — Es liegt in dem mitgetheilten Verhältnisse aber ein bequemes diagnostisches Hülfsmittel selbst für kleinere Bruchstücke, indem hiedurch — in so fern ein solches nur Theile des Knochenkörpers zeigt — seine Entfernung vom Focus des wenn auch ungekannten Knochens, dem es angehört, sicher und genau gemessen werden kann. Ist dagegen aus irgend einem Verhältnisse der Knochen, dem es angehörte erkennbar, so reichen wenige Nutritionsanälöffnungen hin, um das Fragment zu richten d. h. zu wissen was vorn, was hinten, was rechts, was links ist. Zugleich kann aber auch ein Schluss über die absoluten Maasse des Knochens, und in so fern seine Verbindungen bekannt sind, über die der Nachbartheile u. s. f. sicher gewonnen werden.

Die vertikalen Brüche zeigen die Entstehungsweise, oder das Wachsthum der Knochen durch Supraposition sehr deutlich, indem zumal an Stücken aus dem Körper des Knochens zwei Straten, das äussere und das innere, sich bemerkbar machen. — Dieses — aus ebenern Schichten gebildet, ist fester und blättert leichter; jenes — zwar auch geschichtet, zeigt aber seine Wärzchen in allen Tiefen, wodurch solidere Säulchen mit lockrern Zellenetagen dazwi-

schen gebildet werden, und bricht fast splitternd und offenbar noch williger, als die Schichten des innern Stratum. — Das Verhältniss der Mächtigkeit beider Straten ist nach verschiedenen Körperstellen verschieden, und auch darin finde ich ein Mittel für das Erkennen und Deuten von Fragmenten.

Ganz abgesehen nun von den Verschiedenheiten der Aussenfläche, welche durch verschiedene Körper- oder Knochenstellen bedingt sind, eben wie von den Differenzen derselben, die ihr verschiedener Erhaltungsgrad mit sich bringt, liegt ein leicht fasslicher genereller und durchgehender Unterschied in der Grösse und Anordnung der Wärzchen auf derselben. — Der Hauptsache nach sind beide zweifach, d. h. gleich oder ungleich. Danach ergeben sich zunächst zwei Gattungen: Homostīus und Heterostīus.

Bei Heterostīus ist die Rückenfläche des Panzers mit Wärzchen von ungleicher Grösse und in verschiedenen Abständen von einander besetzt. Wo sich die Wärzchen dichter drängen, stehen grössere unter die kleineren gemischt; und durch das Ausbleiben oder Zurücktreten einzelner, haben auch die Intervallen verschiedene Ausdehnung gewonnen. Hin und her stehen in bedeutenderen Abständen nur grössere, oft recht grosse, oder nur kleine, oder einige wenige, etwa 3 oder 5, als vereinsamte Gruppe bei einander. Auch ihre Höhe weicht von einander, bei übrigens gleichem Querdurchmesser, ab; denn einige unter den umgebenden quellen nur schwach vor, während die meisten fast in ein gleiches Niveau treten. — Die vertikalen Bruchflächen der Knochenkörper zeigen das innere Stratum

von gleicher, oder selbst bedeutenderer Mächtigkeit, als das äussere, und dieses führt die festen Säulchen oft nicht bis an die Oberfläche, wodurch hier Wärzchen stellenweise wegbleiben. — Ueberhaupt sind die Panzerknochen dieser Gattung dicker, schwerer, massiger und formirter.

Bei *Homostius* dagegen ist die Rückenfläche des Panzers mit viel kleineren, aber gleichgrossen Wärzchen dicht gedrängt besetzt, so dass die Abstände zwischen diesen Wärzchen im Allgemeinen gleiche Grösse haben. Nur selten bleiben ausnahmsweise kleine Plätze von Wärzchen leer, was um so eher äusseren Verletzungen der schleimigen Oberhaut zugeschrieben werden darf, als ich solchen Mangel bei symmetrischen Bildungen immer nur einseitig beobachtete. — Wohl aber kommen auf einem und demselben Knochen Wärzchen von bemerkbar verschiedenen Dimensionen vor, aber solche stehen nie untermischt; vielmehr gesondert oder in abnehmender Folge. Die Oberfläche erscheint ungefähr wie mit gleichmässiger feiner Manna dicht bestreut; aber keineswegs sind die Wärzchen auch gleich hoch, was indess nur an recht wohl erhaltenen Flächen wahrzunehmen ist. Die Differenzen sind aber sehr gering, und durch die Art des Wachstums erklärlich. — An vertikalen Bruchflächen der Knochenkörper ergiebt sich das innere Stratum viel weniger mächtig, als das äussere; es erreicht nur an wenigen Stellen annähernd fast eine gleiche Dicke. — Im äussern Stratum stehen die festen Säulchen für die Wärzchen gedrängter und vollständiger, und die Zellenetagen dazwischen sind hier einfacher und regelmässiger. Hieher gehört: *Agassiz, Monogr. Taf. B. Fig. 4.* —

Die Panzerknochen dieser Gattung *Homostius* sind im Allgemeinen weniger massig, und mehr zur Ausstrahlung in Plattenform geneigt; sie sind weniger schwer und zierlicher, als die entsprechenden der vorigen Gattung. — Weil man es meist nur mit Bruchstücken zu thun hat, an denen kaum andere Charactere als die angegebenen aufzubringen sein möchten, so habe ich von diesem Gesichtspuncte aus meine beiden Gattungen vorläufig präcisirt, aber ich hoffe schon zeigen zu können, dass ihr wissenschaftliches Bürgerrecht in der Natur selbst nothwendig begründet ist. — Beide zeichnen sich durch einen schwerfälligen, ungeheuren Rückenpanzer aus, der aus ungleichförmigen, nach verschiedenen Typen gebildeten unpaaren, und paarigen Knochen hervorgeht. Diese Knochen sind meist ganz unbeweglich durch breite Schuppennäthe, Zwickstücke, Einkeilungen, Symphysen und Synchronosen mit einander verbunden, und gehören durchweg dem Hautskelet an, und zwar dem vollkommensten Hautskelete, welches die Natur in dem Thierreiche realisirt hatte.

In diesen Uebereinstimmungen beider Gattungen finden wir aber einen Character, der sie einander zunächst stellt, und gleichzeitig von allen andern bekannten Formen trennt und sogar entfernt. Ich finde darin einen hinreichenden Grund ihnen eine besondere neue Familie zu widmen, die wir *Chelonichthya* nennen wollen. Ich frische damit um so lieber einen von Aggassiz (*Poiss. foss. Vol. I. pag. XXXIII.*) gebrauchten, aber später von ihm selbst (in seiner Monographie pag. 89.) eingezogenen Gattungsnamen auf, als bei unsern in Rede stehenden Gattungen durchaus von „Stern-

hügelchen die sich aus kleinen Sternblättchen erheben“*) nicht das Mindeste vorkommt; — wohl aber mit dem Namen Chelonichthys. Ag. von der Meisterhand gleich die diagnostischen Merkmale — freilich nur als spezifische — erfasst waren, denen die Natur eine generelle Bedeutung zugetheilt hatte.

Die Chelonichthyden gehören aber als Familie zu den Panzerganoiden (*Ganoidea loricata*). Zu letzteren bringen wir sechs Familien, als: 1) Spatularida, 2) Accipenserida, 3) Coccosteida, 4) Chelonichthyda, 5) Pterichthyda und 6) Cephalaspida. — Die erste dieser Familien gehört bekanntlich nur der Jetztwelt, die vier letzten dagegen gehören nur einer frühesten Vorwelt an. — Die Chelonichthyden unterscheiden sich hauptsächlich durch die breiten Schuppennäthe, die als Verbindungen ihrer Panzerknochen u. A. auffallen müssen, von ihren nächsten Verwandten, bei denen der Zusammenhang der einfacheren Tafeln oder Schilde durch Näthe oder Falze hergestellt ist. Die beiden hierher gehörenden Gattungen, die oben namhaft gemacht wurden, zeigen aber so von allen bekannten Typen abweichende Gestalten in ihren Resten, dass ein richtiger Vergleich zu ihrer Erklärung nicht gelingen konnte, weil man die Analogien nur in Schöpfungsperioden späterer Zeit oder sogar in der Jetztwelt suchen musste, indem anderes Material fehlte. — Und sie selbst machten doch gerade den Culminationspunct der Idee des Hautskeletes, die später mehr und mehr

*) *Eichwald* im Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg. T. VII. N^o 6 und 7 und im Jahrbuch von *Leonhard* u. *Bronn*. Jahrgang 1840. pag. 621.*

für die Wirbelthierschöpfungen aufgegeben worden, weil das Nervenskelet in ihrer Reihe seiner höchsten Entwicklung entgegeneilte. Dass also die Analogien für diese vollkommenen Hautskelettheile nur in parallelen Reihen solcher Werthe aus derselben Periode zu erwarten wären, war meine frühe Ueberzeugung, die ich bei allen langwierigen Untersuchungen festhielt, und sehr bald gerechtfertigt sah. Die Gattungen *Heterostius* und *Homostius*, obzwar in den Knochenformen eine für den ersten Blick völlige Verschiedenheit an den Tag legend, lieferten diese Reihen die sich gegenseitig erklärten, und vor der Entdeckung oder Auffindung einzelner Verbindungstheile der einen Reihe, dieselben nach vorhandenen analogen Theilen der andern Reihe suppliren liessen. Der Begriff ging hier wirklich sicher der That voraus!

Der Rückenpanzer ist im Allgemeinen oval, obovat oder birnförmig; und kann, im bekannten besten Falle, gegen 5 Fuss lang und ungefähr 4 Fuss breit sein. Seine grösste Breite liegt jedenfalls etwas vor der Mitte seiner Länge. Er ist oben sehr flach gewölbt, hinter der Rückenmitte etwas sattelförmig eingesenkt, und die breiten Theile seiner Seiten fallen unter stumpfem gerundetem Winkel schräg nach aussen ab, so dass jederseits auf seiner Oberfläche eine stumpfe gerundete Kante zu bemerken ist, die sich nach hinten mehr verliert. — Der Umfang ist an den Seiten ganzrandig und hat nur jederseits am hintern Ende zwei starke Vorsprünge, deren äusserer mehr spitz und nach hinten gekrümmt ist; während der innere stumpf und breit gerundet vortritt. — Es besteht aber der Rückenpanzer aus einem Knochenparquet von wenigstens 22 Knochen, unter denen 2 unpaarig in der

Mittellinie liegen, die übrigen 20 sich als 10 Paare verschiedenen Werthes, auf homologe Weise rechts und links vertheilen. Jene 2 unpaaren Schilde sind regelmässige, in sich symmetrische Gebilde. — Die paarigen Knochen aber haben besonders disparate Gestalten; der einzelne ist nie symmetrisch geformt, und findet nur im Homologen der andern Körperseite seine symmetrische Spiegelgestalt. — Alle nehmen an der Herstellung der Aussenfläche Theil und besitzen daher irgend eine Fläche, die mit Wärzchen besetzt ist.

Ich werde versuchen einen abstracten allgemeinen Character für jeden einzelnen Knochen festzustellen, um später die Modificationen, die er für jede Gattung eingeht, zu besprechen; weil in diesen sich hauptsächlich der Begriff der Gattungen Heterostius und Homostius befestigt.

4. Der vordere Rückenschild, scutum dorsale anterius, ist pfeilschwanzförmig, jedoch convergiren die Seitenränder nach vorn, der Hintergrund bildet einen stumpfen einspringenden Winkel; und der Vorderrand, in jeder seiner Hälften flach bogig, hat vorn in seiner Mitte eine kleine vortretende Ecke. An der Innenseite längs seiner ganzen Mittellinie trägt der Schild einen stumpfen, mitunter sehr hohen Knochenkamm, unter dessen vorderstem Ende der Focus liegt. Von ihm laufen an der Innenseite auf jeder Schildhälfte 2 sanft und breit gewölbte Verdickungen der Knochenmasse gegen die 2 Seitenecken, deren vordere — aus dem Vorder- und Seitenrande hervorgehend — als rundlich stumpfer Lappen vorspringt, während die hintere — vom Zusammentritt des Hinter- und Seitenrandes bedingt —

einen rundlich spitzen Winkel bildet. Zwischen den beiden Hinterecken liegt die grösste Breite seines Schildes. Seine ganze Fläche, mit Ausschluss sehr schmaler Randparthien, trat oben zu Tage; und sein Körper — durch die sehr von einander entfernten Demarkationslinien der zwei Flügel, ist verhältnissmässig breit und kräftig. — Der Schild ist hauptsächlich, und zwar durch breite Schuppennath, unbeweglich mit der Seitenstütze (siehe unter 3.) verbunden.

2. Der hintere Rückenschild, *scutum dorsale posterius*, folgt zwar dem vordern auf der Rückenmitte, aber ohne denselben zu berühren; und offenbar lag eine Fontanelle zwischen beiden, die nur von der Körperhaut ausgefüllt war. — Seine Gestalt ist herzförmig oder — der Wölbung wegen, indem die Firstenlinie sich einsenkt — sattelförmig. — Der Vorderrand, in der Mitte stark eingezogen, aber auch mit einer kleinen vortretenden Ecke, macht jederseits nach vorn einen Bogen. Die Seitenränder convergiren in der ersten Hälfte mehr; dann weniger, und laufen hinten an der schmalen, zerspleissten, bifiden Lappensitze zusammen, ohne fast einem gesondertem Hinterrande Raum zu gestatten. — An der Unterseite des Schildes fällt zuerst eine sehr dicke, kräftige Querwulst, die von einer Vorderecke zur andern, in einem nach vorne offenen Bogen hinüberläuft, auf. Vorn in der Mitte hat sie ihre grösste Breite und Dicke, enthält hier den Focus, und ist hier auch von einer mittleren Längswulst gekreuzt, die vor der Querwulst nur das spitze Mitteleckchen am vordern Schildrande unterstützt, hinter derselben aber breiter und stärker ist, und nachdem sie jederseits gleich bei ihrem Beginn hinter der Querwulst ei-

ner taschenförmigen Grube Raum gegeben, bald ziemlich plötzlich absetzt und nun einen Längscanal über den Rest des Schildes, nach hinten allmählig schwindend, auftreten lässt. Der Schild ist meist länger als breit, und hat seine grösste Breite zwischen den Vorderecken. Auf dem Rücken, wird eine grösste Fläche sichtbar, von der Gestalt eines gleichschenkligen, mit dem Scheitel nach hinten gerichteten Dreiecks, mit etwas eingezogenen Schenkeln. Sein schmaler, langer Körper ist gitarrenförmig, indem die Demarkationslinien in der Mitte etwa, namentlich sich einander mehr nähern; nur sein vordrer Theil ist massenreich, der hintere viel schwächer. — Seine grossen Flügel verbinden sich unbeweglich durch breite Schuppennäthe, die durch einige kleine Einkeilungen nagelförmiger Zwicke an den Rändern verstärkt sind, mit den Bindestücken (siehe unter 4.); und sein hinteres Ende ist mit den Seiten ebenso unbeweglich einer Extremität des Tafelknochens untergeschoben und fest verbunden (siehe unter 8.); und endlich noch scheinen dem Ende verbindend auch Theile des Räthselstückes (siehe unter 9.) vielleicht zuzukommen.

3. Die Seitenstütze, *adminiculum laterale*, ist wohl das auffälligste der paarigen Stücke des Rückenpanzers. Der Seitenansicht einer Hobel nicht unähnlich, wenn man sich deren Eisen recht hoch nach hinten vortretend und dem Griffholz ganz genähert denkt, hat dieser Knochen einen überwiegend grossen Körper, und nur vorn an seiner Aussenseite eine kleine Extremität; das wäre aber an der Hobel hinten, da man sich diese nach hinten und aussen wirkend vorstellen muss, um den Vergleich zu halten. Der Knochen ist in seinem langen etwas gekrümmten Aussen-

theile stärker; und nur dessen kleinere Vorderhälfte wird auf der Oberseite des Panzers sichtbar, und zeichnet sich durch eine gerade Längsfurche aus, in der wir die erste Spur eines s. g. Schleimkanals kennen lernen. Nach innen setzt sich diese Vorderhälfte in einen breiten, flachen Schuppentheil fort, der dem hinteren Flügel des vorderen Rückenschildes zur Unterstützung dient. Dieser Schuppentheil ist daher spitzwinklig dreieckig, aussen und hinten gerandet, und gegen seinen sehr verdünnten bogigen Vorderrand, dessen Contour am besten aus der Demarkationslinie eines dazu gehörenden vorderen Rückenschildes abgenommen werden kann, ausstrahlend. Er würde den spitzen Winkel zwischen Eisen und Holz an der Hobel füllen. Gleich hinter der Basis des Schuppentheiles, tritt ein rauher Condylus quer nach innen, mehr oder minder verlängert, ab; mindestens ist er an seiner Spitze von dem hintern Schuppentheilrande durch ein Thal getrennt und frei, und entspricht dem Griffholz. Nach aussen gleich neben der Basis dieses Condylus liegt der Focus des Adnuculum laterale, und bezeichnet den Anfang seines äusseren Fortsatzes, d. i. der hinteren, und längeren Hälfte seines Aussentheiles. Dieser äussere Fortsatz ist lang und schmal, steuert an seiner Basis nur wenig zur Bildung der warzigen Oberfläche bei, und hat gleich vorn, an seiner Innenseite, der Basis des Condylus fast angrenzend, eine meist kreisrunde, protuberante Fläche, welche eben wie der Condylus, dessen Bewegungsachse senkrecht auf sie fällt, wahrscheinlichst mit glatter Knorpelmasse überzogen war, und für die ganze vordere Panzerhälfte jederseits ein Scharniergelenk in seiner Verbindung mit dem Binstück (siehe unter 4.) herstellte. — Der Spielraum die-

ses Gelenkes war nur gering, und beschränkte sich darauf, den Hintertheil des Rückenpanzers, der sich uns als solid verbundenes Gefäß zu erkennen geben wird, etwa um 45° zu heben, und wieder in seine Horizontale zurücksinken zu lassen: eine Schwimmbewegung, die wohl bei Cetaceen, aber nicht bei Fischen die gebräuchliche ist, wenn man die asymmetrischen Seitenschwimmer ausnehmen will, bei denen die Bewegung, in Bezug auf das Wasser wenigstens, dieselbe wäre. — Im Uebrigen besitzt jener Fortsatz für sein langes hinteres Ende eine verschieden tief gefurchte Schuppennathfläche, die nach oben und aussen gerichtet ist, und dem drauf geschobenen Sandalenstück (siehe unter 10.) sich unbeweglich verbindet, ja bei der Gattung *Heterostius* — wie es scheint, in der Regel — durch Ossification mit denselben verschmilzt, und dann als ein Knochen auftritt. — Die erwähnte kleine Extremität, welche die äussere Vorderecke der Seitenstütze bildet, hängt wieder mit wahrscheinlich 3 Knochen zusammen, von denen der erste den Rand des Panzers nach vorne fortsetzt, der 2te untergeschoben, und der 3te aufgeschoben ist, und zwar an der Stelle wo der Schleimkanal beginnt, den wir auch schon auf dem Uberschiebsel des unbekanntenen Knochens finden. Vielleicht verschmelzen diese 3 Theilchen in einen, oder sie entwickeln sich als 2 selbstständige Knochen, deren genauere Kenntniss, namentlich mir selbst, sehr interessant sein würde. Aber dennoch gelang es mir bisher nicht, mehr davon aufzubringen als Spuren, die eben nicht mehr zu sagen erlauben.

4. Das Bindestück, os multifixum, bildet einen Winkel, dessen Schenkel nach vorn und aussen liegen, und an

dem der äussere jedenfalls der längere ist. Der Scheitel wird somit nicht nur des Bindestückes vorderste Aussenecke, als auch die der ganzen hintern Panzerhälfte, und hat am Beginn des Aussenrandes wieder eine protuberante, oft kreisrunde Fläche; am Vorderrande aber eine verschiedentlich nach innen gedehnte Gelenkgrube, mit sehr lockerem rauhem Grunde, die bei Lebzeiten der Fische beide mit glatter Knorpelmasse überzogen waren, und mit der protuberanten Gelenkfläche und dem Condylus der Seitenstütze, jederseits ein Scharniergelenk, zur Ermöglichung jener erwähnten Beweglichkeit der hinteren Hälfte des Rückenpanzers, herstellten. — Der Focus des Bindestückes liegt nach innen, neben dem Abfall, der die Gelenkflächen innerhalb und unterhalb stützenden Callosität. Von hier strahlt zuerst der Aussenrand, als recht lange Extremität aus, der sich zuerst das Schaltbein (siehe unter 5.) mit etwas complicirter Schuppennath, völlig unbeweglich untergeschoben, verbindet. Die Füllung des Winkelraums bildet den Körper: der Hauptsache nach, ein nach hinten lang ausgezogenes Dreieck, von dem aber der Oberfläche nur ein schmalerer Aussentheil zu Gute kommt. Das Uebrige seiner oberen Fläche wird durch je einen Flügel des hinteren Rückenschildes gedeckt; in seinem hinteren Theile dagegen noch durch den Tafelknochen (siehe unter 8.). Der Schildflügel, eben wie der Tafelknochen verbinden sich mit dem Bindestück durch flache, ziemlich ebene Schuppennäthe, sind aber dafür, mehr oder minder tief, mit ihren scharfen Rändern in seine Masse eingekellt, und wohl auch noch durch hin und her übertretende Knochenspitzen vernagelt.

Auf der unteren Seite des Körpers findet sich in der Focalgegend eine, gegen den Focus spitz zulaufende, flache Knochentasche (marsupium), deren breite Oeffnung nach innen und etwas nach hinten gerichtet ist. Ihre inneren Wandungen sind, je tiefer je stärker, mit einer emailähnlichen, harten und spröden, auf ihrer Oberfläche sonderbar gerunzelten Masse ausgekleidet, die an noch so blassen Knochen immer rothbraun gefärbt und etwas durchscheinend ist. — Diese Masse bemerkte ich sonst nirgendwo an unsern Fossilien; und so weit die Chelonichthyden bis jetzt bekannt sind, ist dieses Marsupium nur Eigenthum des Bindestücks und kommt weiter nicht vor. Weichtheilen — wahrscheinlich Bändern — zur Anheftung dienend, strahlten diese fächerförmig zur Längenaschse des hinteren Rückenschildes hinüber, und konnten dann nur die Bestimmung haben, dem ziemlich flachen Rückengewölbe eine grössere Festigkeit, gegen Druck von oben her, zu verleihen. — Für den Charakter der Oberfläche des Bindestückes ist noch einer Furche zu gedenken, die im vorderen Aussenwinkel beginnt, sich bald etwas nach innen biegt und etwas später einen geraden Verlauf, in radialer Richtung in Bezug auf den Focus, über die Extremität weg verfolgt, um über deren Endspitze unmittelbar auf die Aussenfläche des Schaltbeines überzugehen. Sie ist aber nur die Spur des seitlichen Schleimkanals, dessen bekannten Anfang wir schon auf dem *adminiculum laterale*, ja vor demselben, sahen. Es kann schon bemerkt werden, dass sein regelmässiger Verlauf jederseits nur an der Gelenkstelle unterbrochen wurde.

5. Das Schaltbein, *os interjectum*, — ein langer schmaler, nach hinten etwas verbreiteter Knochen — steuert

mit seinem ganzen, frei bleibenden Aussenrande am meisten zur Bildung des Seitenrandes der hintern Panzerhälfte bei Ganz Körper — unterstützt es vorn und längs seiner scharfen Innenseite, die Extremität des Aussenrandes des Bindestücks, und zwar durch eine nach vorn sehr gehöhlte Schuppennath, die bei Heterostius sogar tütenartig wird; von hinten her dagegen den vorderen Ast des Verkeilungsstückes (siehe unter 6.) mittels einer spitzen Schuppenfläche, die sich durch einen sehr hohlen Boden auszeichnet und in ihrer vordern Ecke dem aufzunehmenden Knochen sogar eine Einkeilung gestattet, die bei Heterostius selbst sehr bedeutend wird. Ihr innerer scharfer Rand liegt der Basis der äusseren Vorderextremität des Tafelknochens (siehe unter 8.) mit flacher Schuppennath unter. Ueber die freie warzige Rückenfläche setzt sich die schon früher erwähnte Furche des Schleimkanals fort, um auf das Verkeilungsstück überzugehen, nachdem sie bald nach ihrem Beginne, welcher hier die Gegend des Focus deckt, einen äusseren Seitenast unter spitzem Winkel aufgenommen hat, der von der vordersten Spitze seines Aussenrandes herkam.

6. Das Verkeilungsstück, *os incunneatum*, besteht zunächst aus drei Aesten. Inmitten ihrer Vereinigung liegt der Focus des Knochens. Der Körper des Verkeilungsstückes wird von der Basis des vorderen Astes, vom ganzen Aussenaste und vom Innenaste gebildet. Nur die äusseren Ränder des Körpers nehmen Theil an der Bildung des Seitenrandes der hintern Panzerhälfte, den sie hinter dem Schaltbeine fortsetzen, indem der ganze Aussenast als zungenförmiger, nach hinten gebogener Lappen aus und mit demsel-

ben hervortritt. — Der vordere Ast ist also grossen Theils Extremität, die vom hinteren gehöhlten Ende des Schaltbeines durch Schuppennathverbindung unterstützt, zuvorderst in dasselbe sogar eingekellt ist. — Ausserdem hat er noch eine zweite: die kleine, oder innere Extremität; am Innenrande seiner Basis, neben einer ihr zugewandten charakteristischen Grubenöffnung gelegen, keilt sie sich als zugeschrägtes Blatt in die horizontal gespaltene hintere Aussen-ecke des Tafelknochens (siehe unter 8.) ein. Der Innenast verbindet sich in festerer Weise dem über- und eingescho-benen Endknollen (siehe unter 7.) durch eine sehr complicirte, mit Leisten und Zapfen ausgestattete Schuppennath. — Auf der warzigen Oberseite findet die Furche des Schleimkanals ihr seitliches gekrümmtes Ende, gegen den Aussenrand vor der Basis des Aussenastes auslaufend. Aber mit diesem Ende in einer Richtung, geht von der Biegungsstelle ein kurzer, zurücklaufender, innerer Seitenast von der Hauptfurche in die Fläche hinein; und diese \surd förmige Marke wird jedenfalls ein diagnostisches Zeichen für den Knochen, und entsprechende Trümmer.

7. Der Endknollen, *os tuberosum*, hat einen länglichen, auf der Unterseite knolligen Körper, der nach hinten mit verdicktem, rundlichem Ende, aus dem einfachen Umfange des Panzerrandes hervorragt. Dieses knollenförmige Ende neigt etwas dem Aussenaste des Verkeilungsstückes entgegen und beide nehmen am Rande eine bedeutende, gerundete Bai zwischen sich. — Wo sie sich verbinden, was durch die äussere Extremität des Endknollens geschieht, und oben (siehe unter 6.) erwähnt war — liegt in der mäch-

tigsten Stelle des Stückes der Focus, und unter ihm — auf der Unterseite vortretend der grosse Höcker; hinter diesem folgt der mittlere und dann, auf dem knollenförmigen Ende, der kleine Höcker. Diese drei Höcker sind durch zwei Thäler getrennt, von denen das hintere das breitere ist und zwischen dem mittleren und dem kleinen Höcker liegt. Die Höcker und die Thäler bilden zusammen eine zur Bai hin offene Bogenlinie. — Ferner hat der Endknollen noch eine vordere, und eine innere Extremität. Erstere gleichzeitig als Einkeilung schiebt sich mit breiter flacher Schuppennath dem hinteren, verdünnten und scharfrandigen Körperblatt des Tafelknochens (siehe unter 8.) auf; letztere, kürzer zugespitzt und schraffirt, und in nagelförmige Keilspitzen auslaufend, vereinigt sich unbeweglich durch Schuppennath, von Einkeilung complicirt, mit einem untergeschobenen Körpertheil des Räthselstückes (siehe unter 9.), während sich eine äussere Extremität — wahrscheinlich desselben Knochens, — dem Innenrande des Endknollenkörpers in ähnlicher Weise verbunden, auflagert. — Ueber die warzige Rückenfläche läuft der grössten Länge des Stückes nach, die Furche eines Schleimkanales bis auf das knollenförmige Ende des Knochens, wo sie am breitesten und tiefsten erscheint. — Noch ist einer, nach vorn geöffneten, charakteristischen, rundlichen Höhlung auf der Unterseite zu gedenken, die am Aussenrande des Körpers, auf der Nath zum breiten Innenaste des Verkeilungsstückes (siehe unter 6.) liegt, und an deren Bildung diese beiden Knochen Theil nehmen.

8. Der Tafelknochen, os tabulatum, hat einen flachen fünfeckigen Körper, und fünf flache, zur Schuppennath

gebildete Extremitäten. Von diesen strahlen drei nach vorne, und zwei nach hinten. Die vorderen sind ausgedehnter, namentlich aber deren mittlere, welche sich, weit auf den dazu verdünnten Körper des Bindestückes (siehe unter 4.) überlagernd, hinschiebt. — Die äussere, vordere Extremität überdeckt auf ähnliche Weise, den fast ganzen, schmalen, innern Rand des Schaltbeinkörpers (siehe unter 5.) und keilt sich zum Ueberflusse noch durch zahlreiche Nagelzwicken seines äusseren Randes in den Innenrand des vorderen Astes des Verkeilungsstückes (siehe unter 6.) ein. — Die innere vordere Extremität aber greift ebenso mit fester Schuppennath und Einkellungen, über und in den hintern Seitenrand des hinteren Rückenschildes (siehe unter 2.). — Die äussere, sehr kleine Hinterextremität überdeckt die kleine, innere Extremität und benachbarte Körpertheile des Verkeilungsstückes (siehe unter 6.); und die innere, breitere aber kurze Extremität verbindet sich als Schuppennath, die beiderseits durch Nagelkeile verstärkt ist, wahrscheinlich mit der Endspitze des hintern Rückenschildes, oder mit noch unbekanntem Vorderseitenparthieen des Räthselstückes (siehe unter 9.); — oder vielleicht eines, dann aber jedenfalls nur kleinen, gesonderten und noch nicht gekannten Knochens. — Die hintere Körperbasis des Tafelknochens ist horizontal gespalten, und nimmt die vordere Extremität des Endknollens (siehe unter 7.) als breiten flachen Keil, der nach oben mit Zwicken durchtritt, zwischen sich. — Die Focalgegend ist auf der untern Fläche des Körpers durch einen fingerförmigen Eindruck ausgezeichnet; und auf der warzigen Oberseite des Knochens streichen zwei Furchen von Schleimkanälen, von hinten nach vorne, in seine Fläche hinein. Die

kürzere und äussere ist die Fortsetzung des rücklaufenden Astes, der auf dem Verkeilungsstück entsprang (siehe unter 6); die längere, mehr nach innen liegende, dagegen die Fortsetzung der Furche, die über die Aussenfläche des Endknollens (siehe unter 7.) hinläuft.

9. Das Räthselstück, *os enigmaticum*, — gestattet noch keine Schilderung weder seines abstracten Familien-, noch seines positiven generellen Characters, indem es noch nicht in seiner ganzen Ausdehnung bekannt ist. — Der innern Extremität des Endknollens bestimmt verbunden (siehe unter 7.), schien sein schmaler Körper den Focus ausnahmsweise in der dünnsten Stelle seiner Masse zu haben; indem derselbe offenbar im Grunde einer flachen Trichtervertiefung mit geschweiften Seiten, die auf der Unterseite das Auffälligste ist, liegt. Die lamina vitrea, welche die Trichterwandungen überzieht, scheint fester und dichter als gewöhnlich, und bildet unterbrochene Circumvallationen gegen die Ränder. Da die Stellung des Focus ungefähr in die Breite der Längenmitte der innern Extremität des Endknollens fällt, so gewinnt das Räthselstück nach vorne wohl kaum Ausdehnung genug, um den Tafelknochen an dessen innerer Hinterextremität (siehe unter 8.) zu erreichen; und für deren Verbindung träte dann noch ein neuer, unbekannter Knochen, paarig oder einfach, ein. — Auch das Räthselstück kommt vielleicht nicht als Paar, sondern nur einfach im Panzer vor, und verbände dann mit seinen beiden Seiten, respectiv die beiden Endknollen miteinander. Dann müsste es aber in sich symmetrisch gebildet sein; und dieses wird wahrscheinlich, wenn wir Nr. 12 und Nr. 13 meiner schon 1840 edirten Gypsabgüsse fossiler devonischer

Fischreste hieherziehen wollen; bei denen dieselbe Trichterform in der Unterseite des Körpers auffällt. — Dann hätte das Räthselstück noch eine kleine, breit zahnförmig ausspringende Hinterextremität (die bei Gypsabguss Nr. 12. vorhanden, bei 13. aber abgebrochen ist) und diese macht die Voraussetzung eines folgenden Knochens, welcher dieselbe übernimmt, nothwendig. Wir kennen ihn nicht bestimmt; eben so wenig das vordere Ende des Räthselstückes, dessen warzige Oberfläche, der Hauptsache nach, in der Form eines nach hinten gerichteten Eichenblattes gedacht werden darf.

Hiemit hätten wir so ziemlich den Schluss, so weit er bisher bekannt, für das Parquet der hintern Panzerhälfte gefunden; aber noch eine Knochengestalt, die den hintern Seitenvorsprüngen der vordern Panzerhälfte angehört, wird hier zuletzt erläutert, weil sie nur bei unserer Gattung *Homostius*, und hier immer, als getrennter und besonderer Theil vorkommt.

40. Das Sandalenstück, *os soleare*, besteht aus einem, in stumpfem Winkel gebrochenen Körper, und einer vorderen, langen und ziemlich breiten Extremität. Der Focus liegt in der Bruchstelle oder Ferse, die in der warzigen Aussenfläche schmal, in der Masse aber dick ist. Bis in die Focalgegend zieht sich als langes oberes, und nur halb so langes unteres Thal, eine Schneppe der Extremitätenfläche spitz nach hinten; und die Knochenmasse wird auf diesem Wege allmählig dicker, so dass zwei glatte, gehöhlte, innere Körperseiten diese Schneppe oben und unten begleiten. — Die obere ist um ein Drittel kür-

zer und stärker gehöhlt. Ihr dickwulstiger und gerundeter Aussenrand setzt sich als Rücken auf der langen, geraden Endspitze des Knochens, welche von der Ferse nach hinten und innen abgeht, fort. Da diese Endspitze dreiseitig, so liegt ihr gerundeter Rücken zwischen der Ober- und Innenseite; die Unterseite steht ihm gegenüber, und ist gehöhlt durch ein breites Thalbett, welches sich längs dem untern Rande der warzigen Aussenfläche des Körpers, mindestens als Spur, verfolgen lässt. Die Innenseite ist abgeflacht und wie der Rücken glatt; die hohle Unterseite, auch von lamina vitrea ausgekleidet, zeigt eine entschiedene, gegen den Focus gerichtete, strahlige Faserung. Ihr stumpfer Oberrand und die Oberseite der dreiseitigen Endspitze sind dagegen runzlig uneben und haben Vertiefungen verschiedener Grösse an ihrer Basis. — Die vordere Extremität des Sandalenstückes und die Ferse des Körpers unterstützen seine warzige, nach aussen gerichtete Fläche, welche ungefähr die Form einer recht gestreckten Schuhsohle, mit langem breitem Vordertheil und viel zu kleinem Fersentheil, gewinnt. — Es verbindet sich aber diese Extremität durch Schuppennath, unbeweglich mit dem äusseren Fortsatz des Adniculum laterale (siehe oben, unter 3.). Bei *Heterostius ankylosiren* beide Knochen offenbar schon in sehr früher Zeit, da Adnacula von jeder Grösse dort immer die Verschmelzung beider zu einem Stücke zeigen. — Die Endspitze des Sandalenstückes nimmt an der Herstellung der Aussenfläche des Thierkörpers keinen Antheil, und bleibt im Weichtheile eingehüllt, und sie ist es, die der Seitenstütze bei *Heterostius* dieses abentheuerlichste Ansehn, durch ihre enorme Entwicklung verleiht.

Wenden wir uns jetzt den generellen Modificationen zu, welche die benannten einzelnen Knochenformen eingehen können, so geschieht das zuerst für

Die Gattung *Heterostius*.

Im Allgemeinen sind sämtliche Knochen schwerfälliger, weil massenreicher. Sie sind daher auch — was mehr noch an der Fleischseite auffallen darf — formirter, gemeinselter; und alle erwähnten architektonischen Verhältnisse derselben treten bei dieser Gattung mehr ins Licht. Wölbungen sind hier stets bedeutender, mögen sie hohl oder massiv sein. Furchen, Thäler, Taschen und andre Vertiefungen aber sind hier tiefer, weil sie mehr Masse finden, in die sie sich einsenken konnten. Vorsprünge, Höcker und Rauigkeiten markiren sich hier mehr; und es treten hier, in dieser Hinsicht namentlich, Formgebilde hinzu, die nicht wenig dazu beitragen, dieser Gattung ohne Zweifel den ersten Rang unter ihren Familiengenossen einzuräumen. — So ist denn hier der Rückenpanzer in seinem Umlauf durch einen sehr dicken Knochenkranz gestützt, der seiner untern Fläche entspringt und angehört. In diesem gewinnen die Einkeilungen, oft hin und her — wie Hecheln die man gegen einander schlug — die höchste Complication; und das Gelenk zwischen beiden Panzerhälften, welches in diesem Knochenkranze liegt, musste bei höherer Rückenwölbung auf geringeren queren Frictionsraum zurückgeführt sein, was wieder — sollte die Festigkeit des Ganzen nicht darunter leiden, — nur durch den massigen Aufwand seiner Gegend und Umgebung zu erreichen war. — Aber auch die Mittellinie des Panzers ist hier in einer Weise kräftig unterstützt,

wie nirgendwo; und sparrenähnliche Querbögen verbinden mehrfach die hohen Knochenkämme und starken Callositäten unter der Mittellinie, mit den kräftigsten Seitentheilen des Knochenkranzes. So entsteht hier ein geordneter Panzerstuhl, dessen eben erwähnten Elemente aber nicht als von den Knochen des Hautskeletes getrennte Theile, oder als heteronome, nur mit den eigentlich deckenden Theilen verwachsene Gebilde gedacht oder betrachtet werden dürfen; sondern sie sind eben nur Dimensionsübergriffe an diesen selbst, und stützen nicht sowohl den Rückenpanzer, — als vielmehr noch die Ansicht, die hier zuoberst, über den Grad seiner Entwicklung ausgesprochen worden. — Die Schuppennäthe endlich compliciren sich hier bei dickeren Knochenmassen durch Falze, Furchen und Nuten auf ihren Flächen; — durch Nägel, Zwicke und Einkeilungen an ihren Rändern.

Verwachsungen, sonst nur verbundener Knochen, wie Seitenstütze und Sandalenstück, bilden sich durch Ueberwallungen der Nathränder sowohl auf der Fleischseite, als auch auf der äussern Fläche des Panzers. Sie bleiben als solche aber meist auf Parthien beschränkt, und scheinen vielleicht nie andre Nachbarknochen als die erwähnten, vollkommen zu verschmelzen. Auf der Aussenfläche treten sie früher auf. Hier sind die Furchen der Schleimkanäle auch leichter durch Ueberwallung z. Th. gefüllt, und können daher in einigen Gegenden wohl auch ganz fehlen.

4. Der vordere Rückenschild, *scutum dorsale anterius*, ist hier durch einen starken, vorn hohen, nach hinten abfallenden Knochenkamm unter der Mittellinie seines Körpers ausgezeichnet. Hinten erreicht sein seichtes Ende

nicht völlig den Schildrand vor dem einspringenden stumpfen Winkel des Schildkörpers; vorn ragt er bedeutend, und im Profil spitzwinklig unter dem Schilde vor, ist durch einen schön geformten Processus, der gegen sein hufähnliches, freies Ende allmählig an Dicke und Breite zugenommen hat, verstärkt. Dieser Processus, der sich zwischen die Weichtheile des Rückens nach vorn und unten einsenkte, wurde ein kräftiges Befestigungsmittel für die vordere Panzerhälfte, und ihr Stützpunkt gegen die Bewegungen der hinteren. Der freie, untere Rand des Knochenkammes beginnt gerade, um später einen Bogen zu machen. — Hieher gehören:

Agassiz, Monogr. Tab. 32. Fig. 13. und Asmuss, Gyps-Abgüsse Nr. 1. und Nr. 24. als: linke Hälfte des Schildes mit gerollten Kanten, und Spuren von Crista und Processus; und äusserste Ecke der Extremität. (*Heterostius Hueckii*. Asm.)

Agass. Tab. 32. Fig. 8. und meine Gyps-Abg. Nr. 2. als: Vordere Mittelecke, mit der Basis der Crista, der Bruchstelle des Processus, und lauter alten Bruchrändern. (*Heterostius gracilior*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 3. als: Vollständiger Processus mit Spuren des Kammansatzes mit alten und ungerollten Brüchen. (*Heterostius convexus*. Asm.)

Agass. Tab. 32. Fig. 11 u. 12. und meine Gyps-Abg. Nr. 4. als: Vordere kleine Mittelecke, mit dem entsprechenden Kammtheile, und dem vollständigen Processus. Brüche alt, z. Th. gerollt, und das Ganze durch seine Lagerung auf der rechten Seite, verdrückt. (*Heterostius eurynotus*. Asm.)

Kutorga, 2ter Beitrag &c. Taf. 5. u. 6. als: Linke Hälfte des Schildes mit dem Hinterrande der Crista, und frischen Brüchen bei a b c. — Die Demarkationslinie zwischen d und f. — (*Heterostius Kutorgae*. Asm.)

2. Der hintere Rückenschild, *scutum dorsale posterius*, ist unten durch zwei tiefe runde Gruben, die gegen einander und den Focus convergiren, und neben der Mitte und hinter dem kräftigen Sparrenbogen stehend, nur durch eine flache Callosität getrennt sind, characterisirt. — Hieher gehören:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 8. als: Körper mit den Grundtheilen beider Extremitäten; jedoch rechts weiter erhalten. Brüche alt, und das ganze Stück gerollt. Characteristisch für die Art ist der breite, nach vorne fast taschenförmige u. strahlige Canal. (*Heterostius Kutorgae*. Asm.)

Agass. Tab. 32. Fig. 7. und meine Gyps-Abg. Nr. 9. als: Vorderer Körpertheil mit grösserer rechter Flügelbasis. — Brüche alt, und rechts und vorn stark gerollt. (*Heterostius ingens*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 10. als: Rechter Flügel mit schön erhaltenem Vorderrande. Der Längsbruch alt; die, am Hinterrande z. Th. frisch. (*Heterostius convexus*. Asm.)

3. Die Seitenstütze, *adminiculum laterale*, ist durch ihre stete Verschmelzung mit dem Sandalenstück (*os soleare*), nach hinten in einen langen rippen- oder zahnähnlichen Fortsatz ausgezogen, der längs seiner ganzen Oberseite eine starke Kante trägt, und dem dreiseitigen Processus des Sandalenstückes entspricht. Der eiförmige Condylus steht gleich vor und neben der Glenoidalfäche; vor

ihm nach innen die plattenförmige Ausbreitung des Körpers, zur Aufnahme der hintern Extremität des vorderen Rückenschildes. — Hieher gehören:

Agass. Tab. 32. Fig. 18. und meine Gyps-Abg. Nr. 18. als: Vollständiges Exemplar der linken Seite, an dem auf der Unterseite auch die kleine Vorderextremität sichtbar ist. (*Heterostius convexus*. Asm.)

Agass. Tab. 32. Fig. 19. und meine Gyps-Abg. Nr. 19. als: Langer hinterer Fortsatz rechter Seite, mit Condylus und Glenoidfläche, die eigentlich allein dem Adminiculum zugehören, während das Uebrige den vollen Werth des Sandalenstückes giebt. (*Heterostius eurynotus*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 20. als: Mittelstück aus dem zahnförmigen Processus rechter Seite. (*Heterostius ingens*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 21. als: Aeusserster Spitzentheil des zahnförmigen Fortsatzes, linker Seite. Sehr gerollt und mit zerstörter Oberfläche. (*Heterostius Hueckii*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 22. als: Grosser Vordertheil des Körpers mit der Basis seiner innern plattenförmigen Ausbreitung, und dem Condylus, rechter Seite; Brüche alt. (*Heterostius secundarius*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 23. als: Fast vollständiges Exemplar des eigentlichen Adminiculum linker Seite; indem nur der soleare Fortsatz hinten, abgebrochen. Die Brüche sind alt, aber Kanten und Oberfläche nicht im Mindesten gerollt. Vorn an der Aussenecke ist ein kleines eingekeil-

tes Stück zu bemerken. Nr. 24. der Gypse wurde der Platte dieses Stückes aufliegend gefunden. (*Heterostius Hueckii*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 25. als: Vorderer Körpertheil rechter Seite, welcher an seinem vorderen Ende die Verbindung mit einem eingekeilten, einem untergeschobenen, und einem aufgeschobenen Fragmentchen zeigt. (*Heterostius initialis*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 26. als: Innerer und vorderer Körpertheil rechter Seite mit dem Condylus, vor welchem der Plattenwinkel characteristisch wird. (*Heterostius gracilior*. Asm.)

Kutorga 2ter Beitr. etc. Taf. 8. Fig. 4. A u. B. als: Mittelstück aus dem zahnförmigen Processus linker Seite. (*Heterostius Hueckii*. Asm.)

4. Das Bindestück, *os multifixum*, giebt in der Uebereinstimmung, die hier die Gelenkpfanne und die Glenoidfläche, mit dem Condylus und der Glenoidfläche des Adminiculum, sowohl in Form als in gegenseitiger Stellung zeigen müssen, ein Mittel her, diese beiden Knochen für die verschiedenen Arten zusammenzustellen. Aber eine genauere Beurtheilung des Gelenkes gestattet zumeist auch einen richtigen Schluss auf die Wölbung, namentlich des vorderen Rückenschildes. Die äussere Extremität entspringt gleich hinter der glenoidalen Fläche und ist nur durch ein seichtes, schmales Thal von ihr getrennt; und das Marsupium ist flach und breit und hat einen einspringend bogigen oder stumpfwinkligen, freien Rand; und die Umgebung des Gelenktheils ist sehr dick und massig. — Hieher gehören:

Agass. Tab. 32. Fig. 45. (von oben) und Fig. 46. (von unten) und meine Gyps-Abg. Nr. 46. — als: Vollständiges Exemplar linker Seite, welches nicht gerollt, und nur frische Brüche zeigt. Oben trägt es noch eingekeilte Randparthien des linken Flügels des hinteren Rückenschildes. — (*Heterostius eurynotus*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 45. — Ein linkes, ziemlich vollständiges, aber sehr gerolltes und abgeriebenes Exemplar. (*Heterostius gracilior*. Asm.)

5. Das Schaltbein, *os interjectum*, hat hier einen massiven Mitteltheil und 2 tütenförmige, nach oben breit aufgeschlitzte Enden, deren hinteres in seinem Grunde eine tiefe, schlankkegelförmige Alveole hat, die lange Spitze der Vorderextremität des Verkeilungsstückes darin aufnehmend. — Hieher gehört:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 47. als: Obere Hälfte, der linken Körperseite angehörend. Ungerollt und mit frischen Brüchen, lag das Original der Hinterextremität des Bindestückes (Gypse Nr. 46) unter. — (*Heterostius eurynotus*. Asm.)

6. Das Verkeilungsstück, *os incunneatum*, durch seinen dicken, freien äusseren Fortsatz jedesmal ausgezeichnet, ist immer durch die schief ankerförmige Schleimcanalfurche seiner Oberfläche kenntlich. Auch ist hier der dicke und kurze Innenast immer durch strahlige Zersplitterung gegen die Basis, zu Einkeilungen geschickt, die er mit dem Endknoten (siehe unter 7.) wechselt, — Hieher gehören:

Agass. Tab. 32 Fig. 47. und meine Gyps-Abg. Nr. 38. als: Vollständiges Exemplar der linken Seite; die

vordere Extremität mit dem hinteren Ende des Schaltbeins noch in Verbindung. Die Brüche alt, und sehr gerollt. — (*Heterostius convexus*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 39. als: Vordere Extremität, von dem hinteren Ende des Schaltbeins noch unterstützt; die Brüche alt, aber nicht gerollt. — Am vorderen fast geraden Querbruche zeigt sich als Kern ein Theil der nach vorn eingekeilten Spitze der Extremität. — (*Heterostius Hueckii*. Asm.)

7. Der Endknollen, *os tuberosum*, erlaubt den oben gegebenen Angaben, die vorzugsweise der Gattung *Heterostius* entnommen werden mussten, nichts wesentliches hinzuzufügen.

8. Der Tafelknochen, *os tabulatum*, ist ebenso dort erschöpft worden, und

9. Das Räthselstück, *os enigmaticum*, ist überhaupt nur in zu geringen Spuren bekannt, um in diesen besondere Gattungscharacteren zu suchen, wo wir so gute allgemeine haben, die auch hier ihre Anwendung finden.

10. Das Sandalenstück, *os soleare*, ist nur im Verein mit der Seitenstütze (siehe unter 3.) zu erkennen, und deshalb dort besprochen worden.

Betrachten wir endlich noch, um den Parallelismus beider Formenreihen der Skelettheile ganz angedeutet zu haben, — deren generelle Modificationen für:

Die Gattung *Homostius*.

Zuerst darf es im Allgemeinen an den Knochen dieser Gattung auffallen, dass sie alle verhältnissmässig weniger

dick und stark, und mehr zu gleichmässiger Flächenbildung geneigt sind. Die gesammte Form des Rückenpanzers ist länglicher, die Seiten sind weniger stark bogig, und seine Wölbung — zumal in der Hinterhälfte seiner zweiten Abtheilung — ist gering, und mehr einem flachen Dache ähnlich. Daher die Fontanelle nur geringere Maasse für beide Dimensionen haben muss, und das Gelenk hier einen grösseren Theil seiner Bewegungsachse, durch quere Stellung und horizontale Ausdehnung von Condylus und Pfanne, unterstützt sieht, und die Festigkeit gewinnt, die der unbedeutendere Randkranz allein, ihm in der Masse nicht bieten würde. — Der Mangel eines stärkeren Knochenkranzes des Randes ist hier, für Rigidität und Haltbarkeit der beiden Panzerhälften, dadurch ersetzt, dass der Rand in ziemlicher Breite unter stumpfem Winkel nach unten niedergebroschen ist, und hier schon reiner den Seiten des Thierkörpers angehört. Die Gestalt des Querdurchschnittes wird daher hier auch eine andere, und erlaubt Hypothesen über die grösste Körperbreite.

Von dem Panzerstuhle markiren sich also nur die sparrenähnlichen Querbögen, die an die Unterstützungen der Mittellinie reichen; und diese sind zwar auch nur schwächer entwickelt, aber stets noch characteristisch. — Die Knochenverbindungen — mit Ausnahme des Gelenkes — sind hier natürlich auch alle auf breite, flache, und höchstens stark gefurchte Schuppennäthe zurückgeführt; aber Zwicke und Einkeilungen, obzwar dem Type genau nachstrebend, schwinden in ihrem Werthe mehr und mehr. — Auch fehlen Verwachsungen und Ueberwallungen auf beiden Panzerflächen völlig. Die obere oder Aussenfläche zeigt ausser ihrem

Hauptcharacter oft schnurgerade Furchen für die Schleimkanäle: und die untere oder Fleischseite wiederholt Vertiefungen, Eindrücke, Furchen, Thäler, Taschen und Gruben eben wie Vorsprünge, Höcker und Rauigkeiten, wo der Typus sie verlangt, — aber stets in schwächeren Dimensionen, oder nur in obliterirten Andeutungen.

1. Der vordere Rückenschild, *scutum dorsale anterius*, hat keinen vorderen Processus; vielmehr ist dessen Analogon nur in einer Callosität unten auf der Focalgegend zu erkennen, als Beginn eines niedrigen Knochenkammes. Dieser behält gleiche Höhe, aber nicht ganz gleiche Breite, und ragt oft als Mittelspitze mässig über den Hinterrand des Schildes hinaus. Die Wölbung des Schildes ähnelt der eines sehr flachen, etwas sankrückigen Daches. — Hieher gehört:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 5. als: Linke Schildhälfte mit Mittelkamm und Callosität, und gut erhaltenem Vorderrande. Die vordere Extremität, deren Verbindung wir noch nicht kennen, ist vollständig; von der hinteren ist die grosse Aussenecke heruntergebrochen. Die Brüche sind alt, und nicht gerollt. — (*Homostius formosissimus* Asm.)

2. Der hintere Rückenschild, *scutum dorsale posterius*, ist durch seine untere Körperseite characterisirt. In den Hinterwinkeln der Kreuzung der vordern Callosität und der kurzen Arme des Sparrenbogens liegt über den Seiten ersterer, eine weniger tief gehende geringe Längstasche, die durch 4 oder 5 sehr dick aufgetriebene Nutritionscanal-Oeffnungen hintereinander, in 5 oder 6 Logen zerlegt wird. Die Callosität hat in der Mitte eine seichte

Längsfurche, und der übrige angeschwollene Schildkörper ist jederseits mit parallelen, nach hinten unter spitzen Winkeln gegen seine starke Mittelfurche verlaufenden, gewellten Furchenzügen versehen. Ausserhalb der Arme der Sparrenbogen finden sich auch noch Vertiefungen, zur geringen Einkeilung für die entsprechenden Theile des Bindestückes. (siehe oben unter 4.) Hieher gehören:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 6. als: Vorderer Körpertheil mit dem linken Flügel. Die Brüche alt, und nicht gerollt. — (Homostius latus. Asm.)

und dieselben Nr. 7. als: Körper des Schildes mit alten, aber gerollten Brüchen. — (Homostius cataphractus Asm.)

Dieselben Nr. 32. als: Rechte Vorderhälfte, an der, dem Flügeltheil noch das Bindestück bis zum Gelenke hin verbunden blieb. Die Brüche sind alt, und nicht gerollt. Nur am Gelenkantheil des Bindestückes sind die vorderen Beschädigungen neu. — (Homostius cataphractus Asm.)

3. Die Seitenstütze, *adminiculum laterale*, zeichnet sich hier durch einen in die Quere langgezogenen, horizontalen Condylus, und eine nur kleine glenoidale Fläche aus, vor deren Winkel die Furche des Schleimkanals nur als kleiner Schnörkel in die warzige Oberfläche eingegraben ist. — Der vordere innere Schuppennaththeil ist nach der hintern Extremität des Vorderschild - Flügels gemodelt. Die kleine Vorderextremität ist erkannt: ihre Verbindungsstücke aber noch nicht. — Hieher gehört:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 35. als: Gelenkgegend des Körpers, mit dem hintern Processus zur Aufnahme des

Sandalenstückes, und dem vorderen Schuppentheil zur Unterstützung der Hinterextremität eines rechten Flügels des Vorderschildes. Die Brüche alt, und nicht gerollt. — (*Homostius formosissimus* Asm.)

4. Das Bindestück, *os multifixum*, wird durch die lange quere Gelenkpfanne an seinem Vorderrande, und durch eine glenoidale Kreisscheibe ganz vorn an seinem Aussenrande characterisit. Die in ihrem späteren Verlaufe schaurgerade Furche der Schleimcanäle der Oberseite, und das ausgedehnte flache Marsupium, mit schwachem freiem Rande sind ihm nicht weniger eigenthümlich. Zerspleissungen kommen nicht vor. — Hieher gehört:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 31. als: Kernstück des Körpers mit den Gelenktheilen, und der äusseren Hinterextremität zur Einlage in das vordere Ende des Schaltbeines. An der Unterseite gegen den Bruchrand ist der Eingang des Marsupium als schmaler Schlitz bemerkbar. — Das Exemplar gehörte der rechten Seite an. (*Homostius formosissimus*. Asm.)

Dieselben Nr. 32. als: Vorderer Theil der rechten Seite, noch in Verbindung mit der rechten Extremität seines hinteren Rückenschildes. (siehe unter 2.) (*Homostius cataphractus*. Asm.)

Dieselben Nr. 33. als: Aeussere Vorderecke mit den Gelenktheilen, von der rechten Seite. Alte gerollte Brüche. — (*Homostius ponderosus*. Asm.)

Dieselben Nr. 34. als: Aeussere Vorderecke mit den Gelenktheilen, von der linken Seite. — Alte Brüche. — (*Homostius latus*. Asm.)

5. Das Schaltbein, *os interjectum*, zeigt die Schuppennaththeile vorn und hinten sehr offen, und allenfalls den hinteren etwas ausgehöhlter, und fast spitzwinklig; während der vordere länger, und im grössten Theile seines Verlaufes mit nach innen scharfem Rande unter das Binstück greift. Zu bemerkbaren Einkeilungen kommt es hier höchstens in den Winkeln. Das ganze Stück ist länglich flach und etwas windschief; sein äusserer Rand nur mässig verstärkt.

6. Das Verkeilungsstück, *os incunneatum*, ist hier auch mehr flach; nur biegt sich der breit zungenförmige, freie Aussenast etwas nach innen und abwärts. Die Unterseite zeigt auf der Focalgegend ein paar fingerförmige Eindrücke. Hieher gehören:

Agass. Tab. 32. Fig. 2. und meine Gyps-Abg. Nr. 36. als: Fast vollständiges Stück rechter Seite; nur der Vorderast und die Schuppentheile des Innenastes sind neu heruntergebrochen. (*Homostius latus*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 37. als: Vollständiges, aber sehr abgerolltes Stück rechter Seite. (*Homostius ponderosus*. Asm.)

7. Der Endknollen, *os tuberosum*, ist für diese Gattung nur in schwachen Andeutungen, und unvollständig erkannt.

8. Der Tafelknochen, *os tabulatum*, behält den Hauptcharacter; nur ist sein Körper etwas windschief, und die schlankeren Extremitäten sind auch etwas verworfen.

9. Das Räthselstück, *os enigmaticum*, ist hier kaum erkannt; und schon oben hatten wir Gyps-Abg. Nr.

42 und 43 hieher gezogen. — (*Homostius formosissimus* Asm.)

40. Das Sandalenstück, *os soleare*, ist — von dieser Gattung entlehnt — schon oben im Familiencharacter beschrieben worden. — Hieher gehören:

Asm. Gyps-Abg. Nr. 27. als: Vollständiges Stück der linken Seite. — (*Homostius formosissimus*. Asm.)

Agass. Tab. 32. Fig. 9 und 10 und meine Gyps-Abg. Nr. 28. als: Fast vollständiges Exemplar der linken Seite; das flache vordere Ende der Extremität fehlt; — durch alten Bruch. — (*Homostius anceps*. Asm.)

Asm. Gyps-Abg. Nr. 29. als: Fast vollständiges Exemplar rechter Seite; es ist nur der dreiseitige hintere Fortsatz, alt herunter gebrochen. — (*Homostius cataphractus*. Asm.)

Dieselben Nr. 30. als: Sehr defecte vordere Hälfte eines Exemplars rechter Seite. Brüche neu; auch die Ferse fehlt. — (*Homostius ponderosus*. Asm.)

Thesen.

- 1) Die Zoologie nennt mehr Thiere, als sie kennt.
 - 2) Der Zoolog kennt mehr Thiere, als er nennt.
 - 3) Systematik ist nur Geistesbedürfniss.
 - 4) *Eschscholtz* und *Chamisso* kannten den Generationswechsel früher als *Steenstrup*.
 - 5) Imponderabilien sind Eigenschaften der Materie.
 - 6) Physalien sind Aggregatformen.
 - 7) Non omne vivum ex ovo.
 - 8) Arten sind geschaffen, Gattungen gemacht.
 - 9) Gattungen sind geschaffen, Arten gemacht.
 - 10) *Lepidosiren paradoxa* ist eine Amphibie.
-