

Ueber den Ausschluss des Schambeins von der Pfanne des Hüftgelenkes.

Von

C. Gegenbaur.

Mit Tafel XIV.

Es gilt als eine feststehende Thatsache, dass der Beckengürtel der Säugethiere jederseits durch einen ursprünglich einheitlichen Skelettheil repräsentirt werde, der aus dem knorpeligen Zustand in den knöchernen übergehend, in drei als besondere Knochen unterschiedene Theile, das Darmbein, Sitzbein und Schambein sich gliedere, die im Acetabulum zusammenstossen, an der Bildung desselben sich mehr oder minder gleichmässig betheiliegend. Mit der allmäligen Ossification der am Acetabulum bestehenden, die einzelnen Stücke trennenden Knorpelreste stellt dann der Knochen wieder ein einheitliches Ganzes dar, und tritt damit als Skelettheil auf dieselbe Stufe zurück, die ihm vor der beginnenden Ossification zukam. Die Pfanne, als die Vereinigungsstelle der drei noch am einheitlichen, knöchernen Hüftbein unterschiedenen Theile, dient zugleich zur Abgrenzung zweier Hauptabschnitte des Knochen, die man als einen dorsalen und einen ventralen auffasst. Der dorsale wird vom Darmbein gebildet und geht die Verbindung mit der Wirbelsäule ein, der ventrale Abschnitt wird durch zwei mehr oder minder divergirende Schenkel vorgestellt, davon das Schambein den vorderen, das Sitzbein den hinteren bildet. Beide stehen distal in Zusammenhang und umschliessen das Foramen obturatum. In dieser Einrichtung wiederholen sich im Wesentlichen die im Brustgürtel bestehenden Verhältnisse, und man hatte Grund sowohl die dorsalen als die ventralen Elemente beider Extremitätengürtel als homodyname Gebilde

anzusehen, das Darmbein der Scapula, das Scham-Sitzbein dem Coracoïd zu vergleichen. Auf die bei Amphibien und Reptilien gewonnenen Untersuchungsergebnisse gestützt, vermochte ich dieser Vergleichung eine breitere Unterlage zu geben, indem ich mit dem Nachweis eines von mir als »Procoracoïd« bezeichneten Theiles im Schultergürtel jener Thiere eine wenigstens in ihren Lagebeziehungen mit dem Schambein übereinkommende Bildung hervorhob. Da die Clavicula, bei genauerer Berücksichtigung ihrer ontogenetischen wie phylogenetischen Beziehungen, für irgend welche Theile des Beckengürtels kein Vergleichungsobject mehr sein konnte, war für den ventralen Theil des Beckengürtels nur mit Coracoïd sammt dem Procoracoïd eine Vergleichung möglich. Meine Deutung der Theile des Schultergürtels wurde im Wesentlichen von PARKER angenommen, und in der Vergleichung der Theile des Schultergürtels mit jenen des Beckengürtels fand meine Auffassung bei HUXLEY Aufnahme. Bei diesen Vergleichungen bildet das Zusammentreffen der einzelnen Elemente des Schulter- und des Beckengürtels je in der die Pfanne für Humerus oder für Femur formenden Grube eine sehr wichtige Grundlage. Nur dadurch ist sowohl eine präzisere Unterscheidung dorsaler und ventraler Theile möglich, als auch wieder die ventralen Theile unter sich bestimmter vergleichbar sind. Der Antheil der drei Stücke an der Pfannenbildung ist aber keineswegs ein gleichmässiger. Bei Reptilien, Vögeln, wie bei den Säugethieren wird davon weit mehr als zwei Drittel durch das Ilium und Ischium gebildet, so dass die Hauptverbindung des Femur mit dem Beckengürtel den Darm-Sitzbeinen zukommt. Es entspringt daraus eine Ungleichwerthigkeit der Schambeine den Darm- und Sitzbeinen gegenüber, für welches Verhältniss auch die Verschiedenartigkeit der Bedeutung dieser drei Theile für die Muskulatur der hinteren Gliedmasse keineswegs gleichgültig ist.

Von dem Gesichtspuncte ausgehend, dass dem Os innominatum ein einheitlicher Knorpel zu Grunde liegt, dass also die an diesem auftretenden Ossificationen keine selbstständigen Skelettheile repräsentiren, könnte man die Frage nach dem Antheil dieser Stücke an der Pfannenbildung für eine wenig bedeutsame halten. Sie bewegt sich, von jenem Gesichtspuncte aus, nur um ein Mehr oder Minder der Ausbreitung einer an einem bestimmten Theile des continuirlichen Knorpels auftretenden Ossification, und ist anscheinend von jedem tieferen Eingreifen in die Auffassung des Wirbelthierskeletes ausgeschlossen. Dass eine derartige Beurtheilung der Ossificationen in der

That die richtige sei, dürfte vor einer schärferen Kritik kaum Stand halten. Vor Allem ist der Begriff eines »selbstständigen Skelettheils« ein relativer, und es wäre vielleicht nicht einmal sehr gewagt wenn Jemand behaupten wollte, dass kein einziger Skelettheil als vollkommen selbstständig, d. h. in allen seinen Zuständen von anderen Skeletgebilden unabhängig und ausser Continuität von ihnen existire. Denn der Nachweis der selbstständigen Existenz irgend eines Skelettheiles in diesem oder jenem Falle hat jene Frage noch lange nicht für's Allgemeine zur Erledigung gebracht. Aber ganz abgesehen von dieser Frage, so bleibt doch die Bestimmung des Antheils, den eine Ossification an der Bildung eines Knochens nimmt, in allen jenen Fällen von Bedeutung, in denen die Ossification nicht allgemein mit anderen Verknöcherungen desselben knorpeligen Skeletgebildes verschmilzt, sondern innerhalb grösserer Abtheilungen discret bleibende Knochen hervorgehen lässt. Dieses trifft sich beim Schultergürtel, wo wir Scapula und Coracoïd bis zu den Säugethieren herauf fast allgemein als gesonderte Knochen antreffen, und sie trotz der bei den Säugethieren erscheinenden Concreseenz als solche bezeichnen. In gleichem Falle findet sich aber auch der Beckengürtel, dessen Unterscheidung in einzelne Stücke in dem Discretbleiben derselben bei niederen Wirbelthieren gleichfalls seine tiefere Begründung hat. Endlich dürfte noch auf die Thatsache hingewiesen sein, dass in der Art der Ossification, vornehmlich im Auftreten selbstständiger Ossificationskerne, in nicht wenig Fällen die Andeutung einer primären Selbstständigkeit des bezüglichen Knorpeltheiles sich ausspricht, in welcher Beziehung ich nur auf meine Beobachtungen am Carpus und Tarsus von Reptilien, und am Tarsus der Vögel verweisen will. Hier liegen uns in einem Falle continuirliche Knorpel vor, die von mehrfachen Centren aus verknöchern, während im anderen Falle getrennte Knorpel bestehen, die durch ihre Lagerung den selbstständig ossificirenden Theilen des ersten Falls völlig homolog sich ergeben, so dass für diesen eine stattgefunden Concreseenz ursprünglich getrennt existirender Knorpelstücke angenommen werden darf.

Indem ich mich zur Vorführung der einzelnen Wahrnehmungen wende, will ich der weniger bedentsamen Verhältnisse nur in der Kürze gedenken, gebe daher, die Abtheilungen der Säugethiere durchgehend, nur den mir in Bezug auf die angeregten Fragen wichtigeren Thatsachen einigen Nachdruck. Den Umfang der Beobachtungen beschränkte das Material, das zum grössten Theile die hiesige ana-

tomische Sammlung lieferte. Da nur die Skelete nicht völlig ausgewachsener Thiere zur Prüfung der vorliegenden Frage brauchbar sind, so wird dadurch eine weitere Beschränkung des Untersuchungsmaterials begreiflich.

Für die Monotremen ist das Eingehen des Schambeins in die Bildung der Pfanne bekannt. Es bildet von derselben jedoch etwa nur ein Viertel des Randes, und noch weniger trägt es zum Grunde bei. Bemerkenswerth ist der gleichmässige Pfannenrand in beiden Gattungen (s. Fig. 1 und 2), indem eine *Incisura acetabuli* fehlt. Dadurch kommt ein Gegensatz zu den übrigen Säugethieren zu Stande, die meines Wissens sämmtlich durch eine solche ausgezeichnet sind. Ob dieses Verhalten mit dem Fehlen eines *Lig. teres* in Zusammenhang steht, muss ich um so mehr als offene Frage ansehen, als bei andern Säugethieren mit einem Pfannenausschnitt doch auch das Fehlen des *Lig. teres* bekannt ist, wie z. B. von *Erinaceus*. Als ferner hervorzuheben ist bei *Ornithorhynchus* die völlig glatte Beschaffenheit des Vorderrandes der Darm-Schambeinverbindung, die bei vielen Säugethieren durch ein regelmässig vorkommendes *Tuberculum ilio-pubicum* ausgezeichnet ist. Dabei greift das Darmbein über das Schambein, und letzterem kommt ausschliesslich eine ansehnliche vorwärts gerichtete Fortsatzbildung (*tp*) zu, welche dem *Tuberc. ilio-pubicum* entspricht. Das lehrt die Vergleichung mit *Echidna*, wo dieser Fortsatz durch einen niederen Vorsprung repräsentirt wird, der dem Darmbein bedeutend genähert liegt, so dass man ihn schon als ein *Tuberc. ilio-pubicum* bezeichnen kann¹⁾.

Für die übrigen Säugethiere ist eine die *Incisura acetabuli* bildende Modification des Sitzbeins charakteristisch. Dasselbe bildet gegen die Pfanne zu zwei Schenkel, einen hinteren oberen, und einen vorderen unteren. Der erstere ist immer stärker, verbindet sich mit dem Ilium und

¹⁾ Durch sein Verhalten bei den Monotremen tritt das *Tuberculum iliopubicum* (oder *ilio-pubia*) aus der Beziehung zu beiden ihm den Namen gebenden Knochen heraus in ein neues Verhalten, und man wird bei *Ornithorhynchus* versucht diesen Vorsprung als eine ursprünglich vom Schambein ausgehende Bildung anzusehen. Jedenfalls wird dieser Höcker nicht einfach von der Verbindung des Darmbeins und des Schambeins abgeleitet werden dürfen, ebensowenig als die Verbindungsstelle dieser beiden Stücke für alle Fälle aus der Lage des Höckers zu erschliessen ist. Wenn MECKEL (*Ornithorh. parad. descript. anat. Lips. 1826. p. 18*) angab: „*Loco unionis ossis ilium cum osse pubis eminentia ilio-pectinea ponitur longa et crassa . . .*“ so war das eine derartige irrige Folgerung. Uebrigens findet sich das *Tub. ilio-pect.* auch sonst bei den Säugethieren dem Schambein ausschliesslich zugeheilt, z. B. bei den Schweinen.

stellt den hinteren Theil der überknorpelten Pfannenfläche dar. (Vergl. Fig. 3—6 *y*). Der vordere Schenkel (*x*) ist dünner, schlanker, zuweilen, wie bei den Wiederkäuern platt, und dient zur Verbindung mit dem Schambein. Gegen die Pfanne zu läuft er in die Fossa acetabuli aus. Beide Schenkel begrenzen den Ausschnitt des Pfannenrandes. Diese beiden Schenkel entsprechen den von mir bei den Crocodilen hervorgehobenen Fortsätzen (*x*, *y*) des Sitzbeines, welche die gleichen Beziehungen aufweisen, und sind in ähnlichem Verhalten auch am Ischium der Vögel nachweisbar¹⁾. Unter den Monotremen sind sie bei Ornithorhynchus nur durch ihr Umfassen des hinteren Pfannenrandes wahrnehmbar, dagegen deutlicher unterscheidbar bei Echidna (Fig. 1) wegen des durchbrochenen Pfannengrundes, der ähnlich wie bei Crocodilen und Vögeln von diesen Schenkeln des Sitzbeins seine hintere Begrenzung empfängt.

Die Betheiligung des Schambeines an der Pfanne ist unter den Marsupialien bei Phascolomys und Halmaturus von mir untersucht. In beiden ist sie sehr gering, bei ersterer Gattung bildet das Pubis ein Sechstel, bei Halmaturus nur ein Siebentel an der Circumferenz der Pfanne. Eigenthümlich schien mir ausserdem noch die Einfügung des Schambeins zwischen Darm- und Sitzbein bei Halmaturus, wodurch in auffallender Weise an ein Verhalten, das ich am Vogelbecken dargestellt habe, erinnert wird (Vergl. Fig. 3 der beigegebenen Tafel und Fig. 5 in Jen. Zeitschrift. Bd. VI. pag. 216.) An der Verbindungsstelle von Darm- und Schambein ist ein Tuberc. ilio-pubicum (*ip*) deutlich ausgeprägt. Bei Halmaturus wird es zum grösseren Theile vom Ilium gebildet.

Unter den Insectivoren konnte ich nur bei Erinaceus jüngere Zustände des Beckens untersuchen und habe da nur die gewöhnliche Betheiligung des Schambeins an der Pfanne erkannt.

Der bei weitem auffallendste Befund ergibt sich unter den Nagern bei der Gattung Lepus (Fig. 4). Das Sitzbein ist acetabular in die oben erwähnten zwei Schenkel (*x*, *y*) gesondert, davon der obere (*y*) einen breiten Gelenkflächentheil der Pfanne bildet, indess der untere (*x*), den Boden des Pfannenausschnittes formirend, bis weit über die Incisur nach vorn reicht, und sich ventral von der Pfanne mit dem Schambein verbindet. Vom Ilium geht gleichfalls ein ansehnlicher Fortsatz vor und unterhalb der Pfanne ab um theils (*r*) mit dem Schambein, theils mit dem vorderen Schenkel (*x*) des

¹⁾ Jenaische Zeitschrift. Bd. VI. pag. 215.

Sitzbeins zusammenzutreten. So wird also das Schambein von jeder Theilnahme an der Pfanne ausgeschlossen. Ich habe dieses Verhalten gemeinsam sowohl beim Hasen wie beim Kaninchen beobachtet, so dass es wohl als eine generische Eigenthümlichkeit betrachtet werden darf. An der Darm-Schambein-Verbindung erstreckt sich das Tuberculum ilio-pubicum, welches grösstentheils dem Schambein angehört, auf dessen Kamm es ausläuft. Die Trennung des Schambeins vom Darm-Sitzbein ist noch deutlich wahrnehmbar wenn die Scham-Sitzbeinsynchondrose bereits spurlos verschwunden ist. — Von anderen Nagern habe ich nur die Verbindung der drei Stücke in der Pfanne zu constatiren vermocht, doch standen mir nur wenige jugendliche Skelete zu Gebote. Die Edentaten zeigten in *Manis* und *Bradypus* bezüglich der Theilnahme des Schambeins an der Pfanne nichts abweichendes. Nur für *Manis* muss ich die frühere distale Verschmelzung des Sitzbeines mit dem Schambein hervorheben. Dasselbe gilt auch für *Choloepus*. Bei einem jugendlichen Exemplare fand sich zugleich in der Pfannenregion noch ein ansehnliches aus verkalktem Knorpel bestehendes Stück, das die drei knöchernen Theile des Hüftbeins trennte, und zwar derart, dass noch der ganze ventrale Pfannenrand von ihm gebildet wurde. Während sowohl das Darmbein als das Sitzbein nicht blos ein Randsegment der Pfanne bildeten, sondern auch noch in einen Theil des Bodens der letzteren einsprangen, war das Schambein durch eine breite Knorpelpartie vom Rande der Pfanne getrennt. Wie nun auch im Fortgange des Ossificationsprocesses die Beziehungen der drei Stücke zu einander und damit zur Pfanne sich gestalten mögen, so scheint in diesem Falle doch jedenfalls eine Verzögerung des Fortganges der Ossification des Schambeins gegen den Pfannenrand ausgesprochen zu sein.

Unter den Carnivoren dürfte dagegen die Verbindung des Schambeins in der Pfanne allgemeine Regel sein, wenn auch die Ausdehnung des bezüglichen Schambeinabschnittes eine gegen die beiden anderen Stücke nur geringe ist. Viel bedeutender ist das in die Pfanne aufgenommene Stück des Schambeins bei den Wiederkäuern.

Unter den Primaten war mir eine etwas grössere Zahl jüngerer Exemplare zu untersuchen möglich und hier fand ich folgende Verhältnisse. Sehr bedeutend ist die Betheiligung des Schambeins am Acetabulum bei den Arctopitheken, ähnlich auch bei den Anthropomorphen mit Ausnahme von *Hylobates*, bei dem das Schambein nur einen kleinen Theil des vorderen Pfannenrandes bildet. Bei *Cerco-*

pithecus ist unter bedeutender Vergrößerung des vorderen Sitzbeinschenkels nur ein ganz geringer Theil des bezüglichen Schambeinendes zur Pfannenbildung verwendet (*C. fuliginosus* u. *C. spec.?*), wogegen bei *Inuus* das Schambein von der Pfanne völlig ausgeschlossen ist. Bei einer nicht näher bestimmbar Species war das Schambein vom vorderen Sitzbeinschenkel durch ein dreieckiges verkalktes Knorpelstück getrennt (Fig. 5 r). Aber auch dieser Knorpelrest fand sich schon fast ausserhalb der Pfanne, die zum grösseren Theile vom Sitzbein, zum kleineren vom Darmbein gebildet ward. Bei einem Exemplar von *Inuus erythraeus* ist kein solcher Knorpelrest mehr vorhanden, und das Sitzbein tritt weit vor die Pfanne (Fig. 6), die gleichfalls zum grössten Theile vom Darmbein gebildet wird. Immer ist es der vordere (untere) Schenkel des Ischium, welcher auf Kosten des von der Pfanne verdrängten Schambeins eine Vergrößerung erfahren hat, und indem dieser Theil zugleich bedeutend abgeplattet erscheint, bedingt er eine Erweiterung und Verflachung der *Incisura acetabuli*. Die Verschmelzung des Scham- und Sitzbeines vor dem *Foramen obturatum* war übrigens auch bei den aufgeführten Affen schon vollständig erfolgt, und die bezügliche Stelle zeigte keine Trennungsspur.

Aus den geschilderten, sehr verschiedene Abtheilungen der Säugethiere betreffenden Fällen geht das Eine mit Bestimmtheit hervor: dass nämlich in dem Verhalten der drei das Hüftbein zusammensetzenden Stücke zur Bildung der Pfanne eine bedeutende, stufenweise ausgeprägte Verschiedenheit sich geltend macht, die am prägnantesten im Verhalten des Schambeins sich ausspricht. Von Fällen, wo dieser Knochen einen grossen Theil der Pfanne, wenn auch nicht ein Drittel derselben mit bilden hilft, bis zu solchen, in denen der Ausschluss von der Pfanne vollständig erfolgt ist, finden sich vielfache Zwischenstufen. Bei aller Verschiedenheit in dem Grade der Betheiligung des Sitz- und Darmbeines an der Pfannenbildung kommt es jedoch in keinem bis jetzt beobachteten Falle zu einem völligen Ausschlusse eines dieser beiden Knochen. Es ist also das Schambein in dieser Hinsicht das variabelste Stück des Hüftknochens, und seine Betheiligung an der Pfanne wird nicht mehr als allgemeines Verhalten anzusehen sein.

Was nun die Beurtheilung dieses Verhaltens angeht, so wird vor Allem die Meinung zu prüfen sein, dass es sich hier etwa um individuelle Schwankungen des Verknöcherungsganges handle. In dieser Beziehung ist von Wichtigkeit zu constatiren, dass solche

oder selbst mindere Schwankungen in der Ossification des Hüftbeins bis jetzt nicht beobachtet sind, dass vielmehr überall da wo eine grössere Anzahl von jüngeren Beckenformationen untersucht wurde, eine ausserordentliche Beständigkeit in dem Betheiligungsgrade der Stücke an der Pfannenbildung festzustellen war. Hier ist vor Allem auf das Verhalten des Hüftbeins des Menschen zu verweisen, wo in zahlreichen Fällen die grösste Uebereinstimmung zu finden ist.

Auch an in grösserer Zahl untersuchten jüngeren Becken von Wiederkäuern und Carnivoren (Hunden) ward die Gleichmässigkeit des Verhaltens nicht gestört gefunden. Ebenso bot eine grössere Individuenzahl von *Lepus timidus* stets den gleichen Befund. Durch keine Thatsache empfängt aber die Annahme eine Stütze, dass die bald mehr bald minder weit in die Pfanne eingreifende Ossification des Schambeins oder der gänzliche Ausschluss desselben von der Pfanne nur eine individuelle Abänderung sei. Vielmehr erseht jene Verschiedenheit als ein für die Gattung oder Familie typisch gestaltetes Verhalten, mit dem man als solchem zu rechnen haben wird.

Man kann nun den Grund dieser typischen Verschiedenheit in geänderten functionellen Beziehungen suchen, die jedoch für jetzt kaum zu bestimmen sein dürften, wie sicher sie auch bestehen, denn aus jenen Differenzen geht für den vollendeten Zustand des Hüftbeines kaum eine wichtig erscheinende Einrichtung hervor, nicht einmal für die Lage des *Tub. ilio-pubicum*. Sucht man dagegen nach Beziehungen des bei einzelnen Säugethieren bestehenden Ausschlusses des Schambeins von der Pfanne zu den Verhältnissen bei anderen Wirbelthierclassen, so findet sich nur bei den Crocodilen ein entfernt vergleichbares Verhalten, indem bei diesen das Schambein einen mit dem Darm-Sitzbein beweglich verbundenen Knochen vorstellt. Die Pfanne des Hüftgelenkes wird hier ausschliesslich vom Darm-Sitzbein gebildet. Früher war ich geneigt diesen hochgradigen Ausschluss des Schambeins von der Pfanne als den Endpunct eines Vorganges aufzufassen, für den bei den Vögeln durch die geringe Betheiligung des Schambeins an der Pfanne vermittelnde Zwischenstufen bestehen. Ich war dabei, ohne freilich die bezüglichen Fragen zu discutiren, von der Voraussetzung ausgegangen, dass in der bei Amphibien gegebenen einfachsten Form des Hüftbeins, der nur aus Einer Ossification hervorgehende, ventrale Theil desselben einem Scham-Sitzbeine entspräche, wie dies allgemeine Annahme ist. Bei einer Verbreiterung dieses in die Symphyse eingehenden Ske-

letttheiles war das allmälige Auftreten einer Fensterbildung verständlich, die als »Foramen obturatum« das ursprünglich einheitliche Schamsitzbein in einen vorderen Schenkel, das Schambein, und einen hinteren, das Sitzbein, trennte. Eine ähnliche Erscheinung am ventralen Stücke des Schultergürtels der Saurier konnte zu dieser Anschauung den Weg bahnen. Ich muss aber jetzt bekennen, dass ich eine solche Vergleichung mit dem Schultergürtel für nicht richtig halte. Das Coracoïd nimmt seine Ossification von einer einzigen Stelle aus, wie sehr auch eine Fensterung in ihm entfaltet sein mag. Durch die letztere wird keine besondere Ossification hervorgerufen. Da auch das Procoracoïd keine selbstständige Ossification besitzt, sondern, wie ich zuerst nachgewiesen habe, von der Scapula aus verknöchert, so gibt es am Schultergürtel nichts auf die selbstständige Ossification des Schambeins Beziehbares. Wenn die Scapula dem Ilium homodynam ist, so ist es das Coracoïd nur dem Ischium, nicht diesem und dem Schambein zusammen. Dem zufolge ist aber auch die Phylogenie des Schambeines nicht einfach durch einen Sonderungsvorgang aus einem indifferenten Scham-Sitzbein nachweisbar und es gestaltet sich die Frage nach der Bedeutung des Schambeins zu einer offenen.

Einen Fingerzeig für die Richtung in welcher eine Lösung dieser Fragen sich ergeben wird, erhält man durch die Erwägung folgender anatomischer Thatsachen:

1) Im Beckengürtel der Amphibien wird die Pfanne des Hüftgelenkes nur vom Darm-Sitzbein gebildet. Ein als Schambein zu deutender knöcherner Skelettheil ist nicht nachgewiesen.

2) Bei den Eidechsen und Schildkröten bietet sich zwar das Bestehen eines mit der Pfanne verbundenen Schambeins, aber der Antheil an jener Pfanne ist geringer als der einer der beiden andern Bestandtheile des Hüftbeins.

3) Die Crocodile besitzen das als Schambein zu deutende völlig ausser Beziehung zur Pfanne. es ist dem Darmsitzbein nur angefügt.

4) Sehr gering ist die Betheiligung des Schambeins an der Pfanne bei den Vögeln.

5) Endlich sind auch bei den Säugethieren das Darm- und das Sitzbein die an der Pfanne weitaus am meisten betheiligten Stücke, und das Schambein erreicht bei einigen nicht einmal den Rand der Pfanne.

In allen grossen Abtheilungen der mit ausgebildetem Becken versehenen Wirbelthiere besteht somit ein den Minderwerth des Schambeins für die Pfanne in verschiedenem Maasse ausdrückendes

Moment; welches auf die Bedeutung des Darm-Sitzbeines als Stütze und Verbindungsstück der gesammten Hintergliedmasse einen erhöhenden Einfluss hat, und die Hypothese begründen kann, dass der eigentliche Beckengürtel ursprünglich nur durch das Darm- und Sitzbein, oder vielmehr durch ein später mit der Verknöcherung in diese beiden Stücke sich sonderndes Knorpelstück gebildet werde. Das Schambein wäre dann ein erst mit dem primären Hüftbein sich secundär verbindendes Stück, welches bei den Amphibien noch gar nicht nachgewiesen ist, unter den Reptilien bei Crocodilen die primärste Beziehung zum Beckengürtel besitzt. Diese Anschauungsweise verliert den Character des Hypothetischen durch eine von E. ROSENBERG gemachte Entdeckung von der selbstständigen, ausser Continuität mit der Darm-Sitzbeinanlage erfolgenden Entstehung des Schambeins beim Menschen. Ich hatte Gelegenheit an mir vorgelegten habenden Präparaten mich von dieser wichtigen Thatsache zu überzeugen, und thue derselben im Einverständniss mit dem Entdecker hier nur in der Kürze Erwähnung, da die ausführlichen Mittheilungen wohl bald erfolgen werden.

In der Zusammenfassung des Vorgeführten hätten wir also vor dem eigentlichen Beckengürtel noch ein besonderes selbstständiges Skeletelement, das Schambein, für dessen Herkunft noch keine sichere Vorstellung möglich ist, so dass wir hier noch nicht auf das typische Wirbelthierskelet beziehbaren, noch nicht von einfacheren primitiven Zuständen ableitbaren Verhältnissen begegnen. Diese erscheinen durch das Bestehen der *Ossa marsupialia* bei niederen Säugethieren noch mehr complicirt, denn man wird diese Knochen nicht für blosse Ossificationen von Sehnen halten dürfen. In dieser Beziehung glaube ich, dass HUXLEY¹⁾, der sie als Verknöcherungen der Aponeurose des *Musc. obliq. externus* erklärt hat, nicht im Rechte ist. Mag auch das Verhalten dieser Skelettheile am ausgebildeten Thiere diese Deutung stützen, so widerspricht ihr doch der Befund bei Embryonen. Solche habe ich von *Didelphys* auf diese Theile untersucht und eine knorpelige Grundlage gefunden. Die mit dem Schambein articulirende Partie der Beutelknochen war vollständig knorpelig, und dieser Knorpel setzte sich vorwärts unter bedeutender Verjüngung in einen aus Knochenlamellen bestehenden, ihn scheidenartig umfassenden Beleg fort, an welchen die Sehne des genannten Bauchmuskels sich befestigte. Die Verknöcherung war somit

¹⁾ Manual of the Anatomy of vertebrated Animals. London 1871. p. 38.

eine oberflächliche, perichondrale, sie war es, welche die Beziehung des Skelettheils zur Sehne vermittelte, woran der darunter befindliche Knorpel unbetheiligt war. Dader Knorpel nicht etwa blos an der Articulationsstelle des Knochens mit dem Schambein vorhanden war, wo er sich im ausgebildeten Zustande des Skelettheiles noch findet, sondern sich unter einer knöchernen Scheide weiter empor erstreckte, kann das Verhältniss nicht mit jenen Befunden identificirt werden, wo an einer primären Ossification, an einem Skeletgebilde, das durchaus keine knorpelige Anlage besitzt, allmählig Knorpelgewebe da hinzutritt, wo der Knochen mit andern Skelettheilen Articulationen eingeht. In diesen Fällen ist die Ossification das zuerst auftretende, Knorpel das hinzukommende. Dagegen muss in unserem Falle der Knorpel wegen seiner Ausdehnung als das primäre, die oberflächliche Ossificationsschicht als das secundäre beurtheilt werden. Geht nun auch von dieser letzten das Wachsthum des Skeletstückes in die Länge aus, so dass in späteren Stadien es den Anschein gewinnt als ob der ganze Knochen oder doch sein grösster Theil auf diese Art entstanden sei, so ist bei Beurtheilung dieses Verhaltens eben doch jenes frühe Stadium mit in Betracht zu ziehen, und daraus ergibt sich, dass den Beutelknochen eine selbstständige knorpelige Grundlage zukommt. Diese repräsentirt einen besondern Skelettheil, der vor dem Schambein gelegen, durch Beziehungen zum äussern schrägen Bauchmuskel sich nach vorn zu vermittelst hinzutretender Knochenlamellen bedeutender in die Länge erstreckt. Das Verhältniss dieses durch Knochengewebe besorgten Längenwachsthums ist vollkommen ähmlich dem Wachsthum des vorderen Darmbeinfortsatzes bei den Vögeln, wie das von mir früher¹⁾ ausführlich beschrieben ward.

Diese sich aus der Anlage ergebende Auffassung des Os marsupiale complicirt offenbar die Deutung des Beckens in derselben Richtung wie es durch das Verhalten der Schambeine geschah. Wir werden nunmehr mit zwei vor dem eigentlichen Beckengürtel liegenden Skelettheilen zu rechnen haben, und damit stellen sich neue, bisher ungeahnte Aufgaben. Für deren Lösung kann nur die sorgfältigste embryologische Untersuchung die Bahn brechen. Bis dies geschehen, wird jedes vergleichende Urtheil, jede weiter ausgreifende Deutung der bis jetzt bekannten Thatsachen zurückzuhalten sein.

¹⁾ Jenaische Zeitschrift. Bd. VI. p. 212 u. flgde.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIV.

- Fig. 1. Rechtes Hüftbein von *Echidna m.* Beutelknochen.
Fig. 2. Dasselbe von *Ornithorhynchus m.* wie in Fig. 1.
Fig. 3. Pfannentheil des rechten Hüftbeins von *Halmaturus*.
Fig. 4. Rechtes Hüftbein von *Lepus timidus*.
Fig. 5. Pfannentheil des rechten Hüftbeins von *Inuus spec.*
Fig. 6. Desgleichen von *Inuus erythraeus*.

Für alle Figg. gültige Bezeichnung.

H. Darmbein.

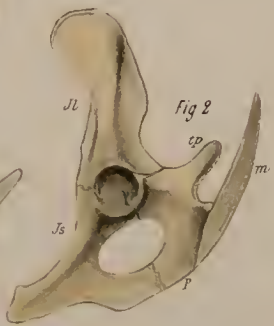
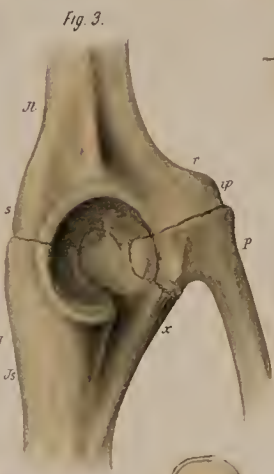
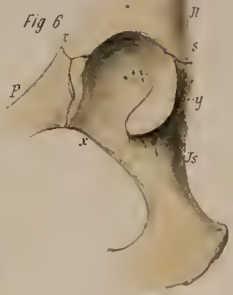
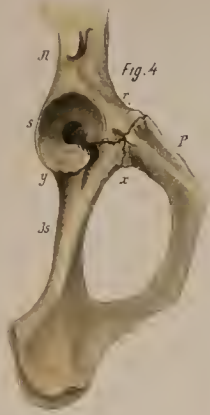
Is. Sitzbein.

* *P.* Schambein.

r. Schambeintheil }
s. Sitzbeintheil } des Darmbeins.

x. Schambeintheil }
y. Darmbeintheil } des Sitzbeins

tp, ip. Eminentia ilio-pectinea s. tuberculum ilio-pectineum.
(Tub. ilio-pubicum.)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch - Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Gegenbaur Karl (Carl) Anton

Artikel/Article: [Über den Ausschluss des Schambeins von der Pfanne des Hüftgelenkes. 229-239](#)