

SAMMLUNGEN DES GEOLOGISCHEN REICHS-MUSEUMS IN LEIDEN.

NEUE FOLGE.

HERAUSGEGEBEN VON K. MARTIN.

BAND II, HEFT III.

EIN BEITRAG ZUR KENNTNISS

VON

H A L I T H E R I U M

(LENDENEGEGEND, BECKEN UND ZUNGENBEINKÖRPER)

VON

E. D. VAN OORT.

MIT 1 TAFEL.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI

vormals

E. J. BRILL

LEIDEN — 1903.

# Ein Beitrag zur Kenntniss von Halitherium

(Lendengegend, Becken und Zungenbeinkörper)

VON

E. D. VAN OORT.

Zu den neueren Erwerbungen des Leidener Museums gehört ein fast vollständiges Skelet des *Halitherium Schinzi* KAUP von Flonheim, wovon einige Teile nach angestelltem Vergleich mit den noch lebenden verwandten Formen zu nachstehenden Mitteilungen Anlass geben.

Von den jetzt noch lebenden *Sirenen* besitzt *Manatus* das am meisten rudimentäre Becken. Es besteht aus zwei platten, vierseitigen Knochenstücken, die in der Medianlinie mit einander verbunden und nur durch Bandmasse an der Wirbelsäule befestigt sind. Bei einem Skelete von *Manatus australis* von 2,25 m Totallänge, im Leidener Zoologischen Museum befindlich, liegen beide Knochenstücke ungefähr in einer Ebene, welche mit der Wirbelsäule einen fast rechten Winkel bildet. Die Bandmasse, an welcher das Becken hängt, ist an der Unterseite des ersten mit Haemapophysen versehenen Wirbelkörpers befestigt, sowie an derjenigen des vorne sich anschliessenden Wirbels, an welchem diese unteren Bogen fehlen. Zwischen dem letzten rippentragenden und dem ersten mit unteren Bogen versehenen Wirbel liegen 3 Wirbel, von welchen der erste die kleinsten, der letzte die grössten Querfortsätze trägt. Von diesen Lumbalwirbeln sind nicht immer 3 vorhanden; bisweilen beträgt ihre Zahl nach MURIE <sup>1)</sup> nur 2. Von Sacralwirbeln kann man bei *Manatus* nicht mehr sprechen, da keine iliovertebrale Verbindung mehr besteht. Bei obengenanntem Skelet liegt das Becken gerade unter den Wirbeln, an welchen es befestigt ist, während die richtige Lage im Körper mehr kopfwärts ist, ungefähr zwischen dem zweiten und dritten Lumbalwirbel, wie aus der Abbildung, die MURIE <sup>2)</sup> vom inneren Bau des *Manatus* giebt, hervorgeht. Aus dieser Abbildung ist auch die geneigte Lage, die das Becken gegenüber der Wirbelsäule hat, zu ersehen, und zwar liegt es derartig, dass der vordere Winkel, den es mit der Wirbelsäule macht, stumpf, der hintere spitz ist. In beiden Skeleten von *Manatus americanus*, die VROLIK <sup>3)</sup> beschreibt, folgen hinter den rippentragenden Wirbeln nur zwei andere, welche nicht im Besitze von Haemapophysen sind und somit als Lendenwirbel betrachtet werden müssen; unter diesen liegen, zwischen den Querfortsätzen, die Beckenknochen. An welchen Wirbeln die Beckenknochen befestigt sind, ist nicht bestimmt zu ersehen. Die Beckenknochen des

1) J. MURIE, On the form and Structure of the Manatee (*Manatus americanus*). Transactions of the Zoological Society, Vol. VIII, 1872—74.

2) Dasselbst Taf. 26, Fig. 37.

3) W. VROLIK, Bijdrage tot de natuur- en ontleedkundige kennis van den *Manatus americanus*. Bijdragen tot de dierkunde uitgegeven door het Kon. Zool. Gen. Natura Artis Magistra, Deel I, 1848—54.

*Manatus* variiren in Grösse und Form ausserordentlich; nicht nur weichen diejenigen der alten Männchen ganz von denen der alten Weibchen und die alter Tiere von denen junger Tiere ab, sondern sogar bei demselben Individuum ist die Beckenhälfte der linken Seite bisweilen verschieden von derjenigen der rechten.

KRAUSS<sup>1)</sup> beschreibt von nicht weniger als 38 Individuen verschiedenen Alters, worunter 19 sichere Männchen und 15 sichere Weibchen, die Beckenknochen und bildet die verschiedenen Formen genau ab. Die Beckenknochen der Männchen haben nach ihm eine unregelmässige, länglich-viereckige Gestalt mit abgerundeten oder ausgezogenen Ecken, sind flachgedrückt und in jedem Alter kräftiger als diejenigen der Weibchen; am Unterrande sind sie am dicksten, öfters mit Höckern versehen; bei allen Individuen verlängern sie sich nach oben in einen schmalen, flachen Fortsatz. Die Beckenknochen der alten Weibchen sind viel kleiner, schmaler und schlanker gebaut; sie werden nach unten dünner und endigen mit einem kurzen, bei jedem Individuum und selbst an der rechten und linken Seite verschieden geformten, meist scharfen Rande. Nach VROLIK und KRAUSS ist der obere, nach aussen gerichtete Fortsatz als das *Ilium* zu betrachten.

Ganz andere Verhältnisse zeigen die Beckenknochen von *Halicore*. Bei zwei Skeleten in dem Leidener Zoologischen Museum finde ich drei deutliche Lumbalwirbel, von denen der erste die kürzesten, der dritte die längsten Querfortsätze trägt. Beim jüngeren Individuum von 0,95 m Länge sind die rudimentären Beckenknochen mit den Querfortsätzen von zwei, direkt auf die Lumbalwirbel folgenden Wirbeln verbunden, während beim älteren Individuum von 1,85 m Länge die Verbindung nur mit dem ersten Wirbel stattfindet. Sehr kleine Haemapophysen kommen bei diesem Exemplare an dem auf den Sacralwirbel folgenden Wirbel vor, während beim jüngeren Tiere diese am zweiten Sacralwirbel zu sehen sind. Die Beckenknochen sind ventralwärts in der Medianlinie nicht verbunden und bestehen an beiden Seiten aus zwei länglichen, abgeplatteten, durch Knorpel verbundenen Beinstücken, von denen das obere wahrscheinlich das *Ilium*, das untere das *Ischio-pubis* repräsentirt. Dies untere Stück ist nach dem Distalende zu ein wenig verbreitert. Die beiden Stücke fügen sich in gleicher Richtung an einander und sind mit dem freien Ende des Iliums an den Querfortsätzen genannter Wirbel befestigt, wobei sie mit der Wirbelsäule einen nahezu rechten Winkel bilden und ein wenig nach hinten gerichtet sind.

KRAUSS<sup>2)</sup> fand bei 7 Skeleten von *Halicore* drei Lenden- und einen Sacralwirbel. Die Querfortsätze des zweiten Lendenwirbels sind nach ihm am meisten entwickelt. Der Sacralwirbel ist etwas kleiner als der dritte Lendenwirbel und grösser als der erste Schwanzwirbel. Bei drei Skeleten zeigte der auf den Sacralwirbel folgende Wirbel keine Spur von Haemapophysen und ist er deswegen vielleicht auch als Sacralwirbel zu betrachten, um so mehr, als der auf diesen zweiten Sacralwirbel folgende Wirbel mit rudimentären unteren Bogen versehen ist, was bei Individuen mit einem einzigen Sacralwirbel bei dem ersten Schwanzwirbel der Fall ist.

Die Beckenknochen sind mit ihrem vorderen Ende durch ein kurzes Band am Ende der Querfortsätze des Sacralwirbels befestigt, richten sich mit schwacher Biegung nach innen und hinten abwärts und endigen zwischen den Muskeln zur Seite der Vagina und des Penis. Bei jungen Tieren besteht jede Hälfte aus zwei ungleichen, durch Knorpel verbundenen Stücken; bei alten Tieren sind die Stücke vollkommen verwachsen und an der Verwachsungsstelle verdickt.

1) F. KRAUSS, Die Beckenknochen des Surinamischen *Manatus*. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftl. Medicin Jahrg 1872, pag. 257.

2) F. KRAUSS, Beiträge zur Osteologie von *Halicore*. Archiv für Anat. etc. Jahrg. 1870, pag. 525.

Der obere Teil ist immer länger als der untere. Auch hier variieren, wie bei *Manatus*, die Beckenknochen individuell sehr; auch bei demselben Skelete findet man Unterschiede zwischen der linken und rechten Beckenhälfte. Beim Männchen sind die unteren Enden vielleicht dicker als beim Weibchen.

DE BLAINVILLE <sup>1)</sup> schreibt dem *Manatus* drei Lendenwirbel und einen Sacralwirbel zu. Der erste Lendenwirbel hat kürzere Querfortsätze als der zweite und dritte, während mit jenen sehr kleine Rippen verbunden sind. Die Querfortsätze des Sacralwirbels sind nach ihm grösser als diejenigen der Lendenwirbel. Auch *Halicore* besitzt nach ihm drei Lendenwirbel, von welchen der erste die kleinsten, der zweite die längsten Querfortsätze trägt, während diejenigen des dritten von mittlerer Grösse sind. Die Querfortsätze des einzigen Sacralwirbels sind bedeutend kürzer als diejenigen der Lendenwirbel. Das Becken ist an beiden Seiten aus zwei Knochenstücken zusammengesetzt, einem längeren, oberen, das mit einem Ende an den Querfortsätzen des Sacralwirbels befestigt ist, während mit dem anderen Ende das kürzere, untere Stück, das platter und breiter ist und von dessen Unterende eine Bandmasse nach den ersten unteren Bogen verläuft, verbunden ist. Aus seiner Abbildung des Skelets von *Halicore* geht hervor, dass der Winkel, welchen das Becken mit der Schwanzwirbelsäule macht, scharf ist.

Die Anzahl der Lendenwirbel, welche FLOWER <sup>2)</sup> für *Halicore* angiebt, nämlich 4 oder 5, beruht wahrscheinlich auf einem Missverständnisse, da hier die Sacralwirbel ohne Zweifel zu den Lendenwirbeln gerechnet sind und nicht, wie die Liste angiebt, zu den Schwanzwirbeln; das ist aber eine Zusammenfassung, die keinesfalls zu rechtfertigen ist, da man bei *Halicore* ohne jeden Zweifel von Sacralwirbeln sprechen kann.

Vergleichen wir *Manatus* und *Halicore* mit einander, so ergibt sich, dass bei *Manatus* das Rudimentärwerden des Beckens weiter fortgeschritten ist als bei *Halicore*; bei beiden Formen aber haben die Beckenknochen eine Lage im Körper behalten, welche in ihrer Richtung mit derjenigen des Beckens der übrigen Säugetiere im Allgemeinen übereinstimmt. Bei *Halicore* noch verbunden mit der Wirbelsäule, bei *Manatus* schon getrennt und kopfwärts versetzt, sind die Beckenknochen mit ihrem Vorderende nach der Wirbelsäule, mit dem Hinterende, obgleich in geringerem Maasse, nach hinten gerichtet.

Die einzigen Angaben über das Becken von *Rhytina* besitzen wir von STELLER <sup>3)</sup>, aus dessen Beschreibung hervorgeht, dass die Beckenknochen grosse Aehnlichkeit mit denen von *Halicore* hatten und an beiden Seiten aus zwei Stücken bestanden. Der obere, einer menschlichen Ulna ähnliche Teil war mit dem proximalen Ende am Sacralwirbel durch Bandmasse befestigt, während am Distalende der zweite, untere Teil, welchen STELLER Pubis nennt, verbunden war. BRANDT <sup>4)</sup> teilt nichts Näheres über das Becken von *Rhytina* mit, da es bei dem von ihm beschriebenen Skelete fehlt. Er giebt aber wohl eine Beschreibung und Abbildung des Sacralwirbels und lässt diesem sechs Lendenwirbel vorangehen.

WOODWARD <sup>5)</sup>, der ein fast vollständiges Skelet einer *Rhytina* beschreibt, erwähnt das Becken

1) H. M. DUCROTAY DE BLAINVILLE, Ostéographie etc. Paris 1839—64, Tome III, *Manatus*, pag. 51 und 59.

2) W. H. FLOWER, Einleitung in die Osteologie der Säugethiere. Deutsche Ausgabe 1888, pag. 79.

3) G. W. STELLER, De bestiis marinis. Descriptio Manati seu Vaccae marinae Hollandorum etc. Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, Tome XI, 1751.

4) J. F. BRANDT, Symbolae Sirenologiae. Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Série VII, Tome XII, 1861—68.

5) H. WOODWARD, On an almost perfect Skeleton of *Rhytina gigas*. Quaterly Journal of the Geological Society, Vol. XLI, 1885.

nicht und giebt die ansehnliche Zahl von dreizehn Lenden- und Sacralwirbeln an, folgend auf die Rückenwirbel und durch breitere und längere Querfortsätze von den 21 Schwanzwirbeln zu unterscheiden. Der Körper der Lendenwirbel ist fast dreimal so breit wie hoch; das Foramen vertebrale ist kleiner als in den Rückenwirbeln und der Dornfortsatz ist ziemlich hoch; die Querfortsätze sind sehr platt, lang, breit und gerade. Der fünfte, sechste oder siebente Wirbel dieser dreizehn Lendenwirbel sollte nach WOODWARD als Sacralwirbel betrachtet werden können, da die ausserordentlich grossen Querfortsätze am Hinterrand eine geringe Verdickung besitzen. Dies Kennzeichen und auch die Abbildung, welche BRANDT vom Sacralwirbel giebt, zeigt keine Uebereinstimmung mit dem so typischen Sacralwirbel von *Halitherium*.

Nach VON NORDMANN <sup>1)</sup> folgten bei *Rhytina* auf die Rückenwirbel 6 Wirbel, die weder Rippen noch Haemapophysen trugen und von welchen er nur den ersten Lendenwirbel nennt, während er die 5 übrigen zu den Schwanzwirbeln rechnet. Diese Auffassung ist aber sicher unrichtig.

Die Lendenwirbelzahl ist bei *Rhytina* also nicht mit Bestimmtheit anzugeben; der erste Lendenwirbel besitzt aber ohne Zweifel die kleinsten Querfortsätze; diese werden allmählig grösser und erreichen ihre grösste Länge beim fünften oder sechsten Wirbel <sup>2)</sup>.

Vergleichen wir jetzt die betreffenden Teile bei den fossilen Sirenen, von denen *Halitherium Schinzi* in erster Linie in Betracht kommt, da es am vollständigsten bekannt ist; denn nur bei einer einzigen der übrigen Formen ist das Becken bekannt, aber es liegen hier keine Einzelheiten betreffs Lenden- oder Sacralwirbel vor.

KAUP <sup>3)</sup>, der über das Becken von *Halitherium* im zweiten Hefte seiner *Beiträge* zuerst berichtete, schrieb ihm drei *Beckenwirbel* zu, womit er wohl Lendenwirbel meinte, denn er lässt die Rückenwirbel vorangehen und die Schwanzwirbel direkt darauf folgen. Er erwähnt nebenbei, dass die seitlichen Apophysen sehr breit seien. Den flachen, in 2 Fortsätze endigenden Teil des Beckens nannte er *Hüftentheil* und den unteren der beiden Fortsätze *Processus für die Schambeine*, während er vom keulenförmig verdickten Teile als *hinteren stielförmigen Fortsatz* spricht. Auf der Abbildung, die er vom ganzen Skelete von *Halitherium* giebt, stellt er die Längsachse des Beckens parallel mit der Wirbelsäule und das platte, zweiteilige Stück kopfwärts, das keulenförmige Stück caudalwärts.

PETERS <sup>4)</sup> schrieb der Sirene, deren Skelet in Hainburg gefunden worden war und welche er als ein *Halitherium* deutete, die aber zu einem anderen Genus, *Metaxytherium* <sup>5)</sup>, gehört, drei Lendenwirbel und einen Sacralwirbel zu. Nur die Querfortsätze des zweiten Lendenwirbels lagen ihm vollständig vor, aber aus den abgebrochenen Enden der Querfortsätze des dritten Lendenwirbels und des Sacralwirbels meinte er schon schliessen zu dürfen, dass diese diejenigen des zweiten an Länge und Derbheit überträfen. Das Becken stellte er nach dem Beispiele KAUP's so auf, dass er das lange, schwach gekrümmte Stück *Ischium* und den grösseren Abschnitt des platten, verbreiterten Teiles *Ilium*, den kleineren *Pubis* nannte.

1) A. VON NORDMANN, Beiträge zur Kenntniss des Knochenbaues der *Rhytina Stelleri*. Acta Societatis Scientiarum Fennicae, Tome VII, 1861.

2) Vergl. BRANDT a. a. O., Taf. VIII.

3) J. J. KAUP, Beiträge zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere, Heft 2 und 5, 1854—61.

4) K. F. PETERS, Das Halitheriumskelet von Hainburg, *Halitherium Cordieri*, CHRISTOL. sp. Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt., Bnd. 17, 1867.

5) *Metaxytherium Cuvieri* DE CHRISTOL. (syn. *Cordieri* DE CHRISTOL.) aus Frankreich ist wahrscheinlich nicht identisch mit der Hainburger Sirene, wie PETERS behauptete.

Nach LEPSIUS <sup>1)</sup> soll *Halitherium Schinzi* drei Lendenwirbel gehabt haben, von denen der erste die grössten, der dritte die kleinsten Querfortsätze besass; mit dem dritten Wirbel war sehr wahrscheinlich das Becken durch Bandmasse verbunden. Dieser letzte Wirbel sollte somit als Sacralwirbel, die beiden vorhergehenden als eigentliche Lendenwirbel zu betrachten sein. Beim Skelete von *Halitherium* des Leidener Museums sind von der Lendengegend mit dem wirklichen Sacralwirbel noch drei Lendenwirbel überliefert, und von diesen letzteren stellt der mit den grössten Querfortsätzen versehene ohne Zweifel den dritten Lendenwirbel dar, derjenige mit den kleinsten Querfortsätzen den ersten. Beim Vergleiche der Grösse des Wirbelkörpers, der Höhe des Foramen vertebrale und der Richtung der Querfortsätze der drei Wirbel unter einander ist deutlich zu ersehen, dass diese Aufstellung die richtige ist. In umgekehrter Folge können die Wirbel nicht hinter einander gelegen haben; denn alsdann ist in den verschiedenen Teilen kein Anschluss zu erhalten. In dieser Hinsicht stimmt *Halitherium* also mit allen lebenden *Sirenen* überein. Eine Bestätigung für die Richtigkeit dieser Auffassung liefert ein hier vorhandener Gypsabguss von einem noch im Gestein liegenden *Halitherium*-Skelet, welches zu Roedersdorf bei Basel gefunden ist und sich jetzt im Museum zu Strassburg befindet <sup>2)</sup>. Es wurde 1835 von DUVERNOY <sup>3)</sup>, später nochmals von DE BLAINVILLE <sup>4)</sup> beschrieben und abgebildet.

Auch bei diesem Exemplare, das drei Lendenwirbel erkennen lässt, während an der rechten Seite des erstfolgenden Wirbels der verdickte, vordere Teil (*Ilium*) des Beckens zu sehen ist (wonach dieser Wirbel also den Sacralwirbel darstellt), trägt der erste Lendenwirbel die kürzesten, der dritte die längsten Querfortsätze.

DUVERNOY deutete bei diesem Exemplare die 5 Wirbel, welche auf die rippentragenden folgen, als Lendenwirbel, was schon DE BLAINVILLE als Unrichtigkeit erkannte, indem er nur die zwei ersten Wirbeln, eigentliche Lendenwirbel nannte, während er im dritten Wirbel den Sacralwirbel und in den zwei folgenden die ersten Schwanzwirbel zu sehen glaubte. Auch diese Auffassung ist aber unrichtig, da die ersten drei Wirbel Lendenwirbel sind.

Wie bekannt, behandelt LEPSIUS in seiner Monographie ausführlich alle Skeletteile von *Halitherium*, so auch die Lendenwirbel; was er aber von den Enden der Querfortsätze der von ihm untersuchten Exemplare sagt, dass sie nämlich stumpf abgeschnitten seien, ist bei denjenigen unseres Skeletes gar nicht zu beobachten, und wenn die weitere Beschreibung von LEPSIUS nicht das Gegenteil bewiese, sollte man glauben, dass die ersten zwei Lendenwirbel gar nicht zu dieser Kategorie gehörten; sein dritter Wirbel ist ohne Zweifel ein Sacralwirbel. Der erste Lendenwirbel scheint LEPSIUS trotz des grossen Materials nicht vorgelegen zu haben; sein erster Lendenwirbel ist in Wirklichkeit der *dritte*, sein zweiter dagegen ist richtig gedeutet.

Die drei Lendenwirbel unseres Exemplares besitzen Querfortsätze, welche viel breiter als hoch sind, sich nach dem Ende hin verschmälern und dort durchaus nicht stumpf abgeschnitten sind. Es möge hier eine Beschreibung der *drei Lendenwirbel*, des *Sacralwirbels* und der ersten *zwei Schwanzwirbel* folgen.

1) G. R. LEPSIUS, *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandlungen des Mittelrheinischen Geologischen Vereins, Bnd. I, 1882.

2) Herr Prof. Dr. A. TORNUST war so freundlich, mir dies zu bestätigen und mir überdies Photographieen des betreffenden Objekts zu senden, wofür ich ihm hierdurch meinen verbindlichen Dank abstatte.

3) G. L. DUVERNOY, Sur un cétacé fossile, voisins des dugongs et des lamantins, trouvé à Roedersdorf dans le département du Haut-Rhin. Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. Paris, Tome III, 1836.

DERSELBE, Mémoires de la Société du Muséum d'Histoire naturelle de Strasbourg, Tome II, 1835.

4) A. a. O. Tome III, *Manatus*, pag. 100, tab. X.

**Erster Lendenwirbel.** Dieser hat die kleinsten Querfortsätze; sie sind am wenigsten caudalwärts gerichtet und am Ende am meisten zugespitzt. Ihre Höhe ist geringer als diejenige der folgenden Wirbel. Die Länge der Querfortsätze, vom Rande der vorderen Gelenkfläche zum Ende gemessen, beträgt 113 mm, die Höhe ungefähr 15 mm, die grösste Breite etwa 57 mm. Sie liegen fast in derselben Ebene, während diejenigen der folgenden Wirbel immer mehr nach unten gerichtet sind. Der Wirbelkörper erscheint in der Vorder- und Hinteransicht durch den stumpf V-förmigen Einschnitt, welcher der Länge nach über seine obere Fläche unter den Bogen hin verläuft, einigermassen herzförmig. Dieser Einschnitt wird bei den nächsten Wirbeln weniger deutlich und verschwindet beim Sacral- und ersten Caudalwirbel ganz; die Oberseite des Körpers ist dann sowohl von vorn als von hinten gesehen flach. Die Breite des Wirbelkörpers ist 65 mm, die Höhe, von dem Einschnitte abgesehen, ungefähr 58 mm und die Länge 51 mm. Das Foramen vertebrale hat bei diesem Lendenwirbel die grösste Höhe; sie beträgt etwa 16 mm. Der Dornfortsatz ist bei allen Lendenwirbeln von der Seite gesehen rautenförmig mit schwach gebogenem Oberrande. Der Hinterrand des Dorns ist verdickt, und bei den ersten zwei Lendenwirbeln verläuft über diese Verdickung in medianer Richtung eine Rinne. Vordere und hintere Zygapophysen sind bei allen drei Wirbeln gut entwickelt.

**Zweiter Lendenwirbel.** Die Querfortsätze erreichen hier eine bedeutende Grösse. Sie sind mehr nach unten gebogen und auch mehr nach hinten gerichtet als diejenigen des ersten Wirbels. In ihrer Mitte sind sie verbreitert, nach dem Ende zu wieder verschmälert. Die Höhe ist besonders am Ende ansehnlicher als bei dem ersten Wirbel, und zwar ist sie an beiden Seiten verschieden; an der rechten Seite beträgt die grösste Höhe 20 mm, an der linken 18 mm. Die Breite ist ebenso an beiden Seiten verschieden; die grösste Breite an der rechten Seite beträgt 56 mm, an der linken Seite 66 mm. Die Länge der Querfortsätze, gemessen vom Vorderrande des Körpers bis zum Ende, beträgt ungefähr 134 mm. Die Höhe des Foramen vertebrale ist geringer als beim vorigen Wirbel und beträgt 12 mm. Der Körper ist ebenso wie beim dritten Wirbel breiter, aber weniger lang; auch die Höhe ist etwas geringer. Die Breite beträgt 70 mm, die Höhe 50 mm, die Länge 49 mm.

**Dritter Lendenwirbel.** Die Querfortsätze sind hier am längsten, obwohl sie von derjenigen des zweiten nicht viel verschieden sind. Die Länge beträgt, wieder gemessen vom Vorderrande des Körpers, 135 mm, die Höhe als Maximum 21 mm. Die grösste Breite ist nicht so bedeutend wie beim vorigen Wirbel und erreicht als Maximum an der rechten Seite 56 mm. Die Enden der Querfortsätze sind schwach nach oben gebogen. Der Wirbelkörper ist 70 mm breit, an der Vorderseite 52 mm hoch und an der Unterseite 49 mm lang. Das Foramen vertebrale ist wieder von geringer Höhe; sie beträgt 9 mm.

**Sacralwirbel.** Der Wirbel, welcher auf diese drei genannten folgt, ist durch seine überaus kräftigen, stark nach unten gebogenen Querfortsätze, welche nach dem stumpf abgeschnittenen Ende zu breiter und dicker werden und dort eine deutlich markirte Anheftungsfläche für Bandmasse oder Knorpel bilden, gekennzeichnet. Die Querfortsätze sind vom Vorderrande des Wirbelkörpers bis zum Ende 112 mm lang, in der Mitte 46 mm breit und 24 mm hoch, am Ende etwa 30 mm breit und 35 mm hoch. Die grösste Breite liegt zwischen der Mitte und dem Ende, aber mehr dem Ende genähert und beträgt an der linken Seite 49, an der rechten Seite 47 mm. Die Querfortsätze sind ihrer ganzen Länge nach gleichmässig gebogen, sodass ihr abgeplattetes Ende niedriger zu liegen kommt als die Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel. Die breiten, abgestumpften, nach unten

gebogenen Enden deuten an, dass dieser Wirbel eine gewisse Funktion in der Wirbelsäule bekleidet haben muss. Betrachten wir in Verband mit diesem Wirbel das später zu beschreibende Becken, so fällt auch dort oben am vorderen Teil eine rauhe, scharf begrenzte Fläche auf, welche sehr deutlich erkennen lässt, dass das Becken an dieser Stelle mit der Wirbelsäule verbunden gewesen ist. Dieser vierte Wirbel ist also ein eigentlicher Sacralwirbel. Der Wirbelkörper ist 67 mm breit, an der Vorderseite 55 mm hoch, an der Unterseite 51 mm lang. Die Neuralbogen sind dicht am Körper abgebrochen, sodass betreffs der Höhe des Foramen vertebrale nichts zu sagen ist; die Oberseite des Körpers ist flach.

**Erster Schwanzwirbel.** Der Wirbel, welcher auf den eben genannten folgt, hat keine verbreiterten oder an ihren Enden verdickten Querfortsätze; diese sind wohl stumpf abgeschnitten, aber dasselbe Verhalten zeigen alle vorderen Schwanzwirbel; das rauhe Ende deutet auf Anheftung von Bandmasse. Die Länge der Querfortsätze ist geringer als bei denjenigen des Sacralwirbels und beträgt vom Vorderrande des Körpers bis zum Ende 96 mm. Die Breite ist der ganzen Länge nach ungetäher gleich und beträgt am Ende 46 mm; die grösste Höhe, welche in der Mitte liegt, ist 25 mm. Der Körper ist kleiner als derjenige des Sacralwirbels; er ist 61 mm breit, 54 mm hoch und 49 mm lang. Das Foramen vertebrale ist 8 mm hoch. Die vorderen Zygapophysen sind sehr stark entwickelt, die hinteren sehr klein, fast nicht wahrnehmbar.

Dieser Wirbel hat gewiss auch *zum Teil das Becken getragen*, wie sich aus der Betrachtung des Beckens ergibt. Gelenkflächen für die Haemapophysen sind an der Unterseite des Körpers nicht zu bemerken; diese hat der Wirbel also wahrscheinlich gar nicht, oder doch nur in sehr rudimentärer Entwicklung besessen.

**Zweiter Schwanzwirbel.** Der nächste Wirbel ist ein echter Schwanzwirbel, an der Unterseite mit deutlichen Gelenkflächen für die Haemapophysen versehen. Seine Querfortsätze sind kürzer als diejenigen des vorherliegenden Wirbels, 78 mm lang, ungetäher 50 mm breit und 22 mm hoch. Der Körper ist 61 mm breit, an der Unterseite 51 mm lang und an der Vorderseite 50 mm hoch. Er stimmt im Bau ganz mit dem vorliegenden Wirbel überein, ist in allen Teilen aber etwas kleiner; seine vorderen Zygapophysen sind sehr gross, die hinteren sehr klein.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht der Maasse der sechs Wirbel in mm:

	Erster Lendenwirbel	Zweiter Lendenwirbel	Dritter Lendenwirbel	Sacral- wirbel	Erster Schwanzwirbel	Zweiter Schwanzwirbel
Breite des Wirbelkörpers . . . . .	65	70	70	67	61	61
Höhe » » . . . . .	58	50	52	55	54	50
Länge » » . . . . .	51	49	49	51	49	51
Höhe des Foramen vertebrale. . . . .	16	12	9	—	8	7
Länge der Querfortsätze. . . . .	113	134	135	112	96	78
Grösste Höhe der Querfortsätze. . . . .	14	20	21	35 a)	25 b)	22
» Breite » » . . . . .	57	66 c)	56 d)	49	46	50 d)
Entfernung der Enden der Querfortsätze.	272	306	307	255	225	189

a) am Ende; b) in der Mitte; c) an der linken Seite; d) an der rechten Seite.

**Becken.** Das Becken ist bei unserem Exemplare in seinen beiden Hälften sehr schön überliefert; diese gleichen einander, was Form und Grösse betrifft, sehr. Die betreffenden Teile sind bei *Halitherium* nicht so rudimentär, wie sie bisher vorgestellt wurden. Vergleicht man sie mit dem



vollkommenen Becken eines anderen Säugetiers, so wird man die drei zusammensetzenden Knochen deutlich unterscheiden und gelangt man zu einer anderen Aufstellung im Körper, wie KAUP und nach dessen Vorbilde LEPSIUS angenommen haben.

KAUP stellte das Becken, wie gesagt, *horizontal*, das heisst *parallel* mit der Wirbelsäule, ebenso LEPSIUS, der die Abbildung von KAUP kopierte. In einer Fussnote zum Text korrigiert LEPSIUS dies freilich und weist er darauf hin, dass diese Lage des Beckens nicht die richtige sei, sondern dass die *Längsaxe des Knochens etwas schräg von vorn oben nach hinten unten gerichtet sein müsse, mit einer Abweichung von der Horizontalen um etwa 15°*.

In der Abhandlung von WOODWARD<sup>1)</sup> kommt eine photographische Abbildung<sup>2)</sup> eines Gypsabgusses des Skelets aus Darmstadt, das von LEPSIUS präpariert worden ist, vor, auf welcher das Becken wiederum eine andere Lage zeigt, als es nach LEPSIUS haben soll. Das Hinterende nämlich, das ursprüngliche *Pubo-ischiadicum* von LEPSIUS, ist *nach oben gewendet und schliesst an die Enden der Querfortsätze des dritten Lendenwirbels an*. Dieser Teil des Beckens kann hier also kein *Pubo-ischiadicum* mehr sein, sondern stellt das *Ilium* dar; der vordere, platte Teil liegt niedriger als die Verbindung des *Iliums* mit der Wirbelsäule und zugleich vor dieser Verbindungsstelle. Nach dieser Abbildung würde *Halitherium* also ein Säugetier sein mit *post-acetabularer Ilio-Sacralverbindung* und somit einzig unter den Säugetieren dastehen. Bei *Halicore*, bei dem das Becken gewiss mehr rudimentär ist als bei *Halitherium*, sind die Beckenknochen auch noch mit den Querfortsätzen des Sacralwirbels verbunden und hier ist, obwohl das Acetabulum selbst nicht mehr angedeutet ist, die Verbindung des Beckens mit der Wirbelsäule doch als *prae-acetabular* zu bezeichnen; denn der vordere Winkel, den das Becken mit der Wirbelsäule macht, ist stumpf. Auch bei *Manatus*, bei dem das Becken nur durch Bandmasse mit der Wirbelsäule verbunden ist, liegen die beiden Beckenhälften in einer Ebene, welche die Wirbelsäule unter einem schiefen Winkel schneidet, und zwar derartig, dass der vordere Winkel stumpf ist. Dass bei *Halitherium*, dessen Becken vollkommener ist als bei den beiden genannten *Sirenen*, Verhältnisse bestehen sollten, die von allen anderen Säugetieren ganz abweichen, ist nicht wohl denkbar.

Abgesehen von der fehlerhaften Aufstellung sind auch die zusammensetzenden Knochen, sowohl von KAUP als von LEPSIUS und anderen Autoren falsch gedeutet. PETERS<sup>3)</sup> und auch FLOT<sup>4)</sup> stellen das Becken unrichtig auf, da sie den verdickten keulenförmigen Teil *Ischium* nennen und im oberen, längeren Stück des flachen Beckenteiles das *Ilium*, im unteren, kleineren, das *Pubis* sehen.

Nebenstehende Figur giebt die Umriss der rechten Beckenhälfte von *Halitherium* (B) und eines Säugetieres mit normalen Hinterfüssen, für welches ich *Sus scrofa* (A) genommen habe, wieder. Deutlich geht aus dem Vergleich hervor, dass der *verdickte keulenförmige Teil*, von LEPSIUS als *Pubo-ischiadicum* beschrieben, das *Ilium* (*il*), der grössere Fortsatz desjenigen Teiles aber, den er *Ilium* nannte, das *Ischium* (*is*) und der kleinere Fortsatz das *Pubis* (*pb*) darstellt. Das *Ilium* ist nach vorn zu keulenförmig verdickt und zeigt hier an der Oberseite eine rauhe Anheftungsfläche, so dass es, wahrscheinlich durch Synchondrose, mit dem Ende des Querfortsatzes

1) Dasselbst, pag. 466.

2) Dieselbe Photographie befindet sich in R. LYDEKKER, Catalogue of the fossil Mammalia in the British Museum, Part V, 1887, pag. 8.

3) K. F. PETERS, a. a. O. pag. 314.

4) FLOT, Note sur l'*Halitherium Schinzi*. Bulletin de la Société Géologique de France, Sér. III, Tome XIII, 1884—85.

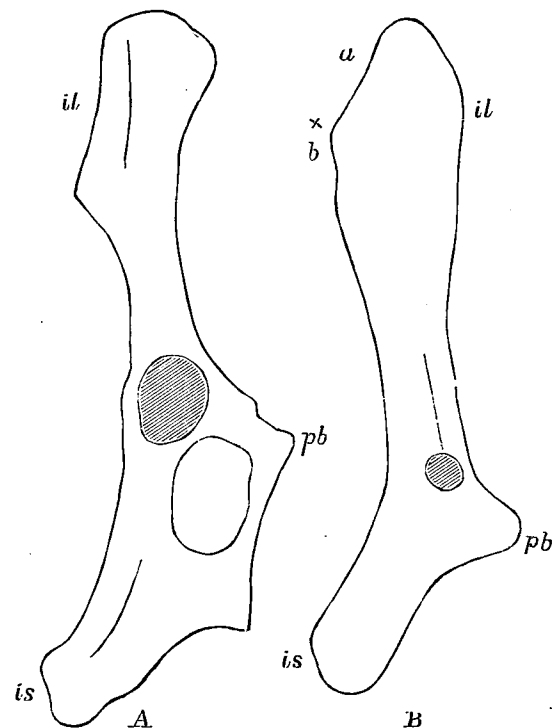
des Sacralwirbels verbunden war. Diese Fläche hat grössere Ausdehnung als diejenige an den Enden der Querfortsätze des Sacralwirbels und da sie durch eine kleine Erhabenheit (Tekstfigur  $\times$  und Tafel, Fig. 8, 9 u. 10\*) in zwei freilich nicht scharf getrennte Teile (einen nach vorn gelegenen, grösseren (*a*) und einen hinteren, kleineren (*b*)) geschieden ist, so war das Becken wahrscheinlich noch durch einen zweiten Wirbel mit der Wirbelsäule verbunden. Der fünfte, oben auf Seite 101 erster Schwanzwirbel genannte Wirbel zeigt an den Enden der Querfortsätze keine Fläche, welche mit der hinteren soeben erwähnten Fläche (*b*) des Iliums korrespondirt; auch liegen diese Enden nicht mit denjenigen des Sacralwirbels in demselben Niveau. Da dieser Wirbel aber im übrigen gut an den Sacralwirbel anschliesst und somit das Fehlen eines zwischenliegenden Wirbels nicht wahrscheinlich ist, so muss auch dieser Wirbel mit dem Becken verbunden gewesen sein. Seine Querfortsätze konnten indessen nicht unmittelbar mit dem Ilium verbunden sein, sondern nur mittelst Bandmasse, welche von ihren Enden nach der hinteren Fläche (*b*) des Iliums verlief. Obwohl in Wirklichkeit noch Sacralwirbel, hat dieser Wirbel schon ganz das Aussehen eines Schwanzwirbels bekommen; aller Wahrscheinlichkeit nach hat er aber keine Haemapophysen gehabt; es sind mindestens vorn an der Unterseite keine Ansatzstellen wahrnehmbar. Dieser Wirbel, welchen man *Sacro-caudalwirbel* nennen könnte, stellt einen Uebergang zwischen Sacral- und Schwanzwirbel dar; er stimmt mit dem zweiten Sacralwirbel der obengenannten jungen *Halicore* überein und wahrscheinlich auch mit dem Wirbel, welcher in den drei von KRAUSS erwähnten Skeleten auf den Sacralwirbel folgt; es ist aber nicht sicher, ob diese mit dem Becken verbunden gewesen sind.

Nach hinten zu nimmt die Dicke des Iliums ab; es bildet hier einen ziemlich dünnen Hals, durch den es mit dem hinteren Abschnitt des Beckens, das *Ischio-pubis*, verbunden ist. An dieser Verbindungsstelle wird die Dicke wieder bedeutender, und gleichzeitig bildet sich nach aussen zu ein wenig erhabener Kamm, sodass also der Durchschnitt dreieckig wird; hart an der Grenze des Kammes, welche dadurch etwas ausgehöhlt wird, liegt das Acetabulum.

Das *Ischio-pubis* ist ein flaches Knochenstück, an welchem die beiden, das *Ischium* und das *Pubis* darstellenden Abschnitte, deutlich zu unterscheiden sind (vergl. Textfigur *is.* und *pb.*). Das *Pubis* liegt unter dem Acetabulum und ist nach unten gerichtet; am Ende ist es verbreitert und trägt es an der Innenseite einen Höcker (Taf. Fig. 10, *tb*), an dem wahrscheinlich ein die beiden Beckenhälften verbindendes Band befestigt war; seine rauhe Aussenseite deutet Muskel- oder Bandansatz an.

Das *Ischium* ist viel länger als das *Pubis* und war bei seiner Lage im Körper nach hinten und schräg nach oben gerichtet. Es ist seiner ganzen Länge nach flach, sein Ende ist abgerundet und zugleich gerade abgeschnitten, was auf einen knorpeligen Ansatz schliessen lässt.

Nachstehende Tabelle giebt die wichtigsten Maasse der rechten und linken Hälfte in mm.



	L.	R.
Entfernung vom Ende des Iliums zum Ende des Ischiums . . . . .	217	220
» » » » » zur Mitte des Acetabulums . . . . .	144	143
» » » » Ischiums » » » » . . . . .	79	87
» » » » Pubis » » » » . . . . .	50	+ 44 (verletzt)
Umfang des dicksten Abschnittes des Iliums . . . . .	108	115
» » Hals-Abschnittes » » . . . . .	71	70

Betreffs der Anzahl der Lendenwirbel schliesst *Halitherium* sich eng an *Halicore* und *Manatus* an; auch das Verhältniss ihrer Querfortsätze, namentlich das Grösserwerden nach dem letzten Wirbel zu, stimmt mit diesen beiden Formen überein, ebenso mit *Rhytina*, welche sich aber durch die grössere Anzahl von wahrscheinlich 6 Lendenwirbeln sowohl von *Halitherium* als von den beiden lebenden Geschlechtern entfernt. Die ursprünglichen Sacralwirbel der *Sirenen* reihen sich, wie oben dargelegt, beim Rudimentärwerden des Beckens den Schwanzwirbeln an, und da bei *Manatus* zwischen den Rückenwirbeln und den eigentlichen Schwanzwirbeln drei, bisweilen auch nur zwei Wirbel liegen, welche keine Haemapophysen besitzen, so verhält sich der erste Sacralwirbel gleich den übrigen; auch scheint beim letzten Lendenwirbel ein allmählicher Uebergang zu den Schwanzwirbeln stattzufinden.

In den Beckenverhältnissen ist keine genaue Uebereinstimmung zu finden. *Halitherium* besitzt von den bekannten Formen das höchstentwickelte Becken, worauf *Halicore* und *Rhytina* folgen, welche beide letzteren sich am engsten an einander zu schliessen scheinen; *Manatus* hat das rudimentärste Becken. Ein phylogenetischer Verband besteht hinsichtlich der Beckenknochen bei den *Sirenen* nicht. In der Ilio-sacralverbindung zeigt *Halitherium* einen primitiveren Zustand als alle anderen *Sirenen*, namentlich durch den sehr kennbaren Sacralwirbel. Wie oben gezeigt ist, hat das Becken von *Halitherium* eine Lage im Körper, die mit derjenigen bei den übrigen Säugetieren übereinstimmt; das keulenförmige Ilium war mit dem Sacralwirbel und wahrscheinlich durch Bandmasse auch mit dem nächsten Wirbel verbunden, der übrige Teil war schräg nach unten und nach hinten gerichtet, sodass die Längsachse des Beckens einen Winkel von ungefähr 50° mit der Schwanzwirbelsäule machte. Beide Hälften des Beckens waren gleichzeitig nach innen gebogen; Symphyse fand aber nicht mehr statt, die Hälften waren wahrscheinlich nur durch eine ziemlich lange Bandmasse mit einander vereinigt.

**Zungenbeinkörper.** Bei dem oben erwähnten Halitheriumskelete befindet sich ein Knochenstück, das laut den Angaben von Dr. F. KRANTZ in Bonn, von dem wir das Skelet erhielten, mit den übrigen Resten zusammen gefunden ist; der Erhaltungszustand stimmt hiermit auch sehr gut überein, ebenso die Struktur, welche dieselbe Dichtigkeit zeigt wie die anderen Knochen. Sonach dürfte es nicht zweifelhaft sein, dass dieser Knochen zu demselben Skelete gehört.

Er stimmt im ganzen ziemlich gut mit dem Zungenbeinkörper von *Manatus* überein, ist aber bedeutend grösser als derjenige des obengenannten Individuums von 2.25 m Länge. Ungeachtet seiner Grösse trage ich indessen kein Bedenken, das betreffende Knochenstück als *Os hyoideum* von *Halitherium* zu betrachten, um so weniger als dieser Teil bei *Manatus* auch mehr entwickelt ist als bei *Halicore*, bei der er zum grössten Teile knorpelig bleibt. Der Zungenbeinkörper von *Halitherium* war LEPSIUS nicht bekannt, und auch in der übrigen Litteratur vermochte

ich von diesem Knochen keine Beschreibung zu finden, obwohl von DELFORTRIE <sup>1)</sup> einige längliche Knöchelchen als Zungenbeinhörner des *Halitherium* und von CAPPELLINI <sup>2)</sup> ein grosses Horn des Zungenbeins von *Felsinotherium* erwähnt werden.

Der Zungenbeinkörper des *Manatus* ist ein flacher, unten konvexer, oben konkaver Knochen, dessen Vorderrand in der Mitte einen seichten, buchtigen Einschnitt zeigt; seitlich davon ist der Knochen schwach abgeplattet. Der hintere Rand ist fast gerade und sehr dünn; an den Seitenrändern sind die knöchernen kleinen Hörner <sup>3)</sup> und hinter diesen, hauptsächlich am Hinterrande, die knorpeligen grossen Hörner befestigt. Die Länge beträgt in der Mitte 15 mm, die Breite 34 mm. Der Zungenbeinkörper des *Halitherium* zeigt, wie gesagt, dieselbe massive Struktur wie die übrigen Skeletteile. Seine Gestalt stimmt im wesentlichen mit derjenigen des entsprechenden Knochens von *Manatus* überein, die Bucht am Vorderrande ist aber tiefer, wodurch das Hyoid nach vorne zu gleichsam in zwei, am Ende ein wenig nach unten gebogene und schwach abgeflachte Fortsätze endigt. Die Oberseite ist fast flach, die Unterseite sehr wenig konvex; der hintere Rand ist abgerundet und an der linken Seite dicker als an der rechten; die Seitenränder, namentlich der rechte, sind einwärts gebogen.

Die wichtigsten Maasse sind:

Breite des <i>Os hyoideum</i> . . . . .	74 mm.
Länge in der Mitte . . . . .	25 »
» an der rechten Seite. . . . .	39 »
» » » linken » . . . . .	40 »
Dicke. . . . .	±10 »

Abgeschlossen im December 1902.

1) M. E. DELFORTRIE. Etude sur les restes fossiles de Siréniens du genre *Halitherium* dans le bassin de la Garonne. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome XXVIII, 1872.

2) G. CAPPELLINI. Sul Felsinotherio Sirenoide Halicoreforme etc. Memorie della Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. Ser. III, t. I, 1872. (Citirt nach LEPSIUS l. c. pag. 179, da ich diese Arbeit nicht benutzen konnte).

3) Das *Stylohyale* ist direkt mit dem Körper verbunden; *Cerato-* und *Epihyale* sind nicht anwesend.

## Halitherium Schinzi Kaup von Flonheim.

Sammtliche Figuren sind nach Photographieen des Leidener Skelets hergestellt.

- Fig. 1. Lenden-, Sacral- und Schwanzwirbel in Dorsal-Ansicht.  
„ 2—7. Desgleichen in Caudal-Ansicht.  
„ 8—9. Linke und rechte Beckenhälfte, von aussen gesehen.  
„ 10. Rechte Beckenhälfte, von oben gesehen.  
„ 11. Os hyoideum in Ventral-Ansicht.

Fig. 1—7 in  $\frac{1}{4}$  nat. Gr.; Fig. 8—10 in  $\frac{5}{8}$  nat. Gr.; Fig. 11 in  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.

I, II, III. Erster bis dritter Lendenwirbel.

S. Sacralwirbel.

Sc. Sacro-caudalwirbel.

ca. Schwanzwirbel.

il. Ilium.

is. Ischium.

pb. Pubis.

ac. Acetabulum.

\*. Erhabenheit, welche die Ansatzstelle des Iliums in zwei Teile zerlegt.

a. Vorderer Teil der Ansatzstelle.

b. Hinterer Teil » »

tb. Höcker auf dem Pubis

