

### 3. Zur Morphologie des Carpus und Tarsus der Wirbelthiere.

Von Dr. G. Baur.

eingeg. 21. April 1885.

Gegenbaur<sup>1</sup> betrachtet den Astragalus der Säugethiere als bestehend aus einem Tibiale und einem Intermedium, und sieht im Calcaneus das Fibulare.

Bardeleben<sup>2</sup> fand das Intermedium Tarsi der Säugethiere in einem Knochenstück, welches dem Astragalus aufsitzend zwischen Tibia und Fibula zu liegen kommt, oder mit dem Astragalus verwächst. Er betrachtet den distalen Theil des Astragalus als Tibiale, den proximalen als Intermedium, den Calcaneus als Fibulare und findet in der Tuberositas Calcanei ein Homologon des Pisiforme. Ich selbst<sup>3</sup> betrachtete das bei manchen Säugern vorkommende tibiale Sesambein als Tibiale, den ganzen Astragalus als Intermedium, den Calcaneus als Fibulare. Das Naviculare sah ich als Centrale oder Centrale + Tibiale an. Leider kannte ich damals die embryologischen Untersuchungen Bardeleben's<sup>4</sup> am Menschen noch nicht, und hielt das Knochenstück der Marsupialier deshalb und weil ich selbst bei einer großen Anzahl von sehr frühen Embryonen von Rodentiern, Carnivoren, Ungulaten, eine Theilung des Astragalus nicht constatiren konnte, für ein nicht zum Tarsus gehöriges Element.

Zugleich mit meiner Arbeit erschien eine solche von Albrecht<sup>5</sup>, welcher durch das Studium der hinteren Extremität von Castor zur selben Anschauung kommt, wie ich, nämlich, das »tibiale Sesambein« für das Tibiale zu halten.

Ferner sieht er im distalen Theil des Astragalus ein Intermedium I homodynam dem Semilunare der Hand, und im proximalen Theil desselben Knochens (Bardel. Trigonum) ein Intermedium II homodynam dem Pyramidale der Hand. Den Calcaneus betrachtet dieser Forscher als Fibulare und setzt ihn dem Pisiforme gleich.

<sup>1</sup> Gegenbaur, C., Untersuchungen zur vergleich. Anatomie der Wirbelthiere. 1. Heft. Carpus und Tarsus. Leipzig, 1864. p. 121.

<sup>2</sup> Bardeleben, K., Das Os intermedium tarsi der Säugethiere. Zool. Anzeiger VI. Jahrg. No. 139. p. 280.

<sup>3</sup> Baur, G., Zur Morphologie des Tarsus der Säugethiere. Morphol. Jahrb. 10. Bd. 3. Hft. 1884. p. 460.

<sup>4</sup> Bardeleben, K., Über das Intermedium tarsi. Jena. Sitzungsber. 1883. 8. Juni.

<sup>5</sup> Albrecht, P., Sur les homodynamies qui existent entre la main et le pied des Mammifères. Presse médicale belge, No. 42, du 19. Octobre 1884. p. 9.

Ich bin nun in den vergangenen 3 Monaten ununterbrochen thätig gewesen, um eine Einigung zwischen den verschiedenen Meinungen zu erzielen. Vorgestern erhielt ich von Herrn Prof. Bardeleben eine neue diesbezügliche Mittheilung zugesandt<sup>6</sup>.

Bardeleben findet bei menschlichen Embryonen des zweiten Monats neben seinem freien Trigonum (Intermedium), das Naviculare aus 2 Knorpeln bestehend; den inneren Knorpel betrachtet Bardeleben als homolog dem von Albrecht und mir gefundenen Tibiale.

Bardeleben nimmt nun folgende Homologien an:

	Obere Extremität		Untere Extremität	
Naviculare	radialer Hauptth. des Nav.	— Radiale, Tibiale	— Cartil. tuberos. Nav.	Naviculare
	Centrale (Rosenb.)	— Centrale (2)	— Hauptth. d. Nav.	
	Lunatum	— Intermedium (1)	— Trigonum (Bardel.)	Astragalus d. höh. Säuger
	Triquetrum	— Centrale (1)	— Talus s. s.	
		(oder intermedium 2?)		
	Pisiforme	— Ulnare, Fibulare	— Calcaneus.	

In derselben Mittheilung spricht Bardeleben von einem am Tarsale I bei *Didelphys cancrivora* articulirenden Knochen, welchen er, bis er durch embryonale Untersuchungen eines Besseren belehrt wird, für eine rudimentäre sechste Zehe hält. Zugleich glaubt B. eine frühere Zweitheilung des Tarsale I zu erkennen. Ich war so glücklich junge Marsupialier: *Didelphys virginiana*, 15,5 mm, erhalten durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. H. J. Osborn, und *Phalangista Cookii*, 30 mm lang, welches Exemplar ich Herrn Prof. O. C. Marsh verdanke, untersuchen zu können. Ich kann Bardeleben's Anschauung vollkommen bestätigen. Bei *Didelphys* finde ich die »sechste« Zehe des Tarsus aus zwei distincten Knorpelstücken bestehend. Bei *Phalangista* finde ich, daß dasselbe für den Carpus der Fall ist. Wir haben also im Carpus wie im Tarsus der Säugethiere Rudimente einer radialen, beziehungsweise tibialen Zehe gefunden. Bei einem erwachsenen Exemplar von *Chiromys madagascariensis* finde ich diese Zehe im Carpus ebenfalls aus zwei Knochenstücken bestehend.

Ich sehe in den Resten dieser Zehe ein Carpale und Metacarpale, ein Tarsale und Metatarsale und betrachte sie homolog der ersten Zehe der Urodelen.

Das »Sesambein« des Abd. pollicis ist der letzte Rest der Zehe in der Hand; die überzähligen Knochenstücke, welche von Blainville in

<sup>6</sup> Bardeleben, K., Zur Entwicklung der Fußwurzel. Sitzungsber. Jena. Gesellschaft. Jahrg. 1885. 3. Sitzung vom 6. Februar.

Älteste Urodelen.

Mammalia  
Carpus

Mammalia  
Tarsus

Scaphoideum	— Tibiale	Tibiales Sesambein oder Theil des Naviculare Mamm., bei den Theromorphen nach Cope mit Tibia articulirend
Lunatum (Intermed. Gegenb.)	Centrale 1 * —	Distaler Theil des Astragalus
Triquetrum (Ulnare Gegenb.)	Interm. —	Proximaler Theil des Astrag. (Trigonum Bardel.)
Pisiforme	Ulnare —	Calcaneus
Centrale	Centrale 2 —	Naviculare
Radiales »Sesambein« = Carpale des radialen rudim. Fingers	Carp. 1 —	Tarsale des tibialen rudim. Fingers
Trapezium (Carpale I Gegenb.)	- 2 —	Cuneiforme I (Tarsale I Gegenb.)
Trapezoideum ( - II - )	- 3 —	- II ( - II - )
Magnum ( - III - )	- 4 —	- III ( - III - )
Hamatum (Carp. 4 + 5 Gegenb.)	- 5 ** —	Cuboideum (Tars. 4 + 5 Gegenb.)
Metacarp. des radialen rudim. Fingers	Metac. 1 —	Metatarsale des tibialen rudim. Fingers
Metac. I aut.	- 2 —	Metatars. I aut.
- II -	- 3 —	- II -
- III -	- 4 —	- III -
- IV -	- 5 *** —	- IV -
- V -	- 6 † —	- V -
		- 6 † † † —

\* *Ranodon sibiricus*, *Salamandrella Keyserlingii*, *Sal. Wosnessenskyi* (Wiedersheim).

\*\* War ohne Zweifel bei den Perm-Amphibien vorhanden.

\*\*\* Bei den Amphibien der Permformation wohl entwickelt.

† Noeh nicht beobachtet.

† † *Menopoma*, *Cryptobranchius*, Axolotl, *Ranodon*, *Salamandrella* (Wiedersheim).

† † † Vielleicht das als Tarsale VI. betrachtete Stück bei *Cryptobranchius* und *Ranodon sibiricus*.

seiner Osteographie im Tarsus mancher Raubthiere abgebildet worden sind, gehören den letzten Resten dieser Zehe im Fuß an.

Durch Vergleich des Carpus und Tarsus der Mammalier mit den Figuren dieser Stücke von *Ranodon*, *Salamandrella*, wie sie von Wiedersheim, von *Menopoma* und *Cryptobranchus*, wie sie von Hyrtl, Born und Wiedersheim gegeben worden sind, komme ich zu folgenden Homologien für den Carpus und Tarsus.

Nun ist es aber auch verständlich, warum es bisher nie gelungen ist, weder onto- noch phylogenetisch eine Theilung des Cuboideum oder Unciforme zu beobachten. Das Cuboideum (Carp. 4 + 5 Gegenbaur) entspricht eben nur dem Carp. 5 der Urodelen. Eben so das Unciforme nur dem Tarsale 5 derselben.

Es erhebt sich nun die Frage, wo finden wir die Anknüpfungspunkte an die Reptilien, von welchen wahrscheinlich die Mammalier sich abgezweigt haben. Die flossentragenden 6zehigen Formen glaube ich nicht in Betracht ziehen zu können; ich betrachte diese Flossen als eben so modificirt, wie die Flosse der Cetaceen.

Die allgemeine Homologie gilt für die lebenden Lacertilier und Chelonier, was den Carpus betrifft, für den Tarsus aber ist sie direct nicht anwendbar. Dagegen finden wir das für den Tarsus fehlende Glied in den Theromorpha aus dem Perm.

Ich betrachte mit Cope<sup>7</sup> »the subcylindrical proximal part of the astragalus« als das Intermedium (Bardleben's Trigonum). In dem distalen Theil des Astragalus sehe ich das Homologon des zweiten Centrale von *Cryptobranchus* etc. Nach Cope soll das zwischen »Astragalus« und Naviculare gelegene Tibiale mit der Tibia articulirt haben.

Embryologische Untersuchungen über den Carpus und Tarsus der Sauropsiden, die ich nun beginnen werde, werden hoffentlich noch mehr Klarheit bringen.

Yale College Museum, New Haven, Conn. 9. April 1885.

#### 4. Zur Frage: Wasseraufnahme bei den Mollusken.

Von H. Griesbach in Basel.

eingeg. 23. April 1885.

Bei der enormen Wichtigkeit, welche die Frage nach der Wasseraufnahme der Mollusken für die Zoologie der Wirbellosen besitzt, kann es kein Wunder nehmen, daß die Untersuchungen darüber immer

<sup>7</sup> Cope, E. D., The posterior Foot in Pelycosauria. in Fifth Contribution to the knowledge of the Fauna of the Permian Formation. Read bef. the Am. Philos. Soc. Aug. 15. 1884. Paleont. Bull. No. 39, p. 40. 46.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Baur Georg

Artikel/Article: [3. Zur Morphologie des Carpus und Tarsus der Wirbelthiere 326-329](#)