

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von
Dr. K. Goebel und **Dr. R. Hertwig**
Professor der Botanik Professor der Zoologie
in München,

herausgegeben von
Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XXIII. Bd. 15. Dezember 1903.

N^o 24.

Inhalt: Salensky, Zur Phylogenie der Elephantiden. — Guldberg, Ueber die Wanderungen verschiedener Bartenwale. — Schauinsland, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Wirbeltiere. — v. Kölliker, Die *Medulla oblongata* und die Vierhügelgegend von *Ornithorynchus* und *Echidna*. — v. Lindau, Die gelben und roten Farbstoffe der Vanessen (Schluss).

Zur Phylogenie der Elephantiden.

Von **Dr. W. Salensky**,
Akad. d. Wissensch. zu Petersburg.

In dem vorliegenden Aufsätze beabsichtige ich einige Tatsachen mitzuteilen, die zur Aufklärung der bis jetzt dunklen phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse der Elephantiden resp. der Proboscidiier beitragen können. In der Klasse der Säugetiere stellen die Elephantiden eine Gruppe dar, deren systematische Stellung und genetische Verwandtschaft mit den anderen Säugetierordnungen noch ein vollkommen unentschiedenes Problem ist. Deswegen scheint es mir, dass jede neue, auf Untersuchung eines bisher unbekannten Materials sich stützende wissenschaftliche Tatsache, welche ein Licht auf die geheimnisvolle phylogenetische Entwicklung der so interessanten und in den jüngsten geologischen Epochen eine so bedeutende Rolle spielenden Gruppe bringt, ein gewisses Interesse beanspruchen kann. Ich war in der letzten Zeit in stand gesetzt, ein Objekt zu untersuchen, welches für die Erkenntnis des Baues und der Lebensverhältnisse der ausgestorbenen Elephantiden einen besonderen Wert hat. Ich meine den vor anderthalb Jahren ausgegrabenen und in die Petersburger Akademie der Wissenschaften verbrachten Mammutkadaver, welcher am Ufer der Beresowka (eines Nebenflusses des Kolyma), ungefähr 800 Werst von Srednekolymysk entdeckt wurde.

Die Geschichte dieser Entdeckung, sowie das Reisebulletin der durch die Petersburger Akademie der Wissenschaften abgesandten, aus Herrn O. Herz und E. Pfitzenmeyer bestehenden Expedition ist bereits im Aufsätze von O. Herz¹⁾ dargestellt, deswegen will ich diesen Gegenstand nicht wieder berühren und verweise auf die eben citierte Schrift. Nur eine Bemerkung bin ich doch schuldig, nämlich dass die letzte Mammutexpedition unter allen im vorigen Jahrhundert angestellten Expeditionen als die glücklichste und erfolgreichste zu bezeichnen ist und dass die ausgezeichneten Resultate derselben nur der Energie und dem Eifer der beiden genannten Mitglieder der Expedition zu verdanken sind.

In der eben citierten Schrift von O. Herz sind alle Teile des Mammutkadavers aufgezählt, welche als Ausbeute der Expedition an die Akademie der Wissenschaften in Petersburg geliefert wurden. Mehrere von ihnen sind zum erstenmal der Wissenschaft zugänglich gemacht worden, so z. B. die Zunge, der vollkommen intakte Schwanz, der ganze Penis und der mit Nahrung gefüllte Magen, dessen Inhalt eine richtige Vorstellung von dem damaligen Zustand der Flora, sowie von den Lebensverhältnissen des Mammut gibt.

Die Haut war teilweise (am Rücken und am Kopfe) von Raubtieren aufgefressen; doch ist der übrig gebliebene Teil, welcher dem Bauch, den Seiten des Körpers und den Extremitäten angehörte, in ausgezeichnetem Zustande angekommen, so dass es ohne Mühe sich ausstopfen ließ. Das ausgestopfte Exemplar vom Mammut ist jetzt im zoologischen Museum ausgestellt und bildet die schönste Zier des Museums. Von den übrigen Weichteilen sind die Muskeln im vollkommensten Zustande erhalten; beim Präparieren derselben ergab sich die Möglichkeit, nicht nur die großen Nervenstämme herauszupräparieren, sondern auch die Blutgefäße zu injizieren.

Die Petersburger Akademie der Wissenschaften hat das wertvolle Material zwischen ihre Mitglieder zur Bearbeitung verteilt. Ich bin zur Untersuchung des Skeletts aufgefordert worden. Diese Aufforderung hat mich veranlasst, neben der Untersuchung des neugekommenen Mammutskeletts auch das übrige im zoologischen Museum befindliche Material von Mammutskeletten näher zu studieren und als Vergleichsmaterial zu benutzen. Die Resultate meiner Untersuchungen sind bereits in einer besonderen, der Beschreibung der wissenschaftlichen Resultate der Mammutexpedition gewidmeten Veröffentlichung der Akademie erschienen²⁾. Da dieses,

1) Herz, Berichte des Leiters der von der Kaiserl. Akad. d. Wiss. zur Ausgrabung eines Mammutkadavers aus der Kolyma-Beresowka ausgesandten Expedition 1902.

2) Osteolog. u. Odontograph. Untersuchungen an Mammoth und an Elephanten in: Wissensch. Ergebnisse der Expedition der Akad. d. Wiss. für die Ausgrabung des Mammutkadavers 1903 (Russisch).

in russischer Sprache geschriebene, Werk denjenigen, welche dieser Sprache nicht mächtig sind, schwer zugänglich ist, so will ich hier einige von mir gewonnene Resultate, und zwar diejenigen, welche für die Phylogenie der Elephanten am wichtigsten sind, kurz wiedergeben. Ich beschränke mich dabei auf einige Teile des Fußskeletts, namentlich auf die Carpalknochen und die Phalangen, da diese Teile des Skeletts bei der Beurteilung der Phylogenese der Ungulaten und Proboscidiier die hervorragendste Rolle spielen.

1. Carpalknochen.

Bis in der letzten Zeit herrschte die Ansicht, dass die Proboscidiier sich durch eine seriale Anordnung ihrer Carpalknochen auszeichnen. Diese Behauptung trifft man selbst in den neuesten Schriften, wie Zittel's Handbuch der Paläontologie¹⁾ und bei Cope²⁾ an. Der letztgenannte Autor äußert sich darüber folgendermaßen: „The Proboscidea are Ungulata in which the second row of carpal bone has not moved inwards so as to alternate with the first.“ Indessen hat K. A. Weithoffer bereits im Jahre 1888 auf den Irrtum dieser Annahme hingewiesen und die Eigentümlichkeit der Anordnung der Carpalknochen bei Proboscidiern gezeigt. Aus den Untersuchungen von Weithoffer³⁾ geht hervor, dass 1. die Carpalien der Elephantiden aserial angeordnet sind und 2., dass die Verschiebung der proximalen Carpalreihe bei ihnen sich in der Richtung nach innen, also derjenigen der Ungulaten entgegengesetzt vor sich geht. Das Intermedium übergreift das Carpale₃ und Carpale₂ und nicht das Carpale₃ und Carpale₄₊₅, wie es bei den Ungulaten der Fall ist. Weithoffer, welcher eine ziemlich umfangreiche Anzahl der Carpi von verschiedenen Proboscidiern (*El. meridionalis*, *Mastodon arverensis*, *El. primigenius*, *El. indicus* und *El. africanus*) untersucht hat, kommt zu dem Schluss, dass bei allen fossilen Proboscidiern eine meist bedeutende Ueberlagerung des Intermediums auf das Carpale₂ stattgefunden hat. Es ist dabei merkwürdig, dass nach den Untersuchungen desselben Forschers die aseriale Anordnung der Carpalknochen bei den Elephanten (*El. indicus* und *El. africanus*) bloß im Jugendzustand auftritt und dass der Carpus der erwachsenen Tiere (besonders des *El. indicus*) wiederum sich taxeopod verhält; diese Taxeopodie bezeichnet Weithoffer als sekundäre.

Meine an den vorderen Füßen des neu aufgefundenen Mammuts angestellten Untersuchungen haben mich zur vollständigen Be-

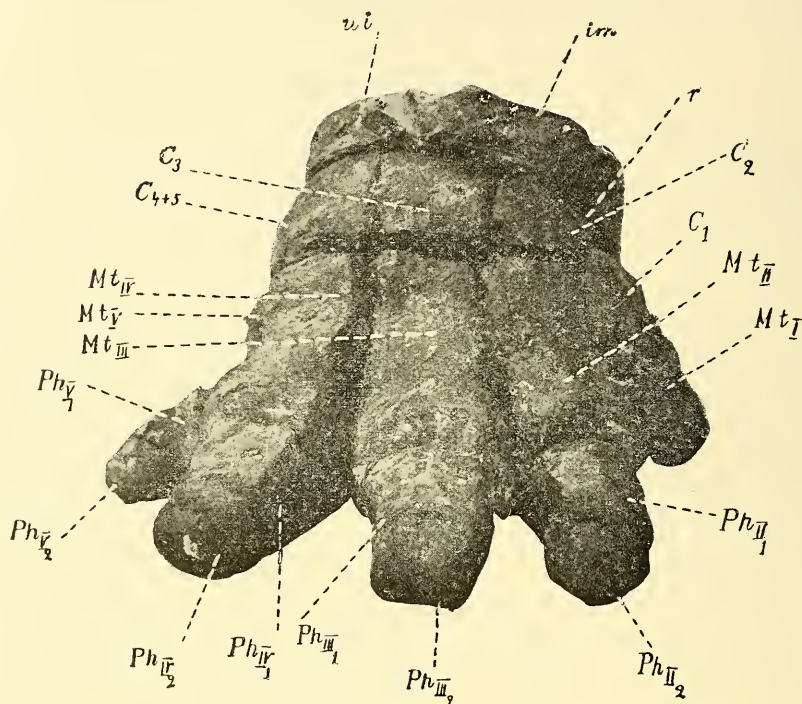
1) C. Zittel, Handbuch der Paläontologie, IV. Bd., 1891—93, S. 448.

2) Cope, „Proboscidea“ (Americ. Naturalist vol. XXIII, 1889, April, p. 191).

3) K. A. Weithoffer, Ueber den Carpus der Proboscidiier. Morph. Jahrbuch, Bd. XIV, S. 507.

stätigung der Weithoffer'schen Schlüsse geführt. Die von Weithoffer entdeckte aseriale Anordnung beider Reihen Carpalknochen konnte ich nun nicht nur an den vereinzelteten Knochen, sondern an den Totalpräparaten des Carpus, wie solche auf der beigefügten Fig. 1 dargestellt ist, nachweisen.

Fig. 1.



Skelett des rechten Vorderfußes des Mammut von Beresowka von vorne (carpus, metacarpus u. phalanges digitorum) ¹/₃₆.

r = Radiale; *im* = Intermedium; *ul* = Ulnare; *C*₁ = Carpale ₁; *C*₂ = Carpale ₂; *C*₃ = Carpale ₃; *C*₄₊₅ = Carpale ₄₊₅; *Mt*_I—*Mt*_v = Metatarsale _I—_v; *Ph*_{II1}—*Ph*_{v1} = erste Phalangen des 2.—5. Finger; *Ph*_{II2}—*Ph*_{v2} = zweite Phalangen der 2.—5. Finger.

Das Verhalten einzelner Carpalknochen ist folgendes.

Das Radiale (*r*), welches die Form einer dreieckigen Pyramide besitzt, ist auf seiner Distalfäche mit zwei Facetten versehen, von denen die eine zur Artikulation mit dem Carpale ₁ (*C*₁), die andere zur Artikulation mit dem Carpale ₂ (*C*₂) dient. Die erste Facette ist größer als die zweite und das beweist, dass das Radiale nach innen verschoben ist.

Das Intermedium (*im*) stellt einen großen Knochen dar, dessen Distalfäche zur Artikulation mit Carpale ₂ und Carpale ₃

(C_2 und C_3) dient. Dieser Knochen überbrückt beinahe die ganze proximale Fläche des Carpale₂ und $\frac{2}{3}$ derjenigen des Carpale₃.

Das ulnare (*ul*) ruht auf zwei Knochen der distalen Reihe des Carpus, nämlich auf dem äußeren Drittel des Carpale₃ und auf der ganzen Proximalfläche der Carpale₄₊₅ (C_{4+5}).

Aus den eben erörterten Bauverhältnissen des Carpus beim Mammut und bei den übrigen Proboscidiern lässt sich der Schluss ziehen, dass die Proboscidier und die Ungulaten zwei divergente, aber wahrscheinlich aus denselben Urformen abgezweigte Stämme darstellen. Weithoffer versucht die Unterschiede in der Verschiebungsrichtung der beiden Reihen der Carpalknochen bei den Ungulaten im Vergleich mit denjenigen der Proboscidier durch die verschiedene Größenentwicklung der Ulna und des Radius zu erklären. Das Prävalieren des Radius bei den Ungulaten führt zur Verschiebung der proximalen Reihe der Carpalknochen nach außen; das Prävalieren der Ulna bedingt die Verschiebung der genannten Knochen nach innen. Daraus folgt, dass bei der gleichen Größenentwicklung beider Knochen des Antibrachiums man auch eine seriale, resp. taxopode Anordnung der Carpalknochen erwarten sollte. Weiter folgt hieraus, dass die Vorfahren der beiden divergierenden Stämme: der Ungulaten einerseits und der Proboscidier andererseits, taxopod sein müssen. Denn nur von einer solchen indifferenten Form könnte die Divergenz nach beiden Richtungen geschehen. In welcher Tiergruppe müssen wir diese Vorfahrenform suchen?

Ich glaube, man hat in den Condylarthren, einer mannigfaltigen und höchst merkwürdigen Gruppe ausgestorbener Säugetiere, in welcher man die Stammformen der Ungulaten mit großer Wahrscheinlichkeit zu finden glaubt, auch die Stammformen der Proboscidier zu suchen. Unter den Repräsentanten der Condylarthren trifft man sowohl Tiere mit vollkommen gleich entwickelten Ulna und Radius, aber auch Tiere, bei denen die Ulna resp. der Radius prävalierte. Beim *Hyracops*, aus der Familie der Meniscotheriden, waren die beiden Knochen des Antibrachiums vollkommen gleich¹⁾. In der Gruppe der Phenacodiden trifft man schon Bauverhältnisse des Antebrachiums, die denjenigen der Proboscidier vollkommen ähnlich sind. Cope²⁾ äußert sich bei der Beschreibung der Ulna und des Radius beim *Phenacodus primaevus* folgendermaßen: „The *Phenacodus primaevus* displays its primitive and Proboscidian character in the relations of bones of cubitus.“ Hätte *Phenacodus* einen den Proboscidiern gleich gebauten Carpus gehabt, so könnte

1) Marsh, A new order of extinct Eocen Mammals (Mesodactyla). Americ. Journal Vol. XLIII, 1892 (citirt nach Zittel).

2) Cope, The Vertebrata of the tertiary Formation of the West. Rep. of U. S. geol. Survey of Territ. 1884, Vol. III, p. 149.

man ihn ohne weiteres als Vorfahren der Proboscidiern betrachten. Weithoffer findet jedoch bedeutende Hindernisse für eine solche Annahme und sieht eben in dem Uebergreifen des Intermediums auf das Carpale $4+5$ ein Beginnen des Zustandes, den man das „amblypode“ Stadium der Carpusentwicklung bei den Huftieren nennen könnte. Leider kann ich keine neuen Thatsachen als Beweis für die Verwandtschaft der Proboscidiern mit den Phenacodien anführen, doch scheint mir das Prävalieren der Ulna über den Radius ein so wichtiger Beweis dafür zu sein, dass ich dem Uebergreifen des Intermediums auf das Carpale $4+5$ einen viel geringeren Wert zu geben geneigt bin, als es von Seiten Weithoffer's geschehen. Ich gehe bei meiner Ueberlegung von den Prinzipien aus, die Weithoffer selbst in so scharfsinniger Weise zur Erklärung des Unterschiedes zwischen dem Carpus der Proboscidiern und der Ungulaten entwickelt hat. Das Entstehen des Proboscidiertypus des Carpus hat Weithoffer durch das Prävalieren der Ulna über den Radius erklärt; wir können auch vice versa bei der stärkeren Entwicklung der Ulna über den Radius entweder den Proboscidierncarpus oder wenigstens den Taxeopodentypus des Carpus — das letzte in dem Falle, wenn die Veränderung des Carpus nicht gleichzeitig mit der Verdeckung der Ulna vor sich geht —, erwarten. Die Facette des Intermediums für das Carpale $4+5$ beim *Phenacodus primaevus* ist von Cope selbst als „narrow claviform, narrowing posteriorly“ bezeichnet; aus diesem Worte folgt, dass sie unbedeutend sein muss und dass das Intermedium auf das Carpale $4+5$ nicht stark übergreift. Es ist deswegen sehr wahrscheinlich, dass der Carpus des *Phenacodus primaevus* jedenfalls mehr zum taxeopoden als zum amblypoden Typus zugerechnet werden muss und dass von allen bekannten fossilen Formen *Phenacodus* den Proboscidiern am nächsten steht.

2. Phalangen.

Die gegenwärtig lebenden Elephantenarten (*E. indicus* und *E. africanus*) besitzen bekanntlich eine vollständige Zahl der Finger. Jeder Finger, mit Ausnahme des Daumens und des Hallux besteht aus 3 Phalangen, von denen jedesmal die proximale größer ist als die mittlere; die distalen Phalangen erscheinen in Form von kleinen, rhombischen Knöchelchen, welche in der Mitte bedeutend verdickt, an den Rändern abgeplattet sind. Der Daumen und Hallux sind stark reduziert und nur durch je eine einzige Phalange repräsentiert.

Die Untersuchungen von Leith Adams¹⁾ an den fossilen Elephanten haben gezeigt, dass die von ihm untersuchten Spezies in

1) Leith Adams, The maltese fossil elephant (Trans. of Zool. Soc. IX, 1871 p. 90, fig. 8.

der Zahl der Finger und der Phalangen mit den gegenwärtig lebenden Elephanten übereinstimmen. So hat er beim maltesischen Elephanten (*E. melitensis*) die Knochen beschrieben, die er für Phalangen des Daumens hält. In Bezug auf das Mammut sagt er¹⁾ folgendes: „The phalanges of the first, second and fifth digits show apparently several differences in the recent species, more especially the proximal and distal elements, as recorded elsewhere and as I have enabled then with similar bones of the Mammut they show closer affinities with the Asiatic than with the African elephants.“ Leith Adams giebt keine Abbildungen von der Phalange des Daumens.

Die Füße des neu gefundenen Mammutkadavers gelangten in vollständig intaktem Zustande zur Untersuchung. Sie waren noch mit der Haut überzogen; ihre Weichteile befanden sich in einem so vortrefflichen Zustande, dass man im stande war, nicht nur die Muskeln, sondern auch die großen Nervenstämmе zu präparieren und selbst die Blutgefäße zu injizieren. Ein so ausgezeichneter Erhaltungszustand bot eine vollständige Garantie dafür dar, dass keiner von den in ihnen eingeschlossenen Knochen verloren gegangen war und dass man alle Knochen der Extremitäten in situ studieren könnte.

Als ich die Untersuchung des herauspräparierten Skelettes unternahm, war ich außerordentlich erstaunt, die Phalangen in sehr stark reduziertem Zustande zu finden. Die Phalange des Daumens fehlte bei unserem Mammut vollständig. Das ganze Daumensegment im vorderen Fuße wurde nur durch den ersten Metatarsus dargestellt. An allen übrigen Fingern der vorderen Extremität, ausgenommen des dritten, waren nur zwei Phalangen vorhanden. Die distale Phalange fehlte am zweiten, vierten und fünften Finger und war nur im dritten Finger vorhanden, wo sie ein kleines, die charakteristische Gestalt behaltendes Knöchelchen darstellt.

Die Phalangen der Hinterfüße sind denjenigen des Vorderfußes vollkommen ähnlich gebaut, nur zeichnen sie sich von den letzteren durch etwas kleinere Dimensionen aus. Die Phalange des Hallux ist ebenfalls abwesend; die distale Phalange des dritten Fingers ist viel unbedeutender als die entsprechende des Vorderfußes.

Als ich mich vom Fehlen des ersten Fingers bei dem neugefundenen Mammuth überzeigte, glaubte ich zuerst diesen sonderbaren Befund durch den jugendlichen Zustand des Mammuths erklären zu können. In gewisser Beziehung ist diese Vermutung durch meine weitere Untersuchung anderer Mammutfüße bestätigt; es wurde aber dabei erwiesen, dass, obwohl bei den älteren Exem-

1) Derselbe, Monograph of the british fossil elephants, p. 163.

plaren die Phalangen nicht so stark reduziert sind als bei diesem jüngeren, dennoch auch bei ihnen die Reduktion ziemlich scharf hervortritt.

Das zoologische Museum der Akademie der Wissenschaften in Petersburg besitzt noch einige Mammutfüße von verschiedenen alten Exemplaren, die ich zur Kontrolle meiner Vermutung über die Abhängigkeit der Reduktion der Phalangen von dem Alter der Tiere verwenden konnte. Außer den eben beschriebenen Füßen von dem Mammuth von Beresowka besitzen wir noch fünf mit Haut überzogene Mammutfüße: zwei rechtseitige Füße (rechten Vorder- und Hinterfuß) des ältesten, noch von dem Akademiker Adams im Jahre 1808 aus dem Ufer der Lena ausgegrabenen berühmten Kadavers, welcher bis in die letzte Zeit als Modell für die in Schriften und Handbüchern publizierten Abbildungen des Mammuts diente; dann ist ein rechtseitiger Vorderfuß vorhanden, welcher von Dr. A. Bunge aus seiner Expedition nach den neusibirischen Inseln mitgebracht wurde; schließlich noch zwei rechtseitige (Vorder- und Hinterfuß) von der Expedition von Baron v. Maydel stammende Füße eines alten oder wenigstens vollkommen erwachsenen Mammuts, die für unsere Frage den größten Wert besitzen. Der Adams'sche Mammut war ebenfalls viel älter als der neugefundene, doch fehlt in dem Vorderfuß derselben das erste Metacarpale; dasselbe fehlt auch im Vorderfuß des Maydel'schen Mammuths, welches in mehreren Beziehungen ein sehr interessantes Objekt darstellt.

Der Vorderfuß des Bunge'schen Mammuts besitzt sehr gut erhaltene Metacarpalien und Phalangen, gehört aber einem Individuum, welches noch etwas jünger als das Mammut vom Ufer der Beresowka war.

Der Hinterfuß des erwachsenen v. Maydel'schen Mammut ist vollkommen gut erhalten und stellt ein vortreffliches Objekt für die Untersuchung der Phalangen dar.

Der Bau des Vorderfußes des jungen Bunge'schen Mammuth ist demjenigen des Mammuts von Beresowka vollkommen gleich. Bei ihm konnte ich ebenfalls keine Spur der Phalange des Daumens nachweisen. Die übrigen Phalangen, deren Zahl demjenigen des Mammuts von Beresowka gleich ist, zeichnen sich von den letzteren durch ihre geringere Größe aus.

Der Vorderfuß des älteren, als das Bunge'sche Mammut, des v. Maydel'schen, ist, ungeachtet des Fehlens der Metacarpale I, in mehreren Beziehungen sehr interessant und wichtig. Seine mittleren Finger (zweiter bis vierter) besitzen eine komplette Zahl der Phalangen. Die distalen Phalangen des zweiten, dritten und vierten Fingers sind nicht gleich entwickelt. Diejenigen des dritten und des vierten Fingers sind größer als die des zweiten. Sie stellen

breite, aber kurze, in der Mitte verdickte und nach den Rändern zugespitzte Knochenplatten dar, die von der Haut eingeschlossen sind. Die kleinere dritte Phalange des zweiten Fingers tritt in Form einer dünnen Platte auf. Der fünfte Finger entbehrt vollständig die dritte Phalange.

Der Hinterfuß des v. Maydel'schen Mammuts ist bedeutend mehr reduziert als der Vorderfuß. Die beiden Füße gehören wahrscheinlich einem und demselben Individuum. Das Metatarsale I ist ebensowenig entwickelt wie im Mammut von Beresowka. Alle Finger, ausgenommen des mittleren, sind mit nur zwei Phalangen versehen. Die dritte Phalange trifft man am mittleren Finger, wo sie jedoch viel weniger als an dem entsprechenden Finger des Vorderfußes entwickelt ist. Die Zahl der Phalangen in diesem Fuße ist denjenigen der Füße vom Mammut von Beresowka vollkommen gleich, obwohl das letzte viel jünger als das erste ist.

Der Uebersichtlichkeit wegen will ich die eben erörterten Bauverhältnisse des Fußskeletts bei allen aufgezählten Mammutfüßen in der folgenden Tabelle darstellen, welche die Phalangenzahl der vorderen und der hinteren Füße der verschiedenen eben genannten Mammute darstellt.

	Vorderfuß					Hinterfuß				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Nummern der Finger	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Mammut von Beresowka . . .	fehlt	2	3	2	2	fehlt	2	3	2	2
Bunge'sche Mammut	fehlt	2	3	2	2					
v. Maydel'sche Mammut . . .	fehlt	3	3	3	2	fehlt	2	3	2	2

Diese Tabelle liefert uns den Beweis, dass die Entwicklung der dritten Phalange an allen Fingern der Vorderfüße, wo dieselben beim Mammut überhaupt vorhanden sind, sehr spät vor sich geht. Daher kann man die Vermutung aussprechen, dass auch bei den jüngsten Mammut (bei dem Mammut von Beresowka und dem Bunge'schen) die dritten Phalangen des zweiten und des vierten Fingers bereits knorpelig angelegt, aber noch nicht zur Ossifikation gelangt sind. Deswegen, wahrscheinlich, konnte ich dieselbe nicht finden.

Wollen wir aus den mitgeteilten Beobachtungen Schlüsse ziehen, so können wir zunächst folgende Sätze aufstellen:

1. Die Zahl der Finger beim Mammut ist im Vergleich mit der Zahl bei den gegenwärtig lebenden Elephanten reduziert. Die Füße

des Mammuts waren tetradaktyl, während diejenigen der Elephanten pentadaktyl sind. Beim Mammut fehlen namentlich der Daumen und der Hallux vollständig.

2. Die Reduktion der Phalangen beim Mammut äußert sich in der beschränkten Zahl der dritten Phalangen, welche an den Vorderfüßen am zweiten, dritten und vierten Finger, an den Hinterfüßen nur am dritten Finger vorhanden sind.

3. Aus dem zweiten Satz geht hervor, dass die Hinterfüße bedeutend mehr reduziert sind als die Vorderfüße.

Dieser letzte Satz hat eine besondere morphologische Bedeutung und bedarf deswegen einer näheren Besprechung. Die stärkere Reduktion der Phalangen in den hinteren Füßen weist namentlich darauf hin, dass die Reduktionserscheinungen in den Füßen beim Mammut demselben Gesetz folgen, welches überhaupt bei der Reduktion der Zahl der Finger bei den Säugetieren und hauptsächlich bei der Verwandlung der pentadaktylen Füße in die tetra-, tri-, bi- und monodaktyle Form der Ungulaten herrscht. Aus den vergleichend-anatomischen, sowie aus den paläontologischen That-sachen geht hervor, dass die Reduktion der Phalangenzahl immer an den Hinterfüßen früher beginnt und schneller fortschreitet als an den Vorderfüßen. Beim Tapir sind die Vorderfüße vierzehig, während in den Hinterfüßen die Zahl der Finger bis drei herab-gesetzt ist. Den besten Beweis für eine solche Gesetzmäßigkeit in der Reduktion der Finger bietet die paläontologische Entwickelungsgeschichte des Pferdes dar. Der eocäne Orohippus besaß den tetradaktylen Vorderfuß, während seine Hinterfüße bereits eine tri-daktyle Form angenommen haben. Bei dem miocänen Mesohippus erkennt man in den Vorderfüßen, außerhalb der wohlentwickelten drei Finger, noch das Metacarpale des fünften Fingers, welches auch bei dem später auftretenden Miohippus erhalten ist. Die Hinterfüße der beiden letztgenannten Vorfahren der Equiden waren nur mit drei Fingern versehen. Erst in dem später auftretenden Protohippus ist die Zahl der Finger in allen vier Extremitäten ausgeglichen und die weitere Umwandlung der Finger schreitet von nun ab in allen Füßen gleichmäßig weiter vor.

Diese Vergleiche können den Beweis liefern, dass die Reduktion der Phalangen und der Finger beim Mammut nicht etwas Zufälliges oder Individuelles darstellt, sondern dass sie vollkommen gesetzmäßigen Regeln folgt. Sie zeigt namentlich, dass das Mammut, welcher den jüngsten Vorsprung der reichen Art der vorweltlichen Elephantiden darstellte, in Umbildung begriffen war und in diesem Umbildungszustande ausgestorben ist. Wären die Existenzbedingungen zum weiteren Gedeihen dieses interessanten Tieres günstiger gewesen, so würde es vielleicht eine Nachkommenschaft gegeben haben, die in demselben Verhältnis zur pentadaktylen

Vorfahrenform gestanden haben würde, wie etwa die Artio- resp. Perissodaktylen zu ihren pentadaktylen Vorfahrenformen.

Es tritt endlich die Frage hervor: wie verhält sich phylogenetisch das ausgestorbene Mammut zu den gegenwärtig lebenden Elephantenarten? Aus dem, was wir vom Bau der Füße des Mammut und der Elephanten kennen gelernt haben, können wir natürlich antworten, dass das Mammut keinesfalls als Vorfahre einer der beiden Elephantenspezies gelten kann, da die letzten den pentadaktylen Fuß besitzen, der erste in der regressiven Richtung seiner Füße weiter fortgeschritten ist. Man kann sich nicht gut vorstellen, wie die pentadaktylen Proboscidierformen, wie die Elephanten es sind, aus einer in Umbildung begriffenen Form hätte entstehen können. Die beiden genannten Elephantenspezies haben wahrscheinlich von irgend einer anderen Art der fossilen Elephantiden ihren Ursprung genommen, mit dem Mammuth stehen sie phylogenetisch in keiner Beziehung.

Ueber die Wanderungen verschiedener Bartenwale.

Von Prof. Dr. Gustav Guldberg, Christiania.

Einleitung.

Die Walthiere sind bekanntlich in allen Weltmeeren unseres Erdballes verbreitet und wir wissen, dass sie in der Regel die Fähigkeit besitzen, mit großer Leichtigkeit größere Entfernungen durchlaufen zu können. Betrachten wir einerseits die kleineren Cetaceenarten, so hat man ja oft genug gesehen, mit welcher Schnelligkeit die Delphine vor dem Vordersteven der eilenden Ozeandampfer spielen. Andererseits kann man ja an den Fangplätzen für die großen nutzbaren Walarten oft beobachten, wie schnell und mit welcher Kraft ein angeschossener großer Wal das Schiff noch zu ziehen vermag, ob er auch schwer verwundet ist, oder wie geschwind ein vorbeieilender Finwal in der Ferne sich dem Blicke entzieht. Ueberhaupt zweifelt wohl niemand mehr, der die Gelegenheit, verschiedene Cetaceen frei im Leben zu beobachten, gehabt hat, dass diese fischähnlichen Wassersäugetiere, wenn auch im verschiedenen Grade, die Fähigkeit besitzen, ohne Schwierigkeit erhebliche Distanzen in den Meeren zurücklegen zu können. Es folgt daraus als natürliche Konsequenz, dass solche freibewegliche Tiere auch Wanderungen machen können, d. h. in einer Jahreszeit in einem geographischen Area des Meeres sich aufhalten, um dann in einer anderen Jahreszeit einen anderen Aufenthaltsort zu suchen. Wir finden ja eine solche Lebensweise bei vielen Pinnipediern, und suchen wir Beispiele bei anderen Tierklassen des Ozeans, so wandern ja bekanntlich viele Arten von unseren Nutz-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Salensky Wladimir

Artikel/Article: [Zur Phylogenie der Elephantiden. 793-803](#)