

J. Felix,

Vergleichende Bemerkungen zu den Mammutskeletten von Steinheim a. d. Murr (in Stuttgart) und von Borna (in Leipzig).

Mit 3 Textfiguren.

Es ist als ein ganz außerordentlicher Glücksumstand zu bezeichnen, daß im Laufe weniger Jahre die in deutschen Museen befindlichen paläontologischen Schätze um drei nahezu vollständige Mammutskelette vermehrt wurden, welche nach Münster, Leipzig und Stuttgart gekommen sind. Von dem Skelett in Münster liegt leider keine Beschreibung vor, während von den beiden anderen eine solche gegeben ist; von dem in Stuttgart¹⁾ durch Herrn Dr. W. O. Dietrich, zurzeit Assistent am Kgl. geologisch-paläontologischen Institut der Universität Berlin, von dem in Leipzig²⁾ durch den Verfasser folgender Zeilen. Diese beiden Veröffentlichungen erschienen nahezu gleichzeitig, und konnte daher in keiner derselben auf die andere Bezug genommen werden. Nach Erscheinen dieser Arbeiten liegt daher wohl nichts näher, als die beiden interessanten und wissenschaftlich so hoch bedeutsamen Objekte zu vergleichen. Dies ist auf den folgenden Seiten geschehen und sind dabei zur Veranschaulichung der Dimensionen eine Anzahl Maßangaben einander gegenübergestellt worden.

Was zunächst die Körpergrößen anlangt, so haben die beiden Tiere in ihrer Länge nicht wesentlich differiert. Die Zahlenangaben stimmen sogar direkt überein. Daß die Maße von Dietrich und mir etwas anders genommen sind, ändert in diesem Falle an dieser Tatsache nicht viel, da bei dem Mammut von Borna die Stoßzähne viel stärker nach einwärts gebogen sind (vgl. Taf. VIII meiner Arbeit). Die Zähne des Steinheimer

¹⁾ Dietrich, *Elephas primigenius Fraasi*, eine schwäbische Mammutrasse. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. Jahrgang 1912. Bd. 68 S. 42—106, mit Taf. I—II u. 26 Textfig. Stuttgart 1912.

²⁾ Das Mammoth von Borna. Veröffentl. des Städt. Museums für Völkerkunde zu Leipzig. Heft 4, mit 1 farb. Titelbild, 8 Taf. u. 9 Textfig. Leipzig 1912.

Exemplares zeigen eine derartige Einrollung nicht, und es würde sich daher bei diesem kein wesentlicher Unterschied ergeben, ob man die „Vorderfläche“ oder die „Spitzen“ der Stoßzähne als Ausgangspunkt der Längenmessung verwendete. Dagegen übertrifft das Stuttgarter Exemplar das unserige ganz gewaltig an Höhe; über dem Schulterblatt ist es $\frac{1}{2}$ m höher! In seiner Diagnose der neuen Rasse gibt daher Dietrich treffend an: „Große hochbeinige Mammutrasse mit kurzem Rumpf“. Die Maße der beiden Exemplare sind folgende:

	Leipzig	Stuttgart
Höhe über dem Schulterblatt	3,20 m	3,70 m
Entfernung der Vorderfläche der Stoßzähne bis zur Dorsalfläche des Schwanzes . . .	5,30 „	—
Länge von den Stoßzahnspitzen bis zum Schwanz (senkrecht hängend)	—	5,30 „
Entfernung der Vorderfläche der Stoßzähne vom Hinterrand des Beckens	5,10 „	—
Länge von den Stoßzahnspitzen bis zum 1. Schwanzwirbel	—	5,10 „

Zum Vergleich mit diesen Skeletten entnehme ich der Arbeit von Dietrich noch folgende Angaben: Ungefähr gleichgroß mit dem Leipziger Exemplar ist ein von Osborn im New Yorker Museum aufgestelltes Skelett des *Elephas Columbi*, dessen Schulterhöhe 3,20 m bei 5,43 m Länge beträgt, während der nordamerikanische *El. imperator* nach Schätzung 4 m hoch war. Keinesfalls wurde er größer als *El. primigenius Fraasi*, denn das größte von ihm bekannte Femur (ein ganzes Skelett ist nicht bekannt) mißt 1,41 m gegen 1,42 m des letzteren. Größer als *El. primigenius Fraasi* wurde nur *El. meridionalis*, *El. antiquus* und *Dinotherium gigantissimum Stefanescu*. Letzteres soll 5 m hoch gewesen sein. *El. antiquus* von Taubach war schon niedriger und der *El. meridionalis* im Pariser Museum schließlich besitzt 3,83 m (nach Gaudry 4,15 m) Höhe bei 6,8 m Länge.

Der Schädel war leider bei dem Leipziger Exemplar in seiner fronto-parietalen Region in eine Unzahl so kleiner Stücke zertrümmert, daß deren Zusammenfügung nur zu einem kleinen Teile wieder gelang und das meiste rekonstruiert werden mußte. Er kommt daher für eine exakte Vergleichung nicht in Betracht.

Immerhin scheint es mir ziemlich sicher, daß er bei dem Stuttgarter Skelett verhältnismäßig viel breiter und niedriger war. Der in Leipzig fast komplett erhaltene Unterkiefer fehlt in Stuttgart.

Die Stoßzähne. Dietrich gibt an: „Die Inzisiven der sibirischen (Mammut-) Rasse wachsen exzessiv fort, ins Unsinnige hinein; bei unserer Rasse, und den deutschen Mammuten überhaupt, ist der Exzeß noch gedämpft, das Nützlichkeitsprinzip kommt, bei den Inzisiven wenigstens, gegen das ornamentale Prinzip deutlich zur Geltung“. Dem gegenüber wäre zu bemerken, daß auch bei dem Leipziger Skelett die Stoßzähne eine derartige Länge und Krümmung besitzen, daß sie dem Tier nicht mehr zum Nutzen gereichten, sondern tatsächlich nur als männlicher Schmuck dienten. Sie zeigen allerdings an den Spitzenteilen deutliche Abnutzungsflächen; diese entstanden aber, während die Zähne $\frac{1}{2}$ bis höchstens $\frac{3}{4}$ ihrer jetzigen Länge erreichten. In dieser Zeit konnte sie das Tier gut gebrauchen zum Wegstoßen von Schnee und Eis, zum Abheben von Moospolstern und Losstoßen von Baumrinden, und sie waren ihm besonders während der Wintermonate sicherlich von großem Nutzen. Im Sommer dürfte es sie weniger gebraucht haben, da es sich in dieser Jahreszeit, wie wir aus dem Befund des Mageninhaltes des Beresowkamammuts wissen, hauptsächlich von Wiesenpflanzen ernährte und daneben wohl die beblätterten Zweige von Lärchen, Weiden und Birken fraß. Zur Aufnahme dieser Sommernahrung genügte dem Mammut der Rüssel, und in dieser Jahreszeit überwog nun das Längenwachstum der Zähne bei vielen Tieren in so hohem Grade die Abnutzung, daß schließlich ein Zeitpunkt in ihrem Leben eintrat, von dem ab sie die Spitzen der Zähne nicht mehr zum Stoßen und Graben benutzen konnten. Dadurch war diesen nunmehr erst recht Gelegenheit gegeben, bis zu der ungeheueren Länge von zuweilen über 5 m¹⁾ auszuwachsen.

	Leipzig	Stuttgart
Kurvenlänge, rechter Stoßzahn	3,26 m	2,65 m
„ linker „	3,15 „	2,70 „
Umfang, rechter „	0,50 „	0,66 „
„ linker „	0,47 „	0,65 „

¹⁾ Diese Länge besitzt ein Zahn im Franzens-Museum in Brünn. Vgl. Makowsky, Der Löß von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Tieren und Menschen. Verh. d. Naturforsch.-Ver. in Brünn. XXVI. S. A. p. 15. 1888.

Während also bei dem Leipziger Exemplar der rechte Stoßzahn der längere ist, ist es bei dem Stuttgarter der linke. Die Differenz in der Länge beträgt bei dem Leipziger 11 cm, bei dem Stuttgarter 5 cm. Trotz ihrer größeren Länge haben die Stoßzähne bei dem ersteren einen wesentlich geringeren Umfang, indem er bei dem rechten 16 cm, bei dem linken 18 cm differiert. Die Zähne des Leipziger Skelettes waren also beträchtlich schlanker. In der Art und Weise, wie beide Tiere ihre Stoßzähne bei Lebzeiten getragen haben, scheinen sie übereinzustimmen. Der eine Stoßzahn des durch die Arbeiten von H. Woodward bekannten Mammuts von Ilford besaß eine Kurvenlänge von 3,20 m.

Die Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule ist bei dem Leipziger Skelett viel vollständiger erhalten als bei dem Stuttgarter. Auffallend ist, daß Fraas bei letzterem nur 3 Lendenwirbel annimmt, während Pfizenmayer für das Beresowkamammut deren 5 angibt und sich ebensoviele auch bei dem Mammut von Borna gefunden haben. Schon bei den Thoracalwirbeln zeigen sich die größeren Dimensionen des Stuttgarter Exemplares. So ist das Centrum des 6. Thoracalwirbels bei dem Bornaer Mammut 12,8 cm breit und 12 cm hoch. Es ist allerdings angewittert, so daß diese Zahlen sicherlich etwas zu klein sind, keinesfalls würden sie indes die Dimensionen des entsprechenden Stuttgarter Wirbels erreichen. Derselbe fehlt dort allerdings, aber bei dem vorhandenen 7. Thoracalwirbel ist das Centrum 16,5 cm breit und 20 cm hoch. Der Canalis neuralis ist bei dem 6. Thoracalwirbel von Borna 4,7 cm hoch, bei dem 7. von Steinheim 7,8 cm! Diese Größendifferenz ergibt sich, wenn auch in dieser Region bei beiden Skeletten nicht die entsprechenden Knochen vorhanden sind, auch aus anderen Erwägungen. Die Spina neuralis ist bei dem 5. Thoracalwirbel von Borna 43 cm lang; die gleiche Länge besitzt sie bei dem Mammut von Steinheim bei dem 7. Wirbel. Da nun aber bei dem Mammut die Spina neuralis des 5. Thoracalwirbels stets länger ist als die des 7., so ergibt sich, daß sie bei dem 5. Thoracalwirbel von Steinheim länger gewesen ist als bei dem von Borna. Dagegen beträgt die Totallänge des Os sacrum bei dem Bornaer Mammut 35 cm, bei dem von Steinheim nur 34 cm. Einer weiteren Vergleichung mögen folgende Maßangaben dienen:

	Leipzig	Stuttgart
Breite des vordersten Sacralwirbels	25,3 cm	26 cm
„ „ hintersten „	15,1 „	16 „

Die Rippen sind bei dem Stuttgarter Mammut bedeutend länger als bei dem Leipziger. Einige Maßangaben werden dies veranschaulichen. Die Länge der größten, allerdings nicht erhaltenen 6. Rippe berechnet Dietrich zum mindesten auf 150 cm, indem die vorhergehende 5. bereits 145 cm lang ist. Diese beiden sind bei dem Skelett von Borna wie auch die meisten übrigen nur unvollständig erhalten und gestatten daher keinen Vergleich. Annähernd kann man einen solchen bei der 8. Rippe ausführen. Diese besitzt bei dem Skelett von Borna links eine Länge von 112 cm, doch fehlt ihr das Capitulum; bei dem von Steinheim besitzt sie dagegen, allerdings mit letzterem, eine Länge von 138 cm!

Scapula.

	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge	87 cm (r)	109 cm (r)
„ Breite der Fossa anterior	11 „ (r)	17 „
„ „ „ „ postscapularis	46 „ (l)	47 „
Länge der Gelenkfläche	21 „ (r)	22 „
Breite „ „	12 „ (r)	15 „

Humerus.

Größte Länge	108 „ (l)	127 „ (r)
Breite des proximalen Endes	24,3 cm	33 „
Durchmesser des Gelenkkopfes	23 u. 13 cm	26 u. 15 cm
Breite des distalen Endes	28,4 cm	32 cm
„ der Trochlea	24 cm	26,5 cm

Radius.

Größte Länge	79 „ (r)	95,5 „ (r)
Größter Durchmesser des proximalen Endes	12,5 cm	13 „

Ulna.

Größte Länge	} 89 cm (r) 90 cm (l)	107,5 cm (r)
Längsdurchmesser des distalen Endes		20 „ (l)

Von den Schulterblättern ist bei dem Exemplar von Steinheim nur das rechte erhalten. In seinem Umriß stimmt dasselbe außerordentlich mit dem von Borna überein, dagegen ist es, wie überhaupt die ganze Extremität, beträchtlich größer als die von letzterem Orte, wie obige Gegenüberstellung einiger Dimensionen zeigt.

Carpus.

Zunächst ist bemerkenswert, daß bei beiden Exemplaren das Scaphoideum und das Triquetrum (Cuneiforme) von der Artikulation mit dem Magnum ausgeschlossen sind. Ebenso artikuliert bei beiden das Lunatum mit einem kleinen Teil seiner distalen Fläche mit dem Trapezoideum (Carpale 2), während dieses zum größten Teil vom Scaphoideum überdeckt wird (vgl. Fig. 2). Das Trapezoideum artikuliert mit dem Magnum vorn mit einer stark konvexen, hinten oben mit einer konkaven Gelenkfacette. Es tritt uns also im Bauprincip des Carpus bei beiden Exemplaren eine völlige Übereinstimmung entgegen.

Scaphoideum.

Während bei dem Scaphoideum von Stuttgart, wie die unten angeführten Dimensionen zeigen, das Verhältnis von Höhe zu Breite 2,5:1 ist, ist es bei dem von Leipzig 1,34:1, d. h. es ist im Verhältnis viel breiter. Die größte Breitenzunahme findet man bei dem Scaphoideum von *El. mnaidriensis* von Malta, wo das Verhältnis der Höhe zur Breite fast 1:1 ist. Andererseits beobachtet man die größte Höhe bei dem Scaphoideum eines bolivianischen Mastodon (Berliner Museum), bei welchem sich die Höhe zur Breite = 2,6:1 verhält¹⁾.

Lunatum.

Wie schon oben bemerkt, hat dieser Knochen auf seiner distalen Fläche eine große Facette für das Magnum, aber neben ihr, nach der Innenkante zu, eine kleine für das Trapezoideum; es tritt daher in Gegensatz zu dem rezenten Indischen Elefanten,

¹⁾ Dietrich l. c. S. 89.

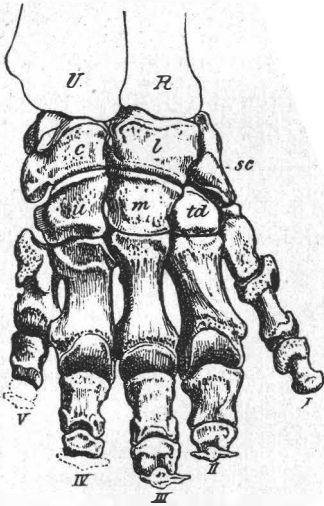


Fig. 1.

Fig. 1. Vorderfuß von
Elephas Indicus Lin.
(Nach Zittel.)

R = Radius, *U* = Ulna, *sc* = Scaphoideum, *l* = Lunatum, *c* = Triquetrum (Cuneiforme), *td* = Trapezoideum, *m* = Magnum, *u* = Unciforme.



Fig. 2.

Fig. 2. Vorderfuß von
Elephas primigenius Fraasi.
(Nach Dietrich.)

Fast völlig übereinstimmend mit dieser Figur verhält sich der Carpus des in Leipzig befindlichen Exemplares von *Elephas primigenius* typus, nur greift das Lunatum stärker auf das Trapezoideum über.

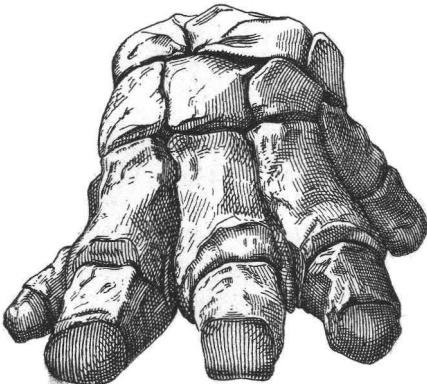


Fig. 3.

Fig. 3. Vorderfuß von
Elephas primigenius sibiricus
(Nach Salensky.)

Nach dem Fußskelett des sogenannten Beresowka-Mammut gezeichnet.

der — wenigstens im ausgewachsenen Zustand — eine fast vollkommen serielle Anordnung der Carpalia zeigt (vgl. Fig. 1), indem das Triquetrum nur auf dem Unciforme, das Lunatum nur auf dem Magnum ruht. Es zeigt aber das Lunatum andererseits auch ein von dem des Beresowkamammut (vgl. Fig. 3) verschiedenes Verhalten. Eine ausführliche Beschreibung des Skelettes und besonders des Carpus desselben verdankt man Salensky¹⁾. Er gibt (Biol. C.-Bl. S. 796) folgendes an: „Das Intermedium (Lunatum) stellt einen großen Knochen dar, dessen distale Fläche zur Artikulation mit Carpale 2 (Trapezoideum) und Carpale 3 (Magnum) dient. Dieser Knochen überbrückt beinahe die ganze proximale Fläche des Trapezoideum und $\frac{2}{3}$ derjenigen des Magnum“. Infolgedessen „ruht das Ulnare (Triquetrum) auf zwei Knochen der distalen Reihe des Carpus, nämlich auf dem äußeren Drittel des Carpale 3 (Magnum) und auf der ganzen Proximalfläche der Carpalia 4 + 5 (Unciforme)“. In geringerem Grad beobachtet man, wie Dietrich (l. c. S. 90) angibt, eine derartige Verlagerung gelegentlich auch beim *El. Indicus*. Er fand sie z. B. an dem Skelett eines ♀, noch nicht ausgewachsenen Tieres aus dem Berliner zoologischen Garten. Zittel gibt an: „Bei *El. Africanus* und den meisten fossilen Elefanten und namentlich bei *Mastodon* findet jedoch ein teilweises Alternieren der zweiten mit der ersten (Carpal-) Reihe in der Art statt, daß das Lunare nicht nur das Magnum, sondern auch noch einen Teil des Trapezoids bedeckt²⁾. Mit dieser Angabe stimmt auch die von Blainville³⁾ gegebene Abbildung eines Vorderfußes von *El. Africanus* überein.

¹⁾ Salensky, Wissenschaftliche Resultate der von der Akad. der Wiss. in Petersburg ans Ufer der Beresowka für die Ausgrabung der Mammutleiche im Jahre 1901 abgesandten Expedition. Bd. I. Osteol. u. odontogr. Untersuchung über Mammut und Elefanten (russisch). — Über die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1901 am Ufer der Beresowka entdeckten männlichen Mammutkadavers. Comptes rendus des 6. Internat. Zoologenkongresses in Bern 1904. — Zur Phylogenie der Elephantiden. Biolog. Centr.-Bl. XXIII S. 793. 1903. Die an den Vorderfüßen des neu aufgefundenen Mammut von Salensky angestellten Untersuchungen führten diesen zur vollständigen Bestätigung der bekannten Weithoferschen Schlüsse. Vgl. K. A. Weithofer, Einige Bemerkungen über den Carpus der Proboscidier. Morph. Jahrb. XIV, S. 507. 1888.

²⁾ Zittel, Handbuch der Paläontologie IV S. 452.

³⁾ Blainville, Ostéographie, G. Elephas, Taf. V.

Dimensionen der Carpalia und Metacarpalia.

Scaphoideum.

	Leipzig	Stuttgart
Größte Höhe	14,5 cm (r)	17,5 cm (r)
„ Breite	10,8 „	7,0 „

Lunatum:

Transversaler Durchmesser	13,7 „ (r)	16,2 „ (r)
Vertikaler „	7,8 „	9,8 „
Längsdurchmesser	13,0 „	15,4 „
Durchmesser der radialen Facette, quer	10,6 „	11,9 „
Durchmesser der radialen Facette, längs	11,1 „	11,5 „
Durchmesser der magnalen-trape- zoidalen Facette, quer	12,7 „	14,6 „
Durchmesser der magnalen-trape- zoidalen Facette, längs	12,0 „	12,9 „

Triquetrum (Ulnare, Cunei-
forme):

Größter Durchmesser	17,2 „ (r)	20,1 „ (r)
Durchmesser der ulnaren Facette, quer	(7,1 „ l)	11,5 „
Durchmesser der ulnaren Facette, längs	(10,4 „ l)	11,6 „

Pisiforme:

Größte Länge	14,9 „ (r)	18,4 „ (r)
------------------------	------------	------------

Trapezium (Multangulum
majus = Carpale 1):

Durchmesser der Facette für Mc I	4,4:8,4 cm (r)	4,8:7,9 cm (r)
----------------------------------	----------------	----------------

Trapezoideum (Multangulum
minus = Carpale 2):

Größter Durchmesser	11,2 cm (l)	12,5 cm (r)
Breite am Vorderrand	6,2 „	8,5 „
Durchmesser der Facette für das Scaphoideum (längs)	9,7 „	11,5 „

Magnum (Capitatum =
Carpale 3):

	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge	13,5 cm (l)	16,2 cm (r)
„ Höhe (hinten)	10,7 „ (l)	13,3 „
Breite am Vorderrand (oben) . . .	7,7 „ (l)	12,2 „
Höhe der Facette für Mc II . . .	3,1 „ (r)	3,3 „
Länge „ „ „ „	9,4 „ (r)	10,3 „
Breite „ „ „ Mc III	5,9 „ (r)	7,3 „
Länge „ „ „ „	10,2 „ (l)	12,3 „

Uncinatum (Hamatum =
Carpale 4 + 5):

Größte Länge	13,5 cm (r)	16,1 cm (r)
„ Höhe	10,7 „	13,4 „

Metacarpalia	Mc I		Mc II		Mc III		Mc IV		Mc V	
	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge . cm	12,2	15,4	18,6	22,5	21,3	24,5	19,2	22,8	17,4	22,0
Längsdurchmesser am proximalen Gelenk . . . „	9,2	9,7	10,8	12,8	11,3	12,8	10,1	12,0	9,6	13,3
Querdurchmesser am proximalen Gelenk . . . „	5,6	—	6,8	9,3	7,8	9,2	7,7	10,6	7,7	11,3
Größte Breite am distalen Ende . „	6,1	8,0	8,4	10,2	9,1	9,8	8,9	10,7	8,3	9,9

Nach Salensky trug Metacarpale I überhaupt keine Phalangen. Es ist sehr bemerkenswert, daß, wie in dem Bau des Carpus überhaupt, so auch in diesem Punkte die Skelette von Steinheim und Borna vollständige Übereinstimmung zeigen. Dietrich gibt an: „Mc I hat, nach seinem distalen Ende zu schließen, sicher mindestens noch ein Glied besessen“. Ich schrieb: „Nach der wohlausgebildeten Gelenkfläche an seinem distalen Ende zu urteilen, scheint mir diese Angabe (von Salensky und Pfizenmayer) unwahrscheinlich“. Letztere Ausdrucksweise möchte ich allerdings, nachdem Salensky auch im Bau des

Carpus eine so bedeutende Verschiedenheit zwischen dem Beresowkamammut und den deutschen Exemplaren konstatieren konnte, lieber dahin abändern, daß jene Angabe für die deutschen Skelette nicht zutreffend ist. Bei dem wundervollen Erhaltungszustand des Beresowkamammut kann ja ein Zweifel bez. der Angaben von Salensky und Pfizenmayer nicht aufkommen. Ersterer gibt hierüber an: „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 imstande war, nicht nur die Muskeln, sondern auch die großen Nervenstämme 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“. Über den Befund selbst gibt Salensky bez. der Vorderextremität folgendes an: „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 Metacarpus 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.“ Außer den Füßen des Beresowkamammut konnte nun Salensky noch fünf mit Haut überzogene Mammutfüße des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg untersuchen, welche — ein Umstand, der besonders wichtig ist — verschiedenalterigen Tieren angehörten. Die Phalangenanzahl der vorderen und hinteren Füße einiger dieser Mammute stellt Salensky in folgender übersichtlichen Tabelle zusammen, zu welcher noch bemerkt werden muß, daß das Bungesche Mammut noch etwas jünger als das Mammut vom Ufer der Beresowka war, während andererseits das von Maydelsche Mammut ein altes oder wenigstens vollkommen erwachsenes Tier darstellt.

Nummern der Finger	Vorderfuß					Hinterfuß				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Mammut von der Beresowka . . .	fehlt	2	3	2	2	fehlt	2	3	2	2
Bungesches Mammut	„	2	3	2	2	—	—	—	—	—
v. Maydelsches Mammut	„	3	3	3	2	fehlt	2	3	2	2

Es ergibt sich also aus den Untersuchungen von Salensky, daß die sibirischen Mammute tetradactyl waren, indem der Daumen und der Hallux aller Phalangen verlustig gegangen sind. Die Phalangenzahl eines erwachsenen sibirischen Mammut ist demnach an der Hand: 0 3 3 3 2, am Fuß: 0 2 3 2 2. Es ist dies sehr auffällig, da die jetzt lebenden, also geologisch jüngsten Elefantenarten (*El. Indicus* und *El. Africanus*) eine vollständige Zahl der Finger besitzen bzw. pentadactyl sind. Jeder Finger, mit Ausnahme des Daumens und des Hallux besteht aus drei Phalangen; Daumen und Hallux sind allerdings stark reduziert, indem sie nur je eine einzige Phalange besitzen. Für die Hand des Steinheimer Mammut konstatiert Dietrich folgende Phalangenformel: 1 3 3 2 2, für den Fuß: 1 2 2 2 2. In bezug auf die Phalangen sind leider die Füße des Bornaer Mammut zu unvollständig erhalten, um den Versuch der Rekonstruktion der Phalangenformel zu rechtfertigen; ich vermute, sie war 1 3 3 3 2. So viel läßt sich indes konstatieren, daß es ebenfalls pentadactyl war.

Becken.

Das Becken des Steinheimer Mammut zeichnet sich durch eine sehr kurze Pubis-Symphyse aus. Sie war auf eine Länge von 19 cm erhalten, aber höchstens 25 cm lang, während sie bei dem doch kleineren Bornaer Mammut 38 cm lang ist. Die Achsen des Foramen obturatorium betragen bei letzterem 11:20 cm, bei dem Steinheimer Mammut 14,2:25 cm, bei einem Mammutbecken in der Sammlung der Großherz. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt von Mainflingen a. M. 10,7:19 cm¹⁾.

¹⁾ Haupt, G. *Elephas primigenius* aus den Diluvialschottern von Mainflingen a. M. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. Großh. geol. Landesanstalt in Darmstadt f. d. Jahr 1908 S. 104.

Femur.

Bezüglich des Trochanter minor lautet die Angabe von Dietrich: „fast gar nicht vorhanden“, von mir: „fehlt“.

Dimensionen:

	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge	115 cm (r) 116 „ (l)	142 cm (r)
Breite am distalen Ende	(23,5) „ (r)	28 „
Größter Längsdurchmesser am distalen Ende, außen	(21,1) „ (r)	ca. 31 „
Größter Längsdurchmesser am distalen Ende, innen	25,4 „ (r)	27 „

Die eingeklammerten Maße sind etwas größer anzunehmen, da der Knochen an den betreffenden Flächen durch Abwitterung verloren hat. Eine Größenanordnung der Elephantidenfemora hat zuerst Pohlig¹⁾, später in noch vermehrter Form Dietrich gegeben. Ich füge den Angaben des letzteren noch einige weitere Maße bei. Auf die Zwerg- und insularen Ponyrassen des Mammut folgt zunächst der Indische Elefant, sodann Mastodon americanus (90—100 cm), weiterhin Stegodon und die normal großen Mammute mit einer Femurlänge von etwa 100—110 cm. Auf diese würde das Mammut von Borna mit 116 cm und ein Femur aus dem jüngeren Löß des Rheintales mit 119 cm folgen. Zwischen 120 und 130 cm Länge haben die größten der jüngeren Mammute: *El. primigenius* in Brüssel (122 cm), *El. intermedius* in Lyon (125 cm), *El. primigenius sibiricus* (130 cm) und mitteldeutsche Mammute, z. B. ein Femur aus dem jüngeren Löß des Rheintales im Naturalienkabinett zu Karlsruhe (130 cm). Zwischen 130 und 150 cm Länge besitzen: der afrikanische Elefant „Jumbo“ (133 cm), *El. antiquus* (Paris, Stuttgärt), *El. Columbi*, *El. imperator* (bis 141 cm), und von Mammuten die ungarische Theißbrasse (136—143 cm) und der schwäbische *El. primigenius Fraasi* (142 cm). Ca. 150 cm besitzen: *Dinotherium*, *Mastodon longirostris* (Darmstadt) und *Mast. arvernensis*, *El. meridionalis* (Florenz) und *El. trogontherii* (London). An der Spitze steht

¹⁾ Pohlig, Zur Osteologie von Stegodon, S. 210 in: Selenka und Blanckenhorn, Die Pithecanthropus-Schichten auf Java. — Dentition und Kranologie des *Elephas antiquus*, II S. 321.

schließlich *El. antiquus* (Großes Skelett von Taubach), für dessen Femur Pohlig eine Länge von über 160 cm annimmt; es ergäbe dies ein Tier von etwa 4,2 m Skeletthöhe, welches in dieser Beziehung nur vom *Dinotherium gigantissimum* Stefanescu (gegen 5 m hoch) übertroffen wurde.

Tibia.

Dimensionen:

	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge	68 cm (r)	82 cm (r)
Durchmesser der inneren Gelenkfläche, quer	11 „	13,5 „
Durchmesser der inneren Gelenkfläche, längs	14 „	15,5 „
Durchmesser der äußeren Gelenkfläche, quer	10,5 „	12 „
Durchmesser der äußeren Gelenkfläche, längs	10,5 „	11,5 „
Breite des distalen Endes	17,8 „	22,8 „

Wie Dietrich angibt, ist das Verhältnis von Unterschenkel zu Oberschenkel bei den heutigen Elefanten zumeist 0,6:1, die Tibia hat $\frac{2}{3}$ der Femurlänge. Bei dem Steinheimer Mammuth ist das Verhältnis 0,58:1, bei dem Bornaer 0,59:1.

Fibula.

Dimensionen:

	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge	68 cm (l)	82 cm (r)
Durchmesser am distalen Ende, quer	{ 6,6 „ (r) 7,1 „ (l)	9 „ (r)
Durchmesser am distalen Ende, längs	{ 12,0 „ (r) 11,5 „ (l)	14 „ (r)

Astragalus.

Dimensionen:

	Leipzig	Stuttgart
Querdurchmesser	164 cm (r)	190 cm (l)
Längsdurchmesser	{ 149 „ (r) 172 „ (l)	173 „ (r)
Höhendurchmesser	{ 109 „ (r) 109 „ (l)	109 „ (r)

Trotz der viel größeren Breite und Länge des Steinheimer Mammutastragalus ist seine Höhe mit dem des Bornaer Exemplares vollkommen übereinstimmend. Der erstere ist also verhältnismäßig außerordentlich niedrig und flach.

Calcaneus:

	Leipzig	Stuttgart
Größte Länge	21,9 cm (r)	28 cm (r)
„ Breite	15,9 „	19,6 „

Naviculare:

Querdurchmesser	{ 14,2 cm (l)	15,6 cm (r)
		16,4 „ (l)
Längsdurchmesser	{ 8,3 „ (l)	9,7 „ (r)
		10,1 „ (l)

Cuneiforme primum:

Größte Höhe	7,3 cm (l)	8,7 cm (r)
Längsdurchmesser	5,6 „ (l)	6 „ (r)
Querdurchmesser	3,6 „ (l)	4,1 „ (r)
Durchmesser der Facette für das Naviculare	2,5:ca. 4,5cm (l)	2,2:4,5 cm (r)

Cuneiforme secundum:

Größte Länge	9,4 cm (l)	11,4 cm (l)
Breite vorn	4,6 „ (l)	6,7 „ (l)
Höhe	{ (3,2 „ l)	3,8 „ (l)
		3,5 „ (r)

Cuneiforme tertium:

Größte Länge	11,3 cm (l)	13,6 cm (r)
Breite vorn	{ (5,6 „ l)	7,6 „ (r)
Höhe	3,4 „ (l)	4,8 „ (r)

Cuboideum:

Länge an der Außenseite . . .	10,9 cm (r)	13,4 cm (r)
„ „ „ Innenseite . . .	12,2 „ (r)	14,2 „ (r)
Größte Höhe	5,6 „ (r)	6,7 „ (r)

Meta- tarsalia	Mt I		Mt II		Mt III		Mt IV		Mt V	
	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart	Leipzig	Stuttgart
Länge . .	—	8,5(r)	12,7(r)	15,1(r)	14,8(l)	17,1(r)	13,6(l)	16,6(r)	8,6(r)	13,1(r)
Durchmesser	—	3,0	5,6	6,2	6,0	6,9	5,8	6,9	7,5	8,9

Auffallend ist bei den Maßen des Steinheimer Mammut der relativ beträchtliche Höhenunterschied zwischen Cu II (3,8 cm) und Cu III (4,8 cm), während diese Knochen bei dem Mammut von Borna von nahezu gleicher Höhe sind (Cu II 3,5 cm; Cu III 3,4 cm).

Schlußbemerkungen.

Daß die „Spezies“ *Elephas primigenius* Blumenb. keine einheitliche „Art“ ist, sondern in eine Anzahl Rassen zerfällt, ist durch die Mammutforschungen des letzten Jahrzehntes so zur Evidenz erwiesen, daß darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht. Ob diese Rassen nun aber scharf begrenzte Verbreitungsgebiete hatten, bzw. welche, darüber kann heutzutage noch kein definitives Urteil gefällt werden. Für *Elephas primigenius* Fraasi scheint es der Fall zu sein, denn Dietrich gibt an: „*El. primigenius* Fraasi ist eine charakteristische Lokalform, denn die Steinheimer Funde zeigen immer wieder das gleiche gewaltige Ausmaß der Glieder“. In dieser Beziehung ist besonders zu bedauern, daß uns von den nahezu kompletten Skeletten in Brüssel, Lyon und Münster keine detaillierten, vollständigen Beschreibungen vorliegen. Von der neuen Rasse gibt Dietrich am Schlusse seiner Arbeit folgende Diagnose: „Große hochbeinige, fünfzehige Mammutrasse mit kurzem und schlankem Rumpf. Im Schädel und den Molaren mit primitiven Merkmalen, Schädel verhältnismäßig niedrig, Molaren weitlamelliger als bei den jüngsten Mammuten. Carpus und Tarsus hochentwickelt, der erste außen rein serial, innen nahezu serial. Die Männchen gehören zu den Riesenformen; sie tragen starke, gebogene, aber nur wenig spiral gedrehte Stoßzähne, deren Wachstum einer Hemmung unterliegt. Die Stoßzähne werden gebraucht“. An diese Diagnose möchte ich noch einige Bemerkungen anknüpfen.

Wie aus ihr und überhaupt aus der von Dietrich gegebenen Beschreibung des Steinheimer Mammut hervorgeht, beruhen die Hauptunterschiede des schwäbischen Skelettes von unserem sächsischen darin, daß ersteres ungeheuer lange Extremitäten bei relativ kurzem Rumpf besaß, und sodann, daß seine Molaren weitlamelliger sind und überhaupt ein altertümliches Zahngepräge aufweisen. Für sich isoliert gefunden, hätte man sie als *Elephas primigenius trogontherii* bestimmt. Unser Leipziger Exemplar ist zwar etwas größer als die Mehrzahl der deutschen Mammute, aber immerhin ist von seinen ziemlich normalen Größenverhältnissen zu denen des Stuttgarter ein gewaltiger Sprung. Die Zähne des unserigen zeigen den Bau typischer Mammutmolaren. Nach alledem wird man es der Rasse *El. primigenius typus* zuteilen müssen. Immerhin steht es dem *El. primigenius Fraasi* viel näher als etwa dem *El. primigenius sibiricus*, denn der Bau des Carpus und die Fünfzehigkeit der Extremitäten ist bei den beiden ersteren vollkommen übereinstimmend. Im Gegensatz zu diesen überdeckt bei *El. primigenius sibiricus* das Triquetrum zum Teil das Magnum und Mc I und Mt I tragen keine Phalangen. Wenn Dietrich in der Diagnose (S. 106) angibt: „Carpus außen rein serial, innen nahezu serial“, so wäre meines Erachtens seine frühere Angabe (S. 88), daß die Carpalia der Innenseite aserial übereinander liegen, vorzuziehen, denn das Lunatum bedeckt einen, wenn auch allerdings kleinen Teil des Trapezoid. Zu dem Schlußsatz der Diagnose: „Die Stoßzähne werden gebraucht“, wäre zu bemerken, daß das Eigentümliche für das Steinheimer Mammut darin liegt, daß seine Stoßzähne so wenig spiralg eingerollt waren, daß es dieselben trotz seines hohen Alters — nur noch der letzte Backzahn (M_3) war bei ihm in Funktion — noch immer gebrauchen konnte. Gebraucht werden die Stoßzähne bei allen Elefantenarten; bei manchen allerdings nicht zeit lebens, indem sie so lang werden und sich dabei so stark spiralg einkrümmen, daß ein Gebrauch der Spitzen für das Tier nicht mehr möglich ist. Wenn die Spitzenteile solcher stark eingerollter Stoßzähne trotzdem Usurflächen zeigen, so kommt dies daher, daß letztere entstanden, als der Zahn noch relativ kurz war, aber beim Längerwerden desselben, bzw. bei seinem allmählichen Herausgeschobenwerden aus der Alveole, natürlich erhalten bleiben konnten.

Ich will zum Schluß dieser vergleichenden Beobachtungen, in welche ich auch einige Nachträge zu meiner früheren Arbeit eingeschaltet habe, nicht unerwähnt lassen, daß mir Herr Dr. Dietrich kürzlich schrieb, daß es sich bei den von mir als M_2 , gedeuteten (und Taf. IV—VI abgebildeten) Molaren des Bornaer Mammut seiner Ansicht nach nicht um diese Zähne, sondern um die M_3 handle. Die Unregelmäßigkeiten in den vorderen Partien, die Zahl der Lamellen (15—16) rührten daher, daß die Zähne in sehr hohem Grade niedergekauft seien, weswegen ein großer Teil der vordersten Lamellen bereits verschwunden sei. Die Dimensionen der Kauflächen sowie die Lamellenfusionen wiesen sicher auf M_3 . Auch sei am hinteren Ende des Zahnes zu erkennen, daß es sich nur um die letzten Molaren handeln könne. Es ist allerdings richtig, daß die hinteren Enden der Zähne keine Marken durch anstoßende Nachbarzähne aufweisen. Doch ist das Fehlen solcher auch an M_2 schon beobachtet worden. Da ich indes bisher noch wenig Veranlassung hatte, mich mit der Bestimmung fossiler Elefantenmolaren zu befassen, so gebe ich gern die Möglichkeit eines Irrtums zu. Ist ja selbst für den Spezialisten die Unterscheidung zwischen M_2 und M_3 nicht immer ganz einfach¹⁾. Es würden tatsächlich in dem abgekauten vorderen Teile der Zähne oben noch für 2—3 Lamellen, unten für 3—4 Platz gewesen sein und man hätte dann eine ehemalige Lamellenformel 19—20, nach der die Zähne auf M_3 bezogen werden müssen. Nach Erkennung der Molarennatur als M_3 und ihrer starken Abkautung scheint das Bornaer Tier ein noch höheres Lebensalter besessen zu haben als das Steinheimer.

¹⁾ Vgl. z. B. Rutten, Die diluv. Säugetiere der Niederlande. Ref. von Freudenberg im N. J. 1910, I S. 455.
