

benutzte er Ausdrücke wie »veritable rubbish«, »futile«, »he in his absurd though clever work has done the subject harm«, »Heaven forfend me from LAMARCK nonsense«. OSBORNE (l. c. S. 156) schrieb denn auch von »the disdainful allusions to him (LAMARCK), the only writer of whom DARWIN ever spoke in this tone.« Man wird dabei an GOETHE's Urteil über NEWTON erinnert. Immer wieder taucht die Behauptung auf, daß CUVIER LAMARCK niedergedrückt und der Vergessenheit preisgegeben habe, aber man suche doch bei CUVIER nach einem Ausdruck, der auch nur im entferntesten an die schmähenden Worte CHAMBERS und DARWIN's erinnert. Die vorliegenden Blätter haben außerdem gezeigt, daß wenn CUVIER überhaupt die ihm zugeschriebene Absicht hatte, er diese durchaus nicht erreicht hat. Weiter gibt es doch eine andere und meist mehr Erfolg versprechende Weise, um jemand zu vernichten. Nicht durch Kritik, sondern durch Todschweigen.¹ CUVIER hat LAMARCK ausführlich erwähnt, todgeschwiegen haben ihn eigentlich CHAMBERS und DARWIN in ihren Werken.² CHAMBERS nannte den Namen nur einmal und dann noch in welcher Weise! DARWIN citierte den Namen auch nur einmal und so unauffällig, daß niemand, der die Philosophie zoologique nicht kannte, auf den Gedanken gekommen wäre, daß hier einer der Größten unter den Descendenztheoretikern genannt wurde. Zwar werden ihm dann in den späteren Auflagen, in den historischen Betrachtungen einige freundliche Zeilen gewidmet, aber fast unbekannte Autoren erfuhren gleiches oder mehr und außerdem wurde der historical sketch erst auf Andringen BRONN's geschrieben. Eine völlige Nichtachtung seiner Vorgänger ließ DARWIN schreiben: »I was forstalled in only one important point, which my vanity has always made me regret, namely, the explanation by means of the glacial period of the presence of the same species of plants and of some few animals on distant mountains summits in the arctic regions.«³ Diese Worte werden das Motto meiner nächsten historischen Arbeit bilden.

Utrecht, 25. November 1913.

¹ Diese Politik befolgte W. PALEY in seiner Natural theology. Er schrieb dieses Buch gegen E. DARWIN, vermied es aber, dessen Namen zu nennen. W. A. Lacy, *Biology and its makers* 1908, p. 44. LINNEUS tat stets Gleiches.

² Die oben für DARWIN gegebenen Citate stammen alle aus seinen Briefen.

³ *Life and letters* I, p. 88. FR. DARWIN „CHARLES DARWIN“. *Autobiography*. London 1892, p. 43.

Über die Haut und Behaarung des Rhinoceros und Mammuts von Starunia in Galizien.

Von H. Hoyer, Krakau.

Mit Taf. XV.

Gegen Ende des Jahres 1907 wurden in Starunia in Ostgalizien in einem zur Gewinnung von Erdwachs angelegten Schacht die Haut und die Knochen eines großen Tieres gefunden, welches die beim Graben beschäftigten Arbeiter für ein dort versunkenes Rind hielten. Sie schrieben dem Fund keinerlei Wert zu. Erst nach einiger Zeit wurde bei genauerer Besichtigung des Fundes die Vermutung ausgesprochen, daß es sich um den Kadaver eines Mammuts handeln könnte, und es wurden davon verschiedene Institute in Krakau und Lemberg in Kenntnis gesetzt. Die Vermutung wurde von fachkundiger Seite bestätigt, sämtliche ausgegrabenen Stücke sorgfältig gesammelt und die weiteren Grubenarbeiten unter wissenschaftliche Kontrolle gestellt.

In 13 m Tiefe und etwa 5 m tiefer als wo der Mammutkadaver gelegen hatte, stieß man auf einen weiteren Kadaver, welcher anfangs für ein zweites Mammut gehalten wurde, welcher sich aber dann als der eines Rhinoceros ergab.

Neben den Kadavern dieser großen Tiere wurde in dem gleichen Schachte eine sehr reichhaltige Flora in Gestalt von verschiedenen Holzarten, Stengeln, Blättern und Früchten, ferner einzelne Knochen anderer Säuger, von Vögeln und Fröschen, ein mit Weichteilen erhaltener Thorax eines Vogels (*Coccothraustes vulgaris*), ein fast vollständiger Kadaver von *Rana esculenta* var. *ridibunda* und überaus zahlreiche Schneckengehäuse und Teile von Insektenkörpern aufgefunden. Sämtliche Stücke befinden sich in dem gräflich Dzieduszycki-schen Museum in Lemberg.

Diese Art der Konservierung von Tierleichen in Erdöl ist bisher noch nicht beobachtet worden. Zwar wurden in den letzten Jahren in Asphaltlagern bei Los Angeles in Californien zahlreiche Knochen von bereits ausgestorbenen Säugern und Vögeln ausgegraben, doch waren es nur die Knochen ohne Weichteile. Die Funde von Starunia reißen sich somit den in Sibirien gemachten Funden an, obwohl die Konservierungsbedingungen in beiden Fällen völlig verschieden sind.

Wie bekannt, sind in Sibirien zwei Kadaver von Rhinocerotiden, welche von PALLAS (13, 14), BRANDT (1, 2, 3, 4), CZERSKI (5) und von SCHRENCK (19) näher beschrieben wurden, aufgefunden worden und ferner zahlreiche Reste und ganze Leichen vom Mammut (im ganzen 23), von welchen das von ADAMS im Jahre 1806 geborgene und das von SALENSKY (17, 18) und PFIZENMAYER (15) beschriebene Beresowka-Mammut die berühmtesten sind.

Über den Fund von Starunia hat LOMNICKI (8) im Jahre 1908 und über das Rhinoceros und Mammut hat NIEZABITOWSKI (11, 12) im Jahre 1911 kurze Mitteilungen erscheinen lassen. Gegenwärtig liegt uns das allerdings zunächst nur in polnischer Sprache verfaßte Sammelwerk vor, in welchem das gesamte in Starunia aufgefundene floristische und faunistische Material wissenschaftlich bearbeitet ist. Von den Weichteilen des Rhinoceros und des Mammut, welche mir zur Untersuchung zugefallen waren, sind die Haut und Haare insofern von größerem Interesse, als dieselben die an den sibirischen Exemplaren gemachten Befunde ergänzen. Dieses Kapitel widme ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat SCHWALBE, welcher unter so vielem anderen auch dieses Gebiet mit so großem Erfolge bearbeitet hat.

Von dem in Starunia aufgefundenem Rhinoceros ist die Haut des Kopfes, die des linken Fußes und die mit beiden zusammenhängende Haut der linken Körperseite in einer Länge von 250 cm erhalten. Nach Herausschälung der Knochen und nach entsprechender Präparation ist das Hautstück in der Lage, wie der Kadaver aufgefunden worden ist, montiert und in dem gräflich Dzieduszycki'schen Museum in Lemberg ausgestellt worden. Dasselbe gibt trotz der fehlenden Teile eine gute Vorstellung von der gewaltigen Größe des Tieres¹.

Die Oberfläche der Haut ist nicht wie bei den meisten rezenten Rhinocerotiden in Felder abgeteilt, sondern glatt und, wie NIEZABITOWSKI (12) beschreibt, »leicht chagriniert und mit reihenweise angeordneten sackförmigen Vertiefungen, den Einstülpungen der Haarbüschel übersät, von welchen die größeren 1 mm, die kleineren 0,3—0,5 mm im Durchmesser haben.« Trotz des guten Erhaltungszustandes der Haut sind jedoch keine Haare sichtbar.

¹ NIEZABITOWSKI hat das Exemplar als *Rhinoceros antiquitatis* Blum. (*tichorhinus* Fisch.) bestimmt. Demnach würde es sich an die beiden sibirischen Exemplare anreihen, von welchen das eine im Jahre 1771 am Wilui-Flusse gefunden und von PALLAS (14) und BRANDT (1) als *Rh. tichorhinus* bestimmt wurde, das andere im Jahre 1877 am Janaflusse aufgefundene von CZERSKI (5) ebenfalls als *Rh. tichorhinus*, von v. SCHRENCK (19) dagegen als *Rh. Merckii* bestimmt wurde. CZERSKI (siehe v. SCHRENCK (19)) hielt trotzdem an seiner Diagnose fest und diese wurde neuerdings von POHLIG (16) bestätigt. Somit lägen zur Zeit drei Exemplare der gleichen Art vor, welche in verschiedenen Einzelheiten nicht unwesentlich voneinander abweichen.

Dies ist der allgemeine Eindruck, den man bei Besichtigung des montierten Tieres erhält. Erst bei genauerer Untersuchung findet man, daß nicht alle Teile der Haut sich in gleicher Weise verhalten. Stellenweise nämlich ist die Haut völlig glatt, ohne eine Spur von sackförmigen Einsenkungen, an anderen Stellen sind dieselben leicht angedeutet und schließlich gibt es einige wenige Stellen, an denen die Einsenkungen, wie Fig. 1 auf Tafel XV dartut, außerordentlich deutlich zu Tage treten. Eben an diesen letzteren sind in den Einsenkungen auch Haare wahrzunehmen, welche allerdings dicht an der Oberfläche der Haut abgebrochen sind und sich daher auch leicht der Beobachtung entziehen. Eben diese Stellen geben uns eine richtige Vorstellung von dem Relief der Haut, wie es zu Lebzeiten des Tieres bestanden hat. An allen übrigen Stellen, an denen die Haare ausgefallen sind, ist das Relief vollständig oder fast vollständig verwischt, wozu wohl auch noch äußere Umstände beigetragen haben mögen, wie der Druck der Erdschichten, welche die Haut zusammengepreßt haben und die Behandlung der Haut von der Auffindung des Kadavers angefangen bis zu seiner Hebung, Bergung und Konservierung.

Die folgende Beschreibung der Rhinoceroshaut bezieht sich im wesentlichen auf ein der rechten Backe in der Nähe des Mundwinkels entnommenes Stück, in welchem die Einsenkungen und die in denselben steckenden Haare am deutlichsten waren. Eben solche Einsenkungen, und zwar an der gleichen Stelle der Backenhaut läßt die auf photographischem Wege hergestellte Abbildung des Kopfes des Jana-Rhinoceros in der Arbeit v. SCHRENCK'S (19) nur in bedeutend kleinerem Maßstabe erkennen.

Im allgemeinen weist die Haut (Fig. 1) starke Unebenheiten auf, welche mit denen einer Tischlerraspel zu vergleichen wären. BRANDT (1) hatte bereits bemerkt, daß die Haut des Wilui-Rhinoceros mit kleinen Erhöhungen bedeckt ist, zwischen denen sich die oben erwähnten Einsenkungen befinden. Eine genauere Betrachtung der Haut des Starunia-Rhinoceros belehrt uns, daß die Erhöhungen in der Weise entstehen, daß die Einsenkungen sich nicht senkrecht zur Oberfläche in die Haut vertiefen, sondern unter spitzem Winkel, und zwar hauptsächlich in ventro-dorsaler Richtung. Infolgedessen erhebt sich die äußere oder dorsale Wand einer jeden Vertiefung ein wenig über das Niveau der Haut und kommt mit ihrem Rande über die Mündung einer jeden Einsenkung zu liegen. Ferner läßt sich wenigstens an gewissen Stellen feststellen, daß die Vertiefungen zu sehr regelmäßigen Reihen, und zwar in der Weise angeordnet sind, daß eine Vertiefung der einen Reihe zwischen zwei Vertiefungen der benachbarten Reihe zu liegen kommt.

Die Öffnungen der Einsenkungen sind nach v. SCHRENCK (19)

nicht nur in verschiedenen Gegenden der Haut, sondern auch in ein und derselben Gegend von verschiedener Größe. Überdies behauptet v. SCHRENCK, daß die größten Öffnungen sich an den Lippen und in der Haut zwischen den beiden Unterkieferästen befinden. Auch bei dem Starunia-Rhinoceros schwankt nach meinen Beobachtungen die Größe der Öffnungen in ziemlich weiten Grenzen. Da die Ränder der Öffnungen infolge der Ablösung des Epithels nicht scharf sind, ist es schwierig, ihre Durchmesser zu messen. An den Lippen beträgt derselbe sicherlich mehr als 1 mm, während er an anderen Hautstellen, wie dies NIEZABITOWSKI (12) angibt, zwischen 1 und 0,3 mm schwankt.

An den Lippen sind die Öffnungen durchschnittlich 2 mm voneinander entfernt und nähern sich in der übrigen Haut bis auf 0,5 mm. Um einen Überblick über die Dichtigkeit der Lage der Vertiefungen zu erlangen, habe ich berechnet, wie viele derselben auf 1 qcm in der erwähnten Backenhaut entfallen. Das Ergebnis der Rechnung war infolge der Unebenheit der Haut etwas schwankend, doch belief sich ihre Anzahl durchschnittlich auf 50—60.

An den Stellen, an denen die Haare ausgefallen waren, erschienen die Vertiefungen fast völlig verstrichen und seicht, so daß es überhaupt fraglich erschien, ob in denselben Haare in größerer Anzahl einstmals vorhanden gewesen sind. Auch mikroskopische Schnitte durch solche Hautstücke geben uns nur ungenügenden Aufschluß über den eigentlichen Sachverhalt, da man nichts weiter sieht, als daß die Vertiefung sich in schräger Richtung als ein völlig eingeeingter spaltförmiger Kanal etwa 2—3 mm tief in die Haut einsenkt. Ein ganz anderes Bild geben Schnitte von den Hautstellen, welche noch Haare enthalten und welche deutliche Einsenkungen aufweisen. Wir werden dieselben weiter unten noch eingehend behandeln.

Die obige Beschreibung bezieht sich auf die Oberfläche der Haut, von welcher sich, wie gesagt, die Epidermis abgelöst hatte. Dieselbe war mit Ausnahme von geringen Spuren auf den Lippen nirgends mehr erhalten. In der Haut des Rhinoceros vom Wiluiflusse hatte BRANDT (1) noch eine dünne Epidermis aufgefunden, doch gelang es ihm erst nach wiederholten Versuchen die Zellgrenzen und Kerne in derselben zur Anschauung zu bringen. An einem eingetrockneten Hautstück von dem Jana-Rhinoceros, welches ich der Liebenswürdigkeit des Herrn J. STOLCMAN in Warschau verdanke, beträgt die Dicke der Epidermis nach meinen Messungen 48—80 μ . Doch ist es nicht ausgeschlossen, daß sich an demselben die äußersten Epidermisschichten abgelöst haben. Irgend welche Details ließen sich infolge der starken Eintrocknung nicht wahrnehmen. An den Querschnitten durch die Lippenhaut des Rhinoceros von Starunia, wo die Epidermis sich in den Falten des Mundwinkels noch erhalten hatte, läßt sich nur fest-

stellen, daß dieselbe aus mehreren Schichten von Zellen besteht, deren Grenzen sehr wohl sichtbar sind. Die tiefer liegenden Zellen erscheinen etwas höher und die oberflächlicheren niedriger, in allen aber ist in der Mitte eine deutlich umschriebene helle Stelle sichtbar, welche dem dort einstmals befindlichen Kerne entspricht. Ganz ähnliche Verhältnisse habe ich am Epithel der Gaumenschleimhaut, von der sich ein ganz kleines Stück unversehrt erhalten hatte, beobachtet.

Die Cutis besitzt eine durchschnittliche Dicke von 6—7 mm und ist sehr hart und fest. Ursprünglich als der Kadaver gehoben wurde, soll dieselbe vollkommen weich und schmiegsam gewesen sein. Die Papillarschicht ist beschädigt und die Papillen sind fast überall abgetragen. Nur an der Lippenhaut ließen sich kegelförmige Papillen mit abgerundeter Spitze erkennen, welche in ihrer Form an Zotten erinnerten. Ihre Höhe übertraf die Basis um das Zweifache. In den tieferen Schichten der Cutis sieht man dicke meist parallel zur Oberfläche verlaufende Bindegewebsfasern, zwischen denen sich stellenweise Arterien und Venen erkennen lassen. An einem Präparat von der Lippengegend, welches mit Hämatoxylin behandelt worden war, hatte man den Eindruck, als wenn die Zellkerne gefärbt wären. Tatsächlich war nicht die Kernsubstanz gefärbt, sondern nur die Wände der leeren Kernbläschen, an denen der Farbstoff sich niedergeschlagen hatte. Solche Präparate hatten ein eigentümliches Aussehen, das an Präparate von gut gefärbtem, aber schlecht konserviertem frischem Material erinnerte. Über die Cutis des Wilui-Rhinoceros äußert sich PALLAS (14) in folgender Weise: »corium substantiae est tenacissimae fibrosae, corio arte calceamentorum soleis durato similis« und BRANDT (1), der die Haut des gleichen Fundes mikroskopisch untersucht hat, berichtet nur, daß in derselben sich kreuzende Bindegewebsfasern, Fettzellen und Gefäße sichtbar waren. LEYDIG (7), welcher die Haut einer nicht näher bestimmten rezenten Rhinocerosart untersucht hat, behauptet, daß das Rhinoceros wahrscheinlich unter allen Tieren die dickste Lederhaut habe, welche einer kolossalen Sehne im Querschnitt viel ähnlicher sei als einer fibrösen Haut. Offenbar hatte LEYDIG das Corium einer Rhinocerosart vor sich, dessen Haut in Felder geteilt war und starke Platten bildete. Da dies bei unserem Exemplar nicht der Fall ist, so finden wir die Haut auch nur von mäßiger Dicke.

Zum Vergleich stand mir noch die Haut, welche den Nasenvorhof und welche den äußeren Gehörgang auskleidet, zur Verfügung. Auch an diesen Stellen ist die Epidermis nicht mehr vorhanden. Die Dicke der Cutis beträgt etwa die Hälfte derjenigen an anderen Körperstellen. Wie an der übrigen Haut sind auch hier Einsenkungen sichtbar, die aber sehr klein sind. Trotzdem sind sie mit unbewaffnetem Auge wahrzunehmen, da die Oberfläche der Haut an diesen Orten ganz glatt

ist. Die Vertiefungen sind hier mindestens 2 mm voneinander entfernt, also weit spärlicher als an der übrigen Haut. An mikroskopischen Schnitten sieht man, daß aus einer jeden Vertiefung ein einzelnes kleines Haar hervorragt, dessen Wurzel zwischen den in den Haarbalg mündenden Drüsen fast vollständig verschwindet. An diesen Orten stehen die Haare in der Haut fast senkrecht zu ihrer Oberfläche.

Wie bereits erwähnt, wurden noch in der Haut steckende Haare an der rechten Backe, an den Lippen, an der Nasenöffnung und am äußeren Gehörgang festgestellt und außerdem noch lose verstreute Haare aufgefunden, auf die wir weiter unten noch näher eingehen werden.

PALLAS (14) berichtet, daß die Haare in der Haut des Rhinoceros vom Wiluiflusse stellenweise noch sehr dicht, und zwar in Bündeln angeordnet standen. BRANDT (1) vervollständigt die Beschreibung von PALLAS insofern, als er 20 und mehr Haare zu einem Bündel vereint findet, von denen die längeren in der Mitte jedes Bündels sich befinden und die kürzeren an seiner Peripherie. Die Haarbündel stecken in kleinen Follikeln, welche über die Haut unregelmäßig verteilt sind. Die gruppenförmige Anordnung der Haare hielt BRANDT (4) für so charakteristisch, daß er das Rhinoceros vom Wiluiflusse als »büschelhaariges Nashorn« bezeichnete. Auch v. SCHRENCK (19) stellte die Anwesenheit von Haarbündeln beim Jana-Rhinoceros fest und gibt an, daß dieselben aus 30—40 sehr dicht beieinander stehenden Haaren zusammengesetzt sind. Die peripheren Haare eines Bündels kräuseln und verfilzen sich, die mittleren, welche länger sind, ragen als Steifhaare über jene empor. CZERSKI (5) hebt ebenfalls die büschelförmige Anordnung der Haare als charakteristisches Merkmal des fossilen Rhinoceros hervor. Nach DE MEIJERE (9) würde das Wilui-Rhinoceros zu den Tieren gehören, welche »echte Bündel« besitzen, die unregelmäßig über die Haut verteilt wären. FRIEDENTHAL (16) spricht nur von einem dichten Haarkleid.

Bei Betrachtung der Hautoberfläche des Rhinoceros von Starunia läßt die Anwesenheit der Vertiefungen eine bündelförmige Anordnung der Haare vermuten. Doch sind mit unbewaffnetem Auge die Haare selbst entweder gar nicht sichtbar, da sie ausgefallen sind, oder nur vereinzelt aus den Poren ragende kurz abgebrochene Haarschäfte. Erst mikroskopische Schnitte, welche parallel und senkrecht zur Richtung der Haare durch die Haut gelegt sind, geben uns eine Vorstellung von der Anordnung und der Anzahl der Haare. An den dem Verlauf der Haare parallel ausgeführten Querschnitten (Fig. 2) sehen wir mehrere Haarbüschel in Form von schräg in die Haut eingelassenen Dreiecken. Dieselben vertiefen sich bis zu 4 mm in die Haut. Die feineren Haare reichen ungefähr bis etwa zur Hälfte, die dickeren bis zur Spitze der Dreiecke. Dabei nehmen erstere eine mehr periphere, letztere eine zen-

trale Lage ein. Letzteres ist an den Schnitten, welche senkrecht zur Richtung der Haare (Fig. 3) durch die Haut gelegt sind, noch besser wahrzunehmen. Die kleineren Kreise (welche die Wände der Follikel darstellen) liegen an der Peripherie, die großen in der Mitte des quer durchschnittenen Bündels. An der gleichen Figur sieht man ferner, daß das Bindegewebe von einer Seite in das Haarbündel hineindringt und dasselbe in zwei fast symmetrisch zu den dicken mittleren Haaren angeordnete Gruppen teilt. Somit würde das Haarbündel einer gemeinsamen Papille aufsitzen, auf welcher sich seitlich sekundäre Papillen für die einzelnen kleineren Haare befinden.

Die Anzahl der Haare in einem Bündel beträgt 24—32, von denen 2—3 dicker, die übrigen dünner sind. Erstere wären wohl mit DE MEIJERE (9) als Stammhaare, letztere als Beihaare zu bezeichnen. Fast die gleichen Bilder fand ich an Querschnitten durch die Haut des Jana-Rhinoceros, welches sich nur durch die größere bis an 50 heranreichende Anzahl der Haare in einem Bündel von der des Starunia-Rhinoceros unterscheidet. Leider war nicht mehr zu ermitteln, welcher Körpergegend das Hautstück entnommen war.

Der Erhaltungszustand der einzelnen Haarfollikel läßt beim Starunia-Rhinoceros viel zu wünschen übrig. Seine bindegewebige Begrenzung ist zwar noch sichtbar, aber in seinem Inneren bilden die Zellen der Haarwurzelscheiden formlose zusammengeklumpte Massen, zwischen denen das Haar steckt. Nur an der Lippenhaut lassen sich die Zellgrenzen der Wurzelscheiden wahrnehmen, doch sind die Zellen selbst aus ihrem Verbandsverbande gelöst und liegen ohne Ordnung in dem Raume zwischen der Wand des Follikels und dem Haare (Fig. 4).

Unmittelbar unter der Mündung der einzelnen Haarfollikel in den gemeinsamen des Bündels lassen sich an einzelnen mikroskopischen Präparaten die Konturen der Talgdrüsen in Form von kurzen an ihrem blinden Ende etwas bläschenförmig aufgetriebenen Schläuchen wahrnehmen. Von Zellen oder Sekretmassen war in ihrem Innern nichts zu sehen. Während die Schweißdrüsen an der Kopfhaut nur hier und da als undeutliche Reste zu erkennen waren, konnte ihre Ausdehnung und Lage an der Lippenhaut genauer untersucht werden. Ähnlich wie in der Pferdehaut bilden die Schweißdrüsen ein recht bedeutendes Konvolut von Schläuchen unterhalb eines jeden Haarbündels. Von demselben verläuft der Ausführungsgang auf der Seite des stumpfen Winkels, welchen die Haarbündel mit der Oberfläche der Haut bilden, dicht an den Haaren aufwärts und mündet in den gemeinsamen Follikel des Haarbündels. Die die Schläuche auskleidenden Zellen waren als solche nicht mehr zu erkennen.

Die Haare des Wilui-Rhinoceros sollen nach der Angabe von PALLAS (14) grau (griseo-cinerei) mit schwarzen untermischt gewesen

sein. BRANDT (1), der die Haare desselben Exemplars 78 Jahre später untersucht hat, behauptet, daß sich dieselben unter dem Einfluß von Licht und Luft so verändert hatten, daß »de animalis viventis colore nunc quidem vix aliquid certi ex iis derivari posse videtur«. Nach ihm waren die Haare, als er sie untersuchte, gelblich braun, oder nur an der Basis gelblich braun oder weißlich, an den Enden dagegen gelblich oder schwärzlich oder rotbraun oder rot. Die Länge der Deckhaare betrug bis 40 mm. Die Dicke der längsten und stärksten schwankte zwischen $\frac{1}{20}$ und $\frac{1}{30}$ Pariser Linien¹ oder 75—112 μ und die der dünneren betrug ungefähr 37 μ .

Die Kopfhaut des Jana-Rhinoceros, welches v. SCHRENCK (19) untersucht hat, war auf der linken Seite des Kopfes fast noch vollständig mit Haaren bedeckt. Dieselben werden von den vorderen Teilen des Kopfes nach den hinteren zu immer länger. An den Lippen beträgt die durchschnittliche Länge der Haare 5 mm, am Ohre 30 bis 35 mm und in der Nackengegend 40, 45 und 60 mm. v. SCHRENCK erwähnt überdies, daß CZERSKI am Ohr des gleichen Kopfes 72 mm lange Haare gefunden hatte. v. SCHRENCK gibt die Dicke der Haare nicht an, doch kann ich diese Lücke durch die Maße ausfüllen, welche ich an den Haaren des Hautstückes von eben diesem Rhinoceros aufgenommen habe. Der Durchmesser der 2—3 dickeren Haare eines Bündels schwankt zwischen 72 und 104 μ , während der der übrigen Haare 40—64 μ beträgt. Beiläufig sei hier erwähnt, daß mir bei Betrachtung des Hautstückes sogleich die Weichheit der Haare aufgefallen ist, zumal, da ich mir vorgestellt hatte, daß das wollhaarige Rhinoceros weit steiferes und straffer Haar besessen hatte. — Die Haare sind mit deutlichen Kutikularzellen bedeckt und enthalten im Innern nur Rindenzellen. Die homogene gelbe Farbe der Rindenzellen wie der ganzen Haare überhaupt ist durch helle Pigmentkörner verursacht, welche in jenen Zellen angehäuft sind. In keinem der Haare, selbst nicht in den dicksten, habe ich ein Mark wahrnehmen können. Dieser Befund sowie die Weichheit der Haare sprechen dafür, daß das mit solchem Haarkleid versehene Tier noch jung gewesen ist, was auch mit der Beobachtung von CZERSKI und v. SCHRENCK übereinstimmen würde, daß nämlich seine Nasenscheidewand noch nicht völlig verknöchert war.

v. SCHRENCK bezeichnet rotbraun als die Grundfarbe der Haare mit verschiedenen helleren und dunkleren Abstufungen in den verschiedenen Gegenden des Kopfes. Die deutlichste rotbraune Farbe zeigten die Haare an der Stirn und am Scheitel. Gegen die vorderen und seitlichen Teile des Kopfes ging die Farbe allmählich in einen helleren, nämlich gelbbraunen Ton über, nach hinten dagegen in einen

¹ In den Zahlenangaben von BRANDT findet sich unzweifelhaft ein Irrtum, denn er gibt die Breite der Haare statt $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{30}$ Pariser Linien an.

dunkleren, schwarzbraunen. Auch nimmt v. SCHRENCK an, daß die Farbe der Haare auf der dorsalen Seite des Thorax und auf den äußeren Seiten der Extremitäten eher rotbraun bis schwarzbraun und auf der Ventralseite des Thorax resp. auf der inneren Seite der Extremitäten gelbbraun gewesen ist.

In der Bezeichnung der Grundfarbe der Haare hat v. SCHRENCK vollkommen recht. An dem in meinem Besitz befindlichen Hautstück von demselben Rhinoceros haben die Haare tatsächlich eine rotbraune Farbe und nähern sich außerordentlich der Nummer 10 der Haarproben von E. FISCHER, haben aber einen dunkleren mehr graubraunen Ton. Die dicksten Haare in einem einzelnen Bündel unterscheiden sich von den übrigen stets wieder durch dunklere Färbung.

In dem Schachte in Starunia wurden neben den oben angeführten Pflanzen- und Tierresten noch lose mittelst Ton verklebte Haare aufgefunden. Die einen dieser Tonstücke enthielten ausschließlich helle, andere wiederum nur schwarze Haare, was nach Beseitigung des Tones und nach Säuberung der Haare mittelst des binokularen Mikroskopes unzweifelhaft festgestellt werden konnte. Dabei zeigte es sich noch, daß die schwarzen ziemlich dick sind und vorwiegend parallel zueinander liegen, die hellen Haare dagegen dünner sind und Bündel bilden, welche sich untereinander verflechten. Es galt nun festzustellen, zu welchen Tieren diese Haare gehören?

Außer der Haut und den Knochen des Rhinoceros und des Mammuts sind in dem Schachte nur vereinzelte Knochenfragmente von anderen Säugetieren gefunden worden, welche Dr. KIERNIK als zu *Cervus euryceros*, *Cervus capreolus*?, *Bos*? und *Equus*? zugehörig bestimmt hat. Da nur ganz unbedeutende Knochenfragmente von diesen Tieren vorliegen, ist kaum anzunehmen, daß die Haare zu diesen gehören, sondern vielmehr zu denen, von welchen sich auch die Haut erhalten hat, also zum Rhinoceros und Mammut. PFIZENMAYER (15) gibt bei der Beschreibung des Erhaltungszustandes des Mammuts von der Beresowka an, daß die Haare nur in der von Erde bedeckten Haut der Füße und an einzelnen Stellen der Bauchhaut sich erhalten hatten, im übrigen aber auf Meter im Umkreise um den Kadaver verstreut waren und den Löß in größeren und kleineren Büscheln durchsetzten.

Ähnliche Verhältnisse liegen auch in Starunia vor. In der Haut des Rhinoceros und Mammuts haben sich nur spärliche kurze Haare an nur wenigen und besser geschützten Körperstellen erhalten. Doch auch diese stecken nur ganz lose in der Haut, alle übrigen sind wahrscheinlich schon bei Verschiebungen der Kadaver in den von Erdöl durchtränkten Tonen und dann später bei der Hebung der Kadaver aus der Haut herausgerissen worden. In Anbetracht des Gesagten halte ich die in Starunia verstreut aufgefundenen Haare für dem Rhinoceros und

dem Mammut zugehörig, zumal da dieselben, wie noch näher begründet werden soll, mit den noch in der Haut steckenden Haaren dieser Tiere übereinstimmen. Demnach würden die hellen Haare dem Rhinoceros und die schwarzen dem Mammut angehören.

Die in der Lippen- und Kopfhaut erhaltenen Haare des Rhinoceros von Starunia besitzen ein vollständig homogenes Aussehen. In der Mehrzahl der Haare ist weder Oberhaut noch Mark sichtbar. Die Farbe der Haare ist eine fahlgelbe mit einem Stich ins Olivengrün. Sie sind im Durchschnitt kreisrund. Der Durchmesser der Nebenhaare eines Bündels schwankt zwischen 16 und 32 μ und beträgt am häufigsten 24 μ , derjenige der Stammhaare beläuft sich auf 40—48 μ .

Die lose aufgefundenen Haare bilden bei oberflächlicher Betrachtung einen Knäuel von gleichmäßiger fahlgelber ins Olivengrün übergehender Farbe. Sie fühlen sich weich und wollig an und erscheinen gleichmäßig dünn. Mit der Lupe untersucht lassen sie jedoch gewisse Unterschiede in der Färbung, Dicke und Länge erkennen. Hinsichtlich ihrer Farbe stimmen sie mit keiner der Haarproben von E. FISCHER überein, da sie dunkler sind als die Probe Nr. 24 mit deutlichem olivengrünem Tone. Unter der überwiegenden Mehrzahl von dünnen Haaren kommen auch dickere und dunklere Haare von olivenbrauner Färbung vor und ganz vereinzelt auch fast schwarze. An einzelnen Haaren läßt sich die Anwesenheit von Kutikularzellen, welche den in der Haut steckenden Haaren in Größe und Anordnung gleichen, nur ganz ausnahmsweise feststellen. Das ganze Innere des Haares ist homogen und erscheint im durchfallenden Lichte gelblich. Marksubstanz und Pigmentkörper sind im allgemeinen nicht sichtbar, nur in den dickeren und dunkleren Haaren lassen sich stellenweise ein sehr feiner Streifen von Marksubstanz und ferner feine dunklere Pigmentkörper in der Rinde wahrnehmen. Die feineren Haare haben einen Durchmesser von 20 bis 40 μ , die dickeren einen solchen bis zu 96 μ . Da die Haare außerordentlich spröde und brüchig sind, sind die Maße ihrer Länge höchst unsicher. Von den feineren gelang es mir einige zu isolieren und zu messen; sie erreichten eine Länge von 90 mm. Die dickeren Haare zerbrachen beim Herausziehen und Strecken, so daß es unmöglich war, ihre Länge genau zu ermitteln. Behufs besserer Übersicht stelle ich im folgenden die Durchmesser der Haare der sibirischen Exemplare mit denen des Rhinoceros von Starunia zusammen:

Haare des Rhinoceros	vom Wiluiflusse	vom Janaflusse	von Starunia		
			auf d. Lippen	in der Haut	verstreute
dünne	37	40—64	bis 32	16—32	20—40
dicke	75—112	72—104	bis 40	40—48	72—96

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Dicke der Lippen- und Backenhaare beim Starunia-Rhinoceros die gleiche ist, während die Dicke der verstreut aufgefundenen Haare größer ist. Die sibirischen Exemplare besitzen durchschnittlich dickere Haare, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die Haare nicht von den gleichen Stellen der Haut untersucht wurden. Die von BRANDT (1) gemessenen Haare stammen unzweifelhaft von der Kopfhaut, da sie in dem dem Kopfe anliegenden Erdboden gefunden wurden. Dagegen ist nichts Näheres darüber bekannt, aus welcher Körpergegend das Hautstück des Jana-Rhinoceros stammt; doch ist zu vermuten, daß es nicht dem Kopfe selbst, sondern der hinter dem Kopfe liegenden Hautpartie angehört, wo nach den Angaben von v. SCHRENBCK (19) das Haar im allgemeinen länger und dementsprechend wohl auch dicker war. Das Gleiche gilt wohl auch von den lose aufgefundenen Haaren des Starunia-Rhinoceros, da wir nicht wissen, welcher Körpergegend sie angehören. Aus ihrer Länge und ziemlich bedeutenden Dicke kann man jedoch schließen, daß sie eher von den hinter dem Kopfe liegenden Hautteilen als von diesem selbst stammen. Auch können die Unterschiede in der Dicke der Haare, welche zwischen den sibirischen Exemplaren und dem von Starunia bestehen, durch das verschiedene Alter der Tiere bedingt sein. Das Rhinoceros von Starunia, welches durchschnittlich die dünnsten Haare aufweist, ist von allen das jüngste, da es gerade im Zahnwechsel sich befand. Schließlich kämen hier noch die Unterschiede, welche zwischen der Sommer- und Winterbehaarung bestehen, in Betracht. Leider sind wir über die Behaarung der Tiere in den verschiedenen Jahreszeiten, in den verschiedenen Körpergegenden und in verschiedenen Altersstufen noch sehr wenig unterrichtet, denn außer den Arbeiten von SCHWALBE (20) über das Hermelin und TOLDT jun. (21) über den Fuchs fehlen diesbezügliche systematisch ausgeführte Untersuchungen.

Es bleibt uns noch die Farbe der Haare zur Besprechung übrig. Vergleichen wir unter dem Mikroskop die noch in der Haut steckenden Haare des Starunia-Rhinoceros mit den lose aufgefundenen, so finden wir in ihrer Färbung nicht die geringsten Unterschiede. In den einen wie in den andern ist die Färbung eine gleichmäßig gelbliche mit einem Stich ins Olivengrün und nur in den dickeren Haaren sind feinere Körnchen eines dunkleren Pigments wahrzunehmen. Da nun die in der Haut steckenden Haare mit den lose verstreuten im Bau, in den Dimensionen und in der Farbe übereinstimmen, halte ich letztere für dem Rhinoceros zugehörig, nur würde es noch fraglich sein, ob die fahle olivengrüne Farbe, welche die Haare in dickerer Schicht aufweisen, die ursprüngliche ist, welche das Tier zu Lebzeiten hatte, oder ob dieselbe sekundär verändert ist?

Die Beschreibungen der Behaarung des Jana-Rhinoceros von

v. SCHRENCK und die des Wilui-Rhinoceros von PALLAS und BRANDT werfen auf diese Frage ein gewisses Licht. An dem Kopf des Jana-Rhinoceros besitzen die Haare an den einander korrespondierenden Gegenden der rechten und linken Seite eine verschiedene Färbung. Während die Haare an einzelnen Stellen des Kopfes linkerseits eine lebhaft rotbraune Farbe haben, sind die Haare an den entsprechenden Stellen der rechten Seite gelbgrau. Hieraus schließt v. SCHRENCK, daß der Kopf mit seiner linken Seite im Erdboden gelegen hatte, worauf noch die hier und dort an den Haaren der linken Seite haftenden Erdbrocken hinweisen, und daß die rechte Kopfseite dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesen ist. Nach v. SCHRENCK war rotbraun die Grundfarbe des Haares, welche in den vorderen Teilen des Kopfes etwas heller, in den hinteren sowie an den Lippen, an der Nasenöffnung und am Ohr dunkler wurde. Am Wilui-Rhinoceros hatte PALLAS (14) noch in der Haut steckende Haare gesehen, welche er als »griseo-cinerei« und an einer anderen Stelle seiner Arbeit als »sordide cinereo-pallescens« bezeichnet. Besonders die letzte Bezeichnung deutet darauf hin, daß das Haar dieses Tieres schon damals gebleicht war, als es PALLAS untersuchte. Es wird dies auch von BRANDT (1, 2) bestätigt, indem er sagt, daß die Haare »ex parte pallide brunneo-flavicanes, ex parte basi tantum brunneo-flavicanes vel albicanes, apice autem fusci vel nigri vel toti rufo brunnei, minores codarium simulantes, vero omnes pallidissime flavicanes« waren. Aus dieser Beschreibung ist zu entnehmen, daß die Haare des Wilui-Rhinoceros im großen und ganzen ebenfalls rotbraun waren mit helleren und dunkleren Abtönungen, welche letztere bis zum Schwarz reichten, und daß alle anderen Nuancen, welche BRANDT aufzählt, nach seiner eigenen Ansicht erst sekundär infolge äußerer Einflüsse und namentlich unter der Einwirkung des Lichtes entstanden sind.

Sowohl die in der Haut steckenden Haare wie auch die verstreut aufgefundenen Haare des Rhinoceros von Starunia besitzen die oben erwähnte fahle ins Olivengrün spielende Farbe. Genau dieselbe besitzen auch die Weichteile des Rhinoceros sowohl in dicker Schicht als auch in dünnen mikroskopischen Schnitten. Es ist dies sicher nicht die Eigenfarbe der Gewebe, welche ebenso wie die Haut und die Haare des Jana-Rhinoceros höchstens gelblich ohne den olivengrünen Ton gewesen ist. Letzterer dürfte erst nachträglich hinzugekommen sein, und zwar durch das Erdöl, in welchem der Körper so viele Jahrtausende hindurch gelegen hatte. Das ungereinigte Erdöl ist in dicker Schicht schwarz und ist in Benzin gelöst in dünner Schicht gelblich grün. Dieser Farbstoff läßt sich trotz wiederholter Extraktion mit Benzin aus den Geweben nicht mehr entfernen und verleiht ihnen den oben erwähnten olivengrünen Ton. Vergleicht man hiermit die Farbe der

Haut und der Haare des Jana-Rhinoceros, so zeigen sie im auffallenden Lichte einen rotbraunen und im durchfallenden einen gelben dem roten genäherten Ton. In wie fern derselbe in den Haaren durch das flüssige Pigment, welches nach der Ansicht verschiedener Forscher die Eigenfarbe der Haare bedingt, hervorgebracht wird, läßt sich bei diesem Material nicht mehr entscheiden, doch tragen zur Erzeugung der rotbraunen Farbe der Haare unzweifelhaft die in demselben noch sichtbaren feinen Pigmentkörnchen bei. Eben solche sind wahrscheinlich in sämtlichen Haaren des Starunia-Rhinoceros vorhanden gewesen, haben sich aber nur in den dickeren und besser geschützten Haaren noch erhalten. Es ist kaum anzunehmen, daß die Haare des Starunia-Rhinoceros noch so wenig entwickelt waren, daß sie kein Pigment enthielten. Eher ist zu vermuten, daß das Tier in seiner ersten Jugend wie so viele andere ein dunkleres Haarkleid besessen hat. Von rezenten Rhinocerosarten besitzt *Rh. sumatrensis* noch eine Behaarung, welche bei jugendlichen Tieren ziemlich dicht, später dagegen nur noch spärlich vorhanden ist. Von einem noch sehr jungen (1,60 m langen) *Rh. sumatrensis* erhielt ich von Herrn Professor WEBER in Amsterdam eine Haarprobe und die Photographie des ganzen Tieres, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Die Haare desselben sind unvergleichlich dicker als die der diluvialen Exemplare, denn die dünnsten besitzen einen Durchmesser von 96—112 μ , und die dicksten einen solchen von 152—176 μ . Sie sind nach der Angabe von DE MEIJERE (9) ohne Gruppierung in der Haut zerstreut, fühlen sich hart an und besitzen eine dunkelbraune Farbe. Die Kutikularzellen haben die gleiche Form und Anordnung wie die der oben untersuchten Arten. Marksubstanz ist nicht vorhanden. In den Rindenzellen ist eine sehr große Anzahl von Pigmentkörnchen angehäuft, welche besonders dicht um die Kerne herum gelagert sind.

Wie wir sehen, ist das Bild, welches diese Haare darbieten, sehr abweichend von dem, welches wir aus der Beschreibung der Haare der diluvialen Arten gewonnen haben. Ich gebe es hier hauptsächlich deshalb wieder, um festzustellen, daß bei einem so jungen derselben Familie angehörenden Tiere das Pigment in den Haaren sehr reichlich entwickelt ist. Ziehen wir dies in Betracht, sowie die Anwesenheit des Pigments in den Haaren des Jana-Rhinoceros und (nach der Beschreibung der Farbe der Haare von PALLAS und BRANDT urteilend) wahrscheinlich auch des Wilui-Rhinoceros, so dürfen wir wohl schließen, daß auch das Starunia-Rhinoceros zu seinen Lebzeiten Pigment in den Haaren besessen habe, welches aber unter dem Einfluß der Bedingungen, in welchen sich das Tier befunden hat, geschwunden ist.

Obwohl BRANDT (1) den Kopf des Wilui-Rhinoceros mit einer dunkelgrauen Behaarung zeichnet, ist trotzdem anzunehmen, daß die

Farbe seiner Haare eine dunkelbraune gewesen ist. Wahrscheinlich war in der Mehrzahl der Haare das rote Pigment, welches BRANDT erwähnt, geschwunden und es ist nur das widerstandsfähigste schwarze geblieben, welches für BRANDT das maßgebende war. Eine ebensolche dunkelbraune Farbe mit verschiedenen Abtönungen hat, wie wir wissen, das Haar des Rhinoceros vom Janafusse besessen und eine gleiche vielleicht nur etwas hellere wäre auch für das in Starunia aufgefundene Rhinoceros anzunehmen.

Die Haut des Mammuts ist im allgemeinen weit schlechter erhalten als die des Rhinoceros, weil dieselbe von den Arbeitern zerfetzt und stückweise aus dem Schachte gehoben wurde. Die Stücke wurden erst nachträglich gesammelt und stellen 12, teils kleinere, teils größere Hautlappen dar, welche so gut, wie es ging, aneinandergespaßt ein 3,65 m langes und über 2 m breites Hautstück bilden. Der einzige Hautlappen, der sich genau bestimmen ließ, ist der der rechten Kopfseite, da in ihm die Augenspalte nebst den Augenlidern erhalten ist. Die Dicke dieses Lappens beträgt 8 mm, die der anderen schwankt zwischen 6—17 mm.

Das Epithel ist an allen Hautstücken zu Grunde gegangen. Die Oberfläche der Cutis ist stellenweise glatt, stellenweise rauh. An den geglätteten Stellen sind kleine Vertiefungen sichtbar, welche höchstens einige Zehntel Millimeter Durchmesser besitzen und durchschnittlich 1 mm voneinander entfernt sind. Nur ganz ausnahmsweise ist in einer solchen Pore ein Haar anzutreffen, welches jedoch über die Oberfläche der Haut nicht hinausragt.

In einer größeren Anzahl und von größerer Länge fand ich Haare nur in dem oben erwähnten Kopfappen 220 mm über dem Auge (Fig. 5) und im oberen Augenlide selbst. An diesen Stellen, welche offenbar unangetastet geblieben waren, hat die Haut auch ihre Rauigkeit bewahrt, welche, wie dies bereits LEYDIG (7) und MÖBIUS (10) an der Haut des im Jahre 1799 an der Lenamündung aufgefundenen Mammutkadavers beobachtet haben, durch kleine Erhebungen, welche zwischen den Haarporen liegen, hervorgebracht wird. Die Poren erscheinen in der Haut unregelmäßig angeordnet, auch stehen die Haare nicht gruppenförmig, wie dies bereits DE MEIJERE (9) annimmt und ich bestätigen kann. Hierin unterscheidet sich die Haut vom Mammut sehr bedeutend von der des Rhinoceros.

MÖBIUS, welcher die Haare vom Mammut und von Elefanten sehr eingehend untersucht hat, unterscheidet zwischen Flaum- und Grannenhaaren. Der Querdurchmesser der ersteren, die kein Mark besitzen, beträgt 64—80 μ , der der Grannenhaare 280—480 μ . Die dünneren Grannenhaare besitzen nur ein Mark, die dickeren mehrere.

SALENSKY (17, 18), welcher die Haare des Mammuts vom Beresowkaflusse untersucht hat, bestätigt im allgemeinen die Angaben von MÖBIUS und findet die Flaumhaare von derselben Dicke wie jener, diejenige der Grannenhaare dagegen etwas geringer, nämlich 280 bis 400 μ . Überdies hat er in der Haut, hauptsächlich aber am Schwanz noch sehr dicke und lange Haare gefunden, welche ebenso wie die Schwanzhaare des Elefanten abgeplattet sind und in ihrem größten Durchmesser bis zu 1 mm messen.

In der Haut des Mammuts von Starunia habe ich so auffallend starke Haare nicht gefunden, sondern nur solche, die der Flaum- und Grannenbehaarung zugerechnet werden können. Doch unterscheiden sich auch diese bezüglich ihrer Dicke ziemlich bedeutend von den Mittelzahlen, welche die erwähnten Forscher anführen. Der Durchmesser der dünnsten, welche ich zu den Flaumhaaren zähle, schwankt zwischen 40 und 80 μ und derjenige der dicken, welche ich als Grannenhaare ansehe, da noch stärkere nicht zu finden waren, 104 bis 152 μ . Zur Erklärung dieser geringen Dimensionen könnten zwei Umstände angeführt werden: entweder haben die Haare des Gesichtes vom Mammut eine durchschnittlich geringere Dicke, oder es sind die längsten und zugleich dicksten Haare ausgefallen. Es ist nämlich kaum anzunehmen, daß das Mammut von Starunia vor den anderen sich durch dünnere Haare ausgezeichnet hätte. Auch war es nicht mehr ganz jung und den Angaben von NIEZABITOWSKI (11) zufolge älter als das vom Beresowkaflusse.

Außer den Haaren in der Haut standen mir ebenso wie vom Rhinoceros im Erdboden verstreut aufgefundene Haare zur Verfügung. Auch diese waren durch Ton miteinander verklebt. Nach Beseitigung desselben und Säuberung der Haare zeigte es sich, daß die meisten zueinander parallel liegen und nur an ihren Enden, welche gekrümmt sind, sich miteinander verflechten. Die Haare bilden eine ansehnliche Flocke und erreichen eine Länge von 50 mm. Auch diese Haare erwiesen sich außerordentlich spröde und zerbrechlich. Sämtliche mit unbewaffnetem Auge betrachteten Haare erscheinen schwarz oder vielmehr matt-schwarz ohne jeglichen Glanz; im durchfallenden Lichte unter dem Mikroskop betrachtet, haben sie einen braun-schwarzen Ton; die dünneren von ihnen sowie die Enden der dickeren haben eine rein braune Farbe. Die Dicke der Haare schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Der Durchmesser der dünnsten beträgt 32—88 μ , der der dicken 96—136. Die Querschnitte der Haare erscheinen kreisrund.

An unversehrten Haaren ist von ihrem Bau infolge des Pigmentreichtums wenig zu erkennen. Erst an Haaren, die entweder zerzupft oder entfärbt worden sind, erhält man einen Einblick in verschiedene

Einzelheiten. Die äußere Umhüllung wird von feinen, ungefärbten, schuppenförmigen Kutikularzellen gebildet. Unterhalb derselben liegen die Rindenzellen, welche zahlreiche feine Körnchen eines die eigentliche Form der spindelförmigen Zellen markierenden, dunkelbraunen Pigments enthalten. In den an der Peripherie liegenden Rindenzellen ist weniger Pigment aufgespeichert als in den zentralen, infolge dessen erhält man bei der Betrachtung von Querschnitten den Eindruck, als wenn sich das Pigment von der Mitte strahlenförmig nach der Peripherie ausbreite. Das Mark, welches an unversehrten Haaren ebenfalls nicht sichtbar ist, tritt an Längsschnitten oder nach Behandlung der Haare mit Natronlauge oder Wasserstoffsperoxyd in Form eines unterbrochenen oder kontinuierlichen, sehr feinen, die Achse des Haares durchlaufenden Streifens zutage. Seine Dimensionen lassen sich erst beim Vergleich mit der Dicke der Rindenschicht besser beurteilen. Wenn das ganze Haar einen Durchmesser von 120μ besitzt, so entfallen davon 8μ auf das Mark oder mit andern Worten, das Mark hat $\frac{1}{15}$ der Dicke der Rindenschicht.

Die verstreut aufgefundenen Haare unterscheiden sich bezüglich ihrer Dicke nicht von den in der Haut steckenden, denn während diese letzteren einen Durchmesser von $40-80$ resp. $104-152 \mu$ besitzen, beträgt der Durchmesser der ersteren $32-88$ resp. $96-136$. Beiderlei Haare sind auf dem Querschnitt kreisförmig und haben den gleichen Bau, da die in der Haut steckenden Haare die nämliche Form und Anordnung der Kutikular- und Rindenzellen aufweisen und das Mark in den dickeren Haaren das gleiche Aussehen und die gleiche relative Breite besitzt wie das der verstreuten Haare. Endlich finde ich auch in der Farbe und in der Verteilung des Pigments keinen Unterschied zwischen beiden Haarsorten und halte daher die verstreut aufgefundenen schwarzen Haare für Haare des Mammuts.

Nach der Beschreibung von PFIZENMAYER (15), welcher das Mammut noch an seiner Fundstelle am Beresowkaflusse untersucht hatte, erreichten die Haare am Halse und am Rumpf eine Länge von 50 cm, während die Flaumhaare nur $4-5$ cm lang waren. Solch langes Haar hat sich beim Mammut von Starunia nicht gefunden, doch spricht die tiefe Einpflanzung der Haare in die Haut desselben, welche bis 5 mm beträgt, dafür, daß die Haare sehr lang gewesen sein müssen. Die tief eingepflanzten Haare sind zugleich auch die dicksten, während die dünneren weit oberflächlicher in der Haut stecken.

Bei der Betrachtung der mikroskopischen Schnitte (Fig. 6) ließ sich noch eine Eigentümlichkeit der Haare feststellen, welche von keinem der Forscher bisher hervorgehoben worden ist, daß nämlich die Wurzeln aller Haare in der Haut hakenförmig umgebogen sind, und zwar in der Weise, daß die Wurzel sich unter den Schaft des

Haares umschlägt, ohne aus der durch die Richtung des Haares bestimmten Ebene wesentlich abzuweichen. Solche, allerdings in geringerem Grade gekrümmten Wurzeln der Haare sind nur bei Tieren bekannt, welche lockiges Haar wie die Schafe besitzen, und ferner auch beim Menschen (Negern) am Kopfhair. Die Krümmung kann beim Mammut von Starunia nicht künstlich durch Zusammenpressung der Haut entstanden sein, da sie sowohl an den dicken in der Tiefe als auch an den dünnen, unmittelbar unter der Oberfläche wurzelnden Haaren zu finden ist. Diese Krümmungen der Wurzeln sind beim Mammut umso auffälliger als derselbe stets mit schlichten und herabfallenden Haaren dargestellt wird. Ohne die Haut und die Haare von anderen Exemplaren daraufhin untersucht zu haben, vermag ich eine zutreffende Erklärung für diese eigentümliche Erscheinung nicht abzugeben. Die nächstliegende Annahme würde wohl die sein, daß die Haare bei ihrer außerordentlichen Länge einer stärkeren Befestigung bedürfen, die sich in dieser hakenförmigen Krümmung, gewissermaßen als Verankerung der Wurzeln, äußert.

Hinsichtlich der Farbe der Haare wäre noch zu erwägen, ob ihre mattschwarze Farbe im auffallenden Lichte, resp. ihre braunschwarze im durchfallenden Lichte die dem Mammut eigene und natürliche ist? — BRANDT (3), der sich auch mit den Haaren des Mammuts beschäftigt hat, schreibt demselben eher eine schwarze als rotbraune oder gelbliche Farbe zu, wie eine solche, die in verschiedenen Museen samt Hautstücken aufbewahrten Haare des Mammuts aufweisen. Nach seiner Meinung, welche auch von MÖBIUS (10) geteilt wird, sind alle an den Mammut-Haaren anzutreffenden helleren Farben als Folge der Einwirkung von äußeren Faktoren, namentlich durch Ausbleichen entstanden. MÖBIUS stellt zugleich fest, daß alle von ihm untersuchten gebleichten Haare beschädigt waren, und zwar der Kutikularzellen entbehrten und in der Rindenschicht Risse und Gruben aufwiesen. PFIZENMAYER (15) behauptet, daß die Grundfarbe der Haare des Mammuts ein dunkles Rostbraun war, welches an einzelnen Körperstellen heller oder dunkeler getönt war. »In den erhaltenen Resten hat diese Behaarung durch Ausbleichen eine hellere, matte fuchsigrote bis fahlbraune Färbung bekommen. Die Wollbehaarung hat eine fahlblonde bis gelbbraune Farbe.«

Die Ansichten der Forscher über die Wirkung von äußeren Einflüssen erscheinen mir sehr wahrscheinlich, zumal da schon durch eine verhältnismäßig kurze intensivere Einwirkung von Sauerstoff eine weitgehende Veränderung in der Farbe der Haare zu beobachten ist. Läßt man Wasserstoffsperoxyd während 24 Stunden auf die schwarzen Haare des Starunia-Mammuts einwirken, so nehmen sie alsbald eine rostbraune und nach noch längerer Einwirkung sogar eine fahlgelbe

Farbe an, also Abtönungen, wie sie von den oben genannten Autoren an den erhaltenen Haaren der sibirischen Exemplare beobachtet worden sind. Die mattschwarzen Haare des Starunia-Mammuts haben von ihrer eigentlichen Farbe wahrscheinlich nicht viel eingebüßt. Das Fehlen des Glanzes läßt sich mit dem Mangel an Fettgehalt derselben erklären, da das Fett sich in dem Erdöl völlig gelöst hatte. Die natürlich angefetteten Haare hatten wohl zweifellos denselben bräunlichen Ton, welchen die jetzt matten Haare erhalten, wenn sie mittelst irgend eines flüchtigen Öles oder Kanadabalsam durchleuchtet werden. Doch ist es keineswegs ausgeschlossen, daß die Haare außer dem dunkelkörnigen auch noch ein wenig widerstandsfähiges, hellkörniges, eventuell auch ein flüssiges Pigment enthalten haben, welches ihnen einen rostbraunen Ton verleihen konnte, aber mit der Zeit zu Grunde gegangen ist. Demzufolge halte ich mit PFIZENMAYER (15) die schwarze mit einem Stich ins Rostbraune übergehende Farbe für die dem Mammut eigentümliche.

Literaturverzeichnis.

1. BRANDT, J. F., Observationes ad Rhinocerotis tichorhini historiam spectantes. Mém. Ac. sc. St. Petersbourg. VI. Sér. Sc. nat. T. 5, 1849.
2. — —, Über das Haarkleid des ausgestorbenen nordischen (büschelhaarigen) Nashorns (*Rhinoceros tichorhinus*). Mélanges biol. T. 7, 1869.
3. — —, Einige Worte über die Haardecke des Mammuth . . . Mélanges biolog. T. 7, 1870.
4. — —, Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner. Mém. Ac. sc. St. Petersb. T. 24, 1877.
5. CZERSKI, J. D., Wissenschaftliche Resultate der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. Abt. IV. Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugetiere. Mém. Acad. sc. St. Petersbourg. VII. Sér. T. 40, 1892.
6. FRIEDENTHAL, H., Tierhaaratlas. Jena 1911.
7. LEYDIG, F., Über die äußeren Bedeckungen der Säugetiere. Arch. f. Anat. und Physiol. 1859.
8. LOMNICKI, A. M., Die Auffindung des Mammuth (*Elephas primigenius* BLUM.) und des diluvialen Rhinoceros (*Rhinoceros antiquitatis* BLUM.) in Starunia. Kosmos, Lemberg, Bd. 33, 1908 (polnisch).
9. DE MEJERE, H., Über die Haare der Säugetiere, besonders über ihre Anordnung. Morph. Jahrb. Bd. 21, 1894.
10. MÖBIUS, K., Die Behaarung des Mammuths und der lebenden Elephanten vergleichend untersucht. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1892.
11. NIEZABITOWSKI, E., Die Haut- und Knochenüberreste des in Starunia in einer Erdwachsgrube gefundenen Mammuthkadavers. Vorl. Mitteil. Bull. Ac. sc. Cracovie, Sér. B. 1911.
12. — —, Die Überreste des in Starunia in einer Erdwachsgrube mit Haut und Weichteilen gefundenen Rhinoceros antiquitatis BLUM. (*tichorhinus* FISCH.). Bull. Ac. sc. Cracovie, Sér. B. 1911.
13. PALLAS, P. S., Voyages. T. 4, Paris 1793.
14. — —, De Reliquis animalium exoticorum per Asiam borealem repertis complementum. Novi commentarii Ac. sc. Imp. Petrop. T. 17. 1773.
15. PFIZENMAYER, E., Beitrag zur Morphologie von *Elephas primigenius* BLUM. und Erklärung meines Rekonstruktionsversuches. Verh. miner. Ges. St. Petersburg. Bd. 43. 1906.
16. POHLIG, H., Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Leipzig 1911.
17. SALENSKY, W., Über die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1911 am Ufer der Beresowka entdeckten männlichen Mammuthkadavers. Comte-Rendu 6. Congr. intern. Zool. Berne 1904.
18. — —, Mikroskopische Untersuchung einiger Organe des an der Beresowka gefundenen Mammuths. St. Petersburg 1909 (russisch).
19. SCHRENCK, L. v., Der erste Fund einer Leiche von *Rhinoceros Merckii* JAEG. Mém. Ac. sc. St. Petersbourg. VII. Sér. T. 27, 1880.
20. SCHWALBE, G., Über den Farbenwechsel winterweißer Tiere. Morph. Arbeiten. Bd. 2, 1893.
21. TOLDT, K. jun., Studien über das Haarkleid von *Vulpes vulpes* L. Annalen des K. K. Naturhist. Hofmuseum. B. 22, 1907—8.

Figurenerklärung für Taf. XV.

- Fig. 1. Oberfläche der Backenhaut des Rhinoceros zweimal vergrößert.
 Fig. 2. Querschnitt durch die Backenhaut des Rhinoceros in der Richtung der Haarbündel, 12mal vergrößert.
 Fig. 3. Querschnitt durch die Backenhaut des Rhinoceros senkrecht zur Richtung der Haarbündel. Es sind zahlreiche quergeschnittene Follikel mit Haaren sichtbar. Vergr. Zeiss A, d. i. 63mal.
 Fig. 4. Querschnitt durch die Lippenhaut des Rhinoceros senkrecht zur Richtung der Haare, 63mal vergrößert.
 Fig. 5. Oberfläche der Kopfhaut des Mammuts mit einzelnen Haaren, um $\frac{1}{3}$ vergrößert.
 Fig. 6. Querschnitt durch die Kopfhaut des Mammuts in der Richtung der Haare. An zweien ist das hakenförmig gekrümmte Wurzelende sichtbar, 12mal vergrößert.

Beiträge zur Anatomie der Japaner.

XIII. Die Varietäten der Verzweigung des Arcus aortae.

Von B. Adachi, Kyoto.

Mit 3 Textfiguren.

Unsere anthropologischen Kenntnisse über die (inneren) Weichteile sind bis jetzt nur geringe. Namentlich ist das Gefäßsystem ein fast unbetretenes Gebiet. Ich beschäftige mich deshalb seit vielen Jahren mit der Untersuchung der Gefäßvarietäten bei den Japanern (s. Centralblatt für Anthropologie 1912, S. 345).

In der vorliegenden Mitteilung wird nur die Verzweigung des Aortenbogens geschildert. Die Untersuchung ist seit 1906—1912 im Präpariersaal zu Kyoto an 271 Leichen¹ (Männern 219, Weibern 52) mit Farben-Injektion² planmäßig und stets mit Rücksicht auf die A. vertebrales und A. thyreoidea ima angestellt worden. Bei meiner Untersuchung hat mir Herr Dr. HASEBE lebenswürdig sehr geholfen, wofür ich ihm hier meinen tiefsten Dank ausspreche.

Die Befunde habe ich in 6 Typen (Typus I—VI) zusammengestellt, die durch die nachstehenden Abbildungen (Fig. 1, S. 229) nach der Häufigkeit ihres Vorkommens tabellarisch veranschaulicht werden:

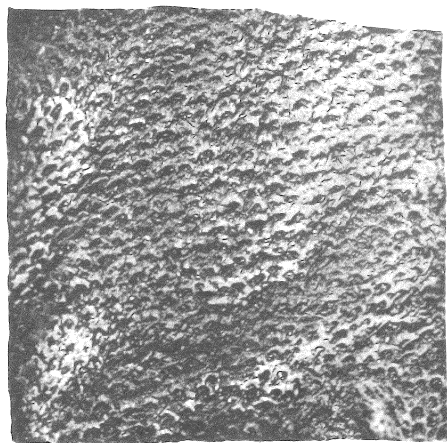
Die Vertebralis sinistra kam also 13mal direkt aus dem Aortenbogen; die Vertebralis dextra dagegen niemals. Unter jenen 13 Fällen tritt die Arterie ein:

- Bei IV: 5 mal (♂ 4, ♀ 1) ins For. transvers. des 5. Halswirbels,
 3 mal (♂) ins For. transvers. des 6. Halswirbels,
 1 mal (♂) ist ihre Eintrittsstelle nicht aufgezeichnet;
 bei V: 2 mal ins For. transvers. des 5. Halswirbels,
 bei VI: 2 mal ins For. transvers. des 7. Halswirbels.

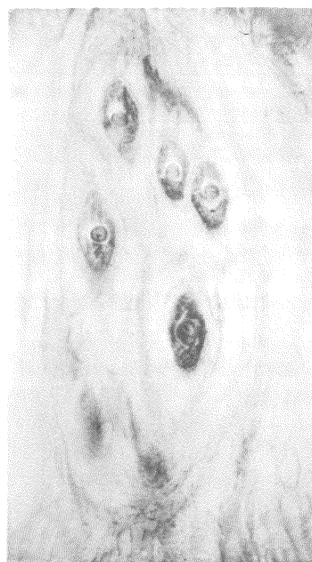
Die Subclavia dextra als letzten Ast des Aortenbogens habe ich bisher nur zufällig einmal beobachtet (s. unten); unter den statistisch untersuchten 271 Leichen ist sie nicht vorgefunden worden.

¹ Einige davon sind Kinder, wovon das jüngste 6 Jahre alt war.

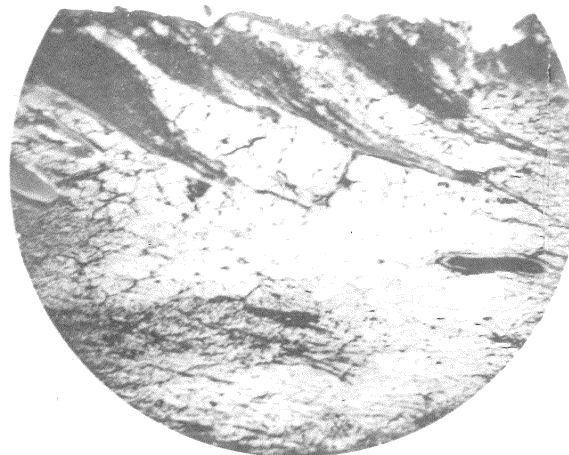
² Darunter 22mal aber ohne dieselbe.



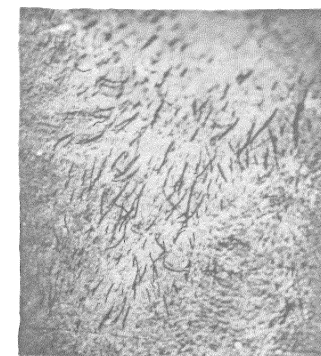
1.



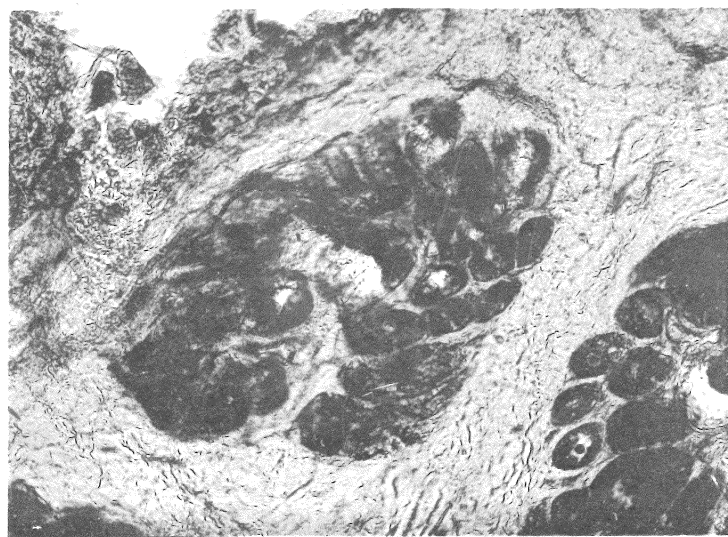
4.



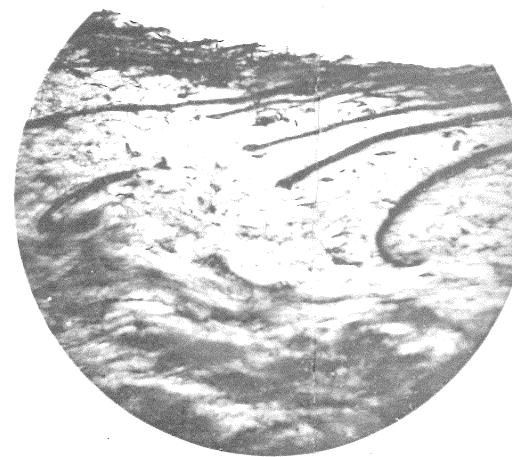
2.



5.



3.



6.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart