

Wilckens, Forschungen auf dem Gebiete der Paläontologie der Haustiere. 137

den alten und ungebildeten Fasern stehen, noch nicht ganz ins reine kommen.

Aufklärung hierüber erwarte ich von weiteren Untersuchungen, und ich werde in einer spätern Mitteilung auf meine Befunde und deren Diskussion, unter Vorlegung von Abbildungen und Berücksichtigung der großen Literatur, ausführlicher zurückkommen.

Uebersicht über die Forschungen auf dem Gebiete der Paläontologie der Haustiere.

1. Die pferdeartigen Tiere des Tertiärs.

Die Abgrenzung der „Paläontologie der Haustiere“ auf dem Gesamtgebiete der Paläontologie bedarf einer Rechtfertigung.

Wir verstehen unter „Haustiere“ diejenigen Tiere, welche der künstlichen Züchtung des Menschen unterworfen sind und sich unter seinem Einflusse — in seinem Hausstande — fortpflanzen. Die Geschichte der Haustiere beginnt demnach im allgemeinen mit der Geschichte des Menschen. Wenn wir uns streng an den Begriff „Haustier“ halten wollten, dann hätten wir die ältesten Ueberreste der Haustiere keinesfalls in früheren Schichten der Erde zu suchen als die Ueberreste des Menschen, denn vor dem Menschen existierte kein Haustier. Aber die Beziehungen der Haustiere zum Menschen können uns nur Aufschluss geben über die Frage: wann, und allenfalls wo sind die Haustiere entstanden, bezw. zu welchen Zeiten und an welchen Orten haben die Menschen die verschiedenen Arten von Haustieren gezähmt; jene Beziehungen geben uns jedoch keine Antwort auf die Frage: aus welchen Formen sind die Haustiere entstanden.

Dass die Haustiere durch Zähmung wilder Tiere entstanden sind, ist von vornherein klar, wenn wir nicht etwa der Ansicht von Herm. von Nathusius¹⁾ beipflichten wollen: „dass eben das Haustier so gut zum Haustier geschaffen ist, wie die Schwimmtiere für das Wasser und die Klettertiere für das Klettern, das Landtier für das Land“ eine Annahme, welche jede Forschung zu Boden schlägt. In Wahrheit können wir über die Entstehung der Haustiere gar keinen andern Gedanken fassen, als dass der Mensch sie durch Zähmung wilder Tiere erworben habe. Wann und wo dies geschehen ist, das wissen wir nicht, denn innerhalb der geschichtlich beglaubigten Zeit ist kein Haustier neu entstanden. In die Kulturgeschichte des Menschen sind zwar einige Haustiere neu eingetreten, wie das Llama, die Alpaka, das Truthuhn und die Cochenille, aber diese Tiere sind thatsächlich den Kulturvölkern erst mit der Entdeckung Amerika's bekannt geworden, während sie der Urbevölke-

1) Vorträge über Viehzucht und Rassenkenntnis. 1. Teil. Berlin 1872. S. 11.

zung dieses Welttheiles in geschichtlich nicht ermessbarer Zeit schon als Haustiere gedient hatten.

Ebensowenig wie über Zeit und Ort der Zählung der ersten Haustiere wissen wir etwas über die Art und Weise der Zählung, ja wir kennen von einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Haustieren nicht einmal mehr die wilden Formen, aus denen sie hervorgegangen sind. Dies gilt insbesondere von den Vorfahren unseres Hauspferdes, Hausrindes, Hausschafes, Haushundes, des indischen Hausschweines, der Hausziege und des Haushuhnes, welche gegenwärtig im wilden Zustande nirgends mehr existieren. Was gegenwärtig noch lebt von Wildpferden, Wildrindern, Wildschafen u. s. w. unterscheidet sich in der Form so sehr von den gleichartigen Haustieren, dass der unmittelbare genealogische Zusammenhang zwischen diesen und jenen durchaus zweifelhaft erscheinen würde, wenn uns nicht bekannt wäre, welche eingreifende Umgestaltung der ursprünglichen Körperform der Hausstand der Tiere auszuüben vermag, und wie groß der Einfluss der künstlichen Züchtung ist auf die Abänderung fast sämtlicher Organe des Tierkörpers.

Die Frage: aus welchen Formen — im Zustande der Wildheit — sind die Haustiere entstanden, kann uns also die Geschichte nicht beantworten, wohl aber die Paläontologie; ja diese vermag sogar noch mehr zu leisten, sie kann die Bedingungen feststellen für den Uebergang gewisser Formen aus dem Zustande der Wildheit in den Hausstand des Menschen. Diese Bedingungen sind — wie wir erkennen werden — abhängig von dem Einflusse der natürlichen Züchtung, welche Form und Leistung der wilden Vorfahren unserer Haustiere vorbereitet hat für die künstliche Züchtung unter dem Einflusse des Menschen. Da nur solche Tiere zur künstlichen Züchtung sich eignen, welche ausgezeichnet sind durch große Veränderlichkeit ihrer Körperform und hohes Anpassungsvermögen an die von dem Menschen ihnen aufgedrungene Lebensweise, so können wir den Begriff der Haustiere wie folgt erweitern: es sind solche Tiere, welche die eben genannten Eigenschaften durch natürliche Züchtung in vorgeschichtlicher Zeit erworben haben.

Die Grenzen der Paläontologie der Haustiere sind nun gegeben: sie umschließen alle diejenigen vorgeschichtlichen Tierformen, welche in den Haustieren der Gegenwart gipfeln. Leider sind bisher nur wenige dieser Tierformen paläontologisch erforscht worden; eingehendere Forschungen besitzen wir nur über die Formen des Pferdes, des Rindes, des Schweines und des Hundes, über welche allein hier berichtet werden soll.

Von allen Haustieren ist das Pferd paläontologisch am besten bekannt. Wir vermögen das Werden seiner Form nach abwärts zu verfolgen bis zu den eocänen Schichten der Tertiärbildungen unserer Erde. Die gegenwärtig lebende Familie *Equus* ist das jüngste Glied

einer langen Ahnenreihe, von welcher in Europa bisher nur die Knochen und Zähne der miocänen Hipparien und Anchitherien, sowie die der eocänen Paläotherien zutage gefördert sind. Der genealogische Zusammenhang dieser eocänen und miocänen Formen mit der Form unseres heutigen Pferdes ist noch Georg Cuvier verborgen geblieben. In seinen „Recherches sur les ossements fossiles“ behandelt er (im 3. Bande Seite 212 der 4. Auflage vom Jahre 1834) auch die fossilen Pferde. Aber er findet keinen Unterschied zwischen den fossilen Knochen der Pferde und denen der lebenden. Er erklärt (daselbst Seite 219): „On peut donc assurer qu'une espèce du genre du cheval servait de compagnon fidèle aux éléphants et aux autres animaux de la même époque, dont les débris remplissent nos grandes couches meubles; que cette espèce ne différerait pas beaucoup pour la taille de nos chevaux domestiques de grandeur moyenne; que ses os des membres n'offraient point de différences sensibles; mais on doit remarquer en même temps que ces rapports ne suffisent point pour faire affirmer que cette espèce fût l'une de celles qui vivent aujourd'hui plutôt qu'un des animaux dont la race a été détruite par les révolutions du globe.“

Die erste wissenschaftliche Mitteilung über fossile, von den lebenden verschiedene Pferde gab Herm. v. Meyer, welcher in einem Briefe vom 2. Februar 1829 (Zeitschr. f. Mineralogie von Leonhard, Jahrg. 1829. 1. Bd. S. 280) die bei Eppelsheim in Hessen-Darmstadt gefundenen Pferde Zähne zwei Arten, dem *Equus primigenius* und *E. angustidens* zuschrieb, ohne jedoch ihre Unterschiede von den lebenden Pferden genauer anzugeben. Dieses geschah erst im Jahre 1833 in den am 26. Januar 1832 bei der Leopold. Akademie eingegangenen Beiträgen zur Petrefaktenkunde (Nova Acta Acad. Caes. Leopold. Carol. Vol. XVI. P. II. p. 425). In diesen werden die Pferde von Eppelsheim durch den abweichenden Bau ihrer Backenzähne von den diluvialen und lebenden Pferden unterschieden und in die Arten geteilt: *Equus caballus primigenius*, *E. mulus primigenius* und *E. asinus primigenius*.

Fast gleichzeitig, im Februar 1832, wurde von de Christol die Entdeckung fossiler Pferde zu Cucuron im Dép. Vaucluse mitgeteilt (Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France, Tom. I. p. 180) und für dieselben die Gattung Hipparion aufgestellt, welche sich von *Equus* nur durch die Form ihrer Backenzähne unterscheiden sollte. Später, im Jahre 1834, hat dann Kaup (Nova Acta Acad. Caes. Leop. Vol. XVII. P. I. p. 173) die erste genaue Beschreibung der Zähne und Knochen der fossilen Pferde von Eppelsheim gegeben und sie einer „Untergattung“ *Hippotherium* zugeschrieben, nachdem die „Gattung“ *Hipparion* bereits in der Literatur Eingang gefunden hatte. Aus den Untersuchungen Kaup's ergab sich, dass die fossilen Pferde von Eppelsheim, wenigstens an den

Hinterbeinen, Griffelbeine (seitliche Mittelfußknochen neben dem mittlern, d. i. dritten Metacarpus und Metatarsus) besaßen, welche am untern Ende mit einer konvexen Gelenkfläche versehen waren und also jedenfalls Zehenglieder getragen haben müssen. Die Zehen des *Hippotherium* unterschieden sich nach Kaup durch ihre wunderbar verzogenen Schmelzfältehen von denen der Gattung *Equus*. Genauer noch wurden diese Unterschiede im Jahre 1850 von Quenstedt (Württembergische naturw. Jahreshefte, III. Jahrg. S. 165) festgestellt, der zugleich eine Analyse des Pferdebackenzahnes gab. Den Forschungen von A. Wagner (Abhandlungen der Kgl. Bayr. Akademie der Wissenschaften Cl. II Bd. III, Abt. I S. 166; Bd. V Abt. II, S. 335; Bd. VII Abt. II S. 438¹⁾; Bd. VIII Abt. I S. 111) verdanken wir die Kenntnis des Schädels, des Hufes und der drei Zehenglieder selbst, welche sich an den Griffelbeinen aller Füße befinden.

Die gründlichste Arbeit über das Hipparion aber hat Rob. Hensel (Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1860 Seite 27—120, Taf. I—IV) geliefert, dem auch die vorstehenden Literaturnachweise über das Hipparion entnommen sind.

Die Sendung fossiler, noch im Gestein steckender Knochen von Pikermi bei Athen, welche durch Dr. Kruper an das Berliner paläontologische Museum gelangte, gab Hensel Gelegenheit, eine Reihe wichtiger Skeletteile der Hipparien zutage zu fördern und zu vergleichen mit denen von Cucuron und von Eppelsheim.

Hensel beschrieb die Arm- und Beinknochen, sowie das Gebiss der Hipparien und verglich deren Skeletteile mit denen des heutigen Pferdes. Das Gebiss von Hipparion unterscheidet sich nach Hensel von dem des heutigen Pferdes durch eine zusammengesetztere Faltenbildung an den Halbmonden der oberen Backenzähne, namentlich an ihren einander gegenüberstehenden Seiten, sowie durch die (nur bei sehr hohem Grade der Abkautung verschwindende) Isolierung des Pfeilers an der Innenseite der oberen Backenzähne. Der Bau der Glieder ist im allgemeinen wie bei *Equus*, das heißt, die dritte Zehe hat sich vorzugsweise entwickelt und sie berührt allein den Boden. Am untern Ende des Mittelfußknochens besitzt sie an allen Füßen die zwei Sesambeine und an der Hinterseite des Hufgliedes das Strahlbein der Pferde. Dagegen ist die Ulna in ihrem mittlern Teile nicht unterbrochen, sondern vollständig entwickelt, ein dünner Knochen, welcher mit dem Radius verwächst. Dasselbe setzt Hensel von der

1) Diese Abhandlung erschien als Sonderabdruck unter dem Titel: „Die fossilen Knochenüberreste von Pikermi in Griechenland von Joh. Roth und Andreas Wagner. München 1854. In derselben ist das *Hipparion* als *Hippotherium gracile var. mediterraneum* auf Seite 68 bis 74 behandelt, sowie dessen Gebiss und die Mittelfußknochen eines Gliedes auf Taf. XI und XII abgebildet.

(in jener Knochensendung fehlenden) Fibula voraus. Die Mittelfußknochen der zweiten und vierten Zehe haben keine griffelförmige Gestalt, sondern sie sind vollständig entwickelt und tragen drei Zehenglieder, erreichen jedoch nicht das untere Ende des Mittelfußknochens der dritten Zehe. Auf der hintern Seite ihres untern Gelenkes befindet sich dicht über der Verbindung desselben mit dem ersten Zehengliede ein kleines Sesambein. Die Zehenglieder und das untere Ende sind an der zweiten Zehe stärker entwickelt als an der vierten. An den Vorderfüßen ist die fünfte Zehe durch einen verkümmerten Metacarpus vertreten, welcher mit dem obern Ende des Metacarpus der vierten Zehe an dessen Außenseite gelenkt. Auf der Innenseite des obern Endes des Metacarpus der zweiten Zehe befindet sich eine Gelenkfläche für einen verkümmerten Metacarpus der ersten Zehe, so dass also an den Vorderfüßen die Zahl der Zehen fünf beträgt. An den Hinterfüßen fehlen die erste und fünfte Zehe gänzlich. — Von der Gattung *Hipparion* unterscheidet Hensel zwei Arten *Hipp. mediterraneum* aus dem südlichen Europa (Pikermi, Cucuron, Concud) und *Hipp. gracile* (*Hippotherium gracile* Kaup.) aus Mitteleuropa (Eppelsheim, Bohnerze). Die Körpergröße der Hipparien erreicht nicht die eines mäßig großen Pferdes.

Das Gebiss von *Hipparion* wurde einer sehr eingehenden Untersuchung unterworfen von L. Rüttimeyer („Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Huftiere überhaupt“ in Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 3. Teil 1863. Seite 646). Derselbe hat insbesondere die große Verschiedenheit der Milchprämolaren des Unterkiefers bei *Hipparion* in Vergleich zu *Equus* hervorgehoben. Während das Gebiss des Oberkiefers von *Hipparion* den so auffälligen Gattungscharakter sowohl im Milchgebiss wie im Ersatzgebiss an sich trägt, weicht das Milchgebiss der Prämolaren des Unterkiefers so sehr von dem pferdeähnlichen Ersatzgebiss ab, dass die zuerst entdeckten Milchzähne mit Prämolaren neuer Arten verwechselt wurden, eine Abweichung, welche um so auffallender ist, als der Zuthat — nämlich der Basalsäulen an der Außenwand — welche ihnen über das Ersatzgebiss hinaus zukommt, keine Bildung in dem Gebiss des Oberkiefers zu entsprechen scheint.

Rüttimeyer meint, dass man dadurch auf die Vermutung geführt werden könnte, dass die Gattung *Hipparion* uns bereits einen Uebergang von einer noch ältern und uns noch unbekanntem Form von pferdeartigen Tieren zu *Hipparion* und selbst zu *Equus* vor Augen stellte, eine Form, welche auch im bleibenden Gebiss die sonderbare Zuthat der vorübergehenden Zähne von *Hipparion* besessen hätte, denn letzteres scheint nur in der Jugend *Hipparion* zu sein, später aber schon zu *Equus* heranzuwachsen.

Von pferdeartigen Tieren, welche als unmittelbare Vorgänger des

Hipparion angesehen werden können, haben die paläontologischen Forschungen in Europa allein das *Anchitherium* zutage gefördert.

Ein Kaufmann und naturwissenschaftlicher Dilettant, Defay zu Orleans, hat die Ueberreste dieses Tieres zuerst aufgefunden im tertiären Süßwasserkalk der Steinbrüche zu Montabusard bei Orleans und sie beschrieben in seinem Werke „La nature considérée dans plusieurs de ses opérations“, Paris 1783. Ein Teil der Knochen wurde von George Cuvier untersucht, welcher darüber berichtet (Ossem. foss. III, p. 407) „Dans cette carrière de Montabusard se sont trouvés aussi deux fragmens d’humerus, que je représente pl. 81. J’avais eru d’abord, d’après leur grandeur, devoir les rapporter à une espèce de véritable *Palaeotherium* retirée des mêmes bancs, et que j’ai nommée *Palaeotherium Aurelianense*“. Später erhielt Cuvier auch Gebisse dieses Tieres, welche er im 5. Bande S. 439 des genannten Werkes kurz beschreibt und zu dem Schluss kommt: „Toutes ces mâchelières sont donc de la même espèce, et tout semble prouver que cette espèce est du genre *Palaeotherium*.“

Im Jahre 1829 fand Herm. v. Meyer in den tertiären Kalksteinen und Mergelmassen von Georgensmünd in Mittelfranken zahlreiche Zähne¹⁾ und Kieferstücke von *Palaeotherium Aurelianense*, welche er in seiner Schrift: „Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerung in der Gegend von Georgensmünd in Bayern“ Frankfurt a. M. 1834 Seite 80 ff. eingehend beschrieb. Nach Meyer zeichnet sich dieses *Palaeotherium* besonders aus durch die doppelte Spitze seines mittlern Hügels an der Innenseite der unteren Backenzähne, während diese Spitze bei den übrigen Gattungen einfach ist.

Später trennte Meyer dieses Tier von der Gattung *Palaeotherium* und nannte es *Anchitherium Aurelianense*. Christol, der in den Comptes Rendus vol. XXIV eine kurze Notiz über das *Anchitherium* veröffentlichte, hatte — auf grund von dessen Aehnlichkeit mit dem Pferde — den Namen *Hippartherium* vorgeschlagen. Die Beneinung von Meyer ist indess die allgemein übliche geblieben.

Nach der Aufdeckung der fossilen Lager von Georgensmünd wurden die Zähne und Knochen von *Anchitherium* noch an mehreren Orten gefunden und als fossile für das mittlere Tertiär erkannt; so von Ezquerria am Cerro de San Isidro bei Madrid, von Lartet im Hügel von Sansan (Dèp. Gers), ferner zu St. Geniès bei Montpellier und bei Issel in Languedoc. Die Funde zu Sansan veranlasseten Lartet²⁾ zu einer kurzen Notiz, worin er das *Palaeotherium Aurelianense* Cuvier’s *Palaeotherium hippoides* benennt; er kennzeichnete es als ein Hufftier mit drei Zehen, von denen aber nur die

1) Unter denselben befand sich nur ein einziger Schneidezahn, an dem sich die den Pferden eigentümliche Grube (Marke) nicht erkennen ließ.

2) Notice sur la colline de Sansan. Auch 1851 p. 30.

Mittelzehe auf einen, dem der Einhufer ähnlichen Huf den Boden berührt. Die schmalen Seitenzehen sind ohne Funktion beim Gange des Tieres; die Mittelzehen, die Mittelfuß- und Fußwurzelknochen sind sehr ähnlich denen des Pferdes. Aber die oberen Gliederknochen wiederholen die Form der Paläotherien. Im übrigen kündigen die Geradheit, Schlankheit und Stellung der Glieder ein Tier an, das mindestens so elegant ist wie das Pferd.

Weitaus das vollständigste Material jedoch lieferte Steinheim bei Heidenheim in Württemberg, „eine tertiäre Oase im weiten Jura-feld“ — wie Oskar Fraas sie nennt, der in seiner „Fauna von Steinheim“ (in den Jahresheften des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg XXVI. 1870. Seite 216—230) sehr eingehende Untersuchungen über *Anchitherium Aurelianense* mitteilt. Nach Fraas stehen die Backenzähne von *Anchitherium*, namentlich des Oberkiefers, denen vom Tapir am nächsten. *Palaeotherium*, das unbestritten dem reinen Eocän angehört, steht nicht bloß als chronologisch älter, sondern nach seinem ganzen Zahnbau, der auf die Molaren den Prämolaren gegenüber den Nachdruck legt, entschieden ferner. Der Hauptunterschied zwischen *Hipparion* und *Equus* einerseits und *Tapir* und *Anchitherium* andererseits bleibt freilich — wie Fraas meint — stets unerklärt; er beruht auf dem Vorhandensein des Zementes bei jenen, welche alle Verbindungen zwischen den Schmelzhöckern und den Schmelzjochen erfüllt und sich in alle Fugen und Winkel des Schmelzbleches hineinzieht, das selbst wieder durch die reichste Fältelung aufs innigste mit der Zementsubstanz sich verbindet.

Ueber die Kopfform von *Anchitherium* ist durch Funde von Schädeln damals nichts direkt bekannt geworden. Wir werden, meint Fraas, der Wahrheit näher treten, wenn wir mehr an *Tapir* anknüpfen, als an *Hipparion*. Bei den niederen Zahnkronen und breit auseinandergelassenen Zahnwurzeln des *Anchitheriums* ist kein hohes und steiles Os maxillare voranzusetzen, welches Auge und Jochbogen nach hinten rückt; der starke Eckzahn verlangt gleichfalls eine starke Entwicklung der vordern Partie der Gesichtsknochen. Ob das Tier ein Rüsselträger war oder nicht, darüber fehlt es an allem und jedem Anhaltspunkt.

Von den Gliederknochen sind Tibia und Fibula zwar innig verwachsen, aber der ganze Verlauf der letzteren ist ebenso an der Gelenkfläche angezeigt, wie auf der Außenseite der Schiene. Der äußere Knöchel oder das Unterende der Fibula fasst die äußere Astragalusrolle von außen, verschmälert sich aber gegen die Mitte der Tibia mehr und mehr, um in einer scharfen Crista, wie sie kein Pferd und kein *Hipparion* hat, zum Caput tibiae hinaufzusteigen.

Der Unterschied des *Anchitherium*-Fußes von dem echter Paläotherien tritt in der Rolle des Astragalus am schärfsten zutage. Das Kreissegment derselben ist ein viel größeres als das der Paläotherien

und Rhinocerosse, aber doch noch nicht so groß wie bei *Hipparion* und *Equus*. Die Rolle, die einer außen anlaufenden und nach innen aufsteigenden Schraube gleicht, ist bei *Equus* am tiefsten eingeschnitten, am seichtesten bei *Palaeotherium*. Zwischen *Hipparion* und *Equus* findet Fraas so wenig wie Hensel hierin einen Unterschied, während man den Astragalus des *Anchitherium* zwischen beide stellen muss. Diese Schraube ist steiler als bei *Palaeotherium*, dagegen nicht so steil wie bei *Hipparion*. Den Hauptunterschied findet Fraas jedoch im Unterende der innern Rolle, die oberhalb der Scaphoidalfläche (d. h. der Gelenkfläche für das os tarsi centrale) aufhört, so dass der Sinus tarsi sich noch zwischen der innern und äußern Fossa dorsalis hindurchzieht.

Von einem Hinterfuße war in den Steinheimer Funden ein Metatarsus medius mit seinem äußern rechten Metatarsus erhalten, der nur um 21 mm kürzer war als jener.

Von Zehengliedern war das 1. und 3. der mittlern Zehe und das dritte einer seitlichen Zehe vorhanden. Die tiefe Furche, welche die obere Gelenkfläche des ersten Zehengliedes bei *Equus* und *Hipparion* halbiert, und außen und innen einen Einschnitt in den Körper des Zehengliedes hinterlässt, waren bei *Anchitherium* nur auf der Hinterseite der Fläche vorhanden; auf der Vorderseite fand sich nicht nur kein Ausschnitt, sondern der Knochenrand des Zehengliedes schlägt sich sogar zur Fläche des Mittelfußes hinauf.

Das 3. mittlere Zehenglied — der Huf — machte von außen gesehen den Eindruck von zwei verwachsenen Hufgliedern, indem sich eine deutliche Medianlinie, sogar mit einer kleinen Mittelbucht im Hufe beobachten ließ.

Die Knochenstruktur des Hufgliedes der seitlichen Zehen war genau dieselbe wie die der Mittelzehe, aber im ganzen erschien jenes um 3 cm kürzer als das mittlere.

Zwischen Vorder- und Hinterfuß beobachtete Fraas den Unterschied, dass sich die seitlichen Metacarpen tiefer hinab an den mittlern anlegen. Die Spur an beiden Knochen reicht bis zu $\frac{3}{4}$ der Länge des Metacarpus, dann erst greift der seitliche Knochen schwach nach hinten. Somit erscheint der Vorderfuß etwas geschlossener als der Hinterfuß, an beiden aber scheinen die hinteren 2 Zehen den Boden — als Stützen des mittlern Haupthufes — wenigstens noch berührt und nicht bloß als Afterklauen figuriert zu haben.

Die umfassendste Untersuchung über *Anchitherium* verdanken wir W. Kowalewsky (Mémoires l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg, VII. Série, Tome XX Nr. 5. Lu le 5 septembre 1872). Er untersuchte die paläontologischen Sammlungen des Pariser Pflanzgartens, wo er zahlreiche Knochen der Sansan'schen Funde kennen lernte. In dieser ersten, im Jahre 1873 erschienenen Abhandlung beschreibt Kowalewsky die Gliederknochen; eine zweite Abhandlung

soll den Schädel, das Gebiss, allgemeine Betrachtungen (über die paläontologische Geschichte der Pferde) und einen Versuch der Wiederherstellung des Skelets bringen; sie ist aber bisher noch nicht erschienen. Doch enthält die Tafel III zu jener Abhandlung die Abbildung zweier Schädel, welche zwar zusammengedrückt sind, aber noch ein vollständiges Gebiss enthalten; an den ersten Unterkiefer-Schneidezähnen des einen (erwachsenen) Schädels erkennt man die den Pferden eigentümlichen Gruben (Marken), die aber den zweiten und dritten Schneidezähnen fehlen.

Kowalewsky hält das *Anchitherium* für eine Mittelform zwischen *Palaeotherium medium* und *Hipparion*: „Cependant, rien n'est plus loin de moi que l'idée qu'un animal que nous nommons Palaeoth. med. a donné directement naissance à un Anchitherium, celui-ci à un Hipparion (peut-être Merychippus Leidy) et ainsi de suite, mais, dans l'assemblage d'individus que nous dénommons Palaeoth. med. il y a toujours quelques formes qui sont plus Anchithéroïdes que les autres; de même j'ai pu constater que parmi les Anchithériums il y a des individus qui, se trouvant encore dans les limites de l'espèce, présentent quelques petits caractères qui les rapprochent ou du cheval ou des Paléothériums. Quelques petits facettes, quelques particularités d'articulation, qui sont présentes chez quelques individus, manquent aux autres. — Ni les caractères nouveaux n'apparaissent, ni les caractères anciens ne disparaissent subitement, d'un animal à un autre; l'apparition comme la disposition des caractères se fait d'une manière lente, pour ainsi dire hésitante. Un caractère qui était normal commence à manquer quelquefois, puis il devient indifférent, c'est-à-dire aussi souvent présent qu'absent, puis il devient rare et disparaît complètement.“

Beispielsweise erinnert K. an den kleinen vordern Prämolazahn der Paläotherien; er wird verhältnismäßig noch kleiner bei *Anchitherium*, obgleich er noch beständig ist; bei *Hipparion* fehlt er ebenso oft, wie er vorkommt, und er wird sehr selten bei den gegenwärtigen Pferden.

Sämtliche Verschiedenheiten der Gliederknochen des *Anchitherium* von denen der Paläotherien zeigen unverkennbar eine Richtung nach dem Typus des Pferdes. Die zweiten und vierten Zehen, welche — neben den dritten Hauptzehen — noch bei den Paläotherien ganz den Boden berühren und eine vollkommene Stütze des Fußes bilden, verkürzen sich bei *Anchitherium* derart, dass nur noch die Spitzen der beiden Nebenhufen den Boden erreichen. Dementsprechend verkümmern alle diejenigen Gliederknochen, welche den genannten Nebenzehen als Träger dienen: so die zweiten und vierten Mittelfußknochen (Metacarpi et Metatarsi II et IV); die medialen und lateralen Fußwurzelknochen und zwar am Carpus: die ossa carpalia II (Trapezoïdeum) et IV (Unciforme), am Tarsus: die ossa tarsalia II (Cunei-

forme II¹) et IV (Cuboideum); die Ulna nebst dem mit ihr gelenkenden os carpi ulnare (Pyramidale s. Triquetrum); die Fibula, nebst dem mit ihr gelenkenden os tarsi fibulare (Calcaneus). Dagegen werden alle Knochen stärker und breiter, welche mit den mittleren (dritten) Zehen in Verbindung stehen: so der Metacarpus III mit dem os carpale III (Magnum) der Metatarsus III mit dem os tarsale III (Cuneiforme III s. magnum)²) und os tarsi centrale (Naviculare); der Radius mit dem os carpi radiale et intermedium (Scaphoideum et lunatum), die Tibia mit dem os tarsi tibiale (Astragalus).

Bevor wir den Ursachen dieser Erscheinungen näher treten, wollen wir — der Beschreibung Kowalewsky's folgend — die Ergebnisse derselben an den einzelnen Gliederknochen feststellen.

Das Schulterblatt von *Anchitherium* nähert sich dem des Pferdes in betreff der Schmalheit des Halses (des vordern untern Gelenkwinkels) und der beträchtlichen Entfernung zwischen dem Gelenkrande und dem Anfange der Schultergräte; der vordere und hintere Rand des Schulterblatthalses ist jedoch bei ersterem mehr abgerundet und dicker als beim Pferde. Die Gelenkgrube ist runder als bei den Paläotherien, aber weniger rund als bei den Pferden.

Der Oberarmknochen gleicht an seinem untern Ende ganz und gar dem Humerus des Pferdes, aber der obere Teil ist sehr verschieden und seine Form erinnert an die der Wiederkäufer und Tapire; übrigens ist der Humerus des *Anchitheriums* an seiner obern Hälfte weniger viereckig, an seiner untern Hälfte stärker gekrümmt als der des Pferdes. Beim Tapir (wahrscheinlich auch beim *Palaeotherium*, was K. wegen Mangel an Material nicht feststellen konnte) trägt der laterale Rand des Humerus das Tuberculum majus, der mediale Rand das Tuberculum minus — wie beim Pferde; aber beim Pferde findet sich außerdem ein Höcker in einer Grube der Knorpelrolle vom Musc. biceps, welchen Kowalewsky „tubercule bicipital“ nennt; dem Tapir und den Paläotherien fehlt dieses Tuberculum bicipitale, beim *Anchitherium* aber besteht dasselbe als leichte abgerundete Erhabenheit wie bei einem neugeborenen Pferde.

Die Speiche ist ganz verschieden von der der Paläotherien und sie nähert sich sehr dem Radius der Pferde; sie ist weniger gekrümmt als bei *Palaeotherium* und ihre Breite von oben nach unten ist sehr viel gleichmäßiger; zugleich ist sie von vorn nach hinten abgeplattet, was beim Pferde noch mehr der Fall ist. Die obere Gelenkfläche

1) Bei den *Tapiren*, Rhinoceroten und den Paläotherien sind die ossa tarsalia I—III (Cuneiformia I—III) getrennt; beim *Anchitherium*, *Hipparion* und Pferde ist das Tarsale I mit dem II verwachsen zum Mesotarsale (Meso-cuneiforme).

2) Die drei einzigen Exemplare dieses Knochens, welche K. von *Anchitherium* untersuchte, waren mit dem Mesotarsale verwachsen, was er für „une anomalie assez particulière“ erklärt.

Wilckens, Forschungen auf dem Gebiete der Paläontologie der Haustiere. 147

des Radius vom *Anchitherium* ist durch eine Hervorragung (welche K. „*éminence intertrochléenne*“ nennt) in zwei Gruben geteilt, deren äußere vertieft ist durch eine große Furche zur Aufnahme des Vorsprungs der äußern Rolle des Humerus, welche Furche beim Pferde noch tiefer ist als bei *Anchitherium*. Die untere Gelenkfläche unterscheidet sich vollkommen von der der Paläotherien und gleicht durchaus der eines Esels. Diese karpale Gelenkfläche des Radius ist in hohem Grade charakteristisch für die pferdeartigen Tiere, was, da das *Anchitherium* eine gleichförmige zeigt, sehr zu gunsten seiner direkten Verwandtschaft mit den Pferden spricht; „*là était la grande difficulté du passage entre les Paléotheriums et les chevaux, et je considère cette modification comme une des plus importantes et des plus éloquentes du squelette de l'Anchithérium.*“

Das Ellenbogenbein ist dem der Hipparien und der gegenwärtigen Pferde sehr ähnlich, namentlich in Rücksicht auf die beträchtliche Verkürzung. Am untern Drittel ihres Verlaufes ist die Ulna mit dem Radius lose verwachsen.

Vom Becken war nur das Acetabulum erhalten, welches dem des Pferdes sehr ähnlich war; nur der Ausschnitt für das runde Band war nicht so breit. Eine Eigentümlichkeit des *Anchitheriums* ist oberhalb der *Crista ischii* eine tiefe Furche für die Sehne des *Obturator internus*.

Das Oberschenkelbein hat einen weniger runden Gelenkkopf als bei Tapiren und Paläotherien, und ähnelt dem mehr ovalen Gelenkkopfe des Pferdes; der Hals des Gelenkkopfes ist viel kürzer und dicker als bei jenen Tieren, wodurch — in Verbindung mit dem mehr ovalen Gelenkkopfe — die rotierenden Bewegungen des Oberschenkels beschränkt werden, wie bei den Pferden. Der dritte Trochanter des *Anchitheriums* hat einen verhältnismäßig viel höhern Platz als bei den Paläotherien; seine Lage wie seine Form stimmt vollkommen mit dem des Pferdes überein, eine Uebereinstimmung, welche noch um so auffällender erscheint durch die Thatsache, dass bei den Paläotherien und den Tapiren sich der dritte Trochanter mit dem äußern Rande des Femur mittels eines breiten Kammes verbindet, während er bei *Anchitherium* und den Pferden einen schroffen Vorsprung bildet am äußern Rande des Femur. Unterhalb des großen Trochanters befindet sich auf dem hintern und äußern Umfange des Femur eine große Grube (zum Ansatz des *Musc. flexor perforatus*), welche den Paläotherien fehlt und durch eine Rauigkeit ersetzt ist. — Das untere Ende des Femur hat zwei tibiale Rollen, deren mediale ein wenig größer ist als die laterale, während die Größenverschiedenheit beider Rollen bei den Paläotherien ziemlich gering ist. — Die Gelenkknorren stehen einander näher bei *Anchitherium* und dem Pferde als bei den Paläotherien und den Tapiren, so dass die Grube zwischen den Gelenkknorren bei ersteren schmaler ist.

Am Schienbein reicht der vordere Kamm etwas weiter abwärts als beim Pferde, aber die Bandgrube an seiner vordern Fläche ist bei *Anchitherium* sehr tief — wie beim Pferde. Auch die Furche (für den Extensor anterior) am lateralen Rande des Kammes ist stärker markiert und tiefer als bei den Paläotherien und den Tapiren, vollkommen übereinstimmend mit der des Pferdes. — Der mediale Knöchel ist verhältnismäßig viel stärker und länger als bei den Paläotherien und den Tapiren; sein vorderer Teil passt in eine große Grube hinein am innern Rande des Astragalus; vorn trägt er eine kleine Gelenkfläche, mittels welcher er die vordere Wand dieser Grube berührt. Kowalewsky meint, dass, wenn das Tier liegt, der mediale Knöchel der Tibia in die Grube des Astragalus eintritt und es so ermöglicht, dass die einwärts gezogenen langen Metatarsen einen spitzen Winkel mit der Tibia bilden, was dem *Anchitherium* die gleiche Ruhelage gestattet wie den Pferden und den Wiederkäuern, während bei den Rhinoceroten, den Tapiren und wahrscheinlich auch den Paläotherien, die Metatarsen in der Ruhelage mit der Tibia einen sehr stumpfen Winkel bilden.

Das Wadenbein ist außerordentlich verkümmert, obgleich es in seiner ganzen Länge erhalten und an der untern Hälfte mit der Tibia verwachsen ist. Die Fibula bildet den lateralen Knöchel, der sich an die äußere Rolle des Astragalus anlehnt. Die laterale Rolle der beiden verwachsenen Unterschenkelknochen ist im Verhältnis zur Querachse der Tibia schiefer gestellt als bei den Paläotherien, und sie nähert sich der Stellung wie beim Pferde. Auch die Furchen zur Aufnahme der Rollen des Astragalus sind tiefer als bei den Paläotherien.

Kowalewsky behandelt dann sehr eingehend die Knochen des Carpus und des Tarsus, welche er zu den wichtigsten Teilen des Skelets der Huftiere rechnet; diese Knochen bilden stets außerordentlich beständige Formen und sie sind von großem Werte für die Untersuchungen über die natürlichen Verwandtschaften. — Es würde viel zu weit führen, der die Fußwurzelknochen betreffenden ausgedehnten Beschreibung Kowalewsky's zu folgen. Das Ergebnis der Abänderungen an allen Knochen sowohl der Vorder- wie der Hinterfüße habe ich bereits oben (S. 145) mitgeteilt. Es ist unverkennbar, dass die Abänderungen an den Fußknochen von *Anchitherium* — im Vergleiche zu den Formen derselben bei den Paläotherien und den Tapiren — die Tendenz zeigen; die mittleren (dritten) Zehenglieder auf Kosten der beiden seitlichen zu vergrößern, bis die Form erreicht ist, welche die gegenwärtigen Pferde kennzeichnet. Von den Knochen des Fußes unterscheiden sich bloß die ersten Glieder der mittlern (dritten) Zehe in ihrer Form vollkommen von denen des Pferdes und des *Hipparion* und sie nähern sich mehr der Form der Paläotherien; es fehlt ihnen die so beträchtliche, den pferdeartigen Tieren eigen-

tümliche Verschmälerung; es besteht jedoch ein Unterschied zwischen Paläotherien und *Anchitherium* an der obern Gelenkfläche, welche bei letzterem eine Aushöhlung mit scharfen Rändern zeigt; außerdem trägt der hintere Rand eine tiefe Furche für den Gelenkvorsprung des Mittelfußknochens. Die mittlern Hufbeine von *Anchitherium* sind platter und sie besitzen nicht die große Aushöhlung an der Sohlenfläche, welche die Hufbeine der Pferde auszeichnet.

Die Form der ersten Glieder der seitlichen Zehen ist nicht symmetrisch; die laterale wie die mediale zeigt eine gegen die Achse des Fußes gerichtete Krümmung. Außerdem ist die gegen die mittlere Zehe gerichtete Fläche viel flacher als die äußere konvexe Fläche. Die zweiten seitlichen Zehenglieder sind fast würfelförmig. Die dritten sind sehr klein und sie haben die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, deren Hypothenuse den hinteren unteren Rand bildet und dessen rechter Winkel oben vorn gelegen ist. Sie unterscheiden sich nicht in bestimmbarer Weise von den gleichen Zehengliedern des *Hipparion*.

Von den Wirbeln hat Kowalevsky einen Atlas von *Anchitherium* untersucht, der sich durchaus nicht unterschied von dem eines Esels, doch fehlen jenem die lateralen Apophysen. Der zweite Halswirbel glich vollkommen dem des Pferdes. Die Rauigkeiten für den Ansatz der Sehnen und Muskeln waren an den beiden ersten Halswirbeln minder ausgesprochen, als bei den entsprechenden Wirbeln der Pferde.

In einem späteren Werke („Monographie der Gattung *Anthracotherium* Cuv. und Versuch einer natürlichen Klassifikation der fossilen Huftiere“ in *Palaeontographica* N. F. II. 3) untersucht Kowalevsky die Ursachen der Abänderungen, durch welche das dreizehige *Anchitherium* in das einzehige Pferd umgewandelt wird. Er beantwortet die Frage: „Wie konnte das dreizehige *Anchitherium* in das mono-daetyle Pferd sich verwandeln“ (Seite 161) wie folgt:

„Vielleicht durch Verkürzung der Seitenzehen, — das ist aber unmöglich, weil wir keinen Prozess im Organismus kennen, infolge dessen die unteren Enden der Seitenmetacarpalien ihren Platz an beiden Seiten des Unterendes des Hauptmetacarpale (III) verlassen würden, um sich von unten nach oben zu verkürzen. Sie sind in ihrer ganzen Länge durch Bänder an das Mittelmetacarpale angeheftet und können überhaupt bis zu ihrem völligen Verschwinden nicht von der Stelle weichen. Außerdem ist es gar nicht zweifelhaft, dass die Reduktion der langen Knochen immer durch Verdünnung und endlich Unterbrechung in ihrer Mitte geschieht, was wir an der Ulna, der Fibula des *Hipparions* und an den Seitenmetacarpalien vieler Hirsche sehen können. Auf dem Stadium der Reduktion, auf welchem wir das *Anchitherium* antreffen, vollzieht sich offenbar im Organismus ein Kampf zwischen zwei sich widersprechenden Prinzipien. Einerseits sind die Seitenfinger, indem sie sich auf den Boden

stützen und eine größere Stabilität der Extremität verleihen, dem Organismus nützlich, folglich wird ihr Verlust für den Organismus nachteilig sein. Andererseits ist es für den Organismus unvorteilhaft, eine große Menge von Nahrungsstoffen und Kräften auf die Blutbewegung in den Gefäßen dieser dünnen Seitenzehen zu verwenden, während eine auch ganz unbedeutende weitere Verdickung des Mittelfingers die Seitenzehen entbehrlich machen kann. Mit dem Verschwinden der Seitenzehen aber verschwinden auch ihre Muskeln und Sehnen, sowie die sie versorgenden Gefäße und Nerven und der Gewinn in der Oekonomie der Ernährung wird dabei ein ganz bedeutender sein. Wie zieht sich nun der Organismus aus diesem Dilemma? Die Aufgabe der Uebertragung der ganzen Last des Körpers von drei auf nur einen einzigen Mittelfinger ist fast gelöst, es bleibt nur noch ein Schritt weiter zu thun in derselben Richtung, welche der Organismus so entschieden von dem obern Eocän bis ins mittlere Miocän verfolgt hat. Um diesen weiteren Schritt zu thun, d. h. um die Seitenzehen gänzlich abzuwerfen, muss man sie vorher unnütz machen, anders wird es keinen Grund zu ihrem Verschwinden geben, unnütz aber können die Seitenzehen nur in einem Falle werden wenn sie den Boden nicht mehr berühren werden, folglich reduziert sich die nächste Aufgabe darauf, die Seitenzehen vom Boden abzuheben. Wir haben aber gesehen, dass die Seitenzehen sich nicht selbständig verkürzen können, es muss daher zu anderen Mitteln gegriffen werden, um dieselben vom Boden abzuheben, — nur ein einziges solches Mittel gibt es, um dieses Resultat zu erzielen, und der Organismus nimmt es auch in Anspruch.“

Dieses Mittel erkennt K. in der Verlängerung der ersten Phalange der Mittelzehe, wodurch notwendigerweise alles, was oberhalb dieser Phalange liegt, vom Boden entfernt, d. h. die Seitenzehen vom Boden abgehoben und auf diese Weise unnütz gemacht werden.

„Als Resultat dieser Verlängerung der ersten Phalange beim *Hipparion*, wodurch die Seitenzehen von dem Boden abgehoben werden, kam ein anatomisch tridaktyler, praktisch aber monodaktyler Fuß zu stande; die Seitenzehen, die den Boden nicht mehr berührten, wurden zu nutzlosen Rudimenten, die nach und nach gänzlich schwinden.“

Um aber den einzehigen Fuß fester zu machen und gegen Verrenkungen zu schützen, entwickelt sich auf dem distalen Ende des Mittelmetacarpale ein hoher scharfer Vorsprung oder eine Rolle, welche tief in eine entsprechende Rinne der proximalen Fläche der ersten Phalange sich einkeilt, und nach vollendeter Abhebung der Seitenzehen vom Boden, beim *Hipparion*, ist das distale Ende des Mittelmetacarpale mittels der neu entwickelten Rolle so stark mit der ersten Phalange gelenkt, dass jede Gefahr einer Verrenkung dieses Gelenkes vorüber ist. Diese Rolle entwickelt sich aus einem

Vorsprunge, der bei sämtlichen Säugetieren auf der Palmarseite aller Mittelfußknochen besteht; mit dem Schwinden der Seitenzehen wird dieser Vorsprung bedeutend stärker, biegt sich über das Unterende des Mittelfußes auf die Vorderseite über und passt sehr tief in eine entsprechende tiefe Rinne auf der proximalen Fläche des ersten Zehengliedes.

„Wir kommen somit“, sagt Kowalewsky, „von den dreizehigen Paläotherien ausgehend, durch eine ganze Reihe allmählicher Uebergänge bis an die monodaktylen Pferde. Von Formen, die sich mit drei fast durch und durch festen (da die Medullarhöhle in den Metacarpalien der Paläotherien nur sehr unbedeutend ist) Knochenzylindern auf den Boden stützen, gehen wir zu Formen über, bei denen, zusammen mit einer bedeutenden Vergrößerung der Masse und Schwere des Körpers, diese drei festen dünnen Zylinder durch eine innen hohle Röhre ersetzt werden, d. h. durch eine möglichst zweckmäßige Einrichtung, welche die größte Festigkeit mit der billigsten Ernährungsweise vereinigt. Alle Veränderungen, denen die Extremitäten unterworfen sind, werden freilich nur durch die mechanischen Verhältnisse der Lokomotion bedingt und wir sehen in der That, dass alle dem Organismus vorgelegten Aufgaben von ihm ganz analog wie in der theoretischen Mechanik gelöst werden.“

Mit der Vereinfachung des Fußes geht Hand in Hand eine mechanisch bessere Verbindung des Mittelfußes mit den Fußwurzelknochen. Der mittlere Mittelfußknochen des Pferdes, welcher die mittlere Zehe trägt, verbindet sich nicht nur mit dem im Verlaufe der paläontologischen Entwicklung breiter gewordenen mittlern Fußwurzelknochen der distalen Reihe (dem Magnum am Vorderfuße, dem Cuneiforme III am Hinterfuße), sondern auch mit dem lateralen Fußwurzelknochen derselben Reihe. Da die Verbreiterung der Achsenknochen des Fußes der mittlern Fußwurzel-, Mittelfuß- und Zehenknochen in der Geschlechtsfolge von *Anchitherium* bis zum Pferde der Gegenwart sich auch auf die Arm- und Schenkelknochen erstreckt, so sind die günstigsten mechanischen Verhältnisse für die Sicherheit des Ganges hergestellt.

In Europa waren *Anchitherium* und *Hipparion* die einzigen tertiären Formen der pferdeartigen Tiere. Der uns bekannte Vorfahre des europäischen *Anchitherium* — *Palaeotherium medium* — steht mit den übrigen Paläotherien der Familie der *Tapire* viel näher als der Gattung *Equus*. Wir müssen daher in Europa die uns bisher bekannte Ahnenreihe mit *Anchitherium* beginnen.

Aber in Nordamerika ist die Zahl der — namentlich in den tertiären Schichten der Felsengebirge aufgefundenen — Formen pferdeartiger Tiere viel größer und die Ahnenreihe der Familie Pferd viel länger. Die ersten Arbeiten über die untergegangenen pferdeartigen Tiere Nordamerikas verdanken wir Joseph Leidy, Professor an

der Universität Pennsylvanien, der seine Forschungen unter dem Titel „The extinct mammalian Fauna of Dakota and Nebraska“ im Journal of the Academy of Natural Science of Philadelphia vol. VII. ser. II im Jahre 1869 veröffentlicht hat.

Leidy trennt die pferdeartigen Tiere (daselbst S. 257) in zwei Familien: in die *Equidae* oder eigentlichen Pferde und in die *Anchitheriidae*, welche durch nicht weniger als acht Gattungen, die das Gebiet der Vereinigten Staaten bewohnten, vertreten waren. Von den acht Gattungen Leidy's sind bisher nur drei — einschließlich der einen gegenwärtig lebenden — in Europa und Asien beobachtet worden, nämlich *Equus*, *Hipparion* und *Anchitherium*. Die übrigen sind *Protohippus*, *Merychippus*, *Hypohippus*, *Anchippus* und *Parahippus* benannt worden.

Die jüngste tertiäre Form ist *Protohippus*, von welcher Gattung Leidy drei Arten beschreibt: *Protohippus perditus*, *placidus* und *supremus*. Die Ueberreste der beiden ersten Arten sind gefunden im Pliocän des Niobrara River, Nebraska, und des Little White River, Dakota; die letztgenannte Art gehört nur dem Pliocän des Little White River an. Vom nordamerikanischen *Hipparion* beschreibt Leidy 5 Arten: *Hipparion venustum*, *occidentale*, *speciosum*, *affine*, *gratum*; Fundstellen sind die pliocänen Schichten der Mauvaises Terres des White River, des Little White River, des Bijou Hill, Dakota, und des Niobrara River, Nebraska; nur die erstgenannte Art ist bei Charleston in Süd-Carolina gefunden worden. Sowohl von *Protohippus* wie von *Hipparion* beschreibt Leidy bloß Zähne; andere als Kieferknochen scheinen ihm nicht vorgelegen zu haben.

Die Gattung *Merychippus* (mit den Arten *insignis* und *mirabilis*) aus dem Pliocän vom Bijou Hill, Dakota, und Niobrara River, Nebraska, war zuerst in den Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1856 p. 311 in Anspruch genommen für ein kleines Bruchstück eines Oberkiefers, zwei Zähne enthaltend. Von beiden Arten werden nur Zähne beschrieben und von letzterer auch das Bruchstück eines Oberkiefers von einem jungen Tiere, den zweiten und dritten Milch-Prämolarzahn enthaltend mit ihren im Kiefer verborgenen beständigen Nachfolgern; an diesem, auch abgebildeten Bruchstücke ist auffallend eine Einsenkung, beziehungsweise eine seichte Grube, oberhalb der Wangenleiste, unter dem Vorderrande der Augenhöhle. Eine Einsenkung von augenscheinlich derselben Natur findet sich nach Leidy gleichfalls bei *Hipparion mediterraneum* und *Anchitherium Bairdi* vom White River. Leidy meint: der Vorderteil der Oberkieferhöhle, wie er vorkommt beim Pferde und *Protohippus*, scheine gänzlich ersetzt zu sein durch die Oberkiefer-Einsenkung bei *Merychippus*.

Die Familie der *Anchitheriidae* charakterisiert Leidy auch nur durch die Form der Mahlzähne.

Von der Gattung *Anchitherium* beschreibt er nur eine Art: *A. Bairdi*¹⁾, deren Ueberreste aus der miocänen Schicht der Mauvaises Terres of White River, Dakota, stammen. Nach dem aufgefundenen Exemplar urteilt Leidy: dass diese Art etwa $\frac{3}{5}$ der Körpergröße besaß von dem europäischen *Anchitherium Aurelianense*. Der Schädel von *A. Bairdi* war dem des Pferdes und Esels sehr ähnlich. Das Gesicht erschien kurz in Vergleich zu dem des Pferdes, hauptsächlich infolge des verhältnismäßig großen Umfanges und der vorgerückten Stellung der Augenhöhlen; es ist verhältnismäßig niedriger infolge des geringen Entwicklungsgrades des Alveolarteiles, in Uebereinstimmung mit den vergleichungsweise kurzen Kronen der Backenzähne. Die verhältnismäßige Breite des Gesichtes ist etwas größer. Die Stirn hat dieselbe Form wie beim Pferde, aber sie ragt etwas weniger vor. Zwischen den Augenhöhlen ist sie ziemlich flach, seitwärts etwas erhöht und in der Mitte schwach eingesenkt, aber weiter hinten, zwischen den stark divergierenden Schläfenlinien, ist sie etwas konvex. Die Oeffnung der Augenhöhle ist verhältnismäßig größer als beim Pferde und nimmt eine mehr vorgerückte Stellung im Gesichte ein; sie erscheint nahezu kreisförmig, aber sie ist hinten durch einen weiten Zwischenraum unterbrochen, der sie mit der Oberschlänfengrube verbindet. Anstatt des starken postorbitalen Bogens des Pferdes besitzt *A. Bairdi* bloß einen langen, gekrümmten, pyramidenförmigen, postorbitalen Fortsatz, zum Stirnbeine gehörig.

Das Gesicht vor den Augenhöhlen ist verhältnismäßig schmaler und es spitzt sich rascher zu als beim Pferde. Eine Thränengrube, ungefähr wie beim Schafe, nimmt die unteren zwei Drittel der Gesichtsfäche des Thränenbeines ein und erstreckt sich nach vorn auf das Oberkieferbein zwischen den Nasenbeinen und der Oeffnung des Unteraugenhöhlenkanales. Eine ähnliche, aber tiefere Grube befindet sich auf der Seitenfläche des Oberkieferbeines vor dem Thränenbeine auch bei *Hipparion gracile*. Die Gesichtsfäche des Thränenbeines ist von mehr gleichmäßiger Breite und verhältnismäßig schmaler als beim Pferde. Die Gaumenplatte der Gaumenbeine hat vorn und hinten eine verhältnismäßig größere Breite als beim Pferde. Der Unterkiefer hat ebenso wie der Oberkiefer eine verhältnismäßig geringere Höhe als beim Pferde, in Uebereinstimmung mit der schwächeren Entwicklung der Zahnhöhlen.

Das Gebiss von *Anchitherium* besteht aus 44 Zähnen, nämlich in beiden Kiefern jederseits aus 3 Schneidezähnen, 1 Eckzahn (caninus), 4 Prämolaren und 3 Molaren. Die Form der Backenzähne stimmt vollkommen überein mit denen von *Anchitherium Aurelianense*.

Die Backenzähne von *Anchitherium* zeigen eine so große Ver-

1) Leidy hat diese Art zuerst beschrieben in „The ancient Fauna of Nebraska“ Seite 67.

schiedenheit von denen des Pferdes und vergleichungsweise eine so große Ähnlichkeit mit denen von *Palaeotherium*, dass es nicht überraschen kann, dass seine Ueberreste anfangs der letztgenannten Gattung zugeschrieben wurden. Trotz ihrer Verschiedenheit ist ein pferdeartiger Charakter in den Zähnen von *Anchitherium* deutlich erkennbar. Sie besitzen kurze Kronen ohne Zement und sie sind in den Kiefern — während der ganzen Zeit ihres funktionellen Bestandes — mittels getrennter Wurzeln eingefügt. Beim Pferde haben die entsprechenden Zähne lange säulenförmige Kronen, welche als wichtigen Bestandteil Zement besitzen.

(Schluss folgt.)

Die spezifischen Energien der Nerven.

Von J. Rosenthal.

(Schluss.)

Müssen wir für Tast- und Temperaturempfindungen verschiedene Nervenfasern annehmen, so ist es auch sehr wahrscheinlich, dass diesen verschiedene Endapparate angehören, welche wie die übrigen Sinnesorgane die Aufgabe haben, durch die schwachen Eindrücke erregt zu werden, welche auf die unversehrte Oberhaut zu wirken vermögen, aber auf die Nervenstämme selbst nicht, und deshalb, wie E. H. Weber gezeigt hat, entweder gar nicht empfunden werden oder doch nicht die spezifischen Empfindungen veranlassen wie von der Haut. Nach den neueren histologischen Untersuchungen lassen sich die mannigfaltigen Endorgane der sensibeln Nerven (Tastkörperchen u. s. w.) auf einen und denselben Grundtypus, die sogenannten Tastzellen zurückführen. Ob es daneben noch freie Nervenendigungen gibt, Nervenenden, welche zwischen die Zellen des Epithelbelags hineinreichen, ohne mit Nervenendzellen verbunden zu sein, bleibt freilich zweifelhaft. Doch fehlt es an jedem Anhalt, die eine oder die andere Form dieser Nervenendigungen für die eine oder die andere Art der Empfindung in Anspruch zu nehmen. Die Versuche, welche von histologischer Seite nach dieser Richtung hin unternommen wurden, sind meines Erachtens noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Bei der Wichtigkeit der Frage, ob es möglich sei, dass Temperatur- und Tastempfindungen durch dieselben Nervenbahnen vermittelt werden, ist es sehr bedauerlich, dass auch die pathologischen Erfahrungen nicht ausreichend klar sind, um eine Stütze für die eine oder die andere Ansicht zu gewähren. Verlust der einen Empfindung ohne die andere ist freilich wiederholt beobachtet worden, doch waren die Umstände nicht eindeutig genug zur Entscheidung der Frage.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: [Uebersicht über die Forschungen auf dem Gebiete der Paläontologie der Haustiere. 137-154](#)