

PALÆONTOLOGIE.

Beiträge zu einer palæontologischen Geschichte der
Wiederkauer, zunächst an Linné's Genus Bos.

Von Prof. L. RÜTMEYER.

Eingehendes Quellenstudium wird, wie auf so manchem wissenschaftlichen Gebiet, so auch auf demjenigen der Naturkunde je länger je mehr den Fachleuten überlassen, und Alle, welche auf diesen Titel wenigstens privatim nicht Anspruch machen, begehren die Resultate mühsamerer Untersuchung in möglichst concreter Form mitgetheilt zu erhalten. Abgesehen davon, dass hiedurch bei dem Leser nur Neugierde befriedigt, nicht aber das Wissen vermehrt wird, hat dies Verfahren noch grössern Nachtheil für den Arbeiter, der die sogenannte „Kritik“ sofort an seinen Resultaten sich vergreifen sieht, während er ein Recht zu haben glaubt, ihr nur die Methode unterworfen zu sehen, zu deren Beurtheilung aber ein blosses Kenntnissnehmen von den Ergebnissen noch lange kein Recht giebt.

Eine derartige Verwahrung glaubte ich voraussenden zu sollen, wenn ich hier, mit Rücksicht auf jenes Ablehnen zu grosser Anforderungen an den Leser, in kurzer Zusam-

menstellung die Früchte einer Arbeit mittheile, welche zwar zur Publication vollkommen bereit liegt, allein einerseits ihres grossen Umfangs halber noch einige Zeit bedürfen wird bis zur schliesslichen Erscheinung (in den Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft), andererseits durch die sehr detaillirte Natur ihres Inhaltes auf den üblen Empfang von Quellenlitteratur einiges Anrecht zu haben hofft.

Die nächste Veranlassung zu dieser Arbeit waren zwei frühere, die mich von verschiedener Seite her in gleichem Grade auf das Studium der Geschichte der Wiederkauer und zwar insbesondere der Rinder hinwiesen. Vorerst hatte sich mir seit dem Beginn meiner Untersuchungen über die Hausthiere der vorhistorischen Bewohner der Schweiz ¹⁾ das Bedürfniss aufgedrängt, die in Bezug auf die gezähmten Formen des Rindes erzielten Resultate zu controlliren durch die Vergleichung mit den Formveränderungen der wilden Rinder; schon dies führte aber nicht nur zu einer Revision der Litteratur über diese Wiederkauergruppe, sondern zu einer osteologischen Monographie derselben, da seit den Arbeiten von *Cuvier* und *Sunecall*, den vollständigsten, die vorlagen, die Materialien in den verschiedenen Museen eine sehr beträchtliche Zunahme erfahren hatten, welche manche Angaben der bisherigen Litteratur wesentlich erweitern oder theilweise auch verändern liess.

Allein auch eine noch so vollständige osteologische Darstellung heutiger Wildrinder hätte für die Bedürfnisse jetziger Wissenschaft höchst einseitige Resultate erzielt, wenn nicht die fossilen Vertreter dieser Gruppe mit in den Kreis der Untersuchung gezogen worden wären. Die Aufgabe des Zoologen ist heute umfangreicher, als sie es selbst

¹⁾ Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz 1860; Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz 1861.

noch zur Zeit Cuvier's war. Allmählig hat auch hier die Ueberzeugung Raum gewonnen, zu der man auf dem Gebiete der unorganischen Körper früher gelangt ist, dass nichts Vorhandenes von ungefähr oder plötzlich in die Erscheinung tritt, sondern dass alles seine Geschichte hat; so gut wie die physikalische Geographie erst ihre richtige Bedeutung gewann, seitdem sie als die jüngste Tochter der Geologie anerkannt wurde, so gut darf, bei Zunahme der paläontologischen Kenntnisse, die Zoologie versuchen, Natur-Geschichte im vollen Sinn des Wortes zu sein und den Fäden nachzuspüren, welche heutige mit frühern Generationen von Geschöpfen verbinden.

Mögen auch einer solchen historischen Zoologie vielerlei Klippen und Gefahren drohen, so ist sie dringende Aufgabe des Naturforschers geworden; ja es wird ein Gebiet der Zoologie nach dem andern nicht eher für neuere Wissenschaft noch Früchte bieten, bevor es im Lichte dieser Anschauung von neuem untersucht und bevor die heutigen Geschöpfe in das natürliche Verhältniss zu ihren Vorgängern gestellt sein werden.

Diese Aufgabe wird wohl am besten durch monographische Bearbeitung einzelner Gruppen gelöst werden. Auf dem Gebiete der höchst organisirten Geschöpfe, der Säugethiere, mögen solche historische Versuche zwar auf der einen Seite manchen grössern Schwierigkeiten ausgesetzt scheinen, als etwa innerhalb niedrigerer Organismen, wie z. B. der Mollusken, der Crustaceen, der Korallen u. dgl. Allein andererseits bietet vielleicht wiederum gerade hier die wohl ausgeprägte Form des Skeletes und des Gebisses, der einzigen Theile, die sich gleichzeitig an fossilen und lebenden Formen verfolgen lassen, festere physiologische Anhaltspunkte als die Ueberreste wirbelloser Thiere, deren Formen weit schwerer von den sie bedingenden Le-

bensverhältnissen abgeleitet werden können, als bei den der heutigen Controllirung weit zugänglicheren Säugethieren.

Eine solche historische Monographie versuchte ich bereits früher, freilich nur durch Untersuchung des Gebisses, für die Hufthiere im Allgemeinen anzubahnen ¹⁾; und auch von dieser Seite trieb der Reiz der Entdeckung vielfaltiger directer Verbindungsfäden zwischen heutigen und fossilen Formen innerhalb der Säugethiere unwillkürlich zur weitem Untersuchung.

Das Resultat dieser beidseitigen Antriebe ist der hier angezeigte über fossile und lebende Formen gleichzeitig ausgedehnte Versuch einer paläontologischen Geschichte der Rinder, dessen wichtigste Ergebnisse ich hier vorläufig mittheile.

Ich nenne diese Arbeit trotz ihres Umfangs, der gerade zu diesen vorläufigen Mittheilungen führte, einen Versuch und wünsche dies, bevor ich zur Mittheilung selbst schreite, zu motiviren durch die Aeusserung einer Betrachtung, welche zwar nicht nur auf die hier zu besprechende Arbeit Anwendung findet, allein welche sich mir doch während deren Verlauf recht lebhaft aufdrängte.

Vergleichen wir, wozu nicht nur Interesse, sondern auch Dankbarkeit auffordert, auf irgend einem Gebiete der Naturforschung jetzige Arbeiten mit frühern, so wird jedem unbefangenen Arbeiter klar werden, dass auch die naturhistorische Litteratur, so gut wie die Natur selbst, ihre Geschichte hat, und dass die spätern Arbeiten zumeist auf frühern ruhen, so sehr auch neben diesem blossen Ausbauen hier allerdings weit häufiger als in der Natur selbst freie, wahrhaft neue Schöpfung mit ins Spiel kommen mag. Lege ich so den Massstab der Vergleichung an die Resul-

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zu einer vergleichenden Odontographie der Hufthiere im Allgemeinen. 1863.

tate, die ich hier mittheilen will, und an diejenigen der einzigen gleich umfassenden Vorarbeit, die vorlag, der Osteologie der Wiederkauer in den Ossemens fossiles von *Cuvier*, so muss ich mir gestehen, dass nur der reichere und vollständigere Inhalt der jetzigen Sammlungen einen Fortschritt gestattete, wenn ich, wie ich hoffe, einen solchen mir vindiciren darf. Allein die gleiche Billigkeit, die ich für mich beanspruche, muss mich veranlassen, auch meine Arbeit im Vergleich zu spätern, die über noch reicheres Material sich erstrecken werden, als bloss proviso-
risch und lückenhaft zu betrachten.

Indem ich aber meinen Titel auf Förderung der Aufgabe auf seinen durch die Zeitverhältnisse bedingten Werth willig beschränke, lässt sich doch, wie mir scheint, schon jetzt die Richtung erkennen, in welcher dieser langsame Fortschritt unserer Kenntnisse geschieht, und ein vielleicht noch transitorisches Ziel, dem er einstweilen auf Boden der jetzigen Hilfsmittel zustrebt.

Dieses aber besteht, so viel ich urtheilen kann, nicht in der Befestigung der bisherigen Schulansicht über die Bedeutung der organischen Form, des materiellen Objectes der Zoologie, sondern in der gründlichen Beseitigung derselben. Nachdem die analytische Richtung Linné's und *Cuvier's* ihre Schuldigkeit gethan und ihre Dienste geleistet, scheint doch die Zeit angebrochen zu sein, wo es gestattet ist, das vorläufig so sorgfältig gesichtete und rubricirte Material auch nach einem andern Gesichtspunkte zu beurtheilen. Jene sorgfältigen Vorarbeiten haben den Ueberblick erleichtert, allein Kategorien andern Ranges drängen sich immer mehr von selbst auf, welche Linné offenbar sehr ferne lagen, allein welche auch *Cuvier* wenigstens in seinen Publicationen abwies, so sehr sie bald hier, bald da sich ihm aufgedrängt zu haben scheinen; — Kategorien natürlichster Art, nach den zwei einzig möglichen Richtungen,

Raum und Zeit, allein vollkommen unabhängig von den Schranken, in welche, wie in die Maschen eines Netzes, die analytische Systematik die Thierwelt festgebannt hatte. Einige Worte mögen dies für das Gebiet der Säugethiere näher erörtern.

Dem Zoologen, sobald er seinen Blick über den Bereich heutiger Geschöpfe auf die fossilen ausdehnt, bleibt ein kleiner Theil des thierischen Körpers zur Beurtheilung offen; nur Skelet und Gebiss; glücklicher Weise zwar gerade diejenigen Theile, an welchen die organische Form am schärfsten ausgeprägt ist, so scharf, dass man sich so ziemlich gewöhnt hat, sie als wirklich starr und permanent zu betrachten. Nichts desto weniger hat sich mir im Verlauf meiner osteologischen Arbeiten, namentlich während der durch Jahre fortgesetzten Manipulirung der grossen Knochenmassen aus den Pfahlbauten kein Eindruck lebhafter aufgedrängt als der, dass auch diese scheinbar formfesten und grossentheils aus unorganischen Stoffen aufgebauten Theile des Thieres, das einzige Object der Paläontologie, in keinem Moment des Lebens als starr und unorganisch betrachtet werden dürfen. Auch diese Formen haben ihre Geschichte und verändern sich unablässig, schneller in der Jugend und während des Wachsthums, langsamer und unmerklicher nach Abschluss des letztern oder vielleicht schon nach dem Eintritt der Geschlechtsreife, welche wohl bereits die Metamorphose verlangsamten mag. Zu jeder Zeit des Lebens ist also die Form des Knochens oder die Structur einer Zahnoberfläche eine andere, allein zu jeder Zeit ist sie auch herzuleiten von frühern Zuständen und bildet den Boden und Ausgangspunkt für spätere; die bloss augenblickliche Form, wie sie das Auge auffasst, belehrt uns also jeweilen nur über eine kurze Zeitspanne aus der Geschichte des Thieres, und bevor wir dessen Merkmale im vollen Umfang kennen, ist es, wenigstens beim Säuget-

thier, unerlässlich, mindestens zwei geschlechtlich verschiedene Thiere von ihrer Jugend bis ins Alter untersucht zu haben. Wie wenig entsprechen aber unsere Arbeiten dieser ganz primitiven Forderung! Wie unvollständig sind meistens unsere Sammlungen in dieser Rücksicht selbst für lebende Thiere! Und wie viel ärmlicher sind erst unsere Kenntnisse über die fossilen Thiere! Man muss bekennen, dass eine grosse Anzahl nicht nur älterer osteologischer Arbeiten an lebenden und die meisten paläontologischen Arbeiten Knochen und Gebiss nicht als organische Produkte, sondern als Crystalle, als formenstarre Gebilde beurtheilten, und dass wir somit unsere Urtheile zumeist nur auf eine momentane Phase des Thieres gegründet haben.

Allein auch diese bescheidene Forderung, doch die zwei Individuen, welche nöthigenfalls die sogenannte Species constituiren könnten, nicht nur in Einem Lebensmoment zu kennen, würde in den meisten Fällen nur zu einem geringen Theil die billigsten Ansprüche der Zoologie erfüllen, so lange nicht das räumliche Moment dieses Formenwechsels, allerdings in letzter Linie nur ein Derivat des zeitlichen Momentes, mit ins Auge gefasst wird. Vermöchten auch, unter Säugethieren, zwei Individuen als Stammeltern wirklich eine sogenannte Species, ich will lieber sagen eine Familie zu *constituiren*, so *repräsentiren* sie dieselbe nur noch und nur theilweise, sobald die Anzahl der Individuen sich mehrt, und um so partieller, je mehr diese Zahl zunimmt und sich über einen grössern Raum zerstreut. Wie ganz anders wird zum Beispiel die Beschreibung des Büffels auch nur in einer einzigen Altersstufe ausfallen, je nachdem wir sie, wie Cuvier noch thun musste, auf wenige Schädel von demselben oder nahezu demselben Heimathsorte gründen, oder aber, wie es jetzt doch schon möglich ist, auf vielleicht 50 oder 100 Schädel aus verschiedenen Punkten seines Verbreitungsgebietes. Belege zur Nachwei-

sung der unerwartet grossen Tragweite so verschiedenen Verfahrens fehlen mir keineswegs.

Alle diese billigen Forderungen konnten aber bisher nur sehr unvollständig erfüllt werden, und der unausbleibliche Erfolg davon bestand darin, dass jede Schädelform oder Knochengestalt, jedes Zahngepräge als vollgültiger Stempel für ein ganzes Thier, ja für eine ganze sogenannte Species taxirt und somit eine weit grössere Anzahl von Gestalten der nemlichen Theile übersehen wurde, welche mit in die Geschichte des gleichen Thieres fallen konnten, vielleicht auch solche, welche gerade die wichtigsten Schlüsse über Beziehung zu andern Formenreihen hätten bieten können.

Wollen wir billig sein, so müssen wir Alle, auch die wir selbst gelegentlich neue Thierspecies auf Boden eines einzelnen Zahnstückes in die Litteratur einführten, bekennen, dass dies — sei der Ausdruck noch so hart — Eintags- und Localspecies bleiben, so lange wir nur Einen Moment aus der Geschichte eines einzigen Individuums unserer Beschreibung zu Grunde legten. Und sollte gar so unvollständige Kenntniss uns berechtigen, über Aehnlichkeiten und Verwandtschaften, über formelle oder historische Beziehungen zu andern Thiergruppen gleich endgültig abzusprechen? Nur die gesammte Geschichte des Skelets und des Gebisses kann uns über den Formeninhalt des Individuums belehren; und überall, wo wir dieser Aufgabe nicht entsprechen konnten, werden auch unsere Schlüsse nur provisorische Geltung haben, wenn auch zuzugeben ist, dass in vielen Fällen, bei benachbarten Organismen, Erfahrungen an einer gut bekannten Formenreihe mancherlei Schlüsse auf unvollständiger bekannte andere gestatten und so Lücken directer Beobachtung durch Analogie auszufüllen erlauben können.

Allein dieselbe Betrachtungsweise führt uns mit logi-

scher Consequenz noch einen guten Schritt weiter. Uebersehen wir die ganze niemals völlig ruhende Metamorphose eines Individuums, so drängt sich die Frage auf, ob denn dieser Formenwechsel mit dem Tod des Individuums wirklich sein Ende erreicht, d. h. ob er in der zweiten Generation sich innerhalb derselben Grenzen bewegt und so auch in fernern Producten nicht aus dem anfänglichen Kreis hinaus kömmt?

Hiegegen sträubt sich nicht nur Angesichts des mannigfachen Formenwechsels Eines Individuums unsere Logik, sondern auch die Erfahrung spricht direct dagegen.

Einerseits beginnt ja die neue Entwicklungsbahn niemals an demselben Punkt, wie die durch den Tod jetzt abgeschlossene, sondern höchstens an einem ähnlichen Punkt. Und wie verschieden sind, wenn wir uns nur in unserer eigenen Familie umsehen, die auf verschiedenen Punkten des Lebens der Eltern erzeugten neuen Generationen; wie mannigfaltig die äussern Einflüsse, welche diese neu angebahnten Entwicklungslinien noch nachträglich bald so bald anders modificiren. Identität successiver Generationen ist also absolut unmöglich und grosse Aehnlichkeit sehr unwahrscheinlich. *Nathusius* hat zuerst auf ein ganzes weites Gebiet von Einflüssen aufmerksam gemacht, welches innerhalb eines relativ engen Rahmens im Stande ist, die einzelnen Producte einer Familie („Species“) zunächst an Hausthieren intensiv zu modificiren. Es sind dies die durch Haltung, Nahrung, Arbeit, Clima bedingten Modificationen sowohl der geschlechtlichen Frühreife und Spätreife der Eltern, als der schnellern und langsamern Entwicklung der Frucht (Trächtigkeitsdauer), wodurch an Schafen, Pferden, Schweinen sehr erhebliche Modificationen der Entwicklungsbahn erzielt werden, ¹⁾ theils durch Vererbung, theils durch

¹⁾ Zoolog. Garten III, 104. V, 236 und vor allem in den Vorstudien zur Geschichte der Hausthiere 95—109.

Erwerbung, Modificationen, die sich auf alle Theile des Körpers, Ernährungsorgane, Muskulatur, Hautdecken, Skelet, Gebiss erstrecken. Und alles, was Nathusius mit gründlichen Belegen an Hausthieren nachweist, findet doch unbestreitbar — wenn auch auf grössern Raum- und Zeitstrecken — Anwendbarkeit auch auf wilde Thiere, und führt zu dem auf organischem Gebiet zwar aller Einsicht nach a priori postulirbaren, allein dennoch bisheriger Schulsicht vollkommen entgegengesetzten Satz, dass unter Thieren Gleiches niemals Gleiches erzeugt.

Allein auch die Erfahrung spricht selbst an wilden Thieren des directesten gegen die Starrheit der organischen Form. Es ist geradezu unmöglich, zwei vollkommen gleiche Knochen oder Zähne von durch Abstammung möglicherweise von einander abhängigen Thieren zu finden. Vergleich ich in den ausgedehnten Knochensammlungen, welche mir die Pfahlbauten lieferten, 20, 30 gleichnamige und gleich grosse, auch anscheinend gleich alte Knochen, z. B. vom Hirsch, vom Reh, vom Wildschwein, so waren auch die sonst am meisten ausgesprochenes Gepräge tragenden Gelenkköpfe oder Gelenkflächen niemals unter sich ganz gleich, und ebenso variren die Gebisse. Allerdings innerhalb so enger Grenzen, dass es selten schwer fiel, das Genus oder die Species, dem diese Theile angehörten, zu erkennen und mit ähnlichen Theilen heutiger Thiere zu parallelisiren. Nichts desto weniger ergaben sich dabei allerlei kleine Modificationen, welche den aus den Pfahlbauten entnommenen Objecten eigenthümlich schienen, wie namentlich im Gebiss der wilden Fleischfresser markirteres, schärferes Gepräge, feinere Spitzen, schärfere Kanten; und auch in den Skelettheilen drängten sich solche Wahrnehmungen auf, die nur aus Mangel an gleich reichlichem Material für heutige Thiere nicht so weit geführt werden konnten, als es wünschbar war. (S. Fauna der Pfahlbauten Pg. 20—23.)

Es geht daraus zum mindesten hervor, dass alles, was an organischen Geschöpfen als charakteristische Form gilt, nur von relativem Werth ist und innerhalb gewisser Grenzen schwankt; allein es fragt sich, ob dieser Grenzkreis ein geschlossener ist, oder ob er nicht derartiger Erweiterung fähig ist, dass sich innerhalb seines Umfanges kleinere Gruppen von jenem compacten Gefüge bilden können, welches wir mit dem bisherigen Ausdruck Species zu bezeichnen pflegten, oder, um ein üblicheres Bild zu gebrauchen, ob nicht von einem Punkte aus verschiedene Formlinien sich abzweigen können, deren schliessliche Ergebnisse so weit von einander abstehen, dass nur eine Rückkehr zu dem gemeinsamen Ausgangspunkt ihre Stammverwandtschaft ans Licht bringt.

Für die huftragenden Säugethiere glaube ich dies des bestimmten bejahen zu können.

Es liesse sich dabei erwarten, dass in der Regel bestimmte Formengruppen um so mehr als solche Knotenpunkte sich herausstellten, als sie einer frühern historischen Periode angehörten, und in der That ist schon mehrfach auf solche „Collectivtypen“ unter Fossilien hingewiesen worden. Man könnte daraus den Schluss ableiten, dass diese Spaltung älterer Formen in verschiedene spätere durch eine Art mechanischer Theilung vor sich ginge, und dass somit die successiven Existenzbedingungen die Elasticität der Familienmetamorphose stets verringert, ihren Formenreichthum stets geschmälert hätten.

Allein ein solcher allgemeiner Schluss wäre so unrichtig, als wenn wir aus der Nothwendigkeit der Vertheilung des Erbthums des Vaters schliessen wollten, dass seine Nachkommen immer ärmer werden müssten; er würde die Arbeit der letztern ausser Betracht lassen. Auch entsprechen die Thatsachen einer solchen Anschauung nicht; wenigstens führen mich meine Erfahrungen zu der Ansicht,

dass neben heutigen Formengruppen, welche allerdings als terminale Blüten eines gemeinsamen Stammes erscheinen, wieder andere, der Gegenwart ebenfalls noch angehörige Arten aufzuweisen sind, welche offenbar wieder Stoff zu reichlicher neuer Verzweigung enthalten. So finden sich auf einer und derselben Wurzel stabile oder conservative Linien, auf welchen äusserst wenig Modificationen während langer Zeiträume erkennbar sind, ferner Linien, die zur terminalen Zerspaltung und Ausgipflung neigen, mit Schlussformen, über welche hinaus eine fernere Entwicklung nicht leicht denkbar ist; endlich progressive Linien, gewissermassen fruchtbare Knotenpunkte, aus welchen von neuem ein Reichthum manchfaltiger Sprossen erwartet werden kann. Ich möchte diesen verschiedenen Categorien den Namen *stabiler*, *terminaler* und *fertiler* Typen geben. Allein neben allen diesen progressiven Formen giebt es offenbar auch *regressive*, welche gewissermassen durch eine Art retrograder Metamorphose nicht neuen Inhalt bieten, sondern als Rückkehr zu früheren Etappen zu taxiren sind; sie machen den Eindruck, auch terminal zu sein, d. h. die Fähigkeit neuen Auflebens verloren zu haben.

Es braucht nach diesen Aeusserungen, wofür die Belege beizubringen ein Hauptaugenmerk der hier angezeigten Arbeit sein wird, nicht besonders betont zu werden, dass mir die bisher so allgemein stillschweigend angenommene Ansicht, als ob die sogenannten Species heutiger Zoologie Thierfamilien wären, welche, wenn auch noch so ausgedehnt und zahlreich durch ähnliche Individuen nach Raum und Zeit vertreten, dennoch solche Formverwandtschaft ihrer Vertreter böten, dass sie verdienten, unter speciellem Namen jeweilen auf einen besondern, den Produkten ähnlichen Ursprung zurückgeführt zu werden, je länger je mehr unhaltbar erscheint. Dass es Gruppen giebt, welche für eine beschränkte Zeit und in begrenztem Raum eine solche

Collectivbezeichnung verdienen, wird damit nicht im mindesten in Abrede gestellt; vielmehr wird es immer eine der wichtigsten Aufgaben der Zoologie bleiben, solche Collectionen wohl zu untersuchen und zu charakterisiren; allein dass ganze Reihen heutiger „Species“ unter sich und mit fossilen in collateraler oder directer Blutsverwandtschaft stehen müssen, hat sich mir gerade durch die Untersuchung der Wiederkauer wieder so nachdrücklich aufgedrängt, dass ich gestehe, den Ausdruck der Species im bisherigen Sinne des Wortes selbst für Säugethiere nicht mehr anwendbar zu finden; es ist dies ein Begriff von durchaus relativem Werth, und der Nachweis von Uebergängen einer solchen Collection in die andere kann nicht nur selbst an Säugethieren schon jetzt mancherorts geleistet werden, sondern solche Belege werden sich namentlich in gleichem Maasse häufen, als unsere bisher ausserordentlich ärmlichen Sammlungen sich vervollständigen werden. Gelänge es uns heute schon, sämmtliche in den Museen aufgehobenen Schädel des indischen Büffels, die sich sicherlich in Europa auf keine 200 belaufen, an Einem Ort zu vereinigen, so würde die osteologische Beschreibung dieses Thieres sehr verschieden von den bisherigen Schilderungen ausfallen und diese sogenannte Species eine Breite gewinnen, welche von dem Bild, das wir gewohnt sind, uns von ihr zu entwerfen, sehr abweichen würde. Allerdings würde auch eine so grosse Collection vielleicht keinen einzigen Schädel enthalten, welcher es zweifelhaft lassen könnte, ob er von einem Thier des asiatischen oder von der in Africa ursprünglich einheimischen Familie der Büffel stammt. Allein da wir wissen, dass Büffel wenigstens in Asien seit der Miocenzeit lebten und in jüngern Perioden auch in Europa nicht fehlten, vermögen dann die zwei oder drei wohl erhaltenen Schädel, die wir überhaupt von fossilen Büffeln besitzen, den Schluss zu rechtfertigen, dass niemals eine Form exi-

stirt habe, von welcher beide Familien, die asiatische und die africanische, abstammen? Wir dürfen wohl darauf zählen, dass unsere Nachfolger, wenn sie ihre weit vollständigeren Sammlungen prüfen werden, über unsere jetzigen Schlüsse betreffend die Formgrenze der Species ähnlich urtheilen werden, wie wir über unsere Vorgänger, welche so gewissenhaft eine Menge von Larvenformen als ebenbürtig in die Reihen erwachsener Crustaceen, Mollusken, Radiaten, welche aus jenen entstanden sind, aufnahmen. Sie werden die Treue der Arbeit anerkennen, aber sich sagen, dass dies Eintagsarbeiten waren. Ein Vorwurf kann uns daraus nicht gemacht werden, so viele Eintagsspecies namentlich unter den Fossilien gemacht zu haben, allein ein Vorwurf würde uns treffen, wenn wir nicht alle uns zugänglichen Hilfsmittel benutzten, um die offenbar sehr lückenhaften Kenntnisse, die wir über diese Species haben, zu vervollständigen. Lernen wir vorerst nur das Individuum als ein *lebendes* Wesen beurtheilen, das seine Jugend hat und wächst und altert, so wird uns dies geneigter machen, auch auf Jugend, Wachstum und Alter von Familien, denn einen andern Namen wage ich den Collectionen ähnlicher Individuen nicht zu geben, aufmerksam zu sein und die Begriffe von Species und Genus auf den engen Werth zurückzuführen, der ihnen in der Natur zukömmt.

Ohne diese Begriffe, welche für die mechanische Systematik immerhin ihren Nutzen behalten werden, zu verbannen, wird es doch nur nützen können, wenn wir sie unbedingt dem allein natürlichen Begriff der *Familie* unterstellen und uns an die freilich nicht kleine Arbeit wagen, die zahlreichen Species und Genera unserer zoologischen und palæontologischen Cataloge in Familien zu vereinigen, d. h. in Gruppen, die den Stempel der *Blutsverwandtschaft* an sich tragen, abgesehen vom Wohnort und der Epoche, in welchen sie uns bekannt geworden sind.

Worin liegt aber dieser Stempel der Blutsverwandtschaft? Offenbar in dem gemeinsamen Eigenthum aller Individuen der Familie. Dieses aufzusuchen wird daher der Weg sein zur Erkennung der letztern. Von dem Besitzthum des Individuums, das im Allgemeinen aus Stoff, Form und dem unbekanntem lebendigen Agens, Kraft, sei es physischer oder psychischer Art, besteht, ist das letzte leider bei dem Thier unserer Beurtheilung fast ganz entzogen; der Stoff ist, was oft vergessen wurde, fast ausschliesslicher Besitz des Individuums, da nur der kleine Antheil Erbthum genannt werden kann, den es den Eltern und vornehmlich der Mutter verdankt; allein auch von der Form gehört offenbar ein Antheil dem Individuum, ein anderer aber der Familie. Zur Ausscheidung beider Theile wird sich unser schwaches Auge an Theile mit möglichster Ausprägung der Form halten müssen. Und allerdings hat bis jetzt fast kein Körpertheil bessere Dienste geleistet, als das Skelet und das Gebiss, von ersterem vornehmlich der Schädel.

Die allgemeinste Anwendung für natürliche Gruppierung fossiler und lebender Säugethiere bietet unter allen Umständen das Gebiss, nicht nur in Folge seiner directen Abhängigkeit von der Ernährungsart, und in weiterer Linie von allen möglichen Lebensbedingungen, sondern, wenigstens bei Diphyodonten, auch in Folge seiner noch so wenig beachteten directen Uebertragung — als Milchgebiss — von ältern auf jüngere Individuen.

Ohne auf diesen Gegenstand, den ich, wie das Gebiss der Wiederkauer im Allgemeinen, einlässlich schon in meinen Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Pferde (1863) besprochen habe, hier speciell zurückzukommen, wiederhole ich nur, dass auch meine seitherigen Untersuchungen mir die Ueberzeugung bestärkten, dass das Milchgebiss, wenn auch nicht gerade das unmittelbarste, so doch das formell

am sichersten zu beurtheilende Besitzthum ist, das direct von einer Generation auf die andere vererbt wird.

Ueberall, wo wir uns hinwenden, bildet das Milchgebiss gewissermassen das gemeinsame Budget für das definitive Gebiss, und zeigt uns ein Gepräge, das dann von letzterem zu speciellen Zwecken verwerthet und modulirt wird; die hintern Milchzähne bieten jeweilen ein Vorbild für die Molarzähne, die vordern Milchzähne für die Prämolaren. Die Umprägung ist dabei eine sehr unerhebliche bei Ungulata imparidigitata, eine weitgehende bei Paridigitata, wo schliesslich — weniger bei Wiederkauern, deutlich bei Non Ruminantia — ein ganz amphivores Gebiss erzielt wird, zusammengesetzt aus herbivoren Molaren und carnivoren Prämolaren.

Allein nicht nur deutet uns das Milchgebiss den Entwurf an, nach dem dann die auf bestimmtere und beschränktere Ernährungsart angewiesenen definitiven Zähne auch typischer umgeprägt werden, sondern es ist unverkennbar, dass das Milchgebiss seinen Typus nicht durch Neubildung, sondern durch Erbthum erhält; denn durchweg bildet es eine Erinnerung an Stammformen. Das Milchgebiss erscheint so als Erbthum der Voreltern, als *Familieneigenthum* im vollen Sinne des Wortes, das definitive Gebiss als Erwerb und Ergebniss der speciellen Ernährungsbedingungen, und somit als Besitzthum kleinerer Kreise, wie etwa des Genus oder der Species.

Schon a priori lassen sich manche Gründe für eine solche Anschauung geltend machen. Wäre doch ohne dies das so sehr häufige (bald normale, bald gelegentliche) Dasein der Milchzähne, die niemals zur Function gelangen, ein physiologisches Räthsel und die Art seines Gepräges ein Zufall. Warum übertragen denn nicht in solchen Fällen, wo Milchzähne ausfallen, bevor sie arbeiteten, die Eltern gleich ihr definitives Gebiss an die zweite Generation?

Warum überhaupt das Milchgebiss, das die Eltern selbst in den meisten Fällen zur Zeit der Zeugung nicht mehr besitzen? Weist dies nicht so gut wie die andere Schädelform des Jungen, die niemals durch physiologische Gründe erklärbar sein wird, auf ein weites Zurückgreifen, in der Eibildung, nach einem unveräusserlichen und einer unbegrenzten Wiederholung fähigen alten Besitzthum, das mit ausserordentlicher Beharrlichkeit continuirlich von Generation an Generation nach Art der Parthenogenese sich vererbt und gleichsam den organischen Faden bildet, um welchen herum sich dann der Erwerb jedes Individuums, sobald es selbstständig geworden ist, gruppirt, und zwar, wie eben gezeigt wurde, wirklich in unabhängiger Weise, das heisst niemals mit vollständiger Wiederholung der Form der Eltern?

Allein auch empirische Belege sprechen für diese Anschauung. Ich habe in der oben erwähnten Schrift schon eine Anzahl von Fällen beschrieben, wo wirklich das Milchgebiss die Form älterer Stammformen wiederholt, und ich zweifle nicht, dass sich zu diesen Beispielen bei weiterer Untersuchung noch fernere finden lassen. Die mir gegenwärtig bekannten sind folgende (vergl. fossile Pferde pag. 36—39, 57, 71, 74—77, 95, 101, 126): *Dichodon*, *Anoplotherium*, *Dichobune* vererben ihr Milchgebiss an das heutige Genus *Tragulus* und *Hyemoschus*. Das definitive Gebiss der *Palæochæriden* erscheint wieder im Milchgebiss

1) Dass das Milchgebiss nicht einziger Familienbesitz ist, wird Niemand bezweifeln, allein bis jetzt würde es schwer fallen, ein zweites Beispiel von so greifbarer Selbstständigkeit aufzuweisen; höchstens etwa das primitive Haarkleid; wie denn Zähne und Haare, neben formlosen Knochenbildungen, auch die häufigsten Ingredienzen von jenen parthenogenetischen Bildungen sind, die man bei den Säugethieren mit dem Namen Ovarialcysten zu bezeichnen pflegt.

von *Dicotyles*. Das Milchgebiss von *Equus Caballus* steht dem Gebiss von *Equus fossilis* näher, als sein Ersatzgebiss, und wiederum bildet das Milchgebiss von *Equus fossilis* einen Nachklang an das Gebiss von *Hipparion*, und dieses selbst greift in seinem Milchgebiss zurück auf *Anchitherium*. Einen ähnlichen Fall machte schon früher *Leidy* leider ohne speciellen Nachweis bekannt, indem sein Genus *Merychippus* in der Jugend mit dem Gebiss von *Anchitherium*, im erwachsenen Zustand mit *Equus* übereinstimmen soll. Auch ist kein Zweifel, dass sich solche Erinnerungen bis in die *Paläotherien* und *Paloplotherien* zurückführen lassen, und ein ähnliches Verhältniss besteht bekanntlich zwischen *Mastodon* und *Elephas*.

Eine Formulirung eines Gesetzes wäre bei so isolirten Erfahrungen, die überdies schon jetzt mancherlei Schattirungen zu bieten scheinen, sehr verfrüht und unklug. Immerhin geht schon aus diesen nur durch glückliche Zufälle vermehrbaren Thatsachen hervor, dass uns die Merkmale des Milchgebisses wohl durchweg richtiger Wegweiser sein werden zur Verfolgung der gegenseitigen Beziehungen von Säugethiergruppen, oder zur zoologischen Synthese, während das definitive Gebiss stets eine der stärksten Stützen der Speciestrennung oder der Analyse bieten wird. Das Milchgebiss ist der *conservative*, das definitive Gebiss der *progressive* Antheil des individuellen Zahnsystemes; jenes ist grössertheils *Erbtheil*, dieses grössertheils *Erwerb*.

Das Studium der Schädelform, vielleicht selbst anderer Theile, wird ähnliche Unterscheidungen ererbter und erworbener Merkmale dereinst sicher auch am Skelet durchführen lassen, wovon später.

Verwenden wir nunmehr die Merkmale des Gebisses, um den Wiederkauern ihre richtige Stellung unter den übrigen Hufthieren anzuweisen, so ergeben sich auch schon aus der mehrerwähnten frühern Arbeit mehrere leitende Sätze.

1. Dass die *Ungulata imparidigitata* das vollständigste Gebiss besitzen, indem bei ihnen alle Zähne des ganzen Lebens annähernd gleich reichen und überdies den nach unsern Kenntnissen überhaupt möglichen Gehalt an einzelnen Theilen des Hufthierzahnes haben, d. h. sein Budget erschöpfen. Es sind daher Milchzähne ziemlich gleich beiden Gruppen definitiver Zähne, was sich allgemein ausdrücken lässt durch die Formel: $D = P = M$. So viel das Gebiss urtheilen lässt, drücken also hier die ererbten Merkmale ihren Stempel auch dem unabhängigen Theil des Individuums auf. Unter allen Hufthieren ist somit diese Gruppe die konservativste, die stabilste.

2. Bei allen anderen Hufthieren zeigen nur die Molaren den vollen Zahngehalt; und bei *Ruminantia* auch die Milchzähne, wenigstens die hintern derselben ($D = M$); während die Prämolaren nur reducirten Molaren gleichen ($P < M$).

3. Bei *Ungulata paridigitata non ruminantia*, mit Einschluss der Wiederkauergenus *Tragulus* und *Hyemoschus*, ist nur der hinterste Milchzahn $D1 = M$, während alle vordern wenigstens des Vorjochs, ja selbst des Nachjochs von Molaren entbehren, so dass sie zuletzt auf deren Aussenwand beschränkt sind; und dieselbe Verarmung zeigen die Prämolaren (D und $P < M$); es ist dies ein Uebergang zu dem Gebiss der Carnivoren, denn dieselbe Verarmung, die an den Omnivoren nur an D und P erfolgt, findet sich bei Carnivoren nun auch an den Molaren ein.

Schon dieses merkwürdige Verhalten, dass das Ersatzgebiss an typischen Zahnelementen reicher ist, als das Milchgebiss, würde bei der natürlichen Voraussetzung, dass die reichsten Zahnformen auch die ältesten sein werden, auf die Vermuthung führen, dass das Milchgebiss der Omnivoren überhaupt schon manchfache Schicksale hinter sich

habe, und somit vielleicht unter Hufthieren diese Gruppe die historisch älteste sein möchte.

Das Unterkiefergebiss folgt im Allgemeinen den oben am Oberkiefer geschilderten Modificationen. Bei *Imparidigitata* verhält sich wieder $D = P = M$. Bei *Paridigitata Ruminantia* liegen die Milchzähne in Bezug auf Ausbildung in der Mitte zwischen Molaren und Præmolaren ($M > D$; $D > P$). Bei *Omnivoren* nebst *Tragulus* ist ebenfalls D und $P < M$.

Allein auch abgesehen von diesen allgemeinen Sätzen von einstweilen mehr theoretischem Werth lassen sich aus der speciellen Verfolgung des Zahnbaues eine Menge practischer Schlüsse über das Verhältniss der einzelnen Familien unter sich ableiten, welche ich auch schon an dem erwähnten Ort Pg. 86 in ein Tableau zu formuliren suchte, an dem ich seit zwei Jahren noch keine wesentliche Veränderung vorzunehmen mich veranlasst finde, und das ich daher hier wenigstens zum Theil wiederhole, für die Belege dorthin, sowie auf die hier eingeleitete Specialarbeit über Wiederkauer verweisend. In vertikaler Reihenfolge sind hier diejenigen heutigen Familien von Wiederkauern mit den unmittelbar benachbarten anderer Hufthiere geordnet, welche nach ihrem Zahnbau mehr oder weniger unterscheidbare Gruppen bilden; und ihnen voraus gehen jeweiligen diejenigen Genera, welche sich ebenfalls nach dem Zahnbau als Mutter- oder Stammformen der heutigen ausweisen. Es ist begreiflich, dass hier nur einzelne Genera genannt werden konnten, da nur von wenigen fossilen Formen das Gebiss so vollständig bekannt ist, um seine Beziehungen zu demjenigen heutiger Thiere ausreichend beurtheilen zu können. Auch die vertikale Anordnung der heutigen Familien ist nur der Einfachheit halber adoptirt worden, obwohl ich weit davon entfernt bin, zu glauben, dass alle gleich weit gediehene Derivate ihrer Stammformen

seien und daher in historischer Reihenfolge Eine Colonne zu bilden verdienten.

		Equina.	
	<i>Oreodon</i>	Camelina.	
	<i>Anoplotherium</i> <i>Chalicotherium</i>	Cavicornia.	
Dichobune	{	<i>Bramatherium</i>	Giraffina.
		<i>Sivatherium</i>	
	<i>Palæomeryx.</i>	Cervina.	
Xiphodon	{	<i>Amphitragulus</i>	Moschina.
		<i>Dorcatherium</i>	
Dichodon	{	<i>Cainotherium</i>	
		<i>Microtherium</i>	Tragulina.
		<i>Oplotherium</i>	
		<i>Pæbrotherium</i>	
	<i>Agriochærus</i>	Dicotylina.	
	<i>Anthracootherium</i>		

Wie man sieht, unterscheidet sich diese dem Zahnbau entnommene Gruppierung von der bisher mit andern Hilfsmitteln etwa versuchten hauptsächlich darin, dass die hornlosen Wiederkauer in zwei Grenzgruppen zerfallen, von welchen die eine nach den *Imparidigitata*, die andere zu den *Omnivora* überführt. Dass *Dichobune* nicht letzte Stammform sein könne, sondern dass hinter ihr noch eine ganze Menge primitiverer stehen, wurde einlässlicher a. a. O. berührt.

Allein auch innerhalb der *Cavicornia* an sich führt dieselbe Methode noch zu weitem Resultaten. Es ergiebt sich, dass im Allgemeinen das Gebiss der Antilopen eine Art von Mutterlauge bildet für die übrigen Hohlhörner. Sie zerfallen nämlich in zwei Gruppen:

1. Antilopen mit dem Gebiss vom Gepräge der **Ovina** und **Caprina**:

Hierher gehören alle Gazellen (*Saiga*, *Antilope*, *Gazella*, *Cervicapra*), alle Springböcke (*Cephalophus*,

Oreotragus, Tragulus), alle Ziegen-Antilopen (*Strep-siceros, Capricornis, Rupicapra, Antilocapra*).

2. Antilopen mit dem Gebiss vom Gepräge der **Bovina**:
 - a. Ohne accessorische Säulen: *Catoblepas, Bubalis, Alcelaphus* z. Theil, *Oreas*, im Allgemeinen Gray's Wüsten-Antilopen.
 - b. Mit accessorischen Säulen: *Damalis, Adenota, Kobus, Aegoceros, Oryx, Addax, Tragocamelus*, also ungefähr Gray's Hirsch-Antilopen.

Die übrigen Hohlhörner lassen sich nach dem Zahnbau nur in zwei Gruppen, die eben genannten Tochtergruppen der Antilopen bringen, in die *Ovina* und die *Bovina*; und unter letztern lassen sich ferner, immer an der Hand desselben Hilfsmittels, drei Gruppen unterscheiden, Büffel, Bisons und Rinder (*Bubalina, Bisontina, Bovina sensu str.*), welche letztern dann wieder zerfallen könnten in *Bibovina* und *Taurina*.

Ein zweites wichtiges Criterium für alle hier angedeuteten zoologischen und paläontologischen Zwecke bietet der *Bau des Schädels*.

Ich habe in der hier einzuleitenden Arbeit die craniologische Untersuchung absichtlich vollkommen unabhängig vom Gebiss durchgeführt, es dem Erfolg überlassend, ob die Ergebnisse zusammenstimmen würden. Immerhin war dieser Theil der Arbeit deshalb schwieriger, weil nicht nur der erwachsene Schädel nicht einen Ersatz, sondern nur eine Umprägung des fötalen darstellt, sondern noch mehr deshalb, weil wahrhaft verschiedene Verhältnisse der Schädelstructur innerhalb der gesammten Gruppe der Wiederkauer überhaupt gar nicht vorkommen, sondern alle die zahlreichen und für das Auge so auffälligen Schädelgestaltungen nur auf relativer Ausdehnung einzelner Knochen innerhalb derselben Verbindungsgesetze beruhen; verschiedener Schädelbau kommt also nicht vor, nur manchfaltige

Schädelphysiognomien. Allein auch hier, wie im Gebiss, lässt sich nichts desto weniger nachweisen, dass der Fötal-Schädel irgend eines Wiederkauers im Allgemeinen eine Art gemeinsames Budget oder eine Mutterlauge darstellt, aus welcher mit dem Wachsthum auf einzelnen Bahnen schliesslich auffallend verschiedene Altersformen herauscrystallisiren. ¹⁾

Von dieser Grundform, deren Hauptmerkmal in dem relativen Antheil besteht, welchen Frontale, Parietale und Occipitale an der Bildung der Gehirnkapsel nehmen, entfernen sich im Allgemeinen am wenigsten die Antilopen und die Schafe, mehr die Büffel, noch mehr die Bisonten, am meisten die Rinder. Auch in dieser Beziehung müssten somit die Rinder als ein spätes, ja selbst als das späteste Produkt der Metamorphose gelten, wenn überhaupt, was durchaus nicht a priori angenommen werden muss, organische Geschichte mit der paläontologischen Geschichte parallel laufen oder vielmehr congruent sein sollte; allein auch hier erweist sich bei Hinzuziehung der relativ noch sehr wenig zahlreichen fossilen Formen, dass auf einzelnen Linien die Metamorphose sehr rasch, auf andern sehr langsam vor sich ging, so dass wir in frühen Epochen, wie noch in der Gegenwart, neben jugendlich gebliebenen Formen auch terminale oder Altersformen antreffen. Immerhin lassen sich auch an der Hand der Physiognomie des Schädels Stammlinien verfolgen, welche oft mit wunderbarer Consequenz von heutigen auf sehr alte, einer sehr entlege-

¹⁾ Ob dereinst der Primordialschädel ähnlich dem Milchgebiss als Familienerbthum sich herausstellen möchte, aus welchem und um welches sich der individuelle Erwerb aufbaut, ist eine Frage, welche mir der Untersuchung sehr werth scheint, zu deren Beantwortung aber nicht nur die jetzigen Kenntnisse nicht hinreichen, sondern überhaupt die fossilen Thiere leider niemals Anhaltspunkte bieten werden.

nen Zeit angehörige Formen hinführen. Und auch hier kann man sich nicht dem Eindruck verschliessen, dass neben dem *stationären* oder *conservativen* Moment der *Vererbung der Form* auch das *progressive* oder *metabolische* der *Erwerbung* eine grosse Rolle spielt. Einheit des physiologischen Vorgangs der Entwicklung, direkte und virtuell unbegrenzte Continuität der Individuen bis in entlegene geologische Epochen, ununterbrochene Abhängigkeit aller organischen Thätigkeit von äussern Bedingungen des Lebens scheinen auch hier die wesentlichen Momente zu sein, welche dem unablässig fortdauernden Walten organischer Kraft innerhalb eines bestimmten Planes doch solchen Formenreichtum verlieh.

Auch in Bezug auf den Schädelbau bilden die *Kameele* einerseits, die *Tragulus*-Arten andererseits offenbar Grenzformen, welche sich dort an die Pferde, hier an *Dicotyles* anschliessen, und zwischen welchen alle übrigen Wiederkauer inne liegen.¹⁾ Und auch hier erweisen sich, obwohl die fossilen Wiederkauer nur sehr unvollständig mit in den Kreis solcher Untersuchung gezogen werden können, manche derselben, wie z. B. *Oreodon*, *Anoplotherium* etc. als Collectivwurzeln, mit welchen indes manche lebende Formen und gerade *Camelus* und *Tragulus* so nahe verwandt sind, dass man sie auch in dieser Rücksicht lebende Fossilien nennen möchte.

Unter dem übrigen Heer von Wiederkauern bilden dann zunächst die *Hohlhörner* und die *Geweihträger*, letztere mit

¹⁾ Eine Berechtigung, die *Camelina* und die *Tragulina* in Eine Gruppe zu vereinigen, könnte höchstens daraus abgeleitet werden, dass sie beide noch wenigstens ein, vielleicht selbst zwei gemeinsame Merkmale besitzen, welche beide als altes, ja sehr altes gemeinsames Erbthum der Wiederkauerfamilie überhaupt zu beurtheilen sind, die Anwesenheit von Caninen und die Abwesenheit von Hörnern.

Einschluss von *Giraffa* und *Moschus*, berechnete osteologische Abtheilungen.

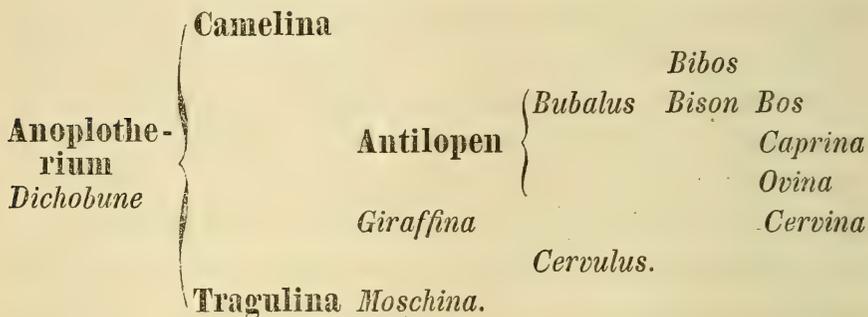
Unter den *Hohlhörnern* lässt die Schädelbildung noch mehr als das Zahnsystem die *Antilopen* als einen Grundstock erkennen, von welchem als einer sehr breiten und mit den Geweihträgern auf einzelnen Punkten fast continuirlichen Basis (*Dicranoceros*) einzelne Zweige sich bis zu den extremen Formen fortbilden, welche die *Ochsen*, in geringerem Maasse auch die *Schafe* zeigen.

Der Antilopenschädel bleibt dem Bau des fötalen Wiederkauerschädels mit wohl ausgebildetem und horizontal verlaufendem Parietaltheil am treuesten, der Rinderschädel entfernt sich davon am weitesten. Noch besser wird diese Gradation markirt durch die relative Ausdehnung des Stirnbeins, das von dem Antilopen- bis zu dem Ochsen- schädel in longitudinaler und horizontaler Richtung immer mehr über die benachbarten Knochen das Uebergewicht gewinnt, und sie von der Schädeloberfläche verdrängt und schliesslich selbst überdacht.

Taurus, *Bibos* und *Ammotragus* können als die nach jetzigen Kenntnissen von dem gemeinsamen Jugendtypus am meisten abgewichenen Formen gelten, hauptsächlich zu Gunsten der Ausbildung der frontalen Knochenauswüchse zu Waffen und entsprechender Umbildung des ganzen Occiput, sowie in der vertikalen Ausdehnung des Gesichtes zur Aufnahme ausgedehnter Backzähne.

Das nachstehende Tableau, das aus angedeuteten Gründen weit lückenhafter ausfallen muss, als das auf das Gebiss gegründete, sucht die craniologischen Beziehungen der Wiederkauer darzustellen. Freilich konnte darin sowohl der relative Werth der horizontalen als der vertikalen Distanzen zwischen den einzelnen Gruppen nicht angedeutet werden, und ebenso konnte namentlich dem ungeheuren Gebiet der Antilopen offenbar viel zu wenig Raum in bei-

derlei Richtung angewiesen, noch weniger dasselbe in kleinere Gruppen aufgelöst oder die Brücken angedeutet werden, welche zu benachbarten Gruppen überführen. *Mazama*, *Dicranoceros*, *Portax* seien nur genannt als solche Brücken, die zu den Ziegen, Hirschen, Giraffen hinzuweisen scheinen, während wiederum andere Formen, wie *Catoblepas*, *Oreas*, *Alcelaphus*, *Saiga* terminale selbstständige Zweige der Antilopen zu bilden scheinen.



Die Uebereinstimmung dieses, wesentlich nur auf heutige Geschöpfe ausdehnbaren Ergebnisses mit dem durch Vergleichung des Zahnsystemes gewonnenen ist so gross, als die Verschiedenheit des Materiales und des Gesichtspunktes es wünschen liess; da sich, sobald wir in dem auf Seite 319 mitgetheilten Tableau auf die nur künstliche einreihige Anordnung heutiger Gruppen verzichten, ganz gut die hiesige von dieser Rücksicht befreite und nur die organische Metamorphose berücksichtigende Anordnung nach Schädelmerkmalen dort interpoliren lässt.

Wenden wir uns endlich, nach der Fixirung des Ortes, den die *Bovina* in einer natürlichen Anordnung der Wiederkauer etwa einzunehmen hätten, zu ihrer speziellen Untersuchung, so kann ich folgende Merkmale namhaft machen, die zwar auch nur relativen oder gradativen Werth be-

sitzen, allein doch dazu dienen können, Repräsentanten der Bovina als solche zu charakterisiren:

Ausbildung meist seitwärts gerichteter Hornzapfen am hintern Rand des Stirnbeins.

Grosse Ausdehnung des Stirnbeins, in longitudinaler und transversaler Richtung, wodurch schliesslich diese Knochen die hintere Kante der Schädeloberfläche bilden oder gar mit in die Occipitalfläche hinabsteigen wie die Parietalia, sowie sie endlich seitlich die Schläfengruben überwölben.

Vertikale in die Quere gerichtete Hinterhauptsfläche, gebildet durch Occiput, Parietalia und theilweise die Frontalia, mit tiefem seitlichem Einschnitt durch die hintere Oeffnung der Schläfengrube.

Augenhöhle in Folge der seitlichen Ausdehnung der Stirn nicht wesentlich aus dem seitlichen Umriss des Schädels vortretend.

Backzähne massiv, in vertikaler Richtung stark verlängert, säulenförmig, mit cylindrischen Dentinpfählern, meistens oben und unten mit accessorischen Säulen. Gesichtsschädel in entsprechender Weise in der Höhe ausgedehnt.

Schneidezähne mit breiter, schaufelförmiger Krone, unter sich gleichartig.

Die gradative Ausdehnung dieser Merkmale wird auch die Stellung der einzelnen Formen innerhalb dieses Rahmens bezeichnen, eine Gradation, welche im Allgemeinen sowohl mit der individuellen Entwicklung als — freilich nur in allgemeinen Umrissen — mit der generellen oder im weitern Sinn historischen (geologischen) Metamorphose der ganzen Familie zusammenfällt.

Nur kurz gedenke ich vor Besprechung der einzelnen Formen, die ich in diesen Rahmen der Bovina einreihe, einiger benachbarter Formen, über deren Stellung bei den Bovina Discussionen geführt wurden.

In der Litteratur trifft man auf solche Discussionen bezüglich der Genera *Oreas*, *Oryx*, *Portax*, *Anoa*, *Catoblepas*, *Ovibos*. Zweifelhaft erscheinen mir nur die beiden letztern, während *Anoa* unbedingt innerhalb der *Bubalina* steht, die übrigen innerhalb der *Antilopina*.

Catoblepas, von *Thunberg*, *Forster*, *H. Smith*, *Sundevall* zu den *Bovina* gezählt, hat unzweifelhaft sehr viele Aehnlichkeit mit dem afrikanischen *Bubalus brachyceros*. Seine Incisiven entsprechen denjenigen der *Bovina*, allein seine Backzähne stehen den *Ovina* weit näher als ersteren. Der Schädelbau erscheint als ein Collectivtypus zwischen zwei heutzutage trennbaren Formen, den Büffeln und den Antilopen, oder vielleicht richtiger als eine bis zum Grad der *Bubalina* modificirte Antilopenform. Jugendliche Schädel und die Untersuchung des Milchgebisses könnten wohl entscheiden, welche Merkmale ältern Rechtes sind. Allein schon der Umstand, dass die Schädel- und Gebissform der *Bovina* überhaupt als terminal zu beurtheilen sind, spricht sehr zu Gunsten älterer und direkterer Erbschaftsbeziehungen des Gnu zu den Antilopen. Es scheint daher diese Form, statt ein durch Divergenz entstandener Typus, wohl eher ein Ergebniss der Convergenz des Antilopentypus zu demjenigen der Rinder zu sein, allein auf weit rascherem Weg und somit ohne so reichliche Verwischung der mütterlichen Form, wie bei den letztern. Immerhin wird eine unbarmherzige Systematik sich in der Lage befinden, abzuwägen, ob sie das angestammte Erbthum, das nach den Antilopen zurückweist, oder den Erwerb, der zu den Büffeln führt, höher taxiren wolle.

Ovibos ist vornehmlich von *H. Smith* nebst *Catoblepas* den Rindern eingereiht worden. Es giebt kaum eine Species, an welcher sich so lebhaft erwies, wie excessive geschlechtliche Charaktere — hier die Ausbildung der Hörner — zu Irrthümern in Beurtheilung der Species führen

können. Während alte männliche Schädel allerdings büffelähnlich aussehen, zeigen weibliche oder junge männliche alle Merkmale des Schafschädels, eine vollkommen horizontale Parietalzone, eine offen zu Tage liegende, vom Stirnbein nicht überdachte Schläfe, schon früh sehr vorragende Augenhöhlen, deutliche Thränengruben. Allein noch mehr unterscheidet sich das übrige Skelet von demjenigen irgend eines Rindes, in der Bildung des Occipitalgelenkes, in den vollkommen offenen Nervenöffnungen der Rumpfwirbel, in der Abtrennung des Radius von der Ulna, in der Form der Nagelphalangen, ja in dem Typus jeder Gelenkfläche des ganzen Skeletes. In der That kann ich keinen Unterschied von dem Skelet der *Ovina* namhaft machen, als dass die Schädeloberfläche nicht, wie bei den Schafen, im Stirntheil geknickt ist, und dass die Hornform eine andere ist. Erinnern diese beiden Merkmale nun auch an Büffel, vornehmlich an *Bubalus brachyceros*, so ist unverkennbar, dass auch hier diese Aehnlichkeit eine secundäre, ich möchte sagen zufällige ist, und offenbar eine weit jüngere, als die Analogie mit dem Schaf.

Dies zeigt auch die Untersuchung der *fossilen* Formen von *Ovibos*, welche sich dem Schafe in gleichem Maasse nähern, als sie ältern Perioden angehören. Schon die als *Bos canaliculatus* ohne Noth von *Ovibos* abgetrennten fossilen Schädel, welche übrigens, so gut wie die heutigen, nach Geschlecht und Alter sehr erheblich variiren, stehen dem Schafe noch näher, und noch mehr das *Leidy'sche* Genus *Bootherium*, welches in auffallender Weise die Jugendform des heutigen *Ovibos* repräsentirt, im weiblichen Geschlecht als *Bootherium bombifrons*, im männlichen als *Bootherium cavifrons*.

Ohne die Berechtigung zur Abtrennung von *Bootherium* von *Ovibos* zu paläontologischen Zwecken zu bestreiten, scheint mir somit *Bootherium* eine ledigliche, wenn auch

für die Diluvialperiode relativ constante Jugendform von *Ovibos* darzustellen, welche ganz allmählig durch den sogenannten *Bos canaliculatus* in den heutigen *Ovibos* übergang und jeweilen durch starken Unterschied der beiden Geschlechter charakterisirt war, indem immer bei dem männlichen Thier die Hörner in mächtige Exostosen anschwellen, welche die Mittellinie des Schädels erreichen können, während das weibliche Thier weit schwächere Hörner an den Seitenrändern einer sehr breiten und nicht callosen Stirn trug, wie dies noch heute der Fall ist. Nur im Verlauf der Zeit finden wir eine allmähliche Abplattung der Stirn und Verkürzung der Parietalzone, wodurch der Schädel sich schrittweise von dem Typus des Schafschädels demjenigen afrikanischer Büffel einigermaßen näherte. Allein auch hierin erweist sich die Aehnlichkeit mit dem Schaf als eine ererbte, diejenige mit dem Büffel als eine erworbene und mehr zufällige.

Indem ich also *Ovibos*¹⁾ unbedingt mit den Schafen vereinigen würde, trotz der Aehnlichkeit männlicher alter Schädel mit der Physiognomie des Büffels, würde ich auch alle die bis jetzt bekannt gewordenen Modificationen dieses Typus unter denselben Genusnamen bringen, und zwar in folgender sowohl morphologischer als historischer Reihenfolge:

Ovibos priseus	$\left\{ \begin{array}{l} (\sigma \text{ Bootherium} \\ \text{cavifrons.}) \\ (\text{♀ Bootherium} \\ \text{bombifrons.}) \end{array} \right.$	fossilis	moschatus.
		(<i>Bos canaliculatus.</i> — <i>Pallasii.</i>)	

1) Wie ich vermuthungsweise beisetzen will, nebst dem mir wenig bekannten *Budorcas*.

BUBALINA.

Sie eröffnen in einer vergleichend-anatomischen Beschreibung der Bovina die Reihe mit so grossem Recht, dass es wohl verantwortet werden könnte, wenn man sie als besondere Gruppe, ebenbürtig den übrigen Bovina und den Antilopen, zwischen diese beiden einschieben würde. Allerdings nehmen hier Occipitale und Parietale noch so grossen Antheil an der Bildung der Schädelkapsel, dass der von ihnen gebildete Theil derselben — hinter dem Hornansatz — immer beträchtlich ergiebiger ausfällt, als bei übrigen Bovina, und so bedeutend als bei manchen Antilopen. Stark abgeplattete oder kantige und nach hinten gerichtete Hörner und ein eigenthümliches plicidentos Gepräge des Gebisses geben ihnen überdies eine eigenthümliche Physiognomie, welche sie leicht von beiden genannten Gruppen unterscheiden lässt.

Auch in Rücksicht auf historische und geographische Ausdehnung verdienen die Büffel unter allen Rindern vorangestellt zu werden, indem sie von der Miocenzeit an bis auf die Gegenwart nie auslöschten und mindestens heute über die gesammte alte Welt in einheimischen Formen verbreitet sind.

Doch vertheilen sich die heutigen Büffel sofort in zwei leicht unterscheidbare Gruppen, von welchen die eine, nur Asien angehörig, kantige, oben und unten abgeplattete Hörner trägt und überdies durch eine unter Wiederkauern vollkommen ausnahmsweise Ausdehnung der Choanenöffnung und des Vomer nach hinten, weit über die hintere Gaumengrenze hinaus charakterisirt ist, während die afrikanischen Büffel Hörner von gewölbter Oberfläche und anderer Richtung und eine normal gebildete Choanenöffnung tragen. Gleichzeitig ist bei ihnen im Vergleich zu den asiatischen Formen der Parietalschädel schon so sehr verkürzt, dass

sie sich offenbar als ein späteres, von der Mutterform entfernteres Produkt ausweisen, als die Arten Asiens.

Wenn je eine Säugethierspecies im Verhältniss zu einer ganzen Gruppe den Namen einer Stammform verdiente, so ist dies in Bezug auf die Büffel der Fall mit der ältesten bisher bekannt gewordenen und in der That auch in Asien einheimischen Form, welche *Falconer* aus den *miocenen* Ablagerungen der *sivalischen* Hügel Indiens nach Europa gebracht hat. Leider ist meines Wissens niemals eine Notiz über dieses höchst interessante Fossil, wovon Gypsabgüsse in mehrere Museen sich verbreitet haben, veröffentlicht worden. Auch in dem Catalog der Sivalischen Fossilien im Besitz der asiatischen Gesellschaft von Bengalen suche ich vergebens nach einer Beschreibung dieses Schädels. Allein brieflich bezeichnete mir Dr. Falconer denselben als *Hemibos triquetricornis*, und als Zeitgenossen des *Sivatherium*, *Merycopotamus* und aller der bekannten „Sivalischen“ Hufthiere (*Mastodon*, *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Camelus*, *Camelopardelis* etc.).

Ueber die Zugehörigkeit dieses Thieres zu den asiatischen Büffeln kann nicht der mindeste Zweifel walten; da es alle ihre wesentlichen Merkmale trägt, und nur durch maximale Ausdehnung der Parietalregion (also Beibehaltung der jugendlichen Form) und stärkere Bewaffnung von den heutigen Büffeln Asiens abweicht, also durch die Merkmale, welche durchweg fossile Wiederkauer von lebenden zu unterscheiden pflegen.

Einer genauern Beschreibung dieser Stammform kann ich hier um so eher entbehren, als noch heute auf dem asiatischen Archipel ein Repräsentant dieses Typus lebt, der bei erheblich geringerer Grösse und schwächerer Bewaffnung die Physiognomie von *Hemibos* bis in die Details der Gefäss- und Nervenöffnungen wiederholt. Es ist dies die bisher nur von *Turner* als eine Form des Büffels erkannte

Anoa oder **Antilope depressicornis** von Celebes, welche mit den Antilopen weder in äusseren noch inneren Charakteren irgend etwas Gemeinsames hat, als den Bau der hinteren Backzähne; denn die grosse Ausdehnung des Parieto-occipitalschädels ist nicht nur Besitzthum erwachsener Antilopen, sondern auch jugendliches Besitzthum von *Bovina*; allein während dasselbe bei den heutigen *Bovina* bald verdrängt wird durch die grosse Ausdehnung des Stirnbeins, so hat es sich nicht nur bei der continentalen und mioceenen, sondern unerwarteter Weise selbst bei der eben genannten heutigen insular-asiatischen Büffelart in gleich unverkümmertem Grade erhalten, wie bei den meisten Antilopen; ein Beispiel von Persistenz der Charakteren, wie mir unter Säugethieren kein zweites bekannt ist. Wenn je ein heutiges Säugethier den Namen eines lebenden Fossils verdient, so ist es neben den kleinen Moschusthieren, *Tragulus*, die auffallender Weise dieselbe Inselgruppe Südasiens bewohnen, das Genus *Anoa*, das auch viel richtiger *triquetricornis* genannt würde, als *depressicornis*. Wäre neue Nomenclatur mein Zweck, so würde ich keinen bessern Vorschlag machen können, als die Namen *Hemibos* und *Anoa* fallen zu lassen und diese beiden langscheitligen Büffel zu nennen *Probubalus sivalensis* und *celebensis*, trotzdem es sehr schwer wäre, beide von einander zu unterscheiden, wenn sie, von selber Grösse, sei es fossil, sei es lebend, mit einander angetroffen würden.

Dass noch ein dritter solcher *Probubalus* existirt, erfuhr ich ebenfalls durch briefliche Mittheilung von Dr. Falconer, der eine zweite *sivalische* Species **Amphibos acuticornis** genannt hat, die mir nach der kurzen Notiz vom Verfasser ebenfalls hierher zu gehören scheint.

Allein neben diesen Jugendformen erscheinen auch schon sehr früh solche mit rinderartig verkürztem Hinterhaupt. Die älteste von diesem jugendlichen Gepräge ent-

kleidete Form ist schon im pliocenen Terrain bekannt, als *Bubalus palæindicus* (*Bos palæindicus* Falconer. Catal. Mus. Asiat. Soc. Bengal. Calcutta 1859, pag. 224) von Nerbudda, der von dem sogenannten Arni — das heisst der stark gehörnten Varietät des heutigen continental-asiatischen Büffels bereits nur sehr wenig abweicht, nämlich durch noch stärkere Hörner, welche von der fast platten Stirn in horizontaler Lage und seitwärts ausgehen.

Immerhin ist selbst dieser Unterschied des pliocenen und des heutigen asiatischen Büffels kaum grösser als derjenige, welchen etwa verschiedene Individuen des letztern zeigen; und doch hat es noch Niemand gewagt, die so sehr verschiedenen Varietäten desselben (hornlose, Arni-, Sundabüffel etc.), die keineswegs etwa eine gute Species im Sinn der bisherigen Zoologie bilden, in verschiedene Species zu zerspalten; allein um so lehrreicher ist es, in einer und derselben natürlichen Familie — und eine solche bilden doch wohl alle heutigen indischen Büffel — noch jetzt locale und individuelle Metamorphosen von grösserer Tragweite zusammenzufinden, als bei dem vorhin so genannten, durch ausserordentlich ausgedehnte Zeitalter fortgesetzten *Probubalus*. In der That weicht die auf den Sundainseln vorkommende Büffelrace, der *Karbau*, von den in Europa importirten, ja selbst von dem indischen Arni weit stärker ab, als die heutige sogenannte Celebesantilope von dem miocenen *Hemibos triquetricornis*. Der *Karbau* oder die javanische Form ist der Jugendform am treuesten geblieben, der italienische Büffel geht in der Regel rasch darüber hinaus.

Auch das Skelet der *Bubalina* weicht in mancherlei Punkten so erheblich von demjenigen der übrigen *Bovina* ab, dass es möglich war, aus einzelnen Skeletstücken italienischer Knochenhöhlen auf die Anwesenheit eines Büffels in der *Diluvialzeit* Europas zu schliessen, dessen Be-

ziehungen zu den übrigen Büffeln indes bis zur Auffindung von Schädelstücken unerörtert bleiben müssen. Nichts destoweniger halte ich es gestattet, diesen Büffel, den ich in einer mir von Prof. B. Gastaldi zugesendeten Knochenbreccie der Insel *Pianosa* im toskanischen Archipel auffand, **Bubalus antiquus** zu nennen. Er würde in mancherlei Beziehung eine Parallele zu dem fossilen Pferde Amerikas bieten.

Die *afrikanischen Büffel* sind durch die normale Bildung der Choanenöffnung, durch die eigenthümliche Form und Richtung der Hörner, die bei dem alten Männchen an der Basis so stark anschwellen können, wie bei *Ovibos*, und durch den weit kürzern Gesichtsschädel im Allgemeinen leicht von den indischen zu unterscheiden. Trotz der weitgehenden, nicht nur geschlechtlichen, sondern überhaupt individuellen Modificationen dieser Familie, halte ich dennoch die Auseinanderhaltung zweier, geographisch zwar nach neuern Nachrichten nicht mehr getrennten Formen, der kurz- und plathörnigen, **Bubalus brachyceros** (*Zamouse*), und der langhörnigen, **Bubalus caffer**, für zoologische Zwecke für genügend gerechtfertigt, indem auch die zwar sehr spärlichen weiblichen Schädel beider Formen, die ich untersuchen konnte, noch ganz gut von einander unterscheidbar schienen. Ob dereinst indes nicht Verbindungsglieder in dem weiten Raum von Mittelafrika zum Vorschein kommen möchten, bleibt freilich dahingestellt. Jedenfalls ist **Bubalus caffer** die spätere odere extremere der zwei Formen; er muss gewissermassen durch das Stadium von **Bubalus brachyceros** durchgehen, und dieser letztere hat selbst gewisse Züge von *Anoa*, die durch etwaige Funde fossiler afrikanischer Büffel leicht zu directen Brücken zwischen den zwei sicher frühzeitig getrennten heutigen Familien der Büffel führen dürften.

Bezeichnen wir wieder mit Namen, die lediglich dem hiesigen Zwecke dienen sollen, die verschiedenen Abthei-

lungen von Büffeln, wobei die alte Autorität von Aldrovandi und Blumenbach den barbarischen Klang des Wortes *Buffelus* decken mag, so würden sich die bisher bekannt gewordenen Formen von *Bubalina* in folgender Weise zusammenstellen lassen, wobei die vertikale letzte Colonne die heutigen Modificationen so anordnet, dass die extremsten Formen, der italische und der cafrische Büffel, von der in die Mitte gestellten gemeinsamen Grundform am fernsten liegen.

	Miocen.	Pliocen.	Diluvium.	Gegenwart.
Buffelus			<i>palæindicus. (antiquus) indicus</i>	{ Varietas italica. Arni sondaica.
Probubalus	<i>sivalensis</i> (Hemibos Falc.)			<i>celebensis</i> (Anoa Q. G.)
	<i>Aculicornis</i> (Amphib. Falc.)			
Bubalus				<i>brachyceros.</i> <i>caffer.</i>

Die drei Unterabtheilungen könnten etwa in folgender Weise charakterisirt werden:

Probubalus: Occiput vorgezogen. Hörner dreieckig, nach hinten gerichtet. Choanen und Vomer nach hinten verlängert. Heimath Asien.

Buffelus: Occiput kurz. Hörner platt, dreieckig, seitlich gerichtet. Choanen und Vomer wie vorhin. Heimath Asien.

Bubalus: Occiput vorgezogen bis kurz. Hörner halbcylindrisch. Choanen und Vomer normal. Heimath Afrika.

BISONTINA.

Die Wisente gehen als Familie auf der Strasse der den Rindern zukömmlichen Schädelmetamorphose einen guten Schritt weiter, als die Büffel, allein sie bleiben in der Mitte zwischen diesen und den Taurina stehen. Erwachsene Bisonschädel verhalten sich in der relativen Ausdehnung der einzelnen Schädelknochen sehr ähnlich, wie die Schädel junger Kälber unseres zahmen Rindes; die Analogie lässt sich bis in sehr weit gehende Details durchführen.

Das Scheitelbein liegt bereits grossentheils im Bereich der Hinterhauptsfläche; der Occipitalkamm verläuft so ziemlich mitten durch das Parietale, während er bei allen Büffeln hinter den Parietalia liegt. Während bei Hemibos und Anoa die Squama occipitis nur noch mit einem Zipfel auf die durch das Scheitelbein gebildete Schädeloberfläche hinübergriff, verhält sich hier das Parietale gerade wie dort das Occipitale; um so viel ist das Hinterhaupt des Bison also verkürzt. Occiput und Stirne sind ungewöhnlich breit, allein das Gesicht vor den Augenhöhlen plötzlich und stark verjüngt. Auch das Skelet hat manche eigenthümliche Züge.

Man hat bekanntlich nur zwei Arten von lebenden Bisonten unterschieden, welche heute auf die nördliche Hälfte beider Welten eingeschränkt sind, allein so viel wir bis jetzt wissen, von der alten Welt auch nur die westlichern Regionen bewohnen; und auch die fossilen Ueberreste lassen einstweilen nicht auf einen sehr viel ausgedehntern frühern Wohnort der Familie schliessen.

Erst die in neuerer Zeit hauptsächlich durch die zoologischen Gärten geförderte genauere Kenntniss der lebenden Thiere hat die Ansicht von einer durchgreifenden Verschiedenheit des *Bison americanus* von dem *europaeus* wesentlich befestigt. Das Skelet bietet indessen ausser einer im Allgemeinen allerdings sehr merklichen Verschie-

denheit der ganzen Statur höchstens folgende leichter greifbare Merkmale:

Der *amerikanische* Bison hat kürzere Hörner auf breiterer Stirn und weniger vorragende Augenhöhlen, während bei dem länger gehörnten *europäischen* Auerochs der ganze Schädel gestreckter ist, und vor den stark vorragenden Augenhöhlen sich sehr erheblich verjüngt. Auch die Choanenöffnung verhält sich bei beiden Bisonten verschieden. Vergleicht man auch hier nicht nur erwachsene, und zumal nicht nur männliche Schädel, sondern auch weibliche, die ja durchweg den gemeinsamen Typus weit unmaskirter an sich tragen als männliche, wie auch die Stadien, welche der Schädel durchläuft, um zu seinem Ziel zu gelangen, so wird sehr evident, dass der amerikanische Bison in allen Stücken eine stehen gebliebene Jugendform des europäischen Wisents repräsentirt, und dass junge Schädel des europäischen Thieres von alten Amerikanern nur schwer unterschieden werden können. Wenn eine Form von der andern abstammen sollte, so müsste somit ohne Zweifel die amerikanische die historisch ältere sein, und nicht die europäische, wie *A. Wagner* annahm.

Die fossilen Formen verbreiten hierüber ein sehr lehrreiches Licht. Als solche sind aufgeführt worden der von Sibirien bis Süd-Europa verbreitete **Bison priscus**, und die nord-amerikanischen **Bison latifrons** und **antiquus Leidy**.

Ueber **Bos priscus** hat sich *Cuvier* nur sehr zurückhaltend ausgesprochen, indem er sagt, dass er dem lebenden Auerochsen sehr nahe stehe, ohne beizufügen, welcher der beiden Formen desselben.

Zu einem bestimmteren Urtheil konnte mich nur der Vergleich einer grossen Zahl von Schädeln von sehr verschiedenen Fundorten (von den Ufern der Wolga bis an diejenigen des Po) führen. Es ergaben sich vorerst unter

denselben zwei von der geographischen Verbreitung durchaus unabhängige Gruppen von verschiedener Physiognomie, eine kurzhörnige mit stärker vorragenden Augenhöhlen, und eine lang- und schlankhörnige mit weniger vorragenden Augenhöhlen. Beide Gruppen scheinen mir auch in Amerika sich zu wiederholen, indem *Bison antiquus* der ersten, *Bison latifrons* der zweiten Rubrik angehört. So gruppirt erwiesen sich aber des Ferneren keine Unterschiede zwischen den alt- und neuweltlichen Individuen jeder Gruppe, welche eine Trennung in zwei geographisch getrennte Species rechtfertigen konnten, so dass ich annehmen muss, dass *Bison priscus* in beiden Welttheilen in zwei Formen verbreitet sei.

Allein auch diese zwei Rubriken tragen keine andern eigenthümlichen Merkmale an sich als diejenigen, welche nicht nur durch die ganze Abtheilung der Bovina, sondern unter Hohlhörnern überhaupt die beiden Geschlechter von einander unterscheiden; ja diese Merkmale sind selbst bei den zwei Rubriken des fossilen Bison weit weniger ausgesprochen, als etwa bei *Ovibos*, *Catoblepas* und den afrikanischen Büffeln. Bei Uebersicht des ganzen Materials war es mir daher unmöglich, mehr als Eine Species in männlichen und weiblichen Individuen vertreten anzuerkennen.

Noch mehr Sorgfalt erforderte die Confrontirung dieses über Amerika und Europa verbreiteten *Bison priscus* mit den zwei geographisch getrennten heutigen Vertretern der Familie, indem die fossile Form eine merkwürdige Mischung der Merkmale beider lebenden zeigt. Vorerst stellte sich dabei heraus, dass *Bison priscus* nach Alter und Geschlecht grössere Variationen zeigt als *americanus* und *europæus*, so dass einzelne Schädel des erstern mehr mit *americanus*, andere mehr mit *europæus* übereinstimmten. Im Allgemeinen darf man daher *Bison priscus* eine Collectivform der beiden

heutigen Auerochsen nennen. Nichtsdestoweniger erwiesen sich gewisse ursprüngliche Beziehungen als mehr zu *Bison americanus* hinweisend. Jedenfalls stimmen die Schädel des *Bison priscus* mit *americanus* um so mehr überein, als sie jüngern Altersstadien oder dem weiblichen Geschlecht angehören; erst in höherem Alter, vornehmlich des männlichen Geschlechts, wird *priscus* endlich dem europæus ähnlich. *Bison priscus* geht gewissermassen durch das Stadium von *Bison americanus*, bevor er die Form von *Bison europæus* erreicht.

Der amerikanische Auerochs kann somit als eine stationär gebliebene Form des *Bison priscus* bezeichnet werden, über welche *Bison europæus* rascher hinausgeht. Allein alle drei weisen in unverkennbarer Weise auf gemeinsamen Ursprung, und *Bison americanus* manifestirt sich unter ihnen als die organisch- oder morphologisch-älteste Form.

Dies sollte, obschon allerdings nicht mit dringender Nothwendigkeit, vermuthen lassen, dass der amerikanische Auerochs auch historisch der älteste Vertreter der Familie sei, und dass er somit den *Bison latifrons* und *antiquus*, oder den *Bison priscus* in Amerika überlebt habe, während in Europa eine bleibendere Umprägung des *Bison priscus* in *Bison europæus* vor sich ging.

Die bisher gesammelten Thatsachen scheinen einer solchen Annahme zu widersprechen, allein abgesehen davon, dass wir über die fossilen Bisonten Amerika's noch sehr wenig wissen, ist die Bemerkung *Leidy's* nicht ohne Interesse, dass Ueberreste des *Bison americanus*, an Grösse von *antiquus* nicht verschieden, mit diesem und mit *Mastodonten* in *Bigbone-Lick* vorkommen. Es ist daher nicht unmöglich, dass auch *Bison americanus* doch schliesslich seinen Stammbaum über denjenigen von *americanus* hinauf schiebt.

Immerhin zeigt sich dabei, dass die gesammte Gruppe der Bisonten während der langen Zeit ihrer Existenz von keinerlei erheblichen Schicksalen, welche auf ihre Gestalt wesentlichen Einfluss übten, betroffen worden ist; denn zwischen einem Schädel von *Bison priscus* aus den diluvialen Anschwemmungen der Wolga und den so zahlreichen Ueberresten des in Robenhausen von Menschenhand erlegten europäischen Auerochsen bestanden jedenfalls weit geringere Unterschiede, als zwischen *Ovibos priscus* (*Bootherium*) und *Ovibos moschatus* oder selbst zwischen den heutigen Büffeln Java's und Italiens, immerhin aber weit erheblichere als zwischen dem miocenen *Hemibos triquetricornis* und der heutigen *Anoa* von Celebes.

Der Begriff stabiler oder progressiver Formen, dessen früher gedacht wurde, wird durch Vergleichung solcher Formenreihen gut erläutert.

Die verschiedenen bis jetzt bekannt gewordenen Formen von *Bison* gruppiren sich daher nach morphologischem Gesichtspunkt nach der Reihe

Bison americanus, priscus, europæus,

nach den bisherigen geologischen Data dagegen in folgender Weise:

Bison priscus	{	♂ antiquus	}	B. americanus,
		♀ latifrons		B. europæus,

wobei zu erwarten steht, ob fernere Nachrichten über die frühere Vertretung dem *Bison priscus* seinen Rang als Stammvater der übrigen, der ihm in organischer Beziehung nur in beschränktem Maasse zukommt, wahren werden.

BOVINA. (Sensu strictiori.)

Die immerhin noch erhebliche Anzahl von Wiederkauern, welche, nach Abzug der Büffel und Bisonten, unter dem Namen der Rinder im engern Sinn vereinigt werden können, weicht von dem primitiven Bau des Wiederkauerschädels insofern noch in höherem Maasse ab als jene beiden Abtheilungen, als bei ihr der parietale Theil des Schädels fast ganz in die Occipitalfläche übergeht, und die an der hintern Grenze des Stirnbeins gewöhnliche Knickung der Profillinie somit auch an die hintere Grenze der ganzen Schädeloberfläche fällt; der Ansatz der Hörner wird dadurch an die Grenze von Stirn- und Hinterhauptsfläche verlegt; die typische Form der Hörner ist dabei die cylindrische, und da sie im Allgemeinen an Stärke hinter derjenigen bei der vorigen Gruppe zurückbleiben, so erfolgt ihr Ansatz in der Regel weit aussen an der seitlichen Grenze des Stirnbeins.

Nach unserer jetzigen Kenntniss sind diese flachstirnigen und rundhörnigen Rinder ausschliesslich auf Asien und Europa beschränkt. Weder Amerika noch Afrika haben ihnen eigenthümlich angehörige, sei es lebende oder fossile Vertreter dieser Gruppe bisher dargeboten. Wie die Büffel, doch nicht mit gleicher Schärfe, und mehr nur der Bequemlichkeit als der Dringlichkeit willen, kann man auch diese Gruppe der Rinder in zwei Abtheilungen bringen, von welchen die eine vornehmlich in Asien zu Hause ist (das *Hodgsonische* Genus *Bibos*) und durch grössere Annäherung an die Grundform (nicht nur etwa an *Bison*, wie es Hodgson in das Wort *Bibos* zu legen suchte) sich als die morphologisch ältere ausweist; man könnte sie *Bibovina* nennen; während die andere, welche in morphologischem Sinn den letzten und spätesten Abschluss der Rinder überhaupt bildet, bisher in Europa reichlichere Vertretung zeigte; sie

kann passend die Abtheilung der *Taurina* genannt werden. Doch fehlen Repräsentanten jeder dieser zwei Rubriken im Gebiet der andern keineswegs.

BIBOVINA.

Nach der reichlichen heutigen Vertretung dieser Gruppe in Asien sollte man glauben, hier ihre eigentliche Heimath zu finden. Nichtsdestoweniger ist diejenige Form, welche ohne Zweifel mehr als irgend eine andere bisher bekannt gewordene den Titel einer ächten Wurzelform, zunächst allerdings für die Bibovina, allein in weiterer Linie für die ganze Gruppe der Bovina im obigen Sinn, d. h. aller flachstirnigen und rundhörnigen Rinder verdient, in Europa zu Hause, und zwar in dem *Pliocenen* Terrain von Italien.

Es ist dieses in vielfacher Beziehung interessante fossile Rind schon seit längerer Zeit bekannt, und schon von *Nesti* sonderbarer Weise *Bos bombifrons* benannt, später von *Falconer* als *Amphibos etruscus*, endlich von *E. Sismonda* als *Bos stenometopon* bezeichnet worden. Auch *Cuvier* hatte nach der brieflichen Mittheilung *Falconer's* einen unvollständigen Schädel gesehen, und es ist nicht wenig lehrreich; zu wissen, dass dieser Meister der Anatomie denselben einem Hirsch zugeschrieben hat; so sehr schliesst sich allerdings diese merkwürdige Schädelform an die Grundform des Wiederkauers an, dass nur die Hörner, welche an dem Pariser Exemplar fehlten, sie als Rind zu erkennen gestatten. Gerade in diesem Irrthum *Cuvier's* liegt die richtige Deutung dieser merkwürdigen Schädelform verborgen.

Die reichsten Vorräthe davon finden sich im *Arnothale* und von daher im Museum von Florenz, das

mir durch die Güte von Herrn Prof. *Ig. Cocchi* Originalien davon zur Verfügung stellte. Ein sehr schönes Schädelstück, das *E. Sismonda* zur Aufstellung seiner Species gedient, und wovon ich ihm einen Abguss nebst allen schon vorbereiteten Materialien zu einer Beschreibung verdanke, stammt aus Dusino bei *Asti*, aus einem Terrain, das gleichzeitig *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus* enthielt. Da der Nesti'sche Name sehr unpassend ist, so glaube ich von den zwei übrigen den ältern und einfacheren, **Bos etruscus** adoptiren zu sollen.

Zur Charakterisirung dieser Species muss hier einstweilen die Andeutung genügen, dass dieselbe im Verhältniss zu der hier besprochenen Abtheilung der Rinder durchaus denselben Rang einnimmt, wie *Hemibos triquetricornis* unter den Büffeln. Auch hier ist nemlich, an einem sonst ächten Bovinenschädel nicht nur die ganze Parietalregion, sondern selbst ein Theil der Squama occipitis in horizontaler Richtung hinter dem Ansatz der Hörner ausgedehnt, und diese selbst entspringen auf langen Stielen nahe der Mittellinie des Schädels. Noch im erwachsenen Alter ist also hier eine Schädelform permanent, welche unser zahmes Rind bereits als Fœtus nicht mehr besitzt.

Allein ein anderes Rind, das noch der Gegenwart angehört und jene selbe Provinz bewohnt, die schon mehrmals als Heimath lebender Fossilien bezeichnet wurde, zeigt diesen primitiven Schädelbau nicht nur in der Jugend, sondern selbst, wenn auch in geringerem Grade, im erwachsenen Alter des weiblichen Geschlechts, während allerdings das alte männliche Thier dann weit darüber hinausgeht; es ist dies der *Banting*, **Bos sondaicus** Müller und Schlegel, der nicht nur die Inseln Java, Borneo und Lomboek bewohnt, sondern nach der Nachricht *Blyth's* selbst durch Malacca bis Pegu hinaufsteigt, — wohl unter allen Wiederkäuern diejenige Spezies, welche zur Beurtheilung der

Morphologie des Schädels die reichsten Belehrungen bietet. Wenn irgendwo die strenge anatomische Beobachtung eines noch heute vor unsern Augen lebenden Säugethiers die Ueberzeugung tief einprägen muss, dass Mittelformen zwischen verschiedenen, sei es lebenden, sei es fossilen Species existiren, so geschieht dies am Banting, wo wir vom jungen weiblichen Thier bis zum erwachsenen männlichen, ja selbst an Einem Individuum in dem kurzen Zeitraum weniger Jahre alle Modificationen des Schädels sich Schritt für Schritt verwirklichen sehen, welche die Familie der Büffel von dem miocenen *Hemibos* bis zum heutigen *Bubalus caffer*, oder die Familie der Rinder von dem pliocenen *Bos etruscus* bis zum heutigen *Taurus* in langer Reihenfolge geologischer Perioden durchgemacht hat.

Würden wir die verschiedenen Alters- und Geschlechtsstufen des Banting an verschiedenen Wohnorten lebend oder in verschiedenen geologischen Terrains fossil antreffen, so würde jeder Anatom sich nach den bisherigen Principien der zoologischen Systematik berechtigt glauben, daraus verschiedene Species zu bilden. Und sollte noch in der Zukunft eine solche Zerstreung der Individuen dieses Thier in verschiedene Lebensverhältnisse führen, in welchen die ererbten Formen gewissermassen erstarren oder durch Erwerb neuer Eigenschaften sich weiter modificiren könnten, so müssten wir den *Bos sondaicus* als eine Mutterlauge für eine ganze Menge künftiger neuer Formen, als einen fruchtbaren Knotenpunkt für einen ganzen Büschel neuer Zweige ansehen. Wir stehen hier noch heute an einer Quelle schöpferischer Formenfülle, wir wir sie alten Prototypen gewisser gestaltenreicher Genera, wie etwa vieler Antilopen oder mancher Nager zuzuschreiben geneigt sind; wir dürfen den Banting gewissermassen unsern Nachfolgern als eine Quelle künftiger Species signalisiren, allein

nichtsdestoweniger gehört auch er in die Rubrik der „lebenden Fossilien“. ¹⁾)

Die Jugendform des Banting hebt in der That an mit dem Typus des pliocenen *Bos etruscus*, allein schon jetzt sind männliche und weibliche Schädel erheblich verschieden; der männliche ist durchweg kürzer und breiter, seine Hörner kürzer gestielt und auch in ihrer ganzen Ausdehnung verkürzt. Der erwachsene weibliche Schädel weicht von der Jugendform nur ab durch stärkere Reduction seines Parietaltheils; allein viel weiter geht der männliche Schädel, wo die Parietalzone, die in der Jugend horizontal lag, schliesslich vollkommen ins Occiput aufgeht und der Schädel überdies nach hinten ausserordentlich an Breite und Höhe zunimmt, die Hörner platt werden und ihre anfängliche Richtung nach hinten in eine seitliche umändern, Modificationen, welche kein anderes Rind, ja wohl kein anderer Wiederkauer als vielleicht *Ovibos* und *Catoblepas*, vielleicht auch *Bubalus caffer* durchgeht, und welche bereits *Schlegel* in trefflichen Abbildungen grösstentheils dargestellt hat. (Natuurl. Gesch. d. Nederl. overzee'sche Bezitt.)

Obschon der Banting oder eine ihm ähnliche Form bis jetzt nicht fossil gefunden worden ist, so besitzt doch der Continent von Indien bereits eine solche in weit engern Schranken sich bewegende Zweigform oder vielleicht sogar eine morphologisch bereits relativ erstarrte (so weit dies

¹⁾ Ich kann nicht umhin, auf eine vortreffliche Parallele hiezu in einer ganz andern Thierklasse hinzuweisen, die Garneelen unter den Crustaceen, welche nach den schönen Beobachtungen von *F. Müller* (Für Darwin pg. 81) in der regelmässigen stufenweisen Entwicklung durch die chronologischen Etappen von Nauplius, Zoëa, Mysis ebenfalls noch die „Urgeschichte der Art“ wiederholen.

an Organismen überhaupt möglich ist) Schlussform derselben Entwicklungsreihe in dem Gaur, **Bos Gaurus**, des indischen Continents.

Es ist in dieser kurzen Mittheilung nicht der Ort, die sehr ausgedehnte und in Bezug auf Synonymik sehr verwickelte und bis ins 17. Jahrhundert zurückreichende Literatur über die wilden Ochsen Continental-Asiens zu besprechen; ich verspare dies auf die hier angekündigte Hauptarbeit. Ich erinnere nur, dass die indischen Quellen fast durchweg zwei Formen wilder Ochsen des Continents erwähnen, welche *Hodgson* am einlässlichsten unterschieden hat als *Bibos cavifrons*, *Gauri-Gau* (*Bos Gaurus Evans*) und als *Bibos Gavæus* oder *Gayal*, von welchen der erste nur im Norden Indiens zu Hause und nie in den zahmen Zustand übergegangen sein soll, während der *Gayal* theilweise zahm den Westrand Hinterindiens bewohnen soll. Nach neuern Nachrichten, hauptsächlich von *Blyth*, sollten indess beide Formen durch beide Indien, ja bis Indochina verbreitet sein, und — was nicht ohne grosses Interesse ist, in Bengalen selbst mit einer dritten, nemlich dem *Banting* zusammen treffen.

Die Untersuchung dieser continental-asiatischen Ochsen hat mir grosse Schwierigkeiten gemacht, da sie, zumal in weiblichen und jungen Schädeln, in den mir zugänglichen Museen sehr spärlich vertreten sind; immerhin ward mir klar, dass beide sich innerhalb weit engerer Formengrenzen bewegen als der *Banting*, und gewissermassen das permanent gewordene Altersstadium desselben, ich möchte sagen eine ephemere späte Phase desselben darstellen. Sie verhalten sich also zum *Banting* ähnlich wie etwa *Bison europæus* zu *Bison americanus*. Die Schlussfolge, zu der ich vorbehältlich reichlicherer Materialien gekommen bin, geht indess dahin, dass der Gaur und der *Gayal* nicht von einander abgetrennt werden können, indem unter dem letzten

Namen theils weibliche Thiere des erstern, theils zahme und selbst durch Kreuzung mit andern Rindern modificirte Varietäten jenes beschrieben zu sein scheinen. Schwächere Ausbildung der Frontalsinus und davon abhängige Modification der Stirn und des Occiput scheint mir allein die Form des Gayal von derjenigen des Gaur zu unterscheiden. Als Bezeichnung des ganzen Typus schien mir der zuerst auf unmissverständliche Mittheilungen gegründete, von Evans gegebene Name *Bos Gaurus* der passendste.

Der Formenreichthum des Banting führt indess noch zu einer andern, schon heute in noch höherem Maasse als beim Gaur stabil gewordenen und daher in ähnlichem Sinn — wäre der Banting schon geologisch alt — ephemer zu nennenden Form, für deren Einschränkung in einen engern Kreis die höchst eigenthümliche Lebensweise vielleicht einen nähern Schlüssel bieten könnte; es ist dies *Bos grunniens*, der *Yak* der centralen Gebirgsplateau's von Asien, der indess nach neuern Nachrichten noch heute am südlichen Abhang des Himalaya mit dem Gaur und dem Banting zusammentreffen soll.

Trotz, oder wohl eher in Folge der bisher überaus spärlichen anatomischen Beobachtungen über den *Yak* (ich kenne keine andere als von Cuvier und Hodgson) ist kein anderes Rind in seinen Beziehungen zu den übrigen so verschieden beurtheilt worden, wie dieses, das allerdings durch seine ganz eigenthümliche Statur und Bekleidung eine seltsame Erscheinung ist. *Pallas* und *Sundevall* zählten ihn zu den Büffeln, *Hodgson* und *H. Smith* zu den Bisonten, *Cuvier* vermuthete in ihm eine Zwischenform zwischen Bison und *Taurus*, *Gray* brachte ihn zu *Ovibos* und *Budorcas*.

Entkleiden wir aber sein Skelet des höchst eigenthümlichen Gewandes, so wird vorerst offenbar, dass wir den *Yak* sowohl von den Büffeln als von den Bisonten aus-

schliessen und unter die eigentlichen Bovina einreihen müssen, trotzdem dass das Gebiss durch den fast gänzlichen Mangel der accessorischen Säulen demjenigen der Schafe und vieler Antilopen ähnlich ist. Allein ich glaube Grund zu haben, diese accessorischen Säulen überhaupt als ein sehr accessorisches, zwar offenbar aus alter Zeit ererbtes, allein doch in hohem Maasse von Erwerb durch spezielle Nahrungsverhältnisse abhängiges Gebilde betrachten zu dürfen, und Spuren davon fehlen übrigens beim Yak niemals gänzlich.

Der Schädel aber scheint mir ebenso nach dem weiblichen Banting zurückzuführen, wie derjenige des Gaur zu der Form des männlichen Sunda-Ochsen. Das auffallendste in seiner Physiognomie ist das sehr lange Gesicht und die kurze breite Stirn, das kurze breite Hinterhaupt und die Hornrichtung nach aussen und oben. Die Form des Occiput könnte zu einer Vergleichung mit Bison führen, allein sie ist eine zufällige oder besser secundäre, denn wir finden in Folge der seitlichen Ausdehnung der Stirn einen viel tiefern Schläfeneinschnitt als beim Bison, und eine weit primitivere Structurähnlichkeit zeigt der weibliche Banting. Auch die Bildung des Gesichtsschädels, die übrigens nur im Intermaxillartheil excessiv genannt werden kann, ist angedeutet beim weiblichen Gaur und Banting. Die Hörner verhalten sich in der Jugend wie beim weiblichen Banting, im Alter dann allerdings wie beim Rind, vornehmlich bei dessen Frontosus-Race. Die Beziehungen zum Bison und zu Taurus erscheinen mir durchweg als *secundäre*, zufällige, diejenigen zum Banting dagegen als *reelle* und so *primitive*, dass mir im Yak eine sehr frühe Abgliederung von der Jugendform des Banting vorzuliegen scheint, eine Ansicht, zu welcher seine ganz ausnahmsweisen Lebensverhältnisse vielleicht manches physiologische Motiv beitragen könnten, und zu welcher die Vergleichung einer grösseren Anzahl

von Schädeln aus verschiedenen Punkten seines ausgedehnten jetzigen Wohnorts wie ich vermuthe manchen Beleg fügen möchten. Hoffen wir, dass die so reichliche jetzige Verbreitung dieses Thiers in den zoologischen Gärten die anatomischen Museen bald mit reichlicherem Material versehen möchte, als es seltsamer Weise bisher der Fall war.

Wohl noch direktere Beziehung als zwischen dem Banting und seinen bisher besprochenen zwei noch im wilden Zustand bekannten Descendenten des Continentes von Asien, besteht zwischen jener selben Stamm- und Wurzelform und dem wohl seit sehr alter Zeit als Hausthier über den grössten Theil der alten Welt verbreiteten Buckelochsen, **Bos indicus**.

Auf so alten und tiefgreifenden Einfluss von aussen würde schon ohne die historischen Berichte früher Zähmung, und ohne seine Dienstbarkeit bei vielen sehr primitiv gebliebenen Volksstämmen Asiens und Africas die ausserordentliche Variation des Zebu in Grösse, Statur, Farbe etc. schliessen lassen, die schon in sehr früher Zeit weit höhere Grade erreicht hat, als es heutzutage für irgend ein anderes gezähmtes Rind der Fall ist,

Aus dieser Mannigfaltigkeit der Form erklärt sich auch leicht ihre von verschiedenen Autoren vorgenommene Zerspaltung in mehrere Species (*Bos Pusio*, *Dante*, *Zebu* etc.), sowie der noch häufigere Zweifel, ob überhaupt hier ein so gemeinschaftlicher Bau vorliege, dass man alle diese Modificationen auf Eine sogenannte Species zurückführen dürfte. *Sundevall* war der erste, der entgegen *Cuvier* für diese letztere Ansicht auftrat; ebenso später *Gray*, *Blyth*, welcher letztere sogar die Heimath des Zebu in Africa und nicht in Asien zu suchen geneigt ist. Ich selbst fand schon in der Fauna der Pfahlbauten Veranlassung, zu erklären, dass wenn je eine Form zahmen Rindviehes An-

spruch habe auf Abtrennung als besondere Species, es dieses Hausthier sei.

Nichtsdestoweniger möchte ich heute diese Anschauung dahin modificiren, dass wenn irgend eine Form von Rindvieh verdient, von dem europäischen Hausthier abgetrennt zu werden, es diese ist; doch darf nicht vergessen werden, dass sie häufig Spuren fremder Beimischung zeigt, wie denn auch genug bekannt ist, dass Kreuzung des Zebu mit andern Rinderarten in reichlichem Maasse stattfindet. Wie für jedes Hausthier ist auch hier übrigens ein sehr ausgedehntes Material erste Bedingung zu Bildung von Schlüssen, die auf Haltbarkeit Anspruch machen dürfen.

Leider kann ich indess nicht gestehen, ein solches Material zu überblicken, indem von den circa 20 Schädeln, die ich untersuchte, sämmtliche aus einem relativ kleinen Bezirk von Asien stammten, während ich aus dem kolossalen Verbreitungsgebiet africanischer Zebu's keinen einzigen Schädel vor mir hatte.

Allein schon unter den asiatischen Buckelochsen finden sich auf den ersten Blick sehr erhebliche Modificationen der Schädelbildung, und wie mir schien, auch des Skelets; Modificationen, die mich in den Stand setzten, wenigstens zwei Gruppen zu erkennen, eine solche von kleinen schlanken hirschähnlichen Thieren mit schlankem in die Länge gestrecktem Kopf, longitudinal vertiefter Stirn, kurzem Nasenbein, grossen weit geöffneten Augenhöhlen und schlanken cylindrischen, nach hinten gerichteten Hörnern, und eine zweite von grösserer, oft wahrhaft riesiger und plumperer Statur und fast pferdähnlichem Schädel mit gewölbter breiter Stirn, in der Längsrichtung gewölbter Nase und mit mehr oder weniger abgeplatteten und seitlich nach unten gerichteten Hörnern.

Die erstere Gruppe hat mindestens im weiblichen Geschlecht eine Menge unverkennbarer und tiefgreifender

Structurähnlichkeiten mit dem weiblichen Banting; alle Schädel, die ich von ihr vor Augen hatte, stammten von Java. Allein ich bin bei der immer noch sehr erheblichen Verschiedenheit der männlichen Schädel dieses Zebu und des Banting einstweilen durchaus nicht geneigt, in dem Sunda'schen Zebu einen bloßen gezähmten Banting zu sehen, sondern möchte die Speciesbezeichnung *Bos indicus* durchaus noch aufrecht halten. So selbst für die zweite Form, deren mir vorliegende Repräsentanten alle aus Indien stammten, und in welcher mir eine durch Kreuzung erzielte, vielleicht sehr alte Einwirkung von Seite des indischen Büffels (vielleicht auch des europäischen Ochsen und des Yaks?) nur schwer abweisbar scheint.

Schon diese Andeutungen mögen genügen, um zu zeigen, dass zur Beurtheilung solcher Fragen grosse Behutsamkeit nöthig ist und nur aus dem Ueberblick eines dermalen nirgends vorhandenen Materials von alten und jungen, männlichen und weiblichen Köpfen mit sorgfältiger Controlle über Geschichte und Herkunft der Thiere Schlüsse erwartet werden dürfen, die zu einigem Zutrauen berechtigen.

TAURINA.

Die Europa sowohl einst im ursprünglichen als heute noch im zahmen Zustand fast ausschliesslich zukommenden und erst von hier aus über einen guten Theil der Erde, mindestens in westlicher Richtung verbreiteten Rinder können füglich unter dem hier obenangestellten Namen zusammengefasst werden. Obschon eine alte Gewohnheit dazu geführt hat, diese Gruppe stillschweigend gewissermassen als typische Vertreter der Rinder zu betrachten, so ergibt sich doch aus einer Vergleichung dieser neuen

Schädelform, dass uns in ihr, weit entfernt, dass sie ein Anrecht hätte, als Prototyp zu gelten, vielmehr gerade eine höchst excessive Modification des Rindes entgegentritt, so excessiv, dass ein Ueberschreiten derselben fast unmöglich, und dieser Typus als vollkommen *terminal* erscheinen muss.

Das wesentliche dieser neuen Form besteht in der so excessiven Ausdehnung der Stirn, dass der gesammte Parietaltheil des Schädels vollkommen im Occiput aufgeht, so dass nicht nur in vielen Fällen das Occiput, sondern auch, in seitlicher Richtung die Schläfe weitläufig vom Stirnbein überdacht wird. Dies geht so weit, dass wahrhaftig in der ganzen Classe der Säugethiere für eine so völlige Unterdrückung der Parietalzone durch Stirn und Occiput kein zweites Beispiel zu finden ist, als bei den *Walthieren*, deren Schädelbildung Niemand den Character des Excesses in dieser und anderer Beziehungen absprechen wird.

Allein an beiden Orten, bei den Delphinen und den europäischen Rindern wird eine so ausnahmsweise Schädelbildung auch nicht mit Einem Schritt erreicht; nur entfernt sich das Rind sehr früh, an den ersten Tagen nach seiner Geburt von der auch hier zu Grunde gelegten Stammform und durchläuft in rascher Reihenfolge innerhalb von ein Paar Jahren die ganze Reihenfolge der Bildungen, auf welchen die Antilopen, die Schafe, die Ziegen, die Büffel, die Bisonten stehen bleiben.

In Organhistorischem Sinn muss demnach die Schädelbildung von *Bos Taurus* als die *letzte* und *späteste* Phase betrachtet werden, welche der Wiederkauer überhaupt erreicht hat. Nichts destoweniger ist diese Form schon in historisch früher Zeit erreicht worden, indem wir sie nicht nur bereits in der Diluvial-Periode Europas reichlich vertreten finden, sondern sogar in weit älterer Zeit in Indien, jener bis heut so fruchtbar gebliebenen Mutterstätte für die Bovina.

Der älteste bisher zur Kenntniss gekommene Repräsentant der Taurina ist **Bos namadicus** Falconer (Catal Mus. Asiat. Soc. of Bengal pag. 229 sq.) aus den *pliocenen* Terrains von *Nerbudda*. Ob er keine heutigen Descendenten in Asien zurückgelassen hat, ist dermalen noch nicht zu beurtheilen; während seine im Diluvium bisher zuerst aufgetretene Parallelförmigkeit in Europa, **Bos primigenius**, der Stammvater geworden ist von der grössten Anzahl zahmer Rindvieh-Raças in allen den grossen und zerstreuten Gegenden der Erde, die von europäischen Volksstämmen bewohnt sind.

Auch eine zweite, ebenfalls dem Diluvium Europa's (Knochenhöhlen der Mittelmeerküste) angehörige, allein bisher nur im Gebiss zur Untersuchung gekommene Form fossiler Taurina muss einstweilen als selbständiger Vertreter dieser Gruppe aufgeführt werden, **Bos intermedius** M. de Serres.

Allein nicht nur künstliche Raças — wenn überhaupt dieser Ausdruck gestattet ist — die durch ihre erworbene Permanenz wenigstens ein Anrecht auf besondere Bezeichnung haben, sind neben der primitiven Form, die nicht etwa erloschen ist, sondern sich als *Primigenius*-Raçe auf einem grossen Gebiet von Europa in unveränderter Gestalt erhalten hat (am meisten in dem Wildvieh von *Chillingham-Park*), entstanden, sondern wir finden schon in denselben Terrains, die den fossilen *Bos primigenius* enthalten, so ausgesprochene Modificationen dieser Grundform, dass wir sie wohl als natürliche Raças bezeichnen dürfen. Dahin zähle ich die vom fossilen Zustand bis in frühe Perioden der menschlichen Geschichte verfolgbare *Trochoceros*-Raçe, welche mir der unmittelbare Vorläufer der in der Gegenwart so reichlich verbreiteten *Frontosus*-Raçe zu sein scheint.

Ob die dritte der heutzutage in Europa verbreiteten Rinder-Raças, die ich als *Brachyceros*-Raçe bezeichne

habe, von derselben Primigenius-Quelle, oder von einer selbstständigen Stammform abzuleiten sei, kann hier, wo einlässliche Besprechung nicht gestattet ist, nicht erörtert werden. Immerhin scheint dieser Race eine grössere Selbstständigkeit als der Frontosusform zuzukommen, da sie wenigstens in menschlichem Besitz überall früher als jene auftritt, gleichzeitig mit der Primigenius-Race, allein von dieser, die den Tiefländern Europas angehört, meistens geographisch getrennt und auf die Gebirge beschränkt.

Indem ich hier, wie schon für *Bos indicus*, auf die Darlegung der Prüfung der unter Mitwirkung des Menschen erzielten Modificationen wilder Typen von Rindern verzichte, begnüge ich mich mit dieser kurzen und vorläufigen Mittheilung der Resultate, zu welchen mich bezüglich dieser schwierigen Frage die zu ihrer Aufhellung unternommene Untersuchung der heutigen und der ausgestorbenen Formen wilder Rinder geführt hat. Auch hier resümiere ich indess die Aufzählung der mir bekannt gewordenen eigentlichen Bovina in folgenden zwei nach früher erörterten Principien entworfenen Tableaux, von welchen das erste die morphologischen, das zweite die historischen Beziehungen der verschiedenen Formen darzustellen bestimmt ist.

Morphologische Reihe.

B. etruscus. B. sondaicus. { *B. grunniens.*
B. indicus.
B. Gaurus.
 mit *Gavæus.*

B. namadicus.
 — *primigenius.* { Var. trochoceros. Var. frontosus.
 — brachyceros.
 — *intermedius.*

Palæontologische Reihe.

Pliocen.	Diluvium.	Gegenwart.	
		Wild.	Zahm.
		<i>B. grunniens.</i>	
			<i>B. indicus</i> . { Var. Pusio. — Dante.
<i>B. etruscus.</i>	<i>B. sondaicus.</i>	
		<i>B. Gaurus.</i>	<i>B. Gavæus.</i>
<i>B. namadicus.</i>	<i>B. intermedius.</i> — <i>primigenius.</i> Var. trochoceros.	<i>B. primigenius.</i> { Var. brachyceros. Var. frontosus.

