©Biodiversity Heritage Library; www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bilder aus der paläontologischen Universitätssammlung in Tübingen.

Von F. v. Huene in Tübingen.

No. 1. Ein neu aufgestelltes Skelett von *Dimetrodon* aus dem älteren Perm von Texas.

Mit 3 Abbildungen auf Taf. VI.

Das im Frühling 1919 vom Verfasser aufgestellte *Dimetrodon*-Skelett ist eines der merkwürdigsten in der nicht unbedeutenden Sammlung fossiler Reptilien des Geologischen Institutes in Tübingen. Es war in einer großen Sammlung von Reptilien und Stegocephalen aus den Wichita-Schichten des unteren Perm aus der Umgebung von Craddok Ranch in Baylor County, Texas, enthalten, die der bekannte amerikanische Sammler Ch. Sternberg 1911 zusammengebracht und die an Ort und Stelle vom Verfasser für Tübingen gekauft wurde. Die Bestandteile des Skelettes stammen aus einem sogenannten Bonebed, gehören also nicht alle zu einem Individuum. Aus der Menge der Knochen wurden solche von annähernd entsprechender Größe ausgesucht. Soweit möglich gehören die ausgesuchten Knochen auch der gleichen Art an, nämlich *Dimetrodon incisivus* Cope. Vom Schädel besitzt das Geologische Institut fast alle Teile, u. a. eine ganze rechte Schädelseite mit Unterkiefer, ferner Hinterhaupt, Gaumen und Zahnreihen. Um aber diese Teile, die verschieden großen Tieren angehören, dem Studium zu erhalten, entschloß ich mich, nach diesen sowie nach in New York und Chicago 1911 selbst angefertigten Zeichnungen und nach von Case und Williston veröffentlichten Beschreibungen und Abbildungen sowie nach Photogrammen den Schädel und Unterkiefer zu modellieren und so dem Skelett anzufügen. Im übrigen ist verhältnismäßig wenig ergänzt, nämlich ein Teil der Rippen, am Schwanz die meisten Dornfortsätze, Rippen und Hämapophysen, ferner beide Cleithra, die meisten Phalangen und einige Fuß- und Handwurzelknochen. Um den Ein-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

druck des ganzen Skelettes zu erhöhen, ist es so aufgestellt, daß es ohne Säulen und Träger von den Extremitäten allein getragen wird.

Die Länge des ganzen Skelettes beträgt 2,16 m, seine größte Höhe an den Dornfortsätzen in der Mitte des Rückens 1,0 m.

Die Einzelheiten des Schädels und Skelettes sind genügend bekannt; da ist wissenschaftlich Neues nicht zu berichten. Aber die Gesamtheit des Skelettes in einer möglichst natürlichen Aufstellung ist wohl der Beachtung wert, zumal meines Wissens nur in Chicago und in New York je ein extremitätenloses Skelett ohne Schwanz aufgestellt ist. Es ist also das erste vollständige *Dimetrodon*-Skelett, falls diese Lücke nicht im Kriege in Amerika ausgefüllt worden ist, ohne daß ich davon Kenntnis bekommen konnte. Von der nah verwandten Pelycosaurier-Gattung *Edaphosaurus (= Naosaurus)* ist in Chicago eine ganze rechte Skeletthälfte aufgestellt, die ein gutes Bild dieser bizarren Tiere gibt. Ein in New York befindliches ganzes Skelett letzterer Gattung, das nicht einwandfrei montiert war, ist vermutlich während des Krieges zurechtgebracht.

Dimetrodon hat — wie die Abbildungen des Tübinger Skelettes (Taf. VI) zeigen — einen kräftigen, etwas plumpen Körper, kurzen Hals und großen Kopf, der Schwanz ist wahrscheinlich von mäßiger Länge. Wie die Gelenkflächen und Muskelansätze zeigen, wurden die beiden Fußpaare im allgemeinen stark geknickt. Dadurch wird der plumpe und kriechtiermäßige Eindruck stark erhöht. Auf diese Weise wird der Bauch bei gewöhnlicher Fortbewegung nicht sehr hoch über dem Boden getragen. Die Zahl der Wirbel (Hals mit Atlas 7, Rücken 20, Becken 3, im Schwanz die ersten 9 mit Rippen) stimmt mit den im Zusammenhang gemachten Funden. Die Extremitätengürtel sind massiv und stark mit dem Rumpfskelett verbunden. Beinahe panzerartig ist der Brust-Schultergürtel mit der vorne rhombisch verbreiterten Interclavicula und den median sehr verbreiterten Clavikeln. Die Scapula ist mit dem großen Coracoid durch Sutur verbunden und bildet mit ihm ein einziges Stück. Da aber die hier verwendeten Scapulae etwas ergänzt werden mußten, kommt die Sutur am Tübinger Stück kaum zum Ausdruck. Das kleine Metacoracoid (Williston) mit seinen kräftigen Muskelfortsätzen artikuliert an Coracoid und Scapula und vervollständigt die Gelenkpfanne für den breit gebauten Humerus. Die beiden Knochenelemente des Unterarms und des Unterschenkels lassen einen breiten Raum zwischen sich und zeigen damit eine gewaltige Muskulatur an. Von den Fuß- und Handwurzelknochen sind nur die proximalen vorhanden. Sie

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind im Verhältnis zu den Extremitäten überraschend groß. Das seitliche Vorragen des plattenförmigen Calcaneus läßt auf ein gelegentliches Springen mit plötzlichem Aufschnellen der Füße oder ein ruckartiges Schwimmen schließen, in mancher Hinsicht vergleichbar mit der Bewegungsart lebender Krokodile, wie sie vom Verfasser beschrieben ist. Entsprechend den in Chicago befindlichen Funden ist die Hand etwas größer als der Fuß und beide sind etwas einwärts gestellt. Wahrscheinlich ist an der Hand noch ein plattenförmiges Pisiforme lateral neben dem Distalende der Ulna zu ergänzen.

Sonderbar ist die Form des großen Schädels mit seinem enormen fazialen Teil und dessen bedeutender Höhe sowie den hochliegenden Augen, deren Oberrand sogar höher liegt als die Mitte des Schädeldaches. Das pflegt eine Eigentümlichkeit von solchen Landtieren zu sein, die sich viel im Wasser aufhalten. Das Gebiß ist ein extremes Raubtiergebiß. Besonders ist auch aufmerksam zu machen auf die Gaumenbezahnung, die am aufgestellten Skelett im Spiegel gesehen werden kann. Absonderlich und charakteristisch ist die vorn aufgebogene Kontur beider Kiefer. Die Größe des Kopfes ähnelt den häufig im Wasser auf der Lauer liegenden Tieren. Die starke Zuspitzung des Schädels nach vorne könnte ein plötzlich stoßweises Erfassen von Beutetieren im Wasser erleichtern.

Das Eigenartigste an dem ganzen Tier sind die langen stabförmigen Dornfortsätze der Hals- und Rumpfwirbel. Natürlich kann man sich nicht vorstellen, daß sie bei ihrer Höhe in die Körpermuskulatur eingeschlossen waren, sondern sie müssen aus dem Rücken herausgeragt haben. Man kann sich nur fragen, ob sie einzeln frei als nackte Knochen emporragten oder ob sie durch eine Haut und vielleicht auch Ligamente verbunden waren. Die Frage ist von verschiedenen Autoren nach beiden Richtungen hin beantwortet worden; ich erinnere nur an die Abbildungen von Williston, Case und Jaekel. Würden die Knochenstäbe frei in die Luft ragen, so wäre die Wirbelsäule der Gefahr einer Verrenkung und somit das Tier leicht eintretender folgenschwerer Verletzung des Rückenmarks sehr ausgesetzt. Das spricht stark gegen Jaekel's wohl allein dastehende Ansicht. Meine weiteren Gründe für die andere allgemeiner verbreitete Annahme sind folgende: 1. In einer Höhe von 6—8 cm oberhalb der Wurzel jedes Dornfortsatzes verschmälert sich der Knochen und zeigt hierdurch den

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Oberrand der Rückenmuskulatur, also die Rückenkontur an. Trotz dem zeigt der höher gelegene Abschnitt des Fortsatzes an seine Oberfläche keine Veränderung gegenüber dem in der Muskulatu steckenden Teil. Würde der obere Teil als nackter Knochen i die Luft ragen, so müßte man eine größere Dichtigkeit und Härt der Oberflächenschicht und wahrscheinlich auch irgend welch schwache oder stärkere Skulptur erwarten. Eine solche ist abe nicht zu erkennen. 2. Es reichen die vorn und hinten befindliche Längsfurchen ohne Veränderung aus dem unteren in den oberen Teil und nehmen oben nur allmählich ab. Es liegt nahe anzunehmen daß Blutgefäße in denselben lagen. Wenn aber auch nicht; s scheint mir noch näher die Annahme zu liegen, daß die dies Furchen begleitenden scharfen Längskanten, die unverändert au dem untersten in den oberen sicher aus dem Körper emporragende Teil übergehen und sich dort nur allmählich verlieren, zum Ansat von Ligamenten oder elastischem Bindegewebe gedient haben. Übe die Knochenfortsätze und die sie verbindenden elastischen Bände müßte sich dann auch eine Haut gespannt haben. Ob nun di äußersten Spitzen der Dornfortsätze aus dem Hautschirm dornartig hervorragten, ist eine sekundäre Frage, jedoch möchte ich dies be *Dimetrodon incisivus* kaum annehmen. Das hier über *Dimetrodon* Gesagte gilt auch für die anderen Pelycosaurier mit verlängerte Dornfortsätzen, namentlich die Gattungen *Clepsydrops* und *Edaphosaurus* (= *Naosaurus*) aus amerikanischem Permocarbon und *Ctenosaurus* aus dem germanischen Buntsandstein, nur mit der Einschränkung, daß bei *Edaphosaurus* wahrscheinlich die keulenförmigen Oberenden und die Querverzweigungen z. T. oder alle aus der Haut herausragten, da sie gekörnte Skulptur zeigen; dasselbe gilt auch für die in dieser Hinsicht vergleichbare obercarbonische Stegocephalengattung *Platyhystrix* aus New Mexico.

Naheliegend ist auch die Frage nach dem Zweck dieses bizarren Rückensegels. Ich kann mir nicht denken, daß es direkt mechanisch irgendwie nützlich war. Dann bleibt nur der Zweck als Schreckmittel gegen Feinde oder als Täuschungsmittel gegen Beutetiere. Zieht man die ganze gleichzeitig in jenen Gegenden lebende Land- und Sumpffauna in Betracht, so zeigt sich, daß *Dimetrodon* zu den allergrößten und mit seinem gewaltigen Gebiß auch stärkstbewehrten Tieren gehört hat. Daher dürfte *Dimetrodon* ein solches Schreck- oder Abwehrmittel vielleicht weniger gebraucht haben. Dagegen könnte ich mir vorstellen, daß der stark ver-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

steifte Rückenkamm kleinere Beutetiere anlocken konnte, wenn er aus dem Sumpf oder aus dem Wasser einer Lagune herausragte. Es könnte wohl sein, daß auch seine Färbung oder Zeichnung ihn von der Seite einem Felsblock oder einem erhöhten oder bewachsenen Stück fester Erde ähnlich erscheinen ließ, den z. B. kleinere Stegocephalen für einen Ruhepunkt im feuchten Element halten konnten. Kamen sie dem *Dimetrodon* in die Nähe, so stürzte er sich auf sie. Die Pelycosaurier finden sich stets mit Stegocephalen (sens. lat.) vergesellschaftet. *Diplocaulus*, der zu der Gesellschaft gehört, ist ein kiementragender Wasserbewohner. Der Umstand, daß die Augen bei *Dimetrodon* so sehr hoch gelegen sind wie bei Krokodilen und anderen häufig ins Wasser gehenden und dort liegend lauernden Tieren sowie die hohe Lage der äußeren Nasenöffnungen scheint mir für die Annahme zu sprechen, daß *Dimetrodon* sich oft im Wasser aufhielt. Als etwas erhärtend kann auch der Umstand gelten, daß der nah verwandte und zusammen mit *Dimetrodon* vorkommende *Edaphosaurus* (= *Naosaurus*) am Gaumen eine typische Pflasterbezahnung besitzt, sich also von irgend welchen beschalten Wassertieren, vielleicht Krustern, nährte.

Sei dem wie ihm wolle, ist der Rückenkamm ein Schreckmittel oder ein Täuschungsmittel irgend welcher Art, er stempelt zusammen mit der absonderlichen Form des großen Kopfes *Dimetrodon* zu einem der merkwürdigsten Reptilien nicht nur unter seinen permocarbonischen Zeitgenossen, sondern unter den Vierfüßlern aller Zeiten. Darum wird das neu aufgestellte *Dimetrodon*-Skelett stets einen besonderen Anziehungspunkt der paläontologischen Universitätssammlung in Tübingen bilden.

No. 2. Sauropoden.

Mit 2 Abbildungen auf Taf. VII.

Die wohl in weiteren Kreisen bekanntesten aller fossilen Wirbeltiere sind die Riesensaurier der Vorwelt, die phantastisch großen und schweren Sauropoden mit enorm langem Hals und Schwanz und mit verhältnismäßig sehr kleinem Kopf. Sie gehören zu den sogenannten Dinosauriern, genauer ausgedrückt bilden sie die eine Hälfte der Ordnung Saurischia. Es sind elefantenfüßige Sumpf- und Lagunenbewohner, die sich von Pflanzen und z. T. vielleicht auch von Fischen nährten. Man kennt sie aus der Zeit vom mittleren braunen Jura bis zur obersten Kreide. Ihre Ver-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

breitung ist weltweit. Besonders berühmte Fundorte liegen am Ostabhang des nordamerikanischen Felsengebirges und neuerdings am Tendaguru in Deutsch-Ostafrika. Die Mehrzahl kennt man aus (keuperähnlichen) Schichten von der Grenze zwischen Jura und Kreideformation. Eine der bekanntesten nordamerikanischen Gattungen dieses letzteren Alters ist *Diplodocus*.

Von *Diplodocus* haben wir in Tübingen eine sehr schöne Serie von Skeletteilen: je einen vollständigen Vorder- und Hinterfuß, einen großen Halswirbel mit Rippen und den kleinsten ersten Halswirbel, der die Größenabnahme der Wirbel des langen Halses zu dem kleinen Schädel drastisch zeigt, dann einen Wirbel der vorderen Rückenhälfte mit dem eigenartig zweigeteilten Dornfortsatz (wie auch bei den Halswirbeln), eine ganze linke Beckenhälfte und eine beinahe 6 m lange Reihe von Schwanzwirbeln. Es hat vor ein paar Jahren eine lebhafte Erörterung darüber stattgefunden, ob *Diplodocus* und die Sauropoden überhaupt ihren Körper eidechsenartig niedrig schleppend mit stark geknickten Füßen trugen oder ob sie sich im allgemeinen mehr oder weniger hochbeinig bewegten. Die letztere Ansicht ist die entschieden überwiegende geblieben. Dementsprechend sind auch die beiden *Diplodocus*-Beine relativ hoch aufgerichtet montiert worden. *Diplodocus* hatte die Rückenhöhe von etwa 4 m und eine Körperlänge von gegen 20 m. Noch massiger ist der gewaltige *Atlantosaurus*. Diese und einige verwandte Formen galten als die größten Tiere, die je das feste Land bevölkerten. Neuerdings sind sie aber völlig in den Schatten gestellt durch den fast doppelt so großen *Brachiosaurus*, dessen Reste zuerst in Colorado und jetzt auch am Tendaguru gefunden wurden.

Von *Brachiosaurus* hat das Tübinger Geologische Institut Abgüsse der Knochen einer ganzen Vorderextremität und eines Schulterblattes aus Berlin erhalten, die nun auch aufgestellt sind. Diese hat die Sammlung durch Vermittlung von Herrn Prof. Hennig erhalten, der selbst an der Tendaguru-Expedition teilgenommen hat. Der Humerus ist 2,1 m lang, der ganze Vorderfuß in leicht eingeknickter Stellung 4 m hoch, was einer Schulterhöhe von annähernd 7 m entsprechen mag. Bei den Proportionen des *Diplodocus* müßte man auf eine Körperlänge von 30—40 m schließen! Doch ist der ganze Körper noch nicht bekannt. Neben dem *Brachiosaurus*-Fuß nehmen die *Diplodocus*-Extremitäten sich fast zwerghaft aus! Ein erwachsener indischer Elefant oder ein Mammut müßte diesem Riesen gegenüber fast wie ein Schoßhündchen aussehen! Aber die Pro-

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

portionen von *Brachiosaurus* und *Diplodocus* sind sicher nicht die gleichen, denn bei *Diplodocus* ist der Hinterfuß wesentlich länger als der Vorderfuß, dagegen bei *Brachiosaurus* ist nach amerikanischen Funden der Vorderfuß um ein Minimum länger als der Hinterfuß, folglich werden auch die übrigen Teile andere Verhältnisse aufweisen. Das Nähere wird die in Aussicht stehende Bearbeitung von Prof. Janensch in Berlin wohl bald zeigen. Jedenfalls aber sind die neu ausgestellten Skeletteile von *Diplodocus* und von *Brachiosaurus* wesentliche neue Anziehungspunkte für die paläontologische Universitätssammlung in Tübingen. Einige andere Sauropodenreste, die nicht dem obersten, sondern dem mittleren Jura angehören, sollen demnächst auch neu aufgestellt werden.

No. 3. Mosasaurier.

Mit 2 Abbildungen auf Taf. VIII.

Überall, wo sich nicht allzu landferne Meeresablagerungen der oberen Kreide finden, kennt man darin auch Reste der großen schwimmenden sogenannten Mosasaurier. Zuerst wurden sie aus Belgien und Frankreich bekannt (daher auch der Name „Maasechse"). Die schönsten und zahlreichsten Mosasaurier findet man aber jetzt in den oberen Kreideablagerungen des nordamerikanischen Staates Kansas. Infolge der Gunst eines Spenders konnte vor einigen Jahren durch den amerikanischen Sammler Ch. Sternberg dort eine Expedition für Tübingen inszeniert werden, die uns zahlreiche Reste dieser Tiere geliefert hat. Zwei ziemlich vollständige Skelette dieser riesigen, dem schwimmenden Meeresleben angepaßten Eidechsen sind in der Sammlung u. a. aufgestellt, *Tylosaurus dyspelor* und *Platecarpus coryphaeus*. Die Mosasaurier zweigen infolge ihrer besonderen Anpassung an das Meeresleben von den Land-Eidechsen ab. Übergangsformen zwischen beiden kennt man aus der mittleren Kreide Dalmatiens. Durch Raum und Nahrung unbeschränkt nehmen die Meereidechsen gewaltige Größe an. Sie sind mit kleinen Hautschuppen bedeckt und tragen in der hinteren Körperhälfte einen Hautkamm. Unser *Tylosaurus* ist 7,86 m und der *Platecarpus* 5,60 m lang.

Die beiden Skelette von *Tylosaurus* (Abb. 1) und von *Platecarpus* (Abb. 2) zeigen eine starke Umprägung und Anpassung an das schwimmende Wasserleben gegenüber den landbewohnenden Eidechsen. Der Kopf ist groß und mit einem starken Raubgebiß bewehrt, der

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hals kurz, die Extremitäten sind zu Flossen umgebildet und die Phalangenzahl namentlich bei *Tylosaurus* vermehrt, der Schultergürtel ist stark, der Beckengürtel dagegen wie bei Wassertieren von der Wirbelsäule beinahe losgelöst und durch ein langes schmales Ilium entfernt, der Schwanz ist sehr lang und kräftig, um als Ruderorgan zu dienen. Ein eigentliches Schwanzsegel haben wohl beide Gattungen nicht besessen, obwohl bei *Tylosaurus* die Dornfortsätze, die anfänglich etwas rückwärts geneigt sind, sich in einer gewissen Entfernung vom Schwanzende steil stellen und dahinter einige sogar nach vorne gerichtet sind, um sich erst allmählich — kleiner werdend — wieder rückwärts zu legen. Die Mosasaurier waren Fischfresser und haben sich offenbar nicht mit den kleinsten Exemplaren begnügt. Das geht unter anderem aus dem Kieferapparat hervor. Der Unterkiefer öffnet sich nicht nur nach abwärts, sondern er besitzt in seiner Mitte ein Gelenk, das seitwärts funktioniert, also mit vertikal stehender Gelenkachse. Es konnte sich also der Winkel, den beide Unterkieferäste in der Symphyse bilden, beim Herunterschlingen großer Beutefische ganz wesentlich vergrößern. Damit nach dem Schlingen der Unterkiefer wieder in seine normale Lage zurückschnellt, ist er an der Innenseite jedes Astes mit einer elastischen großen Knochenfeder versehen. Es ist das fast meterlange, eine sehr dünne aber breite Lamelle bildende Praearticulare oder Goniale, welches am Articulare beginnend sich an der Innenseite des Unterkiefers nach vorne erstreckt und also auch unverändert innen das mittlere Kiefergelenk überdeckt. Nicht nur die Kiefer, sondern auch die Pterygoide sind mit großen Zähnen besetzt.

Diese beiden großen Skelette geben einen recht guten Eindruck dieses Zweiges der reptilischen Meeresraubtiere der jüngeren Kreidezeit, der nur quantitativ aber kaum qualitativ erweitert werden kann.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung zu Tafel VI.

Dimetrodon incisivus Cope aus dem unteren Perm von Texas.
Skelettlänge 2,16 m, Höhe 1,0 m. Tübinger Sammlung.

1 Ansicht von der Seite.
2 - schräg von vorn.
3 - fast von vorn.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1

3

2

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung zu Tafel VII.

Skeletteile von Sauropoden (und einem Theropoden) in der Tübinger Sammlung.

Diplodocus longus Marsh: 1 rechtes Hinterbein. 2 linkes Vorderbein. An der Wand zwischen 1 und 2 linke Beckenhälfte, zwischen 2 und 3 vorderer Rückenwirbel, zwischen 3 und 4 Halswirbel, hinter 1—5 ein 6 m langes Stück des Schwanzes aus der hinteren Hälfte desselben. Aus dem obersten Jura des Felsengebirges.

Brachiosaurus Brancai Janensch aus dem obersten Jura des Tendaguru in Deutsch-Ostafrika. 4 linkes Schulterblatt. 5 rechter Vorderfuß ohne Phalangen. 4 m hoch. (Abguß.)

3 rechter Hinterfuß (Abguß) des Theropoden *Allosaurus fragilis* Marsh aus dem obersten Jura des Felsengebirges.

www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung zu Tafel VIII.

Mosasaurier aus der oberen Kreide von Kansas in der Tübinger Sammlung.

1 *Tylosaurus dyspelor* Cope, 7,86 m lang.
2 *Platecarpus coryphaeus* Cope, 5,60 m lang.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1

2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: 75

Autor(en)/Author(s): Huene Friedrich Freiherr von

Artikel/Article: Bilder aus der paläontologischen Universitätssammlung in Tübingen. 177-184