2. Die Kreide von New Jersey.

Von Herrn Hermann Credner in Leipzig.

Hierzu Taf. IV.

Literatur und einleitende Bemerkungen. Die Kreide von New Jersey ist bereits mehrfach der Gegenstand geognostisch-paläontologischer Untersuchungen sowohl von Seiten amerikanischer, wie europäischer Geologen gewesen.

Vanuxem wies im Anfange der dreissiger Jahre zuerst auf die Zugehörigkeit der Grünsande von New Jersey zur Kreideformation hin. Say, Harlan und Conrad beschrieben bald darauf im Americ. Journal of Science und im Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia einzelne dorther stammende organische Reste, wodurch Vanuxem's Annahme bestätigt wurde. Morton gab 1834 in seiner Synopsis of the organic remains of the cretaceous group of the United States*) die erste vollständigere Zusammenstellung der damals bekannten amerikanischen und unter ihnen auch der new-jerseyer Kreidefossilien. Im Jahre 1840 veröffentlichte Rogers in seinem Final Report on the Geology of New Jersey eine geognostische Beschreibung der Grünsandformation dieses Staates. Lyell legte 1845 die Resultate seiner 1841 erfolgten Bereisung jener Gegenden mit besonderem Bezuge auf eine Parallelisirung mit der europäischen Kreide in einem Aufsatze im Quart. Journ. of the geolog. Society of London, Vol. I., p. 55 — 60 nieder, welchem Forbes und Lonsdale die paläontologische Beschreibung der von Lyell dort gesammelten Foraminiferen und Bryozoen beigefügt haben. Bei Gelegenheit

*) Die Möglichkeit der Benutzung dieses bereits vor 25 Jahren selbst in Amerika äusserst seltenen, jetzt kaum zugänglichen Werkes verdanke ich der Güte meines verehrten Lehrers Herrn F. Roemer in Breslau, welcher mir das in seinem Besitze befindliche, sehr werthvolle Exemplar zum Gebrauche nach Leipzig übersandte.

seiner Arbeit über „die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse“ stellte F. Roemer 1852 Vergleichungen dieser mit denen von New Jersey und beider mit solchen Europas an. Die Annual Reports of the geolog. Survey of New Jersey 1855 und 1856 von Kitchell enthalten Schilderungen der Kreide jenes Staates, welche jedoch hinter denen seiner amerikanischen Vorgänger zurückbleiben. 1857 gab J. Hall (Am. Journ. XXIV. S. 72) eine auf Cook's Untersuchungen basirte Gliederung der Kreide von New Jersey, zu welcher er jedoch irrthümlicher Weise tertiäre Schichten zieht. In den folgenden Jahren erschienen wiederholt Beiträge zur Kenntniss der organischen Reste jener Formation von Conrad, Gabb und Horn, sowie Versuche einer Parallelisirung der letztgenannten Schichtenreihe mit solchen in den westlichen Staaten von Meek und Hayden, ferner Beschreibungen und Abbildungen der Kreide-Reptilien Nord-Amerikas und somit auch New Jerseys von Leidy in den Smithsonian Contributions 1865. Die genaueste Schilderung der petrographischen und stratigraphischen Verhältnisse, sowie der Verbreitung und Mächtigkeit der Kreidebildungen von New Jersey findet sich in dem eben publicirten Werke: The Geology of New Jersey von Cook. Diese neueste geognostische Untersuchung des genannten Staates hatte hauptsächlich die Aufsuchung, Verfolgung und Beschreibung der Vorkommen technisch nutzbarer Gesteine und Mineralien behufs deren Zugutemachung zum Zwecke. Diese Aufgabe ist von Cook und seinen Assistenten vollkommen gelöst, wobei freilich die Mehrzahl von Erscheinungen, die allein wissenschaftliches Interesse besitzen, unbeachtet geblieben sind. Dahin gehören auch die paläontologischen Verhältnisse der im Staate New Jersey vertretenen Sedimentärformationen und somit auch der Kreide. Letztere wurde vielmehr eben nur als eine verwerthbare Grünsande enthaltende Schichtenreihe aufgefasst, andere Gesichtspunkte aber wurden fern gehalten.

In den meisten der genannten geologischen Arbeiten sind Versuche angestellt worden, die Kreidebildungen von New Jersey mit solchen von Europa zu parallelisiren, denselben mit anderen Worten ein bestimmtes Niveau der cretaceischen Schichtenreihe anzuweisen. Diese Vergleichungen, welche natürlich auf der paläontologischen Aehnlichkeit cis- und transatlantischer Kreidebildungen basiren, hatten weit auseinander-

gehende Resultate zur Folge, auf die ich später zurückkommen werde. Es sei hier nur erwähnt, dass Morton, Rogers, Lyell, Meek, Hayden und Cook in der Kreide von New Jersey Repräsentanten der sämmtlichen europäischen Kreideetagen vom Gault, ja vom Wealden aufwärts erblicken, während F. Roemer dieselben als ausschliesslich senon anspricht.

Nicht nur, dass keine übereinstimmenden Resultate über das Alter der new-jerseyer Kreide vorliegen, es giebt auch keine einzige der erwähnten Abhandlungen ein einigermaassen vollständiges Bild des paläontologischen und geognostischen Gesammthabitus und der Gliederung jener interessanten Formation. Diese Lücken auszufüllen, soll in der vorliegenden Abhandlung versucht werden.

Die in derselben niedergelegten Beobachtungen stellte ich in den Jahren 1867 und 1868 an. Im Laufe dieser Zeit bereiste ich die Kreidezone von New Jersey zu verschiedenen Malen, untersuchte dieselbe zuerst in ihrer nordöstlichen, dann in ihrer südwestlichen Erstreckung und kreuzte das Ausgehende sämmtlicher Kreideschichten wiederholt, und zwar stets an anderen Stellen. Später benutzte ich die in den Museen der Academy of Natural Sciences in Philadelphia und der geognostischen Landesuntersuchung von New Jersey in New Brunswick aufgestellten Sammlungen von new-jerseyer Kreideversteinerungen.

Den Staats-Geologen Herren Cook und Smock, welche, wie alle amerikanischen Fachgenossen, meine Pläne durch Rath und That zu fördern bestrebt waren, meinen aufrichtigsten Dank.

Die Hauptaufgabe bei einer Schilderung der Kreide von New Jersey musste nach meiner Rückkehr nach Deutschland die Feststellung des Verwandtschaftsverhältnisses ihrer Fauna zu der der europäischen Kreide sein; auf ihr beruhte ja die Möglichkeit, ersterer einen bestimmten Horizont in der in Europa erkannten Schichtenfolge anzuweisen. Schon früher hatte man einige wenige amerikanische Kreidereste mit europäischen identificirt, die Zahl derselben betrug freilich nur sechs, mit anderen Worten 7 pCt. der bekannten Formen; andere cis- und transatlantische Species sollten nahe verwandt sein und endlich noch andere nur entfernte Aehnlichkeit mit einander besitzen.

Zu ganz abweichenden, fast überraschenden Resultaten über das Verwandtschaftsverhältniss der Kreidefauna von New Jersey und Nord-Deutschland gab das Studium der von mir in Amerika gesammelten organischen Reste Veranlassung. In dem Folgenden soll nämlich gezeigt werden, dass 42 Arten der letzteren mit europäischen identisch, und ein Theil der übrigen sehr nahe mit solchen verwandt sind. Die blosse Benutzung der paläontologischen Literatur hätte derartige Schlüsse nicht erlaubt, im Gegentheil wurden sie nur durch Vergleichungen mit ganzen Suiten nordeuropäischer Versteinerungen der Sammlung meines Vaters, des Leipziger, des Dresdener, namentlich aber des Berliner geognostisch-paläontologischen Museums ermöglicht. Durch sie wurde ich in den Stand gesetzt, die Identität mancher Form festzustellen, auf welche aus der blossen Abbildung und Beschreibung nie zu schliessen gewesen wäre.

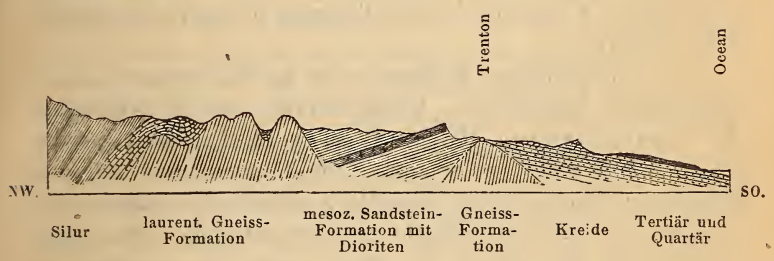
Herrn Professor Beyrich in Berlin bin ich nicht nur für die Erlaubniss zum Studium der Berliner Sammlung, sondern auch für den Rath, mit welchem er mich freundlichst unterstützte, meinen besonderen Dank schuldig.

In dem paläontologischen Theile dieser Abhandlung habe ich nur solche organische Reste berücksichtigt, welche ich selbst an Ort und Stelle gesammelt habe, deren geognostischer Horizont mir somit unbedingt sicher erschien, während ich andere, von früheren Autoren aus der Kreide von New Jersey aufgezählte und beschriebene, sowie in den Museen von Philadelphia und New Brunswick angesammelte Formen, von deren Vorkommen ich nicht durch eigene Funde überzeugt wurde, als unzuverlässig unerwähnt gelassen habe. Zu dieser Vernachlässigung zwang mich der Umstand, dass fast sämmtliche oben erwähnte Autoren die Feststellung des Horizontes der einzelnen Reste, sowie die Angabe des Fundortes derselben versäumten, und dass Andere gewisse versteinerungsreiche tertiäre Grünsande der Kreideformation zugerechnet haben. In den genannten Museen aber sind die Etiquetten nur allein, und sogar dieses nicht immer, oder nicht immer mit Recht mit der Bezeichnung „cretaceous formation of New Jersey“ versehen, so dass ihr Studium zu keinem Bilde der Gliederung der Kreideformation verhilft. Ich habe daher von ihrer Benutzung fast vollständig abstrahiren müssen.

Die Bearbeitung der aus New Jersey vorliegenden cretaceen Korallen hatte Herr Wilh. Bölsche in Braunschweig die Gefälligkeit zu übernehmen.

I. Skizze der allgemeinen geognostischen Verhältnisse New Jerseys.

Ich schicke eine kurze Schilderung der Gesammtheit der Formationen, welche an dem geognostischen Baue des Staates New Jersey theilnehmen, der specielleren Beschreibung einer einzigen derselben voraus, um den Leser in eine Gegend zu versetzen, deren geognostische Verhältnisse nicht als allgemein bekannt vorauszusetzen sind.*) Zur Verdeutlichung derselben mag das auf Taf. IV. gegebene Kärtchen und beigedrucktes Profil dienen.



Durchkreuzt man den Staat New Jersey von der Küste des atlantischen Oceanes aus in nordwestlicher Richtung, so überschreitet man in rechtem Winkel auf ihre Längserstreckung fünf parallele Zonen von verschiedenartigen Gebirgsformationen, welchen sämmtlich eine Richtung von Südwesten nach Nordosten und eine durchschnittliche Breite von 5 bis 6 deutschen Meilen gemein ist, während sie in ihren übrigen Verhältnissen weit auseinandergehen.

---

*) Ausser in verschiedenen älteren amerikanischen Arbeiten ist die Geognosie New Jerseys specieller abgehandelt worden in dem bereits erwähnten Report on the Geology of New Jersey, 1868 (publ. 1869), 900 S. gr. 8°. mit vielen geognostischen Karten und Profilen von Cook und Smock. — Einige auf dasselbe Thema bezügliche Skizzen sind von mir gegeben worden: Die Erzlagerstätten New Jerseys, Berg- und Hüttenmänn. Zeit. 1866. No. 1, 3 u. 4. Die Gliederung der eozoischen Formationen Nord-Amerikas. Zeitschr. gesammt. Naturwissensch. 1868. p. 371.

Tertiäre und quartäre Mergel, Thone, namentlich aber lose Sande nehmen von allen das grösste Areal ein, indem sie fast allein die flache ausgedehnte Halbinsel zwischen dem Oceane und der Delaware-Bay, also die nur wenig über den Meeresspiegel erhabenen Küstenstriche und somit die südöstlichste geognostische Zone von New Jersey bilden. Reich an organischen Resten sind nur ihre tiefsten Horizonte, welche direct und gleichförmig die Glauconitmergel der Kreideformation überlagern, und von welchen später die Rede sein wird.

Letztere nimmt einen durchschnittlich vier deutsche Meilen breiten Strich Landes ein, welcher sich von der südlichen Nachbarschaft New Yorks aus bis zum Delaware-Fluss nahe dessen Mündung erstreckt. Ihre Schichten fallen sehr flach unter das Tertiär, also nach Südosten ein. Lose Sande, plastische Thone, Glauconit- und Kalkmergel bilden ihr hauptsächliches Material.

In nordwestlicher Richtung wird die Kreidezone von den rothbraunen Sandsteinen, Conglomeraten und Schieferthonen der mesozoischen Roth-Sandstein-Formation begrenzt. Nur an einem Punkte, bei Trenton, tritt zwischen Kreide und Sandstein der nördliche Ausläufer der laurentischen Gneisszone von Pennsylvania auf, verschwindet aber bald, nachdem er die Grenze von New Jersey überschritten hat, unter dem Sandsteine und der Kreide, aus welchen sich jene Gneisse erst in der Nähe von New-York wieder herausheben. Die Schichten der Roth-Sandstein-Formation fallen flach gegen Nordwesten, also nach gerade entgegengesetzter Himmelsgegend wie die der Kreide ein. Letztere überlagert somit den Roth-Sandstein, soweit ein Contact zwischen beiden stattfindet, discordant, während der Sandstein wiederum ungleichförmig dem laurentischen Gneisse aufgelagert ist.

Eine wichtige Rolle als Gebirgsglieder der Roth-Sandstein-Formation spielen körnige und aphanititsche Diorite und Melaphyre, und zwar gewöhnlich als der Schichtung conforme Einlagerungen, seltener als durchgreifende Gänge. Da, wo das Fallen des Roth-Sandsteines ein sehr flaches ist, erscheinen derartige Lager als weit ausgedehnte Decken über den fast horizontalen Sedimentär-Gesteinen. Derartige Lagerungsverhältnisse sind in grosser Schönheit in der Schlucht des

Pasaic-Falles bei Paterson aufgeschlossen. Dort ruht eine über 200 Fuss mächtige Decke von zuunterst dick-, nach oben dünnsäulenförmigem, aphanitischen Diorite, der ausserdem auch weitläuftig horizontale Absonderungen zeigt, auf einem im Contacte schwarzbraunen Sandsteine. Bei steilerem Einfallen treten diese eruptiven Formationsglieder als schroffe, pittoreske Felszüge an die Tagesoberfläche, besitzen aber auch in diesem Falle fast stets eine ausgezeichnet säulenförmige Structur. Den senkrechten, fast 500 Fuss hohen Abstürzen des 10 Meilen langen Ausgehenden einer solchen, und zwar über 400 Fuss mächtigen, Dioriteinlagerung und ihrer regelmässigen säulenförmigen Absonderung verdankt das unter dem Namen der Pallisaden bekannte, zum Staate New Jersey gehörige rechte Ufer des Hudson seine entzückende Schönheit.

In der Nähe des Contactes mit den genannten Eruptiv-Gesteinen ist der Sandstein häufig von Gediegen Kupfer, sowie von geschwefelten und oxydischen Kupfererzen imprägnirt. Neben dem Gediegenen Kupfer tritt auch Gediegen Silber auf. Diese Vergesellschaftung des in Aestuarien abgelagerten mesozoischen Roth-Sandsteines mit gewissen Eruptivgesteinen, welche sich während der Bildung der ersteren auf diesen deckenartig ausgebreitet zu haben scheinen, und beider mit Kupfererzen, besonders aber Gediegenem Kupfer, ist eine höchst auffällige. Auffällig deshalb, weil wir ihr überall auf dem nordamerikanischen Continente begegnen, wo überhaupt der Roth-Sandstein zur Ablagerung gelangte. Sie tritt uns in genau derselben Weise an den felsigen Gestaden der Fundy Bay in Nova Scotia, in dem schönen Connecticutthale, im fruchtbaren New Jersey und Pennsylvania, sowie in Virginia und Nord-Carolina entgegen, also an isolirten Punkten, welche auf einer Linie von 250 geographischen Meilen Länge zerstreut liegen.

Der flach nach Nordwest fallende Sandstein von wahrscheinlich triassischem Alter wird von einer Zone, der vierten, die wir kreuzen, von laurentischen Glimmer-, Hornblende- und Graphit-Gneissen, Syeniten und krystallinischen Kalksteinen mit weithin anhaltenden Flötzen und lenticulären Lagern von Magneteisenstein, Franklinit, Rothzinkerz, sowie Graphit abgeschnitten, deren geognostisches Verhalten von mir in den citirten Abhandlungen ausführlicher beschrieben worden ist.

Die flach abfallenden Ränder dieser laurentischen Zone bildeten den Untergrund, auf welchem sich nach Südost zu der Roth-Sandstein, nach Nordwest zu die untersten Etagen des Silur, nämlich Potsdam-Sandstein und Trenton-Kalkstein ablagerten. Dieselben ruhen auf den laurentischen Gneissen in discordanter Ueberlagerung, treten jedoch nicht nur an der nordwestlichen Flanke der Gneisszone als Ränder des weitausgedehnten palaeozoischen Mississippi-Beckens, sondern auch in Form isolirter steiler Mulden in Mitten des laurentischen Gneissgebietes auf. Gerade solche Fälle bieten am häufigsten Gelegenheit zur Constatirung der discordanten Lagerung der palaeozoischen Schichten auf den Gneissen und krystallinischen Kalksteinen. Seit Veröffentlichung meines citirten Aufsatzes „über die Gliederung der vorsilurischen Formationsgruppe Nord-Amerikas“ ist mir der bereits oben erwähnte „Report on the geology of New Jersey“ von Cook und Smock durch die Güte der Verfasser zugegangen. In ihnen finde ich zu meiner Genugthuung durch die Wiedergabe zahlreicher Beobachtungen und vieler Profile die früher von mir ausgesprochene Ansicht über das vorsilurische Alter jener Gneisse auf das Entschiedendste bestätigt.*) Die von den beiden Staatsgeologen gegebenen Beweise sind zu schlagend, als dass nicht die Frage über die Stellung der appalachischen Gneissformation zum Silur endgültig beantwortet wäre.

Die nordwestlichste der fünf Formationszonen, in welche New Jersey seinem geognostischen Baue nach zerfällt, ist, wie vorher angedeutet, die palaeozoische, bestehend aus den steil aufgerichteten Conglomeraten, Sandsteinen, Kalksteinen und Dolomiten des Silur und Devon. Sie sind die directe südwestliche Fortsetzung der durch James Hall's palaeontologische Arbeiten bekannt gewordenen new-yorker Schichtensysteme, deren Gliederung jetzt als Norm für die sämmtlichen gleichalterigen Formationen Nordamerikas gilt. In New Jersey sind mir jedoch keine versteinerungsreichen Fundstellen im Silur bekannt geworden.

---

*) Im Gegensatze zu der Annahme einiger amerikanischer Geologen, dass die appalachischen Gneiss- und krystallinischen Schieferformationen nur metamorphosirte paläozoische Schichten seien.

II. Geognostische Beschreibung der Kreideformation von New Jersey.

Die Kreideformation nimmt im Staate New Jersey einen Streifen Landes ein, welcher sich von der New York- und Raritan-Bay aus in südwestlicher Richtung nach dem unteren Laufe des Delaware zieht, jenseits dieses Stromes in dem gleichnamigen Staate wieder auftaucht und sich bis an das Nordende der Chesapeak-Bay erstreckt. Die Länge der Kreidezone, soweit diese innerhalb der Grenzen New Jerseys liegt, beträgt 20 deutsche Meilen. Ihre Breite beläuft sich an der Küste der Raritan-Bay auf fast 6 Meilen, verschmälert sich jedoch nach Südwest zu und übersteigt an den Ufern des Delaware 2 Meilen nur um wenig; — es beträgt somit das Areal der Kreideformation in New-Jersey etwa 80 deutsche □Meilen, ist also noch bedeutend grösser als z. B. das Herzogthum Braunschweig.

Die Oberfläche dieses Kreideterrains ist flach, schwach wellig; nur in seiner mittleren Längenerstreckung erhebt es sich zu 300 Fuss hohen Hügelreihen, welche sich südlich und südöstlich langsam bis zum Spiegel des Oceanes verflachen, in ihrer nordöstlichen Erstreckung aber plötzlich von der New York-Bay abgeschnitten werden. Hier bilden sie in Gestalt schroffer Abstürze die Highlands of Nevasink, welche vor denen, die den Ocean kreuzen, zuerst vom amerikanischen Continente aus den Wogen auftauchen.

Die Stromsysteme des Kreideterrains von New Jersey stehen in ihrem Verlaufe in keinem Abhängigkeits-Verhältnisse zu dem geognostischen Baue jener Gegenden. In ihrem oberen Laufe haben sich die Gewässer zum grossen Theile tiefe Rinnsale mit schroffen Wänden, — ihrer Mündung näher aber weite, flache Thäler ausgewaschen. Die Sohlen dieser letzteren werden von Salzmarschen gebildet, welche periodisch durch die sich weit landeinwärts fühlbar machende Fluth von Brakwasser bedeckt werden.

Die Lagerungsverhältnisse der Kreide von New Jersey sind die ursprünglichen geblieben. Ihre Schichten liegen fast horizontal und fallen nur sehr flach von dem einstigen Strande des Kreidemeeres, welchem eine zwischen den Städten New-York und Trenton gezogene Linie ziemlich genau entspricht,

nach Südost ein. Diese Uferlinie hat somit zugleich die Streichungsrichtung der Kreideschichten bedingt, welche demnach eine südwestliche und nordöstliche ist; Cook und Smock haben sie genauer auf S. 55° W. bestimmt, indem sie die zwei Punkte, an welchen ein und dieselbe Schicht den Spiegel der Raritan- und Delaware-Bay schneidet, durch eine Linie verbanden, auf welcher vielerorts jene betreffende Schicht nachgewiesen wurde. Durch andere Messungen, an den Ufern von Meeresbuchten angestellt, um das Niveau des Oceans als Basis benutzen zu können, bestimmten sie das Fallen der Kreideschichten auf durchschnittlich 7 Fuss für je 1000 Fuss Entfernung in südöstlicher Richtung.

Es ist bereits erwähnt worden, dass Roth-Sandstein die nordwestliche Begrenzung der new-jerseyer Kreide bildet. Nicht aber besteht der Untergrund, auf welchem die letztere abgelagert wurde, aus jenem Gesteine. Es erhob sich vielmehr während der mesozoischen Perioden ein Felsenriff von laurentischen Gneissen genau unter der späteren Grenzlinie der Kreide und des Roth-Sandsteines bis zum Niveau des Meeresspiegels oder flach über dasselbe. Dieses Riff, welches eine Verbindung herstellte zwischen der pennsylvanischen Gneisszone, wie sie bei Trenton unter den jüngeren sedimentären Formationen verschwindet, und der Gneisszone der Umgegend von New York, schloss in südöstlicher Richtung ein langgezogenes Becken ab, innerhalb dessen sich die fluviomarine Roth-Sandstein-Formation ablagerte. Die südöstlichen Ränder der letzteren bedeckten die nordwestliche Flanke und die Firste der schmalen Gneisszone, wie man sich durch Aufschlüsse bei Trenton und Jersey-City überzeugt hat. Später gelangte die Kreideformation an der anderen, nämlich der äusseren Flanke des Gneiss-Riffes zur Ausbildung, lagert also auf laurentischem Gesteine und nur an ihrem äussersten nordwestlichen Saume auf Roth-Sandstein auf. Der Contact von Kreide und Gneiss ist bei Trenton zu beobachten. In den übrigen Grenzbezirken, wo dies nicht möglich ist, lässt das Material der tiefsten Kreideschichten auf den einstigen Untergrund des Kreidemeeres schliessen, indem dasselbe, wie gleich gezeigt werden soll, aus den Verwitterungsproducten gneissiger und granitischer Gesteine besteht.

Die Gesammtmächtigkeit der Kreideformation, wie sie im

Nordosten von New Jersey entwickelt ist, beträgt etwa 580 Fuss; während sie im Südwesten dieses Staates, wo sich die Dicke der Schichten verringert, bedeutend kleiner ist. Diese Schichtenreihe zerfällt ihrem Gesteinsmateriale nach in drei Etagen:

zuunterst lose Sande und plastische Thone,
darüber Glauconitmergel,
zuoberst Kalkmergel und Kreidetuff.

Wir werden finden, dass mit der petrographischen Verschiedenheit dieser Unterabtheilungen ein Wechsel des palaeontologischen Habitus Hand in Hand geht.

1. Untere Etage der Kreide von New Jersey, vorwaltend aus losen Sanden und plastischen Thonen bestehend.

Die untersten Schichten der Kreide von New Jersey bestehen aus den zum Theil zersetzten Gemengtheilen von verwittertem Granite, nämlich aus Quarzkörnern und Glimmerblättchen, welche von einem thonigen, weissen Kaolincämente zusammen gehalten werden. An manchen Punkten z. B. bei Woodbridge haben die Gewässer eine natürliche Aufbereitung und Schlämmung dieser granitischen Bestandtheile vorgenommen, so dass die Quarzsande, Glimmerblättchen und Kaoline getrennt vorkommen und schichtenweise mit einander wechsellagern, oder wenigstens in eine untere Lage von Quarzsand und Glimmer und eine obere von Kaolin gesondert sind.

Auf diese gegen 25 Fuss mächtige, lose Gesteinschicht folgen zähe, dunkelgraue bis schwärzliche Thone und etwa 60 Fuss mächtige, zum Theil schneeweisse, feine, lose Sande. Erstere sind reich an verkohlten Pflanzenresten, welche sich nesterweise zu Braunkohlen concentriren können. In ihnen wurde nahe bei South Amboy ein 93 Fuss langer und 4 Fuss dicker Coniferenstamm blossgelegt, auch haben Conrad und Cope dort selbst Reste von Süsswasser-Mollusken, z. B. von Unio, gefunden.

Auf die weissen Sande folgt eine gegen 350 Fuss mächtige Schichtenreihe, deren Glieder im Allgemeinen zwar ebenfalls als Sande und Thone bezeichnet werden können, welcher aber besonders in ihren unteren Horizonten ein überraschend

mannichfacher und rasch wechselnder Habitus eigen ist. Sie sind zum Theil durch tiefe und ausgedehnte Thongruben nahe den Ufern des Raritan-Flusses, in fast ihrer ganzen Mächtigkeit aber und beinahe ohne Unterbrechung am Gestade der Raritan-Bay aufgeschlossen, welches sich senkrecht 20 bis 30 und mehr Fuss hoch über das Niveau der Fluth erhebt und meist die Passage an seinem Fusse und somit einen ausgezeichneten Einblick in den geognostischen Bau der Gegend gestattet. Die Schilderung einiger dieser Profile wird ein Bild des Gesammt-Charakters der unteren Kreide von New Jersey geben.

Die Wände einer Thongrube am Raritan-Flusse, etwas westlich von South Amboy, lassen, von unten nach oben betrachtet, folgende Schichtenreihe erkennen:

6′ abwechselnde Lagen von weissem und grauem Thone,
3′ bandartig abwechselnde weisse, graue und gelbliche Sande,
½′ fleischrother, lose zusammengebackener Sand,
1′ eisenschüssiger, rostbrauner, an der Luft zerfallender Sandstein,
2′ grauer bis schwarzer, plastischer, zäher Thon,
3′ weisser, plastischer Thon,
3′ eisenschüssiger, dunkelbrauner Sand mit viel concentrisch-schaligen Concretionen von kalkigem und thonigem Eisenstein und schaligen, hohlen Geoden von Brauneisenerz, überzogen von Eisenocker. Die Thoneisensteinnieren mit sehr viel Abdrücken von Dicotyledonen-Blättern.
20′ graue plastische Thone.
4′ intensiv purpurrother plastischer Thon,
darüber schneeweisse plastische Thone.

Im Hangenden dieser Thone und Sande ist etwa eine viertel Meile westlich von Keyport am Meeresufer folgende Schichtenreihe aufgeschlossen;

zuunterst hellgraue plastische Thone,
2′ dunkelbrauner, poröser, grober, sehr eisenschüssiger Sandstein, stellenweise mit zahlreichen aber undeutlichen Abdrücken von Dicotyledonen-Blättern. Hier und da in ein grobes Quarz-Conglomerat übergehend.
8′ dunkelgrauer, sehr zäher, plastischer Thon mit zahl-

reichen, verkohlten, kleineren Pflanzenfragmenten, so mit Sequoia-Zweigen und Blättern, besonders aber mit viel Ast- und Stammbruchstücken verschiedener Coniferen. Letztere werden durchschwärmt von Teredo-Bohrgängen, welche zum Theil von Schwefelkies, zum Theil von Thon ausgefüllt sind. Dieselbe Thonschicht ist ausserdem reich an Schwefelkiesconcretionen, welche die Gestalt schlangenförmiger Wülste, oder auch an ihrer Oberfläche von Krystallflächen begrenzter Kugeln besitzen. Neben den Holzfragmenten und Schwefelkiesconcretionen finden sich bis nussgrosse Stücke von bernsteinähnlichen, fossilen Harzen.

5′ weisser, feiner Sand,

4′ dunkelbrauner, sehr eisenschüssiger Sandstein mit undeutlichen Blattabdrücken, nach oben in ein grobes Conglomerat von Quarz-Rollstücken mit brauner, eisenschüssig-kieseliger Grundmasse übergehend,

8′ weisser loser Sand mit unregelmässig flötzartigen Lagern und Nestern von Stamm- und Astfragmenten von Coniferen, welche im untersten Niveau dieser Schicht ein bis drei Fuss mächtiges Flötz von Braunkohle, bestehend aus lose aufeinanderliegenden zusammengepressten Holzstücken bilden. Die Anordnung und Lage dieser sämmtlichen fossilen Hölzer in den verschiedenen Niveaus der unteren Kreide von New Jersey, die zahlreichen Beweise der Thätigkeit von Bohrmuscheln scheinen darauf hinzudeuten, dass die Pflanzenreste hier zusammengeschwemmt, nicht an Ort und Stelle gewachsen sind.

Es folgen noch etwa 200 Fuss mächtige thonige Sande, plastische Thone und sandige Mergel.

Die unterste Etage der Kreide von New Jersey lässt sich deshalb kurz charakterisiren als eine mehr als 400 Fuss mächtige Schichtenreihe von vorwaltenden losen Sanden und plastischen Thonen mit zahlreichen Fragmenten von Coniferen-Stämmen und Abdrücken von Dicotyledonen-Blättern.

James Hall berichtet, gestützt auf ältere Mittheilungen von Seiten Cook's und Anderer (Americ. Journ. 1857, XXIV, S. 72), das häufige Vorkommen von *Inoceramus problematicus* in diesem Niveau der Kreidebildung New Jerseys. Die neueste Durchforschung der letzteren durch Cook, Gabb und Smock,

sowie meine eigenen Beobachtungen lassen jene Angabe irrig erscheinen. In der ganzen Schichtenreihe der Kreide von New Jersey ist vielmehr bis jetzt noch keine einzige fraglos zu Inoceramus gehörige Versteinerung gefunden worden. Dahin spricht sich auch Gabb, Synopsis of the mollusca of the Cret. format. S. 128, aus. Dieselbe Auskunft haben mir auf mehrfache Anfragen die Staatsgeologen von New Jersey Cook und Smock gegeben.

Hingegen treten im obersten Niveau der skizzirten, bis auf Pflanzenreste und seltene Unionen versteinerungsleeren Thone und Sande und in schroffem Gegensatze zu diesen, zwei an marinen Resten ausserordentlich reiche Thonlagen auf. Da dieselben an zwei fast in ihrer gegenseitigen Streichungsrichtung liegenden Punkten aufgeschlossen sind, scheint es trotz deren gegenseitiger Entfernung von fast $1\frac{1}{2}$ Meile doch zweifellos, dass beide nur durch eine sehr geringe Mächtigkeit von Sanden und Thonen getrennt sind. Die untere derselben möge behufs kürzerer Bezeichnung in dem paläontologischen Theile dieser Abhandlung als Horizont der *Trigonia limbata,* der obere als Horizont der *Venus ovalis* bezeichnet werden.

Die Thone mit *Trig. limbata* sind in einem Eisenbahneinschnitte unmittelbar vor Woodbury, einem Flecken $1\frac{1}{4}$ Meile südlich von Philadelphia aufgeschlossen. An dieser Localität sieht man in etwa 20 Fuss Mächtigkeit dunkel blaugraue, magere, glimmerreiche Thone entblösst, welche von braungelben Diluvialkiesen überlagert werden. Eine zwischen 2 bis 3 Fuss mächtige Zone dieser thonigen Gesteine ist im strengsten Sinne des Wortes angefüllt von organischen Resten, welche zum Theil in ganz ausserordentlicher Vollständigkeit erhalten sind und vorzüglich in den kleinen Wasserrissen jener Fundstelle zu Hunderten gesammelt werden können. Ich gelangte dort binnen wenigen Stunden in Besitz von zum Theil sehr zahlreichen Exemplaren von:

Gervillia solenoides Defr. Bei Berührung in papierdünne Lagen zerfallende Schalenbruchstücke, welche höchst wahrscheinlich dieser Species angehören, sind die häufigsten organischen Reste jenes Fundplatzes.*)

---

*) Bei Aufzählung der organischen Reste jeder einzelnen Zone führe ich dieselben in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit an, so dass die in

Exogyra auricularis Wahlenb., sehr häufig.
Trigonia limbata d'Orb., sehr häufig.
Parasmilia balanophylloides Bölsche, häufig.
Astraea cretacea Bölsche, häufig.
Exogyra planospirites Goldf., ziemlich häufig.
Anomia semiglobosa Gein., ziemlich häufig.
Anomia truncata Gein., seltener.
Exogyra laciniata Goldf., ziemlich selten.
Ostrea larva Lam., sehr kleine zierliche Exemplare, selten.
Astarte caelata Müll., selten.
Ostrea acutirostris Nils., selten.
Corbula striatula Sow., selten.

Die nächst höhere versteinerungsreiche Schicht im oberen Niveau der Thone und Sande der unteren Kreideetage, also der Horizont der *Venus ovalis* ist durch einige Thongruben (Hopkin's Clay Pits) $\frac{1}{4}$ Meile von Haddonfield, einem blühenden Quäkerstädtchen, welches $1\frac{1}{4}$ Meile südöstlich von Philadelphia liegt, aufgeschlossen.

Unterhalb eines höchst eisenschüssigen, dunkelbraunen, zerreiblichen Sandsteines und eines gelblichbraunen, losen Sandes tritt dort ein fetter grauer Thon auf, welcher sehr zahlreiche, aber zerbrechliche und an der Luft schnell zerfallende Molluskenschalen umschliesst. Diese liegen zum Theil direct im Thone, zum Theil sind sie mit unregelmässig gestalteten Schwefelkiesconcretionen verwachsen. Von dieser Localität stammt das im Museum der Academy of natural science in Philadelphia aufbewahrte Skelett von *Hadrosaurus Foulkii* Leidy. Ich selbst habe in den Thonen, welchen dieser Saurier entnommen ist, folgende bestimmbare Reste gefunden:

Venus ovalis Sow., häufig.
Exogyra auricularis Wahl., ziemlich häufig.
Gervillia solenoides Defr., ziemlich häufig in blätterigen Schalenbruchstücken.

---

grösster Anzahl gefundenen, also den paläontologischen Habitus der Zone bedingenden Petrefakte voran, die selteneren hintenan stehen. Eine systematische Uebersicht der organischen Reste der Kreide mit Bezugnahme auf ihre vertikale Verbreitung ist im dritten und vierten Theile dieser Abhandlung gegeben.

Dentalium polygonum Reuss, ziemlich häufig.
Astraea cretacea Bölsche, ziemlich häufig.
Anomia semiglobosa Gein., selten.
Voluta, Natica, Fusus in specifisch unbestimmbaren Steinkernen.

Etwas oberhalb dieses Horizontes der *Venus ovalis*, also im obersten Niveau der unteren Kreideetage sollen vor Jahren die von Dekay und Morton beschriebenen *Ammonites placenta*, *Ammonites Delawarensis* und ein *Scaphites* vorgekommen sein. Bei den Exemplaren dieser Cephalopoden, welche ich in Philadelphia gesehen habe, war ihre Fundstelle und das Niveau, welchem sie entnommen waren, nicht bemerkt. Ueber diese wichtigen Punkte konnten mir auch die Herren Cook, Gabb und Smock keine sichere Auskunft geben. Aus diesen Gründen und weil weder von den Staatsgeologen, noch mir selbst Ammonitenreste in New Jersey gefunden worden sind, wage ich nicht, die Angaben Morton's und Dekay's bei dieser Arbeit einer weiteren Berücksichtigung zu unterziehen.

Nach den oben mitgetheilten Beobachtungen besteht die untere Etage der Kreide von New Jersey vorwaltend aus losen feinkörnigen Quarzsanden und plastischen Thonen, in ihrem unteren Horizonte mit Stamm- und Astfragmenten von Coniferen und Abdrücken von Dicotyledonen-Blättern, sowie seltenen Süsswassermollusken, — in ihrem oberen Horizonte mit einigen Lagen angefüllt von *Exogyra auricularis*, *Trigonia limbata*, *Venus ovalis* und anderen Resten von Meeresbewohnern.

2) Mittlere Etage der Kreide, vorwaltend aus Glauconitmergeln bestehend.

Die Schichtenreihe der mittleren Etage der Kreide von New Jersey besitzt 80—90 Fuss Mächtigkeit und besteht aus etwa 50 Fuss mächtigen Glauconitmergeln, während der Rest von eisenschüssigen thonigen Sanden und grobkörnigen, braunen Sandsteinen gebildet wird.

Die erstgenannten Gesteine bestehen aus einer hellgrauen, feinerdigen Mergelgrundmasse mit runden, ovalen oder unregelmässig abgerundeten, hirsengrossen Glauconitkörnern von hell- bis dunkelgrüner Farbe. Durch zahlreiche Schlämmproben hat Herr Cook festgestellt, dass die Grünsandmergel jenes Kreide-

terrains 25—90 Procent, und zwar im Mittel 65 Procent Glauconitkörner enthalten, während der Rest grauer erdiger Mergel, Quarzsand und Molluskenschalensubstanz ist. Der Glauconit selbst führt nach zahlreichen, von der Landesuntersuchung angestellten Analysen 6—7 Procent Kali. Die Analysen der Glauconitmergel ergaben zugleich einen Gehalt derselben an Phosphorsäure, welcher bis zu 4 Procent betrug. Dieselbe ist theils an Kalkerde, theils an Eisenoxydul gebunden. Der phosphorsaure Kalk ist dem Grünsande in nadelkopfgrossen Körnchen von hellgrüner Farbe beigemengt, während der Vivianit in bis haselnussgrossen, radialstrahligen Partien oder staubartig in jenen Gesteinen eingesprengt vorkommt. Am Telegraph Hill (südlich von Keyport) finden sich die Schalen von Gastropoden und Conchiferen in erdigen, bei Mullica Hill Belemniten in radialfaserigen Vivianit umgewandelt.

Die Glauconitmergel des Staates New Jersey, deren Ausgehendes des flachen Fallens der Schichten wegen ein Areal von etwa 30 □Meilen einnimmt, werden zur Düngung benutzt und zu diesem Zwecke in grossartigem Maassstabe abgebaut und versandt. Ihr Verbrauch belief sich im Jahre 1867 auf 20 Millionen Centner im Werthe von 2 Millionen Dollar.

Ihrem paläontologischen Charakter nach zerfällt diese Schichtengruppe von vorwaltenden Glauconitmergeln in verschiedene Zonen und Horizonte, denen jedoch allen die Führung von *Belemnites mucronatus* gemein ist. Zuunterst liegt

1) die Zone der Squaliden. Gelblichbrauner oder graubrauner Sandmergel, viel erbsen- bis nussgrosse, fremdartige Rollstücke conglomeratartig umschliessend, mit zahlreichen scherbenförmigen Ge den von Brauneisenstein, überzogen von Eisenocker. Ist in einer Mächtigkeit von 4 Fuss direct westlich von Middletown aufgeschlossen und führt dort folgende organische Reste:

Lamna texana Roem., sehr häufig.
Oxyrhina Mantelli Ag., sehr häufig.
Callianassa antiqua Otto, sehr häufig.
Belemnites mucronatus Blain., nur als Alveolen-Steinkerne, ziemlich häufig.
Pecten quadricostatus Sow., nicht häufig.
Otodus appendiculatus Ag., seltener.
Baculites Faujasii Lam., selten.

Corax heterodon Reuss, selten.
Coprolithus Mantelli Ag., selten.
Steinkerne von Exogyra, Turritella und Fusus.

Aller kohlensaure Kalk der organischen Reste in dieser Schicht ist vollkommen aufgelöst und weggeführt worden; so sind selbst die Scheiden von *Bel. mucronatus* vollständig verschwunden, für deren frühere Häufigkeit allein die ausgezeichnet erhaltenen Steinkerne der Alveolenhöhlen Zeugniss ablegen. Die chitinhaltige Schalensubstanz der Callianassa-Fussglieder und Scheeren hingegen hat sich conservirt.

2) Zone der *Exogyra plicata.*

a) Glauconitmergel, 6 Fuss mächtig, mit
Ostrea vesicularis Lam. in ausserordentlich grossen Exemplaren und in grosser Häufigkeit.
Exogyra plicata Goldf.
Ostrea larva Lam.
Belemnites mucronatus Blainv., sämmtlich ziemlich häufig.
Mosasaurus Mitchelli Dekay.

b) grünlichgrauer, braungeflammter und gestreifter Kalkmergel, 10 Fuss mächtig, mit viel verwitterten Exemplaren von
Exogyra plicata Goldf.
Ostrea vesicularis Lam.

c) Glauconitmergel, etwa 10 Fuss mächtig, ausserordentlich reich an organischen Resten von vortrefflicher Erhaltung, nämlich:
Belemnites mucronatus Blain., stellenweise sehr häufig.
Exogyra plicata Goldf., sehr häufig.
Ostrea vesicularis Lam.
Ostrea larva Lam., beide sehr häufig.
Exogyra ponderosa Roem., seltener.
Terebratella plicata Say, häufig.
Terebratella Vanuxemiana Lyell und Forbes, in sehr seltenen Exemplaren.

Sämmtliche drei Niveaus sind aufgeschlossen z. B. bei Middletown, Nut-Swamp, Marlborough, Hohndel, Swedesborough.

d) Eisenschüssiger, brauner, thoniger Mergelsand mit vielen kleinen Kieselrollstückchen, sowie mit in schalige Scherben zerfallenden Brauneisenstein-Geoden. Aufgeschlossen zwischen

Middletown und Nut-Swamp, etwas nördlich von Blackwoodtown, etwa 30 Fuss mächtig, mit:

Ostrea und *Exogyra*-Steinkernen, ohne Zweifel solche von *Exogyra plicata* Goldf. und *Ostrea vesicularis* Lam.

Callianassa antiqua Otto. Scheeren und Fussglieder sehr häufig.

Belemnites mucronatus Blainv. als Steinkern der Alveolenhöhlen.

Lucina lenticularis Goldf. als Steinkern,

Terebratella plicata Say, ebenfalls nur als Steinkern, seltener.

e) local: eisenschüssiger, rothbrauner Sandstein in 1 Zoll mächtigen Platten, anscheinend ohne organische Reste. In 5 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen $\frac{1}{2}$ Stunde nördlich von Blackwoodtown.

3) Zone der *Arcaceen.*

a) Glauconitmergel, dunkel arsengrün bis dunkel lauchgrün etwa 10 Fuss mächtig, aufgeschlossen z. B. bei Tinton Falls und Blackwoodtown; mit:

Arca glabra Sow.

Arca ligeriensis d'Orb., beide häufig.

Arca exaltata Nils., seltener.

Baculites Faujasii Lam., selten; sämmtlich als Steinkerne.

Mosasaurus Mitchelli Dekay, Wirbel und Zähne ziemlich häufig.

Hyposaurus Rogersii Owen, nicht selten. Panzerbruchstücke von Schildkröten, namentlich von *Emys (Adocus) beatus* Leidy sind häufiger.

Local überlagert von einem einige Fuss mächtigen eisenschüssigen Sandsteine.

b) Grauer erdiger Kalkmergel mit ziemlich viel Glauconitkörnern; aufgeschlossen in 3 Fuss Mächtigkeit, z. B. zwischen Eatontown und Shrewsbury mit Steinkernen trefflicher Erhaltung von:

Ostrea lunata Nils.

Arca glabra Sow., häufig.

Arca ligeriensis d'Orb. seltener.

Baculites Faujasii Lam., seltener.

Voluta, Turritella, Rostellaria und Fusus; Species unbestimmbar.

c) dunkelgraublaue Mergelthone, aufgeschlossen in 7 Fuss Mächtigkeit direct östlich von Eatontown, ferner bei New-Egypt, mit:

Ostrea vesicularis Lam. Kleinere Varietät, an manchen Stellen fast die Hälfte des Schichtenmateriales bildend.

Belemnites mucronatus Blainv.

Ostrea lateralis Nils. seltener.

3. Obere Etage der Kreide.

Diese etwa 27 Fuss mächtige Schichtenreihe wird zusammengesetzt von hellgelben Kalkmergeln, mergeligen Kalksteinen und Kreidetuff, welcher letztere den obersten Horizont der Kreide von New Jersey bildet und namentlich aus Bruchstücken der Kalktheile von Organismen besteht. *Belemnites mucronatus* habe ich in dieser sonst ausserordentlich petrefaktenreichen Etage nicht angetroffen. Dieselbe erhält durch *Terebratula Harlani* und zahlreiche Bryozoen einen ausgeprägten paläontologischen Charakter. Was die Mächtigkeit der einzelnen Glieder dieser Etage betrifft, so wechselt dieselbe an jeder Localität, während ihre Gesammt-Mächtigkeit ziemlich constant bleibt. Der folgenden Beschreibung liegt die Schichtenreihe, wie sie am Timber Creek etwa 2 Meilen südlich von Philadelphia ausgezeichnet zu beobachten ist, zu Grunde. Diese beginnt mit:

a) hellgrauen Mergeln mit ziemlich viel grellgrünen Glauconitkörnern, angefüllt von *Ostrea vesicularis* Lam., besonders aber *Terebratula Harlani* Mort., so dass mehr als die Hälfte des Gesteines aus grösstentheils erhaltenen Schalen, namentlich der letztgenannten Terebratula, besteht. Aufgeschlossen bei Brownville am Timber Creek, also im südwestlichen New Jersey. Im Nordosten von New Jersey, z. B. bei Turtle Mill unweit Eatontown ist diese Schicht als ein hell strohgelber Kreidetuff entwickelt, der an der Luft zu kleinen Schalenbruchstückchen zerfällt. Diese 2 Fuss mächtige Lage besteht fast allein aus mehr oder weniger vollständig erhaltenen oder zerkleinerten Resten von *Terebratula Harlani* Mort. Neben dieser wurden noch gefunden:

Eschara dichotoma Goldf., sehr häufig.
Ostrea vesicularis Lam., kleinste Varietät, häufig.
Cellepora pusilla Nils.
Nodosaria sulcata Nils., beide häufig.
Serpula triangularis Münst., ziemlich selten.
Pollicipes maximus Sow., selten.

b) hell gelblichbraune, erdige Kalkmergel, an der Luft zerfallend, 6 Fuss mächtig mit:

Eschara dichotoma Goldf., sehr häufig.
Cidaris clavigera Koen.
Cidaris sceptrifera Mant.
Serpula rotula Mort.
Arca trapezoidea Gein.
Nodosaria sulcata Nils., sämmtlich häufig.

c) strohgelber Mergelkalk, 1 Fuss mächtige Bank mit:

Gastrochaena tibialis Mort., in ihrer ausserordentlichen Häufigkeit das mergelige Gesteinsmaterial oft ganz verdrängend.
Eschara dichotoma Goldf., häufig.
Serpula rotula Mort., häufig.
Cidaris clavigera Koen.
Cidaris sceptrifera Mant.
Arca trapezoidea Gein., sämmtlich häufig.
Ostrea vesicularis Lam., kleinste Varietät, ziemlich häufig.
Ostrea lateralis Nils., ziemlich häufig.
Coelosmilia? atlantica Mort., ziemlich häufig.
Nodosaria sulcata Nils., seltener.
Nucleolites crucifer Mort., selten.
Holaster cinctus Mort., selten.

d) Hell graugelber Kreidetuff, 15 bis 16 Fuss mächtig, fast allein bestehend aus kleinen, zum Theil abgerundeten Bruchstücken von Bryozoen, Foraminiferen, Echiniden-Stacheln und Asseln, Conchiferen-Schalen. Ausserdem mit zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren von:

Eschara dichotoma Goldf., gewisse Lagen dieser Schicht ganz erfüllend, so dass man dieselbe mit Recht eine Bryozoenbank nennen kann.
Serpula rotula Mort., sehr häufig.
Cidaris clavigera Koen.

Cidaris sceptrifera MANT.
Nucleolites crucifer MORT.
Nodosaria sulcata NILS.
Cellepora pusilla HAG.
Ceriopora sessilis HAG., alle häufig.
Exogyra lateralis NILS., ziemlich häufig.
Holaster cinctus MORT., seltener.
Cavaria pustulosa HAG., selten.
Ditaxia compressa GOLDF., selten.
Flabellaria cordata REUSS, selten.
Aulopora sp.

Dieser bryozoenreiche Kreidetuff ist die jüngste Kreideschicht von New Jersey. Es ist dieselbe in ihrer ganzen Mächtigkeit und in grösserer Ausdehnung entblösst in den HYDER'schen Brüchen bei Brownville.

Verknüpfung mit der Tertiärformation. Die auf den letzten Seiten beschriebene Schichtenreihe wird gleichförmig von losem, gelben Quarzsand überlagert, dessen unterem Horizonte ein local, z. B. südlich von Eatontown, entwickelter harter, brauner Quarzsandstein mit eisenschüssigem Cämente und hier und da grösseren weissen Quarzkieseln angehört. Diese Sande und Sandsteine sind in ihrer nordöstlichen Erstreckung bis 50 Fuss, in ihrer nordöstlichen nur 10 bis 20 Fuss mächtig. Mit dem Kreidetuff sind dieselben in der Weise verknüpft, dass dessen oberste Lagen mehr und mehr sandig werden, bis alle Kalksubstanz verschwunden ist; statt ihrer erscheinen Glauconitkörner in jenem Sande. Ueber ihm lagern 37 Fuss mächtige, dunkelarsengrüne Glauconitmergel, sind in den ausgedehnten Mergelgruben von Squankum sehr gut aufgeschlossen und führen *Lamna elegans* AG., *Carcharodon angustidens* AG., *Cardita planicosta* DESH., *Astarte Conradi* DANA, *Aturia Vanuxemi* CONR., (*Aturia ziczac* SOW. sehr nahe stehend) und *Turbinolia inauris* MORT. in grosser Häufigkeit. Es gehört demnach dieser Glauconitmergel der Tertiärformation an und ist augenscheinlich eocän, während man die gelben Sande unterhalb des Grünsandes als neutrale Grenzschicht zwischen der Kreide und dem Tertiär von New Jersey betrachten muss.

Die letztgenannten tertiären Glauconitmergel sind von manchen amerikanischen Geognosten der Kreide zugerechnet und die darin aufgefundenen organischen Reste als cretaceisch be-

schrieben worden. So bezeichnet z. B. der Staatsgeologe Cook in seinem citirten Werke die betreffenden obersten Grünsandschichten zwar wiederholt als eocän, beschreibt dieselben aber dennoch an anderen Stellen ausführlich als zur Kreide gehörig (Geology of New Jersey, S. 36, 241, 243, 275 u. a.) und hat sie auf seinen geognostischen Karten ebenfalls als cretaceisch angegeben. So sind ferner von Leidy und Harlan Reste zweier Cetaceen, sowie eines Seehundes und einer Schnepfe aus dem Mucronaten-Grünsand von New Jersey beschrieben worden. Andere Geologen Deutschlands, Englands und Amerikas haben diese Mittheilungen in ihre Lehrbücher der Geognosie aufgenommen und dadurch in weiteren Kreisen verbreitet. Wie jetzt Leidy selbst bekannt macht (Foss. Rept. S. 1), stammen diese fossilen Reste nicht aus der Kreide, sondern sind recenten Ursprungs. Auf derartigen Ungenauigkeiten und Irrthümern beruht der anscheinende Reichthum der Kreide von New Jersey an organischen Resten, vorzüglich Gastropoden und Conchiferen. Im Museum der geognostischen Landesuntersuchung zu New Brunswick habe ich ausser Saurier- und Schildkrötenknochen, sowie Abdrücken von Blättern aus der untersten Kreide wenig mehr als die aufgezählten Kreidefossilien vorgefunden, so dass die von mir selbst gesammelten Reste die Mehrzahl der wesentlichen Formen der Kreide von New Jersey zu repräsentiren scheinen.

III. Die organischen Einschlüsse der Kreide von New Jersey.*)

Pflanzen.

In vielen Niveaus der unteren Kreideetage finden sich, wie im geognostischen Theile dieser Abhandlung bereits beschrieben, zahlreiche verkohlte Stamm- und Astfragmente von Coniferen, welche bisweilen selbst Lignitflötze von wechselnder Mächtigkeit bilden können. Die Zugehörigkeit dieser Hölzer zur Familie der Coniferen ist sicher, ihr Erhaltungszustand ist jedoch nicht genügend gut, um zu erkennen, ob es Reste von

*) Vollständige Zusammenstellungen der Synonyma der aus New Jersey bekannten Species würden bei der Beschreibung einer Localfauna, wie der vorliegenden, zu weit führen und müssen allgemeineren, systematischen Arbeiten überlassen bleiben.

Araucarien, Abieten, Piniten oder einer anderen Coniferengruppe sind, da sich die Tüpfel nicht mehr beobachten lassen.

Noch weniger Bestimmtes lässt sich über die Blattabdrücke sagen, welche in so grosser Anzahl in den Sphärosideriten und feinkörnigen, thonigen Sandsteinen derselben Etage vorkommen. Es steht nur fest, dass sie von Angiospermen abstammen. Nach ihren äusseren Umrissen zu schliessen, mögen es Blätter von Betula, Salix und Sassafras sein.

Neben diesen Vorkommen erkannte Herr Prof. Schenk jüngere Zweige und Blätter einer Sequoia.

Die Pflanzen, deren Reste die untere Kreide von New Jersey birgt, sind nicht an Ort und Stelle gewachsen, sondern an den Strand getrieben worden. Die regellose Lage der Fragmente, ihr oft ganz vereinzeltes Vorkommen in Mitten reiner Quarzsande der einstigen Ufer, die zahlreichen Bohrmuschelgänge in den Hölzern liefern dafür Beweise.

Thiere.

Amorphozoa.

Flabellina cordata Reuss.

Reuss, Böhm. Kr. I., S. 32, t. 8, f. 39.
Frondicularia ovata Roemer, Kr. S. 96, t. 15, f. 9.

Langoval, dünn zusammengedrückt, gegen 15 Kammern mit bogenförmigen Scheidewänden, die erste, kleinste Kammer schwach knotig gewölbt.

Selten in den Bryozoen-Schichten von Brownville.

Nodosaria sulcata Nils.

Roemer, Kr. S. 95.
Nod. Zippei Reuss, Böhm. Kr. I., S. 25, t. 8, f. 1.

Diese zierliche, pfriemenförmige, durchschnittlich 12 mal tief eingeschnürte, längsgefurchte Foraminifere liegt in 18 Mm. langen Exemplaren vor. Die kleine, centrale, schnabelförmige Verlängerung der obersten Kammer und die in ihr befindliche Oeffnung zum Austritt der Sarkode ist nicht selten erhalten.

Häufig in der Bryozoen-Schicht von Brownville und Turtle Mill.

Polypi (bearbeitet von Herrn Wilh. Bölsche).

Trochosmilia ? inauris Mort.

Turbinolia inauris Morton, Syn. of the org. rem. of the cret. group. S. 81, t 15, f. 11. 1834.
Trochosmilia ? inauris M. Edw. u. H. Pol. foss. des terr. paläoz. S. 47. 1851.

Polypenstock verlängert kegelförmig, in der grösseren Axe mehr oder weniger stark gebogen, mit nur sehr kleiner Anheftungsstelle an der unteren Spitze. Rippen von der Basis an sichtbar, gleich breit, abgerundet; die Rippe, welche sich an der äusseren convexen Krümmungs-Seite befindet, springt scharf hervor, so dass auf diese Weise dort die Seitenflächen des Polypenstockes winkelig begrenzt erscheinen. Kelch elliptisch. 36 Septen, von denen 18 grössere und 18 kleinere (auf 3 Mm. kommen 4—5).

Vorkommen. Die vorliegenden Exemplare stammen aus den Bryozoen-Schichten von Brownville; nach F. Roemer findet sich diese Species in grosser Menge auch zu Squankum in New Jersey, nach Morton in der Kreide von Alabama.

Bemerkungen.

Leider war das Innere der Kelche bei den Exemplaren, die mir bei der Untersuchung zu Gebote standen, so mit fremder Gesteinsmasse angefüllt, dass es unmöglich war, Genaueres über die Columella, Querleisten u. s. w. feststellen zu können.

Nach dem Vorgange von Milne Edwards u. Haimé habe ich die Species vorläufig bei Trochosmilia gelassen. Charakteristisch ist für *Tr. inauris* schon die eigenthümliche Gestalt des Polypenstockes.

Parasmilia balanophylloides Bölsche.

Polypenstock fast cylindrisch und mit sehr breiter Basis festgewachsen. Die von der Basis an sichtbaren, ungefähr gleich breiten, abgerundeten Rippen fein gekörnelt. Kelch kreisförmig. Columella papillös, wenig breit. 4 Cyclen von dicht gedrängt stehenden Septen (auf 2 Mm. kommen 6—7) in 6 Systemen vollständig entwickelt. Septen des ersten und zweiten Cyclus gerade, bis zur Columella reichend. Die Sep-

ten des ersten Cyclus bleiben allein frei; die anderen Cyclen sind durch ihre inneren Kanten in allen Systemen auf gleichmässige Weise vereinigt; die Septen des dritten Cyclus vereinigen sich mit denen des zweiten Cyclus nicht weit von der Columella. Die den vierten Cyclus bildenden Septen der vierten und fünften Ordnung krümmen sich gegen den dritten Cyclus hin und vereinigen sich mit ihm ungefähr in der Mitte zwischen dem Centrum und dem Rande des Kelches. Seitenflächen der Septen stark gekörnelt; die Höckerchen sind oft so stark entwickelt, dass sie sich mit denen der benachbarten Septen verbinden und auf diese Weise falsche Synaptikeln bilden. Querleisten selten. Kelchdurchmesser 5 Mm.; Höhe des Polypenstockes 5 Mm.

Vorkommen: sehr häufig in dem plastischen Thone (Zone der *Trig. limbata*) von Woodbury, auf den Schalenbruchstücken von *Gervillia solenoides* aufgewachsen.

Bemerkungen.

Die vorliegende Species unterscheidet sich leicht von den bekannten Parasmilien der Kreide und des Tertiärs durch die regelmässige Vereinigung der Septen der verschiedenen Cyclen unter einander. Die Anordnung der Septen erinnert an die schönen Kelchzeichnungen, die man bei verschiedenen Gattungen der Fungiden und Eupsammiden findet.

Astraea cretacea Bölsche.

Der kleine, halbkugelförmige, aus verhältnissmässig wenigen Individuen zusammengesetzte Polypenstock ist mit sehr breiter Basis festgewachsen; die jüngeren Kelche entstehen durch extracaliculäre Sprossung zwischen den Rändern der älteren; die 4—5 Mm. grossen, polygonalen Kelche sind durch scharf hervortretende Mauerränder vollständig von einander geschieden. Kelchgrube tief. Columella ziemlich stark entwickelt, spongiös, an der Oberfläche papillös. 3 Cyclen von Septen, die nicht den Kelchrand überragen, in 6 Systemen ausgebildet (auf 2 Mm. kommen 3—4). Die Septen des ersten und zweiten Cyclus gleich gross, die des dritten Cyclus vereinigen sich nicht weit von der Columella mit ihrer inneren Kante mit den Septen des zweiten Cyclus. Die dünnen Septen sind dicht bedeckt mit Höckerchen, die mehr oder weniger in

Reihen geordnet sind. In manchen Kelchen sind die Tuberkeln ein- und derselben Seitenfläche namentlich in der Nähe der Mauer und der Columella so stark entwickelt und so unter einander vereinigt, dass die auf diese Weise verdickten Septen fast ein schwammiges Ansehen erhalten.

Querleisten nicht selten, dünn.

Vorkommen: im plastischen Thone (Zone der *Exogyra auricularis*) von Woodbury und Haddonfield.

Bemerkungen.

Die vorliegende Species ist, soweit mir bekannt, die erste aus der Kreide beschriebene. Sie unterscheidet sich von den meisten in dem Tertiär oder den jetzigen Meeren vorkommenden Arten der Gattung Astraea durch das Vorhandensein von nur 3 Cyclen von Septen. Die lebende *Astraea expansa*, die eine gleiche Anzahl besitzt, ist nach der kurzen von Milne Edwards und Haime gegebenen Diagnose von ihr zu unterscheiden durch die Art der Kelchbegrenzung.

Coelosmilia? atlantica Mort.

Anthophyllum atlanticum Mort., Synopsis S. 80, t. 1, f. 9 und 10.
Montlivaltia atlantica Lonsdale, Quart. Journ. Vol. I. S. 65.
Coelosmilia? atlantica Edw. u. H., Hist. nat. d. cor. foss. T. II. S. 179.

Ebenso wie die den Morton'schen und Lonsdale'schen Beschreibungen und Abbildungen zu Grunde liegenden sind auch unsere Exemplare nur innere Steinkerne des oberen Theiles des Kelches. Dieselben lassen sich nicht bestimmen. Nach Edwards und Haime gehören sie vielleicht zu Coelosmilia.

Ziemlich häufig in dem bryozoenreichen Mergelkalke von Brownville.

Echinodermata.

Nucleolites crucifer Mort.

Morton, Synopsis rem. cret group. S. 94, t. 3, f. 15.
Desor, Synop. d. echin. foss. S. 262.

In Bruchstücken ziemlich häufig, gut erhalten seltener in den bryozoenreichen Mergeln von Brownville. Nach Morton's Abbildung von Exemplaren von derselben Localität ist deren Identität mit unseren Exemplaren sicher. Seines schrägen

Peristomes wegen rechnet D'ORBIGNY diesen Seeigel zu seiner Gattung Trematopygus.

Holaster cinctus MORT. sp.

Ananchytes cinctus MORTON, Synops. S. 78, t. 3, f. 19.
Cardiaster cinctus DESOR, Synopsis d. echin. foss. S. 346.

Ein kleiner herzförmiger Holaster mit ziemlich stark gewölbter Oberseite und auf dieser hinter dem Scheitel eine breite, vom Scheitel bis über den Rand laufende Rinne.

Von DESOR wurde diese Species nach MORTON's Abbildung, trotzdem, dass diese keine Fasciole zeigt, zu Cardiaster gestellt. Die Fasciole fehlt aber in der That, nicht nur in MORTON's Zeichnung, wie DESOR voraussetzte. Der betreffende Seeigel gehört deshalb zu Holaster, nicht Cardiaster. Nach den vorliegenden, mangelhaft erhaltenen Exemplaren eine Identification mit europäischen vorzunehmen, würde zu gewagt sein.

Selten in der obersten Kreideetage, z. B. bei Brownville.

Cidaris clavigera KOEN. und *C. sceptrifera* MANT.

ROEMER, Kr. S. 28.
Cidaris diatretum MORTON, Synops. S. 75, t. 10, f. 10 und t. 3, f. 7.

Bruchstücke walzenförmiger Cidariten-Stacheln, die entweder mit schmalen gekörnten oder mit sägezahnähnliche Zacken tragenden Längsreifen versehen sind, also *Cid. clavigera* und *sceptrifera* anzugehören scheinen, sind ziemlich häufig in der ganzen bryozoenreichen Kreide. Seltener sind die hierzu gehörigen Asseln.

Von MORTON wurden diese Asseln und Stacheln als *Cid. diatretum* beschrieben.

Bryozoa.

Eschara dichotoma GOLDF.

E. dichotoma HAGENOW, Bryoz. Mastr. S. 79, t. 9, f. 18 u. 19.
E. digitata MORTON, Synops. S. 79, t. 13, f. 8.
E. digitata LONSDALE, Quart. Journ. I., S. 73.
Pliophtaea sagena MORTON.
COOK, Geol. of New Jersey S. 376.

Breite, plattgedrückte, verästelte Stämmchen, aus zwei Zellenschichten bestehend, die im Querbruch deutlichst zu

beobachten sind. Ihre Oberfläche besteht aus regelmässigen sechseckigen, flach vertieften Zellen, welche in abwechselnden Längsreihen, also im Quincunx liegen und durch zarte Furchen geschieden werden, wodurch sechsseitige Felder mit erhöhten Rändern gebildet werden. Die centralen Zellenmündungen sind halbkreisförmig zart umrandet.

Lonsdale hielt 1845 Morton's Species *E. digitata* neben *dichotoma* aufrecht. Die specifischen Unterschiede, die er für sie geltend macht, beruhen jedoch auf der nicht ganz gelungenen Abbildung von Goldfuss.

Sehr häufig in der obersten Etage der new-jerseyer Kreide, besonders im Kreidetuff bei Brownville, der von ihr ganz angefüllt ist, so dass man sie in den Wasserrissen zusammenfegen könnte.

Cellepora pusilla Hag.

Bryoz. v. Mastr. S. 88, t. 10, f. 9.

Als Ueberzug auf *Ter. Harlani* und *Ostr. vesicularis,* wobei die sack- oder tulpenförmigen Zellen in nach allen Richtungen radial ausstrahlenden Reihen angeordnet sind. Bei sehr gut erhaltenen Exemplaren sind die kleinen ringförmigen Nebenporen an jeder Seite der Mündung deutlich sichtbar. Gewöhnlich ist die gewölbte Zellendecke abgerieben und dann nur die gegenseitige Zellenbegrenzung in Form sechsseitiger, abgerundet vierseitiger oder ovaler Zellenwände erhalten, welche dann wie ein weitmaschiges Netz die Unterlage überziehen.

Dieselbe Bryozoen-Species kommt auch frei in lappig ausgebreiteten, liniendicken Wänden vor, deren Querbruch eine Ueberlagerung vieler Celleporen-Schichten zeigt, von denen allmälig eine die andere überzogen hat.

Häufig im Kreidetuff bei Brownville und Turtle Mill.

Cellepora granulosa Hag.

Hagenow, Neues Jahrb. 1839, S. 270.

Napfförmiger, Lunulites-ähnlicher Bryozoenstock von sackförmigen, sich gegenseitig am Fusse bedeckenden und scharf gekörnelten Zellen. Die grosse, halbkreisförmige, auf der Höhe der Zelle gelegene Mündung ist auf ihrer bogigen Seite von einem zarten Rande umgeben, welcher sich zu jeder Seite, also

links und rechts von der Mündung, etwas ausbreitet und eine ausserordentlich kleine Pore umfasst, welche nur unter sehr scharfem Glase sichtbar wird.

Selten in den Bryozoen-Schichten am Timber Creek.

Ceriopora sessilis Hag.

Hagenow, Bryoz. v. Mastr. S. 53, t. 5, f. 7.

Mit runden, dicht an einander stehenden Zellenmündungen bedeckte, kräftige Stämmchen. Die Zellen liegen radial ausstrahlend in geneigter Richtung.

Sehr häufig in den Bryozoen-Schichten von Brownville.

Ditaxia compressa Goldf. sp.

Hagenow, Bryoz. v. Mastr. S. 50, t. 4, f. 10.

Rindenförmige Incrustationen auf z. B. *Eschara dichotoma.*

Häufig am Timber Creek.

Aulopora spec.

3 bis 5 aufgebläht-ovale Zellen mit sehr kleinen Mündungen liegen perlschnurähnlich angeordnet vor einander, meist auf *Esch. dichotoma.*

Häufig in der Bryozoenschicht am Timber Creek.

Cavaria pustulosa Hag.

Hagenow, Bryoz. v. Mastr. S. 54, t. 6, f. 2.

Sich gabelig theilende, kurze, hohle, cylindrische Stämmchen mit dünnen Wandungen. Diese bestehen, wie bei den von Hagenow beschriebenen Exemplaren aus lauter den Wandungen fast parallelen Röhrchen, welche am oberen Ende der Stämmchen dicht neben einander münden. Die äussere Oberfläche der Seitenwandungen des Stockes mit unregelmässig zerstreuten, ringförmig umrandeten Zellenmündungen.

Selten in der Bryozoenbank von Brownville.

Brachiopoda.

Terebratula Harlani Mort.

Morton, Synopsis S. 70, t. 3, f. 1 und t. 9, f. 8 u. 9.
Quenstedt, Brachiop. S. 378, t. 48, f. 47.
Ter. fragilis Mort., Synops. S. 70, t. 4, f. 2.

Morton sowohl, wie neuerdings Quenstedt haben l. c. diese eiförmige bis abgerundet cylindrische, bis zu 75 Mm. lange und dann 45 Mm. breite Terebratel, Quenstedt auch ihr Inneres beschrieben. Ich beschränke mich deshalb auf einige Bemerkungen über die Schalenstructur, die verticale Verbreitung und die europäische Verwandtschaft der *Ter. Harlani.*

Schalenstructur. Die Schale der *Ter. Harlani* besitzt eine ausserordentlich fein- und sehr langfaserige Structur, und zwar durchsetzen diese Fasern oder Prismen die Schale in sehr spitzem Winkel und liegen Linien parallel, die man vom Schnabel nach dem Schalenrande ziehen kann, sind also radial strahlig angeordnet. Manche der vorliegenden Schalen lösen sich unter dem leichtesten Drucke des Fingers in dünne Fäserchen auf. Auch der Brachialapparat besteht aus solchen Prismen. Dergleichen Kalkfasern besitzen Seidenglanz und erscheinen unter dem Mikroskope aus noch zarteren plattgedrückten Fäserchen zusammengesetzt.

Die Canäle, deren Mündungen das chagrinartige Aussehen der Schalenoberfläche bewirken, stehen ziemlich dicht neben einander und setzen durch die faserige Schalensubstanz senkrecht hindurch, wenigstens zeigen sämmtliche einander deckende Lagen von Faserbündeln, in welche die Schale zerlegbar ist, dieselbe Chagrinirung, mit anderen Worten Durchschnitte durch die Röhrchen. An manchen Schalenbruchstücken sind die Canäle in ihrem ganzen Verlaufe von der Aussenfläche bis zur Innenfläche der Schale mit der Lupe deutlichst wahrzunehmen.

Innerhalb dieser auf die beschriebene Weise zusammengesetzten, verhältnissmässig sehr dünnen Schale befindet sich eine partielle kalkige Auskleidung, ein Callus. Diese ist beschränkt auf die Ventral- (Schnabel-) Schale, und zwar auf die

Innenseite des Schnabels und auf die Schlosspartien der Schale. Hier bildet sie 3 bis 8 Mm. dicke Anschwellungen unterhalb des Articulations-Apparates und auf beiden Seiten der Cardinalmuskeleindrücke, füllt oft den Haftmuskelcanal fast vollständig aus, beengt denselben wenigstens sehr bedeutend und verleiht der ganzen in der Nähe des Schnabels und des Schlosses gelegenen Schalenpartie Halt und Festigkeit. Diese partielle Kalkauskleidung fehlt bei jüngeren Individuen stets, bei ausgewachsenen selten, aber doch manchmal, und ist bei gleichgrossen Exemplaren sehr verschieden stark entwickelt. Es ist dieselbe eine Secretion späterer Lebensperioden des Thieres, ist von der äusseren faserigen und von sehr deutlich sichtbaren Canälen durchbohrten Schale durch eine ausgeprägte Absonderungsfläche getrennt und unterscheidet sich von derselben augenblicklich und scharf durch die Verschiedenheit in Farbe und Structur, in dem sie nicht faserig, sondern feinkörnig bis dicht ist und anscheinend von den Canälchen nicht durchbohrt wird. Letzere enden vielmehr scheinbar auf der Trennungsfläche der beiden Schalenlagen. Bei günstiger Beleuchtung und schärferer Vergrösserung ist jedoch auch die Fortsetzung der Canälchen in die innere Schalensubstanz zu beobachten; diese Röhrchen sind jedoch ausserordentlich fein. Eine auf dem Querbruche des Callus wahrnehmbare, schwache hellere und dunklere Streifung zeigt, dass die Absonderung am Schnabel begonnen und sich in der Weise lagenförmig weiter ausgebreitet hat, dass jede einzelne Lage sich etwas weiter ausdehnte, als die unter ihr. Das Auftreten einer derartigen, die eigentliche Schalen auskleidenden Kalksubstanz von solcher Dicke ist eine aussergewöhnliche Erscheinung.

Varietäten. Die äussere Gestalt der *Ter. Harlani* ist mannichfachen Schwankungen unterworfen. So dehnt sich zuweilen die typische, abgerundet-cylindrische Gestalt mehr in die Breite aus, rundet sich zu und kann selbst fast scheibenförmig werden. Auch nimmt sie durch stärkere Ausbildung ihrer gewöhnlich flachen und kurzen Buchten und Falten einen biplicaten Charakter an und repräsentirt dann die Form, welche Morton l. c. als *Ter. fragilis* beschrieben und abgebildet hat.

Auch F. Roemer hält die von ihm in Amerika gesammelte *Ter. fragilis* Mort. für nichts als eine Varietät von *Ter. Har-*

lani, wie eine Notiz auf der Etiquette betreffender Exemplare im Berliner Museum besagt. Die Mehrzahl der von F. Roemer aus New Jersey mit nach Europa gebrachten Exemplare von *Ter. Harlani* gehören der biplicaten Varietät an, während ich bei meinem Aufenthalt dortselbst nicht ein einziges derartiges Exemplar fand. Die beiden Modificationen mögen auf bestimmte Localitäten oder Horizonte beschränkt sein, von denen nicht immer beide zugleich Aufschlüsse bieten mögen.

Die Schwankungen in der Stärke und Ausdehnung des Callus bei den einzelnen Exemplaren sind bereits hervorgehoben worden, ebenso das häufige Fehlen dieser Kalksecretion.

Verticale Verbreitung und Häufigkeit. Das Vorkommen von *Ter. Harlani* ist beschränkt auf eine nur wenige Fuss mächtige Schicht in der obersten Kreideetage von New Jersey, füllt diese aber vollständig an, so dass deren Material wenigstens zur Hälfte aus Terebratula-Schalen besteht. Man kennt das Ausgehende dieser Terebratelzone in New Jersey in einer Länge von mehr als 20 deutschen Meilen, hat es ausserdem aber noch in den benachbarten Staat Delaware hinein verfolgt. Die Häufigkeit der *Terebratula Harlani* in dem Meere, dessen Niederschläge jene Terebratula-Bank repräsentirt, muss demnach ganz ausserordentlich gewesen sein, während sie aus den Schichten oberhalb und unterhalb der beschriebenen Zone nicht bekannt ist.

Verwandte europäische Species. Quenstedt nennt *Ter. Harlani* „höchst verwandt mit *Ter. carnea*," was ich durchaus nicht finden kann, indem beide weiter keine als die generischen Charakteristica gemein haben, in den übrigen aber weit auseinandergehen. Mir ist nur eine Terebratel der Kreideformation bekannt, welche in ihrem allgemeinen Habitus und in ihren Dimensionen mit *Ter. Harlani* grössere Aehnlichkeit besitzt, nämlich *Ter. Sowerbyi* Hag. (Jahrb. 1842, S. 541, nicht *Ter. Sowerbyi* Nyst. Belg. 642, welche identisch mit *Ter. grandis* ist) aus dem Senon von Rügen und Belgien. Die Aehnlichkeit dieser Form mit *Ter. Harlani* ist so bedeutend, dass man sie mit Recht als geographischen Repräsentanten ein und derselben Grundform betrachten darf.

Terebratella plicata Say sp.

Americ. Journ. Vol. II, S. 43.
Terebratula Sayi Mort. Synops. 71, t. 3, f 3–4.
Ter. Sayi Quenstedt. Brachiop. S. 265, t. 44, f. 94 und 95.
Terebratulina plicata Dana. Geology, S. 474, f. 751.

Nachdem Quenstedt diese Terebratella so gut abgebildet hat, sind nur noch einige Ergänzungen mit Bezug auf das Brachialgerüst und die Schalenstructur derselben erforderlich.

Im Inneren der kleineren Schale fällt zuerst der kräftige Schlossfortsatz auf, auf dessen oberem Ende sich zwei durch einen scharfen Steg geschiedene Grübchen befinden, in welchen die Cardinalmuskeln ihre Haftstellen fanden. Beiderseitig lehnt sich an den Schlossfortsatz eine kleine Schlossplatte, hinter welcher die Articulationsgruben liegen. Das Septum reicht bis unter die Mitte der Schalenlänge, auf seinen beiden Seiten liegen die langelliptischen Adductormuskelmale. Die Brachialschleife, welche an einer Anzahl Präparaten in fast ihrem ganzen Verlaufe verfolgt wurde, ist in der Mitte der Schale durch Querleistchen mit dem Septum verbunden. Sie erstreckt sich bis in die Nähe des Stirnrandes und biegt sich dann bis jenseits der Querleistchen zurück. Die vorliegende Terebratulide gehört somit dem Genus Terebratella an, nicht aber Terebratulina, wie Dana wiederholt angiebt.

Die Dorsalschale selbst ist ziemlich stark und enthält tiefe, in ihrem Verlaufe sich geweihähnlich verästelnde Gefässeindrücke.

Der innere Bau der Ventralschale bietet nichts von den allgemeinen Eigenschaften anderer Terebratellen Abweichendes, bis auf ein kräftiges, hohes mittleres Septum, welches sich zwischen den oberen Malen der Cardinalmuskel erhebt und mit zur Anheftung dieser letzteren gedient haben mag, keinenfalles aber als „innerer Ausdruck des Sinus am oberen Ende der Schale“ (Quenstedt Brachiop. S. 263) gedeutet werden darf.

Die Schalenstructur ist in der Weise feinfaserig, dass die zarten Prismen in sehr spitzem Winkel zur Schalenoberfläche stehen. Auf dem Querbruche sind die Perforationen, deren Mündungen ein chagrinartiges Aussehen der Oberfläche veranlassen, mit der Lupe in ihrem ganzen Verlaufe zu beobachten.

Mir ist keine mit *Ter. plicata* identische oder nahe verwandte europäische Species bekannt, vielmehr ist dieselbe eine der wenigen specifisch amerikanischen Kreideversteinerungen.

Ter. Vanuxemiana Lyell und Forbes (Quart. Journ. Vol. I, S. 63) ist in wenigen, sehr seltenen Exemplaren mit *Ter. plicata* zusammen gefunden worden. Herr Smock theilt mir mit, dass er während seiner mehrjährigen Untersuchungen der Kreide von New Jersey nur 1 oder 2 Exemplare dieser Species zu Gesicht bekommen habe. Jedoch scheint sie nur eine Modification von *Ter. plicata* zu sein, an welcher zwei seitliche Radialrippen besonders deutlich hervortreten.

Ter. plicata ist in schön erhaltenen Exemplaren häufig in dem mittleren Horizonte der Zone der *Exogyra plicata*, z. B. bei Marlborough und Nut Swamp. In den etwas höher liegenden Schichten von eisenschüssigem Mergelsande ist sie seltener und nur als Steinkern erhalten.

Pelecypoda.

Ostrea vesicularis Lam.

Gryphaea convexa Say. Morton. Synops. S. 53, t. 4, f. 1 und 2.
Gryphaea mutabilis Morton, Synops. S. 53, t. 4, f. 3.
Pycnodonta vesicularis Cook, Geol. of N J., S. 375.

Die Kreide von New Jersey besitzt drei ausgeprägte Spielarten der *Ostr. vesicularis*.

Die erste Varietät mit stark bauchiger, schief eiförmiger Unterschale. An dieser wird durch eine meist scharf ausgeprägte Furche ein vorderer, kräftig entwickelter Flügel abgeschnitten. Auf ihrer Oberfläche haben sich an manchen Exemplaren dunkelbraun gefärbte, radialstrahlige Bänder erhalten, von denen sich ein breiteres genau in der erwähnten Furche hinzieht, während drei schmälere auf der kielartigen Wölbung und zwei noch feinere ganz in der Nähe des seitlichen Randes der Schale hinlaufen.

Auf der oberen, flachen Schale tritt die radialstrahlige Furchung sehr deutlich hervor. Die Individuen erreichen mehr als 150 Mm. Länge und besitzen bis 25 Mm. dicke Schalen. Diese scharf fixirte Varietät ist in New Jersey auf die Zone der *Exogyra plicata* beschränkt, kommt aber in dieser in grosser Häufigkeit vor. Say und Morton beschrieben sie als

Gryph. convexa. Sie stimmt genau mit der grossen dickschaligen Varietät der *Ostr. vesicularis* von Rügen, Ahlten, Haldem und Meudon, sowie d'ORBIGNY's Abbildung in Pal. franç. ter. crét. Vol. III, t. 487, f. 1 und 2 und GOLDFUSS t. 81, f. 2, d und f.

Die zweite Varietät ist dünnschaliger, kleiner (höchstens 70 Mm. lang) regelmässiger oval als die vorige Varietät, deren stark entwickelter Flügel ihr ausserdem fehlt, an ihr vielmehr nur schwach angedeutet ist, wodurch ihre Gestalt gleichseitiger wird. Ferner weist keine einzige der vorliegenden flachen Deckelschalen die für die vorige Varietät so charakteristische Radialfurchung auf. Diese Spielart, von MORTON *Gryph. mutabilis* genannt, kommt allein, aber sehr zahlreich in der Zone der *Arca glabra,* also ca. 50 Fuss oberhalb des Horizontes der vorhin beschriebenen Varietät vor.

Die dritte Varietät ist sehr dünnschalig, noch kleiner als die vorige und gleicht vorliegenden Exemplaren aus dem Mastrichter und Gehrdener Senone, sowie d'ORBIGNY's Abbildung t. 487, f. 4 und 5, — GOLDFUSS t. 81, f. 2 e und i, — REUSS böhm. Kr. t. 39, f. 21 und t. 30, f. 2 bis 8. Sie gehört ausschliesslich der Zone der *Ter. Harlani,* also einem der obersten Horizonte der Kreide von New Jersey an.

Diese drei Spielarten der *Ostrea vesicularis* liefern ein Beispiel seltener Deutlichkeit von der allmäligen Verkümmerung einer Species. In einer Schichtenreihe von etwa 100 Fuss Mächtigkeit sinkt die als erste Varietät beschriebene massive, dickschalige Ostrea von ihren colossalen Dimensionen herab zu einer kleinen zerbrechlichen Form, und selbst diese verschwindet während der spätesten Kreidezeit.

Ostrea larva LAM.

DANA, Man. of Geol. S. 475, f. 753.
COOK, Geol. of N. J. S. 375.
Ostr. falcata MORTON Synops. S. 50, t. 30. f. 5 und t. 9, f. 6 und 7.

Sichel- oder hufeisenförmig in der Ebene des flachen Rückens gebogen, der äussere Rand mit 6 bis 8 tiefen, scharf zickzackförmigen Falten, der innere Rand mit ebensoviel kleineren zahnartigen Falten. Auf beiden Seiten der dreieckigen Ligamentgrube mit flügelförmigen Ausbreitungen, und diese mit 4 bis 5 kleineren Falten.

In ihrer Jugend ist diese Ostrea nur schwach sichelförmig gekrümmt und besitzt wenigere und flachere Falten.

Auch an manchen ausgewachsenen Exemplaren sind die Falten weniger scharf zickzackförmig, sondern flacher gerundet, — an noch anderen sind sie mehr randlich, laufen nicht bis auf den Rücken der Schale, sind daher kürzer als bei den gewöhnlichsten Formen, während der Rücken breiter und ebener wird. Diese beiden Spielarten nennt Morton *O. nasuta* und *O. mesenterica.*

Vorkommen: Selten in dem Horizonte der *Trigonia limbata* in der unteren Kreideetage z. B. bei Woodbury. Die hier vorkommenden Exemplare sind alle klein, zart und zierlich und erreichen kaum ein Drittel der Durchschnittsgrösse der typischen Formen. Letztere sind sehr häufig in der Zone der *Exogyra plicata* z. B. bei Nut Swamp, Marlborough u. a. Localitäten.

Ostrea lunata Nils.

Goldfuss. Petr. Germ. II, S. 11, t. 75, f. 2.

Flach, sichelförmig; der äussere Rand mit 2 bis 3 abgerundeten, bogigen Falten, der innere Rand glatt. Zwar *O. larva* in ihrer allgemeinen Gestalt ähnlich, aber durch Zahl, Grösse und Rundung der bogigen Falten von *O. larva* mit ihren scharfzackigen, zahlreicheren, kürzeren Falten unterschieden.

Häufig im Grünsande der Arcaceen-Zone bei Eatontown.

Ostrea acutirostris Nils.

Goldfuss. Petr. Germ. II, S. 25, t. 82, f. 3.

Der Wirbel der unteren Schale ist lang und gerade ausgezogen, wodurch diese eine schräg trichterförmige Gestalt erhält. Die untere Fläche des Wirbels wird von einer hohen dreieckigen Ligamentgrube gebildet, welche auf jeder Seite von einem schmalen, scharfen Wulste eingefasst ist.

Die Oberfläche der Schale mit vom Wirbel ausstrahlenden, runzeligen Falten und starken Anwachsstreifen.

Vorkommen: selten in der Zone der *Trigonia limbata* bei Woodbury.

Ostrea lateralis Nils. sp.

Exogyra lateralis Reuss, böhm. Kr. Vol. II, S. 42, t. 27, f. 39–49.
Ostr. lateralis Goldf. Petr. Germ. II, S. 24, t. 82, f. 1.

Die gewölbte Schale ist stark aufgebläht, dünn, langoval und 15—20 Mm. lang. Der Wirbel ist bei manchen Exemplaren gerade, bei anderen seitlich eingerollt und dann Exogyra ähnlich; stets mit seitlich gelegenem Anwachsmal. Unterhalb des Wirbels auf dessen linker Seite ist die Schale mit einer schmalen flügelartigen Ausbreitung versehen. Die Deckelklappe ist flach, schmal, langoval, auf der Aussenseite mit 6 bis 8 hervorstehenden concentrischen Falten.

Mit Reuss u. A. halte ich *Gryphaea vomer* Morton, Synops. S. 54, t. 9, f. 5, für hierher gehörig. Tertiär, wofür Geinitz (Quad. Deut. S. 202) diese amerikanische Species Morton's anspricht, ist sie jedenfalls nicht.

Im höchsten Niveau der Arcaceen-Zone bei Eatontown, sowie in den Bryozoen-Schichten am Timber Creek ziemlich häufig.

Exogyra plicata Goldf.

Goldf. Petr. Germ. II, S. 37, t. 87, f. 5 a—f.
Exogyra costata Say. Morton, Synops. S. 55, t. 6, f. 1—4.
Exogyra costata Roemer, Kr. v. Texas S. 72.
Exogyra costata Cook, Geol. of N. J. S. 374.

Diese von Say, Morton, Lyell, Roemer, Cook u. A. als *Exogyra costata* beschriebene oder angeführte Bivalve darf von *Exog. plicata* Goldf. nicht getrennt werden. Vergleiche von mir gesammelter amerikanischer mit mastrichter Exemplaren des Berliner Museums machen diese Identität unzweifelhaft. Aus den Abbildungen von Goldfuss, t. 87, f. 5, hätte letztere nicht geschlossen werden können, da die vorliegenden Exemplare beider Fundorte von der citirten Abbildung in verschiedenen Punkten abweichen. Die grössere Klappe der vorliegenden *Exog. plicata* von Mastricht und New Jersey ist hochgewölbt mit einem stumpfen Rückenkiel und abgerundeten, ausstrahlenden, dicht an einander stehenden Falten versehen, welche auf dem Kiel entspringen und in ihrem Verlaufe dichotomiren, wodurch ihre Zahl 30 bis 40 erreicht. Die kleinere Klappe

ist oval, flach, mit concentrischen, abstehenden Anwachslamellen versehen.

Bei Goldfuss ist die Form der *Exog. plicata* eine mehr in die Länge gezogene, die Berippung weitläuftiger und die obere kleine Klappe ausser mit concentrischen Anwachslamellen mit einem, wenn auch flachen Kiel und von diesem auslaufenden Rippen versehen, — Alles Abweichungen von der amerikanischen Form, welche auch die erwähnten Mastrichter Exemplare nicht erkennen liessen.

Vorkommen: In ihrer Häufigkeit bezeichnend für die nach ihr benannte Zone der Schichtengruppe des *Bel. mucronatus* und auf diese beschränkt. Bei Middletown, Nut Swamp, Marlborough. Manche der dort gefundenen Exemplare erreichen eine riesenhafte Grösse und 6 bis 9 Pfund Gewicht.

Exogyra ponderosa Roemer.

Roemer, Kr. v. Texas S. 71, t. 9, f. 2.

Die vorliegenden Exemplare von Nut Swamp, wo sie mit *Exog. plicata* vorkommen, stimmen mit der texanischen Art auf's Vollkommenste überein.

Exogyra laciniata Goldf.

Goldf. Petr. Germ. II, S. 35. t. 86, f. 12.

Wie bei *Exog. plicata* ist auf die Zugehörigkeit der amerikanischen Form zu *Exog. laciniata* nicht so sehr aus Goldfuss' Abbildungen wie aus Vergleichen mit Aachener Exemplaren des Berliner Museums, welche als *Exog. laciniata* bestimmt waren, geschlossen worden. Die Beschreibung, welche Müller (Petref. der Aach. Kr. S. 41) von Exemplaren vom Lusberge und Vaels giebt, stimmt mehr wie die von Goldfuss mit den amerikanischen Formen.

Vorkommen: Ziemlich selten in der Zone der *Trig. limbata* z. B. bei Woodbury.

Legt man eine Anzahl von Exemplaren der zuletzt aufgezählten drei Exogyren, also von *plicata*, *ponderosa* und *laciniata* neben einander, so kann man sich unmöglich dem Eindrucke entziehen, dass dieselben eng verwandt, vielleicht nur Modifikationen einer Grundform seien. Denkt man sich ihre Oberfläche glatt, fasst also nur die allgemeine Form in's Auge, so

ist diese bei allen Dreien genau dieselbe. Die grössere Klappe ist hochgewölbt, aufgebläht, mit einem stumpfen, gerundeten Kiel versehen, der Wirbel ist seitlich spiral eingerollt. Die kleinere Klappe ist oval dickschalig, flach mit horizontal eingerolltem Wirbel, unter diesem auf der Innenseite mit einer länglichen, zahnähnlichen Schwiele.

Aber auch in ihrer Oberflächenbeschaffenheit gleichen sich die flachen Klappen der drei genannten Formen vollkommen, indem sie mit concentrischen, blätterig abstehenden Anwachslamellen versehen sind. Das der Sculptur der grösseren aufgeblähten Schale zu Grunde liegende Dessin ist ebenfalls bei allen dasselbe und besteht aus hohen, abgerundeten, ausstrahlenden Rippen, welche gekreuzt werden von schuppigen, abstehenden Anwachsstreifen und concentrischen Lamellen. Die drei Arten unterscheiden sich nur durch das Ueberwiegen einer der beiden Structurverhältnisse. Bei *plicata* überwiegt die enge, radiale Berippung, — bei *ponderosa* die concentrische Streifung, zeigt aber doch deutlichst eine unterbrochene Radialfaltung; — *Exog. laciniata* hingegen repräsentirt das der *plicata* gegenüber stehende Extrem, ist also mit concentrischen, schuppigen Lamellen bedeckt, während nur noch die schwache Andeutung einer weitläuftigen, unterbrochenen Längsfaltung auftritt.

Es liegt mir jedoch fern, die Zulässigkeit dieser Trennung und der dadurch bedingten Namen anzufechten, besonders da letztere auffälligen Formen von ausgeprägtem Habitus gegeben sind, — es war vielmehr nur meine Absicht, auf das verwandtschaftliche Verhältniss der drei erwähnten Formen hinzuweisen.

Exogyra auricularis Wahlenb.

Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 39, t. 88, f. 2 (nebst E. haliotoidea vieler Autoren).

Ich habe diese mit schönster Erhaltung der kleinsten Details beider Schalen sehr häufige *Exogyra* als *auricularis* aufgeführt, könnte jedoch mit demselben Rechte, wenn nur die Deckelschalen in Betracht gezogen würden, auf einen Theil derselben den Namen *E. haliotoidea* anwenden. Sämmtliche mir vorliegende Beschreibungen geben die nahe Verwandtschaft und grosse Aehnlichkeit beider Arten zu und finden einen

Unterschied in den beiderseitigen Deckelschalen nur in der Grösse des Wirbels im Vergleich zu der der übrigen Schale. Diese soll bei *E. haliotoidea* nur bis zu einem Drittel, bei *auricularis* aber mehr als ein Drittel der Schalenlänge betragen. Bei den vorliegenden amerikanischen Exemplaren, deren Anzahl über Hundert beträgt, sind beide Verhältnisse vertreten. Auf eben dieser Schwierigkeit ihrer Trennung, wenn nur die Deckelschalen vorliegen, beruht es, dass *E. haliotoidea*, welche doch eigentlich nicht höher als bis in das Cenoman steigen soll, aus den Aachener, Mastrichter, schwedischen und belgischen senonen Schichten angeführt wird.

Ueber die Zugehörigkeit der vorliegenden new-jerseyer *Exogyra* zu *auricularis* kann jedoch kein Zweifel herrschen, da ihre ohrförmige Unterschale mit partiellem, hohen, welligen Rande genau dieselbe ist wie die von Goldfuss, t. 88, f. 2a als charakteristisch für *E. auricularis* abgebildete. Ebenso ist durch Vergleiche mit Balsberger, Ignaberger und Morby'er Exemplaren ihre Identität mit den europäischen Formen festgestellt.

Vorkommen: In sehr grosser Häufigkeit in der Zone der *Trigonia limbata* bei Woodbury.

Nur eine Varietät der *E. auricularis* dürfte sein:

Exogyra planospirites Goldf.

Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 39, t. 88, f. 3.

Die vorliegenden flachen Deckelschalen besitzen ähnlich wie die vorige Art und ganz übereinstimmend mit Goldfuss' Abbildung einen hohen Saum am rechten Schalenrande, während der linke scharf und flach ist. Die Spirale ist plump und winkelig und beträgt mehr als die Hälfte der Schalenlänge.

Die gewölbte, angeheftete Schale ist nicht bekannt, ist also wahrscheinlich nicht von der der *Exog. auricularis* unterschieden, mit welcher sie zusammen vorkommt, und von welcher sie augenscheinlich, und wie Geinitz (Quadersandst. S. 204) bereits anführt, nichts als eine Varietät ist.

Anomia semiglobosa Gein.

Quad. Deutschl. t. 11, f. 6—9.

Die flache untere Schale ist kreisrund, oval oder abge-

rundet vierseitig, ist dünn, durchscheinend, mit feinen, concentrischen, blätterigen Anwachsstreifen bedeckt und in der Nähe des Schlossrandes unterhalb eines flachen, etwas zurückliegenden, dem der Lingula ähnlichen Wirbels durchbohrt. In Folge der Zerbrechlichkeit der Schale erweitert sich die kleine Durchbohrung zu einer Oeffnung von schwankender Grösse.

Die obere Schale ist stark gewölbt, am Wirbel aufgebläht, dünn, fein concentrisch gestreift und noch feiner radial gerippt. Unter scharfer Lupe zeigt auch die flache Schale auf ihrer Oberfläche eine zarte Radialstreifung. Diese ist jedoch an beiden Schalen nur bei ausserordentlich gut erhaltenen Exemplaren wahrnehmbar, welche dann wohl als *A. radiata* Sow. angeführt worden sein mögen. Die Innenseite der vorliegenden Anomia ist stark perlmutterglänzend.

Morton hat dieser Form die Namen *Anomia argentaria* und *tellinoides* (Synops. S. 61, t. 5, f. 10 und 11) gegeben.

Vorkommen: Ziemlich häufig in der Gruppe der *Trig. limbata* bei Woodbury und Haddonfield.

Anomia truncata Gein.

Reuss, böhm. Kr. II, S. 45, t. 31, f. 12—14.

Mit *A. semiglobosa* kommen flache Anomienschalen vor, welche einen geraden, nicht wie die vorige Art einen abgerundeten Schlossrand besitzen. Sie stimmen mit den Abbildungen, welche Reuss von *An. truncata* giebt, vollständig, wesshalb sie unter diesem Speciesnamen aufgeführt werden, obwohl sie kaum von *semiglobosa* specifisch zu trennen sind.

Pecten quadricostatus Sow.

Die vorliegenden Steinkerne stimmen mit gleichgrossen Exemplaren aus den senonen Mergeln des Gehrdener Berges durchaus überein.

Nicht selten in der Zone der Squaliden bei Middletown.

Gervillia solenoides Defr.

Geinitz, Quadersandst. Deutschl. S. 172.

Die an *Trig. limbata* so reichen grauen Thone, wie sie durch den Eisenbahneinschnitt nahe Woodbury aufgeschlossen sind, sind ausserdem angefüllt von blätterigen, perlmutter-

glänzenden, dicken, bis zu 50 Mm. langen Schalenbruchstücken, welche höchst wahrscheinlich von *Gerv. solenoides* abstammen. Sie sind auf der Oberfläche glatt, flach concentrisch gestreift und verrathen durch diese Streifung die Umrisse der einstigen vollständigen Schale. Bruchstücke mit einem Theile der Bandfläche zeigen drei tiefe, quere Bandgruben und zwischen und unter diesen schmale, schräge Zahnleisten.

Auf der Oberfläche dieser Gervillia ist sehr gewöhnlich *Parasmilia balanophylloides* aufgewachsen.

Lithodomus spec.

Durch die dickeren Schalenpartien der ebenerwähnten *Gerv. solenoides* ziehen sich in grosser Anzahl von Schwefelkies ausgefüllte, ziemlich lange, gewundene Bohrgänge von Lithodomus. Diese Gänge enden zuweilen in den ebenfalls verkiesten Steinkernen der Bohrmuschel selbst, welche jedoch eben nur deutlich genug sind, um ihre Zugehörigkeit zu Lithodomus nachzuweisen.

Arca exaltata Nils.

Nilsson, Petr. Suec., t. V., f. 1.
Goldfuss, Petr. Germ. II., S. 143, t. 122, f. 1.

Dieser über 80 Mm. lange und hohe, sowie mehr als 50 Mm. dicke, mit der schwedischen und norddeutschen Art übereinstimmende Steinkern kommt zusammen mit *Arca glabra* und *ligeriensis* im nordöstlichen New Jersey vor.

Arca glabra Sow.

Geinitz, Quadersandst. Deutsch. S. 162.

Als Steinkern nicht selten im Glauconitmergel bei Tinton Fall und Blockwoodtown.

Arca ligeriensis d'Orb.

d'Orb., Pal. fr. ter. cret. III. t. 317.
Cucullaea antrosa Morton, Synops. S. 65, t. 13, f. 6.

Den unter diesem Namen beschriebenen Formen stehen Steinkerne aus dem Glauconitmergel von Tinton Falls, Eatontown, Blackwoodtown nahe, welche gewölbtere und spitzer endende Winkel besitzen als die vorige Art. Auch stehen die

Wirbelspitzen weiter aus einander, ferner tritt die hintere untere Ecke, sowie die vordere Kante der Abstumpfungsfläche und die radiale Streifung oberhalb des Manteleindruckes stärker hervor.

Arca trapezoidea Gein.

Arca undulata Reuss, Böhm. Kr. II., S. 12, t. 34, f. 39.

Der gewölbte, nach vorn steil abfallende Rücken der vorliegenden Steinkerne geht nach hinten über eine gerundete Kante in eine dachförmige, hintere Fläche über und ist mit ca. 20 sehr flachen, abgerundeten Radialrippen bedeckt.

Häufig in der Bryozoen-Zone bei Brownville.

Trigonia limbata d'Orb.

d'Orbigny, Pal. fr. III. S. 156, t. 298.
(*Trig. aliformis* vieler Autoren.)

Zum grössten Theile, nämlich bis auf die unteren Randpartien, in ausgezeichneter Schönheit, auch mit dem Schlossapparat erhaltene, rechte und linke Klappen liegen gegen 30 vor.

Ihre hohen Seitenrippen sind stark vorwärts gebogen, glatt und durch weite Zwischenräume getrennt, welche fein quergefältelt sind. Die ersten laufen vorn unter einem stumpfen Winkel zusammen. Eine oben abgeplattete, fein quergestreifte Kante, welche sich nach hinten verflacht und der Länge nach durch eine Furche getheilt ist, trennt das quergerippte Afterfeld von den Seiten. Jener Furche entspricht auf der Innenseite der Schale ein Kiel, welcher auf europäischen Steinkernen durch eine Rinne angedeutet ist.

Die Möglichkeit der Identificirung der beschriebenen amerikanischen Trigonia mit solchen aus der norddeutschen Kreide wird durch unsere geringe Kenntniss der letzteren erschwert. So repräsentirt namentlich die Trigonia, welche gewöhnlich als *Trig. aliformis* aufgeführt wird, zweifelsohne verschiedene Formen, welche sich ihres schlechten Erhaltungszustandes wegen — man kennt sie von den meisten Fundplätzen nur als Steinkerne — nur schwer trennen und sicher specificiren lassen werden.

Von den verschiedenen als *aliformis* bezeichneten Trigonien stimmen mit Schale erhaltene Exemplare aus dem Senon

des Salzberges bei Quedlinburg auf's Vollständigste mit der vorliegenden amerikanischen Trigonia überein. Man hat dieselbe ausser für *aliformis*, für *limbata*, für *Fittoni* oder auch wohl für eine neue Species angesprochen. Spätere Bearbeitungen mögen Aufklärung über die specifische Stellung derselben bringen, bis dahin genügt es für unseren Zweck, hervorzuheben, dass die in der unteren Kreideetage von New Jersey so häufige Trigonia mit einer Form des norddeutschen Senon übereinstimmt, welche, wohl mit Recht, für *Trig. limbata* gilt.

Es scheint, nach den nicht sehr deutlichen Abbildungen und Beschreibungen Morton's zu schliessen, dass die vorliegenden amerikanischen Exemplare zu Morton's *Trig. thoracica* (Synops. S. 65, t. 15, f. 15) gehören, deren Identität mit *aliformis* von Bronn, Geinitz und Reuss angenommen, von Ferd. Roemer hingegen nach texanischen Arten bestritten wird, während Lyell und Forbes (Quart. Journ. I., S. 61) in *Trig. thoracica* von New Jersey einen geographischen Vertreter und nahen Verwandten von *aliformis* erkennen. Texanische Formen liegen mir nicht vor und mögen überhaupt mit solchen von New Jersey gar nicht identisch sein. Letztere aber lassen sich keineswegs von der früher als *aliformis*, jetzt als *limbata* bezeichneten Trigonia aus dem norddeutschen Senon trennen.

Vorkommen: sehr häufig in der nach ihr benannten Zone in der untersten Kreide bei Woodbury.

Venus ovalis Sow.

Goldf., Petr. Germ. II., S. 247, t. 151, f. 5.
Müller, Aach. Kr. I., p. 24.

Besonders in der Schlossgegend erhaltene Schalen mit tief eingeschnittener Bandgrube und drei divergirenden Zähnen. Auf der Oberfläche dicht, zart und äusserst regelmässig concentrisch gerippt oder gefurcht.

Ziemlich häufig in der unteren Kreide bei Haddonfield.

Lucina lenticularis Goldf.

Geinitz, Quadersandst. Deutsch. S. 158.

Als kreisrunder Steinkern mit kleinen mittelständigen Buckeln in der Zone der *Exog. plicata* von Middletown.

Corbula striatula Sow.

Müller, Aach. Kr. I., S. 25, t. 2, f. 8.

Diese etwa 6 Mm. grosse, zierliche Corbula stimmt mit Müller's Abbildung und Beschreibung soweit überein, dass über ihre Identität kein Zweifel obwalten kann. Jedoch ist die hintere schnabelförmige Verlängerung der grösseren linken Schale nicht erhalten, sondern augenscheinlich abgebrochen. Dahingegen ist der lange aufwärts gebogene Zahn und die tiefe Zahngrube trefflich conservirt.

Selten in den Thonen mit *Trig. limbata* bei Woodbury.

Astarte caelata Müller.

Müller, Aach. Kr. S. 22, t. 2, f. 3.

Sehr flach gewölbt, der Buckel mittelständig, die beiden fast geraden Schlossränder bilden ungefähr einen rechten Winkel, während der untere Rand stark bogenförmig ist. Die Lunula ist tief lancettförmig und hat scharfe Ränder. Die Oberfläche mit 6 hohen, rundlichen, concentrischen Falten. Grösse 3 bis 4 Mm.

Stimmt genau mit der von Vaels und Mastricht beschriebenen Art, im Allgemeinen auch mit *A. acuta* Reuss (Böhm. Kr. II., S. 3, t. 30, f. 17 und t. 37, f. 14), deren unterer Rand jedoch fein gekerbt ist.

Vorkommen: Selten in der Zone der *Trig. limbata* bei Woodbury.

Teredo spec.

Die fossilen Hölzer der plastischen Thone im unteren Horizonte der Kreide von New Jersey sind häufig von einer grossen Anzahl der Bohrlöcher von Teredo durchschwärmt. Diese sind meist von verhärtetem Thone, manchmal auch von Schwefelkies ausgefüllt und enden an dem dem einstigen Sitze der Muschel entsprechenden Punkte aufgebläht keulenförmig.

Gastrochaena tibialis Mort. sp.

Teredo tibialis Mort., S. 68, t. 9, f. 2.

Glatte, im Querschnitte runde Röhren, bis 50 Mm. lang und 8 Mm. im Durchmesser, unten dünn, nach oben zu dicker

werdend, dadurch schwach keulenförmig. Sie sind meist gerade, manchmal schlangenförmig gewunden, oft knieförmig umgebogen. Ihr oberes Ende ist abgerundet und endet halbkugelig; ihre Oberfläche ist in regelmässigen Abständen gering eingeschnürt.

Diese Röhren bestehen ursprünglich aus einer sehr dünnen kalkigen Schale, welche später durch faserigen Kalksinter ausgekleidet wurde. Dieser mag zwar manchmal die Röhren ganz ausfüllen, meist aber lässt er die centrale Axe offen und ist nach diesem Hohlraume zu als Kalkspath in kleinen Rhomboëdern auskrystallisirt. Die unteren dünneren Theile vieler der Röhren sind zuweilen, aber nicht immer, durch in der Mitte durchbohrte Querscheidewände in uhrglasähnliche Kammern getheilt, eine bei manchen Teredo häufigere Erscheinung, welche veranlassen könnte, diesen Geschlechtsnamen dem angewandten vorzuziehen, wenn diese Röhren nicht augenscheinlich zu Tausenden im Schlamme zusammen lebenden Mollusken angehört hätten, während Teredo in Holz bohrt.

Morton will auch Steinkerne des Thieres in jenen Röhren gefunden haben, giebt aber weder Abbildung, noch Beschreibung derselben.

Gasteroch. tibialis Mort. ist mit *Gasteroch. amphisbaena* Goldf. sehr nahe verwandt, so dass ich in Zweifel war, ob überhaupt eine specifische Trennung vorzunehmen sei. Zu letzterer veranlasste mich die Verschiedenheit in der Grösse der amerikanischen und europäischen Form und die bei *G. tibialis* zuweilen auftretenden Querscheidewände, wie sie bei *G. amphisbaena* noch nicht beobachtet wurden.

Die beschriebenen Röhren der *G. tibialis* stehen in der Mergelkalkbank der Bryozoenschicht senkrecht oder fast senkrecht so dicht neben einander, dass sich zwischen ihnen fast keine Gesteinsmasse befindet.

Gastropoda.

Voluta, Rostellaria, Fusus, Turritella, Cerithium.

Zum Theil sehr scharf ausgeprägte Steinkerne dieser Genera, wie sie von Lyell und Morton abgebildet worden sind, kommen in allen Horizonten der oberen Kreideetage von New

Jersey vor. Eine specifische Vergleichung derselben mit europäischen Kreide-Gastropoden würde zu gewagt sein.

Vom Telegraph Hill stammende, bis 80 Mm. hohe Steinkerne von Cerithium, aus 6 hochgewölbten Windungen bestehend, waren zum Theil noch von Schale umhüllt, welche jedoch in erdigen Vivianit von ultramarinblauer Farbe umgewandelt war.

Dentalium polygonum Reuss.

Reuss, Böhm. Kr. I, S. 41, t. 11, f. 5.

Schlank, drehrund, schwachgebogen, mit 12 — 16 hohen, schmalen Längsrippen und feinen concentrischen, also ringförmig verlaufenden Linien. Hat bis 35 Mm. Länge erreicht.

Vorkommen: Ziemlich häufig in den Thonen mit *Venus ovalis* bei Haddonfield.

Cephalopoda.

Belemnites mucronatus Blainv.

Bel. americanus Mort. Synops. S. 34, t. 1, f. 1, 2 u. 3, und t. 17, f. 2.

Da das Vorkommen dieses in der norddeutschen Kreide einen so bestimmten Horizont, nämlich das obere Senon, bezeichnenden Belemniten in New Jersey einen wichtigen Anhaltspunkt für eine Parallelisirung der betreffenden amerikanischen und europäischen Kreidebildung abgiebt, musste auf die Feststellung der Identität des new-jerseyer Belemniten und des europäischen z. B. hannoverschen *Bel. mucronatus*, von welchem ebenfalls zahlreiche Exemplare vorliegen, besonderes Gewicht gelegt werden.

Besitzen auch manche Exemplare des *Bel. mucronatus* von New Jersey eine cylindrische, schwach keulenförmige Gestalt, wie der europäische Typus, und ist bei diesen auch die Abnahme des Durchmessers kurz vor der Spitze eine plötzliche, so ist doch bei den meisten Exemplaren dieses Belemniten aus New Jersey der Durchmesser der Scheide am Alveolar-Ende am grössten und nimmt gegen die Spitze stetig und sehr langsam ab, hat also die typische keulenförmige Gestalt verloren.

Ein Durchschnitt solcher Scheiden am Alveolar-Ende ist herzförmig, so dass der grösste Durchmesser von der Spalte

nach der Rinne läuft; ein Durchschnitt an der Alveolenspitze ist abgerundet dreieckig, ein solcher unterhalb der Mitte breiter als hoch, also quer oval.

Die flachen Dorsolateralfurchen und Rinnen auf der Oberfläche der vorliegenden amerikanischen Belemniten lassen sich bis in die Nähe der Scheidenspitze deutlich verfolgen.

Die Alveolar-Höhle hat eine bedeutende Tiefe, nämlich über ein Drittel der Scheidenlänge. Ihr Durchschnitt ist besonders am oberen Ende schwach herzförmig.

Die tief hinabreichende Alveolar-Spalte endet nach unten schräg. Die ihr gegenüber liegende Rinne ist bei den amerikanischen Exemplaren aussergewöhnlich scharf ausgeprägt und tritt bei den Steinkernen der Alveolenhöhlungen als rundliche Leiste hervor.

Bei manchen sehr wohlerhaltenen und aus honiggelbem, radialfaserigen Kalkspath bestehenden Exemplaren ist die Alveolarhöhlung ausgekleidet durch eine Lage von weisser, weicher, schuppiger, concentrisch-blätteriger Kalksubstanz (Pro-ostracum), welche in ihrer Structur, Farbe und Weichheit an die Schulpe der lebenden Sepien erinnert, den Phragmoconus umhüllt hat und oberhalb dieses die Eingeweidekammer gebildet zu haben scheint.

Die charakteristischen Eigenthümlichkeiten des europäischen *Bel. mucronatus*, also die fast bis zur Scheidenspitze verlaufenden Dorsolateralfurchen, die mit diesen zusammenhängenden, sich verzweigenden feinen Rinnen, die schräg endende Alveolarspalte, die ihr gegenüberliegende Alveolarrinne sind, wie aus Obigem hervorgeht, auch für den new-jerseyer Belemniten bezeichnend. Nur in ihrer äusseren Gestalt weichen beide etwas von einander ab, indem der amerikanische Belemnit mehr spitz, der deutsche mehr keulenförmig gestaltet ist. Neben den typischen, keulenförmigen Exemplaren kommen jedoch z. B. in der Umgegend von Hannover auch den amerikanischen ähnliche spitze Formen vor. Kennt man aber neben der spitzen amerikanischen Gestalt auch eine keulenförmige Varietät und neben dem keulenförmigen hannoverschen Typus auch eine spitze Varietät, so verliert bei sonstiger Uebereinstimmung der wichtigeren, weil von der inneren Organisation des einstigen Thieres abhängigen Merkmale eine so geringfügige Abweichung in der äusseren Gestalt jeden Einfluss bei

Entscheidung der Frage, ob *Bel. mucronatus* und der betreffende amerikanische Belemnit specifisch eins sind oder nicht. Ueber die Identität beider kann deshalb kein Zweifel obwalten.

Vorkommen: Häufig in den Grünsandmergeln zwischen den plastischen Thonen mit *Trig. limbata* und den Kalkmergeln mit *Ter. Harlani.* In manchen Schichten, so in der Zone der Squaliden, ferner im oberen Niveau der *Exog. plicata*-Zone ist die Kalksubstanz, also die Scheide des *Bel. mucronatus*, vollständig verschwunden, so dass nur noch die Steinkerne der Alveolenhöhlen als einzige Ueberbleibsel dieses Cephalopoden dessen einstige Häufigkeit andeuten. An ihnen tritt, wie erwähnt, die Alveolar-Rinne in Form einer bis zur Spitze reichenden, rundlichen, die Spalte aber als eine etwas kürzere, schärfere, höhere und der Alveolar-Rinne diametral gegenüberliegende Leiste auf.

Bei Mullica-Hill im südwestlichen Theile von New Jersey kommt *Bel. mucronatus* in radial-strahligen Vivianit verwandelt vor.

Baculites Faujasi Lam.

Bac. ovatus Say, Am. Journ. Vol. 18, 1830, t. 1, f. 6, 7, 8.
Morton, Synopsis, S. 42, t. 1, f. 6, 7, 8.

Der von Say und Morton als *B. ovatus* beschriebene, vollkommen glatte Baculit gleicht sowohl in seiner allgemeinen Gestalt und seinem elliptischen Querschnitte, wie im Verlaufe der Lobenzeichnung Exemplaren des *B. Faujasi* Lam. aus dem oberen Senon von Ahlten bei Hannover, Rouen in Frankreich und anderen Orten so vollständig, dass über ihre Identität kein Zweifel herrscht.

Vorkommen: Nicht selten in den Grünsanden mit *Bel. mucronatus.*

Vermes.

Serpula triangularis Münst.

Goldfuss, Petr. Germ. I., S. 236, t. 70, f. 4.

Eine im Querschnitte dreiseitige, scharfrückige Serpula, welche auf Schalen von *Ter. Harlani* in der Bryozoen-Zone vorkommt, ist augenscheinlich identisch mit der deutschen *S. triangularis.*

Serpula rotula Mort. sp., non Goldf.

Vermetus rotula Mort., Synops. S. 81, t. 1, f. 14.

Röhre vierseitig, jedoch mit rundem Canale. An den Kanten scharf und hochgekielt; fast genau in einer Ebene aufgewickelt, mit der innersten Windung aufgewachsen und dadurch sehr flach genabelt.

Sehr ähnlich *S. quadricarinata* Münst.; nach Goldfuss' Abbildung (Goldf. S. 237, t. 70, f. 8) von ihr nur durch schärfere Kiele unterschieden, vielleicht stellt sich jedoch bei Vergleichung mit Goldfuss' und Münster's Originalexemplaren ihre Zusammengehörigkeit heraus. Ich habe diese Serpula, da ihre Vereinigung mit *quadricarinata* nicht unmöglich, aber doch noch nicht sicher ist, provisorisch unter dem ihr von Morton verliehenen Speciesnamen angeführt, trotzdem dieser seitdem bereits anderweitig vergeben ist.

Sehr häufig in besonders den obersten Bryozoenschichten am Timber Creek.

Crustacea.

Pollicipes maximus Sow.

Roemer, Kr. S. 104, t. 16, f. 9.

Nur die lancetförmigen, gewölbten, vorwärts gebogenen Rückenschalen liegen vor. Sie stammen aus den Kreidemergeln mit Bryozoen und *Ter. Harlani* von Turtle Mill.

Callianassa antiqua Otto.

Geinitz, Quad. Deutschl. t. 2, f. 2, 4, 5.
Roemer, Kr. 106, t. 16, f. 25.

Die in grosser Anzahl vorliegenden Scheeren und Fussglieder stimmen mit den l. c. beschriebenen Formen aus den oberen Kreidemergeln von Kieslingswalde überein und unterscheiden sich von *C. Faujasi* Desm., welche so häufig z. B. im hannoverschen Senon ist, dadurch, dass die Scheeren letzterer Species flacher gebaut sind, stärker gezähnelte Ränder besitzen und auf der convexen Seite gröber gekörnelt sind. Mit Geinitz bezweifle ich jedoch, dass diese geringfügigen Unterschiede genügen, um beide Formen specifisch zu trennen.

Vorkommen: Häufig in den unteren Niveaus der *Belemnites mucronatus*-führenden Schichten, z. B. bei Middletown.

Pisces.

Otodus appendiculatus Ag.

Roemer, Kr. v. Texas, S. 30, t. 1, f. 9.

Corax heterodon Reuss.

Roemer, Kr. v. Texas, S. 30, t. 1, f. 8.
Reuss, Böhm. Kr. I., S. 3, t. 3, f. 55, 56, 63.

Oxyrhina Mantelli Ag.

Reuss, Böhm. Kr. I., S. 5, t. 3, f. 1—6.
Roemer, Kr. v. Texas, S. 29, t. 1, f. 6 a. und b.

Lamna texana Roem.

Roemer, Kr. v. Texas, S. 29, t. 1, f. 7 a. und b.

Die scharfen Reifen auf der gewölbten Aussenfläche, gegen 24 an der Zahl, treten deutlichst hervor, enden wie bei Roemer's Exemplaren in der Nähe der Krone und lassen ebenso jederseits nach den scharfschneidigen Kanten zu einen schmalen Raum frei.

Die vier genannten Fischzähne stammen sämmtlich aus der Zone der Squaliden, wo sie zum Theil sehr häufig sind. Sie stimmen alle mit den citirten Abbildungen und Beschreibungen genau überein.

Coprolithus Mantelli Ag.

Macropoma Mantelli Ag.

Dieser lerchenzapfenähnliche, in der Regel etwa 25 Mm. lange Koprolith kommt in der Zone der Squaliden bei Middletown vor. Eines der vorliegenden Exemplare zeigt die dutenförmig in einander sitzenden Spiralwindungen sowie die oberflächlichen Gefässeindrücke, welche sich auch auf der Innenseite der Windungen wiederholen, in besonderer Deutlichkeit. In der genannten Zone sind bis zu 80 Mm. lange derartige Koprolithen gefunden worden. Sie enthalten nach den von der geologischen Landesuntersuchung angestellten Analysen bis 32 pCt. Phosphorsäure.

Amphibia.

Hyposaurus Rogersii Owen.

Owen, Quart. Journ. V., 1849, S. 380, t. 11, f. 7—10.
Leidy, Extinct reptiles of the cret. form. (Smiths. Contrib. 1864) S. 21, t. 4, f. 4 u. 5.

Von diesem Saurier, dem letzten mit biconcaven Wirbeln, liegt eine Anzahl solcher in grosser Schönheit erhaltener Rückenwirbel, sowie von Metatarsal-Knochen vor.

In der Zone der Arcaceen, z. B. bei Tinton Falls.

Hadrosaurus Foulkii Leidy.

Leidy, Extinct reptiles, S. 76—97, t. 12 u. 13.

Dieser pflanzenfressende Saurier war nach Leidy Iguanodon am nächsten verwandt, erreichte 28 Fuss Länge, hatte unverhältnissmässig lange Hinterbeine, sehr kurze Vorderbeine und einen langen Schwanz mit etwa 40 Wirbeln. Seine Füsse waren nicht zum Schwimmen eingerichtet, Hadrosaurus war deshalb ein Bewohner des trockenen Landes oder der Marschen. Leidy und Cope glauben annehmen zu dürfen, dass dies Reptil in aufrechter Stellung, auf seinen Hinterbeinen sitzend und auf seinen Schwanz gestützt, die Baumzweige abgeweidet habe, die es mit seinen schwächeren Vorderfüssen an sich gezogen.

Vorkommen: In den Thonen mit *Venus ovalis*, *Exogyra auricularis*, *Astraea cretacea* bei Haddonfield.

Mosasaurus Mitchelli Dekay sp.

Leidy, Extinct reptiles, S. 30.
Bronn's Lethaea geog. II. S. 406.

Zähne, einzeln und lose, oder zu mehreren in Kinnladenbruchstücken innesitzend, Wirbel, Bein- und Fussknochenbruchstücke sind in den Glauconitmergeln mit *Bel. mucronatus* ziemlich häufig. Die meisten der zur Kenntniss gekommenen, von Leidy l. c. ausführlich beschriebenen Reste stammen aus den Mergelgruben von Holmdale, Mount Holly, Freehold, Mullica Hill, Tinton Falls.

M. Mitchelli unterscheidet sich von dem Mastrichter *M. Hofmanni* Mant. nur durch seine geringere Grösse.

IV. Verticale Verbreitung der organischen Reste in der Kreideformation von New Jersey und darauf basirte Gliederung der letzteren.

Die verticale Verbreitung der eben beschriebenen organischen Reste in den drei, ursprünglich allein ihrer petrographischen Verschiedenheit wegen getrennten Etagen der Kreideformation von New Jersey lässt sich tabellarisch wie folgt ausdrücken:

Organische Reste.	Untere Etage der Sande u. Thone.		Mittlere Etage der Grünsande.	Obere Etage der Kalkmergel.
Stamm- und Astfragmente von nicht näher bestimmbaren Coniferen	†	—	—	—
Sequoia-Zweige und Blätter	†	—	—	—
Angiospermen-Blätter	†	—	—	—
Flabellina cordata Reuss	—	—	—	†
Nodosaria sulcata Nils.	—	—	—	†
Trochosmilia inauris Mort.	—	—	—	†
Parasmilia balanophylloides Böl.	—	†	—	—
Astraea cretacea Böl.	—	†	—	—
? *Coelosmilia atlantica* Mort.	—	—	—	†
Nucleolites crucifer Mort.	—	—	—	†
Holaster cinctus Mort.	—	—	—	†
Cidaris sceptrifera Mant.	—	—	—	†
Cidaris claviyera Koen.	—	—	—	†
Eschara dichotoma Goldf.	—	—	—	†
Cellepora pusilla Hag.	—	—	—	†
Cellepora granulosa Hag.	—	—	—	†
Ditaxia compressa Goldf.	—	—	—	†
Aulopora sp.	—	—	—	†
Cavaria pustulosa Hag.	—	—	—	†
Ceriopora sessilis Hag.	—	—	—	†
Terebratula Harlani Mort.	—	—	—	†
Terebratella plicata Say.	—	—	†	—
Ostrea vesicularis Lam.	—	—	†	†
Ostrea larva Lam.	—	†	†	—
Ostrea lunata Nils.	—	—	†	—
Ostrea acutirostris Nils.	—	†	—	—
Ostreä lateralis Nils.	—	—	†	†
Exogyra plicata Goldf.	—	—	†	—

Organische Reste.	Untere Etage der Sande u. Thone		Mittlere Etage der Grünsande.	Obere Etage der Kalkmergel.
Exogyra laciniata Goldf.	—	†	—	—
Exogyra ponderosa Roem.	—	—	†	—
Exogyra auricularis Sow.	—	†	—	—
Exogyra planospirites Goldf.	—	†	—	—
Anomia semiglobosa Gein.	—	†	—	—
Anomia truncata Gein.	—	†	—	—
Pecten quadricostatus Sow.	—	—	†	—
Gervillia solenoides Defr.	—	†	—	—
Lithodomus sp.	—	†	—	—
Arca exaltata Nils.	—	—	†	—
Arca trapezoidea Gein.	—	—	—	†
Arca glabra Sow.	—	—	†	—
Arca ligeriensis d'Orb.	—	—	†	—
Trigonia limbata d'Orb.	—	†	—	—
Venus ovalis Sow.	—	†	—	—
Lucina lenticularis Goldf.	—	—	†	—
Corbula striatula Sow.	—	†	—	—
Astarte caelata Müll.	—	†	—	—
Teredo sp.	†	—	—	—
Gastrochaena tibialis Mort.	—	—	—	†
Fusus sp.	—	—	†	—
Voluta sp.	—	—	†	—
Rostellaria sp.	—	†	—	—
Turritella sp.	—	—	†	—
Cerithium sp.	—	—	†	—
Dentalium polygonum Reuss	—	†	—	—
Belemnites mucronatus Blainv.	—	—	†	—
Baculites Faujasi Lam.	—	—	†	—
Serpula triangularis Münst.	—	—	—	†
Serpula rotula Mort.	—	—	—	†
Pollicipes maximus Sow.	—	—	—	†
Callianassa antiqua Otto.	—	—	†	—
Otodus appendiculatus Ag.	—	—	†	—
Corax heterodon Reuss	—	—	†	—
Oxyrhina Mantelli Ag.	—	—	†	—
Lamna texana Roem.	—	—	†	—
Coprolithus Mantelli Ag.	—	—	†	—
Hyposaurus Rogersii Ow.	—	—	†	—
Mosasaurus Mitchelli Dek.	—	—	†	—
Hadrosaurus Foulkii Leidy.	—	†	—	—

Aus dieser tabellarischen Zusammenstellung ergiebt sich, dass den drei petrographisch geschiedenen Etagen der Kreide von New Jersey eine paläontologische Dreitheilung genau entspricht, und dass die cretaceische Schichtenreihe jenes Staates in folgende drei Unterabtheilungen zerfällt:

a) zuoberst Kreidetuff und Kalkmergel mit *Ter. Harlani*, *Holaster cinctus*, *Arca trapezoidea*, *Turbinolia inauris* und zahlreichen Bryozoen, vor Allem *Esch. dichotoma*.

b) Glauconitmergel mit *Bel. mucronatus*, *Baculites Faujasi*, *Ostr. vesicularis*, *Ostr. larva*, *Ostr. lunata*, *Exogyra plicata*, *Pect. quadricostatus*, *Terebratella plicata* sowie Mosasaurus und Hyposaurus.

c) Sande und Thone, zuoberst mit *Trig. limbata*, *Exog. auricularis*, *Exog. laciniata*, *Gerv. solenoides*, *Venus ovalis*, *Parasmilia balanophylloides*. In den unteren Niveaus mit eingeschwemmten Pflanzenresten.

V. Vergleichung und Parallelisirung der Kreide von New Jersey mit Kreidebildungen anderer Localitäten.

Bei einem Versuche der Parallelisirung der Kreide von New Jersey mit den Kreidebildungen anderer Gegenden liegt ein Vergleich mit den Entwickelungsreihen der übrigen Kreideterrains Nordamerikas am nächsten. Jedoch sind die betreffenden Formationen der südlichen und westlichen Staaten paläontologisch nicht genau genug bekannt, um eingehende Vergleiche zu gestatten. Die texanische Kreide allein ist uns durch Ferd. Roemer's Monographie: „Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse“ in Wort und Bild trefflich geschildert worden. In dieser Arbeit stellt der Verfasser auch Vergleiche mit der new-jerseyer Kreide an und constatirt bereits, dass beide Kreidebildungen nur wenige Species, nämlich *Ostrea vesicularis*, *Pecten quadricostatus* und *Exogyra plicata* gemein, also mit einander nur geringe paläontologische Aehnlichkeit haben. Diesen gemeinschaftlichen Arten gesellen sich nach oben gegebener Uebersicht noch *Exogyra ponderosa*, *Co-*

rax heterodon, *Oxyrhina Mantelli* und *Lamna texana* zu. Von allen diesen Species gehen die drei letzten oder ihre Vertreter und *Ostr. vesicularis* durch verschiedene Etagen der europäischen Kreide hindurch. *Pect. quadricostatus* ist so allgemein in der oberen Kreide verbreitet, dass sein Vorkommen keinen Beweis besonderer Uebereinstimmung zweier Faunen liefert, welchen man auch nicht in der gemeinsamen Führung von *Exog. ponderosa* und *plicata* finden kann. Im Gegentheil verleiht das Vorkommen zahlreicher Hippuriten-, Inoceramen- und Nerineen-Species der texanischen Kreide einen ganz abweichenden organischen Habitus. Im paläontologischen Gesammtcharakter der Kreide von Texas und New Jersey herrscht somit keine Uebereinstimmung. Roemer's Untersuchungen haben vielmehr festgestellt, dass die kalkigen, festen, felsbildenden Kreidegesteine von Texas organische Reste neben einander führen, welche in Europa der turonen und senonen Formation, und zwar deren alpiner Facies angehören, dass sie somit die oberen Horizonte des Turon repräsentiren, — während dieses Geognosten sicherer Blick in den Kreidemergeln von New Jersey ausschliesslich senone Bildungen erkannte, ähnlich wie sie namentlich in Norddeutschland entwickelt sind. Die Beweisführung dieser auffälligen Identität des organischen Charakters gewisser europäischer Kreidebildungen und derer von New Jersey, bei vollständiger Verschiedenheit der letzteren und der näher gelegenen texanischen Schichtenreihe lag bei einer Beschreibung der Kreide von Texas und deren organischer Reste abseits des von F. Roemer verfolgten Zieles und musste deshalb bei jener Gelegenheit ausgeschlossen bleiben.

Die sämmtlichen übrigen Geognosten, welche über die new-jerseyer Kreideformation geschrieben haben, sprachen deren tiefere Horizonte, im Gegensatz zur Ansicht Roemer's, für untere Kreide an.

Morton hielt nur eine einzige amerikanische Species, nämlich *Pecten quadricostatus*, für identisch mit einer europäischen. Stimmten nach ihm die übrigen organischen Reste auch nicht überein, so glaubte er doch nach der allgemeinen Aehnlichkeit derselben die unteren Schichten der amerikanischen Kreide dem unteren Grünsande Englands und deren obere Etage der weissen Kreide Europas gleichstellen zu können.

Zu ganz ähnlichem Schlusse gelangte 8 Jahre später Lyell, nur erkannte er, wie Rogers schon kurz vor ihm, bereits 5 beiden Welttheilen gemeinsame Species, nämlich *Ostr. vesicularis, O. larva, Exogyra plicata*, *Pecten quadricostatus* und *Bel. mucronatus*, während 16 andere Formen zum Theil aus dem Gault und Cenoman Europas in New Jersey geographische Vertreter haben sollten. Er schloss daraus auf die Aequivalenz der Kreideschichten von New Jersey mit dem europäischen Gault, Cenoman, Turon und Senon. Auch Meek und Hayden halten die untere Etage, die Sande und Thone der Kreide von New Jersey für ein Glied der ältesten Kreide, also für Neocom oder Gault (Proc. Acad. Nat. Sc. 1857, S. 127 und 1861, S. 426). Dieser Ansicht schliessen sich Cook und Smock an (Report on New Jersey, 1868, S. 248). Nach der von ihnen auf S. 34 und 36 gegebenen tabellarischen Uebersicht über die sedimentäre Schichtenreihe von New Jersey und deren europäische Aequivalenzgebilde sollen die dortigen Sande, Thone und Mergel sämmtliche Abtheilungen der Kreide Europas repräsentiren.

Durch meine Beobachtungen in der Kreide von New Jersey erhalten die Ansichten der letztgenannten Geognosten keine Unterstützung. Im Gegentheile bestätigen sie F. Roemer's Annahme des durchaus senonen Alters jener Ablagerungen und der grossen Aehnlichkeit ihres paläontologischen Gesammthabitus mit dem der senonen Entwickelungsreihe Nord-Europas, namentlich des nordwestlichen Deutschlands, im Gegensatze zu der alpinen Kreidefacies. Aus dem paläontologischen Theile dieser vorliegenden Abhandlung ergeben sich aber mit Bezug auf die Vergleichung europäischer und newjerseyer Kreidereste ausserdem noch folgende überraschende Resultate:

Von der fossilen Fauna der Kreide von New Jersey sind:

1) identisch mit Formen des norddeutschen Senons:

Flabellina cordata, Nodosaria sulcata, Cidaris sceptrifera, Cid. clavigera, *Eschara dichotoma, Cellepora pusilla, Cell. granulosa*, *Ditaxia compressa*, *Cavaria pustulosa, Ceriop. sessilis, Ostr. vesicularis*, *O. larva*, *O. lunata*, *O. acutirostris*, *O. lateralis, Exog. plicata, E. laciniata*, *E. auricularis*, *E. planospirites*, *Anom. semiglobosa, A. truncata*; *Pect. quadricostatus*, *Gervillia*

solenoides, *Arca exaltata*, *Arca trapezoidea*, *Arca glabra*, *Arca ligeriensis*, *Trig. limbata*, *Venus ovalis*, *Lucina lenticularis*, *Corbula striatula*, *Astarte caelata*, *Dentalium polygonum*, *Bel. mucronatus*, *Baculites Faujasi*, *Serpula triangularis*, *Pollicipes maximus*, *Callianassa antiqua*, *Otodus appendiculatus*, *Corax heterodon*, *Oxyrhina Mantelli*, *Coprolithus Mantelli*.

2) haben nahverwandte geographische Vertreter im europäischen Senone:

Ter. Harlani Mort. in *Ter. Sowerbyi* Hag.
Lamna texana Roem. in *L. plicatella* Reuss.
Mosasaurus Mitschelli Dek. in *M. Hofmanni* Mant.
Serpula rotula Mort. in *S. quadricarinata* Münst.
Gastrochaena tibialis Mort. in *G. amphisbaena* Goldf.

3) sind specifisch amerikanisch:

Trochosmilia inauris, *Parasmilia balanophylloides*, *Astr. cretacea*, *Coelosmilia atlantica*, *Nucleolites crucifer*, *Holaster cinctus*, *Terebratella plicata*, *Exogyra ponderosa*, *Hyposaurus Rogersii*, *Hadrosaurus Foulkii*.

Es stimmen also mit Arten des europäischen Senon überein 42 der von mir in New Jersey gesammelten 57 Species*) oder etwa 73 pCt.

Es sind im europäischen Senon durch nahe Verwandte vertreten 5 der von mir in New Jersey gesammelten 57 Species oder etwa 9 pCt.

Es sind endlich specifisch amerikanisch 10 der betreffenden 57 Species oder etwa 18 pCt.

In diesen Zahlen liegt der definitive Beweis der vollkommenen Aequivalenz des nordeuropäischen Senons und der Kreide von New Jersey.

Wir können jedoch noch weiter gehen: Aus der geognostischen und paläontologischen Beschreibung der Kreide von New Jersey ergiebt sich ferner, dass sich letztere in ihrer petrographischen und paläontologischen Ausbildung, sowie in ihrer durch diese bedingte Gliederung der senonen Schichtenreihe, wie sie bei Aachen und Mastricht sowie in Belgien entwickelt und von Binkhorst, Dewalque, Geinitz, Roemer und Triger beschrieben ist, ausserordentlich nähert.

---

*) Bei dieser Zahl sind die 8 wohl generisch, aber nicht specifisch bestimmbaren Formen nicht in Betracht gezogen.

Gliederung der senonen Schichtenreihe von

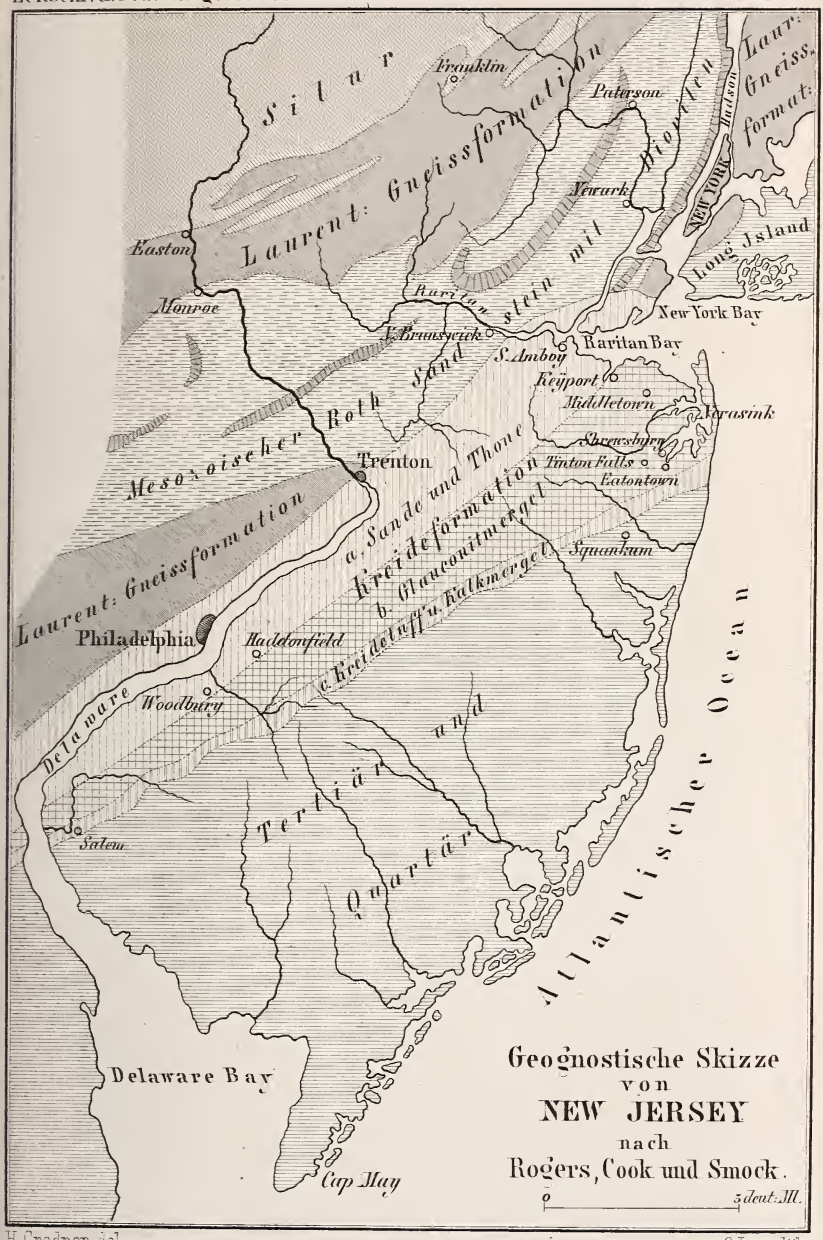
New Jersey.	Aachen u. Mastricht nach BINKHORST, GEINITZ, ROEMER.	Belgisch Limburg nach DEWALQUE.
Kalkmergel und Kreidetuff von Timber Creek, in ihrem oberen Horizonte sehr reich an Bryozoen.	Kreidetuff von Mastricht und Aachen in seinem oberen Horizonte mit viel Bryozoen.	Système maestrichtien. Kreidetuff mit Bryozoen und grober Mergelkalk mit *Hemipneustes striato-radiatus, Catopygus pyriformis.*
Grünsand mit *Bel. mucronatus., Bacul. Faujasi, Ostr. vesicularis, O. larva, O. lateralis, Pect. quadricostatus, Arca glabra, A. ligeriensis*, Squaliden-Zähnen, Mosasaurus u. Hyposaurus.	Kreidemergel von Vaels mit *Ter. carnea, Magas pumilus, Crania parisiensis, Ter. chrysalis, Ostr. vesicularis, Bel. mucronatus.* Grünsand mit *Bel. mucronatus*, ausserdem *Bacul. Faujasi, Ostr. vesicularis, O. larva, O. lateralis, Arca glabra, A. ligeriensis*, Squaliden-Zähne, Mosasaurus.	Système sénonien (DUMONT, non D'ORB.) weisse Kreide mit oder ohne Feuersteine. Mit *Bel. mucronatus, Bac. Faujasi, Ostr. vesicularis, O. lateralis, Pect. quadricostatus, Ter. carnea, Ter. Sowerbyi, Magas pumilus, Crania antiqua*, Squaliden-Zähnen, Mosasaurus.
Lose Sande mit eingelagerten Sandsteinen und dunklen und weissen Thonen. Im unteren und mittleren Niveau mit zahlreichen eingeschwemmten Pflanzenresten, in den Hölzern Teredo. Selten mit Unio. Im oberen Niveau mit muschelreichen Thonlagen, in diesen *Trig. limbata, Gerv. solenoides, Venus ovalis, Astarte caelata.* Ohne *Bel. mucronatus.*	Lose Sande des Aachener Waldes und Lousberges mit eingelagerten Sandsteinen und Thonen. Im unteren und mittleren Niveau mit zahlreichen eingeschwemmten Pflanzenresten, in den Hölzern Teredo. Mit muschelreichen Kalkbänken, in diesen *Trig. aliformis (limbata), Gerv. solenoides, Venus ovalis, Astarte caelata.* Ohne *Bel. mucronatus.*	Système Aachénien: Lose Sande, in Sandstein übergehend, mit zwischengelagerten Thonen. Letztere reich an Baumfragmenten. Im oberen Niveau thonige Sande, Mergel und glaukonitischer Sandstein mit *Trig. limbata, Gerv. solenoides, Ast. caelata, Bel. quadratus* (DEWALQUE's Système Hervien).

In einer tabellarischen Zusammenstellung wie der nebenstehenden tritt die analoge Ausbildung der Kreideformation beider Gegenden am schärfsten hervor.

Eine so grosse Uebereinstimmung in petrographischer und paläontologischer Hinsicht ist zwischen Entwickelungsgebieten, welche durch mehr als 1200 Meilen Entfernung getrennt sind, äusserst auffällig und muss umsomehr überraschen, als zwischen den Faunen der Kreide von New Jersey und den südwestlichen amerikanischen Staaten nicht die geringste Aehnlichkeit herrscht. Die natürlichen Verhältnisse, welche eine derartige zwiefache nördliche und südliche Facies der Kreidebildung, und zwar wie in Amerika so in Europa, bedingten, sind, wie Roemer (Kr. v. Texas, S. 22) nachgewiesen hat, klimatische Verschiedenheiten gewesen, welche sich somit bereits während der Kreideperiode geltend gemacht haben.

Inhalt.

Literatur und einleitende Bemerkungen 191
Skizze der allgemeinen geognostischen Verhältnisse des Staates New Jersey 195
Geognostische Beschreibung der Kreideformation von New Jersey . 199
Beschreibung der organischen Einschlüsse derselben 213
Verticale Verbreitung der organischen Einschlüsse und darauf basirte Gliederung der Kreide von New Jersey. 244
Parallelisirung der letzteren mit anderen Kreidebildungen 246



H. Credner del. C. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1869-1870

Band/Volume: 22

Autor(en)/Author(s): Credner Hermann

Artikel/Article: Die Kreide von New Jersey. 191-251