

Die Liasmulde von Herford in Westfalen.

Von

Dr. Heinrich Monke

in Bonn.

(Mit Tafel II/III und 1 Karte.)

Die Schichten, welche das Wesergebirge, den Teutoburger Wald und das zwischenliegende Hügelland, kurz das Weserbergland zusammensetzen, gehören ausschliesslich den mesozoischen Bildungen an, sofern man von den wenigen Trümmern älteren Gebirges bei Ibbenbüren und Osnabrück, sowie von den vereinzelt Partien tertiärer Schichten und der vielfach zerrissenen Diluvialdecke absieht. Während aber der Teutoburger Wald vorwiegend aus Kreideschichten, das Wesergebirge ausschliesslich aus Juraschichten sich aufbaut, wird weitaus der grösste Theil des Hügellandes von den Gesteinen der Triasformation eingenommen, und nur in den heutigen Niederungen oder am Fusse der beiden begrenzenden Gebirgszüge treten jurassische Schichten und zwar fast nur solche des unteren Jura in getrennten Partien auf. Diese zerstreuten Reste einer ehemals zusammenhängenden Ablagerung sind bis jetzt nur zum Theil Gegenstand einer genaueren Untersuchung gewesen, und gerade die grösste Liasablagerung nicht nur in diesem Gebiete, sondern überhaupt in Norddeutschland, die Herforder Mulde, war bisher nur wenig bekannt. Auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. Schlüter habe ich daher in den letzten Sommern den Bau dieser Mulde studirt und die gewonnenen Resultate kartographisch fixirt, wobei als Grundlage die Generalstabskarte (1:80,000) diente.

Zu Dr. H. Monke: Die Liasmulde von Herford.



Der Herforder Lias wird 1824 zum ersten Male von Hausmann¹⁾ erwähnt, und zwar werden als „Gryphitenkalk“ die Posidonienschiefer angeführt „die schwarzen Mergelschiefer im lippeschen Amte Schötmar mit *Amm. planulatus*.“ Erst Hoffmann²⁾ aber erkannte die grosse Ausdehnung dieser Liasablagerung und die allseitige Umgrenzung derselben durch den Keuper, wie denn auch auf den von demselben³⁾ herausgegebenen Karten die Grenzen der Mulde im Wesentlichen bereits richtig angegeben sind. In dem für die Erforschung des norddeutschen Jura grundlegenden Werke von F. A. Römer „Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges“ (1836, Nachtrag 1839) werden aus der Herforder Mulde zwar nur wenige (13) Arten von Herford, Enger und Werther angegeben, es wird aber bereits dadurch von den bei Römer unterschiedenen Gliedern des Lias — Unterer Liassandstein, Liaskalk, Belemnitenschichten, Posidonienschiefer — das Vorhandensein der drei letzten festgestellt. Die „Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithengebirges“ von Dunker und Koch (1837) betreffen nicht unmittelbar den Herforder Lias, dagegen enthalten sie zahlreiche Angaben über die Liasschichten benachbarter Gebiete, so insbesondere über den unteren Lias von Exten. 1845 wird von Ferd. Römer⁴⁾ die nähere Umgebung von Herford ausführlich beschrieben und auf Grund zahlreicher Erfunde der Nachweis des unteren, mittleren und oberen Lias geliefert. — In dem langen Zeitraume bis 1864 schreitet die Kenntniss speciell der Herforder Mulde wenig vorwärts, dagegen wird durch die Arbeiten von

1) Hausmann: Uebersicht d. jüngeren Flötzgebirge im Flussgebiete d. Weser, pag. 295, 313, 335.

2) Hoffmann: Ueber d. geogn. Verh. d. link. Weserufers bis zum Teutob. Wald, in Poggendorff's Ann. d. Ph. u. Ch. B. III. 1825. pag. 14 u. 19. — Uebersicht d. orogr. u. geogn. Verh. v. nordwestl. Deutschl. 1830.

3) Hoffmann: Geognost. Karte v. nordwestl. Deutschland, 1824. — Geognost. Atlas v. nordwestl. Deutschland, 1830.

4) Briefl. Mittheil. im Neuen Jahrb. 1845. pag. 181.

v. Dechen¹⁾ und F. Römer²⁾ über den Teutoburger Wald und das Wesergebirge, sowie in der geologischen Karte von Westfalen und der Rheinprovinz³⁾ für die allgemeine Erforschung des Weserberglandes eine sichere Basis geschaffen, und in der Monographie über den Falkenhagener Lias von Wagner⁴⁾ wird zum ersten Male eine der vereinzelt Mulden dieses Gebietes in ausführlicher Weise beschrieben. 1864 erschienen sodann die Mittheilungen von Wagner und Brandt⁵⁾ über den Jura zwischen dem Teutoburger Wald und der Weser mit zahlreichen, werthvollen Angaben über den Herforder Lias, ferner „Der Hannover'sche Jura“ von v. Seebach, worin auf Grund der bisherigen Resultate eine mehr eingehende Gliederung der Schichten durchgeführt wird. Eine wesentliche Förderung erfuhr weiter die Kenntniss der Schichtenfolge durch die Untersuchungen von Schlüter⁶⁾ über die Umgebung von Altenbeken, sowie von Brandt⁷⁾ über den unteren Lias von Vlotho. Hieran schliesst sich nun das den gesammten Jura im nordwestlichen Deutschland umfassende Werk von Brauns⁸⁾. Bis auf die Davoeischichten werden die sämtlichen Glieder des Lias und die bereits zum mittleren Jura gerechneten Posidonien-

1) v. Dechen: Der Teutoburger Wald, in Verh. rh. Ges. B. XIII. 1856. pag. 331.

2) F. Römer: Die jurassische Weserkette, in Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. pag. 284.

3) v. Dechen: Geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1855—65.

4) R. Wagner: Ueb. d. Liasschichten v. Falkenhagen im Fürstenth. Lippe-Detmold, in Verh. rh. Ges. B. XVII. 1860. p. 154.

5) R. Wagner: Die jurassisch. Bildung. d. Gegend zw. dem Teutob. Wald u. d. Weser mit Beitr. von O. Brandt, in Verh. rh. Ges. B. XXI. p. 5.

6) Schlüter: Die Schicht. d. Teutob. W. bei Altenbeken, in Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 18. 1866.

7) O. Brandt: Ueber Versteinerungen u. Mineral. aus Westfalen, in Verh. rh. Ges. B. 26, 1869. Corr.-Bl. p. 80.

8) Brauns: Der mittl. Jura im nordwestl. Deutschl. 1869 — Der untere Jura im nordwestl. Deutschl. 1871. — Der obere Jura im nordwestl. Deutschl. 1874.

schiefer in der Herforder Mulde nachgewiesen und zahlreiche Fossilien aus diesen Schichten aufgeführt, so dass die Fauna des Herforder Lias nunmehr 63 Arten umfasst und zwar: 2 Fische, 22 Cephalopoden, 3 Gastropoden, 27 Lamellibranchen, 8 Brachiopoden, 2 Echinodermen.

Was seitdem Neues über den Herforder Lias bekannt geworden, betrifft meist kurze Notizen in verschiedenen Abhandlungen von Wagner, Trenkner, Bölsche u. A. Da dieselben bei der Beschreibung der Schichtenfolge eine eingehende Berücksichtigung finden werden, so genügt es hier, eine Zusammenstellung der betreffenden Arbeiten zu geben:

1872. W. Trenkner: Die jurass. Bild. d. Umgeg. v. Osnabrück, im I. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1872. W. Trenkner: Die Jurasch. v. Bramsche, Westerkappeln u. Ibbenbüren, in Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 24.

1872. W. Dames: Die Echiniden d. nordd. Jurabild., in Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 24.

1873. R. Wagner: Die Pilonotus- und Anguliferus-Schichten d. westf. Lias, in Verh. rh. Ges. B. 30. pag. 191.

1875. W. Trenkner: Nachträge, im II. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr. p. 48.

1875. v. Dechen: Ueber geol. Forsch. in Westfalen v. O. Brandt, in Verh. rh. Ges. B. 32. Corr.-Bl. p. 50.

1876. W. Trenkner: Neue Aufschlüsse im Jura westl. d. Weser, in Verh. rh. Ges. B. 33.

1877. W. Bölsche: Beitr. z. Paläontologie d. Juraform. im nordwestl. Deutschl. 1. Th., im III. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1877. W. Trenkner: Paläontolog.-geognost. Nachträge, im III. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1875. W. Trenkner: Die Urfauna des Weser- u. Emsgebietes, im III. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1877. W. Trenkner: Paläontolog.-geognost. Nachträge II, in Verh. rh. Ges. B. 34.

1879. W. Trenkner: Paläontolog.-geogn. Nachträge III, in Verh. rh. Ges. B. 36.

1881. W. Trenkner: Die geognost. Verh. d. Umgeg. v. Osnabrück.

1881. v. Dücker: Ueb. d. Lagerungsverh. d. Teutob. W. u. d. Wesergeb., in Verh. rh. Ges. B. 38.

1883. W. Bölsche: Zur Geognosie u. Paläontologie d. Umgeb. v. Osnabrück, im V. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

Eine ausführliche Uebersicht der sämtlichen, vereinzelt Liasvorkommnisse zwischen dem Teutoburger Wald und dem Wesergebirge und eine Zusammenfassung aller bisherigen Untersuchungen gab sodann 1884 v. Dechen in der Geologischen und Paläontologischen Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen.

Der geologische Bau der Herforder Mulde.

Die Liasschichten bei Herford umfassen ein Areal von etwa 7 □ Meilen. Sie bilden im Grossen und Ganzen betrachtet eine fast allseitig vom Keuper umgebene, dem Teutoburger Walde parallel gelagerte, flache Mulde. Begrenzt wird dieselbe im NO durch den in den einzelnen Theilen als Bienberg, Vierenberg, Stuckenberg, Egge, Homberg bezeichneten Höhenzug und durch die Schweichelder Berge, im NW durch das Thal der Warmenau, im SW durch den Teutoburger Wald. Im SO lässt sich keine genaue Grenze ziehen, da in dem weiten Flachlande der Werre und Bega an keiner Stelle die Liasschichten unter den quartären Ablagerungen zu Tage treten. Eine Linie Schöttmar-Waddenhausen dürfte annähernd die Grenze des Lias bezeichnen, da in dem Lagerberge bei Lage bereits die Keuperschichten anstehen, und auch weiter nordwärts im Dorfe Hagen dieselben Schichten bei Brunnenbauten angetroffen werden.

Das so begrenzte Gebiet wird von mächtigen diluvialen Bildungen bedeckt, und nur, wo ein Bachriss sein Bett bis auf den Untergrund eingeschnitten, oder wo künstlich ein Aufschluss geschaffen, ist es möglich, die Liasschichten zu beobachten. Das Diluvium erscheint in doppelter Ausbildung: als Geschiebelehm- und als Sandablagerungen. Die letzteren treten nur im südlichen

Theile der Mulde zwischen Salzuflen und Lage auf und stehen im engsten Zusammenhange mit den Sandmassen, welche sich südwärts bis nach Detmold erstrecken. In dem übrigen Theile der Mulde besteht das Diluvium aus einer lössartigen, stellenweise bis 7 m mächtigen Lehmdecke, welche, wie bereits von Weerth¹⁾ hervorgehoben wird, als Grundmoräne zu betrachten ist. In regelloser Vertheilung finden sich in der Lehmschicht zahlreiche Geschiebe, welche zum grössten Theil auf nordischen Ursprung hinweisen. Allgemein verbreitet sind sodann jurassische Gesteine, wie sie entweder aus der Mulde selbst oder aus dem Wesergebirge anstehend bekannt sind, während tertiäre Gesteine nur lokal (westlich vom Doberge bei Hunnebrock) in grösserer Häufigkeit auftreten. Wo die überlagerten Schichten eine festere Beschaffenheit besitzen, erscheinen sie durch eine horizontale Linie scharf abgeschnitten, wie z. B. in der Mergelgrube von Meier Arndt in Diebrock. In anderen Fällen sind die Schichten in der mannigfachsten Weise zusammengestaucht, aufgeblättert oder mit dem Glaciallehm vollständig zusammengeknetet. In der Thongrube der Ziegelei von König an der Chaussee von Herford nach Diebrock liess sich zur Zeit beobachten, wie zwei Schollen eines stark zersetzten, rostbraunen Gesteins (Arietenkalke?) vollständig in die Schieferthone (Raricostatusschichten) hineingequetscht und keilförmig ausgewalzt waren. Hervorzuheben ist noch, dass niemals unter dem Glaciallehm Sand- oder Gerölllager auftreten, wie es Hamm²⁾ und Bölsche³⁾ aus der Umgegend von Osnabrück anführen, dass vielmehr an den zahlreichen, beobachteten Punkten stets die Lehmdecke unmittelbar die Liasschichten überlagert.

Wenngleich, wie erwähnt, die Mulde fast allseitig vom Keuper umgeben ist, so liess sich doch nur an einer Stelle, am „alten Vlothoer Wege“ bei Herford eine gleich-

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 33, 1881. pag. 465.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 34, 1882. pag. 629.

3) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 34, 1882. pag 442 u. V. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr. 1883. pag. 171.

förmige Lagerung des Lias auf den Rhätschichten beobachten, sonst ist entweder der Jura durch Verwerfungen gegen den Keuper abgesetzt, oder es sind die Grenzschichten durch quartäre Bildungen verdeckt. Die Neigung der Schichten ist durchweg eine sehr geringe, nur selten beträgt der Einfallswinkel 15° — 20° .

Der Keuperrücken, welcher die Mulde im NO begrenzt, verläuft anfangs von Lemgo bis Herford nahezu parallel dem Teutoburger Walde von SO nach NW. Von Herford ab wird die Richtung eine fast nördliche bis zum Homberge, wo die eigentliche Kette endet, während das ostwärts sich anschliessende, ebenfalls vom Keuper gebildete Hügelland in einem Halbkreise noch weiter fortsetzt bis zum Löhner Brink, südlich vom Dorfe Falsheide. Zugleich lagern sich in diesem Theile mehrere Keuperfalten dem Hauptzuge auf der Westseite vor, die allmählich an Stärke abnehmend bis in die Nähe von Enger reichen. Die erste dieser Falten bildet in den Schweichelner Bergen einen der Hauptkette an Höhe wenig nachstehenden Rücken, während die übrigen oberflächlich nicht hervortreten, sondern in ihrer Gesamtheit ein kleines, vom Diluvium bedecktes Plateau darstellen. Diese einzelnen Falten sind aber unter einander nicht parallel, vielmehr tritt mit der Entfernung vom Hauptzuge eine Rückkehr in die ursprüngliche SO-NW-Richtung ein, so dass die Südwestgrenze des Plateaus annähernd wieder in die Richtung der Keupergrenze östlich von Herford fällt.

Die Liasschichten am NO-Rande der Mulde sind in dem Abschnitte von Schöttmar bis Herford sehr wenig bekannt, es lässt sich nur aus dem Auftreten der unteren Arietenschichten auf der verlassenen Ziegelei von Weinberg am Lohholze vermuthen, dass der Lias hier in ungestörter Lagerung bis an den Fuss des Keuperrückens reicht. Nördlich von Herford erstreckt sich der Lias in dem zwischen dem Homberge und den Schweichelner Bergen gelegenen Thal der Werre bis in die Nähe von Kirchlengern und Löhne und bildet so das verbindende Glied zwischen der Herforder Mulde und den nördlich gelegenen Liaspartien, die sich von Löhne bis an den Fuss des Wesergebirges erstrecken.

In diesem Theile sind die Lagerungsverhältnisse sehr gestörte. Entsprechend der veränderten Richtung des Keupers ist auch in den Aufschlüssen am Fusse des Stuckenberges und der Egge das Streichen der Liasschichten ein nahezu nördliches in h. 11 mit westlichem Einfallen. Bei dem Dorfe Schweicheln, gegenüber dem Homberge, biegen die Schichten nach NW um und behalten diese Richtung bis zu den Schweichelner Bergen. So ist in der früheren Thongrube der Ziegelei von Riedel, welche unmittelbar am Ostabhang der Schweichelner Berge liegt, das Einfallen der Angulatenschichten in h. 1 nach SW, also dem Keuper zu-gekehrt. Folgt man von hier dem Höhenzuge in der Richtung nach Herford, so gelangt man in immer höhere Schichten bis in die Nähe der Schweichelner Mühle, wo in dem Einschnitt der Chaussee (3 km) die unteren Arietenschichten anstehen, ebenfalls in h. 1 nach SW einfallend. Dagegen treten nun wenige Minuten weiter, wo die Chaussee die letzten Ausläufer der Schweichelner Berge durchschneidet (2,3 km), Rhätschichten auf, deren Streichrichtung nahezu senkrecht zu der vorigen in h. 2 mit südöstlichem Einfallen ist. Diese Verhältnisse finden ihre Erklärung durch die Annahme einer am Fusse der Schweichelner Berge verlaufenden Verwerfung, an der die jetzt allein erhaltene, östliche Hälfte der kleinen Bucht sich senkte, welche der Lias zwischen Herford und Schweicheln bildet.

Oestlich von Schweicheln erbreitert sich der Liasstreifen und erfüllt auch das kleine Thal zwischen dem Homberge und dem Löhner Brinke. Obgleich in diesem Theile nur wenige Aufschlüsse vorhanden sind, so lassen diese doch zur Genüge erkennen, dass der Lias zwischen Schweicheln und Bernbeck eine kleine Mulde bildet. Die Streichrichtung ist nämlich in der Thongrube bei Lange am Nordfusse des Homberges in h. 8 mit nordöstlichem Einfallen, in der Mergelgrube von Usning am Südfusse des Löhner Brinkes ebenfalls in h. 8 aber mit südwestlichem Einfallen, im Dorfe Bernbeck endlich neben dem Gehöft von Eickmeier genau nördlich mit östlicher Fallrichtung.

Der verhältnissmässig schroffe Abfall des Löhner Brinkes an der südlichen Seite, sowie der Umstand, dass

in der angrenzenden Thalfläche die sämtlichen Gewässer ihren Lauf nicht, wie zu erwarten, nach W zur Werre, sondern nordwärts nach dem Bache richten, welcher in gerader Linie am Fusse der Keuperhügel hinfließt, lassen vermuthen, dass hier der Lias durch eine Verwerfung im Thale des Baches gegen den Keuper abgesetzt ist. Wahrscheinlich erstreckt sich diese Verwerfung weiter westlich bis zu den Schweichener Bergen und vereinigt sich hier mit der am Fusse dieses Höhenzuges verlaufenden Verwerfung.

Der letzte Abschnitt von Bernbeck bis Steinlake ist nur wenig bekannt. In dem Steinbruche von Eickmeier in Bernbeck fallen die Psilonotenschichten genau nach W ein, während bei Haus Behme und Steinlake die Angulatusschichten ein östliches Einfallen zeigen. Der Lias scheint somit eine kleine Bucht zu bilden, welche sich nach N öffnet und hier an die Liasablagerungen von Löhne und Kirchlengern anschliesst.

Von Herford bis in die Nähe von Enger auf der Südseite des Keuperplateaus folgen die Liasschichten wieder der Richtung des Teutoburger Waldes, sie werden nicht mehr von der NNW-Ablenkung beeinflusst. Gegenüber den Schichten auf der Ostseite der Stadt Herford erscheinen aber auf der Westseite die entsprechenden Glieder weiter nach SW vorgeschoben. Am Werreufer vor dem Lübberthor streichen die oberen Arietenschichten und die sich unmittelbar anschliessenden Ziphusschichten in h. 7 mit südlichem Einfallen, und darnach müsste der Untergrund der Stadt bis auf den nordöstlichsten Theil von den Ziphusschichten gebildet werden. Auf der Westseite sind in früheren Jahren nach den Mittheilungen von F. Römer¹⁾ an der Chaussee nach Enger neben der heutigen Knochenmühle von Dr. Schaper und Rollwagen die Arietenschichten erschlossen gewesen. Im Liegenden derselben wurden gelegentlich einer Brunnenanlage bei Modersohn (Schillerstr. 233) Schichten angetroffen, welche sehr wahrscheinlich den

1) Neues Jahrbuch 1845 pag. 189.

unteren Arietenschichten angehören, während im Hangenden unzweifelhafte mittlere Arietenschichten im Brunnen bei Brinkschmidt an der Diebrocker Chaussee nachgewiesen werden konnten. Ist nun an diesen Punkten, wie wohl anzunehmen, die Streichrichtung dieselbe wie in dem unweit von Brinkschmidt bei der Ziegelei von König gelegenen Aufschluss der Raricostatusschichten, nämlich in h. 7, so müssten fast ausschliesslich die Arietenschichten den Untergrund der Stadt bilden. Diese ungleichen Verhältnisse auf der Ost- und Westseite könnten dadurch veranlasst sein, dass die Verwerfung am Fusse der Schweichelner Berge bis in die Stadt fortsetzt, wie sich aber aus dem Späteren ergeben wird, ist es wahrscheinlicher, dass hier eine horizontale Verschiebung der Schichten an einem von Bielefeld bis Herford sich erstreckenden Querbruch erfolgt ist.

Bei Enger geht das Streichen der Liasschichten in ein rein ost-westliches über, was mit dem Vorspringen des Keupers bei Hückerkreutz am äussersten Punkte des Nordostrandes zusammenhängen dürfte. Dieselbe Streichrichtung herrscht sodann in dem breiten Liasstreifen, welcher sich nördlich von Enger bis nach Bünde erstreckt, im W begrenzt durch den Keuper von Hückerkreutz, im O durch das Keuperplateau von Hiddenhausen. Während aber in den Aufschlüssen bei Steinbeck, Klein-Siele und Besenkamp die Schichten nach S einfallen, tritt bei Gross-Siele und Werten eine nördliche Fallrichtung auf. Zwischen Gross-Siele und Besenkamp verläuft demnach von O nach W eine Sattellinie, von der aus die Schichten einerseits sich südwärts zur Herforder Mulde neigen, andererseits nordwärts unter die Alluvionen der Else einschiessen.

Ein auffallender Gegensatz besteht zwischen der östlichen und westlichen Grenze dieser vorgeschobenen Liaspartie. Während das Terrain nach W ganz allmählich zu der kleinen Keupererhebung von Hückerkreutz ansteigt, bietet der östliche Theil bis zum Mühlenbache das Bild einer flachen Niederung, aus der dann mit verhältnissmässig schroffem Abhang das Keuperplateau von Hiddenhausen sich erhebt. Obwohl die Streichrichtung der Keuperrücken, welche hier an der rechten Bachseite in mehreren Brüchen

erschlossen sind, fast senkrecht zu der Richtung des Bachthales steht, so lassen sich doch die Keuperschichten nicht über den Bach weg verfolgen. Dagegen treten an einzelnen Punkten unmittelbar am linken Bachufer Liasschichten auf, so die Angulatenschichten im Dorfe Steinbeck und die Pylonotenschichten am Südfusse des Doberges. Ferner sind nach einer Mittheilung des Herrn Trenkner in Osnabrück die Angulatenschichten bei der Anlage eines Grabens in den Wiesengründen südwestlich vom Doberge angetroffen worden nur wenige Schritte westlich von dem Aufschlusse der Rhätschichten an dem Bachübergange der Chaussee. Diese Verhältnisse deuten darauf hin, dass die Liasschichten hier an einer im Thal des Mühlenbaches verlaufenden Verwerfung abgesunken sind.

Nordwestlich von Hückerkreutz gewinnt der Keuper bedeutend an Ausdehnung, er bildet von hier ab das wesentlichste Glied in der Zusammensetzung der Thalfläche, bis nordwestlich von Osnabrück das ganze Faltensystem des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges unter den quartären Bildungen der Tiefebene verschwindet. Im SO reicht der Keuper bis zu dem breiten Wiesenthal der Warmenau, jenseits des Baches treten in weiter Ausdehnung Amaltheenthone auf und an einzelnen Punkten kleine Partien Posidonienschiefer. In der Nähe von Wallenbrück und an der Nieder-Mühle bei Neuenkirchen sind die Amaltheenthone unmittelbar am rechten Thalgehänge erschlossen. Spuren derselben Schichten finden sich sodann im weiteren Verlauf dieser durch die Warmenau bezeichneten NO-SW-Richtung in dem kleinen Bache, den die Warmenau auf der linken Seite bei dem Gute Königsbrück aufnimmt. An der Nieder-Mühle fallen die Schichten in h. 10 nach N ein, also dem Keuper zugekehrt. Nirgends in diesem ganzen Gebiete zeigt sich ein südliches Einfallen, wie es zu erwarten wäre, wenn hier die Mulde in regelmässiger Weise ihren Abschluss fände, vielmehr weisen hier überall die Lagerungsverhältnisse darauf hin, dass überhaupt nur die südöstliche Hälfte der Mulde erhalten ist, dass die nordwestliche durch eine Verwerfung im Thale der Warmenau abgetrennt und der späteren Denudation anheimgefallen ist.

Diese Verwerfung gewinnt noch dadurch an Interesse, dass genau in ihrer Verlängerung nach SW bei Borgholzhausen eine grosse Lücke im Bau des Teutoburger Waldes auftritt. Abgesehen von den zahlreichen Störungen, welche nach den Untersuchungen von v. D e c h e n ¹⁾ den nordwestlich von Borgholzhausen gelegenen Theil des Gebirges auszeichnen, erscheinen die sämmtlichen den Höhenzug zusammensetzenden Glieder vom Keuper bis zum Pläner an einer Linie Neuenkirchen-Borgholzhausen gegeneinander verschoben, so dass es nicht zweifelhaft sein kann, dass die erwähnte Verwerfung auch den Teutoburger Wald in seiner ganzen Breite durchsetzt.

Für derartige ein Gebirge quer durchschneidende Sprünge hat Suess ²⁾ die Bezeichnung „Blätter“ eingeführt im Gegensatz zu den parallel der Streichrichtung verlaufenden „Wechseln“. Als charakteristisch für die Blätter wird folgendes angegeben (l. c. pag. 159): „Das Streichen der Blätter ist mehr oder minder, doch nicht immer genau senkrecht auf das Streichen des Gebirges; es ist der Ablenkung nicht unterworfen, wie jenes der Wechsel. — Die Blätter gehen in ihrer normalen Gestalt aus der gleichsinnigen, aber ungleich starken Bewegung von Gebirgsthellen hervor. Der Parallelismus der Bewegung beider Theile ist öfters nur in Bezug auf die Himmelsrichtung vorhanden, während der eine Flügel weit steiler zur Tiefe ziehen mag als der andere. Dies wird insbesondere dann eintreten, wenn in Folge der stärkeren Bewegung der vortretende Flügel sich stärker faltet. Es können darum an Blättern beträchtliche Niveauverschiedenheiten eintreten, ohne dass ein eigentliches Absinken der beiden Flügel, eine Verwerfung im engeren Sinne, eintrete.“ In dem vorliegenden Falle trifft die Spalte den Gebirgszug unter einem Winkel von c. 60°, ohne in ihrem Verlaufe eine merkliche Ablenkung zu erfahren. Ein beträchtliches Absinken eines der beiden Flügel hat offenbar nicht stattgefunden, denn wenn auch im Thale der Warmenau un-

1) Verh. rh. Ges. B. XIII. 1856. pag. 344—353.

2) Ed. Suess: Das Antlitz der Erde.

mittelbar neben dem Keuper die Amaltheenthone auftreten, hier also unbedingt die Liasschichten gesunken sind, so liegt der Grund hierfür doch in zwei anderen, später zu besprechenden Verwerfungen. Der südöstlich von der Dislokation sich erstreckende Abschnitt des Teutoburger Waldes ist weiter nach SW vorgeschoben, gleichsam aus dem allgemeinen Schichtenverband herausgedrückt, und zugleich sind in diesem Theile die einzelnen Gebirgs-glieder in ihrer ganzen Erstreckung weit stärker bis zur vollständigen Ueberkipfung gefaltet. Gerade der Umstand, dass das südliche Ende dieses vorgeschobenen und über-kippten Theiles ebenfalls durch eine Gebirgslücke, die Dörenschlucht, bezeichnet wird, macht es wahrscheinlich, dass auch hier eine ähnliche Blattverschiebung, wie bei Borgholzhausen, den Teutoburger Wald durchquert, deren weiterer Verlauf aber durch die diluvialen Sandmassen verdeckt wird. Hervorzuheben ist noch, dass die an-grenzenden Theile des Gebirges, einerseits von Borgholzhausen bis zum Hüls, andererseits von der Dörenschlucht bis Horn, also gewissermassen die beiden zurückgebliebenen Eckpfeiler, in mannigfacher Weise zerstört und zertrü-mert erscheinen.

Eine weitere Gebirgslücke befindet sich ungefähr in der Mitte des überkippten Theiles bei Bielefeld. Auf der Nordwestseite des tief eingeschnittenen Thales ist das Gebirge in hohem Grade zerstört, auf der Südostseite erheben sich die einzelnen Parallelketten in vollkommener Regel-mässigkeit. Dieser durchaus verschiedene Charakter der beiden Thalgehänge weist auch hier auf das Vorhanden-sein eines Querbruches hin. In der Verlängerung des Bielefelder Einschnittes nach NO erstreckt sich durch die ganze Mulde eine ausgeprägte Depression, welcher auch von Haus Milse ab der Hauptabfluss des ganzen Gebietes, die Aa, folgt. Liegt somit die Vermuthung nahe, dass der Bielefelder Querbruch auch weiter in die Mulde fort-setzt, so war es doch bis jetzt nicht möglich, eine Hori-zontalverschiebung der beiden Flügel, welche allerdings nur eine geringe sein kann, mit Sicherheit nachzuweisen. Bei Bielefeld fehlt es an günstig gelegenen Aufschluss-

punkten und ebenso im mittleren Theile bei Brake und Elverdissen, abgesehen davon, dass hier die einförmigen und sehr mächtigen Amaltheenthone noch besondere Schwierigkeiten darbieten. Bei Herford lässt sich zwar, wie bereits oben erwähnt, eine Verschiebung der Schichten feststellen, dieselbe kann hier aber auch dadurch veranlasst sein, dass die Verwerfung am Fusse der Schweichelner Berge bis nach Herford fortsetzt.

Von Borgholzhausen bis zur Dörenschlucht bildet der Muschelkalk die östlichste der drei Parallelketten des Gebirges. An dem Nordostabhange folgen zunächst in flacher Neigung Keuperschichten mit der einzigen Ausnahme des Abschnittes von Werther bis zum Kreutzkrüge bei Kirch-Dornberg, wo Glieder des mittleren und oberen Jura an den Muschelkalk grenzen. Vom Kreutzkrüge bis Bielefeld ist zwar zur Zeit der Keuper an keiner Stelle entblösst, das Vorhandensein desselben ist aber durch v. Dechen's Untersuchungen sicher gestellt. Oestlich von Bielefeld geht die anfängliche NW-SO-Streichrichtung in eine W-O über, und im Zusammenhange damit steht eine ansehnliche Erbreiterung des bis dahin nur schmalen Keuperstreifens. Diese veränderte Streichrichtung entspricht der des Muschelkalkes in der Egge bei Hillegossen.

Für die weiteren Verhältnisse hier am Südwestrande der Mulde bietet die Umgegend von Bielefeld den passendsten Ausgangspunkt. Am nördlichsten Ende der Stadt treten zunächst neben der St. Pauluskirche die Pylonotenschichten auf, welche in h. 1 nach NO einfallen. Im Hangenden derselben sind in den Wiesengründen hinter der Kirche die unteren Arietenschichten an mehreren Stellen erschlossen, da eine den schwarzen Mergeln eingelagerte Kalkbank zur Cementfabrikation abgebaut wird. Weiter folgen dann auf der Ziegelei von Schild unweit der Schule an der Chaussee nach Herford die mittleren Arietenschichten mit *Amm. geometricus*. Dagegen gehören nun die Thone auf der in nächster Nähe gelegenen Ziegelei von Vossmann-Bäumer bereits dem mittleren Lias, der Zone des *Amm. Davoei* an. Gemäss der Streichrichtung kann die Mächtigkeit der zwischenliegenden, nicht auf-

geschlossenen Schichten nur eine geringe sein, und es ist daher anzunehmen, dass der ganze Schichtencomplex von den oberen Arietenschichten bis zu den Davoeischichten hier fehlt.

In dem südöstlich sich anschliessenden Gebiete sind zwar nur wenige Aufschlüsse vorhanden, doch dürften die Verhältnisse hier wesentlich dieselben sein. Die Davoeischichten treten an einzelnen Punkten südlich von Heepen und auf der Ziegelei von v. Borries in Erkendorf auf, die Arietenkalke werden in der Nähe von Bielefeld bei Meier zu Hartlage und bei Beckmann abgebaut, weiter östlich aber in den Bauerschaften Heepen, Brönninghausen, Ehrdissen lässt sich das Vorhandensein der Arietenschichten nur daraus vermuthen, dass hier überall bei Brunnenbauten „schwarze Schiefer“ angetroffen sind.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse nordwestlich von Bielefeld bis Kirch-Dornberg. Einen Anhalt gewährt zunächst die Angabe, dass vor Jahren neben dem Gehöft von Brodhagen in Gellershagen der „Cementstein“ abgebaut sein soll. Die betreffende Lokalität ist jetzt nicht mehr zugänglich, doch zweifle ich nicht an der Richtigkeit dieser Mittheilung, zumal auch einige Schieferstücke hierfür sprechen, welche von einer Brunnenanlage auf dem zunächst östlich von Brodhagen gelegenen Gehöft herühren. Wenige Minuten nordöstlich von Brodhagen treten bei Meier zu Sudbrack die unteren Amaltheenthone auf, und zwar ist die Streichrichtung entsprechend der in den Aufschlüssen bei Bielefeld in h. 7. In dem kleinen hier mündenden Wiesenthal stiess man bei der Anlage eines Grabens auf einen fetten, schwarzen Thon, der aus der Zersetzung der Arietenschichten hervorgegangen sein dürfte. Endlich ist noch zu erwähnen, dass beim Brunnenbau im Entenkrüge in Babenhausen Thone mit zahlreichen, grossen Sphärosideriten, somit wahrscheinlich die oberen Amaltheenthone durchteuft sind. Wie in dem Gebiete östlich von Bielefeld so deutet auch in diesem Theile nichts auf das Vorhandensein irgend eines der in dem Profile bei Bielefeld fehlenden Glieder hin, vielmehr scheinen hier

unmittelbar neben den Arietenschichten die Amaltheenthone aufzutreten.

Von Kirch-Dornberg bis Werther sind die Verhältnisse sehr verwickelt durch das Auftreten von Schichten des mittleren und oberen Jura neben dem Muschelkalk. Nach der Darstellung von F. Römer¹⁾ treten am Kreutzkrüge zunächst Wechsellager von bunten Mergeln und grauen, dünngeschichteten Kalksteinlagen mit *Exogyra virgula* auf. Hieran schliessen sich stark zerklüftete, gelbe Sandsteine, welche weiterhin den Hassberg und Wittbrink zusammensetzen und auch noch „dicht vor dem südlichen Eingange von Werther durch das Einschneiden der Landstrasse“ aufgeschlossen sind. Sodann erwähnt Wagner²⁾, dass „nahe östlich von Werther auf der Höhe eines kleinen Hügels, über welchen die alte, nunmehr verlassene, von Bielefeld nach diesem Städtchen geführte Chaussee gelegt war, unmittelbar neben letzterer, braungelbe harte sandige Gesteine von feinkörnigem Gefüge“ auftreten mit: *Ostrea costata* Sow., *Astarte pulla*? Roem., *Cardium*? (*striatulum macrocephali*? Qu.), *Goniomya literata* Phill., *Cerithium granulo-costatum* Goldf. Brauns³⁾ führt ausser diesen Versteinerungen noch *Lucina tenuis* Koch u. Dunk. und *Ostrea acuminata* Sow. von „Werther“ an und stellt die betreffenden Schichten in die „Zone der *Ostrea Knorrii*“, während andererseits die Mergel am Kreutzkrüge einschliesslich der dort auftretenden Sandsteine als „obere Kimmeridgeschichten“ erklärt werden (Ob. Jur. pag. 113). Die Mergel mit *Exogyra virgula* sind heute nicht mehr erschlossen, dagegen treten die Sandsteine unweit des Kreutzkrüges dort, wo der erste nach Isingdorf führende Fahrweg von der Chaussee abzweigt, zu Tage. Spuren derselben Sandsteine finden sich sodann an mehreren Stellen an der Chaussee kurz vor Werther, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die von Wagner erwähnten „sandigen Gesteine“ nicht verschieden sind von den Sand-

1) Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. pag. 408.

2) Verh. rh. Ges. B. XXI. 1864. pag. 30.

3) Nachtr. zum mittl. Jura im Unt. Jur. pag. 462.

steinen am Kreutzkrüge, und dass somit auch diese letzteren nicht zum Kimmeridge, sondern ebenfalls zum mittleren Jura zu stellen sind. Es ist dieses um so mehr anzunehmen, als am Kreutzkrüge im Liegenden der Sandsteine Schichten auftreten, welche unzweifelhaft dem mittleren Jura angehören. Bereits von Dechen ¹⁾ erwähnt, dass in dem Thaleinschnitt zwischen dem Hassberg und dem Wittbrink „dunkelbräunlich violette Mergelschiefer“ zu Tage treten, welche nach der petrographischen Beschaffenheit nur zum mittleren Jura gestellt werden können. Ein grösserer Aufschluss an der Stelle, wo der Weg nach Isingdorf den Bach überschreitet, ermöglichte es, einige Versteinerungen hier zu sammeln, und zwar fand sich am häufigsten *Corbula cucullaeaeformis* Dunk. u. Koch, nächst dem *Posidonomya Buchii* Röm. und nur in vereinzelt Exemplaren *Pecten lens* Sow., *Cucullaea concinna* Sow., *Amm. funatus* Opp., *Belemnites* sp. Folgt man dem Fahrwege weiter, so trifft man an dem Nordostabhänge des Wittbrinkes in der Schlucht bei Wittenberg unweit des alten Versuchsstollen (auf Schwefelkies?) wiederum die Sandsteine an. Wenige Schritte abwärts in der Schlucht folgen stark zersetzte, dunkle Schieferthone, welche mit den Schichten im Thaleinschnitt identisch sein dürften. Weiter in der Ebene selbst treten dann in dem Wiesenthal bei Grewe und an zahlreichen Punkten im Thal des Schwarzbaches Amaltheenthone auf, deren Streichrichtung wie bei Sudbrack und bei Bielefeld in h. 7 mit nordöstlichem Einfallen.

In dem letzten Abschnitte nordwestlich von Werther sind zunächst in den Steinbrüchen von Deppermann an der Chaussee nach Thenhausen dieselben Keupersandsteine erschlossen, welche auch am Nordostrande der Mulde am Firenberge bei Salzuflen auftreten und welche hier von mächtigen, bunten Mergeln überlagert werden. Hierüber folgen in dem Wiesenthal bei Speckmann unweit Werther nach einer nicht sehr bedeutenden, vom Diluvium verdeckten Partie die oberen Amaltheenthone

1) Verh. rh. Ges. B. XIII. 1856. pag. 359.

und bei Jungewentrup in Rotingdorf die Posidonien-schiefer.

Für die Zusammensetzung des Südwestrandes der Mulde ergibt sich somit nach den bisherigen Untersuchungen, dass in dem östlichsten Theile bis Bielefeld die Davoeischichten neben den Arietenschichten, von hier bis Babenhausen die Amaltheenthone neben den Arietenschichten, weiter die Amaltheenthone neben Schichten des mittleren Jura, endlich die höchsten Amaltheenthone und Posidonien-schiefer unmittelbar neben dem Keuper lagern. Ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch weitere Aufschlüsse das eine oder andere Glied des Lias in den einzelnen Abschnitten noch nachgewiesen wird, so steht doch nach dem Gesagten fest, dass ein grosser Theil der in der Mulde vertretenen Schichten hier am Südwestrande nicht vorhanden ist, und dass der Betrag der fehlenden Glieder in der Richtung von Ehrdissen über Bielefeld nach Werther zunimmt. Diese Verhältnisse finden ihre Erklärung durch die Annahme einer Verwerfung, welche die Streichrichtung der Schichten unter einem spitzen Winkel schneidet derart, dass dieselbe anfangs in ihrem nordwestlichen Theile unmittelbar am Fusse des Gebirges im Keuper verläuft, weiterhin in jüngere Schichten tritt und zugleich sich immer mehr vom Gebirge entfernt, bis sie endlich in ihrem südöstlichsten Theile eine WO-Richtung annimmt entsprechend der veränderten Streichrichtung, welche hier den ganzen Schichtenbau beherrscht. An dieser Verwerfung, sowie andererseits an dem Querbruch Borgholzhausen-Hückerkreutz sind die Liasschichten gesunken, so dass je näher dem Vereinigungspunkte dieser beiden Bruchlinien die Sprunghöhe eine grössere ist.

Wahrscheinlich steht auch das Auftreten des mittleren und oberen Jura zwischen Dornberg und Werther hiermit im Zusammenhange, indem man dieses Gebiet als einen allseitig von Verwerfungen begrenzten, zwischen den Trias- und Liasschichten eingeklemmten Keil betrachten kann.

In der Mulde selbst wurde durch das Einsinken der Schichten die Bildung einer weiteren Bruchlinie veranlasst. Wie bereits oben erwähnt, werden die Liasschichten bei

Enger aus ihrer SO-NW-Richtung nach W abgelenkt. So ist im Dorfe Pödinghausen südlich von Enger das Streichen der unteren und mittleren Jamesonischichten ein genau ost-westliches mit südlichem Einfallen. Die ersteren, die Schichten mit *Amm. armatus*, lassen sich westwärts bis hinter Westerenger verfolgen, allein bereits auf der im Dorfe gelegenen Ziegelei von Göner streichen die Schichten in h. 8, so dass eine allmähliche Rückkehr in die SO-NW-Richtung stattzufinden scheint. Weiter nach W folgen dann erst südlich von Spenge einige Aufschlüsse in den oberen Amaltheenthonen, während andererseits südlich von Pödinghausen bei Sundermann und Nölkenhöner die unteren Amaltheenthone auftreten. Die Streichrichtung ist an diesen Punkten in h. 8. bis h. 9. mit südwestlichem Einfallen. In dem Falle nun, dass die bei Enger beobachtete Ablenkung der Schichten in demselben Masse nach dem Innern der Mulde zu fortsetzte bis zu den Amaltheenthonen, müsste in den Aufschlüssen bei Sundermann und Nölkenhöner das Streichen ein von der Hauptrichtung abweichendes und zwar annähernd ein ost-westliches sein. Da dieses nicht zutrifft, so werden die Amaltheenthone entweder gar nicht mehr von der Ablenkung betroffen, oder nur im geringen Grade und nur in dem östlich von Sundermann gelegenen Gebiete. Jedenfalls aber können hiernach die Schichten bei Sundermann in ihrem weiteren Verlauf nach NW keine Ablenkung mehr erfahren, ganz abgesehen davon, dass schon das Auftreten der in derselben Richtung streichenden, oberen Amaltheenthone bei Spenge unter Berücksichtigung des durchweg geringen Einfallswinkels eine wesentliche Ablenkung der unteren Amaltheenthone ausschliesst. Setzen diese letzteren aber in derselben Richtung weiter nach NW fort, so müssen bei Westerenger unmittelbar neben den Jamesonischichten die Amaltheenthone auftreten, und es muss dann an dieser Stelle eine Verwerfung vorhanden sein. Dieselbe kann nach der Lage der Aufschlüsse nur von NW nach SO verlaufen, also parallel der Verwerfung am Fusse des Gebirges, und es ist anzunehmen, dass, wie bei dieser, so auch hier der Querbruch Borgholzhausen-Hückerkreutz den Ausgangspunkt bildet. Südostwärts er-

streckt sich die Verwerfung jedenfalls nicht über Ollinghausen hinaus, ihre Ausdehnung ist also gegenüber der Verwerfung am Südwestrande der Mulde weit geringer, und dem entsprechend ist auch die Sprunghöhe viel weniger bedeutend.

Der eigentliche Muldenkörper stellt sich somit als eine Grabenversenkung dar. Durch den Querbruch Borgholzhausen-Hückerkreutz wurde zunächst die ganze nordwestliche Hälfte der Mulde abgetrennt und später durch Denudation zerstört. Ferner bildeten sich annähernd senkrecht zu dieser Verwerfung und mehr oder weniger parallel dem Streichen der Schichten zwei weitere Spalten am Fusse des Gebirges und in der Mulde selbst. An diesen drei Bruchlinien sanken die zwischenliegenden Schichten zur Tiefe ein derart, dass in dem nordwestlichsten Theile an dem Vereinigungspunkte der beiden Hauptspalten die Senkung ihr Maximum erreichte.

Wenn bisher allgemein von einer dem Teutoburger Walde parallel gelagerten Mulde die Rede war, so gilt dieses streng genommen doch nur für den grösseren, nordwestlichen Theil derselben von der Warmenau bis zur lippeschen Landesgrenze. In dem süd-östlichen Theile lassen die in weiter Ausdehnung auftretenden Posidonienschiefer ebenfalls eine muldenförmige Lagerung erkennen, wodurch es zugleich erklärlich wird, dass hier die höchsten Schichten des Herforder Lias erhalten sind, welche ausserdem nur noch in dem Gebiete der grössten Senkung bei Werther angetroffen wurden. Die Muldenlinie streicht annähernd in h. 11, sie weicht also von der Richtung des Teutoburger Waldes um c. 30° ab. Dagegen entspricht sie dem Verlauf des Keuperrückens von Herford bis Schweicheln, und man wird daher diese muldenförmige Einsenkung der Liasschichten als eine Wirkung derselben Kräfte betrachten müssen, welche am Nordostrande der Hauptmulde eine Ablenkung und Ausbreitung der Keuperschichten verursachte.

Schliesslich ist noch auf eine Erscheinung hier kurz hinzuweisen. Es wurde mehrfach hervorgehoben, wie der Verlauf einer Verwerfung durch einen Bachriss bezeichnet

wird, und zwar waren es stets nur solche Verwerfungen, deren Richtung mehr oder weniger senkrecht zum Streichen der Schichten war. Es muss dieses auffallen, weil ja das ganze Gebiet mit einer mehrere Meter mächtigen Diluvialschicht bedeckt ist, und somit die alten Bruchlinien ohne weiteres die Flussläufe nicht bestimmen konnten. Man muss daher annehmen, dass noch nach der Bildung des Diluviums Verschiebungen im Schichtenbau stattgefunden haben, wenn auch nur in geringem Grade und nur an den Verwerfungen, welche senkrecht zum Streichen der Schichten verlaufen.

Die Schichtenfolge in der Herforder Mulde.

Trotz der grossen Einförmigkeit in petrographischer Beziehung zeigen die Liasschichten von Herford nach ihrem palaeontologischen Inhalte eine solche Mannigfaltigkeit, wie sie nach den früheren Untersuchungen nicht erwartet werden konnte. Nicht nur, dass sich die im norddeutschen Lias unterschiedenen Glieder von den Pylonotenschichten bis zu den Posidonienschiefern auch hier nachweisen lassen, sondern in mehreren Fällen konnte noch eine weitere Gliederung in Unterzonen durchgeführt werden. Was die Abgrenzung des Lias betrifft, so werden im Folgenden die Schichten der *Avicula contorta* noch zur Trias gerechnet, die Posidonienschiefer, die jüngsten der in der Mulde vorhandenen Juraschichten, werden im Gegensatz zu Brauns noch zum Lias gezogen, wenngleich ohne Zweifel auch in der Herforder Mulde gerade die Grenze zwischen den Amaltheenthonen und den Posidonienschiefern petrographisch wie palaeontologisch eine sehr scharfe ist. Gehören somit die Schichten der *Avicula contorta* nicht mehr in den Rahmen dieser Arbeit, so dürften doch einige kurze Bemerkungen hierüber am Platze sein, da über die Entwicklung derselben bei Herford nur wenig bekannt ist.

A. Die Schichten der *Avic. contorta*.

Die tiefsten der hierher gehörenden Schichten wurden in einer nunmehr verlassenen Mergelgrube am südwestlichen

Abhänge des Obernberges wenige Minuten nördlich von Salzuffeln beobachtet. Die in einer Mächtigkeit von 20 m entblösten Schichten zeigen von oben nach unten folgendes Profil:

16) Rostbrauner Sandstein	0,30 m
15) Graugrüne Kalkmergel	0,80 „
14) Rostbrauner Sandstein	0,15 „
13) Graugrüne Kalkmergel	0,23 „
12) Rostbrauner Sandstein	0,03 „
11) Graugrüne Kalkmergel	0,35 „
10) Rostbrauner durch dünne Quarzlagen weiss gebänderter Sandstein	0,05 „
9) Graugrüne Kalkmergel mit linsenförmigen Einlagerungen von rostbraunem Sandstein	0,55 „
8) Rostbrauner Sandstein	0,03 „
7) Graugrüne Kalkmergel	0,60 „
6) Graugrüne, sandig-kalkige Bank mit zahlreichen Knochenresten, Fischschuppen etc. Oberes Bonebed	0,06 „
5) Graugrüne Kalkmergel	1,60 „
4) Graugrüne, sandig-kalkige Bank mit zahlreichen Knochenresten. Unteres Bonebed.	0,05 „
3) Graugrüne Kalkmergel	0,25 „
2) Zwei feste Bänke eines hell-grünlichen thonigen Quarzites mit seltenen Geröllen und Knochenresten	0,30 „
1) Grünliche Kalkmergel	14,00 „
	19,30 m

Die Erhaltung der Knochenreste ist eine sehr schlechte, so dass nur wenige Zähne von *Hybodus minor* Ag. und *Terminosaurus Albertii* Quenst. bestimmt werden konnten.

In grosser Mächtigkeit sind sodann Rhätschichten in den Kreisbrüchen bei Hiddenhausen an der nach Enger führenden Chaussee erschlossen. Es sind feste grünlich-graue, kieselige Sandsteine, welche in Bänken von 10—60 cm Dicke mit bräunlichen Schieferthonen wechsellagern und auf den Schichtflächen mit undeutlichen Pflanzenresten bedeckt sind. Ferner wurde bei der Anlage der Chaussee von Herford nach Haus Behme neben der Schweichelner Mühle (2,3 km) folgendes Profil entblöst:

Diluvium.

- 6) Schwärzliche Schieferthone.
- 5) Hellgraue, wellig-schieferige, glimmerreiche Sandsteine c. 6,00 m
- 4) Feste, schwarzblaue Thonkiesel . . . „ 0,10 „
- 3) Bröckliche, sehr dünn geschichtete, schwärzliche Schieferthone . . . „ 0,50 „
- 2) Feste Thonkiesel gleich 4, . . . „ 0,10 „
- 1) Schwärzliche Schieferthone . . . über 2,00 „

Unmittelbar im Liegenden dieser Schichten treten in dem Bahneinschnitte feste, schwarze, auf den Schichtflächen rostig angelaufene Schieferthone auf. Etwa 15 Min. weiter nord-westlich stehen am Wege neben der Brauerei „Felsenkeller“ auf dem Sundern wiederum die Schiefersandsteine 5) an. Auf dem Felde hinter der Brauerei lagern grosse Massen eines festen, schwarzen, schwefelkiesreichen Schiefers, welche vor mehreren Jahren beim Bau einer Wasserleitung gefördert wurden. Ziemlich häufig treten kieselige Knauer auf, deren Klüfte mit Eisenspath- und Schwefelkieskrystallen bedeckt sind. Ausserdem fand sich hier ein Bruchstück einer 3 cm dicken Bank, ganz erfüllt von Zähnen, Fischschuppen etc. Am häufigsten sind Zähne von *Hybodus cloacinus* Quenst. und *Hybodus minor* Ag., seltener von *Acrodus minimus* Quenst. Sodann enthielt das Stück einen wohl erhaltenen, 8 cm grossen Flossenstachel von *Desmacanthus cloacinus* Quenst. Da diese Schiefer einerseits bestimmt unter den Sandsteinen liegen, andererseits den Schieferthonen in dem Bahneinschnitte sehr ähnlich sind, so dürften sie die unmittelbare, untere Fortsetzung des Profiles an der Schweichelner Mühle darstellen.

Wichtig sind dann die Aufschlüsse am „Vlothoer Baum“ östlich von Herford am Fusse des Stuckenberges. Zunächst lässt sich auch hier das Vorhandensein der unteren Knochenschichten nachweisen. Auf den Halden der unmittelbar an der Chaussee (2,8 km) liegenden, verlassenen Mergelgrube, in der dieselben grünlichen Kalkmergel wie bei Salzuflern anstehen, fanden sich mehrere Gesteinsstücke mit Zähnen von *Hybodus minor* Ag. und *Hybodus cloaci-*

aus Quenst., welche den knochenführenden Schichten 4) und 6) im obigen Profile angehören dürften. Im Hangenden treten hier nun in den Bachrissen und Wegen bis zu dem Meierhof „Vlothoer Baum“ überall schwärzliche, bröckliche Schieferthone auf. Weiter folgen dann am „alten Vlothoer Wege“ bis zu dem Gehöft von Tappe bräunliche, mehr oder weniger glimmerreiche Schieferthone, welche im unteren Theile einige nicht sehr mächtige Bänke eines dunkelgrauen, feinkörnigen Sandsteines umschliessen. Mehrere Bruchstücke aus dem Wassergraben zur Seite des Weges, welche diesen Sandsteinen angehören dürften, enthielten zahlreiche Steinkerne von *Protocardia Ewaldi* Born. Hinter dem Gehöft von Tappe treten nach einer nicht erschlossenen Partie von wenigen Metern die untersten Lias-schichten auf.

Schliesslich ist noch ein kleiner Aufschluss neben dem Meierhof von Nagel an der Chaussee von Herford nach Minden anzuführen. Es sind ebenfalls schwärzliche, bröckliche Schieferthone, in denen sich ziemlich häufig *Protocardia Ewaldi* Born. findet.

Diese Entwicklung der Rhätschichten entspricht durchaus derjenigen in der Umgegend von Vlotho und Oeynhaus. Nach den Untersuchungen von O. Brandt¹⁾ lassen sich hier folgende Glieder unterscheiden:

- a) Schwarze Schieferthone und blaue Sandsteine c. 8 m
- b) Fast schwarze Thonsteine „ 8 „
- c) Hellgrünliche, dünne, wellig-schieferige Sandsteine „ 8 „
- d) Dunkle Thonkiesel, mit Schiefern und Mergeln wechselnd, im unteren Theil mit einem 8 cm mächtigen Bonebed „ 50 „
- e) Weissliche Thonquarze mit Equisetum etc. . „ 8 „
- f) Bunte Keupermergel.

Den Thonquarzen e) dürften die kieseligen Sandsteine bei Hiddenhausen gleichzustellen sein, welche ebenfalls durch häufige Pflanzenreste charakterisirt sind. Den Schichten d) entsprechen nach der petrographischen Be-

1) Verh. rh. Ges. B. XXI. pag. 7 u. Bd. XXVI. Corr. Bl. pag. 80.

schaffenheit und nach dem Auftreten eines Knochenlagers die Schiefer neben der Brauerei, sowie die Schichten 1—4 in dem Profile an der Schweichelner Mühle. In gleicher Weise folgen dann hier wie bei Vlotho wellig-schieferige Sandsteine und hierüber Schieferthone. Zu den letzteren sind wahrscheinlich auch die Schichten mit *Protocardia Ewaldi* bei Nagel, sowie die unteren Schiefer am Vlothoer Baum zu rechnen, während die hierüber folgenden Sandsteine und Schieferthone die höchsten Rhätschichten darstellen, wie das auch bereits von Brandt selbst hervorgehoben wird (l. c. p. 8).

Zugleich geht hieraus hervor, dass das Profil am Vlothoer Baum nicht die ganze Schichtenreihe umfasst. Die pflanzenführenden Sandsteine, die Schichten bei der Brauerei und zum Theil auch die an der Schweichelner Mühle sind hier bestimmt nicht vorhanden, wahrscheinlich in Folge einer kleinen, dem Streichen parallel verlaufenden Verwerfung.

Auffallend ist, dass Brandt für die Umgebung von Vlotho nur aus den Schiefen über den Thonquarzen ein Knochenlager anführt, während bei Herford ausserdem noch innerhalb der bunten Mergel Knochenschichten auftreten, wie es u. A. auch Pflücker y Rico¹⁾ vom „Kleinen Hagen“ bei Göttingen angibt. Eine grössere Uebereinstimmung zeigen hierin die Schichten am Aberge zwischen Varenholz und Erder an der Weser, wo nach Brandt's Angaben (l. c. pag. 8) unmittelbar über den oberen, hellen Keupermergeln ein Knochenlager auftritt, woran sich dann weiter pflanzenführende Sandsteine und schwarze Schieferthone anschliessen.

Ausser an den erwähnten Orten sind im Weserberglande die Rhätschichten durch Brandt und Wagner noch nachgewiesen in der Mark bei Lemgo, am Molkenberge bei Belle, in der Falkenhagener Mulde, im Niesethal und bei Wörderfeld unweit Falkenhagen. Schlüter²⁾ erwähnt von Reelsen glimmerreiche, dünnschieferige Rhätsandsteine,

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. XX. 1868. pag. 398.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. XVIII. 1866. pag. 39.

sowie Spuren eines Knochenlagers im Bahneinschnitt bei Neuenheerse. Von Trenkner¹⁾ und Bölsche²⁾ sind sodann Rhätschichten, vorwiegend schwärzliche Schieferthone und gelbliche Schiefersandsteine bei Atter, in der Doodesheide, bei Schleddehausen, am Lohbrink in der Umgebung von Osnabrück, sowie bei Riemsloh unweit Melle aufgefunden worden.

B. Die Liasschichten.

Uebersicht der Liasschichten.

9. Posidonienschiefer.

8. Amaltheenthone . . } b. Schichten mit *Amm. spinatus*, Brug.
a. Schichten mit *Amm. margaritatus*, Montf.

7. Davoeischichten.

6. Centaurusschichten.

5. Jamesonischichten . } c. Schichten mit *Amm. Bronnii* Röm.
b. Schichten mit *Amm. caprarius* Qu.
a. Schichten mit *Amm. armatus* Sow.

4. Ziphusschichten . . } b. Schichten mit *Amm. raricostatus* Ziet.
a. Schichten mit *Amm. planicosta* Sow.

3. Arietenschichten . . } e. Schichten mit *Amm. Herfordensis* n. sp.
d. Schichten mit *Amm. Scipionianus* d'Orb.
c. Schichten mit *Amm. geometricus* Opp.
b. Schichten mit *Amm. rotiformis* Sow.
a. Schichten mit *Anomia striatula* Opp.

2. Angulatenschichten.

1. Pylonotenschichten.

1. Pylonotenschichten.

Im Hangenden der Rhätschichten treten am „alten Vlothoer Wege“ bei Herford in dem Seitengraben neben dem Gehöft von Tappe zunächst stark zersetzte, rostbraune, sandige Schichten auf. An einigen grösseren am Wege liegenden Blöcken erkennt man, dass das Gestein im frischen Zustande ein grauschwarzer, glimmerreicher, sandiger Kalk-

1) Verh. rh. Ges. B. 34. 1877. pag. 283 u. B. 36. 1879. p. 143.

2) V. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr. 1883. pag. 151.

stein ist. Die Schichten sind ganz erfüllt von *Ostrea sublamellosa* Dkr. und anderen, meist schlecht erhaltenen Zweischalern, von denen *Lima pectinoides* Sow., *Modiola Hillana* Sow., *Astarte consobrina* Chap. et Dew., *Unicardium cardioides* Bean., *Cardium Heberti* Tqm., *Protocardia Philippiana* Dkr. bestimmt werden konnten. Hierüber folgen c. 6m hellbraune, dünn geschieferte, weiche Thonmergel mit zahlreichen kleinen Brauneisensteinknollen, welche nicht selten *Amm.?* *Johnstoni* Sow. (= *Amm. raricostatus* Dkr.) umschliessen. Die sandigen Kalke sind früher auch noch neben dem Gehöft von Pauk an der Vlothoer Chaussee (2,2 km) erschlossen gewesen, und zwar lagerten hier nach den Mittheilungen des Besitzers mehrere 2—12cm dicke Bänke unmittelbar über den Schieferthonen des Rhät, welche auch an der Chaussee zu Tage treten. In einigen noch vorhandenen, stark zersetzten Blöcken fanden sich ausser zahlreichen Exemplaren von *Ostrea sublamellosa* noch *Lima pectinoides* und *Modiola Hillana*. Aehnliche sandige Kalke werden sodann in dem Steinbruche von Eickmeyer in Bernbeck bei Schweicheln gewonnen. Die Schichtenfolge ist hier von oben nach unten:

c. 3,00 m aschgraue, bröckliche Mergel.

0,07 „ stark zersetzte, schwarzgraue, sandige Bank.

1,35 „ schwarze, bröckliche Mergelschiefer.

0,04 „ blauschwarze, sandige Kalkbank.

0,23 „ schwarze Mergelschiefer.

0,54 „ schieferiger, sandiger Kalk.

0,19 „ schwarze Mergelschiefer.

0,39 „ sandige Kalkbank.

0,10 „ schwarze Mergelschiefer.

0,53 „ sandige Kalkbank.

0,14 „ schwarze Mergelschiefer.

1,07 „ sandige Kalkbank.

c. 2,00 „ schieferiger, sandiger Kalk.

9,65 m.

In den Mergeln wurden keine Versteinerungen gefunden, dagegen sind die Kalke oft ganz erfüllt von *Ostrea sublamellosa*. Häufig sind sodann *Lima pectinoides* Sow., *Modiola Hillana* Sow., *Cardinia crassiuscula* Sow., *Unicar-*

dium cardioides Bean., *Protocardia Phillippiana* Dkr., seltener *Astarte consobrina* Ch. et. Dew., *Cardinia Hennocquii* Tqm., *Cardium Heberti* Tqm., *Pholadomya corrugata* K. u. Dkr.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer der Werre treten in der Mergelgrube von Usning in Falkendiek blauschwarze Schiefermergel auf, welche *Amm. Hagenowii* Dkr., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Lima gigantea* Sow., *Pecten subulatus* Mstr., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr., *Cylindrobullina fragilis* Dkr. enthalten. Ferner fanden sich zwei flachgedrückte Ammoniten, welche nach den kräftigen, stark gekrümmten Rippen zu *Amm. subangularis* Oppel (Pal. Mitth. 1862 p. 130) gehören dürften. Von mehreren grossen Kalkknollen mit *Amm. planorbis* Sow., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Lima gigantea* Sow., *Cardinia Listeri* Sow., welche zwischen den aufgesammelten nordischen Geschieben lagen, liess sich nicht entscheiden, ob sie aus dem Diluvium oder aus den tieferen, jetzt verdeckten Schichten des Aufschlusses stammen.

Nach Brauns (Unt. Jura p. 60) finden sich auch „dicht neben den oligocänen Ablagerungen des Doberges (im S und W) graue, sandige Mergel mit *Unicardium cardioides* Bean., *Modiola Hillana* Sow., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Astarte obsoleta* Dkr., *Macrodon pullus* Tqm., *Lima pectinoides* Sow.“ Im S. des Doberges sind früher zwei kleine Steinbrüche im Betrieb gewesen an der Stelle, wo jetzt die Ziegelei steht, und dürfte sich hierauf die obige Angabe beziehen. Heute lassen sich hier nur noch ganz gleiche Thonmergel wie am Vlothoer Weg beobachten. Unter denselben soll in einer Tiefe von c. 2 m eine feste Bank folgen. Ueber den Aufschluss in W des Doberges konnte nichts näheres in Erfahrung gebracht werden.

Am Gegenflügel der Mulde wurden die Pylonotenschichten in der Stadt Bielefeld unmittelbar an der Strasse gegenüber der Pauluskirche aufgefunden. Es folgen hier von oben nach unten:

- c. 2,00 m hellgraue Schiefermergel
- 0,30 „ dünne Kalklagen mit *Amm. planorbis*
- 0,35 „ graubraune Schiefermergel
- 0,08 „ stark zersetzter Nagelkalk
- c. 2,00 „ hellbraune, wellig - schieferige, glimmerreiche Sandsteine und braune Schieferthone.

4,73 m.

Vermuthlich sind früher die Psilonotenschichten auch noch an einer anderen Stelle bei Bielefeld erschlossen gewesen, da Brauns (l. c. pag. 60) *Amm. Johnstoni* Sow. aus der „Umgebung von Bielefeld“ anführt.

Vergleichen wir hiermit die Entwicklung der Psilonotenschichten in den benachbarten Gebieten, so zeigt wiederum die Umgegend von Vlotho die meisten Beziehungen. In dem Eisenbahneinschnitt bei Babbenhausen bestehen die tiefsten Liasschichten nach der Darstellung von Brauns¹⁾ aus nicht sehr mächtigen, gelbbraunen Kalken mit *Ostrea sublamellosa* etc. Hieran schliessen sich c. 10 m thonige Mergel mit *Inoceramus pinnaeformis* Dkr., *Protocardia Philippiana* Dkr., *Cyrena Menke* Dkr., sodann eine zweite Kalkbank mit Cidaritenstacheln, zahlreichen Zweischalern (*Ostrea sublamellosa* etc.) und *Amm. planorbis*. Weiter folgen wiederum milde Mergel und hierüber Kalkbänke mit *Amm. Johnstoni*, so dass die gesammte Mächtigkeit der Psilonotenschichten hier über 20 m beträgt. Den untersten Kalkbänken entsprechen die sandigen Kalke am Vlothoer Wege und bei Pauk. Ebendahin dürften aber auch die Schichten in dem Steinbruche bei Eickmeyer zu stellen sein, welche sich nach ihrer Fauna, wie nach der petrographischen Beschaffenheit auf das engste an die Schichten am Vlothoer Wege anschliessen. In den hierüber folgenden Mergeln findet sich bei Herford *Amm. ? Johnstoni* (= *Amm. raricostatus* Dkr.), dieser Ammonit nimmt also hier bestimmt die tiefste Lage ein, während die entsprechenden Schichten bei Babbenhausen nur einige Zweischaler führen. Betrachtet man dann die Schichten neben der Pauluskirche als unmittelbare Fortsetzung des Profiles am Vlothoer Wege, so entsprechen die Plattenkalke mit *Amm. planorbis* der durch denselben Ammoniten charakterisirten, zweiten Kalkbank im Bahneinschnitt. Die höchsten Schichten bei Babbenhausen, die oberen Mergel und die Kalkbänke mit *Amm. Johnstoni*, würden dann in der Herforder Mulde nicht nachgewiesen sein, während andererseits die Schichten mit *Amm. Hagenowii* bei Usning, welche nach dem Auftreten

1) Nachtr. im ob. Jura pag. 383.

von *Amm. subangularis* jedenfalls als die höchsten Psilonotenschichten zu betrachten sind, bei Babbenhausen fehlen.

In der Umgegend von Vlotho sind dann weiter durch O. Brandt am Bonneberg ¹⁾ und in dem Eisenbahneinschnitt zwischen Hüffe und Babbenhausen ²⁾ die tiefsten Psilonotenschichten im unmittelbaren Anschluss an Rhätschichten aufgefunden worden. Am Bonneberg sind es feste, blaue Kalke und braunschwarze, mergelige Schiefer mit *Ostrea sublamellosa*, bei Hüffe Wechsellager von dunklen Mergeln, Schiefern und dolomitischen Kalkbändern mit *Ostrea sublamellosa*, über denen dunkle Schiefermergel mit *Amm. Johnstoni* (? *Amm. raricostatus* Dkr.) folgen. Bei Holtrup, am Mekebach bei Oeynhausen, bei Gohfeld und Kirchlegern sind ebenfalls die tiefsten Psilonotenschichten als gelbbraune, eisenschüssige, durch *Ostrea sublamellosa* ausgezeichnete Kalkbänke bekannt, an die sich nach Wagner ³⁾ bei Holtrup und Gohfeld schwarze oder gelbliche Schiefer mit *Amm. ? Johnstoni* (*Amm. raricostatus*, Dkr.) und weiterhin mit *Amm. Hagenowii* anschliessen. Von Vogelhorst unweit Lemgo erwähnt Wagner *Amm. Johnstoni* zusammen mit *Amm. ? Johnstoni* (*Amm. raricostatus* Dkr.) und aus höheren Lagen *Amm. Hagenowii*. Bei Kollerbeck unweit Falkenbagen besteht der nördliche Abhang des Niesethales nach Brandt ⁴⁾ aus gelbbraunen, eisenschüssigen Kalken mit *Ostrea sublamellosa* und *Unicardium cardioides*, am südlichen Abhange findet sich nach Wagner ⁵⁾ *Amm. Johnstoni* mit *Ostrea sublamellosa* etc. Am Molkenberge bei Belle folgen über dem Rhät graublaue, durch Verwitterung gelb gefärbte, sandige Bänke mit *Ostrea sublamellosa* und weiterhin dunkle, thonige Schichten mit *Amm. planorbis*. Bei Leopoldsthal unweit Horn tritt *Amm. planorbis* in dünnen Platten eines dunkeln, thonigen, spröden Gesteins auf, also entsprechend dem Vorkommen bei Bielefeld.

1) Verh. rh. Ges. B. 26. 1869. Corr.-Bl. p. 80.

2) Ibid. B. 32. 1875. Corr.-Bl. pag. 50.

3) Ibid. B. 30. 1873. p. 200.

4) Ibid. B. 21. 1864. pag 10.

5) Ibid. B. 30. 1873. pag. 199.

In grösserer Ausdehnung sind dann die Pylonotenschichten bei Exten unweit Rinteln und in dem Bahneinschnitt von Reelsen bei Altenbeken nachgewiesen worden. Bei Exten bestehen die hierher gehörenden Schichten aus schwarzen, leicht zerfallenden Schieferthonen, welche in den unteren Lagen *Amm. ? Johnstoni* (*Amm. raricostatus* Dkr.) und *Amm. Johnstoni*, in den oberen *Amm. Hagenowii* führen. Die Grenze gegen die unmittelbar sich anschliessenden Angulatenschichten bezeichnet eine dünne, von Pentacritenstielgliedern erfüllte Kalkbank. Auffallend ist, dass hier die Kalkbänke mit *Ostrea sublamellosa* fehlen, während diese doch nicht nur in den nahe gelegenen Aufschlüssen bei Vlotho, sondern fast an sämtlichen bisher erwähnten Punkten vorhanden sind. Da ausserdem die Mächtigkeit nicht sehr bedeutend ist, nach F. Römer¹⁾ mit Einschluss der Angulatenschichten nur etwa 8 m, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass hier bei Exten nur der obere Theil der Pylonotenschichten erschlossen ist.

Aus dem Eisenbahneinschnitt von Reelsen theilt Schlüter²⁾ folgendes Profil mit:

Angulatenschichten.

13. Kalkige Bänke, oben mit <i>Amm. angulatus</i>	1,3 m
12. Blaue, dünne, zerbröckelnde Schiefer	1,9 „
11. Dunkle Kalkbank	0,2 „
10. Oelschiefer	0,9 „
9. 4 feste, dunkle Kalkbänke mit schiefrigen Zwischenlagen	1,3 „
8. Oelschiefer	0,6 „
7. Bläuliche Mergel	0,9 „
6. Kalkbank	0,2 „
5. Lockere Schiefer	0,3 „
4. Sandige Schiefer	0,4 „
3. Dunkle, bituminöse Schiefer	0,9 „
2. Feste, bläuliche Kalkbank	0,2 „
1. Rostige Schicht	0,1 „
<u>Keuper.</u>	<u>9,2 m.</u>

1) Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. p. 335.

2) Zeitsch. d. d. geol. Ges. B. 18. 1866. p. 40.

Hier in dem südlichsten Theile unseres Gebietes bestehen die Psilonotenschichten zwar auch noch aus Wechsel-lagern von kalkigen und thonigen Bildungen, allein gegenüber den Verhältnissen bei Vlotho zeigt sich hier eine beträchtliche Abnahme der Gesamtmächtigkeit. Während dieselbe bei Babbenhausen über 20 m betrug, ist sie hier auf 9 m gesunken. Im Zusammenhange damit steht auch eine Aenderung der Fauna. Soweit sich nach den bisherigen Untersuchungen entscheiden lässt, gilt für die Lagerung der einzelnen Ammoniten in unserem Gebiete mit Ausschluss von Reelsen, dass *Amm.?* *Johnstoni* (= *Amm. raricostatus* Dkr.) als der tiefste in den Thonmergeln über den Ostreenbänken beginnt und fast durch die ganze Schichtenfolge durchsetzt, im oberen Theil zusammen mit *Amm. Johnstoni*, dass *Amm. planorbis* etwa in der Mitte auftritt, während *Amm. Hagenowii* auf die obersten Schichten beschränkt ist. Bei Reelsen findet sich *Amm. planorbis* bereits in den sandigen Schiefern 4) erreicht aber erst in den Kalkbänken 9) eine grössere Häufigkeit, dem gegenüber *Amm. Johnstoni* und *Amm. laqueolus* fast ganz zurücktreten. Die Psilonotenschichten von Reelsen zeigen somit eine ähnliche Entwicklung, wie sie in dem übrigen Gebiete die mittleren und oberen Schichten dieser Zone aufweisen.

2. Angulatenschichten.

Einförmige, schnell zerfallende Schieferthone und Thonmergel, meist mit zahlreichen, eingelagerten Kalkgeoden, sind die vorherrschenden Gesteine dieser Zone. Da sie ein geschätztes Material für Ziegeleien abgeben, so sind sie an zahlreichen Punkten aufgeschlossen, bisher aber nur am Nordostrande der Mulde nachgewiesen, wo sie besonders die beiden sich abzweigenden Liasstreifen im Werrethal und zwischen Enger und Bünde bilden. Im Werrethal bestehen die tiefsten Angulatenschichten aus dunkelbraunen, ziemlich festen Schiefermergeln, in denen die Geoden noch vollständig fehlen. In der verlassenen Mergelgrube neben dem Gute „Haus Behme“ nördlich von

Bernbeck sind diese Schichten in einer Mächtigkeit von c. 6 m erschlossen, ausser einem Exemplar von *Amm. angulatus* Schloth. (*typus*) wurden aber keine Versteinerungen hier gefunden. Hierüber folgen in der etwa 15 Min. weiter nördlich gelegenen Thongrube der Ziegelei von v. Borries auf Gut Steinlake aschgraue bis hellbraune, dünngeschichtete, weiche Mergel mit zahlreichen Geoden, welche in grosser Menge *Amm. angulatus* (*typus*, *var. extranodosus* u. *montanus*), seltener *Cardinia Listeri* Sow., *Gresslya Galathea* Ag. und (*Isodonta*) *elliptica* Dkr. enthalten. Den gleichen petrographischen Charakter zeigen die Schichten auf der Ziegelei von Riedel in Schweicheln. Neben *Amm. angulatus* (*typus* u. *var. depressus*) erreicht hier aber auch *Cardinia Listeri* eine grosse Häufigkeit, ferner finden sich, doch immerhin selten: *Pleurotomaria anglica* Sow., *Cylindrobullina fragilis* Dkr., *Gryphaca* sp. (? Brut von *Gr. arcuata*), *Pecten subulatus* Mstr., *Modiola laevis* Sow., *Unicardium cardioides* Bean., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr., *Goniomya heteropleura* Ag., *Gresslya Galathea* Ag., ? *Gresslya subrugosa* Dkr. Einige flache, kalkige Nieren waren ganz erfüllt mit Stielgliedern von *Pentacrinus tuberculatus* Mill. Auf der rechten Seite der Werre wurden diese Schichten mit *Amm. angulatus* (*typus* und *var. depressus*, *extranodosus*) und (*Isodonta*) *elliptica* in einer verlassenen Mergelgrube unweit Lange am Nordfusse des Homberges angetroffen, ferner fanden sich Spuren derselben mit *Amm. angulatus* (*typus*) neben dem Gehöft von Schwarze am Stuckenberge in dem Hohlwege, der bei 1,7 km von der Vlothoer Chaussee abzweigt.

Einem etwas höheren Niveau gehören wahrscheinlich die schwarzblauen Mergel an, welche in grossen Massen am Werreufer neben der Oberbehmer Mühle östlich von Steinlake lagern und hier vor Jahren beim Bau eines Dammes gefördert wurden. Neben grossen, festen Kalkknauern finden sich zahlreiche Schwefelkiesconcretionen, und dementsprechend sind auch die Versteinerungen theils verkalkt, theils verkiest. *Amm. angulatus* (*var. extranodosus* und *gigas*) ist auch hier noch ziemlich häufig, selten sind *Pecten subulatus* Mstr., *Leda Visurgis* Brauns, (*Isodonta*)

elliptica Dkr., *Goniomya heteropleura* Ag. Im Dorfe Bernbeck bestehen die oberen Angulatenschichten in den zu beiden Seiten der Chaussee gelegenen Mergelgruben von Eickmeyer aus hellfarbigem, im frischen Zustande schwarzen Mergeln und bröcklichen, schwarzen Schieferthonen, welche im oberen Theile eine 0,4 m mächtige, dunkle Kalkbank umschliessen. Die Gesamtmächtigkeit der erschlossenen Schichten beträgt etwa 10 m. *Amm. angulatus* (typus, var. *extranodosus* u. *depressus*) tritt sehr zurück, während *Lima gigantea* und auch bereits *Gryphaea arcuata* von Bedeutung werden. Ferner fanden sich: *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Pecten Trigeri* Opp., *Lima pectinoides* Sow., *Modiola laevis* Sow., *Cardinia crassiuscula* Sow., *Astarte cingulata* Tqm.¹⁾, *Pholadomya corrugata* K. u. Dkr., *Gresslya subrugosa* Dkr. Dieselben Schichten lassen sich sodann in den Bahneinschnitten südwestlich vom Dorfe Schweicheln, sowie in der verlassenen Mergelgrube von Holzgraewe neben der Schweichelner Schule nachweisen. An letzterem Orte enthalten dieselben: *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *Gryphaea arcuata* Lam., *Pecten subulatus* Mstr., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Leda Visurgis* Brauns, *Astarte obsoleta* Dkr. Zugleich ergibt sich hier aus der Lagerung, dass diese Mergel die höchsten Angulatenschichten darstellen, da bereits auf der in nächster Nähe gelegenen Ziegelei von Weinberg die Arietenschichten folgen, während im Liegenden die geodenführenden Thonmergel bei Riedel auftreten.

Zwischen Herford und Enger sind die Angulatenschichten bisher nur bei Gieseler im Busche in Herringhausen mit Sicherheit nachgewiesen worden. Gelegentlich einer Brunnenanlage stiess man hier bei 5 m Tiefe auf blauschwarze Mergel und bei 13 m auf eine feste Kalkbank. Die Schichten, welche denen an der Oberbehmer Mühle sehr ähnlich sind, führen wie diese theils verkalkte, theils verkieste Versteinerungen und zwar ziemlich häufig *Amm. angulatus* var. *extranodosus* und kleine

1) Terquem: lias inf. de Luxemb. et de Hett. 1855 (Mém. de la soc. géol. de France, 2. sér. vol. V. t. 20. f. 6).

Gryphaeen (? Brut von *Gr. arcuata*), selten *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *Lima pectinoides* Sow., *Leda truncata* n. sp., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr. Auf dem Gemeindegute von Oedinghausen, im SW des Dorfes, treten dunkelbraune Thonmergel auf, welche auffallend den unteren Angulaten-schichten bei Haus Behme gleichen. Da aber Versteinerungen nicht gefunden wurden, und auch die Lagerungsverhältnisse keinen bestimmten Anhalt gewähren, so muss die Stellung dieser Schichten vorläufig unentschieden bleiben, um so mehr als auch in den Arietenschichten ähnliche Schiefermergel auftreten. F. A. Römer¹⁾ und ebenso Wagner²⁾ führen auch „Diebrock“ als Fundort für *Amm. angulatus* auf, jedoch muss hier eine Verwechslung vorliegen.

Günstiger liegen die Verhältnisse in dem Gebiete zwischen Enger und Bünde. Zunächst sind im Dorfe Steinbeck in der Thongrube von Leffhalm hellbraune, milde Schieferthone erschlossen, welche, wie die Schichten bei Riedel, zahlreiche Geoden führen. Neben *Amm. angulatus typus* sind hier besonders *Modiola laevis* und (*Isodonta*) *elliptica* ziemlich häufig, mehr oder weniger selten sind: *Pentacrinus tuberculatus* Mill., ? *Dentalium ctalense* Tqm. u. Piette, *Cerithium subturritella* d'Orb., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Cardinia Listeri* Sow., *Goniomya heteropleura* Ag. Im Liegenden folgen graubraune, weiche Mergel ohne Geoden, welche in einem kleinen Aufschlusse an der Chaussee (1,9 km) kurz vor Besenkamp *Amm. angulatus typus* und *Pecten subulatus* enthielten, bei Epke in Gross-Siele aber, wo sie in einer Mächtigkeit von 7 m erschlossen sind, ausser zahlreichen Exemplaren von *Cardinia Listeri* noch *Amm. angulatus* (*typus* u. *var. gigas*), *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Ostrea semiplicata* Mstr., *Gryphaea arcuata* Lam., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Protocardia Phillipiana* Dkr., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr. In der Mergelgrube von Wilke in Werten treten ähnliche Schichten auf, jedoch konnten dieselben nicht näher unter-

1) Oolith. Geb. p. 191.

2) Verh. rh. Ges. B. 30. 1873. pag. 202.

sucht werden, da die Grube zur Zeit mit Wasser erfüllt war. Schliesslich ist noch nach einer Mittheilung des Herrn Trenkner in Osnabrück in den Wiesengründen südlich vom Doberge neben dem Gehöft von Wehmeyer *Amm. angulatus* bei der Anlage eines Grabens gefunden worden. Brauns (Unt. Jur. p. 72) erwähnt die Angulatschichten als „vorwiegend kalkige Schichten zwischen Thonen“ auch von „Wörderfeld“ oder „aus dem Wörderfelder Thal bei Enger“. Diese Angabe ist aber jedenfalls ungenau, da in der nächsten Umgebung von Wörderfeld, einem kleinen Vororte von Enger, nur die Ziphusschichten auftreten, und gerade in dem Thale zwischen Wörderfeld und Enger diese Schichten in weiter Ausdehnung erschlossen sind.

Den Charakter einer thonig-mergeligen Bildung bewahren die Angulatschichten auch in dem angrenzenden Gebiet von Löhne bis nach Rinteln. Von Löhne, wo gelegentlich der Erbreiterung der Bahnhofsanlage die Angulatschichten und Arietenschichten in einer Mächtigkeit von 45 m erschlossen waren, theilt Trenkner¹⁾ folgendes Profil mit:

5)–8) Arietenschichten.

- 4) Schwarze, bituminöse Schieferthone mit bis zu 1 m mächtigen, hellgrauen Kalkbänken. — *Amm. angulatus*, *Cardium Heberti*, *Gryphaea arcuata* 4 m
- 3) Gelbgraue und aschgraue sehr fette Thone mit zahlreichen Kalkgeoden. — *Amm. angulatus*, *Iso-donta elliptica*, *Gryphaea arcuata* 8 „
- 2) Aschgraue, mergelige Schieferthone mit dünnen Zwischenlagen eines gelben, fetten Thones und harten, grauen Kalkgeoden. — *Amm. angulatus* 6 „
- 1) Kurze, bröckliche, milde, graublaue, versteinungsleere Schieferthone 2 „

Die tiefsten Schichten sind gleich denen bei Haus Behme durch den Mangel an Versteinerungen charakterisirt. In den folgenden aschgrauen Schieferthonen, denen in der Herforder Mulde die Schichten bei Epke gleichzustellen sind, ist *Amm. angulatus* noch ziemlich sel-

1) Verh. rh. Ges. B. 33. 1876. pag. 10.

ten, er erreicht dann in den Thonen 3) seine höchste Entwicklung, wie auch bei Leffhalm, Riedel u. s. w., und wird im oberen Theile wieder selten. Eine Verschiedenheit zeigen die höchsten Schichten bei Löhne insofern, als sie gegenüber denen in Bernbeck und an der Oberbehmer Mühle eine geringere Mächtigkeit besitzen, und als andererseits die Kalkbänke an Bedeutung gewinnen. Ferner findet sich *Gryphaea arcuata* bereits in den Mergeln bei Epke, während sie bei Löhne erst in den nächsthöheren Schichten auftritt.

Als schwarze Mergel und Schiefer sind sodann die Angulatenschichten besonders durch O. Brandt an mehreren Punkten in der Umgebung von Gohfeld und Oeynhausens (im Hellwege, bei Kleinmeyer, im Hopensiek etc.) nachgewiesen, ferner bei Holtrup und Vennebeck am rechten Weserufer und bei Senkelteich südlich von Vlotho. Nach Brauns (Unt. J. p. 71) sind in den Aufschlüssen bei Oeynhausens den Schieferthonen dünne Kalkbänke eingelagert, welche ganz erfüllt sind von *Amm. angulatus*, *Unicardium cardioides*, *Ostrea sublamellosa* u. a. Bei Exten bestehen die Angulatenschichten aus schwarzen oder bräunlichen Schieferthonen mit eingelagerten Kalkgeoden, doch sind die letzteren auf die höchsten Schichten des Aufschlusses beschränkt, welche zugleich auch reicher an Versteinerungen sind, als die unteren. Weiter aufwärts im Exterthal sind ähnliche Schieferthone bei Robracken, Almena und Bösingfeld¹⁾ nachgewiesen.

Aus der Falkenhagener Mulde beschreibt Wagner die Angulatenschichten als eine „wechselnde Schichtenfolge dunkler Schieferthone und eingelagerter Bänke von eisen-schüssigen Thonsandsteinen.“ In dem nördlich von Falkenhagen gelegenen Thal von Wörderfeld folgen nach Wagner über den Sandsteinen des Bonebed schwarze Schieferthone und hellere Sandsteine mit *Amm. angulatus*, ferner findet sich nach demselben²⁾ *Amm. angulatus* auch am Abache im Norderteicherholze zwischen Belle und Meinberg.

In dem Tunnelleinschnitt von Altenbeken bestehen die

1) v. Dechen: Geol. u. Pal. Uebers. p. 377.

2) Verh. rh. Ges. B. 30. 1873. pag. 202.

Angulatenschichten nach Schlüter aus dunklen Thonen, sandigen Schiefern und wenigen festen Kalkbänken, welche zahlreiche verkieste Exemplare von *Amm. angulatus* enthalten. In gleicher Weise treten diese Schichten dann auch in den angrenzenden Mulden bei Neuenheerse, Willebadessen und Germete, sowie bei Dahlheim östlich von Warburg auf. Wie die Pylonotenschichten, so zeigen also auch die Angulatenschichten hier in so fern eine abweichende Ausbildung, als *Amm. angulatus* nur in verkiessten Exemplaren sich findet, und neben thonigen Bildungen auch sandige auftreten.

In dem nordwestlichen Theile unseres Gebietes sind die Angulatenschichten anstehend nur von Hellern westlich von Osnabrück bekannt, wo nach Bölsche¹⁾ neben der Ziegelei von Kramer schwärzliche Schieferthone mit *Amm. angulatus* auftreten. Ausserdem erwähnt Heine²⁾ *Amm. angulatus* aus einem Bohrloche bei Püsselbüren am Westrande des Ibbenbürener Steinkohlengebirges.

3. Arietenschichten.

Wie in der vorigen Zone, so herrschen auch hier thonig-mergelige Bildungen noch entschieden vor, allein durch das Auftreten zahlreicherer Kalkbänke, durch die Fülle und den Artenreichthum der Fauna gestaltet sich das Bild zu einem sehr wechsellvollen. Innerhalb des sehr mächtigen Schichtencomplexes lassen sich in erster Linie nach der Vertheilung der Ammoniten folgende Gruppen unterscheiden:

- e) Schichten mit *Amm. Herfordensis*.
- d) Schichten mit *Amm. Scipionianus*.
- c) Schichten mit *Amm. geometricus*.
- b) Schichten mit *Amm. rotiformis*.
- a) Schichten mit *Anomia striatula*.

a) Schichten mit *Anomia striatula*.

Charakteristisch für die untersten Arietenschichten ist das massenhafte Auftreten von *Gryphaea arcuata* Lam.

1) V. Jahresber. osnabr. Ver. 1883. pag. 152.

2) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pag. 198.

in zahlreichen festen, krystallinischen Kalkbänken und das ebenfalls häufige Vorkommen von *Anomia striatula* Opp.¹⁾ in gewissen Lagen der mergeligen Zwischenschichten. Bereits auf der Ziegelei von Weinberg in Schweicheln (pag. 158) treten, jedoch nur in unvollkommener Erschliessung, hellgraue, weiche Mergel mit festen, schwarzen Kalken auf, welche petrographisch zwar noch sehr den oberen Angulatenschichten bei Holzgräwe gleichen, aber nach dem Reichtum an *Gryphaea arcuata* und nach einigen, hier in den Kalken gefundenen Exemplaren von *Anomia striatula* bereits den Arietenschichten zuzurechnen sind. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bahn sind dann durch den Bau der neuen Chaussee die unteren Arietenschichten auf weite Erstreckung hin bis zur Schweichelner Mühle erschlossen worden. Es folgen hier von oben nach unten:

- s) c. 3,00 m Blaugraue, weiche Thonmergel.
- r) 0,30 „ Feste, krystallinische Kalkbank erfüllt von *Gryphaea arcuata*.
- q) 3,00 „ Graue Thonmergel.
- p) 0,25 „ Graublaue, bröckliche Schieferthone.
- o) 0,15 „ Feste Kalkbank = r.
- n) 0,20 „ Schwärzlichgrauer, mergeliger Kalk mit zahlreichen kleinen *Gryphaeen*.
- m) 0,30 „ Feste Kalkbank = r.
- l) 0,75 „ Weiche, hellgraue Mergel.
- k) 0,12 „ Feste Kalkbank = r.
- i) 0,30 „ Dunkelbraune, dünngeschichtete Schieferthone.
- h) 0,10 „ Stark zersetzte, rostige Kalkbank.
- g) 0,20 „ Dunkelgraue Mergel mit kleinen *Gryphaeen*.
- f) 0,30 „ Feste Kalkbank = r.
- e) 0,50 „ Graue Thonmergel.
- d) 0,10 „ Schwarzblaue Kalkgeoden.
- c) 1,00 „ Graue Thonmergel.
- b) 0,05 „ Feste Kalkbank = r.
- a) 1,50 „ Hellgraue Thonmergel im oberen Theile mit seltenen Geoden.

12,12 m.

1) Terquem u. Piette: lias inf. de l'est de France, pg. 113 t. 14. f. 5 (Mém. de la soc. géol. 2. sér. vol. VIII. 1865).

Im Liegenden folgen nach einer nicht erschlossenen Partie von c. 8 m nochmals die hellgrauen Thonmergel a, in einer Mächtigkeit von 5 m. Die Versteinerungen finden sich ausser in den festen Kalkbänken besonders in den unteren Thonmergeln, und zwar wurden bisher nachgewiesen:

Pentacrinus tuberculatus Mill., *Cidaris* sp. (Stacheln und einzelne Asseln), *Gryphaea arcuata* Lam., *Anomia striatula* Opp., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten subulatus* Mstr., *Modiola laevis* Sow., *Nucula cordata* Goldf., *Leda Renevieri* Opp., *Leda truncata*, n. sp., (*Lucina*) *limbata* Tqm. u. Piette, ? *Dentalium etalense* Tqm. u. Piette, *Cylindrobullina fragilis* Dkr., *Ammonites* sp. ind., *Belemnites acutus* Mill.

Die stets flach gedrückten Ammoniten konnten nicht mit Sicherheit bestimmt werden, das am besten erhaltene Exemplar erinnert durch die zahlreichen, geraden, geknoteten Rippen am meisten an *Amm. rotiformis Hartmanni* Quenstedt (*Amm. Schwabens*, t. 5. f. 7 pag. 49).

Diese tiefsten Arietenschichten sind an weiteren Punkten in der Mulde mit Bestimmtheit bis jetzt nicht nachgewiesen worden. Auf der verlassenen Ziegelei von Weinberg am Stuckenberge unweit der lippeschen Grenze finden sich Spuren von schwärzlichen Schieferthonen und festen, dunklen Kalken mit *Pentacrinus tuberculatus*, *Cidaritenstacheln* und zahlreichen Exemplaren von *Gryphaea arcuata*, welche vielleicht hierher gehören. Dasselbe gilt von den aschgrauen Mergeln auf der Ziegelei von Waldecker in Bielefeld, welche zwar auffallend den Thonmergeln a) im obigen Profile gleichen, aber bisher keine Versteinerungen lieferten.

b) Schichten mit *Amm. rotiformis*.

Ueber den eben erwähnten Mergeln bei Waldecker folgt nach einer nicht sehr bedeutenden verdeckten Partie eine 0,70 m mächtige, blauschwarze, sandig-kalkige Bank, welche in mehreren Brüchen in den Wiesengründen östlich der Pauluskirche für die Cementfabrik von Bruno abge-

baut wird. *Ammonites rotiformis* Sow. (Wright: Lias Amm. t. 7. f. 1.) ist hier ziemlich häufig, meist jedoch nur in grossen Windungsfragmenten (Quenstedt: Amm. Schwab. t. 5. f. 2.), seltener sind: *Cidaris* sp. (Stacheln), *Gryphaea arcuata*, *Lima gigantea*, *Pecten subulatus*, *Pecten priscus*, *Avicula inaequivalvis*. Ueber der Kalkbank lassen sich noch unmittelbar c. 6 m grauschwarze, bröckliche Mergelschiefer beobachten, in denen nur wenige Exemplare von *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten textorius* Schloth., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Gervillia crenatula* Quenst. gefunden wurden. In ganz gleicher Ausbildung zeigen sich ferner diese Schichten weiter östlich von Bielefeld in den Brüchen bei Meier zu Hartlage und bei Beckmann.

Am Nordostrande der Mulde ist der „Cementstein“ bisher nicht bekannt. Indessen sind hierher sehr wahrscheinlich die Schichten zu stellen, welche nordwestlich von Enger in der Mergelgrube von Swide in der Bauerschaft Klein-Siele auftreten¹⁾. Der Aufschluss liegt sehr versteckt in einer Waldschlucht nördlich von der nach Hückerkreutz führenden Chaussee (1,8 km). Die schwarzen, stark bituminösen Mergel enthalten sehr häufig *Gryphaea arcuata*, *Avicula inaequivalvis* und *Gervillia crenatula*. Seltener finden sich schlecht erhaltene Abdrücke von grossen Ammoniten, welche sich noch am besten mit *Amm. bisulcatus* Sow. (Wright: Lias Amm. t. 3.) vergleichen lassen. Von geringer Bedeutung sind: *Lingula Metensis* Tqm., *Rhynchonella belemnitica* Quenst., *Ostrea ungula* Mstr., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten subulatus* Mstr., *Pecten textorius* Schloth. Durch das immerhin noch häufige Auftreten von Riesenarieten schliessen sich diese Schichten entschieden an diejenigen bei Bielefeld an, denn wenn auch in den Schichten der nächstfolgenden Zone noch eine Riesenform, der *Amm. Bucklandi*, sich findet, so ist

1) Vielleicht bezieht sich hierauf die Angabe von Brauns (Unt. Jur. pag. 84), dass „westlich von Enger“ Arietenschichten vorkommen mit *Rhynchonella variabilis*, *Spirifer Walcottii*, *Gryphaea arcuata* u. *Avicula inaequivalvis*.

doch das Vorkommen nur ein ganz vereinzelt, nicht den Charakter der Schichten bestimmendes. Andererseits weisen aber *Avicula inaequalis* und *Gervillia crenatula*, welche beide hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen, auf jüngere Schichten hin. Beide sind bei Bruno noch äusserst selten, in den „Schichten mit *Amm. geometricus*“ tritt *Gervillia crenatula* bereits sehr zurück und verschwindet in den „Schichten mit *Amm. Herfordensis*“, während *Avicula inaequalis* nur wenig an Bedeutung verliert. Es erscheint somit die Annahme den Verhältnissen am meisten zu entsprechen, dass die Schichten bei Swide unmittelbar über denen bei Bielefeld folgen.

Wahrscheinlich sind die „Schichten mit *Amm. rotiformis*“ früher auch in der nächsten Nähe von Herford erschlossen gewesen. Bei der geologischen Aufnahme unseres Gebietes durch Ferd. Römer¹⁾ wurden die Arietenschichten „im Flussbette bei Herford und an dem nach Enger führenden Wege unweit der Stadt“ als schwarze Mergelschiefer mit „*Amm. Bucklandi*, *Amm. Conybeari* und der besonders am Wege nach Enger sehr häufigen *Gryphaea arcuata*“ aufgefunden. Die Schichten im „Flussbette bei Herford“ stellen die höchsten Arietenschichten dar, der Aufschluss „am Wege nach Enger“, welcher sich nur auf eine ehemalige Mergelgrube neben der heutigen Knochenmühle von Dr. Schaper und Rollwagen beziehen lässt, kann nach den Lagerungsverhältnissen nur Schichten umfassen haben, welche unter denen mit *Amm. geometricus* liegen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass bei Modersohn in Herford (Schillerstrasse 233) gelegentlich einer Brunnenanlage blauschwarze Mergel angetroffen wurden mit *Pentacrinus tuberculatus* und ziemlich zahlreichen Exemplaren der *Lingula Metensis*, welche sonst nur noch höchst selten bei Swide sich fand.

c) Schichten mit *Amm. geometricus*.

Im Hangenden der Kalkbank mit *Amm. rotiformis* sind bei Bielefeld höhere Schichten erst etwa 20 Minuten

¹⁾ Neues Jahrb. 1845 pag. 181 u. Verb. rh. Ges. B. XV. 1858. pag. 396.

weiter nordöstlich auf der Ziegelei von Schild erschlossen. Es sind milde, graubraune, im frischen Zustande schwarzblaue Mergel mit eingelagerten Geoden und festen Kalkbänken. Die Schichten sind sehr reich an Versteinerungen, so dass trotz der mangelhaften Erschliessung folgende Arten nachgewiesen werden konnten:

Spirifer Walcottii Sow., *Rhynchonella belemnitica* Qu., *Gryphaea arcuata* Lam., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten textorius* Schloth., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequalis* Sow., *Modiola laevis* Sow., *Cardinia Listeri* Sow., (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Cardium musculosum* Qu., *Amm. geometricus* Opp., *Ammonites Bucklandi* Sow., *Belemnites acutus* Mill.

Ausserdem fanden sich noch einige wenige, nicht näher bestimmbare Knochenreste und eingeschwemmte Holzstücke.

Im Hangenden dieser Schichten lassen sich auf der Ziegelei noch schwarze, schwefelkiesreiche, schnell zerfallende Schieferthone beobachten, welche nicht sehr häufig verkieste Bruchstücke eines dem *Amm. falcarius* Qu. nahestehenden Ammoniten enthalten.

In grosser Ausdehnung sind sodann die Geometricus-schichten in der Nähe von Herford auf der Ziegelei von Weinberg am Emterwege erschlossen. Es sind hellbraune, sehr weiche Thonmergel mit zahlreichen Geoden und dünnen Kalkbänken. Die Versteinerungen finden sich besonders in den Geoden, welche oft ganz erfüllt sind von *Amm. geometricus*, *Modiola laevis* oder *Pentacrinus tuberculatus*. Sehr häufig sind ferner *Avicula inaequalis*, *Leda truncata*, (*Lucina*) *limbata*, etwas seltener *Gryphaea arcuata*, *Lima pectinoides*, *Gervillia crenatula*, *Nucula cordata*, *Leda subovalis*, *Cardinia crassiuscula* und ?*Cerithium gratum* Tqm. während *Pecten textorius*, *Pecten priscus*, *Pecten subulatus*, *Leda Renevieri*, *Leda Visurgis*, *Cardium musculosum*, *Protocardia oxynoti*, ?*Dentalium etalense*, *Amm. Bucklandi* nur in vereinzelter Exemplaren gefunden wurden. Beim Brunnenbau wurden auf der Ziegelei milde, dunkelblaue Mergelschiefer angetroffen, welche im Wesentlichen dieselben Versteinerungen enthielten und zwar: *Lima pectinoides*, *Pecten subulatus*, *Avicula inaequalis*, *Modiola laevis*, Nu-

cula cordata, *Leda truncata*, *Leda subovalis*, (*Lucina*) *limbata*, *Cardium musculosum*, *Protocardia oxynoti*, *Goniomya heteropleura*, *Cylindrobullina fragilis*, *Amm. geometricus*, *Belemnites acutus*.

Ganz gleiche Mergelschiefer traten dann auch in dem Brunnen bei Brinkschmidt an der Diebrocker Chaussee (0,4 km) auf, doch enthielten dieselben hier nur *Avicula inaequalis*, *Nucula cordata*, *Leda truncata*, (*Lucina*) *limbata*, *Protocardia oxynoti*, *Amm. geometricus*.

d) Schichten mit *Amm. Scipionianus*.

Diese Schichten sind in der Mulde bisher nur an einer einzigen Stelle aufgefunden worden. Unweit des „Grünwaldkruges“ ungefähr in der Mitte zwischen Herford und Enger sind in dem kleinen Bachthal unmittelbar neben der Chaussee (3,4 km) in einer Mächtigkeit von 7 m graubraune, weiche Thonmergel erschlossen, welche petrographisch denen auf der Ziegelei von Weinberg am Emterwege gleichen, aber keine Geoden enthalten. Die Schichten sind sehr arm an Versteinerungen, nur in den untersten Lagen sind *Avicula inaequalis* und *Rhynchonella belemnitica* einigermaßen häufig, nächstdem auch *Amm. Scipionianus* d'Orb., meist jedoch nur in Abdrücken, *Belemnites acutus* und *Pecten priscus*. Sehr selten sind *Pecten subulatus*, *Pecten textorius*, sowie Stacheln und Täfelchen von *Cidaris* sp. Am Ausgange des Thales, wo nochmals mehrere Meter dieser Thonmergel anstehen, enthalten dieselben eine 0,10 m mächtige, stark zersetzte, rostige Bank mit Steinkernen von *Gryphaea arcuata*. Die von Brauns (Unt. Jur. p. 84) erwähnten Aufschlüsse in „Herringhausen“ und „am Wege von Herford nach Enger“ aus denen *Gryphaea arcuata*, *Pecten textorius*, *Pecten subulatus*, *Pecten lunaris*, *Lima pectinoides* angeführt werden, beziehen sich möglicherweise auf dieselben Schichten.

Wenngleich die petrographische Beschaffenheit auf einen engen Zusammenhang der Schichten mit *Amm. Scipionianus* und der mit *Amm. geometricus* hinweist, so erscheint es doch, da bei beiden Zonen weder das unmittelbar Lie-

gende noch das Hangende beobachtet werden konnte, zweifelhaft, ob *Amm. Scipionianus* über oder unter *Amm. geometricus* liegt. Jedenfalls aber gehören die Schichten mit *Amm. Scipionianus* dem oberen Theile der Arietenzone an, da nicht weit im Hangenden die Ziphusschichten folgen. Die höchsten Arietenschichten können es aber nicht sein, denn diese, die Schichten mit *Amm. Herfordensis*, sind am Werreufer bei Herford erschlossen und zeigen einen durchaus verschiedenen Charakter. Von den Versteinerungen sind *Rhynchonella belemnitica* und *Belemnites acutus* am Grünwaldskrüge, trotzdem die Schichten sehr arm an organischen Resten sind, dennoch häufiger gefunden als in den Mergeln mit *Amm. geometricus* und den tieferen Schichten, während sie in gleicher oder noch grösserer Menge in den Schichten mit *Amm. Herfordensis* auftreten. Es erscheint darnach vorläufig als das wahrscheinlichere, dass die Schichten mit *Amm. Scipionianus* über denen mit *Amm. geometricus* liegen.

e) Schichten mit *Amm. Herfordensis*.

Die höchsten Arietenschichten zeigen in sofern Anklänge an die Schichten mit *Anomia striatula* und *Ammonites rotiformis*, als die ganze Bildung einen mehr kalkigen Charakter trägt, und andererseits *Gryphaea arcuata* abermals in massenhafter Entwicklung auftritt. Bei Herford sind diese Schichten am Werreufer vor dem Lübberthor in einer Mächtigkeit von c. 14 m erschlossen, und zwar folgen von oben nach unten:

- c. 1,00 m dünngeschichtete, schwarze Mergelschiefer.
- 0,18 „ schwarze, thonige Kalkbank, erfüllt von *Gryphaea arcuata*.
- c. 3,00 „ schwarze, bituminöse Mergelschiefer.
- 0,35 „ schwarze, thonige Kalkbank.
- c. 2,00 „ schwarze, bituminöse Mergelschiefer.
- 0,30 „ schwarze, thonige Kalkbank.
- c. 7,00 „ schwarze, bituminöse Mergelschiefer.

Unmittelbar im Hangenden schliessen sich hieran bräunliche Schieferthone, welche bereits der folgenden

Zone angehören. Die Schichten sind sehr reich an meist verkiesten Versteinerungen, ja gewisse Lagen besonders in der unteren Hälfte des Aufschlusses bestehen fast nur aus den verdrückten Schalen von Ammoniten und Lamellibranchiaten. Die bei weitem vorherrschenden Arten sind *Amm. Herfordensis* n. sp., *Amm. Kridion* Hehl, *Amm. miserabilis* Qu., *Gryphaea arcuata* Lam., *Pecten subulatus* Mstr., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequalis* Sow., *Leda truncata* n. sp. Immerhin noch häufig finden sich *Rhynchonella belemnitica* Qu., *Spirifer Walcottii* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Leda Visurgis* Brauns, *Leda Renevieri* Opp., *Cardinia Listeri* Sow., *Belemnites acutus* Mill., selten dagegen *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *Inoceramus pinnaeformis* Dkr., *Gervillia crenatula* Qu., *Macrodon pullus* Tqm., *Cardinia concinna* Sow., *Protocardia oxynoti* Qu., *Amm. Birchii* Sow., *Amm. capricornoides* Qu., *Amm. striaries* Qu. Von dem letzteren Ammoniten liegt nur ein einziges Exemplar vor, welches mir von Herrn Prof. Kayser in liebenswürdigster Weise aus dem Marburger Museum mitgetheilt wurde.

Diese Schichten am Werreufer werden bereits 1845 von Ferd. Römer erwähnt (vid. pg. 166). Auf denselben Aufschluss wird ferner die Mittheilung von Brandt¹⁾ zu beziehen sein, dass „bei Herford schwarze Mergel mit *Amm. geometricus*, *Gryphaea arcuata*, *Pentacrinus* sp.“ auftreten. Eine ausführliche Beschreibung der Schichten gibt sodann Brauns (Unt. Jur. p. 84), und zwar werden ausser den unter „*Amm. obliquecostatus*“ und „*Amm. bisulcatus*“ zusammengefassten Ammoniten noch folgende Versteinerungen angeführt: *Rhynchonella variabilis*, *Spirifer Walcottii*, *Gryphaea arcuata*, *Lima pectinoides*, *Avicula inaequalis*, *Inoceramus pinnaeformis*, *Unicardium cardioides*, *Pholadomya corrugata*.

Inwieweit die hier versuchte Gliederung der Arietenschichten auch für die angrenzenden Gebiete zutreffend ist, lässt sich auf Grund der bisher vorliegenden Untersuchungen nicht entscheiden. Denn wenngleich auch die Zone an vielen Punkten nachgewiesen worden ist, so konnte doch fast stets nur ein kleiner Schichtencomplex von we-

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. p. 16.

nigen Metern beobachtet werden. Am Löhner Bahnhof folgen nach Trenkner über den erwähnten (p. 160) Angulatenschichten:

- 8) 8,00 m graue und dunkle leere Thone.
- 7) 5,00 „ milde, kurze, graue, leere Schieferthone.
- 6) 9,00 „ gelbgraue und schwarze, fette Lettenschiefer. —
Amm. bisulcatus, *Lima gigantea* etc.
- 5) 3,00 „ schwarze Thonschiefer mit schwarzen, milden Thonen und festen, harten Kalken wechselnd. —
Amm. bisulcatus, *Amm. obliquecostatus*, *Gryphaea arcuata* etc.

4—1) Augulatenschichten.

Da Trenkner in Betreff der Artbegrenzung den Standpunkt von Brauns theilt (cf. jurass. Bild. von Osnabr. im I. Jahresber. des osnabr. Ver. p. 51), so lässt sich leider nicht sagen, welche bestimmtere Formen unter „*Amm. obliquecostatus*“ und „*Amm. bisulcatus*“ verstanden sind. Jedenfalls aber gehören die Schichten nach der Lagerung dem untersten Theile der Arietenzone an und dürften somit den nur unvollkommen bekannten Schichten auf der Ziegelei von Weinberg in Schweicheln, sowie den untersten Thonmergeln in dem Profile an der Schweichelner Mühle entsprechen. Wenige Minuten weiter nördlich vom Löhner Bahnhof folgen jüngere Schichten am Werreufer neben der nach Mennighüffen führenden Chaussee. Es sind schwarzblaue Mergelschiefer, welche ganz denen im Brunnen auf der Weinberg'schen Ziegelei am Emterwege gleichen und auch durch das häufige Auftreten von *Amm. geometricus* als dieselben Schichten charakterisirt sind.

Aus dem östlich sich anschliessenden Gebiete erwähnt Brandt¹⁾ schwarze Mergel und Schiefer mit „*Amm. geometricus*“ von Hopensiek, Gohfeld und aus dem Brunnen auf der Fischer'schen Ziegelei in Oeynhausen. Der jetzt zerfallene Aufschluss im Hopensiek umfasst jedenfalls nicht die „Schichten mit *Amm. geometricus*“, sondern nur die tiefsten Arietenschichten, da unmittelbar im Liegenden die Angulatenschichten folgen. Wahrscheinlich sind aber auch

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. p. 16.

bei Fischer nicht die Geometricusschichten vorhanden, da die Darstellung bei Brauns (Unt. Jur. p. 83), wonach hier wie bei Krahe „dünnblättrige Schieferthone mit Kies, theilweise von *Inoceramus pinnaeformis* erfüllt“ auftreten, eher auf die „Schichten mit *Amm. Herfordensis*“ hinweist. Eine ähnliche Beschaffenheit zeigen nach Brauns auch die Arietenschichten im Gohfelde und bei Holtrup an der Weser. Unzweifelhafte Geometricusschichten wurden dagegen auf der Ziegelei von Burchardt in Mellbergen unweit Oeynhausen aufgefunden. Es sind in durchaus gleicher Weise wie auf der Ziegelei von Weinberg milde, hellbraune Schieferthone mit häufigen Geoden, die letzteren erfüllt von *Amm. geometricus*, *Avicula inaequalis* u. a. Verst. ¹⁾.

In der Falkenhagener Mulde und den umliegenden kleineren Liaspartien unterscheidet Wagner ²⁾ den Bucklandi- und Arcuaten-Kalk von den höheren „Schieferthonen mit *Amm. geometricus*“. Zu dem ersteren stellt Wagner „den graugelben, thonigen Kalk mit *Amm. Bucklandi* und *Amm. bisulcatus*“ am Sandebecker Forsthaus südlich von Horn, die dunklen, dünnen Schieferthone zwischen Oldenburg und Marienmünster und die von *Gryphaea arcuata* erfüllte Kalkbank, welche bei Falkenhagen, am Sandebecker Forsthaus und zahlreichen anderen Punkten auftritt. Die dunklen Schieferthone mit „*Amm. geometricus*“ werden ausser von Falkenhagen noch von Grevenhagen, Lemgo, Marienmünster und von Robraken im Exterthal angeführt.

Von Altenbeken beschreibt Schlüter (l. c. p. 43) als unteres Glied der Arietenschichten dunkle Thone und Schiefer mit zahlreichen Exemplaren von *Amm. oblique-costatus* Ziet. Darüber folgen „dicke Bänke eines rauhen, dunkelen, mitunter etwas sandigthonigen Kalksteins mit mergeligen Zwischenlagen“, welche *Amm. Gmündensis*, *Amm. rotiformis*, *Gryphaea arcuata* etc. enthalten. In

1) Es fand sich hier auch der Abdruck einer Leda, welche im Umriss und in der Schalenverzierung mit *Leda texturata* Terquem u. Piette übereinstimmt (lias inf. de l'est de France, p. 89. t. 11. Fig. 5—7. — Mém. de la soc. géol. de Fr. 2. sér. vol. VIII).

2) Verb. rh. Ges. B. 17. 1860. pg. 160 u. B. 21. 1864. p. 14.

gleicher Weise sind diese Schichten auch noch an weiteren Punkten hier am Teutoburger Walde vorhanden, nur in der südlichsten Mulde bei Germete sind sie als Eisensteine ausgebildet. Nach dem Auftreten der Riesenschiefer insbesondere des *Amm. rotiformis* in den festen Bänken ist anzunehmen, dass diese Kalke den „Schichten mit *Amm. rotiformis*“ bei Bielefeld entsprechen. Das Fehlen des *Amm. obliquecostatus* in der Herforder Mulde, welcher, wie ich mich an Exemplaren von Altenbeken überzeugen konnte, durchaus verschieden ist von *Amm. geometricus* (cf. Brauns p. 185), ist dann erklärlich, da derselbe nach Schlüter auf die unter den Kalkbänken liegenden Schiefer beschränkt ist, und diese Schichten bei Bielefeld nicht erschlossen sind. — Von weiteren Punkten unseres Gebietes, an denen Arietenschichten nachgewiesen sind, ist zunächst Kirchdornberg im Teutoburger Walde nordwestlich von Bielefeld zu erwähnen, wo nach F. Römer¹⁾ dunkle Thone und feste Kalknieren mit *Gryph. arcuata* auftreten, ferner Wellingholzhausen und die Gegend nördlich von Iburg, von wo Brauns (Unt. J. p. 84) die Arietenschichten ebenfalls als schwarze Schiefer anführt. Bei Hellern unweit Osnabrück folgen nach Trenkner²⁾ und Bölsche³⁾ über den Angulatenschichten schwarze Thonkalke und Schieferthone mit „*Amm. obliquecostatus*“ etc. Schliesslich sind auch am westlichen Ausläufer des Teutoburger Waldes bei Rheine thonige Schichten mit *Gryph. arcuata* von F. Römer (l. c. p. 411) angetroffen worden.

4) Ziphusschichten.

Ueber den Arietenschichten folgt zunächst ein mächtiger Schichtencomplex von ziemlich festen, dunkelbraunen Schieferthonen mit zahlreichen, eingelagerten, harten Thoneisensteinnieren und vereinzelt, dünnen Thoneisenstein-

1) Neues Jahrb. 1850. pg. 405.

2) Verh. rh. Ges. B. 34. 1877. pg. 287.

3) V. Jahresber. osnabr. Ver. 1883. pg. 153.

bänken. Hieran reihen sich milde, graubraune Schiefermergel, welche eine aus kalkigen Geoden gebildete Bank umschliessen. Die Schichten sind ziemlich arm an Versteinerungen, einigermaßen häufig finden sich nur einerseits *Amm. planicosta* Sow. in den Sphärosideritknollen der unteren Schiefer, andererseits *Amm. raricostatus* Ziet. in der Geodenbank. Man kann darnach unterscheiden:

b) Schichten mit *Amm. raricostatus*.

a) Schichten mit *Amm. planicosta*.

a) Schichten mit *Amm. planicosta*.

In grosser Ausdehnung treten diese Schichten in nächster Nähe von Herford auf, wo sie die kleinen Erhebungen des Luttenberges und Langenberges zusammensetzen. In den untersten Lagen, welche als das unmittelbar Hangende der Schichten mit *Amm. Herfordensis* in den Seitengräben der Vlothoer Chaussee neben dem Schützenwäldchen zu Tage treten, sind die Sphärosiderite noch selten, und fand sich hier nur ein grosses Windungsstück von *Amm. stellaris* Sow. Auf der Ziegelei von Uppmann neben dem Schützenhofe und weiter am Luttenberge werden die Geoden und damit die Versteinerungen häufiger. Vorherrschend ist *Amm. planicosta* Sow., nächstdem auch *Amm. ziphus* Hehl, selten sind (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Goniomya heteropleura* Ag., *Gresslya striatula* Ag. Bei Uppmann enthalten die Knollen ausserdem noch zahlreiche Steinkerne von kleinen Gryphaeen. Am Langenberge sind auf den dortigen Ziegeleien und auf den südlichen Gehängen die Schichten an mehreren Punkten erschlossen, doch wurden nur am Waldrande oberhalb der „Berglust“ Versteinerungen in einiger Häufigkeit gefunden und zwar:

Gryphaea sp., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequalis* Sow., *Gervillia oxynoti* Qu., *Modiola oxynoti* Qu., (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Pholadomya corrugata* Dkr. u. Kch., *Gresslya striatula* Ag., *Amm. planicosta* Sow., *Amm. ziphus* Hehl, *Amm. stellaris* Sow., *Amm. Birchii* Sow.

Neben *Amm. planicosta* und der kleinen *Gryphaea* sp.

sind hier auch (*Lucina*) *limbata* und *Modiola oxynoti* als häufige Formen zu bezeichnen.

Südlich von Herford treten petrographisch vollkommen gleiche Schichten unweit Horstmann an dem zum Flachsgraben führenden Wege auf, welche sehr selten *Amm. muticus* d'Orb. (= *Amm. armatus densinodus* Quenst. — *Amm.* Schwab. t. 22 f. 50) enthalten, meist jedoch nur in jugendlichen Exemplaren (t. 23 f. 6).

Zu den untersten Ziphusschichten werden sodann die milden, braunen Schieferthone zu rechnen sein, welche im Hangenden der „Schichten mit *Amm. Scipionianus*“ in dem Wäldchen zwischen der Chaussee Herford-Enger (5,2 km) und dem nach Oetinghausen führenden Wege erschlossen sind. Die einzigen hier gefundenen Versteinerungen bestehen in wenigen, undeutlichen Abdrücken eines kleinen Ammoniten, der von *Amm. falcaries olifex* Quenst. (*Amm.* Schwab. t. 17. f. 9. p. 129) aus den Oelschiefern von Dusslingen nicht verschieden zu sein scheint. Weiter folgen dann an der Chaussee (5,5 km) am Waldrande neben dem Wege nach Steinbeck die gleichen Schichten wie am Luttenberge mit: *Pecten priscus* Schloth., *Gervillia oxynoti* Qu., *Leda Romani* Opp., (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Gresslya striatula* Ag., *Amm. planicosta* Sow., *Amm. ziphus* Hehl, *Amm. stellaris* Sow. Kurz vor Enger wurden in zwei kleinen Aufschlüssen unweit der Ziegelei von Ebmeyer ebenfalls *Gervillia oxynoti*, *Gresslya striatula*, *Amm. planicosta* und *Amm. ziphus* aufgefunden. In weiter Ausdehnung und in bester Erschliessung treten dann diese Schichten in dem Thale zwischen Enger und Wörderfeld auf dem „Turnplatze“ oder „Armenkampe“ auf. Zugleich sind hier die Schichten weit reicher an Versteinerungen als an den übrigen Punkten, indem fast jede Knolle *Amm. planicosta* und (*Lucina*) *limbata* enthält. Daneben finden sich ebenfalls häufig *Amm. ziphus*, *Modiola oxynoti*, *Gresslya striatula* und die kleine *Gryphaea* sp., während *Lima pectinoides*, *Pecten subulatus*, *Pect. textorius*, *Gervillia oxynoti*, *Leda Romani*, *Protocardia oxynoti*, *Pholadomya corrugata*, *Trochus imbricatus*, *Amm. stellaris* mehr oder weniger selten sind.

Schliesslich ist noch ein kleiner Aufschluss in der Schlucht neben dem Gehöft von Strothölter in Diebrock zu erwähnen, in dem *Amm. planicosta*, *Leda Romani* und *Gresslya striatula* gefunden wurden.

Die „Schichten mit *Amm. planicosta*“ sind schon seit langer Zeit aus der Herforder Mulde bekannt, indem bereits A. Römer¹⁾ *Amm. ziphus* vom Luttenberge anführt. Ferd. Römer, Wagner, Schlönbach und Schlüter erwähnen ebenfalls diese Schichten bei Herford, während die Aufschlüsse bei Enger erst von Brauns angegeben werden. Ausser *Amm. planicosta*, *Amm. ziphus*, *Amm. ob-tusus* und *Pholadomya corrugata* soll nach Brauns auch *Amm. muticus* zwischen Herford und Enger vorkommen.

b) Schichten mit *Amm. varicostatus*.

Der einzige Aufschluss in diesen Schichten ist die Thongrube bei der Ziegelei von König an der Diebrocker Chaussee nur wenige Min. westlich von Herford. Die graubraunen, bröcklichen Schiefermergel sind sehr arm an Versteinerungen, nur in den unteren Lagen finden sich ziemlich häufig undeutliche Abdrücke von Ammoniten und schlecht erhaltene Lamellibranchiaten, von denen nur *Pecten subulatus*, *Avicula inaequalis* und *Leda Romani* bestimmt werden konnten. Dagegen enthält die im oberen Theile auftretende, 0,10 m mächtige Geodenbank in grosser Menge *Amm. varicostatus* Ziet., doch hält es schwer, aus dem festen, blauen Kalk vollständige Exemplare herauszuschlagen. Aus den Lagerungsverhältnissen ergibt sich, dass diese Thonmergel über den Geometricus- und unter den Jamesonschichten liegen, so dass bereits Trenkner²⁾, welcher diesen Aufschluss zuerst erwähnt, die „versteinerungsleeren Thone“ zu den Ziphusschichten stellt. Dass sie in der That die obere Abtheilung dieser Zone bilden, ergibt sich aus dem Auftreten des *Amm. varicostatus*, welcher auch in Norddeutschland, wie Brauns hervorhebt, die höchsten Schichten des unteren Lias bezeichnet.

1) 1839 Nachtrag z. Oolith. Geb. pg. 48.

2) Geogn. Verh. d. Umg. v. Osnabr. 1881 pg. 41.

Die Mächtigkeit dieser oberen Abtheilung ist jedenfalls eine sehr geringe, und daraus erklärt es sich, wesshalb an den meisten Punkten unseres Gebietes, an denen die Ziphusschichten auftreten, nur die unteren Schieferthone nachgewiesen sind. So bei Kirchlengern, an der Egge bei Oberbeck, auf dem Hahnenkampe bei Oeynhausen und an den zahlreichen, von Brauns erwähnten Orten in der Grafschaft Schaumburg. In der Falkenhagener Mulde, wo die ganze Schichtenfolge dieser Zone genau untersucht werden konnte, ist auch das höhere Lager des *Amm. raricostatus* mit Sicherheit festgestellt worden. Bei Altenbeken und Willebadessen sind nur unvollkommene Aufschlüsse vorhanden, doch weisen *Amm. planicosta*, *Amm. ziphus* und *Amm. raricostatus*, welche Schlüter hier fand, ebenfalls auf beide Abtheilungen hin.

Aus dem nördlichen Theile unseres Gebietes liegen über das Auftreten der Ziphusschichten nur wenige Mittheilungen vor. Bei Hellern sind durch Bölsche¹⁾ über den dortigen Arietenschichten die unteren Schieferthone mit *Amm. planicosta* nachgewiesen worden. Nach Heine²⁾ treten Ziphusschichten am Südrande des Ibbenbürener Kohlengebirges bei Velpe auf und nach Brauns (Unt. Jur. p. 95) auch „nördlich von Preussisch-Oldendorf“. Diese letztere Angabe ist aber jedenfalls unrichtig, da „Preussisch-Oldendorf“ am Nordfusse des Wesergebirges auf Kimmeridgebildungen liegt. Es muss hier entweder eine Verwechselung mit einem anderen „Oldendorf“ vorliegen, oder aber es sind die „schwarzen zum Lias gehörenden Schiefer“ gemeint, welche bereits Ferd. Römer³⁾ von Buer südwestlich von Preussisch-Oldendorf auf der Südseite des Gebirges erwähnt.

5. Jamesonischichten.

Die Schichtenreihe des mittleren Lias beginnt mit bräunlichen Schieferthonen, welchen vereinzelte, feste, stark

1) V. Jahresber. osnabr. Ver. 1883. pg. 153.

2) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pg. 198.

3) Ibid. B. 15. 1858. pg. 359.

eisenschüssige Bänke und kleine Flötze eines oolithischen Eisensteines eingelagert sind. Sie bilden einen schroffen Gegensatz zu den hierüber folgenden dünnstieferigen oder dickbänkigen, festen, blauen Kalkmergeln. Dass sie aber dennoch mit diesen ein natürliches Ganze ausmachen, ergibt sich aus der in den Mergeln und den Eisensteinflötzen enthaltenen, reichen Fauna, welche nicht nur einen durchaus einheitlichen, sondern auch im Vergleich zu den übrigen Liasschichten einen eigenartigen Charakter trägt. Am auffallendsten ist das massenhafte Auftreten der Brachiopoden, besonders der *Terebratula numismalis* Lam., um so mehr, als dieselben in den tieferen, wie auch in den höheren Liasschichten nur spärlich sich zeigen. Von gleicher Bedeutung sind die Belemniten, ja gewisse Lagen der Kalkmergel sind vollständig von ihnen erfüllt und rechtfertigen ganz die alte Bezeichnung „Belemnitenschichten“. Die Ammoniten sind durch zahlreiche Arten vertreten, und wenn sie auch nicht in so grosser Individuenzahl sich zeigen, wie in den Arietenschichten oder Amaltheenthonen, so sind sie doch für die Gliederung dieser Schichtenfolge von der grössten Wichtigkeit. Bezeichnend für die unteren Schieferthone sind *Amm. cf. bifer* Quenst. und *Amm. armatus* Sow., für die Kalkmergel *Amm. Loscombi* Sow., zu dem in der unteren Hälfte *Amm. sphenonotus* n. sp. und *Amm. caprarius* Qu., in der oberen *Amm. Bronnii* Röm. und *Amm. Jamesoni* Sow. treten. Man kann somit unterscheiden :

- c) Schichten mit *Amm. Bronnii*.
- b) Schichten mit *Amm. caprarius*.
- a) Schichten mit *Amm. armatus*.

a) Schichten mit *Amm. armatus*.

Am vollständigsten sind die unteren Jamesonischichten beim Dorfe Pödinghausen südlich von Enger erschlossen. Am Abhange des Liesberges zwischen dem Meierhofe von Pühmeyer und dem nach Enger führenden Wege stehen über 8 m der braunen, bröcklichen Schieferthone an. Aus-

ser einem Exemplar von *Rhynchonella oxynoti* Qu. wurden keine Versteinerungen in ihnen gefunden, um so ergiebiger aber ist die im oberen Theile auftretende, 0,40 m mächtige Bank von oolithischem Eisenstein. Dieselbe besteht ganz aus unregelmässig geformten, flachen Stücken, welche entweder vollständig zu einem mürben, rostbraunen Gestein verwittert sind, oder nur noch im Innern einen festen, stahlblauen Kern enthalten. Die reiche Fauna umfasst folgende Arten:

Spirifer rostratus Schloth., *Rhynchonella oxynoti* Qu., *Rhynch. triplicata* Phill., *Rhynch. rimosa* Buch, *Terebratula punctata* Sow., *Terebr. numismalis* Lam., *Gryphaea* sp., *Lima gigantea* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pecten priscus* Schloth., *Pect. subulatus* Mstr., *Pect. substriatus* Röm., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Nucula cordata* Goldf., *Leda subovalis* Goldf., *Protocardia oxynoti* Qu., *Pleurotomaria expansa* Sow., *Trochus imbricatus* Sow., *Trochus heliciformis* Ziet., *Amm. armatus* Sow. (Wright: Lias Amm. t. 28), *Amm. cf. peregrinus* Haug., *Belemnites paxillosus* Schloth.

Am zahlreichsten finden sich *Amm. cf. peregrinus*, *Bel. paxillosus*, *Terebr. punctata*, nächst diesen *Terebr. numismalis*, *Rhynch. oxynoti*, *Spir. rostratus*, *Pect. priscus* und *Limaea acuticosta*.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Dorfes lassen sich am Ostabhange des kleinen Bachthales die gleichen Schieferthone an mehreren Stellen nachweisen, und noch unmittelbar neben der schon der folgenden Abtheilung angehörenden Mergelgrube von Gärdener treten dieselben Schichten zu Tage. Am Ausgange des Thales unweit Bäumker befindet sich neben dem nach Pödinghausen führenden Fusswege ein kleiner Aufschluss, in dem abermals eine nur 0,10 m mächtige Bank von Eisenoolith auftritt. Dieselbe enthält nicht sehr häufig *Amm. cf. bifer* Qu. und muss nach der Streichrichtung ein etwas tieferes Niveau einnehmen. Die gleichen Oolithe finden sich sodann noch an einigen Punkten an dem Bachrisse, welcher die Chaussee nach Westerenger im Süden begleitet, und ebenso in dem nördlich von der Chaussee gelegenen Thale. Auf der Ziegelei von Göner

in Westerenger sind die Schieferthone mit zahlreichen Sphärosideritknollen in einer Mächtigkeit von c. 5 m erschlossen, doch wurden hier keine Versteinerungen aufgefunden.

Bei Herford treten diese Schichten zunächst an der Diebrocker Chaussee im Hangenden der Thonmergel mit *Amm. raricostatus* Ziet. auf. Auf der Höhe kurz vor Diebrock stehen in dem Chaussee-einschnitt (2,1 km) bräunliche, geodenführende Schieferthone an, aus denen bereits Trenkner¹⁾ *Amm. armatus* Sow. (?) und *Amm. Maugenestii* d'Orb.) erwähnt. Ausser einem zweiten Exemplar von *Amm. armatus* fanden sich hier auch mehrere Bruchstücke desselben oolithischen Eisensteines wie bei Pühmeyer mit: *Pentacrinus basaltiformis*, *Spirifer rostratus*, *Terebr. numismalis*, *Lima gigantea*, *Limaea acuticosta*, *Pecten priscus*, *Trochus imbricatus*, *Troch. heliciformis*, *Amm. cf. peregrinus*, *Belemn. paxillosus*.

Dieselben Schieferthone zeigen sich ferner in dem Hohlwege neben der Diebrocker Schule unweit der Mergelgrube von Meier Arndt, in der bereits die Schichten mit *Amm. caprarius* auftreten.

Südöstlich von Herford sind die unteren Jamesonischichten bisher nur an einer Stelle in Biemsen nachgewiesen worden. In der Nähe der Domäne von Spritt treten am rechten Ufer des kleinen, zur Werre fließenden Baches wiederum bräunliche Schieferthone mit festen Thoneisensteinknollen auf, in denen *Spirifer rostratus*, *Terebr. punctata*, *Pecten priscus* und *Belemn. paxillosus* sich fanden. Im Hangenden folgen weiter aufwärts in dem Bachthal die Kalkmergel der nächsten Abtheilung.

b) Schichten mit *Amm. caprarius*.

Als die tiefsten Lagen dieser Schichtengruppe sind die festen, blauen, muschelartig brechenden Kalkmergel bei Gärdener in Pödinghausen zu betrachten, da dieselben un-

1) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877 pg. 74. — Geogn. Verh. d. Umg. v. Osnabr. 1881 pg. 41 wird nur *Amm. armatus* angeführt.

mittelbar an die Schieferthone mit *Amm. armatus* anschliessen. Die in einer Mächtigkeit von c. 7 m erschlossenen Mergel sind ziemlich reich an theils verkiesten, theils verkalkten Versteinerungen. Weitaus vorherrschend sind *Terebratula numismalis* Lam. und *Belemn. paxillosus* Schloth. Nächst diesen sind am häufigsten *Pecten priscus* Schloth., *Pect. substriatus* Röm., *Avicula inaequalis* Sow., *Pholadomya decorata* Ziet., *Amm. lataecosta* Sow., sowie grosse, schlecht erhaltene Ammoniten, welche mit *Amm. armatus nodogigas* Quenst. (*Amm. Schwab.* t. 25. f. 1—6, p. 201) übereinstimmen dürften. Mehr oder weniger selten sind: *Spirifer rostratus* Schloth., *Plicatula spinosa* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Avicula calva* Schönb., *Inoceramus cf. Falgeri* Mer., *Nautilus intermedius* Sow., *Amm. brevispina* Sow., *Amm. Loscombi* Sow., *Belemn. breviformis* Ziet., *Belemn. clavatus* Schloth. und Stücke von eingeschwemmten Holz. Im Vergleich mit den oberen Caprariusschichten bei Meier Arndt in Diebrock erscheint hier der Artenreichthum viel geringer, jedoch ist zu berücksichtigen, dass auch die Schichten nicht in gleicher Weise untersucht werden konnten, als wie bei Meier Arndt. Auffallend ist, dass *Amm. caprarius* Qu. bei Gärdener bis jetzt nicht gefunden wurde, dass überhaupt die Ammoniten nur eine schwache Entwicklung zeigen. Allein selbst wenn auch späterhin *Amm. caprarius* hier nicht nachgewiesen werden sollte, würde dennoch eine Vereinigung dieser Schichten mit denen bei Meier Arndt zu einer Schichtengruppe durchaus geboten sein.

Die Mergelgrube von Meier Arndt in Diebrock ist der altbekannte, ehemals reiche Fundort des *Amm. Bronnii*. Bereits Ad. Römer erwähnt von hier mehrere Versteinerungen, doch wurden erst von Ferd. Römer und später von Brandt und Brauns die Schichten eingehend beschrieben. Die von denselben gegebene Darstellung ist aber für die heutigen Verhältnisse nicht mehr zutreffend. Da der Abbau in sehr grossem Maassstabe betrieben wird, und der Bruch in immer tiefere Lagen dringt, so sind jetzt ganz andere Schichten erschlossen. *Amm. Bronnii* wird in

den jetzt abgebauten Schichten nicht mehr angetroffen, dafür aber enthalten diese *Amm. caprarius* in grosser Menge. Nur an dem östlichen Seitenflügel des Bruches und auf den alten Halden lassen sich noch die Spuren der „Schichten mit *Amm. Bronnii*“ nachweisen. Die durch *Amm. caprarius* charakterisirten Schichten sind heute in einer Mächtigkeit von c. 7 m erschlossen. Es sind, ganz wie bei Gärdener, feste, dunkelblaue Kalkmergel, welche meist in dicken, muschelrig brechenden Bänken abgesondert sind und nur untergeordnet eine dünnstieferige Struktur annehmen. *Terebratula numismalis* und *Belemnites paxillosus* sind auch hier ungemein häufig, und ebenso sind auch die übrigen bei Gärdener gefundenen Versteinerungen hier vorhanden bis auf *Pecten substriatus*, welcher somit auf die Eisenoolithe mit *Amm. armatus* und auf die unteren Caprariusschichten beschränkt zu sein scheint. Ausserdem treten nun aber bei Meier Arndt noch zahlreiche weitere Arten auf, meist in wohl erhaltenen, verkiesten Exemplaren. So besonders Ammoniten, unter denen *Amm. caprarius*, *Amm. Loscombi*, *Ammonites polymorphus* (vorwiegend var. *lineatus* und *quadratus*) und *Amm. sphenonotus* n. sp. die wichtigsten sind. Von den Lamellibranchiaten sind *Avicula inaequalvis*, *Pecten priscus* und zumal in den oberen Lagen *Inoceramus* cf. *Falgeri* Mer. sehr verbreitet. Von Interesse ist sodann ein kleiner, nicht sehr häufiger Echinid, welchen Dames¹⁾ *Hypodiadema guestphalicum* benannte. Die Originale stammen ebenfalls von Diebrock „aus einer Schicht schwarzer Thonmergel an der Basis der Schichten mit *Amm. brevispina*“, wahrscheinlich aber aus den „Schichten mit *Amm. Bronnii*“ (vid. p. 184). Zu erwähnen sind dann noch die zahlreich sich findenden Bruchstücke fossilen Holzes. Die sämmtlichen in den Caprariusschichten bei Meier Arndt bis jetzt nachgewiesenen Arten sind folgende:

Pentacrinus basaltiformis Mill., *Hypodiadema guestphalicum* Dames, *Spirifer rostratus* Schloth., *Rhynchonella rimosa* Buch, *Rhynch. triplicata* Phill., *Rhynch. furcillata*

1) Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pag. 120.

Theod., *Terebr. numismalis* Lam., *Terebr. punctata* Sow., *Gryphaea cymbium* Lam., *Plicatula spinosa* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Avicula inaequalis* Sow., *Avic. calva* Schönb., *Pecten subulatus* Mstr., *Pect. priscus* Schloth., *Pect. textorius* Schloth., *Iuoceramus cf. Falgeri* Mer., *Nucula cordata* Goldf., *Leda subovalis* Goldf., *Leda trapezoidalis* n. sp., *Leda complanata* Goldf., *Lucina pumila* Goldf., *Pholadomya decorata* Ziet., *Gresslya elongata* Röm., *Pleurotomaria expansa* Sow., *Trochus imbricatus* Sow., *Troch. heliciformis* Ziet., *Nautilus intermedius* Sow., *Amm. armatus nodogigas* Qu., *Amm. lataecosta* Sow., *Amm. brevispina* Sow. (= *Amm. natrix rotundus* Qu.), *Amm. submuticus* Opp. (= *Amm. natrix oblongus* Qu.), *Amm. caprarius* Qu., *Amm. polymorphus* Qu., *Amm. alter* Opp., *Amm. hybrida* Opp. (non d'Orb.), *Amm. Loscombi* Sow., *Amm. lynx* d'Orb.¹⁾, *Amm. sphenotus* n. sp., *Belemnites breviformis* Ziet., *Belemn. paxillosus* Schloth., *Belemn. clavatus* Schloth.

In früheren Jahren sind die Caprariusschichten auch noch bei Hattenhorst am Otternbusche südöstlich von Diebrock abgebaut worden. An einigen Stellen der jetzt fast vollständig überwachsenen Mergelgrube lassen sich mürbe, aschgraue, im frischen Zustande dunkelblaue Schiefermergel beobachten, in denen *Spirifer rostratus*, *Rhynch. rimosa*, *Terebr. numismalis*, *Pect. subulatus*, *Leda subovalis*, *Pleurotomaria expansa*, *Troch. imbricatus*, *Troch. heliciformis*, *Nautilus intermedius*, *Amm. caprarius*, *Amm. Loscombi*, *Bel. paxillosus* und zahlreiche Holzreste gefunden wurden. Die gleichen Schichten konnten sodann in dem nahe gelegenen Bahneinschnitt bei Büscher nachgewiesen werden.

Bei Spritt in Biemsen wurden bei der Anlage eines Teiches, nur wenige Schritte von dem Aufschlusse in den Armatusschichten entfernt, blauschwarze Kalkmergel angetroffen, welche ganz denen bei Gärdener gleichen und wie diese den tiefsten Caprariusschichten angehören müssen.

1) Nur ein einziges von Herrn Prof. Kayser gefundenes Exemplar.

Die wenigen hier gefundenen Versteinerungen beschränken sich auf *Terebr. numismalis*, *Limaea acuticosta*, *Pecten priscus*, *Avicula inaequalis*, *Belemn. paxillosus* und einem wahrscheinlich zu *Amm. Oppelii* Schönb. gehörenden, grossen Bruchstück.

c) Schichten mit *Amm. Bronnii*.

Die älteren Angaben über „Diebrock“ von Ad. Römer, Ferd. Römer, Oppel, von Seebach, Brandt und Brauns werden sämmtlich auf die „Schichten mit *Amm. Bronnii*“ zu beziehen sein, da erst 1875 *Amm. caprarius* von Trenkner ¹⁾ aus den „unteren Lagen der grauen Mergel“ angeführt wird. Nach der Darstellung von Brauns (Unt. Jur. p. 104) bestanden die damals erschlossenen Schichten aus „dunklen, ziemlich fetten, schiefrigen Thonen mit einzelnen festeren, aber doch thonigen, grauen Mergelbänken.“ Die jetzt noch am Ostflügel der Mulde anstehenden, wenig mächtigen Schichten sind aschgraue, bröckliche Schiefermergel, ähnlich den verwitterten Schichten bei Hattenhorst. Von den nicht sehr zahlreichen Versteinerungen ist nur *Amm. Jamesoni* Sow. diesen Lagen eigenthümlich, indem *Spir. rostratus*, *Rhynch. rimosa*, *Terebr. numismalis*, *Lima pectinoides*, *Avic. inaequalis*, *Inoc. cf. Falgeri*, *Nucula cordata*, *Pleurotomaria expansa*, *Amm. Loscombi*, *Amm. polymorphus quadratus*, *Belemn. paxillosus*, *Belemn. clavatus* bereits in den Caprariusschichten auftreten.

Ausser diesen Arten sind auf Grund der früheren Mittheilungen in den Bronniischichten bei Diebrock noch gefunden worden: *Pentacrinus basaltiformis* Mill., *Hypodiadema guestphalicum* Dames, *Rhynch. furcillata* Theod., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pecten priscus* Schloth., *Leda trapezoidalis* (= *L. Galathea* Brauns), *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Lucina pumila* Goldf., *Turbo paludinaeformis* Schübl., *Turbo Nicias* d'Orb., *Nautilus intermedius* Sow., *Amm. Bronnii* Röm., *Amm. hybrida* Opp., *Belemn. breviformis* Ziet. (= *B. acutus* Brauns).

1) II. Jahresber. osnabr. Ver. pag. 49.

Die „Schichten mit *Amm. armatus*“ sind bisher an anderen Punkten unseres Gebietes nicht nachgewiesen worden, sei es, dass die allein versteinerungsreichen Eisenoolithe, welche auch bei Herford nur eine geringe Mächtigkeit haben, hier nicht vorhanden oder nicht erschlossen sind, sei es, dass die Schieferthone noch mit den Ziphusschichten vereinigt wurden, denen sie petrographisch auffallend gleichen, von denen sie aber durch die Mergel mit *Amm. raricostatus* getrennt sind. Die von Brauns (Unt. Jur. p. 103) und Bölsche¹⁾ beschriebenen Schichten auf der Homberg'schen Ziegelei in Oberbeck bei Löhne sind durch das Auftreten von *Amm. Jamesoni* (? und *Amm. Bronnii*), *Amm. brevispina* etc. als Bronniischichten charakterisirt, wie denn auch Bölsche die vollständige Uebereinstimmung mit den Diebrocker Schichten hervorhebt. Die dunklen Mergel mit *Amm. brevispina*, *Amm. ibex*? etc., welche Brandt²⁾ vom Hahnenkampe bei Oeynhausen anführt, gehören wahrscheinlich ebenfalls den höchsten Jamesonischichten an.

In dem Eisenbahneinschnitt bei Verthe nordöstlich von Osnabrück bestehen nach den z. Th. sich widersprechenden Angaben von Trenkner³⁾ die untersten Schichten aus „gelbgrauen Thonen, welche nach oben in sandigschieferige Mergel übergehen“ und *Amm. ibex*, nach einer früheren Mittheilung⁴⁾ *Amm. margaritatus* und kleine, dem *Amm. bifer* nahestehende Ammoniten enthalten. Darüber folgen mächtige, schwarzblaue Thone und Schiefer mit *Amm. Davoci* im mittleren und oberen Theil. Ferner wurden bei Mauerungen im Liegenden ebenfalls blauschwarze Thone erschlossen, welche nach dem Auftreten von *Amm. armatus* etc. für die „unteren Schichten des mittleren Lias“ erklärt werden. Später hat Trenkner⁵⁾ noch weitere Versteinerungen, so u. A. *Amm. pettos*, aus den „Jamesoni-

1) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877. pag. 42.

2) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pag. 19.

3) Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pag. 561 ff.

4) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pag. 42.

5) Verh. rh. Ges. B. 34. 1877. pag. 288. — Ibid. B. 36. 1879. pag. 151. — Geogn. Verh. d. Umg. v. Osnabr. 1881. pag. 52.

schichten“ von Vehrte veröffentlicht und mit Bestimmtheit die Stellung der Thone mit *Amm. armatus* als über denen mit *Amm. ibex* ausgesprochen. Dagegen enthalten nach Brauns (Ob. Jur. pg. 385) die „graugelben, mürben, Sandmergel“ *Amm. armatus* und die höheren Lagen derselben *Amm. ibex*. Aus alledem dürfte wenigstens das mit Sicherheit hervorgehen, dass, wie auch Brauns annimmt, sowohl die Centaurus- als auch z. Th. die Jamesoni-Schichten hier vorhanden sind.

In der Falkenhagener Mulde sind die einzelnen Abtheilungen des mittleren Lias von Wagner nicht scharf geschieden. Aus den von Wagner mitgetheilten Verzeichnissen der Versteinerungen, von denen *Amm. bifer*, *Amm. caprarius*, *Amm. Jamesoni* hervorzuheben sind, ist zu entnehmen, dass die vorliegende Zone hauptsächlich unter den durch „*Amm. capricornus maj.*, *maculatus et polymorphus*“ bezeichneten Schieferthonen enthalten ist und wahrscheinlich auch noch einen Theil der Schichten mit „*Amm. capricornus bifer*“ umfasst, während die angeblich zwischen beiden Horizonten liegenden Schichten mit *Amm. striatus* grösstentheils den Centaurusschichten angehören.

Bei Kollerbeck im Niesethal, bei Bredenborn, Marienmünster und am Abache im Norderteicherholze unweit Meinberg bestehen nach Wagner¹⁾ die durch *Terebr. numismalis* charakterisirten Schichten aus „dunklen oder lederfarbigen Schieferthonen und verkiesten Bänken.“ Nur an den beiden erstgenannten Orten führen dieselben Ammoniten und zwar *Amm. caprarius*, bei Bredenborn u. A. auch „*Amm. oxynotus*“ (? = *Amm. sphenonotus*).

Während an allen bisher erwähnten Punkten die Jamesonischichten fast ausschliesslich den Charakter einer thonigen oder mergeligen Bildung tragen, treten in dem südlichen Theile unseres Gebietes hauptsächlich oolithische Eisensteine auf. Schlüter hat aus diesen „Schichten mit *Amm. armatus*“ eine reiche Fauna beschrieben, und zwar sind es vorwiegend solche Formen, welche die unteren

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pg. 17.

Jamesonischichten bezeichnen*), während andererseits aber auch charakteristische Arten der oberen Schichten angeführt werden, wie *Amm. caprarius* und *Amm. Jamesoni*. Da indessen die Versteinerungen nicht im anstehenden Gesteine, sondern an verschiedenen Punkten auf den Halden gesammelt wurden, so ist anzunehmen, dass dieselben aus verschiedenen Flötzen stammen. Nach von Dechen¹⁾ sind bei Langeland nördlich vom Altenbekener Einschnitt 3 Gruppen von Eisensteinflötzen angetroffen worden, und zwar haben die 4 unteren Flötze eine Gesamtmächtigkeit von 5,5 m, die 2 oberen von 6 m. Die 3 mittleren, 4,2 m mächtigen Flötze bilden vielleicht nur den verworfenen Theil der oberen. Jedenfalls umfasst also die erzführende Zone einen nicht unbedeutenden Schichtencomplex, und es erscheint somit als das wahrscheinlichste, dass die Eisenooolithe zwar die sämmtlichen Jamesonischichten darstellen, dass aber andererseits die von Schlüter gesammelten Versteinerungen vorwiegend den unteren Flötzen entstammen.

6. Centaurusschichten.

Die Centaurusschichten tragen durchaus den Charakter einer Uebergangsbildung, indem einerseits die unteren Schichten auf das engste mit den Jamesonischichten verknüpft sind, während andererseits die oberen Lagen bereits viele Anklänge an die Davoeischichten und Amaltheenthone erkennen lassen. Bekannt sind dieselben bis jetzt nur an einigen wenigen Punkten in der Bauerschaft Eickum westlich von Herford, von wo auch bereits Brauns (Unt. Jur. p. 115) diese Schichten erwähnt und folgende Arten aus ihnen anführt:

*) Hierzu gehört auch *Amm. Morogensis* Dumortier (Bass. du Rhône, III. t. 13. pg. 64), von dem sich ein grosses Windungsfragment von der „Teutonia-Hütte bei Borlinghausen“ unter den seiner Zeit von Schlüter unbestimmt gelassenen Stücken vorfand.

1) Geolog. u. Pal. Uebers. pg. 368.

Pentacrinus basaltiformis Mill., *Limaea acuticosta* Goldf., *Nucula cordata* Goldf., *Leda complanata* Goldf., *Leda trapezoidalis* (= *L. Galathea*), ? *Inoceramus* cf. *Falgeri* (= *I. ventricosus*, *Goniomya heteropleura* Ag., *Amm. Maugenestii* d'Orb., *Amm. Henleyi* Sow., *Amm. ibex* Qu., *Belemn. clavatus* Schloth., *Belemn. paxillosus* Schloth. Der Fundort ist nicht näher bezeichnet, wahrscheinlich ist aber die Mergelgrube von Menke gemeint, in welcher früher diese Schichten abgebaut wurden, welche jetzt aber zum Theil wieder zugefüllt ist. Es sind, wie in Diebrock, dunkelblaue Mergel, welche jedoch weniger kalkreich und durchweg dünn geschichtet sind. Versteinerungen sind nicht sehr häufig, und beschränken sich die Funde auf:

Hypodiadema guestphalicum Dames, *Limaea acuticosta* Goldf., *Avicula inaequalis* Sow., *Inoceramus* cf. *Falgeri* Mer., *Inoc. gryphoides* Goldf., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Leda trapezoidalis* n. sp., *Goniomya heteropleura* Ag., (*Cylindrobullina* ?) *numismalis* Qu. sp., *Amm. Loscombi* Sow., *Belemn. paxillosus* Schloth., *Belemn. clavatus* Schloth.

Ausserdem erhielt ich von dem Besitzer zahlreiche grosse Windungsstücke von *Amm. Valdani* d'Orb., welche wahrscheinlich aus den tieferen, jetzt verdeckten Schichten stammen.

In nächster Nähe befindet sich noch in dem Walde auf der gegenüberliegenden Seite des Bachthals ein kleiner Aufschluss, doch wurden hier keine Versteinerungen gefunden.

Die oberen Schichten sind bei dem Meierhofe von Wefing auf der unmittelbar an der Chaussee gelegenen Ziegelei und an dem Fahrwege, welcher von hier nach Menke führt, in weiter Erstreckung erschlossen. Die milden, hellbraunen Schieferthone und besonders die zahlreichen Geoden enthalten eine sehr reiche Fauna, welche folgende Arten umfasst:

Pentacr. basaltiformis Mill., *Rhynch. furcillata* Theod., *Gryphaea cymbium* Lam., *Plicatula spinosa* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pecten subulatus* Mstr., *Pect. aequalis* Sow., *Avicula calva* Schlönb., *Inoceramus* cf. *Falgeri* Mer., *Inoc. gryphoides* Goldf., *Modiola scalprum* Sow., *Myoconcha*

decorata Mstr., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Nucula cordata* Goldf., *Leda complanata* Goldf., *Leda Zietenii* Brauns, *Leda trapezoidalis* n. sp., *Lucina pumila* Goldf., *Unicardium Janthe* d'Orb., *Cardium rhomboidale* n. sp., *Card. submulticostatum* d'Orb., *Protocardia truncata* Sow., *Cypricardia cucullata* Goldf., *Goniomya heteropleura* Ag., *Pholadomya ambigua* Sow., *Gresslya ovata* Röm., *Chenopus nodosus* Mstr., (*Cylindrobullina?*) *numismalis* Qu. sp., *Amm. centaurus* d'Orb., *Amm. striatus* Rein., *Amm. fimbriatus* Sow., *Amm. Loscombi* Sow., *Belemn. breviformis* Ziet., *Belemn. clavatus* Schloth., *Belemn. paxillosus* Schloth.

Charakteristisch sind besonders *Amm. centaurus* und *Cardium rhomboidale*, welche nur in diesen Schichten gefunden wurden, ferner *Inoceramus gryphoides*, *Gresslya ovata*, *Unicardium Janthe*, *Modiola scalprum*, welche hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen. Bei der Anlage eines Brunnens auf der Ziegelei wurden milde, dunkelblaue, mergelige Schichten angetroffen, ähnlich denen bei Menke, welche sich durch das sehr häufige Auftreten von *Astarte striatosulcata* Röm. und *Leda Zietenii* Brauns auszeichnen. Ausserdem fanden sich noch: *Pentacrinus basaltiformis*, *Rhynch. furcillata*, *Terebr. numismalis*, *Plicatula spinosa*, *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Pect. aequivalvis*, *Avic. inaequivalvis*, *Inoceramus gryphoides*, *Modiola scalprum*, *Leda complanata*, *Leda trapezoidalis*, *Cardium submulticostatum*, *Protocardia truncata*, *Cypricardia cucullata*, *Goniomya heteropleura*, *Chenopus nodosus*, *Belemn. paxillosus*. — Bemerkenswerth ist das wenn auch nur seltene Auftreten von *Terebratula numismalis*.

Die Nachweise dieser Zone in den angrenzenden Gebieten beschränken sich auf wenige Punkte. Nach Brauns (Unt. Jur. p. 115) sind auf der Ziegelei von Homberg in Oberbeck die Centaurusschichten mit *Amm. Maugenestii*, *Amm. Henleyi*, *Amm. pettos* etc. vorhanden, doch werden diese Angaben von Bölsche¹⁾ entschieden bestritten. Ebenso erwähnt Brauns diese Schichten mit *Amm. Mau-*

1) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877 pg. 43.

genestii und *Amm. hybrida* von Oechsen bei Dehme. Im Verther Einschnitt lässt sich, wie bereits (pg. 186) erwähnt, nur aus den dort gefundenen Versteinerungen auf das wahrscheinliche Vorhandensein der Centaurusschichten schließen. Dasselbe gilt von Falkenhagen, wo besonders Wagner's „Horizont des *Amm. striatus*“ hierher zu rechnen ist. Am Teutoburger Walde folgen über den Eisensteinen der vorigen Zone mächtige, dunkle Thone, aus denen Schütter von Borlinghausen *Amm. fimbriatus*, *Amm. capricornus*, *Amm. curvicornis* und als zweifelhaft *Amm. centaurus* und *Amm. Loscombi* erwähnt, so dass auch hier die Centaurusschichten vorhanden sein dürften.

7. Davoeischichten.

Die mächtige Schichtenfolge von den Centaurusschichten bis zu den Posidonienschiefeln besteht aus einförmigen, braunen oder schwärzlichen, milden Schieferthonen, neben denen nur selten weiche Thonmergel auftreten. Die festen Kalkbänke mit *Amm. Davoei* Sow., welche in den östlich der Weser gelegenen Liasgebieten den unteren Theil dieser Schichtengruppe, die Davoeischichten, gegenüber den Amaltheenthonen charakterisiren, sind in der Herforder Mulde bisher nicht aufgefunden, wie denn überhaupt *Amm. Davoei* hier noch nicht nachgewiesen ist. *Amm. capricornus*, nach welchem v. Seebach u. A. die untere Abtheilung benennen, tritt bei Herford nur selten auf, er fehlt noch vollständig in den tiefsten Lagen, während er andererseits in Schichten hinaufreicht, welche entschieden nicht von den Amaltheenthonen getrennt werden können. Einigermassen häufig sind unter den Ammoniten nur *Amm. fimbriatus* Sow. und *Amm.?* *maculatus* Yg. u. Bd., letzterer jedoch nur in den oberen Lagen. Sehr bezeichnend ist dagegen *Inoceramus ventricosus* Sow., welcher in den unteren wie in den oberen Davoeischichten in gleich massenhafter Weise auftritt, andererseits aber auch noch, wenngleich nur höchst selten, in den untersten Amaltheenthonen sich findet. Von geringerer Bedeutung sind *Turbo*

marginatus, *Cardium submulticostatum*, *Cypricardia cucullata*, welche hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen.

Der wichtigste Aufschluss in diesen Schichten ist in der Nähe von Herford die Thongrube der Ziegelei von Gresselmeyer & Essmann an der Chaussee nach Lockhausen.

In den braunen, rostig angelaufenen, etwas glimmerigen Schieferthonen sind Versteinerungen nicht sehr häufig und meist schlecht erhalten, um so reichhaltiger aber sind die Sphärosideritknollen, welche in grosser Menge den Thonen eingelagert sind. Bei weitem vorherrschend ist *Inoc. ventricosus*, daneben ist aber auch *Inoc. gryphoides* immerhin noch häufig, wenngleich nicht mehr in dem Masse, wie in den oberen Centaurusschichten. *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Cardium submulticostatum* treten ebenfalls in zahlreichen Exemplaren auf, nächst diesen auch *Turbo marginatus*, *Cypricardia cucullata*, *Leda trapezoidalis*, *Amm. fimbriatus*. Abgesehen von einigen Holzresten vertheilen sich die bisherigen Funde auf folgende Arten:

Rhynch. triplicata Phill., *Pecten subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Plicatula spinosa* Sow., *Limaea acuticosta* Sow., *Inoc. ventricosus* Sow., *Inoc. gryphoides* Goldf., *Modiola scalprum* Sow., *Myoconcha decorata* Mstr., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Leda trapezoidalis* n. sp., *Leda complanata* Goldf., *Lucina pumila* Goldf., *Cardium submulticostatum* d'Orb., *Protocardia truncata* Sow., *Cypricardia cucullata* Goldf., *Goniomya heteropleura* Ag., *Pholadomya ambigua* Sow., *Gresslya ovata* Röm., *Turbo marginatus* Ziet., *Chemnitzia liasica* Qu. sp., *Amm. fimbriatus* Sow., *Amm. Loscombi* Sow., *Amm. striatus* Rein., *Bel. paxillosus* Schloth., *Glyphea numismalis* Opp.

Weiter nach SO lassen sich die Davoeischichten hier nicht verfolgen, dagegen liegen nordwestlich in der Streichrichtung einige kleine Aufschlüsse in den Bauerschaften Hillewalsen, Hollinde und Eickum. Unmittelbar neben den Meierhöfen von Rauschenbusch und Bexten in Hollinde bestehen die Gehänge des tief eingeschnittenen Bachthales aus ähnlichen, nur etwas festeren Schiefer-

thonen wie bei Gresselmeyer. Dieselben sind gleich den zahlreichen, schaligen Sphärosideriten arm an Versteinerungen. Sehr reichhaltig sind dagegen die weniger häufigen, meist flach linsenförmigen Sphärosiderite, welche im Innern in unregelmässige Brocken zerstückelt sind und nur durch eine dünne Rinde zusammengehalten werden. Im Vergleich zu der Fauna bei Gresselmeyer treten *Inoc. ventricosus* und *Turbo marginatus* sehr zurück, während *Inoc. gryphoides*, *Cypricardia cucullata* bisher noch vollständig fehlen. Andererseits erlangen *Pecten aequivalvis*, *Protocardia truncata* und besonders *Myoconcha decorata* eine grössere Bedeutung. Die sämtlichen bei Rauschenbusch gefundenen Arten sind folgende:

Pentacr. basaltiformis Mill., *Plicatula spinosa* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pect. subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Avic. inaequivalvis* Sow., *Inoc. ventricosus* Sow., *Myoconcha decorata* Mstr., *Pinna* cf. *Moorei* Opp., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Nuc. cordata* Goldf., *Leda trapezoidalis* n. sp., *Lucina pumila* Goldf., *Card. submulticostatum* d'Orb., *Protocard. truncata* Sow., *Gresslya ovata* Röm., *Turbo marginatus* Ziet., *Chemnitzia liasica* Qu. sp., (*Cylindrobullina*?) *numismalis* Qu. sp., *Amm. fimbriatus* Sow., *Bel. paxillosus* Schloth.

Im Thale der Aa wird der steile Abhang auf dem rechten Ufer unweit Vollmer in Hillewalsen von den gleichen Schieferthonen gebildet, welche hier überall, wie man an den Maulwurfshaufen erkennt, nur durch eine dünne Lehmdecke verdeckt werden. Beim Nachgraben fand sich eine der charakteristischen, stark zerklüfteten Sphärosideritnieren, welche ausser mehreren Exemplaren von *Inoc. ventricosus* noch *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, *Avic. calva*, *Inoc. gryphoides*, *Myoconcha decorata*, *Nuc. cordata*, *Leda trapezoidalis*, *Leda complanata*, *Lucina pumila*, *Card. submulticostatum*, *Protoc. truncata* enthielt.

Eine etwas abweichende Beschaffenheit zeigen dagegen die Davoeischichten im Dorfe Eickum. Der Aufschluss liegt etwas unterhalb von Rohlf's Mühle dort, wo der bei 4,7 km von der Chaussee abzweigende Weg das kleine Bachthal trifft. Es sind ebenfalls bräunliche, weiche

Schieferthone, welche zahlreiche mürbe, rostbraune Geoden umschliessen, ähnlich denen, welche auch in den oberen Centaurusschichten und den unteren Amaltheenthonen auftreten. Auffallend ist das starke Zurücktreten der Inoceramen, nur *Inoc. gryphoides* wurde in einigen wenigen Exemplaren gefunden. Nicht sehr selten sind *Amm. capricornus* Schloth. und *Amm. ? maculatus* Yg. u. Bd., im Uebrigen aber weist die Fauna wesentlich dieselben Arten wie bei Rauschenbusch auf, wie sich aus dem folgenden Verzeichniss der bei Rohlf gefundenen Arten ergibt: *Pentacr. basaltiformis*, *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, *Avic. inaequivalvis*, *Inoc. gryphoides*, *Myoc. decorata*, *Cuc. Münsteri*, *Leda subovalis*, *L. trapezoidalis*, *Luc. pumila*, *Card. submulticostatum*, *Phol. ambigua*, *Pleur. expansa*, *Cylindr. ? numismalis*, *Amm. capricornus*, *Amm. ? maculatus*.

Am Gegenflügel der Mulde sind nordöstlich von Bielefeld die Davoeischichten in weiter Ausdehnung auf den beiden unweit des Henningskruges an der Herforder Chau-see gelegenen Ziegeleien von Vossmann-Bäumer erschlossen. Es sind sehr fette, schwarze Thone, in denen zahlreiche, grosse, schalige Sphärosiderite eingebettet liegen. Die letzteren umschliessen entweder einen festen, bräunlich-schwarzen, mit einer weisslichen Kruste umgebenen Kern, oder das Innere ist ganz von einer lockeren, hellgrauen Masse erfüllt. Wie bei Gresselmeyer sind auch hier die Sphärosiderite ganz erfüllt von *Inoc. ventricosus*, wogegen *Inoc. gryphoides* nur äusserst selten auftritt. Ebenfalls sehr häufig, doch nur in schlechten Bruchstücken, findet sich *Amm. ? maculatus*, daneben auch *Amm. fimbriatus*, während *Amm. capricornus* sehr selten ist. Bemerkenswerth ist ein leider schlecht erhaltenes Exemplar eines Ammoniten, der mit *Amm. acuticostatum* Wright (Lias Amm. t. 35) vollständig übereinzustimmen scheint. Ausser den erwähnten Arten fanden sich bei Vossmann-Bäumer noch: *Pentacr. basaltiformis*, *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, *Avic. calva*, *Mod. scalprum*, *Myoc. decorata*, *Card. submulticostatum*, *Leda trapezoidalis*, *L. Zietenii*, *L. subovalis*, *L. complanata*, *Goniomya heteropleura*, *Turbo marginatus*,

Chemn. liasica, *Cylindr. ? numismalis*, *Amm. Loscombi*, *Belemn. paxillosus*.

Oestlich von Vossmann-Bäumer treten zunächst auf mehreren Ziegeleien in der nächsten Umgebung von Heepen ebenfalls dunkle Thone auf, welche gemäss der Streichrichtung zu den Davoeischichten gehören müssen, jedoch ist hier überall die Erschliessung zur Zeit so unvollkommen, dass ausser einem Exemplar von *Rhynch. furcillata* auf der Ziegelei von Winkelmann am Wege nach Schelpmilse keine Versteinerungen gefunden wurden. Nicht viel günstiger liegen die Verhältnisse auf der Ziegelei von v. Borries in Erkendorf, doch konnten hier *Inoc. ventricosus*, *Gresslya ovata*, *Turbo marginatus* und *Belemn. paxillosus* nachgewiesen werden.

Aus einer Vergleichen der Davoeischichten an diesen verschiedenen Punkten ergibt sich, dass zwar der petrographische Charakter der Schichten im wesentlichen der gleiche bleibt, dass aber andererseits die Fauna erhebliche Verschiedenheiten aufweist. So sind nur die Schichten bei Gresselmeyer und Vossmann-Bäumer durch das massenhafte Auftreten von *Inoc. ventricosus* ausgezeichnet. *Inoc. gryphoides*, dessen Hauptlager die oberen Centaurusschichten bei Wefing waren, ist auch bei Gresselmeyer noch sehr häufig, dagegen äusserst selten bei Vossmann-Bäumer, Vollmer und Rohlf. Von den übrigen Arten, welche aus den Centaurusschichten in die Davoeischichten hinaufreichen, finden sich *Cypricardia cucullata* und *Amm. striatus* nur bei Gresselmeyer, und zwar erreicht *Cypr. cucullata* hier den Höhepunkt der Entwicklung. Dagegen fehlt bei Gresselmeyer noch vollständig *Amm. ? maculatus*, welcher bei Vossmann-Bäumer in so grosser Menge auftritt, aber bereits bei Rohlf, sowie auch in den unteren Amaltheenthonen nur höchst selten sich findet. *Amm. capricornus* ist bei Vossmann-Bäumer nur ein einziges Mal gefunden, dagegen ziemlich häufig bei Rohlf und wiederum selten in den unteren Amaltheenthonen. Die Schichten bei Gresselmeyer lassen also in ihrer Fauna die meisten Beziehungen zu den Centaurusschichten erkennen, während diejenigen bei Rohlf den Amaltheenthonen am nächsten stehen. Ferner nähern sich

einerseits die Schichten bei Vossmann-Bäumer denen bei Gresselmeyer, andererseits diejenigen bei Vollmer und Rauschenbusch den Schichten bei Rohlf. Wenngleich somit auch die Lagerungsverhältnisse keinen Aufschluss gewähren über die gegenseitige Stellung dieser verschiedenen Schichten, so scheinen doch die organischen Einschlüsse darauf hinzuweisen, dass die Schichten bei Gresselmeyer das tiefste Niveau einnehmen, dass sich hieran die Schichten bei Vossmann-Bäumer und weiter die bei Vollmer und Rauschenbusch anschliessen, und dass diejenigen bei Rohlf die höchsten Davoeischichten darstellen.

Leider bietet auch ein Vergleich mit den Davoeischichten in den benachbarten Gebieten keine Anhaltspunkte. In dem bereits mehrfach erwähnten Bahneinschnitt bei Vehrte bestehen nach Trenkner¹⁾ und Bölsche²⁾ die Davoeischichten aus mächtigen, schwarzblauen, fetten Thonen mit festen Kalknieren und aus ähnlichen Schiefern, welche besonders häufig *Amm. capricornus* („in allen Varietäten“), *Amm. Davoei*, *Amm. margaritatus*, *Amm. fimbriatus*, *Turbo marginatus*, *Inoc. ventricosus* enthalten, sodann u. A. auch *Cypricardia cucullata*, und *Gresslya Seebachii*. Nach Brauns (Ob. Jur. pg. 386 u. 388) sind nur die unteren Thone in einer Mächtigkeit von 12 m den Davoeischichten zuzurechnen, während die hierüber folgenden Thone mit vielen Knollen bereits den Amaltheenthonen angehören. Die angeführten Versteinerungen sind im wesentlichen dieselben, wie die von Trenkner angegebenen, nur soll *Gresslya Seebachii* erst in den oberen Knollen auftreten zusammen mit *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Isocardia bombax*. Demgegenüber weist Bölsche³⁾ auf das gemeinschaftliche Vorkommen von *Amm. capricornus* und *Gresslya Seebachii* in den obersten Lagen hin, und Trenkner⁴⁾

1) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 42. — Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pg. 410, 561 ff. — Geogn. Uebers. d. Umgeb. v. Osnabr. 1881. pg. 52.

2) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877 pg. 47 ff. u. V. Jahresber. 1882. pg. 154.

3) III. Jahresber. 1877. pg. 54.

4) ebend. p. 75.

behauptet entschieden das Hinaufreichen des *Amm. Davoei* in diese höchsten Schichten. Der von Bölsche erhobene Einwand ist nicht entscheidend, denn in der Herforder Mulde reicht *Amm. capricornus* bestimmt bis in die Amaltheenthone, während *Gresslya Seebachii* hier, wie an den von Brauns angeführten Punkten Norddeutschlands, auf die Amaltheenthone beschränkt ist. Sollten dagegen die Angaben von Trenkner ihre Bestätigung finden, so würde man nicht umbin können, auch die oberen Lagen im Verther Einschnitt für Davoeischichten zu erklären und *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Gresslya Seebachii*, *Isocardia bombax* als bereits in den Davoeischichten auftretende Formen zu betrachten.

Westlich von Osnabrück hat Trenkner¹⁾ die Davoeischichten am Kirchhofe in Hellern aufgefunden als blaugraue, schwärzliche Thone mit Sphärosideriten. Neben solchen für die Zone charakteristischen Arten, wie *Amm. Davoei*, *Amm. capricornus*, *Amm. fimbriatus*, *Inoc. ventricosus* wird auch *Amm. margaritatus* und zwar als das bei weitem häufigste Fossil angeführt. Darnach wäre es nicht unwahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil der Schichten bereits den Amaltheenthonen angehört, zumal diese letzteren nach einer späteren Mittheilung von Trenkner²⁾ in allernächster Nähe erschlossen sind. Aus den weiter westlich bei Velppe auftretenden Davoeithonen erwähnt Trenkner nur *Amm. capricornus* und einige Lamellibranchiaten.

Brauns (Ob. Jur. p. 386) rechnet hierher auch die von Trenkner zu den Amaltheenthonen gestellten, schwarzen Schieferthone mit *Amm. margaritatus*, *Inoc. ventricosus*, *Phol. decorata* und *Pect. aequivalvis* auf dem Colonte Mindrup im Habichtswald, wahrscheinlich auf Grund des Vorkommens von *Inoc. ventricosus*. Indessen erscheint dieses nicht gerechtfertigt, da *Inoc. ventricosus* bei Herford noch in den Amaltheenthonen sich findet, und nur das massenhafte Auftreten für die Davoeischichten charakteristisch ist. Ebenso wenig ist es anzuerkennen, wenn Brauns

1) I. Jahresber. 1872. pg. 26. — Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pg. 558.

2) Geogn. Uebers. 1881. pg. 32.

die schwarzen Thone an der Bentlager Schleuse bei Rheine zum Theil zu den Davoeischichten stellt, weil F e r d. R ö m e r¹⁾ von hier ausser *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Bel. paxillosus*, *Pect. aequivalvis* auch *Amm. capricornus* und *Amm. fimbriatus* anführt.

Von Oechsen bei Dehme nördlich von Oeynhausen erwähnt bereits Brandt²⁾ „*Amm. capricornus*, *Amm. heterophyllus numismalis*, *Amm. amaltheus*, *Bel. breviformis*, *Troch. Schübleri*, *Ter. numismalis*, *Ter. rimosa*“ aus Thonen und Mergeln, welche bei der Fundamentirung des Badehauses angetroffen wurden. B r a u n s (Unt. Jur. p. 131) citirt aus den Davoeischichten bei Dehme: *Amm. capricornus*, *Amm. Loscombi*, *Amm. margaritatus*, *Bel. paxillosus*, *Troch. imbricatus*, *Ter. numismalis*, *Rhynch. rimosa* — diese, wie es scheint, nach den Angaben Brandt's — und ferner *Rhynch. furcillata*, *Macrodon Buckmanni*, *Turritella undulata*, *Bel. clavatus*. Leider ist der Fundort nicht näher bezeichnet, obwohl B r a u n s doch nach Lage der Sache nur einen anderen Aufschluss untersuchen konnte als B r a n d t. Hierzu kommt, dass die Stellung der von Brandt beschriebenen Schichten durchaus nicht ohne Zweifel ist. B r a n d t hatte dieselben zu den „Numismalismergeln“ gestellt im Anschluss an die Besprechung der Diebrocker Jamesonischichten. Dem würden nun „*Amm. capricornus*“ und „*Amm. amaltheus*“ widersprechen, wenn die Bestimmung zuverlässig wäre. Indessen wird „*Amm. amaltheus nudus*“ auch unter den Versteinerungen von Diebrock aufgeführt, hier liegt also offenbar eine Verwechselung vor, vielleicht mit *Amm. sphenonotus* n. sp. Da ferner jugendliche Exemplare von *Amm. lataecosta* dem *Amm. capricornus* sehr gleichen, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Schichten bei Oechsen und Diebrock in der That demselben Niveau angehören.

B r a u n s führt die Davoeischichten auch noch vom Hahnenkampe bei Oeynhausen an und zwar mit *Amm. ca-*

1) Verh. rh. Ges. B. 15. 1858. pg. 399.

2) Ibid B. 21. 1864 pg. 20.

pricornus, *Bel. paxillosus*, *Pentacrinus basaltiformis*. Ich vermuthe, dass hierunter die „dunklen Mergel mit: *Amm. capricornus*, *Belemn. brevis secundus*, *Pentacr. scalaris*“ verstanden sind, welche Brandt (l. c. p. 17) vom Hahnenkampe „nahe der Werrebrücke“ beschreibt. Doch hat bereits Wagner dieselben mit Recht zu seinen Schichten des *Amm. planicosta* gestellt, denn noch heute sind an der sehr bestimmt bezeichneten Stelle die Ziphusschichten in der gleichen Ausbildung wie bei Herford erschlossen, und Brauns selbst erwähnt bei Besprechung der Ziphusschichten (l. c. p. 95) vom Hahnenkampe dunkle Thone mit *Amm. planicosta*, *Bel. acutus*, *Pentacr. scalaris*.

Weiter aufwärts im Weserthal sind die Davoeischichten durch Wagner¹⁾ bei der Fähre im Dorfe Eisbergen unweit Rinteln und durch Brauns am linken Ufer oberhalb Rumbeck bei Hessisch-Oldendorf nachgewiesen worden. An beiden Punkten wurde in den thonigen Schichten nur *Amm capricornus* gefunden.

In der Falkenhagener Mulde ist nach den von Wagner mitgetheilten Versteinerungen der „Horizont von *Amm. capricornus maj.*, *maculatus et polymorphus*“ zum Theil hierher zu stellen. Ausserdem wird aber auch *Amm. Davoei* unter den Versteinerungen der Amaltheenthone aufgeführt, und ferner lassen *Inoc. nobilis*, *rostratus*, *pernoides* vermuthen, dass auch unter dem „Horizont von *Amm. striatus*“ noch Davoeischichten enthalten sind. Aus der östlich von Horn zwischen Meinberg und Vahlhausen gelegenen Liaspartie wird von Schlüter *Amm. capricornus* erwähnt, sodann ist in vereinzelt Exemplaren *Amm. capricornus* an den Ufern der Werre zwischen Meinberg und Detmold, und *Amm. curvicornis* „vor dem Schlinge“ bei Detmold von Wagner gefunden worden (l. c. pg. 20).

Im Altenbekener Lias sind die bereits erwähnten, mächtigen Thone über den Eisensteinen, welche bei Borlinghausen *Amm. capricornus*, *Amm. curvicornis*, *Amm. fimbriatus* enthielten, zum grössten Theil zu den Davoeischichten zu stellen.

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pg. 13.

8. Amaltheenthone.

Es wurde bereits mehrfach im vorhergehenden darauf hingewiesen, dass der mächtige Schichtencomplex der oberen Centaurusschichten, Davoeischichten und Amaltheenthone nicht nur einen einheitlichen petrographischen Charakter trägt, sondern dass auch die unterschiedenen Zonen durch ihre Fauna auf das engste mit einander verbunden sind. Unter den Arten, welche aus den Davoeischichten in die Amaltheenthone fortsetzen, sind *Amm. capricornus* und *Inoceramus ventricosus* hervorzuheben, dagegen sind *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Inoc. substriatus* und *Gresslya Seebachii* in erster Linie als solche zu bezeichnen, welche nach den bisherigen Untersuchungen auf die Amaltheenthone beschränkt sind. Innerhalb der Zone lässt sich eine untere und eine obere Abtheilung unterscheiden. Die erstere — die Schichten mit *Amm. margaritatus* — besteht aus fetten Schieferthonen oder thonigen Mergeln mit eingelagerten kalkigen Geoden und Sphärosideritknollen und ist besonders charakterisirt durch das massenhafte Auftreten von *Amm. margaritatus*. In der oberen Abtheilung — den Schichten mit *Amm. spinatus* — herrschen bröckliche, glimmerreiche Schieferthone und grosse schalige Sphärosiderite vor, welche letztere oft zusammenhängende Bänke bilden. Im schroffen Gegensatz zu der Fülle in den unteren Schichten steht hier das äusserst spärliche Auftreten von Versteinerungen. Es sind im wesentlichen dieselben Arten, welche auch in den tieferen Schichten vorkommen, nur *Amm. spinatus* wurde einzig in dieser oberen Abtheilung gefunden.

a) Schichten mit *Amm. margaritatus*

Das beste Beispiel für die unteren Amaltheenthone bieten die Schichten bei Nölkenhöner in Pödinghausen, südlich von Enger. Der Aufschluss liegt in dem nördlichsten Winkel des kleinen Nebenthales auf der linken Seite des Mühlenbaches unmittelbar neben dem Fahrwege, der zu der Chaussee führt. Die Schichten, welche in einer

Mächtigkeit von c. 4 m anstehen, bestehen aus sehr milden, hellbraunen Schieferthonen mit zahlreichen Thoneisensteinieren und festen, dunkelblauen, kalkigen Geoden, welche aber mehr oder weniger und zwar von aussen nach innen fortschreitend zu einer mürben, braunen Masse zersetzt sind. Die Knollen sind oft vollständig erfüllt von meist jugendlichen Exemplaren des *Amm. margaritatus*, zwischen denen zerstreut Stielglieder von *Pentacrinus basaltiformis*, ferner *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Leda trapezoidalis*, *Cardium submulticostatum* etc. liegen. In den Thonen sind die Versteinerungen weniger zahlreich und meist schlecht erhalten, am häufigsten ist auch hier *Amm. margaritatus*. Die bisher bei Nölkenhöner gefundenen Arten sind folgende:

Pentacr. basaltiformis Mill., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pect. subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Avic. inaequivalvis* Sow., *Inoc. substriatus* Mstr., *Modiola scalprum* Sow., *Myoconcha decorata* Mstr., *Pinna* cf. *Moorei* Opp., *Cuc. Münsteri* Ziet., *Nuc. cordata* Goldf., *Leda trapezoidalis* n. sp., *L. subovalis* Goldf., *L. complanata* Goldf., *Lucina pumila* Goldf., *Card. submulticostatum* d'Orb., *Pholadomya ambigua* Sow., *Turbo marginatus* Ziet., (*Cylindrobullina*?) *numismalis* Qu. sp., *Amm. margaritatus* Montf., *Amm. capricornus* Schloth., *Amm. curvicornis* Schlönb., *Amm. fimbriatus* Sow., *Bel. paxillosus* Schloth.

Eine besondere Beachtung verdient das Auftreten von *Amm. capricornus* und *Amm. curvicornis*. Es würde nun aber durchaus unnatürlich sein, wollte man darnach die Schichten bei Nölkenhöner noch zu den Davoeischichten rechnen, denn dann müsste man auch die sämtlichen, hier als untere Amaltheenthone zusammengefassten Schichten dahin stellen, ja es wäre dann überhaupt kaum ein Grund vorhanden, die Amaltheenthone als besondere Zone beizubehalten. Das massenhafte Auftreten von *Amm. margaritatus* ist ein so auffallendes und den ganzen Charakter bestimmendes Merkmal der sämtlichen unteren Amaltheenthone, dass es demgegenüber nicht ins Gewicht fallen kann, wenn an einigen Punkten *Amm. capricornus* und *Amm. curvicornis*, oder an anderen *Inoc. ventricosus* ver-

einzelnt vorkommen. Hervorzuheben ist sodann *Inoc. substriatus*. Nach Brauns ist dieser Inoceramus im norddeutschen Lias den Amaltheenthonen eigen, wo er besonders im unteren Theile derselben an zahlreichen Punkten auftritt. Bei Herford gehört *Inoc. substriatus*, wenn auch nicht zu den häufigsten, so doch zu den verbreitetsten Formen zumal der unteren Amaltheenthone.

Im Liegenden der Schichten bei Nölkenhöner befindet sich wenige Minuten weiter nördlich ein kleiner Aufschluss bei Sundermann. Unmittelbar neben dem Gehöft an der Quelle des kleinen Baches stehen fette, blauschwarze Schieferthone an, welche auf den Schichtflächen vollständig bedeckt sind von *Amm. margaritatus*, *Limaecia acuticosta*, *Leda trapezoidalis*. Häufig sind auch *Pecten aequivalvis*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata*, *Bel. clavatus*, seltener *Pentacr. basaltiformis*, *Hypodiadema guestphalicum*, *Pect. subulatus*, *Inoc. substriatus*, *Leda Zietenii*, *Astarte striatosulcata*, *Card. submulticostatum*, *Goniomya heteropleura*.

In dem Gebiete zwischen Sundermann und dem nächstgelegenen Aufschluss in den Davoeischichten bei Rohlf's Mühle sind anstehende Schichten nur an einer einzigen Stelle und auch hier noch in sehr unvollkommener Erschliessung vorhanden. Verfolgt man von Rohlf's Mühle den Bachriss aufwärts bis nahe zur Quelle, so trifft man unweit Siekmann in Ollinghausen auf den östlichen Thalgehängen Spuren von bräunlichen, geodenführenden Schieferthonen, welche nach den wenigen Exemplaren von *Limaecia acuticosta*, *Nuc. cordata*, *Unicardium Janthe*, *Amm. capricornus*, *Amm. curvicornis*, *Amm. margaritatus* bereits den Amaltheenthonen zuzurechnen sind.

Im Hangenden der Schichten bei Nölkenhöner folgt ein grösserer Aufschluss erst bei Peppmüller an dem Bachübergang der Jöllenbecker Chaussee. Die petrographische Beschaffenheit ist hier in sofern abweichend, als in den etwas festeren, braunen Schieferthonen harte, dunkelbraune, stark eisen-schüssige Knollen auftreten. Versteinerungen sind ziemlich selten, und beschränken sich die Funde auf *Amm. margaritatus*, *Pect. subulatus*, *Pect. aequivalvis*, *Cuc. Münsteri*, *Leda trapezoidalis*. Um so reichhaltiger sind nun die hieran

sich anschliessenden Schichten, welche wenige Minuten weiter abwärts in dem Bachthal bei der Mühle von Bell in einer Mächtigkeit von c. 8 m erschlossen sind. Die Schieferthone gleichen durchaus denen bei Nölkenhöner, während die Geoden, welche hier auch eine zusammenhängende Bank bilden, denen bei Peppmüller näher stehen. *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Leda trapezoidalis* finden sich in zahllosen Exemplaren, ebenfalls häufig sind *Pect. subulatus*, *Cuc. Münsteri*, *Leda subovalis*, *Gresslya Seebachii*, seltener *Pect. aequivalvis*, *Myoconcha decorata*, *Leda complanata*, *Lucina pumila*, *Card. submulticostatum*, *Goniomya heteropleura* (*Cylindrob.*?), *numismalis*. Weiter folgen dann im Bachthal die oberen Amaltheenthone.

Etwas abweichend hiervon gestaltet sich die Schichtenfolge in dem östlich von Bell gelegenen Gebiete. Verfolgt man den bei Meier zu Hartum von der Bielefelder Chaussee abzweigenden Weg bis über die Bahn hinaus, so trifft man unweit des Hollinder Gemeindeplatzes verhältnissmässig sehr feste, rostig angelaufene Schieferthone mit zahlreichen dunkelbraunen Sphärosideriten. Bei weitem vorherrschend sind hier *Leda trapezoidalis* und *Gresslya Seebachii*, weniger zahlreich, doch immerhin noch häufig finden sich *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, nächst diesen *Inoc. substriatus*, *Card. submulticostatum*, *Cuc. Münsteri*, *Pect. aequivalvis*, und nur vereinzelt *Hypodiadema guestphalicum*, *Avic. inaequivalvis*, *Myoconcha decorata*, *Leda subovalis*, *Lucina pumila* (*Cylindrob.*?), *numismalis*.

Weiter südwärts folgt dann am rechten Aaufer ein grösserer Aufschluss bei der Mühle von Brockamp. Die Schichten, welche in einer Mächtigkeit von 8 m erschlossen sind, gleichen im oberen Theile petrographisch vollkommen denen bei Nölkenhöner, im unteren, soweit sie mit dem Wasser in Berührung stehen, denen bei Sundermann. Die sehr reiche Fauna umfasst folgende Arten:

Pentacr. basaltiformis, *Rhynch. furcillata*, *Plicatula spinosa*, *Limaea acuticosta*, *Pect. aequivalvis*, *Pect. subulatus*, *Avic. inaequivalvis*, *Inoc. substriatus*, *Mod. scalprum*, *Myoc. decorata*, *Pinna cf. Moorei*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata*,

Leda trapezoidalis, *Lucina pumila*, *Unicardium Janthe*, *Cardium submulticostatum*, *Goniomya heteropleura*, *Turbo marginatus*, *Chemnitzia liasica*, *Amm. margaritatus*, *Amm. Loscombi*, *Amm. fimbriatus*, *Bel. paxillosus*.

Der wichtigste Unterschied gegenüber den Schichten bei Nölkenhöner besteht in dem Fehlen von *Amm. capricornus* und *Amm. curvicornis*. Andererseits ist *Unicard. Janthe* bei Nölkenhöner noch nicht gefunden worden, wohl aber in den tieferen Schichten bei Siekmann.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Aa sind besonders in dem schluchtenreichen Gebiete der Bauerschaft Stedefreund an zahlreichen Stellen Spuren der unteren Amaltheenthone angetroffen worden. Ein grösserer Aufschluss befindet sich jedoch nur neben dem Gehöft von Beckmann in dem grössten der südlichen Seitenthäler. Die milden, geodenführenden Schieferthone enthalten auch hier wieder vorwiegend *Amm. margaritatus*, daneben noch *Pentacr. basaltiformis*, *Pect. subulatus*, *Pect. aequivalvis*, *Limaea acuticosta*, *Avic. inaequivalvis* (*Cylindrob.?*), *numismalis*, *Bel. paxillosus*. Eine besondere Beachtung verdient hier eine kleine aus mürben Geoden gebildete Bank, welche ganz erfüllt ist von *Protocardia truncata*. Weiter aufwärts in der Schlucht folgen dann die oberen Amaltheenthone.

Am Gegenflügel der Mulde sind die unteren Amaltheenthone nur an verhältnissmässig wenigen Punkten bekannt. In der Nähe von Werther sind zunächst in dem Wiesenthal bei Grewe in Isingdorf milde, blaugraue Schieferthone angetroffen worden, in denen *Pentacr. basaltiformis*, *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Cuc. Münsteri*, *Leda complanata*, *L. Zietenii*, *L. trapezoidalis*, *Dentalium giganteum*, *Amm. margaritatus* nachgewiesen werden konnten. Ganz gleiche Schieferthone treten dann weiter im Hangenden am Ufergehänge des Schwarzbaches unmittelbar neben der Mühle von Baumeister in Deppendorf auf. Im frischen Zustande ist das Gestein von dunkelblauer Farbe und kalkhaltig, wie sich aus mehreren Blöcken ergibt, welche aus dem Brunnen bei Deppermann stammen und denselben Lagen angehören müssen. Die besonders in den letzteren gefundenen Versteinerungen sind *Pentacr. basal-*

tiformis, *Hypodiadema guestphalicum*, *Lima gigantea*, *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, *Inoc. ventricosus*, *Myoc. decorata*, *Pinna* cf. *Moorei*, *Cuc. Münsteri*, *Leda trapezoidalis*, *L. subovalis*, *L. Zietenii*, *Lucina pumila*, *Card. submulticostatum*, *Protoc. truncata*, *Dentalium giganteum*, *Turbo marginatus*. Weiter abwärts im Schwarzbachthal sind überall nur unbedeutende Spuren der Amaltheenthone vorhanden. Ein kleiner Aufschluss befindet sich sodann in dem Wäldchen auf der Ostseite des Meierhofes von Sudbrack nördlich von Bielefeld. Es sind wieder ganz dieselben Schieferthone wie bei Grewe und enthalten besonders häufig *Leda trapezoidalis*, sodann *Amm. margaritatus*, *Cuc. Münsteri*, *Limaea acuticosta*, selten auch *Pect. subulatus*, *Nuc. cordata*, *Leda complanata*, *Lucina pumila*.

Weiter östlich folgen dann erst wieder auf der Ziegelei von Koch in Strusern bei Heepen die unteren Amaltheenthone. Die Schichten haben hier eine abweichende petrographische Beschaffenheit, indem sie aus kalkreichen, aschgrauen, bröcklichen Schieferthonen bestehen, denen feste, dunkelbraune Spärosiderite eingelagert sind. Das massenhafte Auftreten von *Amm. margaritatus*, sowie das ebenfalls häufige Vorkommen von *Gresslya Seebachii* lassen aber die Zugehörigkeit dieser Schichten zu den Amaltheenthonen nicht zweifelhaft erscheinen, trotzdem hier auch *Inoc. ventricosus*, wie bei Deppermann, vorhanden ist, während *Inoc. substriatus* fehlt. Die bisher bei Koch gefundenen Arten sind folgende:

Pentacr. basaltiformis, *Lima gigantea*, *Limaea acuticosta*, *Plicatula spinosa*, *Pect. aequivalvis*, *Inoc. ventricosus*, *Myoc. decorata*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata*, *Leda trapezoidalis*, *L. subovalis*, *Card. submulticostatum*, *Gressl. Seebachii*, *Turbo marginatus*, *Amm. margaritatus*, *Amm. fimbriatus*, *Bel. umbilicatus*, *Bel. clavatus*, *Glyphaea numismalis*.

Als zweifelhaft, ob den unteren oder oberen Amaltheenthonen angehörig, sind hier sodann noch die nur unvollkommen erschlossenen Schichten auf der Ziegelei von Eickmeyer am „Kusenbaum“ östlich von Koch, sowie bei Spritt in Biemsen zu erwähnen. Bei Eickmeyer fanden sich nur wenige Exemplare von *Amm. margaritatus*, bei Spritt ausserdem noch *Pecten subulatus*.

b) Schichten mit *Amm. spinatus*.

Die oberen Amaltheenthone bilden eine sehr eintönige Schichtengruppe von versteinerungsarmen, glimmerreichen Schieferthonen mit zahlreichen, zerstreut eingelagerten oder bankförmig angeordneten Sphärosideriten. Die letzteren sind in ihrer gewöhnlichsten Form durchaus bezeichnend für die oberen Amaltheenthone und wohl von den ähnlichen in gewissen Lagen der Davoeischichten und unteren Amaltheenthone zu unterscheiden. Sie bestehen aus zahlreichen, sehr festen Schalen, welche nicht dicht aneinander schliessen, sondern unregelmässige Hohlräume zwischen sich lassen. In der Regel sind mehrere Knollen durch weitere Schalen zu grossen Knauern verbunden, zumal in den Sphärosideritbänken. In dieser Ausbildung finden sich die Sphärosiderite besonders in den oberen Lagen, während sie in den tieferen mehr denen in den unteren Amaltheenthonen gleichen, wie denn auch hier die Schieferthone selbst weniger glimmerreich sind. So treten bei Wedepohl in Elverdissen am rechten Aaufer bröckliche, braune Schieferthone auf mit ganz ähnlichen, mürben, rostbraunen Knollen, wie bei Nölkenhöner, allein an organischen Resten finden sich in den letzteren nur hin und wieder jugendliche Exemplare von *Amm. margaritatus* und *Inoc. substriatus*. In dem etwas oberhalb Wedepohl mündenden Seitenthal wurden unweit Pahlmeyer am nördlichen Gehänge Spuren von bröcklichen, dünngeschichteten schwarzblauen Schieferthonen angetroffen, in denen *Amm. margaritatus* nachgewiesen werden konnte. Die gleichen Schichten treten dann weiter aufwärts im Aathal überall am rechten Ufer zu Tage bis in die Nähe der Milser Mühle. Zugleich finden sich hier zahlreiche feste, splitterig brechende, bläulich braune Knollen, welche am häufigsten winzige Exemplare von ? *Chemnitzia liasica*, selten auch *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Inoc. substriatus*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata* enthalten. Aehnlich ist es auf der linken Seite der Aa bei Guntemeyer in Brake, wo ausser mehreren Exemplaren von *Amm. margaritatus*, und ? *Chem-*

nitzia liasica noch *Limaea acuticosta*, *Cuc. Münsteri*, *Lucina pumila* und *Gresslya Seebachii* sich fanden, ferner in dem wenige Minuten südlich von Guntemeyer gelegenen Wiesenthal bei Wefel, wo *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Cuc. Münsteri* nachgewiesen wurden. Dagegen stehen am Ausgange dieses Thales neben Fittig an der Bielefelder Chaussee bereits sehr glimmerreiche Schieferthone an, welche in kleinen, schaligen Sphärosideriten *Limaea acuticosta*, *Cuc. Münsteri*, *Pleurotomaria expansa*, *Turbo marginatus*, *Bel. paxillosus* selten enthalten.

In den Schluchten südwestlich von Brake trifft man nun überall die charakteristischen, grossen Sphärosiderite an und in gleicher Weise auch in dem westlich sich anschliessenden Gebiete der Aazuflüsse in den Bauerschaften Thesen, Vilsendorf, Jöllenbeck u. s. w. Diese Schichten sind äusserst arm an Versteinerungen, und da auch die Erschliessung meist sehr unvollkommen, so beschränken sich die Funde auf wenige Exemplare von *Pect. aequivalvis*, *Limaea acuticosta*, *Cuc. Münsteri*, ?*Gresslya arcacea*, *Turbo marginatus*, welche sämmtlich im Moorbachthal bei Kindermann südwestlich von Vilsendorf vorkamen.

Bei Werther treten in einem kleinen Aufschluss im Wiesenthal unweit Speckmann wenig Glimmer führende Schieferthone auf, welche ziemlich häufig winzige Exemplare von ?*Chemnitzia liasica*, selten auch *Limaea acuticosta*, *Cuc. Münsteri*, *Leda trapezoidalis* enthalten. Auf der Ziegelei von Specht in Baring-Dütingdorf sind die Schichten wieder sehr glimmerhaltig und zugleich reich an deutlichen Exemplaren von *Chemnitzia liasica*, wogegen *Limaea acuticosta*, *Pect. aequivalvis*, *Card. submulticostatum* und *Amm. spinatus* nur ganz vereinzelt auftreten. Zu erwähnen ist noch, dass im Thale der Warmenau in dem Hohlwege bei Grunegras unweit Wallenbrück *Amm. margaritatus* in einer kleinen Geode eingeschlossen sich fand.

In dem östlichsten Theile der Mulde wurden ausser den erwähnten, zweifelhaften Schichten bei Eickmeyer und Spritt nur ganz unbedeutende Spuren der oberen Amaltheenthone angetroffen. So zeigten sich in dem Einschnitt der Lockhausener Chaussee in nächster Nähe der Posido-

nienschiefer bei Engelbrecht in Ahmsen glimmerreiche Schieferthone und ferner in einem Graben neben der Domané Uebbentrup, ebenfalls im Liegenden der Posidonien-schiefer, die charakteristischen, schaligen Sphärosiderite.

In früheren Jahren muss die Erschliessung der Amaltheenthone in diesem Theile eine bessere gewesen sein, denn F. Römer¹⁾ erwähnt das Vorkommen von *Amm. spinatus* „am Wege von Herford nach Salzuflen“ und Wagner²⁾ führt vom „Rande des Posidonien-schieferbeckens von Aspe und Bexten“ *Amm. margaritatus* und *Limaea acuticosta* an, zu denen Brauns noch *Rhynch. tetraedra*, *Rhynch. furcillata*, *Pect. aequivalvis*, *Inoc. ventricosus*, *Avic. inaequivalvis*, *Pholadomya decorata*, *Gresslya Seebachii* hinzufügt.

In den angrenzenden Gebieten sind die Amaltheenthone an zahlreichen Punkten aufgefunden worden, so insbesondere in der Umgebung von Osnabrück durch Bölsche und Trenkner. Aus dem „Teufelsbackofen“, einem kleinen Thale nördlich von Vehrte, erwähnt Trenkner³⁾ in seiner ersten Mittheilung, dass an dem östlichen Gehänge *Amm. margaritatus* massenweise in dunklen Kalkgeoden vorkommt und weiter im Thale hinauf die Posidonien-schiefer auftreten. Später⁴⁾ werden von hier „graugelbe, milde und eisenreiche Schieferthone mit Sphärosideriten“ beschrieben, in denen nicht selten *Amm. spinatus* sich findet, und welche unmittelbar von den Posidonien-schiefern überlagert werden. Die Amaltheenthone zeigen hier also ebenfalls eine untere, durch das massenhafte Vorkommen von *Amm. margaritatus* charakterisirte Abtheilung und eine obere mit *Amm. spinatus*.

Westlich von Vehrte fand Trenkner⁵⁾ im „Ruller Bruch“ in den Fahrwegen und in zahlreichen, zerstreut liegenden, kleinen Gruben blaugraue Thone mit grauen

1) Verh. rh. Ges. B. 15. 1858. pg. 397.

2) Ibid. B. 21. 1864. pg. 20.

3) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872 pg. 46.

4) Zeitschr. d. d. g. Ges. Bd. 24. 1872. pg. 565.

5) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 50.

und schwarzen Kalknieren, welche an einer Stelle *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus* und mehrere Lamellibranchiaten enthielten. Später theilte derselbe¹⁾ mit, dass „in allen Aufschlüssen *Amm. planicosta* Sow. in grosser Häufigkeit“, selten auch „*Amm. ziphus*“ auftrete, und man müsse somit annehmen, „dass die Thone nicht auf primärer Lagerstätte sich befinden, sondern aus verschiedenen Niveaus des Lias zusammengeschwemmt sind.“ Die ausführliche Beschreibung des „*Amm. ziphus*“ macht es indessen im höchsten Grade wahrscheinlich, dass derselbe mit *Amm. ? maculatus* verwechselt ist, wie „*Amm. planicosta*“ mit *Amm. capricornus*. Vermuthlich sind somit hier nicht nur die Amaltheenthone, sondern auch noch die Davoeischichten vorhanden.

In Hellern bei Osnabrück wurden die Amaltheenthone und zwar wahrscheinlich beide Abtheilungen bei Gelegenheit einer Brunnengrabung auf der Ziegelei von Kicker angetroffen. Es folgen hier nach Trenkner (l. c. p. 2) unter den Schichten der *Ostrea Knorrii* zunächst Schieferthone und Sphärosiderite mit *Amm. spinatus* und hierunter schwärzliche Schieferthone mit *Amm. margaritatus* und zahlreichen anderen Versteinerungen. Später hat Trenkner²⁾ hier die unteren Amaltheenthone auch noch in dem Fahrwege neben dem Kirchhofe aufgefunden als graue Thone mit zahlreichen Exemplaren von *Amm. margaritatus*. Zu den unteren Amaltheenthonen sind sodann die bereits (p. 196) erwähnten Schieferthone bei Mindrup im Habichtswalde zu stellen, während die versteinerungsarmen Thone und bröcklichen Schiefer auf der Ziegelei von Müller in Velpe, aus denen Heine³⁾ *Amm. spinatus*, Trenkner⁴⁾ einige Bruchstücke von *Amm. margaritatus* anführt, der oberen Abtheilung zuzurechnen sind. Nach Heine (l. c. p. 199) werden auch auf den Halden am Schafberger Stollen nördlich von Velpe zahlreiche Versteinerungen der Amaltheenthone gefunden.

1) Verh. rh. Ges. Bd. 33. 1876. pg. 14.

2) Geogn. Uebers. d. Umg. v. Osnabr. 1881. pg. 32.

3) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pg. 194.

4) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 38.

Dass die Schichten an der Bentlager Schleuse wohl ausschliesslich den Amaltheenthonen angehören, wurde bereits bei Besprechung der Davoeischichten erwähnt.

Von Dehme unweit der Porta sind durch O. Brandt¹⁾ die höchsten Amaltheenthone mit *Amm. spinatus* und zahlreichen anderen Versteinerungen aus dem Stollen der verlassenen Schwefelkiesgrube: „Johanne Sophie“ beschrieben worden. Brauns führt ebenfalls aus den Amaltheenthonen von „Dehme“ *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Inoc. ventricosus*, *Gresslya Seebachii* an, ohne aber den Fundort näher zu bezeichnen. Nach demselben sind auch weiter aufwärts im Weserthal am Alberbache bei Wickbolzen und bei Wei-
beck westlich von Oldendorf die Amaltheenthone mit *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Inoc. ventricosus* u. a. Verst. vorhanden.

In der Falkenhagener Mulde scheinen die Amaltheenthone eine ganz entsprechende Ausbildung zu besitzen, wie bei Herford. *Amm. margaritatus* bezeichnet auch hier die unteren, petrefaktenreichen Schieferthone, während *Amm. spinatus* erst in den hierüber folgenden Schichten auftritt, welche durch ihre Armuth an Versteinerungen und durch den grossen Gehalt an feinen Glimmerschüppchen charakterisirt sind.

Schliesslich sind auch am Teutoburger Walde bei Borlinghausen durch Schlüter die Amaltheenthone nachgewiesen worden, welche hier mehrere abbauwürdige Sphärosideritflötze umschliessen.

9. Posidonienschiefer.

Die Posidonienschiefer bilden das letzte Glied in der Reihe der Herforder Liasschichten. Ihre Verbreitung ist nur eine geringe, und zwar treten sie einmal im äussersten Westen in der Umgebung von Werther auf und ferner im Osten in dem flachen Becken von Lockhausen. Es sind vorwiegend dünngeschichtete, stark bituminöse, schwarze Mergelschiefer, welche bei der Verwitterung eine leder-

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pg. 21.

braune Farbe annehmen. An einigen Stellen sind den Schiefern flach linsenförmige, stark von Schwefelkies imprägnirte Kalkknauer und kleine Schwefelkiesknollen in grosser Menge eingelagert. An anderen Punkten treten zwischen den Schiefern zahlreiche dünne Bänke von Stinkkalk auf, welche fast nur aus den Schalen der *Avicula substriata* Mstr. bestehen. Die Schiefer sind ziemlich reich an Versteinerungen, jedoch umfasst die Fauna nur wenige Arten. Vorherrschend ist ein flach gedrückter Ammonit, der nach einigen Bruchstücken aus den Zwischenkalken wahrscheinlich mit *Amm. communis* Sow., zu vereinigen ist. Nicht minder häufig findet sich *Inoceramus dubius* Sow., während *Posidonomya Bronnii* Voltz. nur in gewissen Lagen massenhaft auftritt.

Im Becken von Lockhausen sind diese Schichten in den Mergelgruben von Engelbrecht in Ahrmsen und von Eickmeyer in Lockhausen gut erschlossen. Ausser *Amm. communis*?, *Inoc. dubius*, *Avic. substriata* findet sich aber an beiden Punkten nur noch höchst selten *Belemnites tripartitus* Schloth. Bemerkenswerth ist bei Engelbrecht eine 0,5 m mächtige, von Kalkspath erfüllte Kluft, welche mit 50° in h. 5 nach W einfällt, also parallel der Muldenlinie des Lockhausener Beckens verläuft. An dieser Spalte sind die Schichten im Osten um 2 m gesunken. Oestlich von Eickmeyer befindet sich bei Schmittpott in der Knetterheide am nördlichen Abhange des kleinen Wiesenthalles ein jetzt verlassener Bruch, der durch die sehr zahlreichen dünnen Kalkbänke mit *Avic. substriata* ausgezeichnet ist. Bei Knollmann in Aspe sind den Schiefern mit *Amm. communis*?, *Inoc. dubius*, *Avic. substriata* zahlreiche Kalknieren eingelagert, welche *Discina papyracea* Goldf. und nicht näher bestimmbare Fischreste enthalten. Ferner fanden sich hier zwischen den aufgehäuften Massen Schieferstücke, welche ganz erfüllt waren von *Posidonomya Bronnii* Voltz. und *Pecten pumilus* Lam., während andere zahlreiche Exemplare von *Belemn. tripartitus* enthielten. Anstehend konnten jedoch diese Lagen nicht aufgefunden werden. In Bexten befindet sich zunächst im Dorfe selbst ein jetzt verlassener Bruch, in dem ganz gleiche Schichten wie

bei Engelbrecht auftreten. Ein zweiter, grösserer Aufschluss liegt wenige Minuten weiter aufwärts im Bachthal auf dem nördlichen Abhange. Ausser *Avic. substriata* enthalten hier die Kalkbänke auch vereinzelt Exemplare von *Astarte Voltzii* Hoeningh., sowie Bruchstücke von *Amm. communis*. In den Schiefern ist neben *Inoc. dubius* und *Amm. communis* auch *Avic. substriata* sehr häufig, meist in verkiesten Exemplaren, während *Bel. tripartitus* nur selten sich findet. In den Brüchen neben der Domäne Uebbenstrup und bei Berning in Wester-Vinnen zeigen die Schichten wieder dieselbe Beschaffenheit wie bei Engelbrecht.

Schon Hausmann¹⁾ kannte die Posidonien-schiefer in diesem Theile, und auch von Ferd. Römer²⁾ und Wagner³⁾ werden dieselben erwähnt. Die von dem letzteren mitgetheilten Versteinerungen beziehen sich indessen auch auf Fundstätten in den benachbarten Gebieten. Brauns (Unt. Jur. p. 456) gibt ebenfalls die Posidonien-schiefer aus „der Nähe von Aspe und Bexten“ an, doch sollen dieselben *Amm. elegans* und *Inoc. dubius* enthalten.

Aus der Umgebung von Werther sind die Posidonien-schiefer zuerst von F. A. Römer⁴⁾ bekannt gemacht, welcher *Dapedius Iugleri* und *Pachycormus curtus* Ag. von hier beschrieb. Später hat Ferd. Römer (l. c. p. 397) eine eingehende Darstellung dieser Schichten gegeben, die zahlreichen, von ihm angegebenen Aufschlüsse sind aber heute vollständig eingeebnet bis auf den Bruch bei Rudorf („Rührup“) in Hageroder-Bleeke. Die petrographische Beschaffenheit ist hier im Vergleich zu den Schichten bei Lockhausen in so fern eine andere, als in den grauschwarzen Schiefern feste, in dünne Platten spaltbare Kalkbänke auftreten. Ausser *Inoc. dubius*, *Avic. substriata*, *Aptychus* sp. fanden sich hier einige flachgedrückte Exemplare von ? *Amm. exaratus* Sow. und unbestimmbare Fischreste. Weiter sind in diesem Theile nur noch einige unbedeutende

1) Uebers. d. jüng. Flötzgeb. 1824. pg. 335.

2) Verh. rh. Ges. B. 15. 1858. pg. 397.

3) Ibid. B. 21. 1864. pg. 21.

4) Nachtr. z. Oolith. Geb. 1839. pg. 53.

Aufschlüsse vorhanden, so auf dem Meierhofe von Jungewentrup in Rotingdorf, in der Schlucht nördlich von Massmann in Rotenhagen, im „Diemker Siek“ und bei Wibbing in Baringdorf.

In der ausgedehnten Liaspartie von Wellingholzhausen, im NW der Herforder Mulde und von dieser nur durch einen schmalen Keuperstreifen getrennt, sind die Posidonienschiefer durch F. Römer (l. c. pg. 399) unweit der Bietendorfer Mühle nachgewiesen worden als dunkelgraue, bituminöse Mergelschiefer mit *Amm. Lythensis* etc. Aehnliche Schiefer erstrecken sich nach demselben weiter westlich von Gross-Dratum bis in die Nähe von Hörne als ein schmales zusammenhängendes Band. Später sind durch den Bau der Eisenbahn auch in Hörne selbst die Posidonienschiefer erschlossen worden¹⁾. In Hellern sind diese Schichten mit Sicherheit bisher nur bei der Sack'schen Ziegelei durch Bölsche²⁾ nachgewiesen worden, und ebenso sind dieselben im Habichtswalde bisher nur auf den Halden einer alten Eisensteingrube am Loser Berg durch Trenkner (l. c. pg. 40) aufgefunden worden. Vom Rande des Ibbenbürener Kohlengebirges erwähnt Heine³⁾ die Posidonienschiefer aus der Tackenberger Thalschlucht. Am Wesergebirge sind diese Schichten durch Trenkner im „Teufelsbackofen“, durch Brauns bei Quernheim unweit Löhne und durch Brandt bei Dehme im Stollen der Grube „Johanne Sophie“ nachgewiesen worden.

In der Falkenhagener Mulde bestehen die Posidonienschiefer zu unterst aus dünngeschichteten Schieferthonen, welche allmählich in feste Plattenschiefer übergehen. Dann folgt eine quaderförmig abgesonderte Bank von hartem Thoneisenstein und hierüber wieder Plattenschiefer und Schieferthone. Bezeichnend für die unteren Schichten sind *Amm. communis*, welcher auf diese Lagen beschränkt ist, und *Inoc. dubius*, welcher hier sein Hauptlager hat, für die

1) Trenkner: jurass. Bild. im I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 28.

2) V. Jahresber. 1883. pg. 504.

3) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pg. 199.

festen Bank *Discina papyracea*, für die oberen Schichten u. a. *Posidonomya Bronnii*. Darnach würden die Schichten bei Herford vorwiegend den unteren Posidonienschiefern angehören, und nur bei Knollmann würden die Kalknieren mit *Disc. papyracea* auf die oberen Schichten hinweisen.

Am Teutoburger Walde sind, abgesehen von dem zweifelhaften Vorkommen bei Oeynhausens unweit Nieheim, die Posidonienschiefer „vor der Schlinge“ bei Detmold durch Wagner aufgefunden worden. Sodann im Gebirge selbst an zahlreichen Punkten von der Dörenschlucht bis nach Bielefeld, so bei Hörste, Stapelage, Wistinghausen, Oerlinghausen, Niederbarkhausen und Grevingen. Schliesslich sind auch diese Schichten in Kirch-Dornberg am Mundloche der Zeche „Friedrich-Wilhelms Glück“ durch F. Römer¹⁾ nachgewiesen worden.

Palaeontologische Bemerkungen.

Inoceramus cf. Falgeri Mer. t. II/III. f. 1.

1853. Escher v. d. Linth: Geologische Bemerkungen über das nördl. Vorarlberg u. einige angrenz. Gegenden, pg. 7. taf. 1.

Schale schief-oval, vorn abgestutzt, nach hinten und unten erbreitert. Die Linie der grössten Wölbung verläuft schwach gebogen auf dem ersten Drittel der Schale. Von hier fällt die Schale nach vorn ziemlich steil ab, nach hinten verflacht sie sich allmählich und ist im oberen, hinteren Theile etwas abgeplattet. Die spitzen, nach vorn gebogenen Wirbel überragen wenig den mässig langen Schlossrand. Letzterer bildet mit dem Vorderrande einen Winkel von c. 90°, mit dem Hinterrande einen solchen von 130° und mit der Wölbungslinie einen Winkel von

1) Neues Jahrb. 1850. pg. 405.

70°—80°. Vom Wirbel bis zur Mitte des Vorderrandes verläuft eine breite, tiefe Furche. Die Skulptur besteht in groben, concentrischen Falten, zarten, dichtgedrängten Anwachsstreifen und zahlreichen, feinen, etwas unregelmässigen Radialstreifen.

Die flach gedrückten Exemplare gleichen auffallend der citirten Abbildung von *Inoc. Falgeri* Mer. aus dem mittleren Lias des Lechthales. Da aber Escher v. d. Linth keine nähere Beschreibung gibt, und mir auch die Abhandlung von Ooster¹⁾ nicht zu Gebote steht, so muss es vorläufig unentschieden bleiben, ob hier dieselbe Art vorliegt.

Inoc. cf. Falgeri findet sich häufig in den Caprariuschichten bei Gärdener und Meier Arndt, meist jedoch nur in flach gedrückten Exemplaren, seltener in den „Schichten mit *Amm. Bronnii*“ und den unteren Centaurusschichten bei Menke.

Inoceramus gryphoides Goldf. t. II/III. f. 2.

1836. Goldfuss: Petr. Germ. II, pg. 109. t. 115. f. 2.

Die Beschreibung und Abbildung bei Goldfuss stimmen sehr gut zu den vorliegenden Exemplaren, nur ist bei diesen der Unterrand gleichmässiger gerundet und die Verbindung zwischen Schlossrand und Hinterrand mehr bogenförmig. Die Wölbungslinie verläuft nahezu über die Mitte der Schale und bildet mit dem kurzen Schlossrande einen Winkel von 50°—60°. Die Steinkerne sind entweder vollkommen glatt oder mit feinen, concentrischen und radialen Streifen bedeckt. Vorn unter den Wirbeln liegt eine kurze, tiefe Einbuchtung. Die Unterschiede von *Inoc. cf. Falgeri* Mer. und *Inoc. ventricosus* Sow. bestehen besonders in dem länglich-ovalen Umriss, der gleichmässigen Wölbung und dem kurzen Schlossrand.

Inoc. gryphoides Goldf. wird meist mit *Inoc. dubius* Sow. aus den Posidonienschiefern vereinigt, der aber nach

1) W. A. Ooster: Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Inoceramen der Schweizer Alpen in *Protozoe helvetica* I. 1869.

einigen vorliegenden, unverdrückten Exemplaren eine viel stärker zugespitzte, flachere Schale besitzt. Die Angaben bei Goldfuss lassen das Lager unentschieden.

Vorkommen: Häufig in den oberen Centaurus- und unteren Davoeischichten, selten in den oberen Davoeischichten.

Inoceramus ventricosus Sow. t. II/III. f. 3.

1823. Sowerby: Min. Conch. t. 443.

syn. *Inoc. pernoides* Goldfuss: t. 109. f. 2. pg. 109.

„ „ *depressus* Goldfuss: t. 109. f. 5. pg. 109.

? „ „ *nobilis* Goldfuss: t. 109. f. 4. pg. 109.

Das beste Bild gibt *Inoc. pernoides* Goldf. Der Umriss ist nahezu rechteckig, indem der Schlossrand mit dem Vorder- und Hinterrande einen Winkel von 90° — 100° bildet. Die Wölbungslinie verläuft schwach gebogen nahe dem Vorderrande und bildet mit dem Schlossrande einen Winkel von 80° . Nach vorn fällt die Schale sehr steil ab, nach hinten ist sie stark abgeplattet. Bei einigen, vorzüglich erhaltenen Exemplaren ist die obere, hintere Partie der Schale beträchtlich aufwärts gebogen. Vom Wirbel bis fast zum Unterrande erstreckt sich vorn eine breite, flache Furche. Die Steinkerne zeigen unregelmässige, concentrische und radiale Streifen, selten einige schwache Wellen.

Inoc. depressus Goldf. stellt nur eine Jugendform von *Inoc. ventricosus* dar. *Inoc. nobilis* Goldf., welcher meist mit *Inoc. ventricosus* vereinigt wird, gehört vielleicht eher zu *Inoc. gryphoides*, da selbst Exemplare von 12 cm. Länge noch vollkommen alle Charaktere des „*Inoc. pernoides*“ zeigen.

Vorkommen: Sehr häufig in den Davoeischichten, selten in den unteren Amaltheenthonen.

Modiola oxynoti Quenst. t. II/III. f. 4.

1858. Quenstedt: Jura, t. 13. f. 27. pg. 109.

Unterscheidet sich von *Mod. laevis* Sow. durch die

weniger zugespitzte Form, stark entwickelten vorderen Wulst und scharfe, regelmässige Anwachsstreifen.

Vorkommen: Nicht sehr häufig in den Ziphusschichten.

Leda Romani Oppel. t. II/III. f. 5.

1856. Oppel: Juraf. § 14, 65.

Leda Romani steht der *Leda Renevieri* Opp. (t. II/III. f. 6) und der *Leda complanata* Goldf. sehr nahe, unterscheidet sich aber von beiden durch die grössere Dicke und die stärker vorragenden Wirbel, sowie dadurch, dass der hintere Schalentheil sich schneller verflacht und zuspitzt. Die Area ist wie bei *L. complanata* dachförmig erhaben während dieselbe bei *L. Renevieri* vertieft ist.

Selten in den Ziphuschichten.

Leda truncata, n. sp. t. II/III. f. 7.

Der Umriss der ziemlich gewölbten Schale ist abgestutzt eiförmig. Die Höhe ist gleich der Hälfte der Länge, die Dicke meist ein wenig geringer als die Höhe. Die mässig starken Wirbel liegen im ersten Drittel der Länge und sind deutlich nach vorn, nach der kürzeren Seite gedreht. Der lange Schlossrand ist unter einem Winkel von 130° — 140° gebrochen. Hinter den Wirbeln liegt eine von scharfen Kanten eingefasste Area, vor denselben eine ebenfalls scharf begrenzte Lunula. Von den Wirbeln verläuft nach unten und hinten eine abgerundete Kante, oberhalb welcher die Schale abgeplattet und in eine kurze Spitze ausgezogen ist. Die Linie der grössten Wölbung verläuft von den Wirbeln nahezu senkrecht. Nach vorn fällt die Schale schnell aber gleichmässig ab, nach hinten findet bis zur Kante eine schwache, dann eine rasche Abnahme statt.

Selten in den oberen Angulatenschichten, sehr häufig in den Arietenschichten.

Leda trapezoidalis, n. sp. t. II/III. f. 8.

syn. *Nucula elliptica* Goldf. et aut. (pars)

1837. Goldfuss: II, t. 124, f. 16. pg. 153.

- syn. *Nucula striata* Röm. (non Lam.)
 1836. Römer: Ool. Geb. t. 6, f. 11. pg. 99.
 „ *Nucula inflexa* (Röm.) Quenst. u. Opp. (non Röm.)
 1853. Oppel: mittl. Lias, t. 4, f. 21. p. 85.
 1858. Quenstedt: Jura, t. 13, f. 41. pg. 110 u. t. 23,
 f. 15. pg. 187.
 „ *Leda Galathea* (d'Orb.), Opp. u. Brauns
 1856. Oppel: Juraf., § 25, 68.
 1871. Brauns: Unt. Jur. p. 374.
 non *Leda Galathea* d'Orb: Prodr., Et. 8, nr. 152.
 „ „ „ „ : Dumortier, bass. du Rhone III,
 t. 19, f. 5 u. 6.

Der vorübergehenden Art sehr ähnlich unterscheidet sich *Leda trapezoidalis* zunächst durch den trapezförmigen Umriss, indem die hintere Zuspitzung der Schale nur sehr gering ist, der Unterrand nahezu parallel dem Schlossrande verläuft. Nur selten und meist bei jugendlichen Exemplaren ist die Zuspitzung bedeutender und unter Umständen sogar stärker als bei *Leda truncata*. Die Dicke ist sehr gering, im Maximum $\frac{1}{3}$ der Länge, die Höhe ist gleich der halben Länge. Die Wirbel sind äusserst klein und überragen nur wenig den Schlossrand. Die Area ist sehr schmal, eine Lunula kaum angedeutet. Der Schlosswinkel ist stets grösser, als bei *L. truncata*, im Mittel 150 °.

Nucula elliptica Goldf. (= *N. Münsteri* ib., II, pg. 304 in corrigendis) ist eine nahe stehende Form, doch ist nach der Abbildung die Schale viel stärker zugespitzt, nicht abgestutzt. Das Original stammt wahrscheinlich aus dem Muschelkalk, da die im hiesigen Museum vorhandenen Exemplare von St. Cassian, aus den Amaltheenthonen von Banz und aus dem „Eisenoolith in Württemberg“ sämtlich von der Abbildung verschieden sind.

Nuc. striata Röm. aus den oberen Liasmergeln von Quedlinburg stellt wahrscheinlich ein jugendliches Exemplar von *L. trapezoidalis* dar, jedoch ist der gleiche Name bereits früher von Lamarck für eine andere Art vergeben. *Nuc. inflexa* Röm. ist dagegen durchaus verschieden, während das, was Quenstedt und Oppel unter diesem Namen abbilden, hierher gehören dürfte.

L. Galathea d'Orb., mit welcher Oppel später und nach ihm Brauns u. A. die vorliegende Art vereinigten, ist schon nach der kurzen Beschreibung bei d'Orbigny und vollends nach der Abbildung bei Dumortier bestimmt verschieden. Dumortier führt zudem noch *L. elliptica* Goldf. als besondere Art des mittleren Lias auf.

Leda trapezoidalis beginnt bereits in den Caprarius-schichten, wird aber erst in den Centaurus- und Davoei-schichten häufig und erreicht in den Amaltheenthonen die höchste Entwicklung.

(*Lucina*) *limbata* Terquem und Piette. t. II/III. f. 9.

1865. Terquem u. Piette: lias inf. de l'est de la France, pg. 136. t. 10, f. 6—7. (Mém. de la soc. géol. de France, 2. sér. vol. VIII.)

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von der Abbildung bei Terquem und Piette nur dadurch, dass der oberhalb der Schrägkante gelegene Schaltheil mehr ausgebreitet ist, und der steile Hinterrand mit dem Unterrande durch einen stumpfen Winkel verbunden ist. Die Steinkerne lassen erkennen, dass beide Klappen je einen kräftigen vorderen und hinteren Seitenzahn tragen, dagegen konnten Schlosszähne und Mantellinie nicht beobachtet werden. (*Lucina*) *limbata* gleicht sehr der (*Isodonta*) *elliptica* Dkr., zumal jugendlichen Exemplaren, doch ist bei der letzteren die Schale flacher und mehr in die Länge gezogen, der Wirbel kleiner, die Schrägkante schwächer und nur in der Jugend vorhanden. Jedenfalls aber dürften beide derselben Gattung angehören, um so mehr als die Seitenzähne die gleiche Beschaffenheit haben. Andererseits zeigt (*Lucina*) *limbata* in der äusseren Form und im Bau der Seitenzähne eine so auffallende Aehnlichkeit mit *Protocardia Ewaldi* Born. aus dem Rhät, dass weitere Untersuchungen über den Schlossbau und die Mantellinie sehr wahrscheinlich die Zugehörigkeit der (*Lucina*) *limbata*, wie auch der (*Isodonta*) *elliptica* zur Gattung *Protocardia* ergeben werden. Bemerkenswerth ist noch, dass in *Protocardia praecursor*

Schlönb. aus dem Rhät eine Form vorliegt, welche sich in ganz entsprechender Weise von *Protoc. Ewaldi* unterscheidet, wie (*Isodonta*) *elliptica* von (*Lucina*) *limbata*.

Sehr verbreitet in den Arieten- und Ziphusschichten.

Cardium submulticostatum d'Orb. t. II/III. f 10.

1850. d'Orbigny: Prodr. Et. 8. nr. 178.

syn. *Card. multicostatum* Phillips: Geol. of Yorksh. t. 13. f. 21.

Die unter der Bezeichnung *Card. multicostatum* Phill. oder *Card. cingulatum* Goldf. zusammengefassten Cardien des mittleren Lias stellen zwei durchaus verschiedene Species dar, als deren Typus man einerseits *Card. multicostatum* Phill., andererseits *Card. multicostatum* Goldf. bezeichnen kann. *Card. multicostatum* Phill. oder *Card. submulticostatum* d'Orb. besitzt in der gewöhnlichsten Ausbildung einen abgerundet fünfseitigen Umriss. Der Vorderrand ist gleichmässig bogenförmig, der Unterrand und Hinterrand nur schwach gekrümmt, ebenso der abschüssige, hintere Schlossrand. Die zugespitzten, in der Mitte der Schale gelegenen Wirbel sind stark nach vorn und nach innen gekrümmt. Von der Spitze des Wirbels verläuft nach hinten und unten eine deutlich hervortretende Kante, ebenso eine mehr gerundete nach vorn. Von den Kanten fällt die Schale nach aussen schnell ab, zwischen denselben ist sie flach oder nur mässig gewölbt. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, stets sehr scharfen Radialrippen, aus äusserst feinen, dicht gedrängten, concentrischen Streifen und einzelnen scharfen Anwachsringen. An Steinkernen bemerkt man die tiefen Eindrücke eines vorderen und eines hinteren Seitenzahnes in jeder Klappe, sowie zwei grosse, kräftige Muskelzapfen von ovalem Umriss. Das Verhältniss der Länge zur Höhe und Breite ist etwa wie 100 : 80 : 50, die grösste beobachtete Länge 8 mm.

Nicht selten sind die vom Wirbel ausgehenden Kanten oder die hintere allein so scharf ausgebildet, dass Steinkerne eine gewisse Aehnlichkeit mit *Cypricardia cucullata* zeigen, doch bietet dann stets der gezähnelte Unterrand ein sicheres Unterscheidungsmerkmal. Häufiger ist der entgegengesetzte Fall, dass die Kanten weniger

hervortreten, und im Zusammenhange damit der ganze Umriss der Schale ein mehr gerundeter wird. Dadurch nähert sich die vorliegende Art einerseits dem *Card. musculosum* Quenst. aus den Arietenschichten, andererseits dem *Card. rhomboidale* n. sp. Unterscheidend bleibt auch dann in erster Linie die ungleichmässige Wölbung oder die Abplattung auf dem mittleren Theile der Schale im Gegensatz zu der gleichförmigen Wölbung bei *Card. musculosum* oder der dachförmigen bei *Card. rhomboidale*. Ferner wird der Umriss nie so kreisförmig, wie bei *Card. musculosum* oder auch bei jungen Exemplaren von *Card. rhomboidale*, sondern erreicht höchstens eine kurz-eiförmige Gestalt. *Card. rhomboidale* unterscheidet sich ausserdem durch die stets sehr schwach ausgebildeten Wirbel.

Eine Vereinigung mit *Isocardia inversa* Goldf. und *Isoc. cingulata* Goldf. aus dem „unteren Oolith von Balingen“ (cf. Oppel: Juraf. § 25, 81) erscheint nach Vergleich der Originalexemplare sehr gewagt, so dass ich den von d'Orbigny gewählten Namen vorziehe.

Card. submulticostatum ist eine der häufigsten Arten von den Centaurusschichten bis zu den Amaltheenthonen.

Cardium rhomboidale n. sp.

syn. *Card. multicostatum* Goldf. (non Phill.): t. 143, f. 9. p. 218.

„ „ „ „ „ Quenstedt, Jura. t. 18. f. 36. p. 150.

Diese Art, von welcher Goldfuss und Quenstedt gute Abbildungen geben, ist charakterisirt durch den schief-rhombischen Umriss, so dass die gegenüberliegenden Schalenränder einander parallel sind. Von den sehr kleinen Wirbeln geht diagonal nach unten eine gerundete Kante, von welcher die Schale gleichmässig nach vorn und hinten abfällt. — Ziemlich häufig in den oberen Centaurusschichten in bis 20 mm grossen Exemplaren.

Turbo marginatus Ziet.

1832. v. Zieten: Verst. Würt. t. 33, f. 2.

Die zahlreichen Exemplare aus den Dovoischichten

und Amaltheenthonen gleichen sämtlich sehr gut dem *Turbo decussatus* Mstr. (Goldfuss: t. 194, f. 12), welcher nach Brauns (Ob. Jur. pg. 390), dem das Originalexemplar vorlag, nicht aus dem oberen Jura, sondern aus dem Lias stammt und mit *Turbo marginatus* Ziet. identisch ist. Letzteres erscheint indessen nach Vergleich der Abbildungen bei Zieten und Goldfuss sehr zweifelhaft.

Ammonites ? Johnstoni Sow.

syn. *Amm. raricostatus* Dunker (non Ziet.).

1847. Dunker: Lias von Halberst., in Palaeontogr. I. pg. 114, t. 13. f. 21. non t. 17. f. 1.

In den unteren Psilonotenschichten am Vlothoer Wege fanden sich mehrere, schlecht erhaltene Exemplare eines Ammoniten, der sich von *Amm. raricostatus* Dunker (l. c. t. 13. f. 21) nur dadurch unterscheidet, dass die Mündung, zumal bei den äusseren Umgängen, meist breiter wie hoch ist. Schlönbach (Palaeontogr. XIII. p. 151) stellte den *Amm. raricostatus* Dkr. zu seinem *Amm. laqueolus*, welcher Ansicht auch Wagner (Verh. rh. Ges. B. 30. 1873. p. 191) sich anschloss, doch erscheint dieses nur gerechtfertigt in Bezug auf das von Dunker t. 17. f. 1 abgebildete Exemplar. Wähner¹⁾ endlich glaubte, *Amm. raricostatus* Dkr. mit *Arietites Pironidii* Reynès²⁾ vereinigen zu müssen, indessen bezieht sich die Angabe Dunker's, dass der Rücken schwach gekantet ist, offenbar nur auf das zu *Amm. laqueolus* gehörige Exemplar. — Ein schwacher Kiel wurde nur an einem einzigen kleinen Exemplar beobachtet, welches aber durch mehr gerundete, schneller anwachsende Umgänge und durch schwächere, weniger zahlreiche Rippen sich unterscheidet und daher einer besonderen Art angehören dürfte. Die sämtlichen übrigen Exemplare, wie auch einige zur Vergleichung vorliegende von Exten, zeigen keine Spur eines Kieles.

1) Tief. Zon. d. unt. Lias in den nordöstl. Alp. (Beitr. zur Palaeont. Oesterreich-Ungarns B. IV. pg. 208.)

2) Monographie des Ammonites, Paris 1879. t. 3. f. 27—31.

Ammonites angulatus Schloth.

Die typische Form (Wright: Lias Amm. t. 14. f. 5 u. 6. — Dumortier: Bass. du Rh. I, t. 19. f. 2 u. 3) ist charakterisirt durch geringe Höhenzunahme und durch scharfe, stark erhabene, einfache Rippen, welche auf den Flanken in flachem Bogen oder in schwach sichelförmiger Linie verlaufen. Auf der Externseite vereinigen sich die einander entsprechenden Rippen unter einem rechten oder etwas stumpfen Winkel, wobei dieselben zugleich eine mehr oder weniger starke und plötzliche Abnahme ihrer Höhe erfahren. Nur bei jugendlichen Exemplaren pflegt diese Abnahme so bedeutend zu sein, dass auf der Mitte der Externseite eine freie Lücke zwischen den Rippenenden bleibt. Die Masse einiger Exemplare sind folgende:

- I. $D=33 \text{ mm}=1$, $n=14=0,42$, $h=12=0,36$, $R=c. 36$.
- II. $D=54 \text{ „}=1$, $n=23=0,43$, $h=19=0,35$, $R=36$.
- III. $D=61,5 \text{ „}=1$, $n=26=0,42$, $h=21=0,34$, $R=c. 40$.
(D = Scheibendurchmesser, n = Nabelweite, h = Höhe des letzten Umganges, R = Anzahl der Rippen.)

Amm. angulatus typus wurde fast an allen Aufschlusspunkten der Angulatenschichten in grosser Menge gefunden.

var. montanus Wähner: Tief. Zonen d. unt. Lias in den nordöstl. Alp. pg. 165. t. 19. f. 1 u. t. 20. f. 1. — Beitr. z. Pal. Oesterr.-Ungarns B. IV.

Unterscheidet sich durch schnellere Höhenzunahme, grössere Involution und zahlreichere Rippen. Das einzige, bei v. Borries in Steinlake gefundene, vollständige Exemplar besitzt folgende Dimensionen:

$D=42 \text{ mm}=1$, $n=15=0,36$, $h=16=0,38$, $R=c. 53$.

Die entsprechenden Masse der beiden von Wähner abgebildeten Exemplare sind:

$D=60 \text{ mm}=1$, $n=21,5=0,36$, $h=22=0,37$, $R=48$ und

$D=82 \text{ mm}=1$, $n=31=0,38$, $h=30=0,37$, $R=58$.

var. depressus Quenstedt: Amm. Schwab. t. 2. f. 1.

Ein grosses bei Riedel gefundenes Exemplar, dessen

$D=105 \text{ mm}=1$, $n=49=0,47$, $h=33,5=0,32$

unterscheidet sich von der Abbildung bei Quenstedt nur durch weniger zahlreiche, mehr sichelförmige Rippen und durch etwas geringere Höhenzunahme. Mehrere grosse Windungsfragmente, welche bei Riedel, Eickmeyer und Lange sich fanden, lassen erkennen, dass bei einer Mundhöhe von 55 mm oder bei einem Durchmesser von c. 170 mm die Rippen noch durchaus deutlich ausgeprägt sind.

var. gigas Quenstedt: Amm. Schwab. t. 4. f. 2.

Bei Epke und an der Behmer Mühle fanden sich einige grosse Bruchstücke, welche eine sehr starke Höhenzunahme und eine grosse Involubilität besitzen. Nur bei dem kleinsten Bruchstück von 55 mm Mundhöhe zeigen sich auf den Flanken schwache Andeutungen von Rippen. Das grösste der vorliegenden Exemplare lässt auf einen Scheibendurchmesser von mindestens 40 cm schliessen.

var. extranodosus Wähner.

Unter dieser Bezeichnung werden zahlreiche Windungsfragmente zusammengefasst, welche in der Form der Rippen und der Externseite mit *Aeg. extranodosum* Wähner (l. c. t. 20. f. 7—11) übereinstimmen, aber durch die stark comprimirt, ausgesprochen dreiseitige Mündung unterschieden sind. Die Anzahl und Stärke der Rippen, der Beginn der Rippentheilung, sowie die Höhenzunahme schwankt bei Exemplaren von verschiedenen Fundorten in entsprechender Weise wie bei *Aeg. extranodosum*.

Die Exemplare von Steinlake sind ausgezeichnet durch sehr schmale Externseite und durch zahlreiche, feine Rippen, welche bereits auf dem kleinsten Bruchstück ($D = c. 45$ mm) gespalten sind. In der Skulptur und Höhenzunahme stimmen die Stücke sehr gut mit der Schlusswindung des von Wähner t. 20. f. 10 abgebildeten Exemplars überein.

Bei der ziemlich häufig an der Behmer Mühle, seltener bei Gieseler auftretenden Form ist die Mündung weniger comprimirt, die Höhenzunahme etwas geringer, die Rippen nicht so zahlreich, aber auffallend kräftig und stark her-

vortretend, wie bei *Amm. Moreanus* d'Orb. (Wright: Lias Amm. t. 17. f. 3—6, non f. 1—2). Bei einem Exemplar beginnen die Rippen bei c. 50 mm Scheibendurchmesser sich zu spalten und schwächer zu werden, andere grössere Bruchstücke (bis c. 65 mm Durchmesser) tragen zwar noch durchweg einfache und starke Rippen, doch sind bereits die abwechselnden Rippen in ihrer Höhe und Richtung etwas verschieden.

Die bei Lange und Eickmeyer gefundenen Exemplare endlich besitzen eine noch geringere Höhenzunahme und eine breitere Externseite. Die nicht sehr zahlreichen, stumpfen Rippen beginnen erst spät sich zu theilen.

Ammonites Bucklandi Sow.

Mehrere Windungsfragmente aus den Geometricus-schichten, darunter eines von 40 mm Mundhöhe, gleichen sehr gut dem *Amm. Bucklandi costosus* Quenst. (Amm. Schwab. t. 10. f. 1), nur ist die Mündung mehr quadratisch, wie in der Abbildung bei Wright: Lias Amm. t. 1. f. 1. Ein grosses, bei Weinberg gefundenes, flachgedrücktes Bruchstück von 130 mm Höhe zeigt noch durchaus die gleiche Form der Rippen und unterscheidet sich dadurch von den grossen Windungsstücken des *Amm. rotiformis* aus dem Cementstein, bei denen die Rippen nach dem Rücken zu sich verflachen.

Ammonites cf. *falcaries* Quenst. t. II/III. f. 11.

Die Rippen sind wie bei *Amm. geometricus* Opp. hoch und scharf, doch weniger zahlreich und nicht so vollkommen gerade, vielmehr leicht sichelförmig gebogen. Der Kiel ist stumpf und mässig erhaben, die Umgänge schwach gerundet, wenig höher wie breit, der Windungsquerschnitt über den Rippen trapezförmig.

Die Lobenlinie unterscheidet sich von der des *Amm. geometricus* durch den breiteren und tiefer einschneidenden, ersten Seitenlobus, gegen den der zweite Seitenlobus sehr zurücktritt.

Unter den Abbildungen, welche Quenstedt (Amm.

Schwab. t. 13) von *Amm. falcarius* gibt, steht Fig. 14 sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die hohe Mündung und den stark entwickelten Kiel.

Der Ammonit fand sich bisher nur in Bruchstücken in den oberen Lagen der Geometricusschichten bei Schild.

Ammonites Herfordensis n. sp. t. II/III. f. 12.

Die sehr schwach involuten, langsam an Höhe zunehmenden Umgänge sind mit 30—45 scharfen, hohen Rippen bedeckt, welche an der Naht schwach beginnend anfangs in einem flachen Bogen nach hinten verlaufen, dann aber in gerader Linie und mit zunehmender Höhe über die Flanken fortsetzen bis nahe zur Rückenkaute, wo sie plötzlich wie abgeschnitten endigen. Auf der stark verengten Aussenseite erhebt sich der Kiel als eine hohe, schmale, abgerundete Leiste. Zwischen dem Mediankiel und der Rückenkaute ist die Schale beiderseits tief eingesenkt, so dass dadurch auf der Aussenseite drei scharfe Kiele hervortreten. Der Windungsquerschnitt ist länglich-oval, das Verhältniss der Breite zur Höhe wie 2:3. Die inneren Umgänge bis c. 10 mm Scheibendurchmesser sind glatt oder nur schwach gefaltet. Die Lobenlinie zeigt keine wesentlichen Unterschiede von der des *Amm. geometricus*.

Sehr häufig in den höchsten Arietenschichten.

Das abgebildete Exemplar aus dem Bonner Museum (1851 von Ferd. Römer bei Herford gefunden) wurde mir von Herrn Prof. Schlüter in liebenswürdigster Weise mitgetheilt.

Ammonites Kridion Hehl.

1830. Zieten: Verst. Würt. t. 3. f. 2.

1857. Quenstedt: Jura, pg. 70. t. 7. f. 8.

1884. Quenstedt: Amm. Schwab. pg. 77. t. 11. f. 5—7.

Die verhältnissmässig sehr dicke Schale ist bis zum Centrum mit kräftigen Rippen (18—28) und feinen Anwachsstreifen bedeckt. Auf den inneren Umgängen bis c. 20 mm Durchmesser stehen die Rippen gedrängt und sind stark sichelförmig gebogen, auf den äusseren sind sie gerade, weit

nach hinten gestellt und weniger zahlreich. Auf der breiten und flachen, seltener dachförmigen (Amm. Schw. t. 11. f. 5) Aussenseite lösen sich die Rippen in nach vorn gerichtete Streifen auf, welche mit den stark hervortretenden Anwachsstreifen dem Kiel ein schuppiges Ansehn geben. Der letztere ist stets sehr schwach entwickelt und wird nicht von Furchen begleitet. Die Länge der Wohnkammer beträgt an dem vollständigsten Exemplar etwas mehr als $\frac{3}{4}$ Umgang. Die Lobenlinie gleicht der des *Amm. geometricus*.

Häufig in den Schichten mit *Amm. Herfordensis*.

Ammonites capricornoides Quenst. t. II/III. f. 13.

1884. Quenstedt: Amm. Schwab. p. 129. t. 17. f. 11.

Der Ammonit, von dem sich nur zwei Exemplare in den höchsten Arietenschichten am Lübberthor fanden, steht dem *Amm. planicosta* sehr nahe, doch sind die Umgänge mehr gerundet, und die weniger zahlreichen Rippen biegen an der Rückenkannte, wo sie meist einen schwachen Dorn tragen, scharf nach vorn, um dann in fast gleicher Schärfe und ohne wesentlich breiter zu werden bogenförmig über den Rücken fortzusetzen. Bei *Amm. planicosta* dagegen zeigen die Rippen auf dem Rücken die charakteristische, rhombenförmige Abplattung, welche dadurch entsteht, dass sich die Rippen in zahlreiche, niedrige Streifen auflösen, unter denen in der Regel die beiden äusseren und ein oder zwei mittlere stärker hervortreten. Das grössere Exemplar, bei dem die letzten Scheidewände gedrängt stehen, und bereits c. $\frac{3}{4}$ des letzten Umganges der Wohnkammer angehören, besitzt folgende Dimensionen:

$D = 22 \text{ mm} = 1$, $n = 11 = 0,50$, $h = 6,5 = 0,30$, $R = 18$.

Ammonites cf. bifer Quenst.

Der nur in wenigen, unvollständigen Exemplaren vorliegende Ammonit unterscheidet sich von *Amm. bifer* Qu. durch die ziemlich stark involuten Umgänge, welche bis zum Centrum mit scharfen Rippen bedeckt sind, und durch die deprimirte, fast halbmondförmige Mündung.

Schichten mit *Amm. armatus*.

Ammonites cf. peregrinus Haug.

1887. Haug: *Polymorphidae*, im Neuen Jahrb. II. B. pg. 114. t. 4. f. 5.

In den Eisenoolithen mit *Amm. armatus* findet sich bei Pühmeyer und an der Diebrocker Chaussee häufig ein kleiner, flach-scheibenförmiger Ammonit, welcher dem *Amm. polymorphus lineatus* Quenst. sehr nahe steht, sich aber durch die gleichmässig gerundete Aussenseite und die elliptische Mündung unterscheidet, in gleicher Weise wie *Amm. peregrinus* Haug aus der „Unterregion des Lias γ von Sondelfingen“. Bei sämtlichen Exemplaren ist nur etwa die Hälfte des letzten Umganges, wahrscheinlich die Wohnkammer, als glatter Steinkern erhalten, welcher an dem einen Ende den schwach gebuchteten Charakter der Scheidewand erkennen lässt. Die Abdrücke der Schale zeigen feine, dichtgedrängte, schwach sichelförmige Streifen. Nach den Messungen, welche nur an zwei Exemplaren möglich waren, beträgt:

$D=14,5\text{ mm}=1$, $n=7=0,48$, $h=4,5=0,31$, $b=3,5$, $h:b=1,29$.

$D=8,5\text{ mm}=4$, $n=4=0,47$, $h=3=0,35$, $b=2,5$, $h:b=1,20$.

(b = Breite des letzten Umganges.) Die entsprechenden Werthe von *Amm. peregrinus* sind:

$D=29\text{ mm}=1$, $n=0,48$, $h=9=0,31$, $b=7$, $h:b=1,29$.

Ammonites lataecosta Sow.

1827. Sowerby: Min. Conch. pg. 106. t. 556. f. 2.

1882. Wright: Lias Amm. pg. 365. t. 32. f. 1.

Wright betrachtet den *Amm. lataecosta* Sow. nur als Jugendzustand des *Amm. Henleyi* Sow., welcher bei Charmouth zusammen mit *Amm. Davoei* etc. im „Green Ammonite-bed“ auftritt. Aus den gleichen Schichten soll auch das den Abbildungen bei Sowerby und Wright zu Grunde liegende Exemplar stammen, welches im Alluvium gefunden wurde. Dem gegenüber zeigen nun zahlreiche Windungsfragmente aus den Caprariusschichten bei Gärdener und Meier Arndt einerseits eine solche Uebereinstimmung mit

der Abbildung des *Amm. lataecosta* bei Wright, dass sie nicht davon getrennt werden können, andererseits aber lassen dieselben erkennen, dass der Ammonit in durchaus gleicher Weise noch mindestens einen vollen, weiteren Umgang ansetzt, als wie es Sowerby's Exemplar angibt. Nur sind bei diesen grossen Stücken die Rippen entsprechend kräftiger, und die Knoten der oberen Reihe stärker hervortretend, während die der unteren fast gänzlich verschwinden. Bei keinem einzigen Exemplar wurde weder die abweichende Skulptur noch die plötzliche, starke Höhenzunahme beobachtet, wie sie die äusseren Umgänge des *Amm. Henleyi* zeigen. Einen etwas verschiedenen Charakter besitzen nur die inneren Windungen des *Amm. lataecosta*, indem diese, wie z. B. das kleinste der vorliegenden Bruchstücke von 10 mm Höhe einen fast kreisförmigen Querschnitt haben, und die Rippen keine Knoten tragen. Nur an der Externseite sind solche schwach angedeutet, indem hier die Rippen plötzlich nach vorn umbiegen. Bei guter Erhaltung zeigen zumal die grösseren Stücke auf der Externseite feine an *Amm. maculatus* Qu. (*Amm. Schw.* t. 34. f. 5) erinnernde Streifen.

Ammonites sphenonotus n. sp. t. II/III. f. 14.

Ein kleiner, flach scheibenförmiger Ammonit vom Typus des *Amm. oxynotus* Qu. Umgänge zur Hälfte involut, auf den Seiten abgeplattet, mit steilem Abfall zur Naht. Auf der verhältnissmässig breiten Aussenseite ein scharfer, hoher Kiel, beiderseits begrenzt durch flache Furchen, welche durch gerundete Kanten mit den Seiten verbunden sind. Die Skulptur besteht bei jugendlichen Exemplaren aus zahlreichen, ungleich starken Sichelstreifen, welche auch den ganzen Kiel bedecken und diesem ein schuppiges Aussehen verleihen. Im späteren Alter vereinigen sich die Streifen an der Naht meist zu kurzen Bündeln oder Falten, deren Anzahl und Stärke jedoch erheblich schwankt. An gut erhaltenen Stücken bemerkt man ausserdem auf den äusseren $\frac{2}{3}$ der Seiten zahlreiche, feine Spirallinien. Die Loben zeigen im Wesentlichen den gleichen Bau wie die

des *Amm. oxynotus*, sie unterscheiden sich durch den sehr geringen Grad der Zerschlitzung und durch die auffallend weit nach vorn gezogenen Hilfsloben. — Bei einigen, wahrscheinlich ausgewachsenen Exemplaren, da die letzten Scheidewände gedrängt stehen, erfährt der Nabel dadurch eine schwache Erweiterung, dass die Wohnkammer nicht mehr an Höhe zunimmt. An einem einzigen, fast vollständigen Gehäuse von 21 mm Durchmesser bemerkt man ausserdem noch, dass die Wohnkammer an der Mündung beiderseits durch eine tiefe, schräg nach vorn gerichtete Furche eingeschnürt ist. Die Länge der Wohnkammer beträgt $\frac{1}{2}$ Umgang. Die Dimensionen einiger Exemplare sind folgende:

$$\text{I. } D=10,5 \text{ mm}=1, \quad n=2,5=0,24, \quad h=5=0,48, \quad b=2,5, \\ h:b=2:1.$$

$$\text{II. } D=16 \text{ mm}=1, \quad n=4=0,25, \quad h=7=0,44, \quad b=3,5, \\ h:b=2:1.$$

$$\text{III. } D=20,5 \text{ mm}=1, \quad n=5=0,24, \quad h=9=0,44, \quad b=4,5, \\ h:b=2:1.$$

$$\text{IV. } D \left\{ \begin{array}{l} =16 \text{ mm}=1, \\ =21 \text{ mm}=1, \end{array} \right. \quad n \left\{ \begin{array}{l} =4,5=0,28, \\ =6,5=0,31, \end{array} \right. \quad h \left\{ \begin{array}{l} =6,5=0,41 \\ =8=0,38. \end{array} \right.$$

Exemplar IV mit erweitertem Nabel.

Am nächsten verwandt sind nach den Abbildungen *Amm. Collenotii* d'Orb. (Pal. fr. t. 95. f. 6/9) und *Amm. Simpsoni* Bean (Wright: Lias Amm. t. 47. f. 4—7), doch unterscheiden sich beide leicht durch den lancettförmigen Windungsquerschnitt.

Häufig in den Caprariusschichten bei Meier Arndt.

Ammonites polymorphus Quenst.

Bei einem fast vollständig erhaltenen Exemplar des *Amm. polymorphus lineatus* aus den Caprariusschichten bei Meier Arndt, welches trotz der geringen Grösse von 11 mm Durchmesser schon gedrängt stehende Schlussloben zeigt, beträgt die Länge der Wohnkammer $\frac{1}{2}$ Umgang. Am Ende des Wachsthum tritt wie bei *Amm. sphenonotus* eine Abnahme der Involution ein, und ebenso zeigt die

zwar stark verletzte Mundöffnung noch deutlich, dass die Mundränder nach innen umbiegen.

Ammonites hybrida Opp. (emend. Haug).

1887. Haug: *Polymorphidae* pg. 117.

Bis zu einem Durchmesser von c. 10 mm gleicht *Amm. hybrida* auffallend einem scharfrückigen *Amm. polymorphus lineatus*, nur sind die Seiten fast stets deutlich abgeplattet und zugleich nach der Naht zu niedergedrückt. Eine sichere Unterscheidung bietet die weit stärker zerschlitzte Lobenlinie, zumal der breite, tief dreilappige Hauptlaterallobus gegenüber dem schmal zungenförmigen, meist zweispitzigen des *Amm. polymorphus*.

Häufig in den Caprariusschichten bei Meier Arndt.

Ammonites caprarius Quenst. t. II/III. f. 15.

1858. Quenstedt: Jura, t. 16. f. 1. pg. 131.

1860. Wagner: Falkenh. Mulde, in Verh. rh. Ges. B. 17. pg. 166.

1863. U. Schlönbach: Eisenst. d. mittl. Lias, in Z. d. d. g. G. B. 15. pg. 519.

1864. Wagner u. Brandt: jur. Bild etc., Verh. rh. Ges. B. 21. pg. 18.

1866. Schlüter: Altenbek., in Z. d. d. G. B. 18. pg. 50.

1871. Brauns: Unt. Jur. p. 215.

1873. Trenkner: Nachträge, in II. Jahresber. osnabr. Ver. pg. 49.

1878. Bertsch: Ceph. Lias γ, pg. 33.

1884. Quenstedt: Amm. Schwab. pg. 243. t. 30. f. 40/42. non f. 37/39.

1887. Haug: *Polymorphidae*. pg. 117.

Die stark comprimierten, kaum involuten Umgänge sind mit 20—30 kräftigen, geraden Rippen bedeckt, welche auf dem gekammerten Theil der Schale sowohl an der Aussenkante als auch in einiger Entfernung von der Naht abgestumpfte Knoten, auf der Wohnkammer dagegen spitze Dornen tragen. Auf der Externseite erbreitern sich die

Rippen zu einer dreiseitigen, nach vorn gerichteten Fläche, welche auf der Mitte zu einem stumpfen Höcker anschwillt. Sehr oft, zumal auf der Wohnkammer, löst sich diese dreiseitige Erhöhung in unregelmässiger Weise in mehrere Streifen auf, unter denen dann meist die beiden begrenzenden an Stärke hervorragen und entweder beide oder der vordere allein einen schwachen Knoten tragen. Die Länge der Wohnkammer beträgt mindestens $\frac{3}{4}$ Umgang. Die Dimensionen einiger Exemplare sind folgende:

- I. $D=44$ mm=1, $n=23 = 0,52$, $h=12 = 0,27$, $b=8$,
 $h : b = 1,50$.
- II. $D=34$ mm=1, $n=17,5 = 0,51$, $h= 9,5 = 0,28$, $b=7$,
 $h : b = 1,36$.
- III. $D=29$ mm=1, $n=14,5 = 0,50$, $h= 8,5 = 0,29$, $b=6$,
 $h : b = 1,42$.
- IV. $D=24$ mm=1, $n=11,5 = 0,48$, $h= 7,5 = 0,31$, $b=5$,
 $h : b = 1,50$.
- V. $D=21,5$ mm=1, $n=10 = 0,47$, $h= 7 = 0,33$, $b=4,5$,
 $h : b = 1,56$.

Das grösste Exemplar (I) ist noch bis an das Ende gekammert.

Am besten stimmen unsere Exemplare mit der Abbildung in Quenstedt's Jura: t. 16. f. 1 überein, sofern man von der plötzlichen Aufblähung am Ende des letzten Umganges absieht. Ebenso ist die Seitenansicht in Amm. Schwab. t. 30. f. 41 zutreffend, während die Aussenseite f. 40 auffallend schmal erscheint. An keinem der zahlreichen vorliegenden Exemplare wurde dagegen eine ähnliche grössere Involution und eine an *Amm. polymorphus quadratus* erinnernde Skulptur beobachtet, wie sie Quenstedt von den kleinen, aber ausgewachsenen Exemplaren f. 37—39 angibt. Beginnt auch die obere Knotenreihe eher als die untere und zwar zugleich mit der Rippenbildung bei c. 5 mm Scheibendurchmesser, so treten doch bereits einen halben Umgang weiter, sowohl die unteren Knoten, als die dreiseitige Erhöhung auf der Externseite deutlich hervor, so dass bei einem Durchmesser von 7 mm die charakteristische Skulptur des *Amm. caprarius* schon vollkommen entwickelt ist.

Amm. caprarius, welcher bei Diebrock zu den häufigsten Versteinerungen gehört, scheint in den übrigen norddeutschen Liasgebieten sehr selten zu sein, da bisher nur vereinzelte Exemplare von Falkenhagen, Kollerbeck, Breidenborn (Wagner), Altenbeken (Schlüter), Rottorf, Kahlefeld (Schlönbach), Harzburg und Oker (Brauns) erwähnt werden.

Ammonites Bronnii Röm.

Synon. vid. Haug: Polymorph. pg. 118, N. Jahrb. 1887.

Zahlreiche, in früheren Jahren bei Diebrock gesammelte Exemplare bestätigen vollkommen die neuerdings besonders von Quenstedt und Haug vertretene Ansicht, dass *Amm. Bronnii* nicht als Jugendzustand des *Amm. Jamesoni* Sow. betrachtet werden kann. *Amm. Bronnii* hat kaum involute, nur langsam an Höhe zunehmende Umgänge ($D=1$, $n=0,48$, $h=0,30$), welche stets einen scharfen Kiel tragen. Die zahlreichen, hohen Rippen biegen an der Externseite scharf nach vorn und sind hier in lange, spitze Dornen ausgezogen, welche den Kiel meist beträchtlich überragen, so dass dieser dann gleichsam in einer Furche liegt. Der Windungsquerschnitt ist eiförmig, indem das Gehäuse nach der Externseite zu sich erheblich verengt. In vielen Fällen, zumal bei ausgewachsenen Exemplaren, ist die Schale auch an der Naht eingezogen und zwar so stark, dass sich hier eine flache Furche herausbildet, oberhalb welcher dann erst die Rippen beginnen. Die nur schwach gezackten Loben erinnern sehr an die des *Amm. polymorphus lineatus*, besonders durch den zungenförmigen Hauptseitenlobus, welcher anfänglich zweispitzig, erst später einen dritten, unteren Zacken ansetzt, der aber im Vergleich zu dem oberen stets schwächer entwickelt bleibt. Bei den grössten Exemplaren von 40 mm Durchmesser stehen die letzten Kammerwände gedrängt, und die Hälfte des letzten Umganges gehört der Wohnkammer an.

Die jugendlichen Exemplare von *Amm. Jamesoni* stehen der äusseren Form nach dem *Amm. Bronnii* ausserordentlich nahe, unterscheiden sich aber durch etwas grössere

Höhenzunahme, ovale Mundöffnung und weniger scharfe Rippen, welche unterhalb des Kieles stumpfe Knoten tragen, so dass die dachförmige Aussenseite sich frei heraushebt. Ferner sind die Loben stets viel verzweigter, als bei gleich grossen Exemplaren des *Amm. Bronnii*, und der deutlich dreispitzige Hauptseitenlobus lässt nur in dem allerfrühesten Stadium eine Ungleichheit der oberen und unteren Zacken erkennen.

Ammonites ? maculatus Yg. u. Bd.

Dieser Ammonit, welcher nur in zahlreichen, schlecht erhaltenen Bruchstücken vorliegt, stimmt sehr gut mit *Amm. maculatus* bei Quenstedt: *Amm. Schwab.* t. 34. f. 5 überein. Die wenig zahlreichen, wulstig aufgetriebenen Rippen lösen sich auf der Externseite in niedrige, schwach nach vorn gerichtete Falten auf. An den Abdrücken einiger in Geoden eingeschlossenen Exemplare erkennt man, dass die Schale an der Rückenkante kräftige Stacheln trug (c. 10 mm lang bei 45 mm Scheibendurchmesser), wodurch die Form auffallend an *Amm. ziphus* aus dem unteren Lias erinnert. Bei 20 mm Durchmesser sind schon deutliche Dornen entwickelt. Die Form der Mündung schwankt sehr, meist ist dieselbe stark in die Breite gezogen. Eine Vereinigung mit *Amm. curvicornis* Schlönbach (*Z. d. d. g. G. B.* 15. t. 12. f. 4) erscheint unstatthaft, da die wenigen von dieser Species vorliegenden Bruchstücke selbst noch bei einer Mundhöhe von 20 mm vollkommen mit der citirten Abbildung übereinstimmen. Der typische *Amm. capricornus* Schloth. (*Quenst.:* *Amm. Schwab.* t. 34. f. 7—9) hat zahlreichere, schärfere Rippen, welche auf der Externseite meist stark nach vorn biegen, und eine hohe, abgerundet viereckige Mündung.

		Psilonotenschichten.	Angulatenschichten.	Sch. m. <i>Anom. striat.</i>	Sch. m. <i>A. rotiform.</i>	Sch. m. <i>A. geometr.</i>	Sch. m. <i>A. Scipion.</i>	Sch. m. <i>A. Herford.</i>	Sch. m. <i>A. planicosta</i>	Sch. m. <i>A. varicostat.</i>	Sch. m. <i>A. armatus</i>	Sch. m. <i>A. caprarius</i>	Sch. m. <i>A. Bronnii.</i>	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidontenschiefer.
72.	(<i>Lucina</i>) <i>limbata</i> Tqm.	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
73.	" <i>pumila</i> Goldf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
74.	<i>Unicardium cardioides</i> Bean.	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75.	" <i>Janthe</i> d'Orb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76.	<i>Cardium Heberti</i> Tqm.	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77.	" <i>musculosum</i> Quenst.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78.	" <i>rhomboidale</i> n sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79.	" <i>submulticostat.</i> d'Orb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-
80.	<i>Protocardia Phillippiana</i> Dkr.	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81.	" <i>oxynoti</i> Qu.	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-
82.	" <i>truncata</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83.	<i>Cypricardia cucullata</i> Goldf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-
84.	(<i>Isodonta</i>) <i>elliptica</i> Dkr.	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85.	<i>Pholadomya corrugata</i> Dkr. u. K.	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
86.	" <i>decorata</i> Ziet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
87.	" <i>ambigua</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88.	<i>Goniomya heteropleura</i> Ag.	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x	-
89.	<i>Gresslya Galathea</i> Ag.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90.	" <i>subrugosa</i> Dkr.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91.	" <i>striatula</i> Ag.	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
92.	" <i>elongata</i> Röm.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
93.	" <i>ovata</i> Röm.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
94.	" <i>Seebachii</i> Brauns.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95.	" <i>arcacea</i> Seeb. ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Gastropoda :																	
96.	<i>Dentalium etalense</i> Tqm. ?	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97.	" <i>giganteum</i> Phill.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98.	<i>Pleurotomaria anglica</i> Sow.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99.	" <i>expansa</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-
100.	<i>Trochus imbricatus</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-
101.	" <i>heliceiformis</i> Ziet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
102.	<i>Turbo paludinaeformis</i> Schübl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
103.	" <i>Nicias</i> d'Orb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104.	" <i>marginatus</i> Ziet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
105.	<i>Chemnitzia liusica</i> Qu.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
106.	<i>Cerithium subturritella</i> d'Orb.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107.	" <i>gratum</i> Tqm. ?	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108.	<i>Chenopus nodosus</i> Mstr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
109.	<i>Cylindrobullina fragilis</i> Dkr.	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110.	" <i>rumismalis</i> Qu. ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-

		Pylonotenschichten.	Angulatusschichten.	Sch. m. <i>Anom. striat.</i>	Sch. m. <i>A. rotiform.</i>	Sch. m. <i>A. geometr.</i>	Sch. m. <i>A. Scipion.</i>	Sch. m. <i>A. Herford.</i>	Sch. m. <i>A. planicosta</i>	Sch. m. <i>A. raricostat.</i>	Sch. m. <i>A. armatus.</i>	Sch. m. <i>A. caprarius</i>	Sch. m. <i>A. Bronnii.</i>	Centaurschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
Cephalopoda :																	
111.	<i>Nautilus intermedius</i> Sow.											×	×				
112.	<i>Ammonites</i> ? <i>Johnstoni</i> Sow.	×	×														
113.	„ <i>planorbis</i> Sow.	×	×														
114.	„ <i>Hagenowii</i> Dkr.	×	×														
115.	„ <i>subangularis</i> Opp.	×															
116.	„ <i>angulatus</i> Schloth.		×														
117.	„ <i>cf. rotif.</i> Hartm. Qu.			×													
118.	„ <i>rotiformis</i> Sow.				×												
119.	„ <i>bisulcatus</i> Brug. ?				×												
120.	„ <i>Bucklandi</i> Sow.					×											
121.	„ <i>geometricus</i> Opp.					×											
122.	„ <i>cf. falcaries</i> Qu.					×											
123.	„ <i>Scipionianus</i> d'Orb.						×										
124.	„ <i>Herfordensis</i> n. sp.							×									
125.	„ <i>Kridion</i> Hehl.							×	×								
126.	„ <i>miserabilis</i> Qu.							×	×								
127.	„ <i>striaries</i> Qu.							×	×								
128.	„ <i>capricornoides</i> Qu.							×	×								
129.	„ <i>Birchii</i> Sow.							×	×								
130.	„ <i>falcaries olifex</i> Qu.							×	×								
131.	„ <i>stellaris</i> Sow.							×	×								
132.	„ <i>planicosta</i> Sow.							×	×								
133.	„ <i>ziphus</i> Hehl.							×	×								
134.	„ <i>muticus</i> d'Orb.							×	×								
135.	„ <i>raricostatus</i> Ziet.								×								
136.	„ <i>cf. bifer</i> Qu.									×							
137.	„ <i>cf. peregrinus</i> Haug.										×						
138.	„ <i>armatus</i> Sow.										×						
139.	„ <i>arm. nodogigas</i> Qu.										×						
140.	„ <i>lataecosta</i> Sow.										×						
141.	„ <i>brevispina</i> Sow.										×						
142.	„ <i>submuticus</i> Opp.										×						
143.	„ <i>caprarius</i> Qu.										×						
144.	„ <i>polymorphus</i> Qu.										×		×				
145.	„ <i>alter</i> Opp.										×						
146.	„ <i>sphenonotus</i> n. sp.										×						
147.	„ <i>Oppeli</i> Schlönb. ?										×						
148.	„ <i>lynx</i> d'Orb.										×						
149.	„ <i>hybrida</i> Opp.										×						
150.	„ <i>Loscombi</i> Sow.										×			×			
151.	„ <i>Jamesoni</i> Sow.										×			×		×	

		Psilonenschichten.	Angulatschichten.	Sch. m. <i>Anom. striat.</i>	Sch. m. <i>A. rotiform.</i>	Sch. m. <i>A. geometr.</i>	Sch. m. <i>A. Scipion.</i>	Sch. m. <i>A. Herford.</i>	Sch. m. <i>A. planicosta</i>	Sch. m. <i>A. raricostat.</i>	Sch. m. <i>A. armatus.</i>	Sch. m. <i>A. caprarius</i>	Sch. m. <i>A. Bronnii.</i>	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
152.	<i>Ammonites Bronnii</i> Röm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
153.	„ <i>centaurus</i> d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—
154.	„ <i>Valdani</i> d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
155.	„ <i>fimbriatus</i> Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
156.	„ <i>striatus</i> Rein.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
157.	„ ? <i>maculatus</i> Yg. u. Bd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
158.	„ ? <i>acuticostat.</i> Wright.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
159.	„ <i>capricornus</i> Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
160.	„ <i>curvicornis</i> Schlönb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
161.	„ <i>margaritatus</i> Montf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
162.	„ <i>spinatus</i> Brug.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
163.	„ <i>communis</i> Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
164.	„ ? <i>exaratus</i> Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
165.	<i>Aptychus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×
166.	<i>Belemnites acutus</i> Mill.	—	—	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	×	×
167.	„ <i>paxillosus</i> Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
168.	„ <i>breviformis</i> Ziet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
169.	„ <i>clavatus</i> Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
170.	„ <i>umbilicatus</i> Blainv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
171.	„ <i>tripartitus</i> Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×
Crustacea:		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
172.	<i>Glyphea numismalis</i> Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—

Erklärung der Abbildungen auf Tafel II/III.

- Fig. 1. *Inoc. cf. Falgeri*, Mer. — Centaurusschichten; Menke, Eickum.
 „ 2. *Inoc. gryphoides* Goldf. — Davoeischichten, Vossmann-Bäumer, Bielefeld.
 „ 3. *Inoc. ventricosus* Sow. — Davoeischichten; Gresselmeyer u. Essmann, Herford.
 „ 4. *Modiola oxynoti* Quenst. — Ziphusschichten; Langenberg, Herford.
 „ 5. *Leda Romani* Oppel. — Raricostatusschichten; König, Herford.
 „ 6. *Leda Renevieri* Oppel. — Sch. m. *Anom. striat.*; Schweichelner Mühle, Herford.
 „ 7. *Leda truncata* n. sp. — Geometricusschichten; Weinberg, Herford.
 „ 8. *Leda trapezoidalis* n. sp. — Amaltheenthone; Nölkenhöner, Pödinghausen.
 „ 9. (*Lucina*) *limbata* Terq. u. Piette. — Geometricusschichten; Weinberg, Herford.
 „ 10. *Cardium submulticostatum* d'Orb. — Centaurusschichten; Wefing, Eickum.
 „ 11. *Amm. cf. falcarius* Quenst. — Geometricusschichten; Schild, Bielefeld.
 „ 12. *Amm. Herfordensis* n. sp. — Arietenschichten; Lübberthor, Herford.
 „ 13. *Amm. capricornoides* Quenst. — Arietenschichten; Lübberthor, Herford.
 „ 14. *Amm. sphenonotus* n. sp. — Caprariusschichten; Meier Arndt, Diebrock.
 „ 15. *Amm. caprarius* Quenst. — Caprariusschichten; Meier Arndt, Diebrock.

Ueber die Diluvialsteppe.

Von

Dr. A. Wollemann

in Bonn.

Eine von mir in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn am 14. November 1887 gemachte Mittheilung: „Ueber Gliederung und Fauna der Diluvialablagerungen im Dorfe Thiede bei Braunschweig“, hat Nehring in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin am 20. März 1888 einer sehr abfälligen Kritik unterworfen. Trotzdem derselbe dort kein neues wissenschaftliches Material zur Widerlegung meiner Ansichten bringt, sondern sich auf einige allgemeine Bemerkungen beschränkt, welche wenig zu einer wissenschaftlichen Antwort einladen, so halte ich es dennoch für gut, besonders um mich gegen die Meinung „qui tacet consentit“ zu decken, hier einige Worte zur Erwiderung zu sagen und dann etwas näher auf die von Nehring und andern Forschern angenommene mitteleuropäische Diluvialsteppe einzugehen, deren Existenz ich in der erwähnten Mittheilung nur für die Umgegend von Thiede bestritten habe. Ich werde versuchen nachzuweisen, dass auch die übrigen Theile Deutschlands und ebenso die benachbarten Länder Mitteleuropas nie den Charakter einer Steppenlandschaft getragen haben.

Wenn ich erst jetzt eine Entgegnung auf die im März dieses Jahres gemachte Mittheilung Nehrings in die Oeffentlichkeit gelangen lasse, so geschieht dieses,

weil die Arbeiten des letzten Sommersemesters meine Zeit völlig in Anspruch nahmen und ich erst in den Ferien einige Musse zum Niederschreiben dieser Zeilen finden konnte.

Zunächst richtet Nehring gegen mich den Vorwurf, es sei „unwissenschaftlich“, die Diluvialfauna von Thiede isolirt zu betrachten und die übrigen gleichalterigen Faunen zu ignoriren. Diesem Vorwurf muss ich jede Berechtigung absprechen, da ich nur den Schluss gezogen habe, dass die Umgegend von Thiede nie eine Steppenlandschaft gewesen sei, und ich nicht verstehe, warum es, um zu diesem Schlusse zu gelangen, dringend nöthig gewesen wäre, auch auf die an andern, zumal entfernten Orten, wie Prag, Zuzlawitz, Nussdorf u. s. w., aufgefundenen Diluvialthiere Rücksicht zu nehmen. Wie ich weiter unten zeigen werde, sind die Diluvialfaunen, wie sie die übrigen gleichalterigen Diluvialablagerungen in Mitteleuropa geliefert haben, fast ebenso zusammengesetzt wie die Thieder Fauna, und vermögen nach meiner Ansicht ebensowenig wie diese den Beweis der Existenz einer Diluvialsteppe zu erbringen; am allerwenigsten kamen dieselben jedoch dort in Frage, wo ich nur Rückschlüsse auf Klima und Bodenbeschaffenheit der Umgebung von Thiede während der Diluvialzeit zu machen versuchte. Besonders sehe ich nicht ein, weshalb Nehring zur Widerlegung meiner Behauptung, dass bei Thiede nie eine Steppe existirt habe, Thiere wie *Arctomys bobac* und *Spermophilus fulvus* in das Feld führt, deren Reste in dem dortigen Diluviallehm nicht vorgekommen, sondern ausschliesslich an andern Orten gefunden sind. Ueberhaupt habe ich nicht gesagt, dass diese Thiere, beziehentlich deren Nachkommen, heute nicht charakteristische Steppenthiere seien — denn dieses lehrt ja jedes Handbuch der Zoologie und Thiergeographie — sondern ich bin der Ansicht, dass dieselben keinen Beweis für die ehemalige Existenz einer mitteleuropäischen Diluvialsteppe liefern.

Nehring giebt mir ferner ¹⁾ den guten Rath, die

1) l. c. S. 43.

thiergeographischen Werke mehr zu berücksichtigen, besonders die, welche sich auf die Fauna der osteuropäischen und nordwestasiatischen Steppendistrikte beziehen, und verheisst mir, dass ich mich nach dem Studium derselben „vor übereilten Urtheilen“ in Bezug auf die von ihm und Andern beobachtete Steppenfauna hüten würde. Hierauf kann ich nur erwidern, dass ein Theil dieser Literatur mir schon in früher Jugend durch die freundlichen Bemühungen meines damaligen Lehrers, des Herrn Professor Dr. Nehring, bekannt geworden und später theilweise in meinen Besitz gelangt ist ¹⁾.

Wie ich weiter unten ausführlich darlegen werde, haben mir gerade diese Werke gezeigt, dass die mitteleuropäische Diluvialfauna zu der Steppenfauna Osteuropas und Nordwestasiens nur äusserst geringe Beziehungen hat.

Trotzdem ich die Thieder Diluvialfauna schon l. c. ausführlich besprochen habe, so halte ich es dennoch für gut, hier noch einmal näher auf dieselbe einzugehen, ehe ich mich den andern mitteleuropäischen Diluvialfaunen zuwende; besonders scheint es mir geboten, noch einmal

1) Unter diesen Werken hebe ich besonders hervor

Andreas Wagner: Die geographische Verbreitung der Säugethiere. München 1846.

Schmarda: Geograph. Verbreitung d. Thiere. Wien 1853.

Wallace: Die geographische Verbreitung der Thiere. Uebersetzt von Meyer. Dresden 1876. — Schreber: Säugethiere. Erlangen 1775—1858. — Pallas: Zoographia Rosso-Asiatica Petrop. 1811—1842.

Oken: Allgemeine Naturgeschichte. Stuttgart 1833—1842.

Blasius und Graf Kayserling: Wirbelthiere Europas. Braunschweig 1840.

Brandt: Beiträge zur nähern Kenntniss der Säugethiere Russlands. Petersburg 1855.

Blasius: Fauna der Wirbelthiere Deutschlands. Braunschweig 1857.

Leunis: Synopsis der Naturgeschichte des Thierreichs. Hannover 1860. Jetzt vollständig umgearbeitet von Ludwig.

Brehm: Thierleben. Leipzig 1876.

auf die fossilen Mollusken von Thiede zurückzukommen, da Nehring dieselben in seiner Erwiderung vollständig unberücksichtigt lässt. Die Verbreitungsbezirke der betreffenden lebenden Nachkommen der fossilen Molluskenspecies gebe ich hier genauer an, als es mir in meiner ersten Mittheilung über diesen Punkt Zeit und Raum gestatteten. Hinsichtlich der Vertheilung der einzelnen Species innerhalb des Diluviallehm's will ich bemerken, dass keine derselben an einen bestimmten Horizont gebunden ist, besonders fanden sich die unten angeführten echten Laubschnecken sowohl in den unteren, wie oberen Theilen der Ablagerung, bald mit Lemming, bald mit Mammuth, bald mit den nach Ansicht Nehrings für die Diluvialsteppe charakteristischen kleinen Nagern zusammen.

Die bislang von Thiede bekannt gewordenen fossilen Molluskenspecies sind folgende :

1. *Limnaeus pereger* Drap. s. ¹⁾

Lebt heute im Nordosten der Vereinigten Staaten, auf Island, in Europa mit Ausnahme der höchsten Gebirge (in den Alpen und Pyrenäen bis etwa 900 m hoch). In Kaukasien, Vorder-, Nord- und Centralasien, im Amurlande, in Kaschmir und Afghanistan.

2. *Helix hortensis* Müller s.

Mittel- und Nordeuropa. In den Alpen auf die Vorberge beschränkt (bis circa 1200 m hoch). Geht nach Osten wenig über die Grenzen Deutschlands hinaus.

3. *Helix striata* Müller var. *Nilssoniana* Beck. zh.

Nordeuropa, besonders nördlich der Alpen (Südsandinavien, Deutschland (Harz, Thüringen u. südwestl. Deutschland), Siebenbürgen und Banat). Die Varietät besonders auf Oeland.

4. *Helix fruticum* Müller s.

Von Nordspanien, Norditalien und der Balkanhalbinsel aus im ganzen mittleren und nördlichen Europa, fehlt nur in Südfrankreich und in Grossbritannien. Kaukasien, Nord-

1) s = selten, h = häufig, zh = ziemlich häufig.

asien, Gebiet des Altai und Baikalsees. Geht bis zum 60° n. Br.

5. *Helix hispida* L. h.

Nordosten der Vereinigten Staaten. Europa mit Ausnahme Italiens, der Balkanhalbinsel und der höheren Regionen der Alpen und Pyrenäen. Westsibirien und Gebiet des Altai und Baikalsees. Algier und Marokko. Geht nördlich fast bis zum Polarkreise.

6. *Helix arbustorum* L. s.

Mittel- und Nordeuropa. Ostgrenze in den russischen Ostseeprovinzen. Steigt in den Gebirgen bis zu 2300 m auf. Geht über den 60° n. Br. hinaus.

7. *Helix pulchella* Müller h.

Nordamerika. Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen. Vorderasien und Ostsibirien. Algier und Marokko. Azoren, Madeira, Kanaren, St. Helena.

8. *Helix tenuilabris* A. Br. zh.

In Europa in der schwäbischen Alp und den Alpen. Nordasien.

9. *Patula ruderata* Studer s.

Gebirge Mitteleuropas mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen, Skandinavien, Jütland, nordostdeutsche Tiefebene, Russland. Nordasien. Geht in Skandinavien bis zum 76° n. Br.

10. *Patula rotundata* Müller. s.

Europa mit Ausnahme der Balkanhalbinsel und der höheren Berge der Alpen und Pyrenäen. Algier und Marokko. Azoren und Madeira.

11. *Cionella lubrica* Kobelt zhl.

Nordamerika. Island. Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen (geht bis fast 2000 m hoch) und Pyrenäen. Kaukasien, Vorder-, Nord- und Centralasien, Amurland, Kaschmir, China und Japan. Algier und Marokko. Azoren, Madeira und Kapverden. Geht nach Nor-

den bis über den 60° und gehört zu den wenigen circumpolaren Arten.

12. *Chondrula tridens* Müller s.

Mittel- und Südeuropa mit Ausnahme der Balkanhalbinsel. In den Alpen und Pyrenäen nur in der Region der Vorberge. Kaukasien und Vorderasien. Algier und Marokko.

13. *Bulinus obscurus* Drap. s.

Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen. Kaukasien, Algier und Marokko. Erreicht nach Clessin¹⁾ den n. Polarkreis.

14. *Clausilia parvula* Stud. s.

Mittel- und Osteuropa.

15. *Pupa muscorum* L. (Müll.) h.

Nordamerika, Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen. Kaukasien, Vorder-, Nord- und Centralasien, Amurland, Algier und Marokko. Geht bis zum 60° n. B.

16. *Hyalina radiatula* Gray. zh.

Nordosten der Vereinigten Staaten. Island, Nord- und Mitteleuropa. In den Alpen und Pyrenäen bis 2000 m. Kaukasien, Nordasien und Amurland.

17. *Succinea oblonga* Drap.

Nord- und Mitteleuropa, Oberitalien und Spanien. Besonders häufig in Skandinavien und dem nördlichen Russland. In Nordasien zwischen 60—69° n. B.²⁾, Kaukasien, Armenien.

18. *Pisidium henslowianum* Sheppard.

Mitteleuropa nördlich von den Alpen.

19. *Pisidium pisillum* Gm.

Island. Europa mit Ausnahme der Balkanhalbinsel, Karpathen, Pyrenäen und höchsten Region der Alpen³⁾.

1) Excursionsmolluskenfauna 1876, S. 180.

2) Westerlund: Binnenconchylien der palaearktischen Region. Lund 1885 V. S. 15.

3) Die Bestimmungen der Conchylien sind sämtlich von

Die Nachkommen dieser neunzehn bislang bei Thiede fossil gefundenen Molluskenspecies leben also noch heute sämmtlich in Deutschland, die meisten sogar noch in der Umgegend von Thiede. Nur einige wie *Helix tenuilabris* und *Patula ruderata* haben sich, wie mehrere der bei Thiede fossil vorkommenden Wirbelthierarten, in die mitteleuropäischen Gebirge und nach Norden zurückgezogen, oder sind wenigstens, wie *Succinea oblonga*, an diesen Orten häufiger als in Norddeutschland. Die sechzehn Species Landschnecken sind mit Ausnahme der *Chondrula tridens* heute mehr im nördlichen als südlichen Theile der nördlichen Halbkugel verbreitet. Die meisten derselben gehen weit nach Norden, einige sogar bis in die arktische Region; die ziemlich häufig bei Thiede gefundene *Helix tenuilabris* ist sogar fast ausschliesslich hochnordisch und gehört in den mitteleuropäischen Gebirgen zu den grössten Seltenheiten.

Die Molluskenfauna des Thieder Diluviums entspricht also in ihrer Zusammensetzung genau der von dort bekannt gewordenen Wirbelthierfauna. Beide setzen sich aus Arten zusammen, deren Nachkommen theils den Süden, theils den hohen Norden bewohnen, *Helix tenuilabris* findet sich zusammen mit *Chondrula tridens*, *Myodes torquatus* und *Ovibos moschatus* mit *Felis* und *Hyaena spelaea*. Unter beiden herrschen die nordischen Formen vor und weisen auf eine

Herrn Professor Dr. F. von Sandberger in Würzburg revidirt. Auch war derselbe so gütig, mir seine reichhaltige Sammlung recenter Land- und Süsswasserconchylien zum Vergleich mit den fossilen Arten in freundlichster Weise zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm hier meinen aufrichtigsten Dank wiederhole.

Ausser den beiden bereits erwähnten Werken ist besonders von mir benutzt:

1. v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75.

2. v. Martens: Verbreitung der europäischen Land- und Süsswassergastropoden. Tübingen 1855.

3. Jordan: Die Binnenmollusken der nördlichen gemässigten Länder von Europa und Asien und der arktischen Länder. Nov. act. acad. Leop.-Carol. Bd. 45. Nr. 4, S. 181—388. Die übrige auch von mir benutzte Literatur ist hier zusammengestellt.

mittlere Jahrestemperatur hin, welche unter der des heutigen nordwestlichen Deutschlands liegt. Während von den Wirbelthieren mehrere Species ausgestorben sind, die Nachkommen anderer wenigstens nicht mehr in Deutschland leben, werden die Mollusken noch sämmtlich lebend dort angetroffen. Besonders unterscheidet sich die diluviale Wirbelthierfauna von der Molluskenfauna dadurch, dass sich unter ersterer mehrere Species befinden, deren Nachkommen heute ausschliesslich die Steppe bewohnen, während wir unter letzterer vergeblich typische Steppenthiere suchen.

Aus dem Theile Asiens, welcher die Steppengebiete einschliesst, werden von den erwähnten sechzehn Thieder diluvialen Landconchylien nur *Pupa muscorum* und *Cionella lubrica*, zwei echte Kosmopoliten, als lebend aufgeführt, ohne dass genau angegeben wird, ob sie auch in den Steppengebieten selbst leben. Die mir vorliegenden Reiseberichte von Zoologen, welche über die Steppen des südlichen Russlands, Nordwest- und Centralasiens handeln, geben über die dort vorkommenden Landschnecken wenig Auskunft; alle stimmen jedoch darin überein, dass die typische Steppe in Folge des Regenmangels und der grossen Dürre, an welcher sie den grössten Theil des Sommers und Herbstes zu leiden hat, sehr arm an Landschnecken, „den Bewohnern des Feuchten“, ist. Die Zahl der in der Steppe lebenden Landschnecken wird natürlich um so geringer sein, je mehr sich dieselbe in ihren Eigenschaften der Wüste nähert, bis in letzterer sich nur noch wenige Arten (z. B. solche aus der Gattung *Euryphyra* Hartm. und *Petracus* Albers) finden.

Für eine Abtheilung der Landschnecken, „die Laubschnecken“, ist die Steppe selbstverständlich unbewohnbar, da hier der Wald fehlt und somit die erste Existenzbedingung für diese Mollusken nicht erfüllt ist. Nun finden sich jedoch unter den Thieder Diluvialconchylien mehrere, welche als echte Laubschnecken anzusehen sind, besonders *Helix hispida*, *fruticum*, *arbustorum* und *hortensis*, welche heute die Waldränder und Lichtungen der Wälder bewohnen, und *Patula rotundata* und *Bulimus obscurus*, welche

den Hochwald lieben. Allerdings finden sich, mit Ausnahme der zuerst erwähnten Species, gerade diese Arten weniger häufig bei Thiede, woraus zu folgern ist, dass die zu ihrer Existenz nöthigen Bedingungen nicht in vollem Maasse erfüllt waren. Jedenfalls herrschte der für das Mammuth unentbehrliche Nadelwald vor und war nur hier und da mit Laubwaldbeständen und einzelnen Laubbäumen gemischt, von welchen damals natürlich nur solche gedeihen konnten, welche, wie die Birke¹⁾, gewisse Weidenarten und andere, das kältere Klima zu ertragen vermochten; die Buche dagegen, welche von mehreren der aufgeführten Laubschnecken besonders geliebt wird, konnte der klimatischen Verhältnisse wegen noch nicht existiren. Die bei Thiede ungemein häufige *Helix hispida* weist nach von Martens²⁾ ausserdem in Folge ihrer Behaarung auf eine feuchte Bodenbeschaffenheit hin.

Die wichtigsten Species der so eben betrachteten Molluskenfauna sind aus zahlreichen gleichalterigen Diluvialablagerungen bekannt geworden. Einige Fundorte haben mehr, andere weniger Laubschnecken wie Thiede geliefert, nirgends fehlen dieselben jedoch ganz. Besonders interessant sind hinsichtlich der fossilen Conchylien der Löss von Würzburg³⁾ und die Fuchslöcher am Rothen Berge bei Saalfeld, welche letztere neben den Resten von „Steppennagern“ zahlreiche Exempare der Laubschnecken *Patula rotundata*, *Helix fruticum*, *arbustorum* und *nemoralis* geliefert haben und zwar die Gehäuse der letzteren Art nach Richter⁴⁾ mit Resten kleiner Nager erfüllt, woraus hervorgeht, dass diese Thiere gleichzeitig mit jener Schnecke gelebt haben.

1) Auf das Vorkommen der Birke weist der von Nehring bei Thiede aufgefundenen *Tetrao lagopoides*, Bastard von Moorschneehuhn und Birkhenne, hin, falls die noch fragliche Bestimmung richtig ist. Cf. Zeitschrift d. d. geol. G. 1880, S. 472.

2) Ueber die Verbreitung der europäischen Land- und Süsswasserconchylien. Tübingen 1855, S. 8.

3) v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75. S. 866 ff. und über Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Würzburg 1879, S. 7 ff.

4) Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1879, S. 293.

Lässt schon der Umstand, dass zusammen mit den diluvialen Wirbelthieren, auf welche die Vertheidiger der mitteleuropäischen Diluvialsteppe sich hauptsächlich stützen, an zahlreichen Fundorten Waldschnecken vorkommen, die einstige Existenz einer Steppe höchst zweifelhaft erscheinen, so wird diese Annahme vollständig hinfällig, wenn wir sehen, wie zahlreiche Wirbelthiere von ganz anderm Charakter überall die diluvialen Steppenthiere begleiten. Es giebt keinen Fundort, wo in einem bestimmten Niveau letztere stets ausschliesslich oder wenigstens nur mit solchen Thieren zusammen vorkämen, deren Existenz in der Steppe denkbar wäre.

Die Vertheidiger der Steppenhypothese nehmen an, Mitteleuropa habe während eines Theils der Diluvialzeit ein exclusiv-arktisches Klima gehabt, für welche Periode nach ihrer Ansicht besonders *Myodes lemmus* und *torquatus*, *Arvicola nivalis*, *gregalis* u. a., *Lepus variabilis*, *Canis lagopus*, *Ovibos moschatus*, *Cervus tarandus*, *Lagopus albus* und *alpinus* charakteristisch sein sollen. Darauf folgte nach ihrer Ansicht die Steppenzeit, charakterisirt durch *Alactaga jaculus*, *Spermophilus rufescens* u. a., *Arctomys bobac*, Arvicolen (besonders *oeconomus*) und *Equus caballus*. Auf diese Steppenfauna soll eine Weidefauna¹⁾ gefolgt sein mit den typischen Vertretern *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinns*, *Bos priscus* u. a., und diese endlich nach Nehring der heutigen, oder nach Woldrich zunächst einer diluvialen Waldfauna Platz gemacht haben.

Wäre diese Annahme begründet, so müsste natürlich die räumliche Vertheilung der einzelnen fossilen Species dieser hypothetischen chronologischen Reihenfolge ent-

1) Dieser nicht sehr glücklich gewählte Name ist von Woldrich (Diluviale Fauna von Zuzlawitz. Sep.-Abdr. aus Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. i. Wien, mat. nat. Cl., LXXXII. Bd., II. Abth. 1880, S. 60) erfunden. Nehring hat denselben nie gebraucht, stimmt jedoch mit Woldrich darin überein, dass er (Verhandl. d. Berl. anthropol. G. 1882 Heft 4) die betreffenden Weidethiere ebenso wie dieser in den Abschnitt der Diluvialperiode versetzt, „wo aus der Steppe sich ein parkähnlicher Charakter der Landschaft“ herausbildete.

sprechen. Es müssten in den Diluvialablagerungen, welche zugleich Vertreter aller dieser Faunen geliefert haben, in den untersten Schichten die Thiere der arktischen Fauna, weiter nach oben ausschliesslich Steppenthier, darauf die Species der Weide- und endlich die Arten der Waldfauna folgen. Ich werde eine Anzahl hierher gehöriger Fundorte nebst den Fundberichten aufführen und zeigen, dass nirgends bislang eine derartige Reihenfolge zu constatiren war¹⁾).

1) Thiede bei Braunschweig.

Hinsichtlich dieser Fundstelle liegen zahlreiche Berichte Nehrings vor, von denen jedoch nur die älteren mit den Resultaten meiner ein Decennium hindurch dort angestellten Ausgrabungen übereinstimmen. Nach meinen Beobachtungen sind die dort gefundenen fossilen Wirbelthierarten nicht, wie Nehring später annimmt, auf faunistisch verschiedene Etagen vertheilt, sondern bilden nach den Lagerungsverhältnissen innerhalb der vollständig ungestörten Diluvialablagerungen ein einheitliches Ganze. Ursprünglich²⁾ gliedert auch Nehring den Thieder Diluviallehm faunistisch nicht, sondern sagt: „Diese nordischen Thiere (*Myodes lemmus* und *torquatus*, *Arvicola gregalis*, *Canis lagopus* u. s. w.) haben, wie aus den Lagerungsverhältnissen deutlich hervorgeht, in unserer Gegend gleichzeitig mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Felis (leo?)*, kurz mit der sonstigen diluvialen Fauna zusammen gelebt. Später³⁾ theilt Nehring die Ablagerungen ein in Lemmingsstufe, Mammuthsstufe und obere Lössstufe überdeckt von einer Ackerkrume. Es kommen nach ihm in dem untern Theile der Lemmingschichten ausschliesslich *Myodes lemmus* und *torquatus*,

1) Hier kommt nur die jüngere Diluvialfauna (Löss- und Höhlenfauna), nicht die ältere, durch *Elephas antiquus*, *Hippopotamus major* und *Trogotherium Cuvieri* charakterisirte, in Betracht.

2) Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1875, S. 27.

3) Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. i. Wien 1878, S. 268. Vergl. auch Archiv f. Anthropologie 1878, S. 301.

Arvicola gregalis, *Canis lagopus* und *Cervus tarandus* vor. Vereinzelt und auf den oberen Theil der Lemmingsschichten beschränkt treten Reste von *Equus*, *Arvicola ratticeps* u. *amphibius*, von *Lagomys*, *Lepus*, *Spermophilus* und einer Fledermaus auf. In den Mammuthschichten sollen sich Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Hyaena spelaea* und *Cervus tarandus* finden, und die Thiere dieser Schicht nur sporadisch in den oberen Lemmingsschichten und umgekehrt die Arten der letzteren nur sporadisch in den unteren Mammuthschichten vorkommen. Wie ich weiter unten zeigen werde, stimmen hiermit die Resultate meiner Ausgrabungen wenigstens annähernd überein, weichen jedoch darin von dieser durch Nehring beobachteten Vertheilung der einzelnen Species ab, dass ich die Reste der sämtlichen angeführten Thiere der Mammuthschichten auch in allen Theilen der Lemmingsschichten fand.

Eine fernere Ausgrabung Nehrings ergab folgendes Resultat¹⁾. Abgesehen von den bereits erwähnten Species kamen in den unteren Schichten *Lagopus albus* und *mutus*, ein kleiner emberizaähnlicher Vogel, *Vesperugo* cf. *borealis*, *Pelobates fuscus*, in den mittleren (etwa 18—25' tief) neben Resten der arktischen Fauna *Spermophilus* cf. *altaicus*, *Arvicola ratticeps*, *Lepus*, *Lagomys*, *Alactaga jaculus*, *Foetorius putorius* und *erminea* und *Equus caballus* vor. Daneben fanden sich Reste von *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus*, letztere zeigten sich jedoch am häufigsten in einer Tiefe von 12—18', hier begleitet von Pferd, Löwe und Wolf. Aus den obersten Schichten wurden Reste von *Bos*, *Cervus elaphus* und *Helix obvoluta* gewonnen.

Noch weniger als die erwähnten Fundberichte stimmt eine Publication Nehrings' aus dem Jahre 1882²⁾ mit meinen Resultaten überein. Auf das hier Gesagte näher einzugehen, fühle ich mich besonders deshalb veranlasst, weil Nehring hier meinen Namen erwähnt und sagt, dass das meiste Material damals von mir gesammelt sei. Letzteres

1) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1880, S. 210.

2) Verhandl. d. Berliner anthropol. Gesellsch. 1882, Heft 4.

ist richtig, dagegen geben meine damals an Ort und Stelle aufgezeichneten Fundberichte durchaus nicht die Reihenfolge der Arten so an, wie sie hier dargestellt ist. Ich nehme daher an, dass Nehring eigene in demselben Jahre gemachte Beobachtungen so sehr mit meinen ihm damals übersandten Berichten combinirt hat, dass ich letztere nicht mehr in der Publication erkenne.

Die unterste Stufe soll geliefert haben den gemeinen Lemming und Halsbandlemming, mehrere nordische Wühlmausarten, den Schneehasen, das Rennthier, den Eisfuchs, das Schneehuhn sowie einige andere nordische Vögel. Die mittlere Stufe dagegen Reste von Zieseln, welche mit *Spermophilus altaicus*¹⁾ übereinstimmen, *Alactaga jaculus*, *Lagomys pusillus*, Steppenwühlmäuse, Wildpferde, Iltis, Hermelin, Wiesel, Wolf, Hase, Frosch, Kröte, kleine Landschnecken, wie *Pupa muscorum*, *Helix striata*, *Helix hispida* u. s. w. und, zumal nach ihrer oberen Grenze hin, wohlerhaltene Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Felis leo* und *Cervus euryceros*.

Es ist richtig, dass ich bei der im Frühjahr 1881 unternommenen Ausgrabung, auf welche sich Nehring hier beruft, etwa 200 Lemmingskiefer an einer Stelle und getrennt davon in einer etwas höheren Schicht Reste der sogenannten Steppennager zusammen mit Pferd gefunden habe; dieses ist jedoch alles, was in der betreffenden Publication mein Werk ist. Meine ferneren in demselben Jahre gemachten Funde stellte ich dann auf einer die Ostwand des Thieder Gypsbruchs darstellenden, wenn auch rohen, so doch deutlichen Skizze zusammen. Diese übersandte ich Nehring ebenfalls, doch hat er dieselbe nicht wissenschaftlich verwerthet und überhaupt nie erwähnt. Auf der betreffenden Skizze, von welcher ich damals eine Abschrift zurückbehielt, die ich vor einiger Zeit noch einmal mit dem in Nehring's Hand befindlichen Exemplare verglichen und als genau mit demselben übereinstimmend erkannt habe, heisst es z. B.:

1) Später von Blasius als *Sp. rufescens* Keys. u. Blas. bestimmt. Zoologischer Anzeiger 1882 No. 125, S. 612.

Meter	5				Backen- zähne
	6			<i>Equus</i> und	Fusswurzelknochen <i>Elephas primigenius</i>
	7	<i>Lemming</i> <i>Lagomys</i> <i>Lagopus</i>	<i>Rhinoceros</i> <i>Elephas</i> <i>Equus</i> <i>Canis lagopus</i> <i>Canis vulpes</i> Kl. Vögel	<i>Rhinoceros</i> zerstreut	
		<i>Myodes</i>			
		<i>Arvicolen</i>			

Hiernach fand sich also Schneehuhn zusammen mit Waldfuchs, darüber Pfeifhase, Pferd und Eisfuchs, dann Lemming zusammen mit Rhinoceros und Mammuth, die beiden letzten Arten kamen zusammen mit Pferd an verschiedenen anderen Punkten etwa bis zu 7 m Tiefe, die drei oben erwähnten *Arvicola*-Arten in 6—8 m Tiefe überall vertheilt vor. Also nordische Thiere, Steppen- und Waldthiere in einem bunten Gemenge untereinander, nichts spricht für die Aufeinanderfolge verschiedener Faunen. Fast alle von mir später gemachten Ausgrabungen haben dieses Resultat bestätigt. Nur einmal noch fand ich Reste von *Spermophilus* wesentlich höher wie an demselben Tage ausgegrabene Lemmingskiefer, später jedoch wieder *Spermophilus* mit Lemming zusammen.

Alles was sich über die Vertheilung der einzelnen Species innerhalb des Thieder Diluviallehms sagen lässt, kann man in folgende Worte zusammenfassen. Am häufigsten sind Mammuth, Nashorn und Pferd; dieselben sind in allen Theilen der Ablagerung gefunden und werden an einigen geeigneten Punkten von einer Mikrofauna begleitet. Die Reste der grossen Säugethiere und der nicht häufig vorkommenden Steppennager sind bislang selten in den allertiefsten Theilen der Diluvialschichten gefunden, wo auch Reste der Lemminge selten in grösserer Menge auftreten. Nach meinen Beobachtungen sind die Knochen der kleinen Thiere nur dort häufig, wo die von Lehm erfüllten Gypspalten ziemlich eng sind, und werden weiter nach oben, wo nur noch einzelne Gypsblöcke säulenartig in den Lehm hineinragen, immer seltner. Das gesammte die Gypsfelsen

überlagernde und nach unten zu die Spalten derselben ausfüllende Material ist nach meiner Ansicht im Wesentlichen durch zwei starke Hochfluthen angeschwemmt; die erste erfüllte nur die tieferen und daher engeren Theile der Spalten mit Schlamm und bedeckte die dort durch Eulen und andere Raubthiere angehäuften Knochen, unter denen sich hie und da vielleicht ein durch den Menschen hinabgeworfenes Stück befand. Deshalb kommen in den unteren Schichten die Reste der kleineren Thiere, welche den Raubvögeln zur Nahrung dienten, an einzelnen Punkten massenweise, die Knochen der grösseren Thiere dagegen meistens vereinzelt und häufig mit deutlichen Spuren der Benagung behaftet vor. Nach dieser Fluth boten die Gyps-felsen den Raubthieren keine genügenden Schlupfwinkel mehr, und wenn auch von den einzelnen noch säulenförmig in die Luft ragenden Felspartien bisweilen eine Eule ihre Gewölle ausspie, so blieben letztere frei an der Oberfläche liegen und konnten sich deshalb nicht erhalten. Dann kam eine sehr starke Hochfluth, überdeckte die Felsen vollständig und bettete in den mitgeführten Schlamm zahlreiche mehr oder weniger zerfallene Cadaver grösserer ertränkter Thiere ein, deren Reste wir deshalb in den oberen, wesentlich nur auf dem Gyps lagernden Lehm-massen häufig noch in natürlichem Zusammenhange finden. Bei der ersten Fluth dagegen wären solche grössere Cadaver unbedeckt in dem oberen Theile der Spalten hängen geblieben und daher nicht erhalten, angenommen, dass dieselbe genügend stark war, um grössere Thiere ertränken zu können.

Dass der Mensch bei Anhäufung der Knochen „eine gewisse Rolle“ gespielt hat, scheint mir durch nichts bewiesen. Besonders kann ich in der von Bieling¹⁾ beschriebenen und abgebildeten Gruppe von unordentlich aufeinander gedrängten Knochen nicht, wie Nehring annimmt, irgend eine regelmässige Lage erkennen, welche darauf hinwiese, dass hier eine Menschenhand im Spiele gewesen wäre²⁾. Selbst wenn der Mensch Knochen als

1) Gruppe fossiler Zähne und Knochen urweltlicher Thiere. Wolfenbüttel 1818.

2) Bieling nennt die Gruppe (l. c. S. 4) „in natürlich chaotischer Lage“.

Reste seiner Mahlzeiten bei Thiede angehäuft hätte, so würden dieselben den damals dort zahlreich lebenden Raubthieren (Hyänen, Löwen, Wölfen, Füchsen) bald zur Beute gefallen sein, und was diese verschont hätten, wäre, da es frei an der Oberfläche lag, durch Wechsel von Frost und Hitze bald zerstört, und die vielleicht erst nach einer langen Reihe von Jahren hereinbrechende Hochfluth hätte nichts mehr vorgefunden, was sie in den Schlamm hätte einbetten und der Nachwelt überliefern können.

Während ich der Ansicht bin, dass die gesammte Masse der in Rede stehenden Diluvialablagerung durch Hochfluthen der Oker abgesetzt ist, nimmt Nehring an, nur die mittlere („Mammuthschichten“) und ein Theil der unteren Etage („Lemmingsschichten“) seien auf diese Weise entstanden, die ganze oberste dagegen habe sich im Wesentlichen, die unterste Etage wenigstens theilweise aus herbeigewehten Staubmassen gebildet, aus welchem Grunde letztere Partien lössartig, erstere dagegen sandig-lehmig und reich an Geröllen seien¹⁾. Dieses Abwechseln von gröberen geröllreichen und feineren lössähnlichen Massen glaube ich dagegen dadurch erklären zu können, dass die zwei von mir angenommenen Hochfluthen beide zuerst das gröbere und zuletzt das feinste Material, welches natürlich am längsten suspendirt blieb, ablagerten. Dass die lössähnlichen Massen nicht ein Produkt von Staubwehen sein können, sondern ebenso wie die lehmig-sandigen Partien durch Hochwasserfluthen abgesetzt sein müssen, geht schon daraus hervor, dass letztere Schichten ganz allmählich in erstere übergehen, wobei auch die Schichtung mit dem Feinerwerden des Kornes ebenso allmählich undeutlicher wird. Vollständig ausgeschlossen ist jedoch die aeolische Entstehungsweise für die lössähnlichen Massen deshalb, weil sich in denselben hie und da Süßwasserconchylien und mehrere Fischwirbel gefunden haben. Dass die fossilen Landschnecken vorherrschen, kann nicht mehr befremden, nachdem von Sandberger²⁾ in 24 Liter vom Main im

1) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsansalt in Wien 1868, S. 267.

2) Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Würzburg 1879, S. 9.

Februar 1876 ausgeworfenen Schlammmassen 10747 Exemplare von Landschnecken und nur 69 Süsswassermollusken fand, zumal wenn man bedenkt, dass noch heute der Main verhältnissmässig reicher an Mollusken, als die kältere, schneller fliessende Oker ist, die ausserdem während der Diluvialzeit in Folge der ungünstigeren klimatischen Verhältnisse ohne Zweifel noch weniger Mollusken wie heute beherbergte.

2. Westeregeln bei Magdeburg.

Ueber die dort angestellten Ausgrabungen liegen ebenfalls zahlreiche Berichte Nehring's vor. Am 2. Oktober 1875 fand derselbe dort an einer Stelle ¹⁾ unter einander gemengt Reste von *Alactaga*, *Spermophilus*, *Lepus*, *Myodes*, *Arvicola*, *Equus*, Fledermaus und kleinen Vögeln, am folgenden Tage zusammen *Alactaga*, *Spermophilus*, *Rhinoceros*, Fledermaus und Vogel, etwas tiefer *Arctomys* ²⁾, welches Ergebniss ihn zu folgender Bemerkung veranlasst ³⁾:

„Ich erwähne zunächst den Umstand, dass die Knochen der Springmäuse, der Ziesel, der Lemminge, der Hasen, der Fledermäuse im Ganzen bunt durcheinander lagen, wenngleich allerdings manchmal an einer bestimmten Stelle vorzugsweise Springmausreste, an einer anderen hauptsächlich Zieselknochen zum Vorschein kamen.“ Eine im Sommer 1876 von Nehring unternommene Ausgrabung lieferte Knochen von *Hyaena spelaea*, *Canis lupus* und *lagopus*, *Mustela*, *Alactaga jaculus*, *Spermophilus*, *Myodes obensis*, *Lepus timidus*, *Cervus tarandus*, *Bos*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas (primigenius?)*, *Equus caballus*, welche Knochen sich sämmtlich in einer sandigen und darauf lagernden thonigen Schicht, deren Mächtigkeit zusammen nur 1½ Fuss betrug, unter einander gemischt fanden. Ein Vergleich dieses Fundpunktes mit zwei benachbarten Fundstellen, die, trotzdem sie in demselben Steinbruche lagen,

1) Ztschr. f. d. ges. Naturw. 1876 Bd. XIII, S. 6.

2) l. c. S. 7.

3) l. c. S. 17.

nicht Reste aller angeführten Species geliefert haben — besonders fehlten an dem einen Orte die eben erwähnten grossen Säugethiere — veranlasst Nehring zu der Aeusserung¹⁾: „Dieses Hervortreten der einen oder anderen Arten bei α und β (Bezeichnung einer beigefügten Skizze) ist rein lokal, an eine chronologische Trennung ist nicht zu denken“; auch das Fehlen der Reste grösserer Säugethiere an der dritten erwähnten Stelle schreibt er „rein lokalen Ursachen“ zu, für welche Annahme er genügendes Beweismaterial bringt.

Auf Grund dieser Lagerungsverhältnisse kommt Nehring²⁾ zu dem sich hieraus von selbst ergebenden Schlusse, dass sämtliche von ihm bis dahin bei Westeregeln aufgefundenen Arten diluvialer Wirbelthiere gleichzeitig gelebt haben, besonders seien die Reste der Steppennager ebenso alt, wie die von *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyaena spelaea* u. s. w. Er sagt hier sehr richtig: „Denn falls die von mir gesammelten Knochen nicht gleichalterig wären, müssten sie entweder je nach den Arten in einem verschiedenen Niveau liegen (also etwa die Rhinocerosknochen tiefer, als diejenigen von *Alactaga*), oder die Reste der sogenannten Diluvialthiere müssten auf secundärer Lagerstätte mit denen der Steppennager zusammengeschwemmt sein, oder endlich es müssten diese höhlengrabenden Nager in den etwa schon früher gebildeten (primären) Ablagerungen später gewohnt und in der Tiefe ihrer Höhlen einen jähen Tod gefunden haben. Keine dieser drei Möglichkeiten entspricht aber den Beobachtungen, welche ich bei meinen neun verschiedenen Excursionen gesammelt habe.“

Mit diesen hier dargelegten Resultaten stimmen auch die späteren Fundberichte Nehring's³⁾, sowie die Ergebnisse meiner eignen Ausgrabungen vollständig überein, unter welchen ich besonders eine von mir im Sommer 1879 mit Herrn Professor Dr. Nehring zusammen unternom-

1) Archiv für Anthropologie Bd. X, S. 70.

2) Archiv für Anthropologie Bd. XI, S. 8.

3) Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin. 17. April 1883, S. 50.

mene hervorheben zu müssen glaube, da dieselbe an einer Stelle unter einander gemischt Reste von *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Canis lupus*, *Alactaga jaculus* und *Lepus* ergab. Mit dieser so bestimmt auf Grund der Resultate zahlreicher mit grösster Sorgfalt und ganz systematisch durchgeführter Ausgrabungen von Nehring vertretenen Ansicht, dass die Westeregeler Diluvialfauna ein chronologisch nicht zu theilendes Ganze bilde, steht nun eine Angabe in der Eingangs erwähnten Mittheilung Nehrings vollständig im Widerspruch. Er behauptet hier (S. 43) nämlich, dass die Reste echter, charakteristischer Steppenthiere bei Westeregeln in einem gewissen Niveau zu Hunderten von ihm gefunden seien und hier sogar die überwiegende Mehrzahl aller Fossilreste gebildet haben.

Schon früher¹⁾ hat Nehring versucht, die in Rede stehenden Diluvialablagerungen faunistisch zu gliedern, ohne dass er sich hierbei auf die Mehrzahl seiner Fundberichte stützen könnte. In den untersten lehmig-sandigen Schichten sollen besonders häufig *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Cervus tarandus*, *Hyaena spelaea* und bisweilen auch *Elephas primigenius*; Nager und Fledermäuse dagegen verhältnissmässig selten vorgekommen sein, letztere dagegen in den mittleren lössartigen Theilen der Ablagerung besonders häufig und in den oberen ebenfalls lössartigen Partien sich ausschliesslich gefunden haben. Diese mittleren und oberen Schichten sollen nun mit dem oberen Theile der zweiten Etage (Mammuthschichten) und mit der ganzen obersten Etage von Thiede gleichalterig sein, welche Parallelisirung mir jedoch vollständig unbegründet zu sein scheint, da am letzteren Orte *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* u. s. w. auf die Steppenthiere folgen, in Westeregeln denselben dagegen vorausgehen sollen.

Es haben also weder die bei Thiede, noch die bei Westeregeln gemachten Funde den Beweis für die Aufeinanderfolge einer arktischen, Steppen-, Weide- und Wald-

1) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1878, S. 271.

Fauna während der Diluvialzeit geliefert. Ebensovwenig hat sich auch an den bisher ausgebeuteten andern Fundorten in Mitteleuropa eine solche chronologische Reihenfolge constatiren lassen. Um dieses zu beweisen, werde ich im Folgenden eine Anzahl der wichtigsten Fundorte mit Angabe der wichtigsten Fundberichte kurz anführen.

3. Der Unkelstein bei Remagen a. Rh.¹⁾.

Hier sind die Reste von *Canis lupus* und *vulpes*, *Arctomys marmota*²⁾, *Hypudaeus amphibius*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus tarandus*, *alces* und *elaphus fossilis*, *Ovibos moschatus* und *Bos priscus* dicht bei einander in ein und demselben Lösslager gefunden, und zwar so unter einander gemengt, dass wir genöthigt sind anzunehmen, diese Species haben einst gleichzeitig in der dortigen Gegend gelebt.

4. Steeten an der Lahn.

Ueber die in der Nähe dieses Orts in mit Diluviallehm angefüllten Dolomitspalten gefundenen Knochen sagt Thomä³⁾: „Von einer Ordnung, in welcher etwa die verschiedenen Thiergattungen lokal vertheilt vorgekommen wären, kann nicht im Entferntesten die Rede sein. Pflanzen- und Fleischfresser, grosse und kleine Thiere, alte und junge Individuen, nördliche und südliche Bewohner, leicht gebaute und plumpe Wesen, kriechende, fliegende und schwimmende, Alles lag im bunten Durcheinander, Feindliches und Friedliches hatte hier ein gemeinschaftliches

1) Schwarze: Die foss. Thierreste vom Unkelstein in Rheinpr. Verhandl. d. nat. V. d. pr. Rhld. u. Westf. Jahrg. XXXVI 1879. — Nehring: Zeitschr. d. d. geolog. G. 1880, S. 503.

2) Nehring: Arctomysreste vom Südural u. vom Rhein. Sitzungsber. d. G. naturf. Fr. in Berlin, d. 18. I. 1887.

3) Ueber das Vorkommen fossiler Knochen bei Steeten im Amte Runkel. Jahresber. d. V. f. Naturkunde i. Herzogthum Nassau III. Wiesbaden 1846, S. 203. — H. v. Meyer: N. Jahrb. f. M. 1846, S. 217. — Nehring: Ztschr. d. d. geol. Gesellsch. 1880, S. 501.

Grab: Geweihe des gigantischen Hirsches zwischen den Gebissen von Hyänen und Bären, die Mahlzähne und mächtigen Keulen des Mammuth neben den Resten einer tiger-grossen Katze und den Gebeinen des vorweltlichen Hundes, die Kiefer des Nashorn unter denen des adamitischen Pferdes, mitten durch die Reste kleiner Nager, Vögel, Frösche, Fische u. s. w.“

Ueber die Funde in der Wildscheuer, einer Höhle, welche sich in dem „Teufelsthal“ genannten Seitenthal des Lahnthales befindet, berichtet besonders v. C o h a u s e n¹⁾, welche Mittheilung hauptsächlich deshalb sehr interessant ist, weil hier ausdrücklich hervorgehoben wird, dass die fossilen Knochen noch an der ursprünglichen Stelle lagen und nicht durch spätere Wühlereien gestört waren. Trotzdem folgten die einzelnen Species nicht so auf einander, wie die Vertheidiger der Steppentheorie annehmen, z. B. fand sich 1 m tief ein Mammuthschulterblatt in ursprünglicher Lage und auf ihm festgeklebt eine grosse Menge von „Mäuseschädeln“ (*Lemminge*, *Arvicolen* u. s. w.).

Vor vielen anderen Fundorten verdient besondere Beachtung:

5. Die Höhle von Balve in Westfalen.

Keine Höhle Deutschlands ist so gründlich und systematisch ausgegraben wie diese, und nirgends haben sich in dem Maasse wie hier innerhalb des Höhlenlehms deutlich gesonderte Schichten unterscheiden lassen. Allerdings nimmt fast jeder Forscher, welcher in der Höhle thätig gewesen ist, eine andere Zahl von Schichten an, nämlich Nöggerath²⁾ vier, Virchow³⁾ sieben, von Dechen⁴⁾

1) Die Höhlen und die Wallburg bei Steeten an der Lahn. Annalen f. Nass. Altherthumskunde u. Geschichtsforschung Bd. XV 1879, S. 323—342. — Nehring: l. c. S. 498.

2) Karsten's Archiv f. Mineralogie u. s. w. Bd. XX. S. 328, 1846.

3) Ztschr. f. Ethnologie 1870, S. 360.

4) Correspondenzblatt d. nat. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalens 1871, S. 99.

ebenfalls sieben, von der Marck¹⁾ drei, welche Differenz jedoch die Zuverlässigkeit der einzelnen Beobachtungen nicht beeinträchtigt, da nach Virchow²⁾ diese Abweichungen ihren Grund darin haben, dass die verschiedenen Ausgrabungen an verschiedenen Stellen ausgeführt wurden, und die durch die früher in der Höhle circulirenden Wasser angelagerten Ansätze nicht an allen Punkten gleich waren. Es ist hier nicht der Ort, auf alle diese Fundberichte näher einzugehen, sondern ich will mich darauf beschränken, an der Hand der zwei ausführlichsten zu untersuchen, welche Thierspecies in den oberen und welche in den unteren Schichten gefunden sind, und in wie weit die hierdurch gegebene chronologische Reihenfolge der von den Vertheidigern der Steppentheorie angenommenen Aufeinanderfolge einer arktischen, Steppen-, Weide- und Waldfauna entspricht.

Von Dechen giebt aus der obersten Schicht Reste von *Rhinoceros*, *Sus scrofa*, *Cervus tarandus*, *Elephas*³⁾, *Castor fiber*, *Lepus timidus*, *Ursus spelaeus*, *Mustela (martes?)*, *Canis vulpes* und *spelaeus*, *Felis catus*, aus der zweiten dagegen solche von *Sus*, *Cervus tarandus* (sehr zahlreich), *Cervus sp.*, *Elephas*, *Ursus an.* Die dritte Schicht enthielt nach seiner Angabe *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*, *Cervus tarandus*, *Cervus* von der Grösse des *Alces (euryceros?)*, *Ursus spelaeus* (sehr zahlreich), *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, während die vierte nur Reste von *Sus scrofa*, *Elephas primigenius* und *Ursus spelaeus* lieferte. In der fünften Schicht fanden sich besonders Stoss- und Backenzähne von *Elephas*, ausserdem wenige Reste von *Ursus*, *Rhinoceros* und *Sus scrofa*, in den beiden untersten ausschliesslich Reste von *Elephas*. Wir haben hier also eine umgekehrte Reihenfolge der Species vor uns, wie solche die Anschauung der Anhänger der Steppentheorie fordert;

1) An demselben Orte 1873, S. 84.

2) Vgl. auch Nehring: Ztschr. d. d. geol. G. 1880, S. 504 und Nöggerath 1855, S. 294.

3) Die von mir untersuchten sehr zahlreichen Elepharesten aus der Höhle von Balve gehören sämmtlich zum Mammuth.

besonders müssten, um dieser zu genügen, *Cervus tarandus*, ein „arktisches Thier“, und *Elephas primigenius*, das typische „Weidethier“, ihre Plätze vertauschen, ersteres müsste in die unteren Schichten hinab- und letzteres zu den oberen Schichten emporsteigen. Leider sind bei dieser Ausgrabung Reste kleinerer Säugethiere nicht zu Tage gekommen oder wenigstens nicht berücksichtigt, dagegen werden l. c. S. 85 durch von der Marck solche erwähnt. Dieser führt von unten nach oben aufsteigend folgende Schichten an: 1) Rollschicht mit *Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea* 2) Rennthierschicht mit zahlreichen Geweihstücken vom Rennthier, einem Unterkiefer von *Vespertilio*, Resten von *Mus sylvaticus*, *Arvicola glareolus* und *amphibius*¹⁾. 3) Sinterschicht. Dieselben kleinen Nager wie Nr. 2 und ausserdem *Sciurus vulgaris*. Also auch hier finden wir Rennthier in Gesellschaft mit echten Waldthieren wie *Arvicola glareolus* und *Mus sylvaticus* und selbst noch tiefer ein solches, nämlich *Ursus spelaeus*.

6. Seveckenberg bei Quedlinburg.

Die dort gefundenen fossilen Knochen entstammen den diluvialen Ablagerungen der Gypsbrüche und sind grösstentheils von Giebel²⁾ ausgegraben und beschrieben. Derselbe fand³⁾ in dem tiefsten der dortigen Steinbrüche zwölf Fuss unter der Oberfläche Knochen von *Otis*, Pferd und *Bos* zusammen, was ja vorzüglich mit der Steppentheorie im Einklang ist, besonders nachdem *Bos priscus* als muthmaasslicher Stammvater des amerikanischen Büffels

1) Die kleinen Nager sind von Farwick bestimmt. Correspondenzblatt d. nat. Ver. d. preuss. Rheinh. u. s. w. 1873, S. 94. Nehring führt ausserdem (Ztschr. d. d. geol. G. 1880, S. 504) noch folgende Nager von dort an: *Arvicola gregalis*? *Myodes torquatus* und *lemmus*, *Lepus* und *Lagomys*, giebt jedoch leider nicht an, aus welcher Schicht dieselben stammen. Einige Zähne, welche Nöggerath auf Grund einer Bestimmung Goldfuss' zu *Hippopotamus minutus* rechnet (cf. Karsten's Archiv Bd. XX, 1846, S. 340) sind von mir als zu *Sus scrofa* gehörig bestimmt (cf. Ztschr. d. d. geol. G. 1887, XXXIX. Bd., S. 643).

2) Jahresbericht des naturwissenschaftl. Vereins in Halle 1851.

3) l. c. S. 17.

zum Steppenthier gestempelt ist¹⁾. Falls nun die Natur der Annahme der Anhänger der Steppentheorie wirklich Rechnung trüge, so hätte weiter nach unten eine Schicht mit den „arktischen Thieren“ folgen müssen, in Wirklichkeit jedoch fand Giebel drei Fuss tiefer ein typisches Thier der „Weidefauna“, nämlich einen Schädel vom Rhinceros. Dass letztere Species mit den drei oben genannten und ebenso mit den übrigen Diluvialthieren auch hier gleichzeitig gelebt hat, beweist ein zweiter in einem benachbarten Steinbruche von Giebel gemachter Fund; denn hier lagen „ohne alle Ordnung durcheinander“ Reste von *Canis spelaeus*, *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Lepus timidus fossilis (variabilis?)*, *Hypudaeus*, (*Myodes lemmus* und *torquatus?*), *Sicurus*²⁾, *Equus fossilis*, *Bos taurus*, *Cervus* drei Species, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius* und von verschiedenen Vögeln. Unter letzteren befindet sich ein Laufknochen von *Larus priscus* Giebel, welcher nach Steenstrup und Nehring³⁾ wahrscheinlich zu *Alactaga jaculus* gehört. Diese Zusammenlagerung von Knochen der „arktischen⁴⁾, Steppen-, Weide- und Waldthiere“ lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass diese vier von den Anhängern der Steppentheorie aufgestellten Charakterfaunen bei Quedlinburg ebenso wie bei dem benachbarten Weteregen und Thiede zu einer Zeit gelebt haben und eine zusammengehörige Fauna bilden.

7. Der Sudmerberg bei Goslar,

ein zweiter Fundort am nördlichen Harzrande, bestätigt dieses Ergebniss, denn auch hier fanden sich die Reste vieler der eben erwähnten Arten in eine Breccie zusammen-

1) Liebe: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, math.-nat. Cl. Abth. I, S. 487.

2) Später von Hensel als *Spermophilus* erkannt. Ztschr. d. d. geol. G. 1856, S. 670.

3) Ebendort 1880, S. 476.

4) Von diesen führt Nehring l. c. *Cervus tarandus*, *Myodes lemmus* und *torquatus* (*Hypudaeus* Giebels?) von hier an.

gekittet, welche ein bis vier Zoll breite Spalten des Kalksteins ausfüllte, ohne dass die Knochen je nach den verschiedenen Arten in einem verschiedenen Niveau lagen¹⁾.

8. Die Fuchslöcher am rothen Berge bei Saalfeld.

Keine der bislang besprochenen Fundstellen hat auf einem so beschränkten Raume so viele Species geliefert wie dieser Ort; denn hier fanden sich in einer Diluvialschicht, welche aus Zechsteinletten und Dolomitgrus bestand und sammt der auflagernden Humusdecke kaum 20 cm mächtig war, die Reste von mindestens siebenzig diluvialen Thierarten²⁾, welche so innig mit einander vermengt waren, dass die kleineren Knochen, besonders die der Nager, nicht selten in den Gehäusen der Schnecken (*Tachea nemoralis*) oder den Röhrenknochen grösserer Wirbelthiere (*Equus*, *Bos* u. s. w.) steckten. Im Allgemeinen treffen wir hier dieselbe diluviale Thiergesellschaft wie an den anderen gleichalterigen Fundorten, neben Lemmingen, *Alactaga* und zahlreichen Arvicolen, eine grosse Menge echter Waldthiere, unter welchen ich besonders *Sciurus vulgaris*, *Cervus elaphus* und *capreolus*, *Tetrao urogallus* und *tetrix*, und die bereits oben erwähnten Laubschnecken, *Patula rotundata*, *Helix fruticum*, *arbustorum* und *nemoralis* hervorheben will.

9. Die Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera.

Diese durch die sorgfältigen Ausgrabungen Liebe's bekannt gewordene Höhle ist für die vorliegenden Untersuchungen besonders deshalb wichtig, weil genannter Forscher mit aller Bestimmtheit hervorhebt³⁾, dass nicht das

1) Giebel: Jahresber. d. naturw. Vereins in Halle 1850, S. 45.

2) Richter: Aus dem Thüringschen Diluvium. Ztschr. d. d. geol. G. 1879, S. 283. Nehring a. d. O. 1880, S. 495.

3) Die Lindenthaler Hyänenhöhle. Archiv f. Anthropologie. Bd. IX, S. 157. Vgl. auch Liebe: Die Lindenthaler Hyänenhöhle. 1. u. 2. Stück im 17. u. 18. Jahresbericht der Gesellsch. v. Fr. d. Naturw. in Gera 1875 u. 1878.

geringste Merkmal darauf hindeutet, dass diese Knochenlagerstätte später wieder aufgewühlt und umgelagert, oder dass die Ausfüllung der Höhle von aussen hereingeschwemmt ist, was besonders erwähnt zu werden verdient, da die Anhänger der Steppentheorie immer geneigt sind anzunehmen, die in den Höhlen befindlichen Diluvialablagerungen seien später umgewühlt, und deshalb die fossilen Knochen daselbst nirgends mehr in ursprünglicher Lagerung. Im Uebrigen hat Much¹⁾ bereits den in Rede stehenden Fundort ausführlich besprochen und genau auseinandergesetzt, dass die Forschungsergebnisse Liebe's zu einem den Anschauungen der Anhänger der Steppentheorie geradezu entgegengesetzten Resultate führen, weshalb ich hier nicht näher auf die einzelnen dort gefundenen Species einzugehen brauche. Nur will ich nicht unterlassen, einer hier von Nehring²⁾ zuerst constatirten Art zu gedenken, ich meine den Steppenesel (*Equus hemionus*), welche Bestimmung, da sie nur auf eine zweite Phalange und zwei untere Backenzähne gegründet ist, mir nicht sicher genug zu sein scheint, um auf dieselbe weitere Schlüsse zu bauen. Interessant ist, dass Nehring hier seiner Steppentheorie zum Trotz annimmt, dieser Steppenesel habe mit den Lemmingsen zusammen gelebt. Er sagt nämlich, um zu beweisen, dass *Equus asinus* hier nicht in Frage kommen könne: „., drittens ist derselbe ein für starke Kälte empfindliches Thier, während der Wildesel von Gera, wie das gleichzeitige Vorkommen von zahlreichen Lemmingsresten beweist, ein nordisches Klima ertragen konnte.“

10. Würzburg.

Der durch von Sandberger's³⁾ Bemühungen gründlichst durchforschte Löss von Würzburg hat dieselbe Fauna

1) Ueber die Zeit des Mammuth u. s. w. Mitth. d. Anthropol. Gesellsch. in Wien. XI. Bd. 1881, S. 47.

2) Ztschr. f. Ethnologie 1879, S. 137.

3) v. Sandberger: Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75. S. 866 ff. und: Ueber Ablagerungen

geliefert wie die gleichalterigen Ablagerungen Norddeutschlands. Reste von Thieren der „arktischen, Steppen-, Weide- und Waldfauna“ in einem bunten Durcheinander, nirgends war eine Vertheilung der verschiedenen Species in verschiedene Niveaus zu constatiren. Besonders fanden sich im Heigelsbachthale bei Würzburg auf einem Raum von etwa 4 qm die Knochen der kleinen Nager (*Alactaga*, *Spermophilus*, *Myodes lemmus* und *torquatus* u. s. w.) in solcher Weise zusammen, dass an eine während langer Zeiträume erfolgte successive Anhäufung derselben nicht zu denken ist.

11. Die Höschs- und Elisabethhöhle im Ailsbachthal in bayr. Oberfranken.

Diese beiden Fundorte mögen noch kurz erwähnt werden, da dieselben im Juli 1879 von Nehring¹⁾ selbst systematisch ausgebeutet wurden, ohne dass derselbe im Stande war, hier eine für die Steppentheorie sprechende Aufeinanderfolge der fossilen Thierarten zu constatiren.

Das Zusammenlagern der Knochen der vermeintlichen Steppenthiere mit den Resten echter Waldthiere liefert uns also den Beweis, dass nie eine Steppe in Deutschland existirt hat. Die Zahl der besprochenen Fundorte könnte ich leicht verdoppeln, doch würden wir sehen, dass hierdurch an dem gewonnenen Resultate nichts geändert würde, da an allen bislang bekannt gewordenen gleichalterigen Fundstellen dieselbe Fauna ebenso gemischt vorkommt. Nicht anders sind die Verhältnisse in den andern Ländern Mitteleuropas. Auch hier sind diejenigen fossilen Thierarten gefunden, auf welche die Steppentheorie begründet ist, doch überall werden dieselben, wie in den deutschen Diluvialablagerungen, von echten Waldthieren begleitet. Nicht ein Fundort ist bekannt geworden, wo sich die

der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg 1879. Nehring: Ztschr. d. d. geol. G. 1880, S. 493.

1) Nehring: Ztschr. d. d. geol. Ges. 1880, S. 481 und: Die Fossilreste der Mikrofauna aus den oberfränkischen Höhlen. Beitr. z. Urgesch. Bayerns, Bd. II.

hypothetische Aufeinanderfolge einer arktischen, Steppen-, Weide- und Waldfauna bestätigt hätte.

Besonders grosse Schätze fossiler Knochen diluvialer Wirbelthiere hat im Südosten Deutschlands das an Höhlen reiche böhmisch-mährische Berg- und Hügelland geliefert. Hinsichtlich des Klimas und der Bodenbeschaffenheit dieser Landschaft während der Diluvialzeit stehen sich die Ansichten zweier bekannter Forscher, Liebe's und Woldrich's, einander gegenüber. Auf Grund der in der Vypustekhöhle¹⁾ gemachten Funde nimmt ersterer an, dass wahrscheinlich die Berg- und Hügellandschaft des südlichen Böhmens und Mährens während der jüngeren Diluvialzeit nicht Steppe, sondern Waldland gewesen sei und den Krystallisationspunkt gebildet habe, von dem aus der Urwald allseitig vordringend die grosse diluviale Steppe des innern nördlich von den Alpen gelegenen Europa verdrängt habe, während Woldrich²⁾, hauptsächlich gestützt auf die Resultate seiner sorgfältigen Ausgrabungen bei Zuzlawitz im Böhmerwalde, der Ansicht ist, dass die mitteleuropäische Diluvialsteppe zu einer bestimmten Zeit sich auch über dieses Gebiet erstreckt habe, und der von Liebe angenommene Wald einer späteren Zeit angehöre. Diese von Woldrich gründlich ausgebeutete Zuzlawitzer Fundstätte nimmt unter den bislang bekannt gewordenen Fundorten für Reste diluvialer Wirbelthiere unstreitig eine der ersten

1) Liebe: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe. Bd. LXXIX, 1879.

2) Woldrich: Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-nat. Cl. Bd. LXXII 1880, Bd. LXXXIV 1881 u. Bd. LXXXVIII 1883. Vgl. auch: „Ueber Caniden des Diluviums“. Ebendort 1878. „Beiträge zur Geschichte des fossilen Hundes“. Mittheil. d. anthropol. G. in Wien. Bd. XI. Nr. 1, 1881. „Die diluvialen Faunen Mitteleuropas und eine heutige Sareptaner-Steppenfauna in Niederösterreich.“ Ebendort Heft 3 u. 4 1882. „Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. Sitzungsab. d. k. Akad. u. s. w. 1884 und Brandt-Woldrich: „Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna“ u. s. w. Petersburg 1887 (Mém. de l'acad.).

Stellen ein, da hier die erstaunliche Menge von circa 22 000 Stück fossiler Thierknochen, welche mehr als 170 Thierformen angehören, zu Tage gefördert ist.

Diese Knochen fanden sich hauptsächlich in zwei im Urkalke gelegenen Spalten, einer nach Ansicht Woldrich's älteren und einer jüngeren. Erstere enthielt hauptsächlich Reste einer Mikrofauna und zwar besonders der Thiere, welche der „arktischen“, und solcher, welche der „Steppenfauna“ zugerechnet werden, ohne dass etwa erstere in den tieferen und letztere in den oberen Schichten lagen, woraus hervorgeht, dass diese verschiedenen Thiere hier wie an den bereits besprochenen Fundorten zu gleicher Zeit gelebt haben. In der zweiten nach Ansicht Woldrich's jüngeren Spalte treten von den in der ersten constatirten Thierarten nur circa 15 Species auf, daneben finden sich Reste der grossen besonders auf Waldwuchs hinweisenden Diluvialthiere, wie *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos priscus* u. s. w., welche in der ersten Spalte fehlen. An letzterm Orte sind die Waldthiere überhaupt nur durch wenige Arten vertreten, fehlen jedoch auch hier nicht ganz, besonders sind nach meiner Ansicht als solche anzusehen die beiden Laubschnecken *Helix fruticum* (3 Individuen) und *Patula rotundata* (9. Ind.) und von den Wirbelthieren *Arvicola glareolus* (9 Ind.) und *agrestis* (29 Ind.) und *Canis vulpes*.

Die beiden genannten Arvicolaarten bewohnen nach meinen Beobachtungen heute fast ausschliesslich den Wald. In der Umgegend der Stadt Wolfenbüttel und an andern Orten des Herzogthums Braunschweig habe ich als Gymnasiast circa 25 Exemplare von *A. glareolus* und 7 von *A. agrestis* gefangen, und zwar beide ausschliesslich in Wäldern resp. am Rande solcher, letztere Art besonders dort, wo Waldbäche oder kleine Teiche in der Nähe waren. Hiermit stimmen auch die Angaben überein, welche Blasius¹⁾ über die Lebensweise dieser beiden Thiere macht. Dagegen habe ich auf kaum eine viertel Stunde vom Walde entfernten Aeckern, selbst auf solchen, in deren Nähe sich

1) Blasius: Naturgesch. d. Säugethiere Deutschlands. Braunschweig 1857, S. 342 u. 373.

etwas Buschwerk befand, unter den dort in mäusereichen Jahren mit dem sogenannten Mäusebohrer zu Tausenden gefangenen Exemplaren von *Arvicola arvalis* nie die beiden erwähnten *Arvicolen* gefunden.

Es ist möglich, dass die zweite Zuzlawitzer Spalte, trotzdem die meisten der dort gefundenen Thierarten die Mikrofauna der ersten Spalte sonst überall begleiten, sich zu einer späteren Zeit gefüllt hat. Doch selbst wenn dieses der Fall ist, so bleibt es immerhin sehr fraglich, ob *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos priscus* und die übrigen grossen Diluvialthiere zur Zeit der Ausfüllung der ersten Spalte im Gebiet des Böhmer Waldes noch nicht lebten, da Reste derselben nicht weit von dort in den Stramberger Höhlen in Mähren und in Nussdorf bei Wien zusammen mit den kleinen Thieren der ersten Zuzlawitzer Spalte gefunden sind. Es ist wohl zu beachten, dass letztere sehr eng war (nach Angabe Woldrich's¹⁾ in einigen Theilen nur 0,4 m breit) und in Folge dessen in derselben nur kleine Raubthiere, Eulen, Vulpes- und Foetoriusarten, hausen konnten, welche selbstverständlich nur kleinere Thiere nach dort schleppten. Die zweite etwas geräumigere Spalte dagegen wurde von stärkeren Raubthieren, *Ursus arctos*, *Felis (spelaea)* und einer Anzahl grösserer Caniden bewohnt, weshalb sich hier auch Reste grösserer „Jagdthiere“ fanden. Auffallend ist das Fehlen von fossilen Knochen des Mammuths in beiden Spalten. Dieses Thier lebte wahrscheinlich nicht in dem Böhmer Walde, da es für ein steinigtes Gebirgsland mit steil ansteigenden Bergen nicht organisirt war und ein solches auch dann nicht liebte, wenn ein genügender Waldwuchs vorhanden war. Aus demselben Grunde fehlen auch in den Höhlen des Harzes²⁾

1) Bericht I. S. 9.

2) A. Ermann u. P. Herter: Bericht über eine Nachgrabung in der Baumannshöhle. Ztschr. d. d. geol. G. 1851, S. 320. Grotrian: Ebendort 1878, S. 552. — Struckmann: Ebendort 1880, S. 751. — Derselbe: Ueber die Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld. Ebendort 1882, S. 664. — Derselbe: Archiv für Anthropologie. Bd XIV, S. 191.

Fossilreste dieser Species. Da dieses Gebirge, wie das häufige Vorkommen fossiler Knochen von *Ursus spelaeus*, *Cervus elaphus* und *Rhinoceros tichorhinus* beweist, damals bereits ausgedehnte Waldungen besass, so wurden auch von hier die Mammuthheerden nur durch die Steilheit der Berge ferngehalten, lebten dagegen in den Vorbergen des Harzes und besonders in den sich an diese anschliessenden fruchtbaren Ebenen in grosser Menge, an welchen Orten daher fossile Mammuthknochen, ebenso wie in den weniger gebirgigen Theilen Böhmens und Mährens, sehr häufig gefunden werden. Auch das Nashorn liebte mehr die Ebene als das Gebirge und ist daher in Spalte II bei Zuzlawitz nur durch ein Individuum vertreten, während dasselbe in dem weniger gebirgigen Flussgebiet der March und benachbarten Distrikten mit Mammuth, Wisent und Pferd zusammen offenbar in sehr grosser Menge lebte, wie die hier überall im Löss¹⁾ und in verschiedenen Höhlen (Vypustekhöhle²⁾, Stramberger Höhlen³⁾) gefundenen fossilen Knochen dieser „Weidethiere“ beweisen.

1) M a k o w s k y: Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Thieren und Menschen. Brünn 1888. — W u r m b r a n d t: Die Lössstation von Joslowitz. Mitth. d. anthropol. Ges. in Wien 1873 u. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879. — M u c h: Ueber die Zeit des Mammuth u. s. w. Mitth. d. anthropol. Gesellsch. in Wien, Bd. XI, 1881. — W a n k e l: Die Lössstation bei Predmost nächst Prerau. Correspondenzblatt d. d. anthropol. Gesellschaft XVII. 1886. — M a š k a: Der diluviale Mensch in Mähren. Realschulprogramm. Neutitschein 1886.

2) W a n k e l: Die Slouper Höhle und ihre Vorzeit. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1868 und: Prähistorische Alterthümer in den mähr. Höhlen. Mitth. d. anthrop. Gesellsch. in Wien 1871. — L i e b e: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek u. s. w. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, S. 472. — H o c h s t e t t e r: Ergebnisse d. Höhlenforschungen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1878.

3) W o l d r i c h: Beiträge zur Fauna der mähr. Höhlen. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1880, 15; 1881, 8 u. 16, und: Diluviale Arvicolen aus d. Stramberger Höhlen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1884, S. 387. — M a š k a: Mitth. d. anthropol. Gesellsch. in Wien 1882, S. 32.

Nach Woldrichs Theorie müssten die zuletzt genannten Diluvialablagerungen also sämmtlich jünger sein, als die Ausfüllungsmasse der Zuzlawitzer Spalte I. Wie wenig haltbar jedoch diese Annahme ist, geht daraus hervor, dass in der Šipkahöhle, wo ausser den Resten der grossen „Weidethiere“ auch solche der „arktischen“ und „Steppenfauna“ gefunden sind, diese fossilen Knochen keineswegs so aufeinander folgten, wie es die Anschauung der Anhänger der Steppentheorie fordert, sondern die Weidethiere waren gerade in den tiefsten Schichten am häufigsten¹⁾, an anderen Stellen waren jedoch die fossilen Knochen der verschiedensten Arten so unter einander gemengt, dass z. B. zwei Unterkiefer von *Myodes torquatus* dem „allerarktischsten“ Thiere, in einem Röhrenknochen von *Rhinoceros*, dem Hauptvertreter der „Weidefauna“, steckten²⁾. Diesen schlagenden Beweis gegen seine Theorie glaubt Woldrich dadurch entkräften zu können, dass er annimmt, die beiden Kiefer des Halsbandlemmings seien früher zur Ablagerung gelangt, als der *Rhinoceros*knochen, und letzterer sei dann später vermöge seiner Schwere allmählich in die tiefere Schicht hinabgewandert und habe dort zufällig die beiden Kiefer in sein Inneres aufgenommen. Wenn die fossilen Knochen so wie grabende Nager im Erdboden umherkröchen, so müssten wir natürlich alle grossen fossilen Knochen immer in den untersten Schichten einer Diluvialablagerung finden, denn seit ihrer Einbettung hätten dieselben doch hinlänglich Zeit gehabt, ihr Ziel zu erreichen. Uebrigens hebt Maška³⁾ ausdrücklich hervor, dass die Diluvialablagerungen in dem Theile der Šipka, in welchem sich die Fossilreste der kleinen Thiere fanden, vollständig ungestört waren. Er sagt: „Die Schichten sind hier noch schärfer ausgeprägt als beim Eingang, man kann deutlich drei übereinanderliegende Culturschichten unterscheiden. Da es ferner feststeht, dass sie seit Jahr-

1) Maška: Mittheilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien 1882, S. 35.

2) Woldrich: Diluviale Arvicolen u. s. w. S. 399.

3) L. c. S. 35.

tausenden weder durch menschliches Zuthun, noch durch elementare Mächte irgend welche Störung erlitten hatten, so kann man aus den Lagerungsverhältnissen sichere Schlüsse ziehen bezüglich des relativen Alters nicht nur einzelner Fundobjecte, sondern auch ganzer Faunen.“

Einen noch entschiedenern Beweis gegen die Steppentheorie haben die Diluvialablagerungen von Nussdorf bei Wien erbracht. Hier wurde unter dem Löss eine aus blaugrauem, sandigem Thon bestehende „Sumpfschicht“ erschlossen, und in ihr ein riesiger Mammuthschädel gefunden, in dessen unmittelbarer Nähe, theilweise sogar in den Höhlungen desselben steckend, zahlreiche Reste von kleinen Thieren zum Vorschein kamen, unter welchen nach N e h r i n g¹⁾ die sogenannten Steppennager vorherrschen. Dass letztere hier der Steppentheorie zum Trotz Zeitgenossen des Mammuth waren, unterliegt keinem Zweifel, da die sämmtlichen in der „Sumpfschicht“ steckenden Knochen sicherlich zu gleicher Zeit eingebettet sind. N e h r i n g²⁾ nimmt allerdings an, der Mammuthschädel sei früher in den Sumpf gesunken und habe später, nachdem das Terrain trocken geworden sei, den in dem Erdboden lebenden kleinen Nagern als Wohnkessel gedient. Abgesehen davon, dass diese Erklärung sehr künstlich ist, würde ihre Richtigkeit doch nur beweisen, dass das Mammuth vor den Steppenthieren lebte, also zu einem den Ansichten der Vertheidiger der Steppenhypothese geradezu entgegengesetzten Resultate führen. Consequenter, zugleich aber auch noch unwahrscheinlicher, ist die Annahme Woldrichs³⁾, dass der betreffende Mammuthschädel ursprünglich in den über der Sumpfschicht lagernden Löss eingebettet gewesen und erst später zu den Nagern hinabgewandert sei, was schon deshalb nicht möglich ist, weil die Höhlungen des

1) Zeitschrift d. d. geol. G. 1880, S. 486.

2) Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1879, Bd. 29, S. 488. Vgl. auch Peters: Verhandlungen d. k. k. Reichsanstalt in Wien 1863, S. 120.

3) Die diluvialen Faunen Mitteleuropas u. s. w. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. XI 1882, S. 187.

Schädels nicht mit Löss, sondern mit dem Material der Sumpfschicht erfüllt waren.

In den Diluvialablagerungen der östlich von hier gelegenen Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie werden die Reste der grossen „Weidethiere“ wieder seltener, da dieses Gebiet, weil zu bergig, weniger von ihnen bewohnt wurde; ja die höchsten Gebirge dieses Gebiets (wie die bis über 2600 m ansteigende Hohe Tatra) scheinen von ihnen ganz gemieden zu sein, während, wie wir sahen, z. B. das in seinem höchsten Punkte nur 1140 m hohe Harzgebirge während der Diluvialzeit auch die grossen Thiere mit Ausnahme des Mammuths beherbergte. Daher lieferte die von Roth ausgegrabene circa 2000 m ü. d. M. gelegene Höhle auf dem Berge Novi in der Hohen Tatra ¹⁾ ausser den Knochen zweier grösserer Thiere (*Ursus spelaeus* und *Cervus tarandus*) nur Fossilreste der diluvialen Mikrofauna. Wie überall so waren auch hier die Reste der „arktischen“ und „Steppenthiere“ unter einander gemischt; dieselben lagen etwa 0,5—1 m tief in einem gelben Höhlenlehm auf einen nur etwa 6 qm grossen Platz zusammengedrängt.

Nicht anders würden sich die Verhältnisse gestalten, wenn wir die angestellten Betrachtungen auf die übrigen Länder Mitteleuropas ausdehnen würden, da auch über diese einst dieselbe Diluvialfauna, wie über Deutschland und Oesterreich verbreitet war, ohne dass dieselbe sich hier etwa den Anschauungen der Anhänger der Steppentheorie entsprechend in zeitlich aufeinanderfolgende Einzelfaunen theilen liesse. Es möge deshalb genügen, die für die vorliegenden Untersuchungen wichtigsten Fundorte aus diesen Ländern einfach aufzuzählen und die wichtigste Literatur anzugeben.

- 1) Russland: Die Knochenhöhle bei Ojcow in Russ.-Polen. Sitzungsber. d. Berl. G. f. Ethnologie. 11. I. 1879. Globus 1876. Bd. XXIX, Nr. 5.

1) N e h r i n g: Ein Höhlenfund in der Hohen Tatra. Globus 1880, Bd XXXVII, Nr. 20, S. 312. — D e r s e l b e: Ztschr. d. d. geol. Gesellsch. 1880, S. 484.

Nehring: Die geographische Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals. Gaea 1879, S. 717.

Derselbe: Zeitschrift d. d. geol. Gesellochaft 1880, S. 483.

F. Römer: Palaeontographica. Bd. XXIX 1882 bis 1883, S. 195.

2) Schweiz: Die Thayinger Höhle bei Schaffhausen.

Rütimeyer: „Der Höhlenfund im Kesslerloch“ u. s. w. Mittheilungen d. antiquar. Gesellschaft in Zürich 1875, S. 9.

Nehring: Zeitschrift d. d. geol. G. 1880, S. 491.

Much: Mittheilungen d. anthropol. Gesellschaft in Wien 1881, S. 47.

3) Frankreich: Höhle von Cro-Magron.

Much: l. c.

4) England: Wookeyloch bei Wells.

Boyd Dawkins: Die Höhlen und die Ureinwohner Europas. A. d. Englischen von Spengel 1876.

Much: l. c.

5) Belgien: Trou du Sureau bei Dinant s. M.

Dupont: L'homme pendant les âges de la pierre. 2^e édition. Paris 1872, S. 72, 80 u. 188.

Nehring: Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft 1880, S. 507.

Hinsichtlich dieses Fundortes sei noch bemerkt, dass Dupont hier vier verschiedene Schichten unterscheidet. In der vierten und untersten fanden sich hauptsächlich Fossilreste von Thierarten der „Weidefauna“; mehrere Species wie *Felis spelaea*, *Bos priscus* und *Rhinoceros* in dieser Schicht sogar ausschliesslich. Die dritte Schicht lieferte neben Menschenknochen dieselben aber weniger Arten als die vierte. Erst in der zweiten Schicht fanden sich auch die kleinen „arktischen und Steppenthier“, besonders Lemminge, Arvicolen, Hamster, Pfeifhasen und 355

Exemplare des Schneehuhns, daneben *Sciurus vulgaris* ein echtes Waldthier. Also wiederum eine gradezu umgekehrte Reihenfolge, wie solche durch die Anschauung der Anhänger der Steppentheorie gefordert wird. Besonders interessant ist, dass in der untersten Schicht sich auch Fossilreste vom Steinbock und von der Gemse fanden, woraus man also, wenn die Schlussfolgerung der Vertheidiger der Steppenhypothese richtig wäre, schliessen müsste, dass einst in Belgien Alpen existirten.

Die obigen Untersuchungen lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die sogenannten diluvialen Steppenthier mit sehr vielen Mollusken- und Wirbelthierarten zusammen gelebt haben, welche einestheils die damalige Existenz ausgedehnter Wälder vermöge ihrer Körperbeschaffenheit dringend fordern, wie die meisten ausgestorbenen grossen Diluvialthiere, oder anderntheils wenigstens, wie viele der nicht ausgestorbenen kleineren Diluvialthiere, auf Grund der Lebensweise ihrer heutigen Nachkommen mit grosser Wahrscheinlichkeit als Waldthiere angesehen werden können. Dieser Rückschluss von dem gegenwärtigen Aufenthalt der Thiere auf die Lebensweise ihrer diluvialen Stammeltern ist natürlich nur dann gerechtfertigt, wenn beide wenigstens im Knochenbau, auf den wir ja bei allen diesbezüglichen Untersuchungen angewiesen sind, vollständig übereinstimmen. Doch selbst wenn letzteres der Fall ist, bleibt immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass trotzdem die äussere Körperbeschaffenheit (Dichte der Behaarung, Färbung u. s. w.) der betreffenden Thierart seit der Diluvialperiode, Hand in Hand mit der seit dieser Zeit erfolgten Aenderung der klimatischen Verhältnisse und der aus dieser resultirenden Aenderung der Lebensweise, wesentlich modificirt ist. In allen den Fällen jedoch, in welchen sich sogar das Knochengerüst, besonders Schädel- und Zahnbau, einer Species seit der Diluvialzeit verändert hat, ist ein solcher Rückschluss überhaupt nicht zulässig. Nun haben aber die eingehenden Untersuchungen

Liebe's¹⁾ über den Knochenbau des diluvialen Murmelthiers, welches in den Augen der Vertheidiger der Steppenhypothese für eines der allercharakteristischsten Thiere der Diluvialsteppe gilt, gezeigt, dass die in Ostthüringen aufgefundenen Fossilreste dieses Nagers darauf hinweisen, dass wir es hier mit einer gemeinsamen Stammform zweier lebender Arten, des Steppenmurmeltiers (*Arctomys bobac*) und Alpenmurmeltiers (*A. marmotta*) zu thun haben. Nehring²⁾ rechnet dagegen die fossilen Murmelthierreste von Westeregeln zu *Arctomys bobac*. Eine Ansicht kann natürlich nur die richtige sein; denn es ist undenkbar, dass bei Westeregeln schon der Bobak gelebt hat, während in dem benachbarten Thüringen noch seine Stammart *A. marmottabobac* existirte. Da nun die eine der aus diesem diluvialen Murmelthiere hervorgegangenen Arten jetzt die Alpen, die andere dagegen die Steppe bewohnt, so könnte man aus seinem Vorkommen in Ostthüringen ebenso gut den Beweis herleiten, dass dort einst Alpen waren, wie man daraus gefolgert hat, dass dieses Land einst Steppe war. Die Reste diluvialer Murmelthiere aus dem Rheinthale und benachbarten Gebieten hat Nehring³⁾ zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht und kommt auch hier zu dem Resultate, dass zwischen ihnen und den lebenden Murmelthieren manche osteologische Verschiedenheiten bestehen. Besonders weist er darauf hin, „dass die Knochenbrücke am Humerus der diluvialen Marmotten, welche einst in den Rheingegenden lebten, noch nicht constant ausgebildet war, wie sie bei den heutigen Marmotten zu sein pflegt“, worin er eine gewisse Weiterentwicklung in den osteologischen Verhältnissen der Marmotte seit der Diluvialzeit sieht.

Die Anhänger der Steppentheorie müssen also das diluviale Murmelthier als ungeeignet zur Herleitung irgend welcher Schlüsse vollständig fallen lassen. Dann bleiben

1) Der zoologische Garten. XIX. Jahrgang 1878, S. 33.

2) Ztschr. f. d. ges. Naturw. Bd XIV 1876, S. 231.

3) Sitzungsberichte d. Gesellsch. naturforschender Freunde in Berlin. 18. Januar 1887.

ihnen zur Stütze ihrer Ansicht besonders einige Zieselarten (*Spermophilus*), *Alactaga jaculus*, einige Arvicolen und das Pferd. Auch die diluvialen Zieselarten stimmen nach Nehring¹⁾ im Knochenbau, besonders im Gebiss, mit den am nächsten verwandten lebenden Arten nicht völlig überein, sondern unterscheiden sich von diesen dadurch, dass bei letzteren der untere Prämolare stets zweiwurzellig, bei ersteren dagegen dreiwurzellig ist. Mit Recht hält Nehring diesen Unterschied im Gebiss für sehr wichtig. Indem er auf das Wort Hensel's²⁾ hinweist: „Der Schädel ist das Thier“, sagt er³⁾: „Wenn wir daher im Stande sind, irgend welche Abweichungen in der Bildung des Schädels oder des Gebisses, welche nicht auf Alters-, Geschlechts- und individuelle Unterschiede zurückgeführt werden können, zwischen der fossilen und recenten Form einer bestimmten Säugethierart, also Abweichungen, welche allmählich im Laufe der Jahrtausende entstanden sind, sicher zu constatiren, so ist dieses eine Sache von weittragender Bedeutung, selbst wenn es sich um solche Abweichungen handelt, welche auf den ersten Blick als unbedeutend erscheinen.“ Diese Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf die damals mit *Sp. altaicus* und *fulvus* identificirten fossilen Zieselarten, zu welcher letzteren Art nach Nehring die bei Bad Weilbach⁴⁾ gefundenen Zieselreste gehören, während zur ersteren Species die meisten der übrigen in Mitteleuropa gefundenen fossilen Zieselreste⁵⁾ gerechnet werden, besonders die von Westeregeln, Thiede, Quedlinburg, Jena, Gera, Eppelsheim, Würzburg und aus England. Für die Richtigkeit der letzteren Diagnose ist Nehring jahrelang mit aller Bestimmtheit eingetreten, hat

1) Ztschr. f. d. ges. Naturw. Bd XIV, 1876, S. 221.

2) Hensel: Beiträge der Säugethiere Südbrasilien. S. 2.

3) L. c. S. 230.

4) Böttger: 14. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1873.

5) Nehring: Ein Spermophilusskelet aus dem Diluvium des Galgenberges bei Jena. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1880. Bd. II, S. 120.

jedoch später auf Grund einer von Blasius¹⁾ angestellten Untersuchung seine Ansicht dahin abgeändert, dass die betreffenden Fossilreste zum lebenden Orenburger Ziesel (*Sp. rufescens*) gehören. Es wäre interessant, zu erfahren, ob bei dieser lebenden Art der untere Prämolare, wie bei dem entsprechenden Diluvialziesel, drei Wurzeln, oder, wie bei *Sp. altaicus*, nur zwei Wurzeln hat. Wenn letzteres der Fall ist, so ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass das betreffende Diluvialziesel, analog dem oben besprochenen diluvialen Murmelthiere, als Stammart des lebenden *Sp. altaicus* und *rufescens* angesehen werden kann, wenigstens wiesen meine leider nicht zum Abschluss gelangten diesbezüglichen Untersuchungen hierauf hin²⁾.

Hinsichtlich des bislang von Nehring noch nicht fossil gefundenen *Spermophilus citillus* nimmt derselbe an, „dass diese Species eine erst seit der Diluvialzeit entstandene oder entwickelte Art darstellt, welche sich dem jetzigen mitteleuropäischen Klima am meisten angepasst hat“³⁾, welche Ansicht durchaus nicht mit den Anschauungen der Anhänger der Steppentheorie in Einklang zu bringen ist. Wir müssen uns daran erinnern, dass zu der Annahme, Mitteleuropa sei während eines Theils der Diluvialzeit eine Steppe gewesen, etwa folgende Schlussfolgerung

1) Blasius: Zoologischer Anzeiger 1882, Nr. 125, S. 612.

2) Die von mir bei Thiede, Westeregeln und andern Orten gesammelten fossilen Knochen befinden sich leider nicht mehr in meinem Besitz, da Herr Professor Schlüter mir bei Uebernahme der Assistentenstelle am hiesigen paläontologischen Universitätsmuseum den Verkauf meiner Sammlungen zur ersten Pflicht machte, ohne dass er geneigt war, die darin enthaltenen fossilen Knochen für das Museum zu erwerben, weshalb ich gezwungen war, dieselben anderweitig zu verkaufen. Diejenigen Leser, welche sich specieller für diluviale Wirbelthiere interessiren, mache ich darauf aufmerksam, dass dagegen meine reichhaltige Sammlung recenten Vergleichsmaterials in den Besitz des hiesigen paläontologischen Museums übergegangen ist, und Herr Professor Schlüter deren Benutzung mit **derselben weltbekannten Liberalität** jedem gestattet, mit welcher er das übrige Besitzthum des Museums allen Fachgelehrten für ihre Studien zugänglich zu machen pflegt.

3) Neues Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w. 1880. Bd. II, S. 126.

geführt hat: „Wir finden in den mitteleuropäischen Diluvialablagerungen Fossilreste von Thieren, deren Nachkommen heute ausschliesslich die Steppe bewohnen, dieselben führten schon während der Diluvialzeit dieselbe Lebensweise, daher muss Mitteleuropa früher Steppe gewesen sein.“ Wenn nun Nehring es für möglich, ja sogar für wahrscheinlich hält, dass *Spermophilus citillus*, ein Thier, welches heute in dem oceanischen Klima Mitteleuropas ebenso gut gedeiht, wie in dem continentalen Steppenklima Osteuropas und Nordwestasiens, seit der Diluvialzeit die Lebensweise seiner Stammeltern, welche doch sämmtlich für echte Charakterthiere der Diluvialsteppe gelten, abgestreift und sich allmählich zu der auch für das oceanische Klima passenden Species „entwickelt“ hat, so müsste es consequenter Weise in obiger Schlussfolgerung heissen: „. . . , manche dieser Thiere haben jedoch seit der Diluvialzeit ihre Lebensweise geändert, daher können wir aus der heutigen Lebensweise ihrer Nachkommen keine Rückschlüsse auf das ehemalige Klima Mitteleuropas machen.“

Letztere Ueberlegung veranlasste mich in meiner von Nehring angefochtenen Mittheilung über Thiede auf die kleineren Wirbelthiere von dort weniger Gewicht zu legen, trotzdem sich unter ihnen mehrere befinden, deren Nachkommen heute den Wald als Wohnort bevorzugen, sondern als Hauptbeweisgrund für den von mir angenommenen Diluvialwald die grossen Diluvialthiere und einen Theil der Schnecken anzuführen, deren Körperbeschaffenheit eine derartige ist, dass sie ohne Wald nicht existiren konnten. Ist durch das Vorkommen derartiger Diluvialthiere das Vorhandensein des Diluvialwaldes ausser Frage gestellt, so ist es ganz berechtigt, in zweiter Linie die mit ihnen gefundenen Thiere zum Beweis heranzuziehen, welche so organisirt sind, dass sie ihr Dasein wohl auch in der Steppe hätten fristen können, deren Nachkommen jedoch heute ausschliesslich den Wald bewohnen, und diese ebenfalls als diluviale Waldthiere anzusehen, selbst wenn ihre Fossilreste auch einmal an einem anderen Punkte, wie in der Spalte I von Zuzlawitz *Arvicola glareolus* und *agrestis*, ohne die grossen Diluvialthiere gefunden sind. Ich halte

es deshalb für ganz berechtigt, wenn ich die nordische Wühlratte (*Arvicola ratticeps*) in meiner Mittheilung über Thiede¹⁾ als Waldthier anführe, da die Fossilreste dieser Art erstens in Begleitung von Mammuth- und Rhinocerosknochen von mir häufig bei Thiede gefunden sind, und zweitens die lebenden Nachkommen dieser Species heute nach Blasius hauptsächlich sumpfige Wälder im nördlichen Europa bewohnen.

Eine der *Arvicola ratticeps* Keys. u. Blas. sehr nah verwandte Art, *A. oeconomus* Pall., lebt dagegen auch in den Steppengebieten jenseits der Wolga; beide Arten sind sich jedoch so ähnlich, dass sie von mehreren Forschern²⁾ für identisch gehalten werden. Wenn nun namhafte Zoologen, welchen das Thier mit Haut und Haar vorliegt, welche ausserdem im Stande sind, die Lebensweise und Entwicklung desselben zu studiren, die Unterschiede zwischen *ratticeps* und *oeconomus* für zu gering halten, um diese beiden Varietäten als specifisch verschieden anzusehen, wie viel weniger kann dann der Paläontologe, dem nur fossile Schädelfragmente zur Verfügung stehen, mit Sicherheit entscheiden, welcher von beiden Varietäten der *A. ratticeps* die betreffende diluviale Art am nächsten gestanden hat!

Bekanntlich hat Nehring von zahlreichen Fundorten stammende fossile Arvicolenkiefer mit *A. ratticeps* identificirt und ist seit etwa fünfzehn Jahren mit aller Bestimmtheit für die Richtigkeit dieser auf eingehenden Studien beruhenden Diagnose eingetreten. Nun sollen plötzlich die betreffenden Arvicolenreste von Thiede und Westeregeln nicht mehr zu *ratticeps* gehören, sondern mit „ebenso viel oder mehr Recht“ zu *oeconomus* gerechnet werden können, zu welcher Meinungsänderung genannter Forscher durch

1) Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1887, S. 267.

2) Poliakoff: Revue systématique des Campagnols de Sibérie, S. 45 (Mém. de l'acad. de St. Petersb. 1881). — Pleske: Die Säugethiere der Kolahalbinsel, S. 35. — Lataste: Observations sur quelques espèces du genre Campagnol. Genua 1887, S. 7.

das Studium eines recenten Exemplars der letzteren Art gelangt ist¹⁾. Da zwischen dem Gebiss der lebenden *A. oeconomus* und *ratticeps* keine durchgreifenden Unterschiede vorhanden sind, ist es meiner Ansicht nach unmöglich, durch Vergleich der fossilen Schädel mit nur einem recenten Exemplar sich über die Beziehungen der betreffenden diluvialen *Arvicola* zu den beiden lebenden Varietäten der *A. ratticeps* ein sichereres Urtheil zu bilden, zumal da die von Woldrich²⁾, Nehring und mir³⁾ angestellten Untersuchungen bewiesen haben, dass die diluviale *A. ratticeps* hinsichtlich der Form des so wichtigen ersten Unterkieferbackzahns stark variirt. Auf Grund der odontologischen Untersuchungen gelangt Nehring übrigens nur zu dem Resultate, „dass die von ihm früher auf *A. ratticeps* bezogenen fossilen Schädel und Unterkiefer nach den Formen des Gebisses ebenso gut auf *oeconomus* bezogen werden können“ und stellt dieselben dann zu letzterer Art hauptsächlich deshalb, weil sie mit den übrigen diluvialen „Steppenthieren“ zusammen sich gefunden haben. Hierauf muss ich erwidern, dass ich bei Thiede Unterkiefer von *Arvicola ratticeps* nicht selten mit Knochen von *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius* zusammen ausgegraben habe, welche Thiere vermöge ihrer Körperbeschaffenheit sicher auf Waldwuchs hinweisen, weshalb es mir berechtigter scheint, auch die betreffende Arvicolaart als Waldthier anzusehen und vielleicht als *Arvicola ratticeps fossilis* zu bezeichnen.

Unter den diluvialen „Steppenthieren“ gilt vom Standpunkte der Vertheidiger der Steppentheorie mit Recht *Alactaga jaculus* als das wichtigste, da seine lebenden Nachkommen ausschliesslich die Steppen bewohnen, und er mit diesen hinsichtlich des Knochenbaus fast vollständig

1) Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin, Sitzung vom 15. Mai 1888, S. 80.

2) Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1884.

3) Meine Sammlung enthielt etwa vierzig Stück fossiler Unterkiefer von *A. ratticeps* aus dem Thieder Diluvium.

übereinstimmt. Nur scheint der fossile *Alactaga* durchschnittlich etwas grösser gewesen zu sein, als der lebende, welche Differenz Nehring¹⁾ zu folgender Bemerkung veranlasst: „Es wäre ja immerhin möglich, dass die diluviale Species anders gefärbt gewesen wäre, wie die recente, dass sie ein längeres, dichteres Haarkleid getragen und eine abweichend gezeichnete Schwanzspitze gehabt hätte. Man könnte sich also das Verhältniss der diluvialen zu der recenten Art ähnlich denken, wie das des *Rhinoceros tichorhinus* zum heutigen *Rhinoceros bicornis* oder des *Elephas primigenius* zum lebenden *Elephas indicus*“.

Erst nach längeren Bemühungen gelang es Nehring, ein recentes *Alactagaskel*et zu finden, welches in den Grössenverhältnissen dem fossilen *Alactaga* näher stand. Trotzdem der diluviale *Alactaga* hinsichtlich des Knochenbaues mit der entsprechenden lebenden Art sehr gut übereinstimmt, so vermag derselbe dennoch nicht die ehemalige Existenz einer Steppe zu beweisen. Da seine Reste sich überall mit den bereits mehrfach erwähnten diluvialen Waldthieren zusammen gefunden haben, so sind wir im Gegentheil sogar genöthigt anzunehmen, dass diese Art seit der Diluvialzeit ihre Lebensweise geändert hat, vielleicht Hand in Hand mit einer erfolgten Aenderung der äussern Körperbeschaffenheit, besonders der Behaarung.

Jedenfalls ist der *Alactaga* so organisirt, dass er ebensowohl auf bewaldetem, wie unbewaldetem Terrain leben kann. Wie Much²⁾ hervorhebt, sind ganz ähnlich gebaute Thiere heute sogar Bewohner der Bäume, wie der auf Neu-Guinea lebende *Dendrolagus ursinus*. Der amerikanische Vetter des *Alactaga*, *Jaculus hudsonius*, bewohnt die Wälder Kanadas und vermag sich in diesen so schnell und gewandt zu bewegen, dass er hier überhaupt nicht zu fangen ist. Dawis konnte ein solches Thier erst erhaschen, als er dasselbe auf eine unbewaldete Fläche hinausgetrieben hatte³⁾.

1) Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876, S. 63.

2) L. c. S. 42.

3) Brehm's Thierleben. Bd II, S. 329.

Von den grösseren Thieren gilt besonders das Diluvialpferd als typisches Steppenthier. Da jedoch die betreffende Rasse ausgestorben ist und wir nicht wissen, ob dieselbe sich nicht von den lebenden domesticirten Pferderassen Mitteleuropas, entsprechend dem kälteren Klima der Diluvialzeit, etwa durch dichtere Behaarung und andere Eigenthümlichkeiten unterschieden hat, so scheint mir diese Art sehr ungeeignet zu sein, um auf dieselbe Schlüsse hinsichtlich des Klimas und der Bodenbeschaffenheit Mitteleuropas während der Diluvialzeit zu begründen. Ausserdem existiren nach Anutschin¹⁾ in Südrussland und den aralokaspischen Steppen heute nirgends mehr wilde Pferde. Allerdings sollen dort früher wilde, oder wenigstens verwilderte Pferde gelebt haben, doch sind von diesen keine Skelete erhalten, weshalb wir nicht entscheiden können, ob dieselben zu den Rassen gehörten, welche Mitteleuropa während der Diluvialzeit bewohnten, oder vielleicht im Gegensatz zu dem „schweren Diluvialpferde“ leichter, schlanker und deshalb flüchtiger waren. Uebrigens hat bereits Liebe²⁾, ein eifriger Vertheidiger der Steppentheorie, darauf hingewiesen, dass das Diluvialpferd bisweilen auch den Wald bewohnt haben muss.

Aus diesen Betrachtungen geht also hervor, dass die vermeintlichen diluvialen Steppenthiere auch dann keinen Beweis für die ehemalige Existenz einer Steppe in Mitteleuropa erbringen würden, wenn dieselben wirklich zu einer bestimmten Periode der Diluvialzeit dieses Gebiet ausschliesslich, oder wenigstens nur in Gemeinschaft solcher Thiere

1) Nehring: Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen. Berlin 1884, S. 155.

2) Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, S. 485. In dieser Abhandlung wird überhaupt nachgewiesen, dass viele der Diluvialthiere, welche sonst in den Augen der Vertheidiger der Steppentheorie als ausschliessliche Bewohner unbewaldeter Gegenden angesehen werden, ebenso gut im Walde leben konnten.

bevölkert hätten, deren Existenz in einer Steppe überhaupt denkbar wäre. Angenommen, wir liessen die Arten, auf welche die Anhänger der Steppentheorie ihre Hypothese begründet haben, im Sinne letzterer als Steppenthiere gelten, so würde uns ein Vergleich der Diluvialfauna mit der Fauna der Steppen Südrusslands und des aralo-kaspischen Gebiets zeigen, wie gering trotzdem die Beziehungen beider zu einander sind.

Obgleich Reste von Insectenfressern in mitteleuropäischen Diluvialablagerungen ziemlich häufig gefunden sind, so sind bislang unter ihnen *Vespertilio turcomanus* und *Erinaceus auritus*, zwei Steppenformen, nicht bekannt geworden. Ebenso kommen von den Musteliden nur die noch heute in Mitteleuropa lebenden Arten fossil vor, während *Foetorius sarmatica*, der Steppeniltis, fehlt. Fossilreste von *Felis spelaea*, *lynx* und *catus*, echten Waldkatzen, finden sich nicht selten, nicht dagegen von *Felis manul*, der Steppenkatze. Von den Caniden finden wir, abgesehen von einigen neuerdings von Woldrich aufgestellten Species, besonders häufig fossil: *Canis lupus*, *vulpes* und *lagopus*, also neben einer heute nordischen Art, zwei, welche in den Steppen weit seltener leben, als im Walde; *Canis corsac*, der Steppenfuchs, fehlt dagegen. Von den Dipodiden lebte während der Diluvialzeit nur *Alactaga jaculus* in Mitteleuropa, während derselbe heute die Steppen mit mindestens sechs ihm nahe verwandten Arten zusammen bewohnt, von welchen bislang noch keine Fossilreste gefunden sind. Aus der Gattung *Cricetus* gehört nur unser Feldhamster (*Cr. frumentarius*) der mitteleuropäischen Diluvialfauna an, während, abgesehen von einigen sehr fraglichen Resten, *Cr. arenarius*, *acedula* und *phaeus*, nicht fossil vorkommen. *Myodes lemmus* und *torquatus*, deren Nachkommen heute der arktischen Fauna angehören, finden sich bekanntlich äusserst häufig fossil, während bislang Fossilreste von *Myodes lagurus*, dem Steppenlemming noch nicht bekannt geworden sind. *Lagomys pusillus* und *ogotona* leben heute beide in den Steppengebieten, ersterer sucht jedoch gern die meistens aus Pappeln und Weiden bestehenden Waldstreifen auf, welche am Ufer der Steppenflüsse auf der durch dieselben

von ihren Quellgebieten herabgeführten Dammerde als von aussen eingewanderte Fremdlinge sich angesiedelt haben, während letzterer solche waldige Partien ängstlich meidet. Dementsprechend bewohnte nur *Lagomys pusillus* und nicht *ogotona* den mitteleuropäischen Diluvialwald.

Unter den Vögeln der Diluvialzeit befinden sich viele echte Waldvögel (z. B. *Tetrao urogallus*, *tetrix*, *Scolopax rusticola*), während echte Steppenvögel (z. B. *Syrnoides paradoxus* und *Alauda tatarica*) vollständig fehlen. Nehring führt häufig als Beweis für die Existenz der Diluvialsteppe *Otis tarda* an, wozu jedoch zu bemerken ist, dass diese Species wohl gern in der Steppe lebt, jedoch ausserdem über einen sehr grossen Theil Asiens und Europas verbreitet ist. Ueberhaupt kommen die Vögel wegen ihrer grossen Locomotionsfähigkeit bei etwaigen Rückschlüssen auf das Klima der Diluvialzeit weniger in Betracht.

Den Vertheidigern der Steppentheorie müsste besonders aufgefallen sein, dass in den mitteleuropäischen Diluvialablagerungen Reste von Reptilien äusserst selten auftreten, während die Steppen bekanntlich ein wahres Eldorado für diese die Strahlen der Sonne liebenden Thiere bilden, doch ist bislang hiervon nie die Rede gewesen. Schmarda ¹⁾ führt aus dem asiatischen Steppengebiet 44 Reptilienspecies auf, von denen kaum eine in mitteleuropäischen Diluvialablagerungen fossil gefunden ist.

Wir sehen also, dass die Beziehung der mitteleuropäischen Diluvialfauna zu der Thierwelt der europäischen und asiatischen Steppengebiete im Allgemeinen als eine sehr geringe zu bezeichnen ist; nur wenige der Thierarten, welche heute ausschliesslich die Steppe bewohnen, waren zur Diluvialzeit auch über Mitteleuropa verbreitet und haben sich erst seit dieser Periode nach dem Osten zurückgezogen. Ebenso wie diese Arten nach Osten, wichen andere nach Norden, manche nach Westen und endlich mehrere Species nach Süden zurück. Ein Theil der Diluvialhirsche z. B. steht dem *Cervus canadensis* so nahe, dass er mit diesem von einigen Forschern identificirt wird; der

1) Verbreitung der Thiere. Wien 1853.

Ursus priscus wird als Stammform von *Ursus ferox*, *Bison priscus* als das gemeinsame Stammthier von *Bison americanus* und *europaeus* angesehen. *Felis spelaea* dagegen steht im Knochenbau dem afrikanischen Löwen so nahe, dass dieselbe von Nehring als „*Felis leo*“ bezeichnet ist; *Hyaena spelaea* ist die nächste Verwandte der *H. crocuta*, das altdiluviale *Hippopotamus major* vielleicht die Stammart von *H. amphibius*. Mit demselben Rechte, mit welchem *Alactaga* und andere Thiere, weil ihre Nachkommen heute die Steppe bewohnen, die Veranlassung zur Aufstellung der Steppenhypothese gaben, könnte man aus dem Vorkommen von *Hyaena* und *Felis spelaea* schliessen, Mitteleuropa habe zur Diluvialzeit ein tropisches Klima besessen.

Der Begriff Steppe hat, trotzdem er ein althergebrachter ist, durch die Anhänger der Steppentheorie eine so vielfache Wandlung erfahren, dass es mir nöthig zu sein scheint, hier näher auf diesen Punkt einzugehen.

Der Wald fehlt der Steppe bekanntlich vollständig; der Boden ist nur mit Gräsern und andern Kräutern bedeckt, unter welche sich hie und da Gestrüpp von Dornsträuchern und Tamarinden (*Saxaul*) mischt¹⁾. Auf der europäischen Seite sind innerhalb der Steppengebiete wenigstens die Ufer der Flüsse mit Silber-, Schwarz- und Zitterpappeln, mehreren Weidenarten und Loniceren eingefasst. Dieser „Uferwald“ tritt jedoch jenseits der europäischen Grenze zum letzten Male am Ileflusse auf und fehlt weiter südlich vollständig. Sehr anschaulich schildert Schmarda²⁾ das aralo-kaspische Steppengebiet indem er sagt: „Das ganze Terrain hat vorwaltend das Aussehen eines wellenschlagenden Meeres, dessen einförmige kleine Erhöhungen und Vertiefungen nur auf der europäischen Seite manchmal von einem mit

1) Eversmann: Reise von Orenberg nach Buchara. Berlin 1823. — A. von Humboldt: Ansichten der Natur. Bd. I. Stuttgart und Tübingen 1826.

2) Die geographische Verbreitung der Thiere. Wien 1853, S. 237.

dunklem Walde bedeckten Hügel unterbrochen, in der Ferne in eine endlose eintönige Fläche verschwimmen, in der nur der Instinct des Steppensohnes sich orientirt. Der Boden ist entweder eine mit niederem Strauchwerk, Cyperaceen, Gramineen, geselligen Lilien, kalihaltigen Melden oder mit der essbaren *Parmelia* bedeckte Steppe. Grosse Strecken sind förmliche Wüsten, die von kleinen Brackwasserseen durchsiebt sind, und in deren Sande die meisten von den Grenzgebirgen kommenden Flüsse lebensmatt versiegen, oder zäher Thon, der in dem excessiv heissen Sommer in zahllosen Spalten klappt.“ Brehm¹⁾ und andere, besonders jüngere Forscher, knüpfen den Begriff Steppe nicht so eng an die Ebene, sondern dehnen denselben auch auf die an die ebene Steppe grenzenden Gebirge aus, soweit diese in Folge derselben klimatischen Einflüsse ebenfalls unbewaldet sind.

Liebe und Woldrich stellen sich unter der mitteleuropäischen Diluvialsteppe ein solches vollständig unbewaldetes, theilweise bergiges Steppenland vor, während Nehring nur anfänglich auf diesem Standpunkt steht, später dagegen den Begriff Steppe so verdreht, dass derselbe mit dem Begriff Parkland zusammenfällt. In Nehring's Abhandlung: „Gab es im vorgeschichtlichen Deutschland Steppen“?²⁾ heisst es ausdrücklich: „Charakteristisch für die Steppe ist das Fehlen des Waldes“; später sagt derselbe an anderer Stelle³⁾: „Wenn bisher bei Thiede Springmäuse gar nicht, Ziesel nur in schwachen Spuren sich gefunden haben, so kann das nur lokale Gründe haben. Unser Okerthal mag wohl auch in der Steppenzeit an beiden Flussufern etwas Baumwuchs gehabt haben und somit für den Aufenthalt von Springmäusen wenig geeignet gewesen sein.“ Aus den letzteren Worten geht deutlich hervor, dass Nehring überall, wo er auf Grund fossiler Reste diluvialer Springmäuse die frühere Existenz einer mitteleuropäischen Steppe annimmt, sich unter derselben

1) Vgl. die bekannte Schilderung Brehm's in „Nord und Süd.“

2) Gaea 1877. Heft IV, S. 218.

3) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1878, S. 271.

eine typische baumlose Steppe vorstellt, welche Schlussfolgerung die einzig richtige ist, wenn man überhaupt auf den diluvialen *Alactaga* eine solche begründen zu können glaubt; denn die lebenden Nachkommen dieses Thieres meiden heute ängstlich den Wald. Als nun später die Unhaltbarkeit der Steppentheorie durch Much¹⁾ in glänzender Weise nachgewiesen war, giebt Nehring²⁾ plötzlich eine ganz andere Definition des Begriffs Steppe und sagt, „dass Waldinseln und ausgedehnte Complexe mit einzelstehenden Bäumen in der Steppe nicht fehlen.“ Er beruft sich hier auf die sogenannte Baraba, welche jedoch wie wir sehen werden, den Namen Steppe überhaupt nicht verdient.

Die Baraba, allgemeiner bekannt unter dem Namen Barabinzensteppe, ist ein weit ausgedehntes, flaches, morastiges Gebiet zwischen dem Irtysch und Ob und zwischen 53° u. 57° n. Br. Dieselbe war ursprünglich ein echtes Waldgebiet, da weder das Klima noch eine zu grosse Dürre des Bodens hier den Baumwuchs hinderten; nur in einigen Niederungen konnte derselbe nie Fuss fassen, da diese Theile des Gebiets die grössere Hälfte des Jahres unter Wasser stehen. Erst durch den Menschen wurde die Baraba theilweise mittelst künstlich erzeugter Brände entwaldet. Middendorf³⁾ sagt hierüber: „Einen grossen Antheil hat offenbar der Mensch an der Entwaldung der Baraba gehabt, welche von Jahr zu Jahr mehr ihrem längst anticipirten Namen „Steppe“ zu entsprechen vermag. Die Waldungen mussten dem Ackerbau und der vordringenden Kultur weichen. Wir sehen also, dass die Baraba strenge genommen den Namen einer Steppe sogar in ihrem Zentraltheile mit Unrecht führt. Ich schlage vor, die so sehr eigenthümlichen Gegenden, die ich vorstehend beschrieben habe, unter der Benennung Birkensteppe zusammenfassen. Nur so ist es gerechtfertigt, die Baraba als Steppe zu

1) Ueber die Zeit des Mammuth u. s. w. Mitth. d. anthropol. Gesellsch. in Wien 1881. Bd. XI, Heft 1.

2) Verhandl. d. Berliner anthropol. Gesellsch. 1882, Heft 4.

3) Mém. de l'acad. d. s. de St. Petersbourg 1870. VII^e Série, Tome XIV, Nr. 9. — Petermann's Mittheil. 1871, S. 120.

bezeichnen. Diese so grenzenlos ausgedehnten Gegenden tragen durchgängig den Charakter landschaftlicher Parkanlagen in dem Maasse an sich, dass man einem zweiten Pütkler-Muskau keine lehrreichere Schule für Parkstudien anzuempfehlen vermag.“ Middendorf fand überall an den noch vorhandenen Bäumen die Spuren der durch den Menschen absichtlich erzeugten Brände. Als Jagdthiere der Barabizen nennt Middendorf: Hermelin, Wolf, Fuchs, Reh, Elenn und Wildschwein, echte Waldthiere, während von den Steppenthieren zu Pallas' Zeiten von der Kirghisensteppe her nur bisweilen die Saigaantilope bis in den westlichen Theil der Baraba schweifte.

Die Nachkommen derjenigen Diluvialthiere, welche Nehring zur Aufstellung der Steppentheorie veranlassten, leben dagegen nicht in der Baraba, sondern in der Steppe. *Alactaga jaculus* z. B. geht nach Norden höchstens bis zu 52° n. Br., während die Baraba erst bei 53° n. Br. beginnt. Die ursprüngliche Annahme Nehring's: „Es gab im ehemaligen Deutschland Steppen“, hätte wenigstens dann eine gewisse Berechtigung, wenn nicht mit dem *Alactaga* zusammen solche Thiere gelebt hätten, welche die Annahme der Existenz ausgedehnter Wälder während der Diluvialzeit dringend erforderten; auf Grund des diluvialen *Alactaga* und anderer kleiner Nager — denn diese Diluvialthiere berücksichtigt Nehring fast ausschliesslich — zu folgern, Deutschland war einst eine Baraba, ein Parkland, ist eine Schlussfolgerung, welche jeglichen logischen Zusammenhangs entbehrt. Allerdings nehme auch ich an, dass Deutschland während eines Theils der Diluvialzeit in manchen Gegenden parkähnlich war, doch bin ich zu dieser Ansicht auf einem ganz andern Wege gelangt, nämlich durch gehörige Berücksichtigung der grossen diluvialen Wirbelthiere und Mollusken.

Die hier besprochene jüngere Diluvialfauna oder die Fauna des Löss- und Höhlenlehms unterscheidet sich besonders durch das Auftreten zahlreicher Arten kleiner Nager und durch die Häufigkeit des *Elephas primigenius*

und *Rhinoceros trichorhinus* von der ältern, durch *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merkkii*, *Hippopotamus major* und *Trogontherium Cuvieri* charakterisirten Diluvialfauna. Nehmen wir nur zwei Haupteiszeiten an, so hat diese jüngere Fauna wahrscheinlich in der zweiten Hälfte der Interglacialzeit und während der zweiten Eiszeit gelebt, also in der Periode, in welcher zum zweiten Male das Eis von den Alpen herab und von Norden her vorrückte. Ohne Zweifel hat Mitteleuropa während der ersten Periode der Interglacialzeit, in welcher z. B. die bekannten Mosbacher Sande zur Ablagerung gelangten, ein ziemlich mildes Klima besessen, da damals noch *Hippopotamus* dort lebte, dessen Existenz voraussetzt, dass die Flüsse auch im Winter eisfrei waren. Die jüngere Diluvialfauna dagegen enthält nur solche Thierformen, welche einen strengen Winter auszuhalten vermochten; die kleinen Nager schliefen meistens im Winter in ihren Höhlen, die grossen Thiere dagegen, welche keinen Winterschlaf hielten, waren wie Mammuth und Nashorn durch einen dicken Pelz gedeckt und zogen sich ausserdem in die dichten Kiefernwälder zurück, wo sie zugleich Schutz gegen die Kälte und genügende Nahrung fanden. So konnte diese Fauna selbst den Höhepunkt der zweiten Eiszeit überstehen, da damals zwischen den Alpengletschern und der südlichen Grenze des von Norden vorgerückten Eises ein breiter Gürtel eisfrei blieb, welcher den Thieren, trotzdem sie hier eng zusammengedrängt lebten, noch die nöthige Nahrung bot. Denn bekanntlich vermag die Nähe grosser Gletscher allein das pflanzliche Leben nicht zu ertöden oder auch nur einzuschränken. Wie jetzt auf Neuseeland die Gletscher von einer üppigen subtropischen Vegetation umgeben werden, wie in den Alpen die Arve hart am Rande der Gletscher noch dichte Bestände bildet und jedes eisfrei gewordene Plätzchen sofort in Besitz nimmt, so stritten auch während der zweiten Eiszeit Pflanze und Eis um den Besitz des Bodens. Nichts berechtigt uns zu der Annahme, Mitteleuropa habe während dieser Zeit ein Bild dargeboten, wie die schauerliche Einöde der Tundra, oder nach dieser Periode wie die eintönige, monatelang dürre Steppe,

sondern dichte Wälder wechselten mit Grasfluren und kleineren Baumgruppen ab; in manchen Theilen bot das Land den Anblick eines grossen Parks dar. Aus diesen Waldbeständen ging, als das Eis sich für immer nach Norden und in die Alpen zurückgezogen hatte, und das Klima milder geworden war, allmählich der Urwald hervor, welcher noch zur Zeit Cäsars und Tacitus' einen grossen Theil Mitteleuropas bedeckte. Hand in Hand mit diesem Wechsel des Klimas und der aus demselben resultirenden Aenderung der Pflanzendecke, gingen auch manche Veränderungen in der Thierwelt vor sich. Einige Thiere, welchen das milde Klima nicht behagte, zogen sich nach Norden zurück, andere drängte der Urwald nach Osten, der Rest passte sich den veränderten Verhältnissen an und lebte an dem alten Wohnorte weiter. Einige der Thiere wurden allmählich durch den Menschen ausgerottet, welcher sich nun in grosser Zahl auch in den bis dahin von ihm der strengen Winterkälte wegen wenig bewohnten Theilen Mitteleuropas in grosser Zahl angesiedelt hatte. Die ausgestorbenen oder fortgezogenen Arten wurden durch andere aus Südeuropa vordringende Species theilweise ersetzt, und so entwickelte sich aus der jüngeren Diluvialfauna allmählich die heutige Fauna Mitteleuropas, ohne dass zuvor dort nacheinander eine diluviale arktische, Steppen-, Weide- und Waldfauna existirte.

Zum Schluss fühle ich mich veranlasst, auf eine persönliche Bemerkung Nehring's mit einigen Worten einzugehen. Derselbe beklagt sich nämlich ¹⁾, dass ich in meiner Mittheilung über Thiede mit keinem Worte andeute, dass ich Jahre lang sein Schüler gewesen sei und zahlreiche Excursionen unter seiner Führung gemacht habe. Die Belehrung und die Anregung zum Studium der diluvialen Wirbelthiere, welche ich Herrn Professor Dr. Nehring

1) Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin. 20. III. 1888. S. 42.

verdanke, habe ich gewiss nicht vergessen, nur hielt ich die betreffende Mittheilung, in welcher ich N e h r i n g's Steppenhypothese auf Grund eigener langjähriger Studien zu bekämpfen versuchte, nicht für den geeigneten Ort, um ihm hier den häufig mündlich ausgesprochenen Dank zu wiederholen. Viel gerechtfertigter wäre es meiner Ansicht nach, wenn ich es N e h r i n g zum Vorwurf machte, dass er auf meine rein wissenschaftliche Mittheilung über Thiede in einer Form geantwortet hat, wie wir solche in der Tagespresse ziemlich häufig, in einer wissenschaftlichen Zeitschrift dagegen glücklicher Weise höchst selten finden.

