

Dieses Werk wurde Ihnen durch die Universitätsbibliothek Rostock zum Download bereitgestellt.

Für Fragen und Hinweise wenden Sie sich bitte an: digibib.ub@uni-rostock.de.

Das PDF wurde erstellt am: 11.09.2024, 12:17 Uhr.

Eugen Geinitz

Uebersicht über die Geologie Mecklenburgs : nebst geologischer Karte der Flötzformationen Mecklenburgs

Güstrow: Commission von Opitz & Co., [1885]

<https://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn1897549903>

Druck Freier  Zugang  OCR-Volltext

Uebersicht

über die

Geologie Mecklenburgs.

Nebst

Geologischer Karte der Flötzformationen Mecklenburgs.

Den Mitgliedern des internationalen

Geologen-Congresses zu Berlin

mit Genehmigung und Unterstützung der Grossherzoglich Mecklenburg-Schwerinischen Ministerien des Innern und der Finanzen

gewidmet

von

Dr. Franz Eugen Geinitz,

Professor in Rostock.

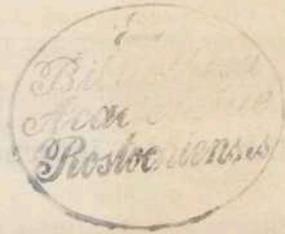
GÜSTROW.

Commission von **Opitz & Co.**

1882.

Uebersicht

Geologie Mecklenburgs



GUSTROW

Mit Genehmigung und Unterstützung seitens der Grossherzogl. Mecklenburg-Schwerinischen Ministerien des Innern und der Finanzen lege ich in den folgenden Blättern den Fachgenossen eine kurze Uebersicht der Geologie Mecklenburgs vor, welche die Ergebnisse der bisherigen Forschungen zur Darstellung bringt und einen wissenschaftlichen Beitrag Mecklenburgs zu der geologischen Karte von Europa liefern soll.

Der Inhalt dieser Skizze ist ein durch die neuesten Aufnahmen ergänzter Auszug aus meinen bisherigen Arbeiten über die Geologie Mecklenburgs: „Beitrag zur Geologie Mecklenburgs“, I. 1879, 97 S. 3 Taf., II—V. 1880—1882, (aus dem Archiv des Ver. d. Fr. d. Naturgesch. Meckl. Neubrandenburg, Brünslow); und „Die Flötzformationen Mecklenburgs“ 1883. 150 S. 6 Taf., 1 Karte; mit Nachtrag; ebenda und Commission von Opitz u. Co., Güstrow). Vergl. auch E. G.: Die geologische Literatur Mecklenburgs, Arch. Naturgesch. Meckl. 1878.

Mecklenburg ist ein Theil des vom „uralisch-baltischen Höhenrücken“ durchzogenen norddeutschen Tieflandes und zeigt in besonders schöner Weise und reiner Form alle verschiedenen Typen der norddeutschen Quartärlandschaft, als deren ursprünglichen Kerngestalter wir überall das ältere sogen. Flötzgebirge erkennen. Neben der typischen „Moränenlandschaft“ finden wir hier die grossen Seen (die Müritz mit nahezu 2¹/₂ Quadratmeilen Flächeninhalt, der grösste See Norddeutschlands) als Product der Erosion durch die grossen Abschmelzwassermassen; ferner typische Haidelandschaft und die mannichfachen Neubildungen und Boden- umformungen des Alluviums und des Seestrandes. In landschaftlicher Beziehung bieten diese verschiedenen Typen die lieblichsten, z. Th. auch romantischen, Partien, welche freilich dem Touristen bisher fast völlig unerschlossen geblieben sind, aber dem wandernden Geologen oft genug wieder glänzend vor Augen führen, wie ungerechtfertigt das Vorurtheil gegen die „eintönige norddeutsche Ebene“ ist.

Der auf Mecklenburg entfallende Theil des sogen. uralisch-baltischen Höhenzuges oder die „mecklenburgische Seenplatte“ ergibt sich nicht etwa als ein zusammenhängendes, von den Seen durchsetztes, Plateau, sondern besteht aus mehreren parallelen Höhenzügen von recht verschiedener Höhe¹⁾, deren mehrere mit den schon von Ernst Boll genauer bekannt gewordenen, das Land in nordwestlicher Richtung durchsetzenden Gerölle- oder „Geschiebestreifen“ zusammenfallen. Alle diese Höhenzüge enthalten in wechselnder Tiefe einen Kern von älterem Gebirge und die Untersuchungen haben ergeben, dass in diesem Theile des norddeutschen Tieflandes lediglich die hercynische Gebirgsrichtung herrscht. Es sind sieben hauptsächlich parallele Erhebungen des Flötzgebirgsuntergrundes, welche in SO.—NW. Richtung das Land durchqueren und an resp. auf welche sich die geschiebereichen Glacialmassen besonders reichlich abgelagert haben, hier häufig die charakteristische Moränenlandschaft liefernd. Diese Erhebungen sind vielfach durchquert von Erosionsläufen der postglacialen Abschmelzwässer, welche in Flussläufen, alten Thalniederungen oder Seen noch conservirt sind. Dazwischen (von Norden her betrachtet dahinter) haben sich die Sedimentations- u. z. Th. Vertorfungsproducte in besonders reichem Maasse abgelagert. Der Charakter der mecklenburgischen Landschaft wird also durch die beiden Factoren bedingt: Kern oder Untergrund durch das Flötzgebirge, Oberflächenformen durch die Glacialthätigkeit und Erosion des Quartärs.

¹⁾ Lübtheener Gypsberg 20 m, Schönberg im Klützer Ort 92 m, Marnitzer Berg bei Parchim 165 m, Schmoksborg bei Teterow 135 m, Diedrichshäger Berg bei Doberan 130 m, Kreideberg bei Poppentin 104 m, Hölpter Berg ca. 170 m.

I. D y a s.

Der am längsten und durch Gyps-Abbau am besten bekannte Ort anstehender Dyas ist der Flecken Lübtheen im südwestlichen Mecklenburg. Hier steht der Gyps in einem 20 Meter über dem Meere liegenden Hügel an, mit An- und Auflagerung von Diluvial- und Haide-Sand.

Im Allgemeinen ist das Lübtheener Vorkommen als ein Stock aufzufassen, dessen Schichten unter mannigfachen Störungen allseitig steil nach Aussen abfallen, während das Innere, also die Hauptmasse ziemlich deutlich ein WNW.—OSO. Streichen zeigt. Im südlichen Theil des Bruches fallen die Gypsschichten steil (60°) nach S., auf der Nordseite dagegen löst sich die Kuppe in zahllose grössere und kleinere, eigenthümlich abgerundete und zerfressene, isolirte Kuppen auf, die mehr oder minder steil aufstehen und Bohrungen dicht ausserhalb dieser Gypswände des Bruches ergaben bis auf beträchtliche Tiefen das rasche Verschwinden des Gypses, resp. sein tieferes Niveau an diesen Stellen. Z. Th. gewahrt man ganz saigere Schichtenstellung an den Rändern.

Was die petrographische Beschaffenheit des Gypses anlangt, so walten in Lübtheen besonders licht- bis dunkelgraue, unregelmässig dunkel durchaderte, krystallinischkörnige Gesteine vor von mittlerer Korngrösse, die oft derb, fast massig erscheinen, oft aber eine dicke Schichtung erkennen lassen, die bis zur dünnbankigen Schieferung übergehen kann. Nach unten geht der Gyps in härteres, bläulichgraues Gestein über, das sich durch geringeren Wasserhalt dem Anhydrit nähert.

Besonders auf der Süd- und Südwestseite des Lagers, jedoch auch an den anderen Stellen, findet man conform auf dem Gyps, mit ihm die steile Schichtenstellung einnehmend, ein dunkelgraues, schieferiges Dolomitgestein, in grösseren und kleineren Platten zertrümmert. Beim Liegen an der Luft überziehen sich seine Spaltflächen mit schönen nadelförmigen Aragonitkrystallen. Im Norden liegen zwischen den Gypsklippen Schollen eines dunkelgrauen, sehr zelligen Dolomites. Bohrungen zeigten, dass dieser Dolomit nicht überall vorhanden ist. Obwohl in diesem Dolomit bisher noch keine Versteinerungen gefunden wurden, möchte ich doch nicht anstehen, ihn und zugleich den darunter lagernden Gyps, sowie das Steinsalz, der Dyasformation zuzurechnen. Der Dolomit hat durchaus den petrographischen Charakter des Zechsteindolomites (Rauchwacke) im mittleren Deutschland.

Auf dem Zechsteindolomit findet sich stellenweise ein plastischer, fetter, blaugrauer Thon angelagert, der als Septarienthon gedeutet werden darf. Auf der NO.-Seite des Bruches wird dieser Thon sehr mächtig und soll hier durch Bohrungen bis auf ca. 100' = 28,6 m. nachgewiesen worden sein. Ferner treten nach Koch's Angabe an den Gypsklippen auf der Nordseite des Lagers mehrere $\frac{1}{2}$ —2 Zoll mächtige Schichten von Braunkohle auf, mit zwischengelagerten Sandebenen. Das Ganze ist bedeckt von wechselnd mächtigen Schichten des hier fast durchgängig aus Sand und Kies bestehenden Diluviums; ausserdem tritt in An- und Auflagerung der gelbe Haidesand auf.

Das Vorkommen von Salzquellen in dem Gypsbruch und in der weiteren Umgebung liess schon längst auf das Vorhandensein von Steinsalz unter dem Gyps schliessen. In der That ist auch durch die neueren Bohrarbeiten das Dasein eines mächtigen Steinsalzlagers unter dem Gyps nachgewiesen.

Ein Bohrloch, welches am Rande des Gypsbruches angesetzt war, ergab unter Gyps Anhydrit und Salzthon in 327 Meter Tiefe Steinsalz, das bis auf 477 Meter erbohrt wurde, ohne sein Liegendes zu erreichen. Ein anderes Bohrloch verfolgte das Salz bis über 1000 Meter, ohne sein Liegendes zu treffen. Es ergab sich ferner, dass hier in den oberen Partien Carnallit und die übrigen sog. Abraumsalze vielleicht in sogar zwei über einander befindlichen Lagern, durch Steinsalz getrennt, sich finden.

Eine andere Bohrung bei Jessenitz, südlich von Lübtheen, soll folgendes Profil ergeben haben:

- 0 — 35 m Diluvial-Sand und Kies.
- 80 „ grauer sandiger, dann brauner plastischer Thon, strichweise mit erdiger Braunkohle gemengt.
- 114 „ Sand mit Braunkohle.
- 258 „ Gyps, oben klüftig, in der Tiefe sooliges Wasser fahrend.
- 330 „ Kalisalzlager mit Anhydritschnüren.
- 350 „ reines Steinsalz.

Durch eine Reihe von Bohrungen, sowie das Auftreten von Salzquellen und Pingenartigen Erdfällen ist die Ausdehnung des Lübtheener Gyps- und Salzlagers noch weiter nachgewiesen und hat sich ergeben, dass hier ein in OSO.—WNW. Richtung streichender, SSW. einfallender Flötzgebirgszug von mindestens 42 Kilometer Länge vorliegt, den ich mit seinen aufgelagerten Kreide- und Tertiär-Schichten als Lübtheener Gebirgszug bezeichne.

Durch Salzquellen und Pingen ist das Vorkommen der Salzformation noch an mehreren Orten in Mecklenburg nachgewiesen resp. vermuthet, die sich zwanglos in folgende vier parallele, dem Hercynsystem conforme Züge einreihen lassen:

- ? Sülsdorf—Sülten südlich Schwerin. — Sülsdorf bei Schönberg (— Segeberg i. Holst.).
- Sülten bei Brüel — Silz bei Nossentin.
- Neuenkirchen—Bützow—Schlieffenberg¹⁾ — Franzensberg—Sülten bei Stavenhagen.
- Ribnitz—Sülz—Golchen—Wittenborn.

Im südöstlichen Theil von Mecklenburg, besonders in Strelitz, zeigen die Anhäufungen von Muschelkalkgeröllern die Nähe anstehender Trias an.

II. J u r a.

Von der Juraformation wurde im Jahre 1879 in Mecklenburg das erste Anstehende entdeckt in der Thongrube von Dobbertin im mittleren Mecklenburg.²⁾ In einer Thongrube, die in einem bis 80 m hohen, den Dobbertiner vom Goldberger See trennenden Rücken abgebaut wird, tritt ein NW—SO streichender Sattel von blauem Thon zu Tage, welchen ein Fund von *Ammonites (Harpoc.) lythensis* Y. u. B. als zum obersten Lias gehörig erkennen liess.

In dem Thon liegen ausserdem kalkige Concretionen verschiedener Art und Grösse. Die einen derselben sind meist sehr hart und stark zerklüftet, nach Art der Septarien auf ihren Sprüngen mit Kalkspath und besonders Pyrit ausgekleidet. Dieselben sind meist versteinierungsfrei, doch wurden in und auf ihnen einige Versteinerungen gefunden.

Neben diesen Septarien findet sich noch eine Menge von verschiedenen grossen, meist linsenförmigen, Imatrasteinen ähnlichen, grauen Concretionen mit feinsten Schichtung und entsprechender Spaltbarkeit; und ausserdem seltene Platten von kieseligem Kalkgestein gelblicher Färbung. In ihnen tritt eine Fülle von Versteinerungen auf, von denen nur folgende hervorgehoben seien:

- Dapedius cf. punctatus* Ag.
- Ganoidschuppen und Knochen
- Ammonites (Harpoceras) striatulus* Sow.
- Amm. (Harp.) opalinus* Rein.
- Euomphalus minutus* Ziet.
- Inoceramus dubius* Sow.
- Posidonia (Estheria) opalina* Quenst.
- Equisetum* sp.

ferner eine Fülle von wohl erhaltenen *Insectenresten*, welche diesen Fund neben Schambelen und Süd-England zu dem dritten renommirtesten Fundort von Lias-Insecten machen.³⁾

In dem Thone liegen — durch den Druck der bedeckenden Glacialmassen in sich zertrümmert — mehrere grössere und kleinere Partien von Posidonienschiefer, von denen einige in SW—NO., resp. S—N. Richtung zusammen zu hängen scheinen.

¹⁾ In Schlieffenberg lässt gegenwärtig Herr Landrath Graf von Schlieffen Tief-Bohrungen vornehmen zur Constaturung des dortigen Flötzgebirgskernes — eine Unternehmung, welche die dankbarste Anerkennung verdient, zumal sie aus reinstem wissenschaftlichen Interesse hervorgeht.

²⁾ E. Geinitz: Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879, 616, 1880, 510—535, Taf. 22.

³⁾ E. Geinitz: Zeitschr. d. d. g. G. 1880, Taf. 22, Flötzform, Meckl. 1883, Taf. 6.

Dieser Posidonienschiefer ist ein im feuchten Zustande schwarzes, im trockenen dunkel graubraunes, glimmerreiches, mehr weniger sandiges, leicht gelb beschlagendes, sehr leicht spaltbares und aufblätternes Schiefergestein von hohem Bitumengehalt.

In ihm fanden sich in ziemlicher Menge:

- Ammonites cf. communis* Sow.
- ? *Amm. serpentinus* Rein.
- Aptychus cf. sanguicularis* Quenst.
- Fischknochen. Ganoidschuppen.
- Inoceramus dubius* Sow.
- Araucarites* sp.

Wir finden hier den oberen Lias als Posidonienschiefer und überlagernden Thon. Die organischen Reste des letzteren gehören theils dem oberen Lias, theils dem unteren Dogger (Opalinuston) an, lassen also eine Verschiebung der bisher üblichen Etagenabgrenzung zwischen unterem und mittlerem Jura als zweckmässig erscheinen.

Hervorzuheben ist ferner, neben dem Befunde von eingeschwemmten Landpflanzen, die ungemein grosse Häufigkeit von wohl erhaltenen Insectenresten in den Mergelconcretionen des Thones, welche allermeist Formen entstammen, die sich gern am Wasser aufhalten. Wir müssen die Dobbertiner Ablagerung als die Absätze in einer Meeresbucht auffassen, die in ein Festland eingriff. Das Vorkommen von Keuper und Rhät nebst Lias in Oberschlesien, bei Cammin, Grimmen, Greifswald, Bornholm, Schonen (und Hildesheim, Göttingen) lässt auf den Verlauf der alten Küstenlinie dieses Festlandes schliessen.

In südöstlicher Verlängerung von der Dobbertiner Thongrube aus trifft man bei Wendisch-Waren am Südufer des Goldberger Sees eine Thongrube, in der ein blauer, kalkfreier Thon unter geringer Geschiebelehm-Bedeckung zu Tage geht, welcher wohl auch als Jurathon angesehen werden kann.

Dieselbe Thonablagerung mit denselben Mergelconcretionen wurde von Berendt bei Grimmen in Pommern gefunden, während die Concretionen sich in den Diluvialgeröllen der Gegend südlich von Lübeck wiederfinden.

Wenn wir das einzige beobachtbare Einfallen an den oben bekannten gleichartigen Jurapunkten beachten, nämlich zu Dobbetin, NO und SW; ferner die SSO-Fortsetzung dieses Thonlagers nach Wendisch-Waren; also für hier das die übrigen anstehenden Formationen Mecklenburgs im Süden wie im Norden beherrschende Streichungssystem von SO nach NW, (resp. ÖSO nach WNW) ebenfalls wiederfinden: so dürfen wir wohl annehmen, dass wir die genannten Juravorkommnisse in der Art vertheilen müssen, dass sie zwei parallelen, in gleichem Sinne SO—NW streichenden Gebirgswellen angehören. —

Auf Vorkommen von Juraschichten kann man auch nach localer Anhäufung von Geschieben schliessen. Nach Boll sind Juragerölle auf die östliche Landeshälfte beschränkt; besonders reich sind die südöstlichen Theile Mecklenburgs, so namentlich die Gegenden zwischen dem Malchiner See, Penzlin, Neubrandenburg, Stavenhagen; sowie die südliche Hälfte von Mecklenb. Strelitz. Da wir in den nordöstlich hiervon gelegenen Gegenden Pommerns, an der Odermündung, den braunen Jura anstehend kennen, so ist die Annahme berechtigt, dass die Geschiebe, die petrographisch und palaeontologisch völlige Uebereinstimmung mit jenen Vorkommnissen zeigen, meist ihren Ursprung in benannten Regionen haben. Die Juragerölle finden sich wesentlich an den Stellen, wo überhaupt Geschiebe besonders reichlich angehäuft sind, nämlich im Gebiete der Mecklenburg in NW—SO-Richtung durchziehenden Geschiebestreifen; es liegt also keine Wahrscheinlichkeit vor, den braunen Jura in Mecklenburg an einer Stelle nahe der Tagesoberfläche anstehend anzutreffen. Wir hätten damit in der Reihe der mecklenburgischen Flötzformationen eine Lücke zwischen dem unteren Jura, Dogger-Lias, und der mittleren Kreide, Cenoman, zu constatiren. Während dieser Zeit war unser Gebiet weiter gehoben und dadurch das vorhin angedeutete Liasfestland vergrößert; erst mit der mittleren Kreide, dem Cenoman trat dann wieder Senkung ein, daher die allgemeine Verbreitung der mittleren Kreideablagerungen. (s. u.) —

III. Kreide.

Das mecklenburgische Kreidegebirge besteht aus 5 Zügen, die alle parallel in SO—NW- (resp. OSO—WNW-)Streichrichtung verlaufen:

1. Karenzer Pläner und Grünsand. Unter-Turon, SW-Einfallen, zum „Lübtheener Gebirgszug“ gehörig.
2. Pläner- und Kreidezug von Silbeck in Holstein — Klützer Ort — Nossentin — Poppentin — Gotthun — Babeke —? Fürstenberg. Unter- und Ober-Turon, Ober-Senon. SW- und NO-Einfallen; mit dem Soolquellenzug von Sülten bei Brüel — Silz bei Nossentin, der Jurazone Dobbartin-W.-Waren und dem Tertiär von Pritz zusammenfallend.
3. Pläner- und Kalkzug von Neuhof? und Cismar in Holstein — Schlemmin? — Neuhof bei Zehna — Jabel — Moltzow. Turon und Cenoman. NO-Einfallen z. Th.
4. Plänerzug von Heiligenhafen in Holstein — Brunshaupten und Brodhagen — Schmoksberg? — Haidberg — Basedow und Gielow und Leuschentin-Nedemin. Unter-Turon, Cenoman, Ober-Turon. NO-Einfallen; dazu die Salzzone von Bützow — Schlieffenberg — Stavenhagen.
5. Kreidezug von Warnemünde — Kösterbeck? — Tessin? — Samow — Clempenow — Salow — Wittenborn. Ober-Turon; vielleicht mit Seitenzone Ribnitz — Sülz — Wittenborn.

Bezüglich des Alters der mecklenburgischen Kreide konnte ich die folgenden 4 Etagen constatiren:

1. Aus den Versteinerungen der Kalk- (und Thon-) Lager von Gielow, Moltzow u. s. w. geht hervor, dass wir hier das Cenoman oder den Unteren Pläner Norddeutschlands haben. *Avicula gryphaeoides*, *Belemnites ultimus*, *Terebratulina chrysalis* u. a. gehören zur unteren Etage, *Discoidea cylindrica*, *Holaster suborbicularis* nebst *Terebratula subglobosa* zur oberen.¹⁾ Da diese Fossilien gerade die häufigsten der genannten Lager sind, bis jetzt aber bei dem geringfügigen Abbau nicht erkennen lassen, ob sie auf gewisse Horizonte beschränkt sind oder (wie es zunächst den Anschein hat) neben einander vorkommen, so lässt sich eine speciellere Gliederung analog den Vorkommnissen in dem übrigen Norddeutschland nicht durchführen.

2. Mehr nach petrographischer Beschaffenheit als durch die organischen Reste heben sich die beiden Grünsandstein- und Glaukonit-Pläner-Lager von Brunshaupten und Karenz hervor. Sie entsprechen dem Mittleren Pläner oder Turon Sachsens und Böhmens und können vielleicht einer unteren Abtheilung desselben, der Zone des *Inoceramus labiatus* von Schlüter zugezählt werden.

3. Fast alle übrigen Kreidelager Mecklenburgs zeigen, soweit sie Versteinerungen und deutliche Aufschlüsse geliefert haben, ein unter einander gleiches Verhalten. Es sind Feuersteinführende Kreidekalke, unterteuft von flintfreiem oder -armem Thon. Charakteristisch ist für sie das häufige Vorkommen von *Holaster planus*, *Micraster breviporus*, *Ananchytes ovatus (striatus etc.)* und *Inoceramus (Brongniarti)*, neben *Infulaster excentricus*, *Terebratula semiglobosa*, *Rhynchonella plicatilis*. Schon Boll und Koch machen darauf aufmerksam, dass diese Kreidelager von der Rügenschichten Kreide „theils durch die mineralogische Beschaffenheit der Kreide selbst, theils durch ihre Feuersteine und theils auch durch ihre Petrefacten mehrfach abweichen.“ Boll glaubt, „dass diese Lager tiefer liegen und dass wir hier die unteren Schichten der oberen weissen Kreide haben.“ In seiner Arbeit über die Kreideablagerungen der Insel Wollin²⁾ beschreibt G. Behrens genau dieselben Kreideablagerungen, wie die aufgeführten mecklenburgischen. Die hauptsächlichsten Versteinerungen von Wollin finden sich auch hier wieder, der petrographische Charakter ist ebenfalls an beiden Orten genau der nämliche. Wie Behrens für die Wolliner Kreide, so müssen auch wir für die obere mecklenburgische Kreide zu dem Schluss kommen, dass sie zu dem Ober-Turon mit *Scaphites Geinitzi* gehört, äquivalent dem Plänerkalk von Strehlen, den Scaphiten-Schichten am Harz, Teutoburger Wald und in Westfalen, und der englisch-französischen Zone mit *Holaster planus*.

4. Nur an einer Stelle ist in Mecklenburg unzweifelhaft das Obere Senon nachgewiesen, im Klützer Ort, wo *Belemnitella mucronata*, *Gryphaea vesicularis*, *Terebratula obesa* und *Galerites vulgaris* das Alter der obersenenen Mucronaten-Kreide bestimmen.

Im Folgenden seien die wichtigsten Erscheinungen der genannten Kreidevorkommnisse aufgeführt.

¹⁾ Vergl. Schlüter, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1876. 28. S. 457—468.

²⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1878, S. 229—267.

I. Cenoman.

Schon seit lange bekannt ist das Vorkommen von Versteinerungen führendem Plänerkalk bei Gielow und am Hainholz, südlich von Malchin.

Hier wird in mehreren Gruben ein milder, gelblich-grauer, eigenthümlich kreideähnlicher Kalk abgebaut, der gebrannt einen guten hydraulischen Mörtel giebt. Das Lager zeigt durchgängig eine starke Zerklüftung des Gesteins in kleinwürfelige scharfkantige Bruchstücke; Einlagerungen sind nicht zu beobachten; dadurch wird eine Bestimmung der Lagerungsverhältnisse sehr erschwert, ja bei dem geringen Betrieb zeitweise unmöglich. Nach Koch scheint ein Einfallen der Schichten nach NO. stattzufinden, was der Streichungslinie SO.—NW. entsprechen würde.

Auch bei dem Bau der Malchin-Warener Eisenbahn im Jahre 1879 wurde der Pläner an einigen Stellen in der Nachbarschaft von Malchin angeschnitten. Am Hainholz bei Malchin traf man den Cenomankalk unter einer mächtigen Bedeckung von blauem Thon, Spathsand und spärlichem Deckkies in 9,3 bis 10 Meter Höhe über der Ostsee; hier beobachtete ich ein flaches Einfallen nach NO. Dies Vorkommniß hängt mit den benachbarten, einige Meter höher gelegenen Kalkgruben im Hainholz zusammen. Auch am Bahnhof Gielow trat der Plänerkalk im Bahnniveau bei 16,9 Meter Meereshöhe unter sandigem Blocklehm zu Tage. Ueberall zeigte sich deutliche discordante Ueber- und Anlagerung durch diluviale Massen; oft mit Schichtenstörungen der Kreide.

Südlich von diesem Vorkommniß von Gielow und Hainholz findet sich ein zweites Gebiet desselben Kreidekalkes in grösserer Meereshöhe. Derselbe Pläner mit den gleichen, unten aufgeführten Versteinerungen tritt am südlichen Ende des Malchiner Sees bei folgenden Orten zu Tage:

Moltzow, Marxhagen, Klocks in und Sophienhof; auch bei Rothenmoor finden sich im Walde nahe Schwinkendorf zwei Gruben, in denen früher ein hellgrauer kalkhaltiger Thon gewonnen wurde, welcher ebenso wie der Kalk von Gielow, Moltzow u. a. reich an kleinen Spongiennadeln ist und daher wohl ebenfalls zum Cenoman gerechnet werden darf.

Auch diese Lager zeigen bei dem geringfügigen Abbau wenig klaren Einblick in ihre architektonischen Verhältnisse. Alle haben sie den Umstand gemeinsam, dass das hier in sehr geringer Mächtigkeit auf- und äusserst mächtig angelagerte Diluvium vielfach den Kreideuntergrund in seinen oberflächlichen Partien gestört hat.

In der Kalkgrube nördlich von Moltzow zeigen die stark in sich zertrümmerten Kalkmassen ein 20—35° Einfallen nach NO.

Weiter östlich tritt die Kreide nochmals zu Tage in einer Thongrube auf dem Gipfel eines Hügels westlich von der Ziegelei von Heinrichshagen: Hier wird ein hellgrauer Thon abgebaut, der vielfach kleine Eisenocker-Geoden enthält, Versteinerungen konnten nicht gefunden werden. Er führt keine Zwischenschichten von Feuerstein. Oben fast völlig zu Tage tretend, ist er an der Seite von mächtigem Blocklehm, Kies und Bänderthon bedeckt. Neben dieser Grube wurde derselbe Thon in dem Bahneinschnitt in der Höhe von 67 Meter über dem Meere unter mächtiger Bedeckung von Blockmergel und mit oberflächlichen schleifenförmigen Schichtenaufbiegungen angetroffen.

Wegen des Mangels an Versteinerungen lässt es sich definitiv nicht entscheiden, ob dieser, wie der Thon von Rothenmoor als Cenomaner Pläner aufzufassen ist, und dadurch zu dem erwähnten Cenomangebiet gehört, oder ob er als Ober-Turon dem Vorkommniß von Basedow sich anschliesst. Vorläufig ist er auf der Karte als Cenoman mit angegeben.

Bei Jabel, westlich von Waren fand ich in dem Bahnhofeinschnitt einen Kalk mit Spongiennadeln, den ich vorläufig ebenfalls zum Cenoman stellen möchte; seine Tektonik war nicht weiter zu ermitteln.

Die organischen Reste des Kalkes jener Gegenden sind bei dem geringen Abbau ziemlich spärlich:

Charakteristisch ist der grosse Individuenreichthum an Echiniden, von denen folgende zwei Formen vertreten sind:

Discoidea cylindrica Lam. sp.

Holaster suborbicularis DeFr. sp.

Das häufigste Fossil von Gielow und Moltzow, oft ganze Conglomerate bildend, ist

Avicula gryphaeoides Sow. Dazu kommen:

Inoceramus sp.

Pecten cf. *membranaceus* Go.

Ostrea cf. *hippopodium* Nils.

O. haliotoidea Goldf.

Ostrea sp.

Belemnites ultimus d'Orb.

Terebratulina biplicata Sow. Sehr häufig; dazu gehören, ebenso häufig auftretend, als Jugendformen *Ter. Bolliana* Hag. und *Ter. albensis* Leym.

Terebratulina chrysalis Schloth. var. *T. auriculata* A. Röm. = *T. rigida* Sow. sp. u. *T. Davidsoni* Boll (Arch. Nat. Meckl. X. S. 37.)

Rhynchonella Cuvieri d'Orb. = *Rh. plicatilis* Sow. = *Rh. Grasiana* d'Orb.

Megerlia lima Defr.

Crania sp. auf Echiniden sitzend.

Lingula sp.

Cidaris vesiculosa Go. (ein Stachel).

Serpula Bardensis Hagenow.

Endlich zeigen die Kalke, ebenso wie die Thone dieses Gebietes, beim Abschlämmen eine grosse Menge kleiner Kieselnadeln von Spongien. Foraminiferen fand ich bisher nicht. Fischwirbel und Zähne von ? *Otodus appendiculatus* Ag. führt Boll noch auf.

Wir haben hier also zwei Kalklager, in parallelen Zügen mit gemeinsamem NW.-Streichen, die dem oberen Cenoman zugehören.

Vielleicht setzt sich das Moltzower Cenomanlager noch weiter nach NW. über die Höhen von Rothspalk fort; in einem Brunnen in Zehna b. Güstrow fand sich ein grauer Kreidekalk und -thon mit Spongiennadeln, und auch in der „Hohen Burg“ bei Schlemmin westlich Bützow ist wohl ein Kreidekern zu vermuthen.

2. Unter-Turon.

a. Pläner von Karenz.

An dem Nordabfall des sich aus der Haideebene scharf hervorhebenden Hügelzuges, den man mit Koch unter dem Namen der Karenzer Berge zusammenfassen kann, liegt in 40 Meter Meereshöhe eine Mergelgrube — der Fundpunkt des Karenzer Pläners. Hier findet man einen hellgelblichgrauen sandigen Mergel, der genau wie das unten zu beschreibende Gestein von Brunshaupten als ein glaukonitischer Plänerkalk zu bezeichnen ist; er ist in lauter kleine eckige Bruchstücke in sich zertrümmert. In ihm lagern Bänke von mürbem hellgrauem Glaukonitsandstein, meist mit *Spongia Saronica* auf den Schichtenflächen bedeckt. Gegenwärtig ist von den Lagerungsverhältnissen nichts genaueres zu beobachten, nach den Aufnahmen von Koch zeigt das Lager ein SO.—NW.-Streichen und steiles SW.-Einfallen.

Auf dem höchsten Punkt des Berges, etwa bei 60 m Höhe, ergab ein Bohrloch folgendes Profil:

Unter 2' sandigem Geschiebemergel

bis 23' = 6,6 m sandiger Plänerkalk,

„ 44' = 12,6 „ blaugrauer fetter Thon, feinsandig mit kleinen Glimmerblättchen;

„ 58' = 16,6 „ dunkelbrauner, sehr glimmerreicher Sandletten;

„ 60' = 17,2 „ sehr feinsandiger glimmerärmerer Letten;

„ 63' = 18,5 „ Quarzsand, zuoberst feiner, thonig;

„ 65' = 18,9 „ gelber, dann grauer Thon;

„ 67' = 19,2 „ Schichtenwechsel von dunklem, glimmerreichem Letten und grauem Glimmersand;

„ 83' = 23,8 „ schwärzlicher, glimmerreicher Sand mit hellen Zwischenstreifen.

In dem Plänerkalk fand ich theils unregelmässig vertheilt, theils in 2—5 Centim. mächtigen Bänken angehäuft schwarze bis lichtgelblichgraue, rundliche Concretionen von der Grösse einer Haselnuss bis über Wallnuss. Dieselben bestehen aus Phosphorit.

Bedeckt wird der Pläner von Diluvialschichten, theils Geschiebemergel, theils Geschiebesand mit Dreikantern.

Von den Versteinerungen des Pläners von Karenz seien folgende hervorgehoben: Ziemlich häufig finden sich Fischreste, besonders Haifischzähne. Eben dieses Vorkommen macht auch den Reichthum des Lagers an Phosphorit erklärlich. Ich fand folgende Formen:

Oxyrhina Mantelli Ag.

Otodus appendiculatus Ag.

cf. *Lamna elegans* Ag. (? *Ot. semiplicatus* M.)

L. raphiodon Ag.

Carcharodon productus Ag.

Dazu kommen noch neben zahlreichen *Foraminiferen* und *Ostracoden*:

Pecten Nilssoni Goldf.

Astarte sp.

Terebratulina striatula Mant. sp. = *T. chrysalis* Schloth. sp.

Thracia elongata Röm.

Patella orbis Röm.

? *Avicula gryphaeoides* Sow.

Panopaea sp.

Natica sp. *Dentalium* sp.

Turbinolia sp.

Spongia Saxonia Gein.

Auf Grund dieser Versteinerungen, sowie der vollkommenen Analogie mit dem Brunshauptener Pläner müssen wir den Karenzer Pläner als turonisch, dem Mittelpläner Sachsens und Böhmens entsprechend, bezeichnen. Die Analogie mit dem sächsisch-böhmischen Pläner giebt sich auch noch in dem Fehlen der Seeigel zu erkennen. —

Ueber die Fortsetzung des Karenzer Plänerlagers nach NW., entsprechend seiner beobachteten Streichrichtung, macht Meyn folgende wichtige Mittheilung¹⁾:

„Sollte dieser Punkt (nämlich Karenz) ebenfalls eine Fortsetzung nach NW. hin auf seiner Streichungslinie haben, welche gerade auf die Insel Helgoland zuführt, so müsste dieselbe irgendwo im südlichen Lauenburg oder im südwestlichen Holstein liegen. Dabei ist es nun auffallend, dass die eine Bohrung südlich der Berliner Eisenbahn im Sachsenwald in geringen Tiefen ganz ähnliche Gesteine ergab, die bisher jeder Deutung ermangelten.“ Auch im Diluvium jener Gegenden fand Meyn locale Anhäufungen derselben Plänergesteine am Schulauer Elbufer und in der grossen Kiessgrube bei der Rolandsmühle nahe Altona.

Dem habe ich hinzuzufügen, dass ich von Herrn Fr. Schultz in Hohenwestedt Gerölle von grünlich-grauem Plänerkalk erhielt, die aus Kiesgruben von Tappendorf bei Hohenwestedt in Holst. vorkommen.

In NW.-Fortsetzung des Streichens vom Karenzer Pläner liegt die oberturone Feuerstein und Schwefelkiesknollen führende Kreide von Lägerdorf (NNO.-Einfallen) und Hölle bei Heide²⁾ in Holstein.

b. Pläner von Brunshaupten.

107 Kilometer in NNO.-Richtung von Karenz entfernt treffen wir den sich auch topographisch scharf hervorhebenden Plänerzug von Brunshaupten, der in dem landschaftlich so schönen Kühlungsberg bei Diedrichshagen eine Höhe von 128 Meter über der nahen Ostsee erreicht.

Auf den Feldern, in Strassengraben und an vielen Punkten anstehend findet sich hier ein glaukonitischer Plänersandstein, von eigenthümlich gefrittetem, „opalartigem“ Aeusseren, licht grünlich grauer Farbe, beim Anhauchen stark thonig riechend, nicht mit Säuren brausend. Unter dem Mikroskop erkennt man kleine eckige Quarzstückchen, wenig Glimmer, wenig kaolinisirten Feldspath und reichliche grüne Glaukonitkörnerchen von radiafasriger Aggregatpolarisation, die auch dem blossen Auge leicht auffallen. Zwischen diesen Gemengtheilen liegen noch reichlich rundliche, langgezogene oder eckige farblose Körner oder Röhren mit radialer Faserstructur, die aus Chalcedon bestehen; diese Gemengtheile sind als verkieselte Foraminiferen anzusehen, welche zuweilen deutlich ihre Form erhalten haben. Endlich ist noch eine thonige, feinkörnige bis scheinbar amorphe Zwischenmasse, bestehend aus Quarz und homogener Thonsubstanz, reichlich vorhanden.

Diesem Gestein völlig conform eingelagert findet sich mehrfach ein gelblichgrauer Kalkstein von verschiedener Festigkeit, auf dessen Grenze gegen das Kieselgestein sich eine Zwischenschicht von geringer Mächtigkeit findet, die bald als kalkhaltiger Sand, bald als Conglomerat mitunter in Form eines festeren, kalkhaltigen Sandsteins auftritt. Der Kalkstein hat mit Ausnahme einiger weniger Bänke von grösserer

¹⁾ Mittheilungen d. Vereins nördl. d. Elbe z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse. Kiel 1861. V. S. 59.

²⁾ Das Profil von Heide gab Strippelmann: Petroleum-Industrie Oesterreich-Deutschlands. III. 1878. S. 102.

Festigkeit den Charakter eines verhärteten Mergels und besteht aus kohlensaurem Kalk mit Thon und fein vertheiltem Sand. Auch dieser Plänerkalk zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Glaukonit aus. Beim Anhauchen macht sich auch hier ein starker Thongeruch bemerklich. Vielfach trifft man auch in den sog. Zwischenschichten Gesteine, welche petrographische Zwischenglieder darstellen zwischen Plänerkalk und Plänersandstein.

Weiter finden sich in den Zwischenschichten noch dünne Schichten von „Sand“, der ein lockerer, thonig riechender, kalkig sandiger Foraminiferen-Tuff ist. Diese Partien sind fast ausschliesslich aus Foraminiferen zusammengesetzt, zwischen denen noch Fischschuppen, Zähne, Koprolithen u. dergl. liegen.

Endlich finden sich noch „Conglomerate“, bestehend aus dunklen, eckigen oder rundlichen Brocken von Erbsen- bis über Nuss-Grösse, die durch ein verschieden reichliches kalkig-thoniges Cement verkittet sind; diese dunklen Brocken finden sich übrigens auch isolirt. Dieselben sind als Phosphorit-Concretionen zu bezeichnen mit 24,715 p. Ct. phosphorsaurem Kalk.

Von den nicht sehr häufigen Versteinerungen seien folgende genannt:

Pecten Nilssoni Goldf., das häufigste Fossil, in allen drei Gesteinsvarietäten in grösster Menge vorkommend, bis zu 6 Decimeter Länge.

? *Pecten laevis* Nilss.

P. Dujardini A. Röm.

Spondylus cf. *striatus* Sow. sp.

Anomia cf. *subradiata* Reuss.

An. cf. *truncata* Gein. = *subtruncata* Orb.

Inoceramus Cuvieri Sow.

In. cf. *Crispi* Mant. und ? *In. labiatus* Schl.

In. tenuis Mant.

Avicula pectinoïdes Reuss.

Nucula cf. *concentrica* Gein.

Corbula. Cardium. Cardita. Trigonina. Venus.

cf. *Panopaea Gurgitis* Bgt.

Gastrochaena Amphibaena Goldf. sp. (Ziemlich häufig in versteinertem Treibholz).

Turritella granulata Sow.

T. multistriata Reuss.

Rissoa Reussi Gein. = *Turbo concinnus* Reuss.

Pleurotomaria. Turbo. Turritella sp. *Cerithium. Pyruca. ? Fusus ? Voluta. ? Delphinula.*

Pleurotoma Römeri Reuss.

Dentalium sp.

Natica sp. (*non vulgaris* Reuss).

cf. *Callianassa antiqua* Otto.

cf. *Dromilites pustulosus* Reuss.

Pollipipes. cf. Haploparia, etc.

Ziemlich häufig sind die Zähne von:

Galeocerdo (Corax) gibberulus Ag.

? *Notidanus microdon* Ag.

? *Not. pectinatus.*

Hemipristis paucidens Ag.

Corax heterodon Reuss = *C. falcatus.* Ag.

Oxyrhina angustidens Reuss.

Ox. Mantelli Ag.

Otodus appendiculatus Ag.

Lamna raphiodon Ag. sp.

L. cf. duplex Ag.

Pycnodus cf. cretaceus Reuss.

Acrodus affinis Rss.

Ptychodus sp.

Ausser Zähnen finden sich folgende Fischreste:

Kieferstücke: ? *Beryx* etc.

kleine Wirbel, 2–6 mm. hoch.

Gehörknöchel,

Flossenstachel.

Ziemlich häufig kleine cylindrische *Koprolithen*: Sehr ähnlich den von Reuss, Böhmen I. Taf. 4, f. 78—80 aus den Conglomeratschichten von Borzen abgebildeten.

Schuppen von

Beryx ornatus Ag.,

Osmeroides Levesianus Ag.

? *Macropoma Mantelli* Ag.

Cladocycclus Strehlensis Gein.

Saurocephalus (Spinax) marginatus Reuss. (Zähne).

Winzige *Cidaritenstacheln*, nicht *Cid. armata* Rss.

Manon sp. nach Karsten.

? *Spongia Saxonica* Gein.

Zahlreiche *Foraminiferen* und *Ostracoden* (vergl. Reuss, Zeitschr. d. d. g. G. 1855. S. 261. Taf. 8—11.)

Auf Grund der eingeschlossenen Versteinerungen muss man den Pläner von Brunshaupten mit Karsten und Reuss zum Turon rechnen, äquivalent dem mittleren Pläner Sachsens und Böhmens. Allerdings sind eigentliche Leitfossilien dieser Stufe nicht vorhanden und viele der unteren, mittleren oder oberen, oder einigen derselben zusammen zugehörig, so dass die Fauna sowohl Anklänge an das Cenoman wie an das Senon zeigt.

Die geognostischen Lagerungsverhältnisse sind durch die Untersuchungen von Koch und Karsten im Jahre 1854 bekannt geworden¹⁾; zwei Bohrprofile seien hier mitgeteilt.

I. Im Bastorfer Holm, 80—85 Meter über der Ostsee, im Ausgehenden des Kalkes:

0— 8,2 Meter	Plänerkalk in abwechselnd weicheren und härteren Schichten, die unter 40° östlich einfallen; zahlreiche Petrefacten.
8,2—11,7	„ grünlichgrauer, fester, feinsandiger Plänerkalk mit 50 % Kalk.
11,7—12,9	„ weisser Kalkstein und grauer zerbrochener Plänersandstein.
12,9—13,7	„ thoniger, blaugrüner, kalkreicher Sand.
13,7—13,9	„ Kalkeinlagerung.
13,9—14,3	„ schwach kalkhaltiger Plänersandstein.
14,3—14,6	„ fester dunkelblaugrüner plastischer Thon, etwas kalkhaltig.
14,6—14,9	„ Plänersandstein.
14,9—15,2	„ thonig kalkige Zwischenschicht.
15,2—16,3	„ Plänersandstein.
16,3—16,5	„ feinsandige weisse Zwischenschicht.
16,5—19,2	„ kalkhaltiger Plänersandstein mit abwechselnd schwachen sandigen Zwischenschichten.
19,2—20,6	„ kalkhaltiger dunkelblau-grüner Sand.

Am südlichen Abhang des Zimmerberges ergab Bohrloch V. (Meereshöhe ca. 85 m) folgendes wichtige Profil:

1,5— 5,0 m	harter Plänerkalk, mit weicheren Schichten wechsellagernd, nach der Tiefe immer fester werdend.
5,0— 6,3	„ Plänersandstein, eingelagert in sandig-thonigen Kalkschichten, mit einer Zwischenschicht des Foraminiferen-Tuffes in 5,7 m Teufe.
6,3— 6,9	„ grünlichbrauner sandiger Mergel.
6,9— 8,2	„ reiner weisser Kalk.
8,2— 8,9	„ fester Plänersandstein.
8,9—12,9	„ kalkiger Sand, in sehr feinen glimmerführenden, kalkhaltigen Quarzsand übergehend.
12,9—13,7	„ Kalkmergel (diluvial) mit vielen kleinen Kreidestücken und Steinchen.
13,7—14,9	„ grauer, weicher, kalkhaltiger Sandletten mit vielen Glimmerblättchen.
14,9—20,5	„ weisser feiner Sand (Spathsand.)
20,5—30	„ gelblicher nach unten schärferer Sand und Kies (diluvial.)

Der Pläner zeigt in seiner ganzen an die Oberfläche tretenden Ausdehnung, d. i. auf der nördlichen Hälfte des erwähnten Höhenrückens, dasselbe Streichen von SO.—NW. und Einfallen nach NO., etwa 30—40 Grad. Ob dies auf dem Südabhange ebenso ist oder hier das Einfallen ein entgegengesetztes, muss dahingestellt bleiben.

Interessant ist die Verbindung der Diluvialablagerungen mit dem Pläner. Während in dem eigentlichen Gebiete des (anstehenden) Pläners die nordischen Geschiebe und Diluvialbedeckungen fast völlig fehlen, treten sie auf den dahinter liegenden Höhen und schon auf der südlichen Hälfte des Hügelzuges sehr beträchtlich auf.

¹⁾ Arch. Ver. Naturg. Meckl. 1854. S. 62. und Zeitschr. d. d. g. Ges. 1854. S. 527. Taf. 19.

Die Bohr- und Schurfarbeiten haben ergeben, dass der Pläner bis in die erbohrten Tiefen durchgehends ausserordentlich stark zerklüftet ist. Wir werden mit Recht diese Zerklüftung des an sich z. Th. schon spröden Materials auf den Druck des Diluvialgletschers zurückführen. Aber damit nicht genug; die Glacialmassen haben die Plänerschichten auch vielfach in ihrer Lagerung gestört; sie finden sich im NO. vielfach plötzlich verdrückt und umgebogen und unmittelbar von Diluvialschichten angelagert. Die grossartigste Störung der Lagerungsverhältnisse im Pläner zeigte das Bohrloch V., wo bei 13 Meter Tiefe unter dem Pläner Diluvial-Geschiebemergel und Spathsand bis 30 m angetroffen wurde, ferner Bohrloch VIII., wo in ca. 70 m Meereshöhe das Diluvium unter dem Pläner getroffen wurde. Es liegt hier eine Einpressung diluvialer Schichten in dem Pläner vor, wie wir sie auch von anderen Stellen kennen; ich erinnere hierbei nur an die auffälligen Erscheinungen in der Kreide von Møen, Rügen u. a. O.

Verlängern wir die Brunshauptener Streichungslinie nach NW., so treffen wir auf die holsteinische Halbinsel Wagrien, deren östlicher Theil als directe Fortsetzung der nördlichen Parallelkette zum uralisch-baltischen Höhenzug anzusehen ist und welcher des weiteren durch die Inseln Fehmern, Laaland, Seeland und Møen mit dem südlichen Schweden in Verbindung tritt.

Hier fanden Petersen und L. Meyn¹⁾ an der Nordküste, in der Gegend von Heiligenhafen genau denselben Turon-Plänerkalk und -Plänersandstein, mit den nämlichen Versteinerungen. Auch hier beobachtete man ein NW.—SO.-Streichen und mannichfache Lagerungsstörung durch Diluvialmassen.

Meyn erwähnt anstehenden Pläner auch von Neudorf nordöstlich von Lütjenburg und das Rostocker Museum besitzt eine Reihe von Belegstücken, petrographisch und palaeontologisch völlig identisch mit dem Brunshauptener Pläner von folgenden Orten: Cismar (Klostersee) und Silbeck am Keller See (n. v. Eutin); ferner als Diluvialablagerungen (? Krosssteinsgrus) von Sievershagen, Sebent, Guldenstein (Grandgruben) südlich von Oldenburg; Lensahn (s. v. Oldenburg, Mergelgrube); ferner von Kreuzfeld und Cleweez (zwischen Eutin und Plön) aus Mergelgruben.

Diese Vorkommnisse gehören zwei Gruppen an:

a) Der anstehende Pläner von Heiligenhafen, Neudorf und Cismar, mit den diluvialen Plänergeschiebe-Anhäufungen bei Sebent, Lensahn, Guldenstein und Sievershagen: genau entsprechend der nordwestlichen Fortsetzung des Brunshauptener Plänerzuges. (Vielleicht kann man diesen Zug auch in zwei parallele trennen, den von Heiligenhafen und den von Neudorf und Cismar; dann würden die genannten Diluvialablagerungen zu letzterem Zuge gehören. Der südlichere Zug würde in gerader Richtung auf den Höhenzug (Geschiebestreifen) Neubuckow—Satow—Güstrow treffen).

b) Das anstehende Turon von Silbeck mit Krosssteingrus südlich davon bei Cleweez und Kreuzfeld: genau in der nordwestlichen Verlängerung des dem Brunshauptener Gebirgszuge parallelen Geschiebestreifens Kalkhorst-Sternberg-Dobbertin, resp. des Kreidezuges Nossentin-Poppentin u. s. w.

Die Phosphoritlager von Brunshaupten und Karenz und ihre Beziehung zu der Phosphoritzone im östlichen Norddeutschland.

In mehrfacher Beziehung sind die bei Brunshaupten und Karenz entdeckten Phosphoritlager von Interesse.

Ueber den Ursprung der Phosphoritconcretionen innerhalb des Pläners kann man nicht im Zweifel sein, wenn man die grosse Menge von Fischresten — Zähne, Schuppen, Koprolithen — beachtet, die in dem ganzen Gestein vertheilt sind.

Besonderes Interesse gewinnen diese Funde, wenn man sie mit den übrigen Phosphoritvorkommnissen der baltischen Länder in Beziehung bringt.

Erstens bestätigen dieselben die öfters und neuerlich von Berendt²⁾ ausgesprochene Behauptung, dass die meisten Phosphorite, die sich in den baltischen Tertiärablagerungen finden, aus ursprünglichen Kreideablagerungen stammen.

Sodann sind sie zwei neue Punkte im äussersten Westen der grossen mitteleuropäischen Phosphoritzone der Kreideformation und bestätigen und erweitern vollkommen die diesbezügliche

¹⁾ Meyn, Neuentdecktes anstehendes Gestein bei Heiligenhafen, Mittheil. d. Vereins nördl. d. Elbe z. Verbr. naturwiss. Kenntn. Kiel, 1860. S. 34, und: Das turonische Gestein bei Heiligenhafen, Ebenda 1861. S. 47—62. Taf. I. 3.

²⁾ G. Berendt, Neues Tertiärvorkommen bei Rügenwalde und muthmassl. Fortsetz. d. gr. russ. Phosphoritzone. Jahrb. preuss. geol. Landesanst. 1860. S. 285.

Vermuthung Berendts¹⁾, einer „directen Verbindung zwischen der in der oberen Kreide Central-Russlands von Simbirsk a. d. Wolga über Woronesch bis in die Gegend der Desna-Quellen bekannten Phosphoritzone im Osten und der (dasselbe Streichen beobachtenden) oberen Kreideformation Jütlands, Seelands und der Südspitze Schonens im Westen.“ Trägt man sich in die Berendtsche Karte die vier obigen Punkte von Phosphorit-Pläner: Brunshaupten, Heiligenhafen, Neudorf, Silbeck und Karenz, Altona nach (denen nach Dames, Zeitschr. d. g. G. 1874 S. 974, auch Greifswald hinzuzufügen ist), so springt Gesagtes deutlichst in die Augen und ich habe dem nur noch hinzuzufügen, dass nach den Belegstücken des Rostocker Museums auch der Punkt Arnager auf Bornholm als Phosphorit führender typischer Pläner anzugeben ist, da das dortige Gestein auf das Genaueste mit dem Brunshauptener Plänerkalk übereinstimmt.

3. Ober-Turone Kreide.

An sehr vielen Punkten in Mecklenburg tritt eine Feuerstein führende Kreide, z. Th. mit Thon, auf, welche bisher als senone Schreibkreide aufgefasst, nunmehr als eine zum Oberturon gehörige, den Scaphitenschichten entsprechende Tiefseeablagerung angesehen werden muss.

a. Die Kreidelager am Müritz- und Fleesen-See.

Südwestlich von den oben beschriebenen Cenoman-Vorkommnissen am Malchiner See trifft man bei den Orten Nossentin, Göhren, Blücher, Wendhof, Poppentin, Sietow, Gotthun am Fleesen-, Kölpin- und Müritz-See, ferner bei Roggentin und Babke nördlich von Mirow ein zusammenhängendes grosses Lager von Feuerstein führender Kreide.

Es ist dies ein schmaler Höhenzug mit ausgezeichnet deutlichem NW.—SO. Verlauf, der auch dem flüchtigsten Besucher durch die weissen Stellen auf dem Gipfel der einzelnen Kuppen entschieden auffällt. Die besten Aufschlüsse finden sich gegenwärtig in den Kalkgruben von Poppentin und Wendhof, sowie bei Nossentin.

Die Grube von Neu-Poppentin hat den Kreidekalk vom Gipfel des 103 Meter hohen Signalberges aus aufgeschlossen auf eine Tiefe von etwa 15 Meter. Man sieht hier den für das ganze Gebiet gemeinsamen Typus:

Die weissgraue Kreide enthält hier 7 dünne (bis 3 cm. mächtige) ziemlich zusammenhängende Zwischenschichten von Feuerstein. Dieser ist hell oder dunkelgrau und zeigt sehr häufig ein gebändertes Aussehen durch abwechselnde Lagen hellen und dunklen Materials, zu dem sich auch harte Kreide oder gelbe Lagen von Feuerstein gesellen. Schon Boll macht darauf aufmerksam, dass die Feuersteine von den Rügenschern in ihrem Aussehen sehr abweichen. Sie sind nicht knollen- sondern plattenförmig. An vielen Stücken sieht man aufs schönste die allmählichen Uebergänge aus harter, kieselsäurereicher Kreide, dem „todten Kalk“, in reinen Feuerstein. Auch einzelne der Versteinerungen sind silificirt, wengleich dies das seltenere Vorkommen ist.

Kreidekalk sowohl wie Feuerstein sind stets in kleinwürfelige scharfkantige Stücke in sich zerbröckelt. Die Lagerung ist sehr einfach, fast horizontal, mit geringer Neigung nach SSW.; in sich sind die Schichten ganz flach wellenartig gefaltet. Eine ziemlich saiger stehende Verwerfung mit geringer (1') Sprunghöhe setzt in der Mitte der gegenwärtigen Hauptwand auf. Oestlich von ihr fallen die Schichten mit noch geringerer Neigung (nachdem sie auf einige Meter hin horizontal blieben) nach der entgegengesetzten Richtung, wir stehen also vor einem sehr flachen Sattel. Die Kreide ist bis über 100' erhöht.

Die Kreide geht auf dem Gipfel etwa in einer Breite bis zu 30 Meter zu Tage aus (103 m), wird aber seitlich von mächtigen Ablagerungen von gelbem Blockmergel mit einigen Sandschmitzen bedeckt. Eine Störung ihrer Lagerungsverhältnisse ist nicht zu gewahren. Nur die Zertrümmerung des gesammten Lagers in kleine würfelförmige Stücke — eine Erscheinung, die bei allen mecklenburgischen Kreidevorkommnissen mehr oder weniger deutlich wahrzunehmen ist — deutet den hohen Druck an, welchem das Lager von dem diluvialen Gletscher ausgesetzt war.

Von Poppentin aus kann man die Kreide weiter leicht verfolgen. Einzelne Kuppen leuchten durch ihre weisse Farbe hervor, indem hier die Kreide bis zur Oberfläche der Hügel reicht, während sie seitlich

¹⁾ Ebenda S. 288, Taf. 10.

rasch unter die mächtigen Diluvialablagerungen verschwindet. Man sieht überall, dass es nur ein schmaler Hügelzug ist, der, in NW.-Richtung verlaufend, von der Kreide eingenommen wird.

Auf der Höhe südlich von Wendhof (90 Meter) findet sich neben dem Kalkofen die andere, jetzt am besten aufgeschlossene Kalkgrube:

Dieselben Verhältnisse, wie in Poppentin, mit flachem Einfallen nach NO.; oben keine Diluvialbedeckung, seitlich sandiger Blocklehm und Sand angelagert.

Einige 100 Schritte davon südwestlich ist der 90 m hohe Hügel am Nordufer des Poppentiner Sees ebenfalls aus Kreide gebildet.

Weiter vor Blücher (früher Lebbin) trifft man auf eine alte Kreidegrube, ebenfalls in ca. 90 m Meereshöhe, am Südabfall dieses Hügels zeigt eine über 10 m tiefe Kiesgrube an, dass hier die Kreide rasch einschießt, da man hier lediglich eine hinter dem Kreiderücken abgesetzte Masse von Diluvialsand und Kies findet. Von dem Kreidelager von Blücher (Lebbin) erwähnt Boll, dass es ausser dem Feuerstein auch Schwefelkiesnieren führt.

In weiterer NW.-Erstreckung liegt bei Göhren nahe am Fleesensee eine Kalkgrube, bei 75 m Meereshöhe und von da lässt sich die Kreide auf dem Grunde dieses Erosionssee's in der Richtung nach Nossentin weithin verfolgen.

Die Ziegelei und der Kalkofen von Nossentin, an dem nördlichen Ufer des Fleesensee's in nordwestlicher Richtung von Göhren gelegen, benutzen das Material aus der daneben liegenden grossen Grube, die einen etwa 90 m über dem Meeresspiegel gelegenen Hügel anschneidet.

Der Kreidekalk, von demselben Habitus, wie in Poppentin und Wendhof, zeigt mit seinen etwas entfernter von einander abstehenden Flintzwischen-schichten eine flach wellig auf- und ablaufende OSO.-Streichungslinie und flaches NNO.-Einfallen. Z. Th. finden sich die Knollen oder scharfeckigen Stücke von kieselsäurereichem „todtem Kalk“ nesterartig vertheilt. Der Kalk ist bis auf eine Tiefe von über 200' = 57,5 m erbohrt, bis zum See hin constatirt und reicht auch auf dem Seeboden weiter südostwärts. In dem hinteren Theile der Grube nach W. zu wird ein heller, weisslich grauer, eisenarmer Thon abgebaut, mit einzelnen NO. einfallenden Flint- und kieselreichen, harten, dünnen Zwischenschichten. Eine frühere Bohrung ergab, dass in dem Lager nur in den obersten Schichten die theils horngrauen, theils bandstreifigen Flintsteinlager auftreten, während in den unteren Schichten der Kalk von mehr thonigen, bläulich gefärbten Massen durchsetzt wird und in der Tiefe in einen mageren sehr kalkhaltigen Thon übergeht.

Es scheint hier ein ganz analoges Verhältniss vorzuliegen, wie bei der oberen Kreide von Basedow, wo ebenfalls im Westen unter den Kreidekalk der helle Thon folgt. (s. u.)

In WNW. Richtung von hier trifft man östlich vor Sparow in einer verlassenen Grube und auf mehreren Feldern wieder Kreidekalk, bedeckt und angelagert von gelbem Blocklehm.

In südöstlicher Richtung nach Poppentin treten bei Sietow am Müritz-See mehrere Kreidestellen zu Tage, die sich auch wieder immer auf der Höhe des schmalen Zuges halten.

Ebenso bei Gotthun, welches auf der südlich von Sietow in den Müritzsee vorspringenden Halbinsel liegt. In Gotthun trifft man in einer verlassenen Grube neben dem alten Kalkofen auf einem Hügel am Müritz-See bei einer Oberkante von etwa 65—68 m Feuersteinhaltigen Kreidekalk, der von ca. 1 Fuss Blocklehm bedeckt wird, an den Seiten aber mächtige Mergelmassen zeigt.

Vom Boden des Müritzsees hat C. Struck Kreidekalk gesammelt aus der Gegend nördlich von der Landzunge bei Gneve, also ebenfalls in südöstlicher Erstreckung dieses Zuges.

In weiterer südöstlicher Verlängerung erreicht in den Kreidelagern von Roggentin und Babke, nördlich resp. n. ö. von Mirow, dieser Kreidezug sein vorläufig bekanntes Ende, etwa auf eine Länge von 40 Kilom. mehr oder weniger deutlich zu Tage tretend.

Die genannten Orte haben nicht sehr reichliche Ausbeute an verschiedenartigen Versteinerungen geliefert. Dagegen sind sie ausgezeichnet durch die Fülle von Seeigeln. Es fanden sich bisher:

Ananchytes ovatus Lam. In mehreren, als *A. striatus*, *sulcatus*, *gibbus* unterschiedenen Varietäten.

Holaster planus Mant. sp.

Micraster breviporus Ag.

Micraster sp.

Inoceramus sp. (? *Brongniarti*.)

Auf den Echiniden sitzen sehr häufig:

Serpula sp.

Anomia sp.

Ostrea hippopodium Goldf.

Spondylus sp.

Bryozoen.

Terebratula semiglobosa Sow. (In ihren Jugendformen von Boll, Arch. Meckl. Nat. X. S. 43 als *Ter. julinensis* Hag. beschrieben.)

Rhynchonella plicatilis Sow. (= *Cuvieri* Orb.)

Das Fehlen von *Belemnitella* ist eine besonders zu registrirende Thatsache.

Das Kreidelager von Nossentin-Poppentin trifft im Südosten auf die coupirte „Moränenlandschaft“ der Gegend von Fürstenberg, wo wir ganz ähnlich wie in der Moränenlandschaft der Brömer Berge den Kreidekern erwarten dürfen. Im NW. stösst die Streichungslinie auf das Turon von Silbeck in Holstein; ein Verbindungsglied hierzu ist durch die Kalklager im Klützer Ort gegeben. (s. u.)

b. Das Kalklager von Brodhagen bei Doberan.

Am nördlichen Abfall des Diedrichshagener Hügelluges liegt, zum Südufer des bei Fulgen in die See mündenden Thallaufs des Bollhager Fliessens und Fulgenbaches gehörig, in 40 Meter Meereshöhe das Kalklager von Brodhagen, $\frac{1}{2}$ Meile westlich von Doberan.

Unter einer mächtigen Bedeckung von Sand, der buchtenartig in das Lager eingreift und selbst von etwa 3 Meter mächtigem Blocklehm bedeckt ist, tritt hier Schreibkreide auf. Es ist ein grauer Kreidekalk, der ausserordentlich reich an grossen Feuersteinknollen ist. Die Kreide ist jedoch nicht rein, sondern fast durchgängig mit nordischem Geschiebematerial vermengt, was man schon mit blossem Auge und auch durch Schlämmen erkennt. Die Masse der Kreide selbst ist so stark mit Diluvial-Material vermischt, dass man eigentlich mehr von (Unteren) Geschiebemergel, vermengt mit Kreide, sprechen dürfte. Dennoch möchte ich das Brodhäger Lager nicht als eine erratische Kreidescholle ansehen, wie es Boll und Koch gethan, sondern für ein anstehendes Vorkommniss. Das Lager ist nur durch die Glacialmassen stark verändert.

Entsprechend dem NO.-Einfallen des Turon-Pläners von Brunshaupten ist die Brodhäger Kreide concordant diesem Pläner aufgelagert, stellt also den Rest einer in regelrechter Schichtenfolge hier früher in allgemeiner Verbreitung das Turon bedeckenden Kreideablagerung dar.

Die Beschaffenheit der Feuersteine und deren organische Einschlüsse entsprechen dem eigentlichen Ober-Senon. Vielleicht darf man danach die Brodhäger Kreide besser zu letzterem rechnen, analog der Kreide im Klützer Ort (s. u.).

c. Kreide von Basedow und Malchin.

Inmitten der beiden Gebiete von Cenomankreide am Malchiner See findet sich südlich von Basedow ein Lager von Schreibkreide mit mehreren Zwischenschichten von gebändertem Feuerstein und einigen Versteinerungen; discordant überlagert von buchtenartig eingreifendem sandigem Blockmergel. Auch auf der Höhe zeigen weisse Stellen der Felder eine weitere südwestliche Erstreckung des Lagers von der jetzt verlassenen Kalkgrube an; doch findet sich dort kein Kalk, sondern Kreidethon, dem Liegenden des Kreidekalkes entsprechend.

Dieses inselartig im Cenomangebiet auftretende Kreidelager ist ein von der Diluvialwegrasirung verschont gebliebener Ueberrest einer einst allgemeineren Auflagerung auf jenem Pläner.

Mit dieser Auffassung stimmt die weitere Beobachtung von Kreide östlich der Stadt Malchin überein.

Boll erwähnt das Vorkommen eines Kreidelagers östlich von Malchin auf dem Stadtfelde auf und an dem sogenannten „Bornberge“. Hier wurde in der Tiefe von 20—24 Fuss = 5,7—7 Meter durch Bohrungen ein Kreidelager gefunden. Wie Boll vermuthet, setzt sich dieses Lager noch weiter östlich bis zu dem pommerschen Dorfe Leuschentin fort. Hier findet sich auf der Ecke des Plateaus eine Kreidegrube, mit weisser Schreibkreide, durch Kieselsäure verhärteter Kreide (sogenanntem todtem Kalk) und hell- bis dunkelgrauem Feuerstein.

Beachtet man die Oberkante dieser beiden Kreidevorkommnisse östlich von Malchin: Bornberg etwa in gleichem Niveau mit dem Ostseespiegel, Leuschentin etwa + 20 Meter; und beobachten wir ferner,

dass hier der alte Thallauf nicht einfach im Kreidegebirge sich eingeschnitten hat, zieht man endlich das Auftreten von Septarienthon in der Stadt Malchin (s. u.) in Mitrechnung, so ergibt sich hier wiederum eine Schichtenwelle: das bei Gielow aufsteigende Cenoman fällt nach Osten tief ein, bei Leuschentín kommt eine parallele Welle zu Tage, von der wir aber nur die oberen Schichten beobachten. —

Ausser den hier aufgeführten Vorkommnissen dürfen wir mit grosser Wahrscheinlichkeit auch noch an vielen anderen Punkten das Auftreten von Kreide vermuthen.

So sind wir nicht im Unrecht, wenn wir nach Analogie mit bekannten Vorkommnissen in vielen der mecklenburgischen Höhenzüge einen von Diluvialmassen verhüllten Kern älteren Gebirges, insbesondere von Kreide vermuthen und uns dabei leiten lassen von der Streichrichtung (Fortsetzung von Kreiderücken), von etwa auftretenden kalkreichen Quellen und Kalktuff u. a. m. Mit richtigem Tact hat schon Koch¹⁾ auf diese Verhältnisse hingewiesen und in der That bereits unsere Kenntniss der Kreidevorkommnisse daraufhin beträchtlich erweitert.

So ist zu vermuthen, dass der Plänerzug von Brunshaupten eine südöstliche Verlängerung hat, die in den Höhen des Schmoksberges nördlich von Schlieffenberg, der Haidberge bei Teterow, zwischen Malchin und Neukalen auf einen Flötzgebirgskern schliessen lässt; in weiterem südöstlichen Verlauf liegen auch die Kreidelager von Leuschentín und Nedemin.

d. Kreide von Wittenborn, Samow u. s. w.

An der östlichen Grenze Mecklenburgs zieht sich eine Reihe von Kreidevorkommnissen hin, welche an einzelnen Punkten zu Tage tretend, in einen, resp. zwei parallele, nach NW. verlaufende Züge eingeordnet werden können.

Bei dem 10 Kilometer s. ö. von Friedland gelegenen Orte Wittenborn findet sich auf dem Höhenzug, der mit dem Namen der „Brömer Berge“ bezeichnet wird, am Wege nach Matzdorf in der Nähe der Ziegelei Johannsberg ein Kreidekalklager in Abbau. Es liegen in der Kreide Zwischenschichten von Feuerstein, z. Th. in dunkelgrauen Knollen, z. Th. in der gebänderten Varietät.

In der Kreide fand ich folgende Versteinerungen:

Ananchytes ovatus Lam.

Infalaster eccentricus Forb. sp. = *I. Hagenowi* Orb.

Micraster breviporus Orb. = *M. Borchardi* Hag.

Inoceramus ? *Brongniarti* Mant.

Bei Friedland finden sich am Dorfe Salow dieselben Feuerstein führenden Kreideschichten; Versteinerungen konnte ich in den flachen Gruben nicht sammeln. Eine bedeutende Auf- und Anlagerung von blockreichem Geschiebemergel macht sich hier bemerkbar: Ebenso gehören die Brömer Berge mit ihrem Kern von Flötzgebirge zu demselben „Geschiebestreifen“.

Unweit der Kreidegruben von Salow wird zeitweise in tiefen Gruben ein feiner Thon gewonnen; das tiefere Niveau dieser Gruben deutet an, dass dieser Thon das Liegende der Kreide ist.

In weiterem NW.-Verlauf treffen wir bei Golchen und Clempenow nördlich von Treptow ein Kreidelager vom selben Charakter; dasselbe erstreckt sich westlich bis Peselin und Marienhöhe.

Südlich hiervon, bei Nedemin zwischen Treptow und Neubrandenburg, soll Kreide vorkommen.

Weiter wird Kreide angegeben bei Gnevezow, südlich von Demmin, unweit des Cummerower Sees.

In nordwestlicher Richtung von Wittenborn, Salow und Clempenow liegt das Kreidelager von Samow, zwischen Gnoyen und Tessin. Oestlich und nordwestlich von dem Hofe tritt unter geringer Bedeckung von Blockmergel die Kreide auf. In ihr lagern wieder bandstreifige Feuersteine.

Aus dem Kreidelager von Samow sind folgende Versteinerungen bekannt:

Die Echiniden zeichnen sich durch ihre Häufigkeit und gute Erhaltung aus. Es wurden folgende Formen bestimmt:

Holaster planus Mant. sp.

Micraster breviporus Ag. = *M. Leskei* Desm. = *M. Borchardi* v. Hag.

Ananchytes ovatus Lam. In den als *A. striatus*, *sulcatus*, *gibbus* unterschiedenen Varietäten.

¹⁾ Koch, Was haben wir von einer geognostischen Untersuchung Mecklenburgs zu erwarten? Arch. Ver. Nat. Meckl. 1873. XXVII. S. 150—166.

Auf den Seeigeln sitzen sehr häufig:

Serpula sp.

Anomia sp.

Ostrca hippopodium Go.

Spondylus sp.

Bryozoen.

Terebratula semiglobosa Sow. (= *T. julinensis* Hag.)

Rhynchonella plicatilis Sow. (= *Cuvieri* Orb.)

e. Kreidelager bei Diedrichshagen westlich von Warnemünde.

Unter ganz analogen Verhältnissen wie bei Brodhagen tritt an der Küste in der Gegend von Warnemünde Feuerstein führende Kreide auf. Am westlichen Ende des Dorfes Diedrichshagen bei der Stoltera und nahe am Strande westlich von Warnemünde werden in einigen Kalkgruben Kreidelager abgebaut. Hier sieht man unter einer ziemlich mächtigen discordanten Auflagerung von blaugrauem Blockmergel ein in den oberen Theilen aufgewühltes und dadurch mit nordischem Material vermengtes Kreidelager. Der Aufwühlung durch den glacialen Moränen-Blockmergel entspricht an dem steilen Abbruchsufer der Stoltera die local sehr häufige Beimengung von Kreidestücken und Feuersteinen im blauen Geschiebemergel, der dort z. Th. dadurch eine ganz lichte Farbe erhält.

In der östlichen Grube bei Warnemünde sah man vor dem Seedurchbruch des Winters 1883 folgendes Profil sehr gut aufgedeckt: ca. 1 Meter Dünensand mit Zwischenschichten von Strandkieseln lagert auf bis $\frac{1}{2}$ Meter mächtiger Torfschicht, (derselben, welche die ganze weite Flussmündung bei Warnemünde hinter den Dünen zugewachsen hat); diese lagert auf dem Geschiebemergel, der z. Th. sehr thonig ist und in seiner bis 1 und 1,5 m dicken oberen Partie stark braunroth gefärbt ist. Unter dem bis 2 m mächtigen Geschiebemergel folgt die hellgraue, Feuerstein führende Kreide, die in einer tiefen Grube gewonnen wird. Der Feuerstein tritt wie bei Brodhagen in Knollenform auf; daher dies Lager vielleicht auch als Ober-Senon gelten kann.

Die Höhe über dem Meere ist für die die oberste Grenze der Kreide etwa — 1,5 m in den östlichen und ca. + 20 m in den westlichen Gruben, entsprechend dem hier von O. nach W. ansteigenden Diluvialplateau.

Ich möchte die genannten Lager als ein anstehendes Vorkommniss ansehen, ebenso wie das Lager von Brodhagen und nicht für riesige erratische Schollen innerhalb des diluvialen Geschiebemergels.

Dem Zuge Warnemünde-Samow gehören wahrscheinlich auch die Höhen von Kösterbeck bei Rostock und von Tessin an.

4. Ober-Senon im Klützer Ort.

Zwischen Pravtshagen und Elmenhorst und auf Arpshagener Flur nahe Pravtshagen tritt die Kreide in zwei Kalkgruben bei 40 m Meereshöhe zu Tage; im Hof Elmenhorst wurde sie in einem Brunnen bei ca. 60' Tiefe auf Thon lagernd angetroffen, entsprechend einer Meereshöhe von ca. + 23 m für die Oberkante. Im Dorfe Elmenhorst tritt die Kreide ferner in einer alten Grube südlich der Windmühle auf (ca. 50 m Meereshöhe) und südlich hiervon ragt sie am Hohen Schönberg bis + 80 m auf. Weiter westlich trifft man sie noch bei dem Abbau zu Warnkenhagen bei 40 m Meereshöhe und wurde sie in einem Brunnen im Dorfe Hohenschönberg in der Tiefe von 40', d. i. bei ca. + 50 m auf blauem Thon lagernd gefunden.

Die Kreide dieses Gebietes (des „Klützer Ortes“) ist eine feinerdige echte Schreibkreide, sie enthält ziemlich reichlich grosse und kleine eingelagerte, verschiedenartig gestaltete Feuersteinknollen von schwarzer Farbe und weisser oder grauer Rinde, nie gebänderte Flintlagen. Diese Feuersteinknollen, von demselben Typus wie die Rügenschens, enthalten öfters Versteinerungen, welche auch lose in der Kreide vorkommen. In der erst erwähnten Kreidegrube von Pravtshagen fand ich folgende Formen (in der Kreide und in Feuersteinknollen):

Belemnitella mucronata Schl.

Gryphaea vesicularis Lam.

Spondylus hystrix Goldf.

Terebratula obesa Sow.

Galerites vulgaris Lam.

Cidaris vesiculosa Goldf. (Stachel.)

Cidarid sp. (Stachel.)

Bryozoen.

Serpula.

Nach diesen wenigen bisher aufgefundenen Versteinerungen ist dieses Kreidelager im Klützer Ort als Oberes Senon, Mucronatenkreide, äquivalent der Schreibkreide von Rügen und Möen anzusehen.

Um die Lagerungsverhältnisse deutlich zu erkennen, sind die Aufschlüsse zu gering; beachten wir indess die Lage der einzelnen Punkte, so erkennen wir ein SO—NW. streichendes Lager von ziemlicher Breite (auf der Karte mit K¹ bezeichnet); eine Querprofilinie von Elmenhorst (Brunnen) über den Hohen Schönberg nach dem Brunnen in Hohenschönberg zeigt eine Wellenlinie der Oberkante der Kreide von den resp. Tiefen: + 23, + 80, + 50 Meter, einer im hercynischen System streichenden Antiklinale mit NO. resp. SW.-einfallenden Flanken entsprechend. An dem Abbruchufer des Klützer Ortes tritt die Kreide nicht direct hervor; doch zeigt das massenhafte Auftreten von Kreidestücken und Feuersteinen in dem blauen Geschiebemergel an der Spitze des Ufers nördlich von Warnkenhagen die Nähe dieses Flötzgebirgskernes an.

An allen erwähnten Punkten ist der Kreide das Diluvium als gelber Blockmergel an- und aufgelagert. Auch hier erkennt man wieder auf das deutlichste den Zusammenhang der sogenannten „Geschiebestreifen“ mit dem Hervortreten einer Flötzgebirgsfalte. Die Aufschlüsse am Hohen Schönberg zeigen sehr schön, wie auch die isolirten mächtigen Höhen des Landes, die gewöhnlich aus Diluvialkies bestehen, in grösserer Tiefe einen solchen älteren Kern besitzen: während in der nördlich gelegenen Kreidegrube in 80 m Höhe die Kreide unter geringer Bedeckung von Blockmergel zu Tage tritt, sieht man in einer wenige Schritte davon südlich gelegenen Grube die Kreide schon von mächtiger werdendem Diluvium bedeckt und in der Kiesgrube am Gipfel des 93,3 m hohen Berges gewahrt man nur noch die viele Meter dicke Aufschüttung von grobem Sand und Grand.

IV. Tertiär.

Die verschiedenartigen Ablagerungen des Tertiärs finden sich in Mecklenburg nur in den südlichen Theilen des Landes. Es verdient diese Thatsache besonders hervorgehoben zu werden, als in den östlichen und westlichen Grenzgebieten das Tertiär bis an die Ostsee reicht, während in Mecklenburg hier in den bisher beobachteten Fällen stets die Kreide das directe Liegende der Diluvialabsätze bildet und zwar in einer Art, die es als ziemlich sicher annehmen lässt, dass hier Tertiär überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen ist, dass hier also eine Festlandsbegrenzung der südlichen und seitlichen Tertiärmulden war.

Nur das Oligocän und Miocän kommen hier vor.

I. Tertiär des südwestlichen Mecklenburg.

Am längsten bekannt und am besten aufgeschlossen sind die Tertiärvorkommnisse im südwestlichen Haidegebiet Mecklenburgs, die Lager von Septarienthon, Braunkohle und Miocänsandstein bei Malliss und Bockup, die auch orographisch sich als ein zusammengehöriger Gebirgscomplex hervorheben und daher schon in alten Zeiten dieser Gegend einen besonderen Namen, Wanzeberg, gegeben haben; wie auch für die älteren Formationen gilt, steht diese Gegend in unmittelbarem Zusammenhang mit den weiter nach Lüththeen hin gelegenen Orten, so dass wir naturgemäss hier von dem Tertiär des Lüththeener Gebirgszuges reden.

a. Septarienthon von Malliss und Conow.

Sowohl durch eine Reihe von Bohrungen, die in früheren Jahren ausgeführt worden sind, als auch durch den grossartigen Ziegelei-Betrieb in Malliss ist der Septarienthon in seinen Lagerungsverhältnissen und organischen Resten ziemlich genau bekannt.

Besonders schön ist der Aufschluss in der grossen Thongrube an der Neuen Ziegelei von Malliss.

Bis auf eine beträchtliche Tiefe wird hier der blaugraue und blaugrüne, plastische, stets etwas kalkhaltige Thon abgebaut. Im trocknen Zustand zerfällt er in scharfeckige kleine Bruchstücke von polyedrischer oder von dünnplattiger Form. Besonders in der Mitte des Aufschlusses, etwa 15 m von der

Oberfläche an der jetzigen hinteren Wand, treten zwei nahe an einander liegende, ca. 0,5—1 m. mächtige Bänke von gelbgrauer Farbe auf, die aus neben einander liegenden, z. Th. sehr grossen Septarien bestehen. Dieselben sind auf ihren Klüften meist mit gelbem Kalkspath angefüllt. Gypskristalle sind in dem Thon neben kleineren ungleichmässig geformten Mergelconcretionen und Eisenockerausscheidungen nichts seltenes.

Alle Schichten zeigen ein deutliches Einfallen von 20—25° nach SSW.; zwei kleine Verwerfungen sind nur untergeordnete Erscheinungen.

In diesem Thonlager, wie in dem in der benachbarten Grube der Alten Ziegelei ist eine Fülle von charakteristischen Versteinerungen des Mitteloligocänen Septarienthones gefunden (insbesondere Conchylien). (Vergl. die Liste in E. G.: Flötzformat. Meckl. 1883. S. 89—92). —

Die Schichten des Septarienthones werden concordant von einer wenig mächtigen Schicht des grünlich grauen Miocänen sog. Bockuper Sandsteins überlagert.

Die ganze Ablagerung wird auf der Höhe des Hügels von mächtigem, gelbem, unten blaugrauem Blockmergel bedeckt, der z. Th. durch Diluvial-Sand und -Kies vertreten sein kann. An der Süd- und Südostseite dagegen finden sich die mächtigen Haidesandmassen angelagert. Wir sehen hier deutlich das alte feste Ufer des jungdiluvialen breiten Eldestromes.

Die oben erwähnte Ueberlagerung durch den Miocänsandstein wurde durch die Anlage eines von der SW.-Ecke der Thongrube getriebenen 164 Meter langen Stollens wiedergefunden. Derselbe traf von SW. beginnend, folgendes Profil:

- 65 m gelblicher Haidesand.
- 23 „ Diluv. Spathsand.
- 13 „ grauer, harter Bockuper Sandstein.
- 18 „ schwarzgrauer, sehr fest gelagerter, grober Sand = Bockuper Sandstein.
- 8 „ harter grauer Sandstein = Bockuper Sandstein.
- 37 „ Thon = Septarienthon.

Die Schichten fallen ca. 25° nach SSW., also streichen NNW!

Der Bockuper Sandstein ist hier in zwei durch eine mächtige Schicht dunkelgrauen Sandes getrennten Bänken vorhanden. Fasst man die drei über dem Thon durchfahrenen Schichten in dieser Weise auf, so entspräche dies einer Mächtigkeit von ca. 15 Metern für das Miocän.

Die oberen Thonschichten in dem Stollen sind dunkelgrau und stark sandig. In diesem thonigen Sand fanden sich folgende Versteinerungen:

- Cytherea incrassata* Sow.
- Nucula Chastelii* Nyst.
- Astarte Kickxii* Nyst.
- Pleurotoma* sp.
- Natica* sp.
- Foraminiferen.

Würden diese Proben zu dem erwähnten 18 m starken Sand gehören, so würde schon hier das Mittel-Oligocän beginnen, mit einer dem Stettiner Sand entsprechenden Facies von thonigem Sand und Sandstein, in der Mächtigkeit von 11 Metern und das Miocän als Bockuper Sandstein auf eine Mächtigkeit von 5 m beschränkt bleiben; doch liess sich, da die Versteinerungen nicht in situ gefunden wurden, eine bestimmte Entscheidung hierüber nicht geben.

Ueber die Ausdehnung des Lagers von Septarienthon ist folgendes bekannt:

Bei den grossen Gebäuden der neuen Ziegelei von Malliss nimmt das Lager, gegen SW. unter die Braunkohlenmulde und in das Haidegebiet einschliessend, als altes Ufer der Elde sein Ende. Es setzt sich von hier aus als ziemlich schmaler Rücken in WNW.-Richtung über die Alte Ziegelei nach Conow hin fort. Die südwestliche Abgrenzung dieses Rückens fällt ziemlich genau mit dem Absturz des Terrains in die Haide- und Dünen-Niederung der Elde zusammen.

Der Rücken von Septarienthon hat eine Meereshöhe bis ca. 45 m; überall ist eine mehr oder weniger mächtige Bedeckung von Diluvialabsätzen, Geschiebemergel oder Sand vorhanden.

1 Kilometer nördlich von der alten Ziegelei in Malliss tritt der Septarienthon in dem Kirchhof von Conow zu Tage (etwa 50 m Meereshöhe), er zeigte hier in einem Bohrloch in Feinheit, Kalkgehalt und Färbung wechselnde Schichtung; in 15' Tiefe fanden sich zahlreiche Foraminiferen.

Die übrigen Bohrungen um Conow ergaben folgende Resultate:

Südöstlich von Conow, nahe der Mallisser Scheide traf Bohrloch III unter 2' = 0,6 m Ackererde

folgendes Profil:

- 0,6— 1,4 m gelbgrauer, sehr plastischer Thon (ca. 45 Meter Meereshöhe.)
- 1,4— 1,7 „ hell ockergelber, harter Thon, = Septarienschicht.
- 1,7— 5,2 „ bräunlichgrauer, unten gelbbrauner Thon mit Gypskristallen und einigen weissen Sandschmitzen.
- 5,2— 6,9 „ feiner, fetter, blaugrauer Thon mit kleinen Schwefelkiesconcretionen.
- 6,9— 8,9 „ sandiger, grünlicher Thon mit Glimmerblättchen, kleine? Phosphoritconcretionen, Glaukonit.
- 8,9—16,5 „ abwechselnde Lagen von fettem und sandigem graulichem Thon.

Vielleicht entspricht die vorletzte sandige Schicht dem im Mallisser Stollen getroffenen thonigen

Sand. Dasselbe scheint Bohrloch IV., nahe dem alten Soolschacht zu Sülze zu ergeben:

- Bis 12' = 3,4 m aufgefüllter Bauschutt.
- 3,4 — 4,3 „ zeisiggrüner Sand.
- 4,3 — 9,7 „ der gewöhnliche blaugraue Thon, unten heller gefärbt.
- 9,7 — 10,9 „ durch sandige Beimengung grauer Sandletten, mit zahlreichen Foraminiferen.

Hier wieder Thon.

Auch aus dem Septarienthon von Conow finden sich einige Versteinerungen. (*Nautilus Aturi Bast.*)

In der gesammten flachen Niederung zwischen Conow und Malliss, in der Gegend der Soolquellen, fand Koch durch Bohrlöcher den Septarienthon verbreitet.

Der Hügel, auf dem Karenz liegt, hat ebenfalls Untergrund von Septarienthon.

b. Braunkohle und Miocänsandstein von Malliss und Bockup.

Das Braunkohlenlager von Malliss verdient unser Interesse nicht nur deshalb, weil es das einzige in Mecklenburg in Abbau befindliche ist, sondern auch wegen seiner von der für das übrige Norddeutschland geltenden abweichenden geognostischen Stellung.

Das Gebiet der Mallisser und Bockuper Braunkohlenformation liegt südlich von Conow und südwestlich bis westlich von dem Septarienthon von Malliss und gehört dem südwestlichen Abfall des Höhenrückens an, der als die südöstliche Verlängerung des „Lübtheener Gebirgszuges“ anzusehen ist. Es gehört theils dem von echten glacialen Diluvialmassen bedeckten Höhen an, theils aber auch der tiefer gelegenen jungdiluvialen Haide, welche ein hier von schroffen Absturzufern begrenztes altes Thal darstellt.

Die Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen haben sich als ziemlich regelmässig ergeben. Die Schichten fallen sehr flach nach SW. ein und streichen etwa SO—NW. Nach dem Fallenden des Lagers (bei Bockup) nimmt sowohl die Mächtigkeit der Flötze, als auch der Zwischenmittel und des Hangenden zu. In den hangenden Schichten haben die Diluvialabsätze grosse Störungen hervorgerufen, so dass, während theilweise und namentlich da, wo das Flötz durch den hangenden Sandstein geschützt ist, die Lagerung normal ist, oft nahe dabei fast die ganze Reihe der deckenden Tertiärschichten fortgerissen und durch Diluvialmassen ersetzt ist. Charakteristisch ist das Profil des Schachtes II nebst dem 1855 darin niedergebrachten Bohrloche:

Bis	4' = 1,1 m	Dammerde und gelber Haidesand
„	8' = 2,3 „	hellbrauner sandiger Thon = Diluvial-Geschiebemergel
„	11' = 3,1 „	weissgrauer Sand,
„	23' = 8,0 „	gelber, eisenreicher Sand,
„	31' = 8,9 „	gelbgrauer Miocän-Sandstein,
„	39' = 11,2 „	grauer Sand.
„	42' = 12,0 „	„Alaunerde“,
„	55' = 15,7 „	weisser Glimmersand,
„	58½' = 16,7 „	unreine Kohle mit Thonletten und Sand,
„	65' = 18,6 „	Braunkohle, Oberflötz,
„	82' = 23,5 „	grauer Glimmersand,
„	108' = 31,0 „	kohlenhaltige Alaunerde,
„	125' = 35,7 „	Alaunerde mit Sandschmitzen,
„	145' = 41,5 „	grauer Glimmersand,
„	159' = 46,5 „	unreine Kohle,
„	171' = 49,0 „	Braunkohle, Unterflötz,
„	173' = 49,5 „	schwarzer Thon, dann weisser Sand.

Hieraus ergibt sich, dass die Mallisser Braunkohlen in zwei Flötzen auftreten, deren Liegendes und Hangendes Glimmersand und Thon ist und schliesslich von einer festen Schicht miocänen Sandsteines bedeckt sind. Weiter zeigte sich durch Bohrungen und Schurfarbeiten, dass das Kohlengebirge ein SO.—NW.-Streichen und flaches SW.-Einfallen zeigt, dass wir einen in sich unbedeutend noch einmal zusammengeschobenen Muldenflügel in den Abbaufeldern erkennen.

Im Nordosten wie im Südwesten des Mallisser Braunkohlengebirges treten seine Gesteine zu Tage.

In den sog. „Alaunbergen“ von Malliss ist das Ausgehende der Kohle zu beobachten: Die hier noch etwa 0,3 m mächtige Kohlschicht lagert auf dunkelgrauem „Alaunthon“ und wird bedeckt von 1,5 mächtigem weissem Glimmersand mit dünnen röthlichen Lettenzwischenlagen. Diluvialkies und Haidesand bildet eine etwa 1—2 m mächtige Decke auf dem Tertiär.

In einer grossen Sandgrube hinter dem Posthause zu Malliss tritt unter einer bis 2 m mächtigen An- und Auflagerung von rothbraunem eisenschüssigen Diluvialkies eine bis 6 m aufgeschlossene Ablagerung von meist schneeweissem Glimmersand auf. In ihm finden sich zahlreiche Zwischenlagen von Grand und rothem Thonglimmerletten. Ein geringes W.- oder WSW.-Einfallen macht sich in dem Sande geltend. Da einige Schritte weiter östlich der Septarienthon auftritt, ist dieser Sand als das Ausgehende der liegenden Schichten des Kohlenlagers zu betrachten.

Auf der andern Seite der Mulde hat das alte Eldener in seinem schroffen Absturz südlich hinter dem Dorfe Bockup das Braunkohlengebirge blossgelegt:

Dunkelblaugrauer bis schwarzer Thon, ohne deutliche Schichtung, durch die weissen Efflorescenzen als „Alaunthon“ kenntlich, z. Th. in feiner Wechsellagerung mit weissem Glimmersand (und glimmerreichen Letten); Höhe etwa 40 Meter über dem Meere. Bedeckt von sandigem Diluvial-Blockmergel und Kies, z. Th. mit Dreikantern in Steinpflaster. Der Haidesand, welcher das alte Eldethal erfüllt und parallel dem Uferhöhenzug verläuft, hat sich auch auf das Plateau erstreckt und bedeckt ebenso wie bei Malliss die Diluvialmassen, welche dem Tertiär an- und aufgelagert sind.

Aus alten Bohrungen im Jahre 1830 ergibt sich, dass die hier zu Tage tretenden Thone und Glimmersande dem Hangenden des Kohlengebirges entsprechen. Unter denselben ist durch die Bohrungen der „Bockuper Sandstein“ aufgeschlossen. —

Was die Beschaffenheit der Mallisser Braunkohle anlangt, so ist es eine dunkelbraune erdige Kohle, die an der Luft in kleineckige Stücke zerbröckelt. Neben dieser vorwiegenden Mulm- und Erdkohle findet sich häufig Blätterkohle und vor Allem sind Lignite, verkohlte Hölzer sehr häufig, die noch deutlichst die Holzstruktur zeigen. Häufig ist die Kohle nicht durchaus rein, sondern führt dünne Zwischenlagen von weissem Glimmersand.

Die Gesteine im Hangenden und Liegenden der beiden Flötze sind dunkler Thon, „Alaunerde“, weisser oder grauer glimmerhaltiger Quarzsand, meist feinkörnig, zuweilen Grandartig und mit Zwischenlagen von Letten: also dieselben Gesteine, die fast durchgängig in der norddeutschen Braunkohlenformation die Flötze begleiten, die aber für eine Altersbestimmung keine leitenden Charaktere zeigen.

Besonders in der Gegend von Bockup, doch auch bei dem Mallisser Abbau finden sich in den hangenden Sanden eingelagert Schichten von festem Sandstein, dem „Bockuper Sandstein“. Der Sandstein tritt zumeist in einer einzigen, gewöhnlich 1—3 Meter mächtigen Schicht auf, die zwar ziemlich allgemein wiedergefunden wird, jedoch wahrscheinlich nicht durchaus homogen zusammenhängt, sondern theilweise sich in lagenartig vertheilte Sandsteinblöcke auflöst. Daher zeigten einzelne, benachbarte Bohrlöcher in entsprechender Tiefe nicht immer Sandstein, sondern statt dessen losen Sand.

Der Bockuper Sandstein ist ein festes dunkel grünlich graues Gestein, bei Verwitterung etwas mürbe und lichter graugrün gefärbt; ein thoniger Geruch ist ihm meist eigen. Vielfach enthält er kleine rundliche grüne Körner von Glaukonit; Glimmerblättchen sind ebenfalls ziemlich häufig. Charakteristisch für ihn ist die Menge von Steinkernen von Conchylien, selten sind die Kalkschalen der Versteinerungen noch erhalten. Verkieselte, bröckliche Holzstücke sind oft vorhanden.

Unter dem Mikroskop bemerkt man, dass der Sandstein aus kleinen, recht gleichmässig grossen, eckigen Quarzkörnchen besteht, welche durch hellgrünliche eisenhaltige Kalkspathkörner verkittet sind; dazwischen liegen noch Blätter und Schuppen von lichthem Kaliglimmer, Feldspath-, Magnetit- und Pyrit-

körner, ferner die grünen Glaukonitflecken. Wirft man ein Stück des Sandsteins in Säure, so zerfällt dasselbe unter Aufbrausen und grüner Färbung der Lösung in farblosen Quarzglimmersand. Es ist also der Bockuper Sandstein im Wesentlichen nichts anderes als ein durch Kalkspath zu Sandstein verkitteter Glimmersand. Sehen wir die Unmassen von Conchyliensteinkernen im Sandstein, so erfahren wir zugleich, woher die Hauptsache des verkittenden kohlen-sauren Kalkes stammt, eben von den aufgelösten Gehäusen jener Schalthiere.

Der Bockuper Sandstein enthält eine grosse Fülle von typischen Miocän-Versteinerungen.

Das Tertiär der Gegend von Malliss hat folgende interessante Lagerungsverhältnisse: Auf das Turon folgt der Septarienthon, darauf die Sande und Thone mit den beiden Braunkohlenflötzen, welche Ablagerungen bedeckt sind von dem miocänen Bockuper Sandstein; alle Schichten fallen gleichmässig nach SW. Es ergibt sich daraus, dass die Braunkohlen des südwestlichen Mecklenburg jünger als der mitteloligocäne Septarienthon sind und wir werden weiter unten durch den Aufschluss des Bohrloches in Kamdohl sehen, dass die mecklenburgische Braunkohlenformation nicht dem Oberoligocän, sondern dem Miocän angehört. —

c. Anderweite Vorkommnisse von Tertiär im Gebiete des Lübtheener Gebirgszuges.

Südöstlich von Karenz tritt bei Böck und Malk Tertiär als grauer Thon und weisser Quarzsand auf.

Diese Tertiärschichten erstrecken sich weiterhin nach NW. In Loosen ist der Alaunthon mit Glimmersand bis auf 140' = 40 m erbohrt; in Picher steht ein feiner glimmerreicher Quarzsand an.

Nordwestlich von Bockup liegt inmitten des Haidegebietes halbwegs zwischen hier und Lübtheen das Dorf Hohenwoos, wo in einer Ziegeleigrube (30 m über der Ostsee) ein schwarzgrauer, fetter Thon zu Tage geht, den Koch im Jahre 1878 als Miocän bekannt gab.

Die Vermuthung, analog den Bockuper Verhältnissen hier unter dem Thon ebenfalls Braunkohlen zu finden, wurde durch mehrere in den Jahren 1879 und 1880 angestellte Bohrungen bestätigt. Eines der beiden wesentlichsten Bohrprofile sei hier mitgetheilt:

I. ca. 35 m Meereshöhe:

- 0— 3,0 m gelber Haidesand
- 5,6 „ Diluvialsand und Mergel
- 7,5 „ gelber Thon (Geschiebemergel)
- 8,0 „ brauner Sand
- 15,5 „ schwarzer Thon, unten sandig, mit einzelnen Kohlenstückchen
- 18,3 „ Thon mit Steinen (Geschiebemergel!) und kleinen Muscheln
- 22,0 „ schwarzer Thon
- 30,0 „ brauner Glimmersand mit Kohlenspiuren
- 31,5 „ magerer schwarzer Thon
- 47,4 „ hellbrauner, dann dunkler Sand mit kleinen Muscheln
- 50,8 „ schwarzer, z. Th. thoniger Sand
- 50,8—53,5 „ Braunkohle
- 57,6 „ grober Quarzsand mit Schwefelkies und Kohlenstücken.

Es ergab sich ein Ansteigen des Flötzes nach NO. (I bei 15 m, II bei — 3 m absoluter Meereshöhe) und gleichzeitig eine starke Verringerung der Mächtigkeit nach dem Ansteigen hin. Bei der Entfernung von ca. 400 Meter zwischen I und II ergibt sich weiter das Einfallen zu $1\frac{3}{4}^{\circ}$ nach SW.

In süd- und nordwestlicher Richtung von hier wurde durch Bohrungen unter Diluvialbedeckung ebenfalls Miocän nachgewiesen. —

Auch noch weiter nordwestlich trifft man in der Gegend von Lübtheen dasselbe Tertiär wieder, wo Miocän und z. Th. der oligocäne Septarienthon durch die in der dortigen Gegend auf Salz niedergebrachten Bohrungen bekannt wurde. Aus den Bohrprofilen wird ersichtlich, dass um den Gypsstock von Lübtheen sich das Tertiär in verschieden tiefen Buchten angelagert hat, während Kreide- und Juraschichten hier völlig fehlen.

Am Gypsberg zu Lübtheen ist direct an und auf die Dyas das Diluvium gelagert, die Funde von Thon und Braunkohlenstücken in geschützten Klüften und Buchten zeigen aber die Nähe dieser Ablagerungen in grösserer Mächtigkeit an.

Das dicht am Rande des Gypsbruches zu Lüththeen angesetzte Bohrloch 7 traf unter 17 Meter Diluvialbedeckung eine 20 Meter mächtige Ablagerung von Septarienthon auf dem Gyps.

In Lüththeen selbst fand sich folgendes Profil (6), welches auch wegen der Diluvialaufschlüsse vollständig mitgetheilt werden mag:

0—	8,2	m	gelbl. grauer feiner Sand mit Braunkohlensplittern
	12,6	„	scharfer grauer do.
	15,3	„	feiner und grober Kies mit Geröllen
	20,5	„	feiner grauer glimmerhaltiger Sand mit Braunkohlensplittern
	25,5	„	scharfer grauer Sand mit do. (1.)
	27,4	„	feiner do. do. glimmerhaltig mit do.
	29,3	„	scharfer do. do. mit do.
	37,5	„	grauer Thon mit Sanddurchzügen und Schwefelkies
	47,2	„	hellgrauer sandiger Thon mit Septarien (2.)
	97,1	„	do. do. do. mit Gypsdurchzügen

Bis zu den Schichten 1 herrscht somit das sandige Diluvium, welchem? miocäner Sand und Thon mit 12 m Mächtigkeit und dann Septarienthon (2) mit etwa 60 m Mächtigkeit folgt.

In dem Bohrloch von Probst Jesar bei Lüththeen traf man unter 62,5 m Diluvialabsätzen eine Wechselfolge von miocänem Sand und Thon von 18 m Mächtigkeit auf einem 6,5 m starken Braunkohlenflötz, dessen Liegendes in 8,3 m mächtigem Sand und Thon den Gyps bedeckte.

Südlich vom Gypsbruch traf man im Bohrloch 5 folgendes Profil:

0—	14,3	m	gelber, unten grauer feiner Sand
	37,6	„	grober und feiner Sand und Kies, z. Th. mit Braunkohlenstücken, unten mit abgeriebenen Tertiär mollusken
	42,8	„	blaugrauer sandiger Geschiebemergel
	44,5	„	feiner glimmerhaltiger Sand mit Braunkohlensplittern (1.)
	47,5	„	dunkelgrauer scharfer Sand und Schichten von braunem Thon mit erdiger Braunkohle (2.)
	54,2	„	brauner sandiger Alaunthon
	60,2	„	feiner lichtgrauer Glimmer-Quarzsand
	62,8	„	brauner, etwas sandiger Thon (miocän?)
	70,8	„	dunkelgrauer und blaugrauer Thon mit Septarien.

Wir haben hier also unter 44,5 m Diluvium (1) das typische Miocän (Glimmersand und Alaunthon) in einer Mächtigkeit von 16 m, mit kleiner Braunkohleneinlagerung (2), bedeckend einen nur 8 m mächtigen Septarienthon, auf welchen der Gyps folgt.

Bohrloch 4 bei Trebs ergab folgendes für das Diluvium wichtige Profil:

0—	16,1	m	gelblich grauer feiner Sand
	22,4	„	grober grauer Sand und Kies, z. Th. mit Braunkohlensplittern
	31,2	„	blaugrauer zäher Geschiebemergel, z. Th. mit Kies
	32,3	„	grobkörniger Diluvialkies
	36,3	„	grobkörniger Sand mit Braunkohlenstücken
	42,1	„	lichtbräunlicher feiner Glimmersand mit zahlreichen wohlerhaltenen Mollusken des Miocän (1)
	43,5	„	derselbe Sand
	49,9	„	derselbe Sand, wechsellagernd mit dunkelgrauen Thonschichten
	50,7	„	grauer grober Diluvialkies, kalkhaltig, mit Feuerstein etc.
	53,3	„	grauer sandiger Dil. Geschiebemergel mit eingeschwemmten Tertiärmollusken neben nordischem Material
	56,7	„	grober Diluvialkies
	75,1	„	do. mit zahlreichen Feuersteinen, losen Miocän- und Oligocän-Mollusken, Schwefelkies etc.
	79,7	„	grober Diluvialkies mit „Thonschichten“ = Geschiebemergel.
	82,3	„	dunkelgrauer sandiger Geschiebemergel mit Geröll
	89,7	„	grober Diluvialkies mit Geröll (Feuerstein, Belemniten, lose Mollusken), wechsell. mit dunkelgrauem sandigem Geschiebemergel
	133,1	„	ebenso; von da an mürber grauer Gyps mit Sand- und Thon-Einlagerungen.

Wir haben in diesem interessanten Profil eine der grössten bekannten Mächtigkeiten des Diluviums (133 m, d. i. — 115 m unter dem jetzigen Ostseespiegel); dasselbe besteht analog dem in dem Bohrloch bei Probstjesar aufgeschlossenen (s. Beitr. zur Geol. Meckl. I. S. 12—13) aus drei bis vier Geschiebemergelpartien, die getrennt sind durch Diluvialkiese und zu unterst ebenfalls auf Diluvialkies auflagern.

In diesen Diluvialmassen ist in der Tiefe von 42,1 bis 49,9 m ein Lager von Tertiärsand (1) eingequetscht. Dasselbe zeigt eine durchaus abweichende petrographische Beschaffenheit, seine Mollusken besitzen die feinen und glänzenden Schalen, wie sie in der ursprünglichen Lagerstätte sich finden und können nicht als eingeschwemmte Fremdlinge betrachtet werden, wie die abgeriebenen losen Schalen der darunter liegenden Diluvialsande.

Es sind sämtlich miocäne Formen, so dass wir also hier in die Diluvialmassen ein 7,8 m mächtiges Lager von Miocänsand eingeschaltet haben, welches einem in unmittelbarer Nähe anstehenden, auch durch die Bohrlöcher 5 und 3 nachgewiesenen, zugehört. —

Eines der wichtigsten Bohrlöcher ist das im sog. Kamdohl, 2 Kilom. s. ö. von Trebs niedergestossene (in ca. 22 m Meereshöhe), welches folgendes Profil ergab:

0—	15,70 m	gelbl. grauer feiner Sand (Haldesand z. Th.)
	29,40	„ grober Kies, feiner Sand, grober Kies (Diluvialsand)
	39,00	„ feiner grauer kalkhaltiger Sand (Diluvialsand) (1.)
	46,10	„ feiner dunkelgrauer, thoniger, glimmerreicher Sand, kalkfrei.
	51,15	„ dunkelgrauer, glimmerreicher Thon
	61,70	„ erdige Braunkohle (2.)
	96,50	„ feiner grauer Quarzsand, z. Th. mit Schwefelkiesknollen
	97,00	„ dunkelgrauer glimmerhaltiger Thon
	102,96	„ grobkörniger Glimmersand
	140,8	„ grauer, feiner Glimmersand
	167,4	„ grauer, feiner Glimmersand mit schwachen Thoneinlagerungen und zahlreichen Mollusken (3)
	202,1	„ grünlicher feiner Glimmersand, wechsellagernd mit grauen sandigen Thonschichten, mit Mollusken
	241,30	„ dunkelgrauer, plastischer, glimmerhaltiger Thon
	248,95	„ blauer fester Thon mit Thonsteinen und einzelnen Feuersteinen u. Gypskrystallen (4)
	256,90	„ brauner, blauer und graugrüner Thon mit Schichten von Septarien
	272,85	„ schwarzbrauner, fester, glimmerhaltiger Thon (5)
	273,40	„ schwarzgrauer Sandstein (6)
	281,33	„ dunkelbrauner, fester, glimmerhaltiger Thon. (5.)

Wir haben hier folgende Lagerungsverhältnisse:

Unter 39 m Diluvialsand (1) folgt tertiärer Sand und Thon, der in — 30 m Meereshöhe ein 13,5 m mächtiges Braunkohlenflötz (2) bedeckt. Diesem folgen Glimmersande in bedeutender Mächtigkeit, von denen besonders die Schichten von 140—202 m (3) durch einen grossen Reichtum an wohl erhaltenen Conchylien ausgezeichnet sind. In 249 m Tiefe folgt der 8 m mächtige Septarienthon (4) nach welchem weiter ein fester schwarzer Glimmerthon und Sandstein (5 und 6) durchsunken wurde, der wohl auch noch als Tertiär zu betrachten ist.

In dem Glimmersand von 140—202 Meter Tiefe fand sich eine Fülle von losen Conchylien, die in folgender Liste aufgezeichnet sind:

1. *Murex spinicosta* Bronn.
2. *Cancellaria* aff. *acutangularis* Lam. (n. sp?)
3. *C. mitraeformis* Brocc.
4. *Fusus eximius* Beyr.
5. *F. crispus* Bors.
6. *Terebra Hoernesii* Beyr.
7. *T. cincta* Schloth. sp.
8. *Nassa* aff. *limata* Chemn.
9. *N. pygmaea* Schloth.
10. *N.* aff. *Facki* v. Kön.
11. *Cassis saburon* Brug.
12. *Columbella subulata* DeFr. sp. (= *C. attenuata* Beyr.)
13. *Comus antediluvianus* Brug.
14. *Pleurotoma turbida* Sol.
15. *Pl. rotata* Brocc.
16. *Pl. soproniensis* Fuchs.
17. *Pl. Mariae* Semp.
18. *Pl. cf. obtusangula* Brocc.
19. *Pl. intorta* Brocc.
20. *Pl. modiola* Jan.

21. *Pl. (Borsonia) plicata* Beyr.
22. *Mitra Borsoni* Bell.
23. *Natica helicina* Brocc. und *N. sp.*
24. *Pyramidella plicosa* Bronn.
25. *Aporrhais alata* Eich. sp.
26. *Turritella Geinitzi* Speyer.
27. *Scalaria lanceolata* Br.?
28. *Dentalium cf. Badense* Partsch.
29. *D. cf. mutabile* Doderl.
30. *Ringicula striata* Phil.
31. *Cylichna lineata* Phil.
32. *Arca cf. lactea* L.
33. *A. latesulcata* Nyst.
34. *Leda cf. Westendorpi* Nyst.
35. *Acinus obtusus* Beyr.
36. *Astarte concentrica* Goldf.
37. *A. cf. concentrica*.
38. *A. vetula* Phil.
39. *Cardita tuberculata* Münst.
40. *C. chamaeformis*.
41. *Isocardia Becksi* Forch? (? *lanulata* Nyst.)
42. *Maetra ovalis* Sow.
43. *Cytherea cycladiformis* Nyst. (? *rudis* Pal. nux Gmel).
44. *Corbula gibba* Ol.
45. *Neaera clava* Beyr.

Diese Fauna ist entschieden miocän, es folgt also, dass der Glimmersand aus der Tiefe von 140—202 m dem Miocän zugehört.

Da nun dieses Miocän unter dem Braunkohlenflötz vorkommt und das Miocän als Bockuper Sandstein andererseits das Hangende desselben bildet, auch hier die Lagerung ungestört ist, so ist hierdurch mit Sicherheit dargethan, dass

die Braunkohle des Lübtheener Gebirgszuges Miocänen Alters ist.

Verfolgt man die miocäne, braunkohlenführende Tertiärablagerung an der südwestlichen Flanke des Lübtheener Gebirgszuges in ihrem gleichmässigen SW.-Einfallen und NW.-Streichen von Bockup über Hohen-Woos bis Lübtheen, so findet man, dass die beiden Kohlenflötze von Bockup im NW. bei Lübtheen sich zu einem einzigen, 13,5 m mächtigen Flötz vereinigen.

Auf der Nordostflanke des Gebirgszuges trifft man bei Malk und weiter nach Loosen, Helm, Parchim wieder die Braunkohlenformation, für welche wir mit Recht wohl auch das miocäne Alter in Anspruch nehmen dürfen. In Malk beobachten wir bei gleichem Streichen das entgegengesetzte NO.-Einfallen: wir haben also einen wellig gebogenen Sattel des gesamten Flötzgebirges vor uns.

2. Tertiär im mittleren Mecklenburg.

In Herzfeld zwischen Parchim und Grabow, ist das Tertiär als Glimmersand bekannt.

1849 ward nördlich und nordöstlich von dem Dorfe der Formsand erschürft, im Dorfe selbst eine 3 $\frac{1}{2}$ ' mächtige Schicht kohligter Alaunerde erbohrt und nordöstlich vom Dorfe im Ausgehenden der Formsande (etwa 55 m Meereshöhe) in einer Tiefe von ca. 28' = 8 m ein 5 $\frac{1}{2}$ ' = 1,5 m mächtiges Lager von erdiger, kleinwürfelig zerbröckelnder Braunkohle erschlossen, bedeckt von festem Alaunthon. Die Bohrungen wurden auf einem weiten Terrain bei Karenzin, Neu- und Alt-Herzfeld fortgesetzt und überall Tertiär, (Braunkohle oder „Alaunerde“) angetroffen. Auch bei Muchow soll das Tertiär vorkommen.

Südöstlich von diesem Terrain erheben sich die Ruhner Berge, in denen man mit Recht Tertiärablagerungen vermuthet. Bei Meierstorf südlich Parchim tritt Glimmersand auf.

Nordwestlich davon ist in dem Sonnenberg bei Parchim die Braunkohle in reicheren Aufschlüssen bekannt geworden; in dem bis zu 108 m ansteigenden „Vitingsberg“ wurde im Jahre 1840 eine Reihe von Bohrungen auf Braunkohle angestellt. Durch Zusammenstellung der Bohrprofile ergibt sich ein geringes Einfallen der Braunkohle nach NO., ein Streichen im Sinne des Lübtheener Gebirgszuges.

Ein Schacht am Vitingsberg fand zwei Braunkohlenflötze, das eine bei 45' = 13 m Tiefe nur 3 $\frac{1}{2}$ ' = 1 m mächtig, das andere, 8 $\frac{1}{2}$ ' = 2,5 m in einer Tiefe von 70' = 20 m.

Da aus dem schwarzen Glimmerthon ein Exemplar von *Fusus abruptus* Beyr. bekannt ist, kann man, mit der petrographischen Analogie zwischen diesen und den Bockuper Ablagerungen, das aufgeschlossene Tertiär von Parchim dem Miocän zurechnen. —

In südöstlicher Richtung dieses Arealen von miocäner Braunkohlenformation liegen die Abbaue von Gülitz, westlich von Puttlitz und die Lager zwischen Meyenburg und Freienstein in der Mark.

Auch bei Buro-w, 1 Meile südlich von Lübz soll nach Boll Tertiärthon anstehen. —

Zu demselben Tertiärzug gehört offenbar auch ein Vorkommen im NW., in dem Dorfe Helm, zwischen Hagenow und Wittenburg, wo eine Brunnenbohrung (ca. 66 m Meereshöhe) folgenden Aufschluss ergab:

- Unter 0,3 m diluvialen lehmigen Sand
- 4,3 „ weisser feiner Glimmersand und
- 4,0 „ schwarzbrauner fester Glimmersand, „Alaunerde“.

Im eigentlich mittleren Mecklenburg ist anstehendes Tertiär bisher nur an einem Orte sicher nachgewiesen, nämlich in Klein Pritz zwischen Sternberg und Dobbertin. Dasselbst wurde unter verschiedenen Sandschichten bei 14', das ist in einer absoluten Meereshöhe von + 36 m eine 2' mächtige Braunkohlenschicht angetroffen.

3. Tertiär im östlichen Mecklenburg.

a. Septarienthon bei Neubrandenburg.

Der Galgenberg östlich vor der Stadt Neubrandenburg ist eine gegen die weite Thalebene von Neubrandenburg vorspringende Spitze, welche durch das hier einmündende Datzethal und das schmale Erosionsthal von Stargard aus dem allgemeinen Diluvialplateau herausgeschnitten ist. Unter einer sehr mächtigen Ablagerung diluvialer Kiese und Sande, sowie blockreichem Geschiebemergel findet sich eine Masse von blaugrauem Septarienthon, in ihren oberen Partien stark durch die Diluvialmassen in ihrer Lagerung gestört und auch reichlich mit nordischem Geschiebematerial vermengt. Neben echten Septarien finden sich in dem Thon auch die Conchylien des Mitteloligocäns.

Dies Lager von Septarienthon hat eine sehr weite Erstreckung. Herr L. Brückner constatirte denselben Thon längs der ganzen Eisenbahnstrecke bis nach Stargard; im Osten treffen wir den Thon wieder in dem Walde bei Station Sponholz.

b. Septarienthon bei Wittenborn.

In unmittelbarer Nachbarschaft der Kreide von Wittenborn bei Friedland (s. o.) tritt der Septarienthon als Untergrund der Brömer Berge in zwei Thongruben bei der Ziegelei Johannisberg unter Bedeckung von Blocklehm und z. Th. Kies zu Tage; der Thon ist nördlich an die Kreide angelagert.

Boll führt (Geogn. d. Ostseel. S. 190—191) folgende Tertiärvorkommnisse auf:

Thalberg bei Treptow, Leppin und Sabel bei Stargard, Neu- und Althof bei Feldberg.

c. Septarienthon bei Malchin.

Im südwestlichen Theil der Stadt Malchin bildet der Septarienthon den Untergrund. Gut aufgeschlossen ist dies Lager ferner in der Ziegeleigrube von Pisede: Dieselbe liegt am Südabfall des Uferhöhenzuges vom Malchiner und Cummerower See und zeigt unter verschieden mächtiger Bedeckung von Diluvialsand und Blocklehm einen sehr fetten blauen Thon, scheinbar steil nach NO. einfallend. In dem Thone finden sich zahlreiche Gypskristalle und verschieden grosse Septarien. Lose Conchylien wurden noch nicht entdeckt, dagegen fand ich in einer Septarie eine sehr kleine, verkieste cf. *Neaera clava* Beyr. Neben den Septarien finden wir hier noch eigenthümlich gestaltete Algen, *Gyrochorte bisulcata* E. Gein. u. And.

Das Thonlager von Pisede lässt sich in demselben Höhenzuge noch weiter verfolgen. In NNW.-Richtung streicht es in dem Walde, dem Kalenschen Holz, weiter und wird unter geringer Diluvialbedeckung in einigen Töpfergruben gewonnen. NO. davon, auf dem Gülitzer Feld, und im Osten von Pisede bei Jettchenshof findet sich der Septarienthon; auch in der Ziegeleigrube von Remplin soll Septarienthon auftreten. —

4. Funde von Tertiärgeschieben im Diluvium.

An einigen Stellen treten innerhalb der Diluvialablagerungen in localer Beschränkung Geschiebe oder Gerölle von charakteristischen Tertiär-Gesteinen resp. Versteinerungen auf, die auf die Nachbarschaft von anstehenden Vorkommnissen schliessen lassen.

A. Die Verbreitung des Sternberger Gesteins in Mecklenburg.

Die als „Sternberger Kuchen“ bekannten Gerölle des oberoligocänen Muschelsandsteins von Sternberg mitsamt ihren organischen Einschlüssen mögen hier noch kurze Erwähnung finden.¹⁾

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind die Sternberger Gesteine recht verschiedener Art: feinkörnige, hellgraue bis dunkle kieselige Kalksteine, gelbgraue bis weisse kalkhaltige Sandsteine, oft reich an Glimmer und Glaukonit, oder feste oder lockere eisenschüssige Sandsteine oder kieselige, kalkige oder eisenschüssige Conglomerate mit abgerundeten Quarzkörnern oder grösseren Geröllen. Die massenhaft in ihnen enthaltenen Conchylien sind entweder mit ihrer Kalkschale oder in den eisenschüssigen Gesteinen durch Weglaugung der Schalen nur als Steinkerne und Abdrücke erhalten; bei den abgerollten Stücken treten sie häufig etwas auf der Oberfläche hervor und haben durch ihr eigenthümliches Aussehen dem Gestein den alten Namen der „Sternberger Kuchen“ gegeben. Stets ist ausgezeichnete Schichtung zu beobachten, oft Abwechseln und Wechsellagern von fossilführenden mit fossilarmen und -freien Schichten. Nach allem sind diese Gesteine Rollstücke unzweifelhafter Sedimentgesteine.

Eine recht eigenthümliche Abart der Sternberger Gesteine bilden die häufig in den Diluvialsanden vorkommenden Brauneisenstein-Geoden und Sandsteinplatten, die z. Th. zunächst völlig den Eindruck von neuen in dem Sandlager gebildeten Concretionen machen, die aber eine Fülle von wohl erhaltenen Sternberger Oberoligocän-Versteinerungen enthalten. Es sind meist zerbrochene Platten verschiedener Grösse und Beschaffenheit. Man kann folgende petrographische Varietäten unterscheiden, welche alle mehr oder weniger reich an Conchylien sind, die meist nur als Steinkerne erhalten sind, oft aber auch wohl erhaltene glänzende, in Brauneisen umgewandelte Schalen zeigen. Mürber eisenschüssiger Sandstein, fester eisenschüssiger Sandstein, sandiges Brauneisenerz und endlich reines glänzendes Brauneisenerz in Platten oder Geoden („Eisensteinscherben“). Vielfach wechseln feste und mürbe, Conchylienreiche und -arme Schichten. Häufig aber ist man auch überrascht, wenn man ein solches eckiges Stück zerschlägt, im Innern eine Höhlung zu finden, aus der loser feiner, weisser oder rostbrauner Glimmersand herausfällt; auch in diesem Sand innerhalb der Geoden liegen oft wohl erhaltene Conchylien. Unter den Platten liegen auch häufig die Bruchstücke solcher Geoden, als Dosen-, Schalen oder Napfförmige, aussen rauhe sandige, innen glänzend glatte Scherben.

Die Funde lehren, dass viele der „Sternberger Kuchen“ Schichten entstammen, die ihrerseits aus losen Conchylienreichen Sandablagerungen durch Eisen- oder Kalk-Concretionsbildung sich verfestigt haben.

Alle „Sternberger Kuchen“ sind als Rollstücke anzusehen, die einer zerstörten Sedimentablagerung entstammen; kein einziges ist bisher gefunden, welches deutliche Schrammen oder polirte Flächen zeigt.

Die Vorkommnisse der Sternberger Gerölle in den Diluvialablagerungen Mecklenburgs sind auf ein Hauptgebiet in der Umgebung von Sternberg beschränkt²⁾: Von der Ost- und Nordseite des Schweriner Sees über Warin, Warnow, östlich von Sternberg, Westgrenze des Dobbertiner Sees, Crivitz, nach der Südostspitze des Schweriner Sees.

Ausser diesem Hauptgebiet haben wir noch mehrere isolirte Fundpunkte im NW., N., O., S. und SW. Diese sind z. Th. als spätere Verschleppungen anzusehen, d. h. nach dem Hauptgletscherphänomen des Diluviums z. Th. durch lokale Rückzugsgletscher, z. Th. auch durch deren Schmelzwässer transportirt.

Auf Grund dieses local sehr beschränkten Vorkommens der Sternberger Gesteine können wir sehr wohl die Annahme festhalten, durch Bohrungen im N. resp. NO. des Hauptbezirkes das Anstehende derselben noch einmal anzutreffen.

¹⁾ Literaturangabe über Sternberger Gestein s. E. G. Flötzform, S. 139—140.

²⁾ s. Karte bei E. G. Flötzform, Taf. III: von geringerer Ausdehnung als Boll (Z. d. d. g. G. III. S. 456) und Beyrich auf seiner Karte der norddeutschen Tertiärbildungen angeben.

B. Im Westen und Nordwesten des Landes finden sich statt der Sternberger Gesteine die petrographisch sehr ähnlichen miocänen Muschelsandsteine, die man unter dem Namen des Holsteiner Gesteins zusammenfasst. Dazu sind auch die sog. Turritellengeschiebe zu rechnen, die in demselben Gebiet ziemlich häufig vorkommen.

C. Im Osten und z. Th. auch im mittleren Mecklenburg treten eigenthümliche Sandstein-Geschiebe auf von aschgrauer Farbe, die dünnplattig spalten und eine Menge von Conchylien mit wohl-erhaltener Schale beherbergen. Sie finden sich besonders häufig bei Neubrandenburg in Meckl.-Strelitz, auch bei Teterow und Schwerin.

D. Septarien aus dem mitteloligocänen Septarienthon finden sich nicht nur in den Gegenden, in deren Nähe die Lager bekannt sind, sondern auch weiterhin verschleppt in Diluvialkieslagern.

Betrachten wir die Uebersichtskarte der norddeutschen Tertiärbildungen von Beyrich¹⁾ so finden wir auf Grund der obigen Untersuchungen die Ausdehnung des Mitteloligocänen Septarienthones mit unseren Resultaten ziemlich übereinstimmend; die Tiefbohrungen haben seine noch etwas weitere Erstreckung nach Westen ergeben (Lübtheen), wo er aber unter mächtiger Miocänbedeckung und nur noch in geringer Mächtigkeit auftritt. Wir haben also im westlichen und mittleren Mecklenburg die Grenze der von Westen sich ausdehnenden Miocänablagerungen, während im östlichen Mecklenburg nur Oligocän auftritt, also zur Miocänzeit hier bereits durch Hebung Festland war.

Dagegen muss der Fleck von „unteroligocäner“ Braunkohlenbildung, der sich von Malliss nach Gülitz erstreckt, als östlicher Zipfel des hier hineinragenden Miocäns angegeben werden. Auch der Bezirk des Sternberger Gesteins ist beträchtlich zu reduciren.

Und endlich wird man wohl auf Grund des Fehlens jeglichen Tertiärs im ganzen nördlichen Mecklenburg hier eine inselartige (oder von Norden her eigentlich halbinselartige) Kreide-Festlandsmasse angeben müssen. Es wird wohl auch diese Erhöhung gewesen sein, welche sowohl die nördliche und nordwestliche Begrenzung des Oligocänmeeres darstellte, als auch später einem weiteren östlichen Vordringen des Miocänmeeres eine Schranke setzte.

V. Quartär.

Das norddeutsche Quartär ist in Mecklenburg in sehr typischer Form entwickelt und zeigt seine mannichfachen Ausbildungsweisen häufig in raschem Wechsel, auf kurze Erstreckungen, sodass kaum eine günstigere Gegend für das Studium dieser Formation gedacht werden kann. Soweit es ohne detailirte geologische Karten thunlich, sind die Verhältnisse des mecklenburgischen Quartärs in früheren Arbeiten beschrieben²⁾ und ich begnüge mich an dieser Stelle, ganz kurz das Wichtigste zu wiederholen resp. zu ergänzen.

Das Diluvium hat in dem oben (S. 24) mitgetheilten Bohrloch von Trebs nach dem Spandauer Bohrloch die bis jetzt bekannte grösste Mächtigkeit von 133 Meter. Auch in Mecklenburg kann man das Diluvium in zwei Abtheilungen gliedern, dem Ober- und Unter-Diluvium der Mark entsprechend³⁾. Wenn ich hiermit diese naturgemässe Zweigliederung anerkenne, möchte ich doch durch die Bezeichnung Hauptdiluvium und Deckdiluvium die Ungleichwerthigkeit der beiden Abtheilungen betonen. Beachtet man den Nachweis von verschiedenartigen praeglacialen Ablagerungen, so empfiehlt sich eine natürliche Dreigliederung des norddeutschen Diluviums. Eine allgemein durchführbare Etagentheilung innerhalb des Hauptdiluviums lässt sich z. Z. nicht rechtfertigen, doch führe ich die Thatsache hier an, dass die beiden Bohrlöcher in Probst Jesar und Trebs eine durch Sand getrennte (und von Sanden unterlagerte) drei- bis vierfache Folge von Geschiebemergel ergaben⁴⁾; einige Thonlager haben ferner eine recht weite Erstreckung. Trotzdem kann ich mich nicht überzeugen, dass die Annahme einer dreifachen, durch Interglacialia getrennten Vergletscherung zur Erklärung des norddeutschen Diluviums nothwendig sei⁵⁾.

¹⁾ Phys. Abhandl. K. Akademie d. Wiss. Berlin 1855.

²⁾ Vergl. besonders Geinitz, Beitr. z. Geol. Meckl. I. II. 1879, 1880.

³⁾ So finden sich, um nur das eine Beispiel als Ergänzung zu meinen früheren Angaben anzuführen, häufig zwischen dem „Unteren“ und „Oberem“ Geschiebemergel wenig mächtige Zwischenschichten von aufgeschlammtem Sand oder thonigem Sand (neu entblößtes Abbruchufer der Stoltera, Bützow u. s. w.).

⁴⁾ Beitr. z. Geol. M. I. S. 12; Flötzform. Meckl. S. 114.

⁵⁾ Für ein „unentzifferbares Gemenge“ halte ich indessen die Geschiebeformation Norddeutschlands doch nicht, wie Penck meint (Vergletscherung d. deutschen Alpen, S. 141.).

Der Geschiebemergel weist durch die Natur seiner Geschiebe auf eine NNO.—SSW.-Richtung des Gletschers hin. Die krystallinischen Geschiebe entstammen allermeist dem südlichen und mittleren Schweden (incl. Insel Aland); von den Sedimentgeschieben sind ausser den baltischen Kreide- und Jurageschieben bisher die charakteristischen Hörsandsteine (auch Kohle), und fast alle Silurgesteine auf das südliche und mittlere Schweden zurückgeführt¹⁾. Einheimische Geschiebe sind durch die Kreide- und Sternberger Gesteine vertreten. Krosssteingruss-Bildung (Althof b. Doberan, Stoltera, Brodhagen u. s. f.), und Schichtenstörungen des Untergrundes (Dobbertin, Brunshaupten, Lüththeen, Schwaan, Wendisch-Wehningen u. a. m.) sind häufige Erscheinungen der Geschiebemergelvorkommnisse.

In sehr ausgeprägter Weise sind in Mecklenburg die sogen. Geschiebestreifen ausgebildet, welche als mehr oder weniger scharf ausgeprägte Höhenzüge, die durch grossen Reichthum an Geschieben in und auf dem Geschiebemergel-Boden (dem aber auch Sande und Kiese nicht fehlen) ausgezeichnet sind, in paralleler Anordnung von NW. nach SO. das Land durchqueren. Sie sind als Moränenschutt des Rückzugsgletschers anzusehen, auf und an die das Land durchziehenden wellenförmigen Bodenerhebungen des Flötzgebirges abgelagert²⁾.

Besonders im Gebiete dieser Geschiebestreifen zeigt sich die typische Moränenlandschaft oft aufs schönste entwickelt. Zu ihr gehören die zu Tausenden im Boden eingearbeiteten Sölle (Riesentöpfe), sowie die massenhaften kleinen und grossen Seen. Die Seen der sog. Seenplatte sind wohl lediglich als Erosionsproducte der Abschmelzwässer zu betrachten, ihr Vorkommen ist an die Geschiebestreifen und die Flötzgebirgswellen gebunden! Das Flusssystem Mecklenburgs schliesst sich in seiner Entwicklung an die Erosion der Abschmelzwässer an, die weiteren Thäler zeigen fast allgemein zwei Richtungen, nämlich NW. und NO., oft in einem Flusslaufe nach einander verbunden; es sind die Längs- und Querthäler.

Mecklenburg besitzt drei grössere Haidegebiete, das zum Elbthal gehörige, von der Elde, Rög-nitz und Sude durchflossene im Südwesten, das zwischen dem Goldberger und Krackower See in der Mitte des Landes und die Rostock-Gelbensander-Ribnitzer Haide am Oststrand der See.

Die Sedimente des Hauptdiluviums haben noch wenig organische Reste geliefert, einige grosse Wirbelthierreste, dagegen keine marinen oder Süsswasser-Conchylien. Besonders bemerkenswerth ist die schwarze Diatomeenerde und der Diatomeenthon von Wendisch-Wehningen an der Elbe³⁾. Professor Cleve-Upsala fand in der schwarzen Erde die ich ihm zur gefälligen Untersuchung schickte, als Hauptbestand die Süsswasserform *Melosira lyrata* Ehb. und spärlich die marine *Coscinodiscus subtilis* Ehb.

Von den Gesteinen des Alluviums seien genannt: Torf, Moorerde, Diatomeenerde, Wiesenkalk, Thalsand; Kalktuff, Raseneisenstein; Dünensande des Strandes⁴⁾ und der grossen Haide- und Spathsandterritorien.

Besonders in dem Torf und der Moorerde finden sich zahlreiche Reste der diluvialen und alluvialen Säugethiere, sowie prähistorische Funde. Viele der isolirten Torfbecken sind noch durch die Vorkommnisse sogenannter Glacialpflanzen in ihren unteren Partien bemerkenswerth.

Das Küstengebiet Mecklenburgs befindet sich im Zustande säcularer Senkung. Die Beschaffenheit der Abbruchsufer, das Vorkommen von Süsswassertorf und Baumresten am gegenwärtigen Meeresgrund und Strand, das Weitervordringen der See gegen das Land bei Sturmfluthen, prähistorische Funde und historische Beobachtungen ergeben diese Behauptung⁵⁾. Gegenwärtig ist die Senkung allerdings so gering, dass man sie fast gleich Null setzen kann.

1) Beitr. z. Geol. Meckl. III. — V., N. Acta Leopold. Car. Acad. 45. 1882.

2) Beitr. I. II., Flötzform, 1883.

3) Beitr. z. Geol. Meckl. I. S. 40 und A. Jentzsch, Schr. d. phys. Ges. Königsb. 22. 1882. S. 155.

4) Auf denen das „Klingen“ eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist (vergl. auch Berendt, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883, S. 864.

5) E. G: Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883, S. 301. und Beitr. z. Geol. Meckl. VI. 1884.

Geologische Karte der Flötzformationen Mecklenburgs.

Von F. E. Geinitz, 1883. Maasstab 1:350,000.



Zeichenerklärung:

- Gyps oder Salz der Dyasformation.
- Juraformation.
- Cenoman: Kalk u. Thon.
- Unter Turon: Pläner.
- Ober Turon: Feuerst., Kreide u. Thon.
- Oligocän: Septarienthon.
- Miocän: Thon, Sand, Braunkohle.
- Salzquellen.
- Der Pfeil giebt d. Fallrichtung, die dazu senkrechte Linie die Richtung des Streichens an.

Farbige Horizontalstriche bedeuten wahrscheinliches Vorkommen der betreffenden Formation.

