

Beitrag
zur
Geologie Mecklenburgs.
XX. (Schluss.)

Mit 10 Tafeln.

Von **Dr. F. Eugen Geinitz**=Rostock,
Professor an der Universität Rostock.



Güstrow.
In Kommission der Buchhandlung von Opitz & Co.
1908.

Sonderabdruck aus Archiv des Vereins der Freunde
der Naturgeschichte in Mecklenburg 63, 1909.

Beitrag
zur
Geologie Mecklenburgs.
XX. (Schluss.)

Mit 10 Tafeln.

Von **Dr. F. Eugen Geinitz-Rostock,**
Professor an der Universität Rostock.

Sonderabdruck a. Arch. d. V. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. 63, 1909

Güstrow.

In Kommission der Buchhandlung von Opitz & Co.
1908.

Sonderabdruck aus Archiv des Vereins der Freunde
der Naturgeschichte in Mecklenburg 63, 1909.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	1
I. Quartär	2
1. Die Schweriner Endmoräne	2
2. Wallberge (Åsar)	3
3. Die Kieslager bei Neubrandenburg und Teterow ..	7
4. Eisschollenwirbel	13
5. Leopardsand	14
6. Gleitungserscheinungen in Tonlagern	14
7. Zähne von Diluvialsäugern aus dem Elbkies	15
8. Bohrergergebnisse bei Wismar	15
9. Rezente Binnendünen	20
10. Moostorf in Heidesand	24
II. Tertiär	26
1. Miocängerölle	26
2. Tertiärhölzer aus der Wehninger Diatomeenerde ..	26
3. Eocän	26
4. Paläocän	31
a) Diluvialgerölle	31
b) Paläocän von Bastorf (Brunshaupten), Karenz und Adamshoffnung	32
III. Jura	36
Liste der Dobbertiner Lias-Insekten	36
IV. Zechstein	41
Die Aufschlüsse des Salzbergwerks Friedrich Franz zu Lübtheen	41

Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

XX. (Schluss.)

Mit 10 Tafeln.

Von **F. Eugen Geinitz-Rostock.**

Die seit dem Jahre 1879 in zwanglosen Heften erschienenen Beiträge zur Geologie Mecklenburgs, sowie die späteren „Mitteilungen aus der meckl. geologischen Landesanstalt“ und andere Veröffentlichungen des Autors und anderer Fachgenossen haben in bunter Folge, je nach den zeitweiligen Beobachtungen, unsere Kenntnis des geologischen Baues Mecklenburgs gefördert. Vieles musste wegen Mangels an Zeit und Kraft unter den gegebenen Verhältnissen unbearbeitet liegen bleiben; so konnten auch manche Beobachtungen und Funde, die seit Jahren hier bekannt liegen, von anderer Seite nochmals „entdeckt“ werden.

Ich schliesse diese Beiträge mit einigen weiteren Beobachtungen und Mitteilungen ab, in der Hoffnung, später noch mehr Material von neuen und von den in den Akten der geologischen Landesanstalt niedergelegten Beobachtungen beibringen zu können. Wenn auch eine systematische Kartierung in grösserem Massstabe noch in weite Ferne gerückt ist, so hoffe ich doch, wenigstens noch eine Uebersichtskarte des Landes in kleinem Massstabe fertigstellen und bei der Gelegenheit auf einzelne der wichtigeren Gebiete näher eingehen zu können.

I. Quartär.

1. Die Schweriner Endmoräne.

Zur Erweiterung des Schweriner Friedhofes wurde in diesem Jahre ein Teil des an sein Gebiet anstossenden Galgenberges planiert und dabei ein schöner Aufschluss freigelegt.

In Unmassen wurden dabei grosse Blöcke aus der Moräne gewonnen. Unter ihnen war von besonderem Interesse ein grosser Silurkalkblock, dessen im Rostocker Museum aufgestellter Rest noch die Grösse von 1,5 m hat, bei einer Dicke von 0,3 m. Es ist ein grauer Orthocerenkalk, der in ungeheurer Menge vollgestopft erscheint von Orthoceren, Asaphus und Illänus, dazwischen Hyolithus u. a. Auf der einen Seite kann man 40 Exemplare von Orthoceren zählen; fast ist das Gestein zu bezeichnen als ein Konglomerat von Orthoceren und Trilobiten, verkittet durch Kalkstein.

Der quer durch den Moränenrücken laufende Anschnitt des noch stehen gebliebenen Teiles zeigt den Aufbau der Endmoräne: Sie besteht nicht bloss aus Blockschutt oder gestörten Sedimenten, sondern stellt eine einfach horizontal gelagerte Grandmasse dar, mit im Norden an- und aufgelagertem Moränenblockwerk, ohne Stauchungserscheinungen. Bis zur Oberfläche reichen die mächtigen Sande und Grande, nur von etwas Steinbestreuung bedeckt; im Norden dagegen lagert die blockreiche Moräne als magerer Geschiebemergel an und schiebt sich noch auf mehrere Meter Länge über den Sand hinweg, schliesslich plötzlich stufenförmig an ihm abschneidend. Erhebliche Stauchungen hat dabei der Sand nicht erfahren, sondern seine Schichten stossen ziemlich unvermittelt an der Moräne ab. Nur in der Mitte der Wand sieht man eine Verschiebung der Massen in Form von 4 parallelen Verwerfungslinien, an denen die Sandschichten um einen geringen Betrag verschoben sind (Taf. 1).

Im Süden fällt der Rücken zu der Niederung des Nordwestzipfels des Ostorfer Sees ab.

Also weder Ueberguss-schichtung noch Stauchung zeigen hier die mächtigen Sedimente der Endmoräne, sondern bilden die unmittelbar vor dem Eisrand und seiner Stirn- moräne abgelagerten Absätze eines ruhigen Gewässers. Würden wir uns die nördlich davor- gelagerte Blockpackung der Moräne wegdenken, so würden wir die Verhältnisse der sogenannten „Rämel“¹⁾ erhalten.

Auch die westlich anschliessenden zur End- moräne gehörigen Kiesgruben zeigen keine erheblichen Stauchungserscheinungen; in einer Grube findet sich konform eingelagert auch eine 2 m starke Schicht von Bänderton, während in dem Kieseinschnitt bei der Neumühle in der Nähe der Filteranlagen eine 2 m dicke Bank von Geschiebemergel mit geringer Neigung nach SSO. in den Kies eingeschaltet ist.

Dass auch kräftige Stauchungen in der End- moräne vorkommen, sah man in einem kleinen Rücken in der Nähe der Kasernen zu Ostorf, wo von zwei aufgewölbten Sandrücken unter Blockmergel einer schöne schleifenförmige Verquetschungen zeigte.

2. Wallberge (Åsar).

Die Wallberge (Åsar) sind hierzulande besonders wertvoll, weil sie meistens mächtige und ausgiebige (und auch bequem abzubauen) Kiesablagerungen darstellen; so lässt es sich auch nicht vermeiden, dass mit der Zeit manche dieser Naturdenkmäler verschwinden werden.

Weitere Ermittlungen über die zuerst im Jahre 1886 beschriebenen²⁾ Wallberge sind mehrfach erfolgt, aber noch nicht abgeschlossen. Elbert³⁾ hat die ostmecklenburgischen und pommerschen Wall-

¹⁾ Vergl. Archiv 61, S. 107.

²⁾ E. Geinitz: Zeitschr. d. d. g. Ges. 1886, 654, Archiv 1886, 115. XIV. Beitrag z. G. M., Archiv 47. Mitteil. Meckl. Landesanst. II. 1893, s. auch Archiv 52, S. 74 und „Der Zier- storfer Wallberg“ in „Mecklenburg“, Zeitschr. d. Heimatbundes Meckl. II. 1907, S. 43.

³⁾ J. Elbert: Die Entwicklung d. Bodenreliefs von Vor- pommern u. Rügen. 8. u. 10. Jahresber. d. geogr. Ges. Greifswald, 1903 u. 1906. Karte.

berge beschrieben und auf einer Karte ihren Zusammenhang angegeben; Bärtling¹⁾ hat den von mir 1894²⁾ erwähnten Ås am Neuenkirchener See unweit Zarrentin eingehender beschrieben; Lehmann³⁾ beschrieb den Warliner Wallberg östlich von Neubrandenburg.

Einige weitere gelegentliche Beobachtungen seien hier mitgeteilt:

Stavenhagen - Ivenack: Im Stavenhagener Stadtholz und Ivenacker Tiergarten kann man ein Teilstück des langen Wallbergzuges sehr schön beobachten, welchen Matz in seiner Arbeit über die mecklenburgischen kristallinen Leitgeschiebe⁴⁾ und Elbert in seiner oben genannten Arbeit über Vorpommern⁵⁾ beschrieben haben als einen ca. 71 km langen Ås, der in SSW.-Richtung von Neu-Gatschow über Stavenhagen bis Varchentin verläuft.

Da dieser Ås für die zahllosen Besucher von Ivenack so überaus bequem zu beobachten ist, mag hier besonders auf ihn aufmerksam gemacht werden.

Ein Fussweg führt an der östlichen Seite des Stadtholzes längs des Rückens hin, auf seinem Kamm läuft ebenfalls ein Steig und zeigt uns zugleich die kiesige Bodenbeschaffenheit. Beiderseits steil in moorige Talniederungen abfallend, beschreibt der aus einzelnen Teilen verschmolzene Rücken hier eine bogenförmige Umbiegung nach Nord. Hier am Ende des Stadtholzes sehen wir in einigen Kiesgruben

1) R. Bärtling: Der Ås am Neuenkirchener See. Jahrb. preuss. geol. Landesanst. 26, S. 16, 1905.

2) E. Geinitz: Die Endmoränen Meckl., Mitt. IV der meckl. geol. Landesanst. 1894, S. 28.

3) P. Lehmann: Der Warliner Wallberg Zeitschr. d. d. g. Ges. 1907, 321. Die Senken beiderseits des Warliner Wallberges enthalten isolierte Moor- und Wasserniederungen, ohne ein eigentliches Tal zu bilden. Im Norden fällt er plötzlich steil ab; hier erreicht er seine grösste Breite und es scheint, als ob das tiefe sollartige Wasserloch dadurch gebildet ist, dass sich zwei Arme des Rückens umbiegend vereinigt haben, ähnlich wie es bei dem Gnoiener Wallberg in nicht völlig geschlossener Form zu beobachten ist.

Seine schmalste Stelle hat er bei dem Eisenbahndurchstich, wo auch gelber Geschiebemergel erscheint. Auch sein SW.-Ende fällt sehr plötzlich ab. Ob man den breiten Sandrücken in den Tannen bei Georgendorf als Fortsetzung ansehen darf, ist noch unsicher.

4) Archiv 57, 1903, S. 38.

5) Bodenrelief Vorpommerns, 1904, S. 48.

seinen Aufbau: grober Kies, dessen Schichten mit dem Abhange seitlich abfallen, am unteren Rande auch Feinsand angelagert, sowie etwas gelber Geschiebemergel. In schmaler Verlängerung begleitet er die rechte Seite des Weges bis zum Eingang in den Tiergarten, hier ehemals durch eine Kiesgrube angeschnitten. Nach dem Eintritt in den Tiergarten, wo der Weg über den Rücken geht, läuft der Fahrweg zunächst an seiner östlichen Flanke, um ihn bald nach Westen zu überschreiten. Man kann un schwer die nun folgenden drei Einzelrücken, die sich nach NW. umlenken und beiderseits von Moortälern begleitet werden, bis über die Grenze und weiter in dem Wiesental von Basepohl verfolgen, hier dicht am Fahrweg zu ganz schmalen, steilem Kamm entwickelt.

Von dem südlichen Anfange im Stadtholz, wo der etwas verbreiterte Rücken eine Meereshöhe von 57,7 m hat, fällt er ziemlich steil ab und wird von der Eisenbahn durchschnitten, welche seinerzeit tiefe Kiesgruben in ihn angelegt hatte, deren Reste man noch heute in den Wassertümpeln erkennt. In SW.-Richtung schliesst sich der Kiesrücken der Schiessstände an, in welchen eine grosse Kiesgrube eingeschnitten ist. Diese zeigt geschichteten Kies und Grand, in den oberen Partien durch reichliche Kalkausscheidungen weiss gefärbt, am Westrand wieder mit Feinsand-Anlagerung und an den unteren Rändern Geschiebemergel.

In plötzlichem Abfall endet der Zug hier an den grossen Wiesenflächen, um erst in dem Hügel in der Stadt, welcher das Schloss trägt, wieder zu erscheinen und von da mehr oder weniger klar weiter zu laufen an den Pribbenower Tannen vorbei nach dem Jürgenstorfer Holz usw., immer von Moorniederungen auf der einen oder beiden Seiten begleitet.

Bemerkenswert ist die Nachbarschaft des Tonlagers westlich von dem Zuge im Stadtholz.

Potrems: Die im Beitrag XIV. S. 19 (und Mitteil. L.-A. II. Taf.) angegebene Fortsetzung des Prisannewitzer Zuges ist in ihrer Urwüchsigkeit ein schönes Beispiel der Wallberge. Auf 1,1 km Länge verläuft der mit Buchen und Kiefern bewachsene Rücken westlich der Chaussee in WNW.-Richtung,

aus steinigem Kies bestehend; nur zweimal wird der 3—6 m hohe Rücken, dessen Kamm ca. 10 m breit ist, unterbrochen, beiderseits ist er von Moorwiesen begrenzt. Im SW. endigt er an der grossen Moorwiese von Prisannewitz, im NO. verläuft er über die Chaussee und endigt auch hier als isolierter Kieshügel am Rande des grossen Moores. Sein Anfang ist hier in dem Grossen Moor zu suchen.

Der a. a. O. S. 33 erwähnte Dolgener Zug erstreckt sich nach N. bis westlich von Wendorf b. Potrems und bietet in dem Buchenwald schöne steile Rücken.

Zweedorf: In dem Beitrag XIV. S. 14 erwähnten südlichen Gabel-Ausläufer des Wallberges, der sich schön aus dem Geschiebemergelplateau heraushebt, sind im Sommer 1908 zahllose grosse Blöcke in einigen kleinen Gruben für den Chausseebau gefördert worden. Man sah wieder die grobe Blockpackung mit Geröll- und Kiesschichten verbunden, im allgemeinen mehr auf die hangenden Partien beschränkt, die Schichten teils mit dem Bergabhang, teils gegen denselben einfallend, teilweise sich schroff abschneidend — typische Fluvioglazialbildung.

Niekrenz-Sanitz: Ob man den breiten Kiesrücken, der sich südlich Sanitz nach Wehendorf b. Niekrenz erstreckt, und die kleinen Rücken in der Niederung östlich der Lüsewitzer Grenze auf Sanitzer Gebiet zu den Wallbergen rechnen darf, ist noch nicht ganz sicher.

Kloster Wulfshagen: Von Carlsruhe zieht sich über Kloster Wulfshagen nach Bartelshagen ein gewundener Bachlauf durch mehrere längliche Torfmulden in etwa nördlicher Richtung. Seine linke (westliche) Seite ist von einem schmalen auffallenden Längsrücken begleitet, der sich im Süden zwischen Carlsruhe und Gresenhorst nach SW. umbiegt und hier mit 56 m Meereshöhe den bis jetzt bekannten südlichen Ausläufer bildet. Verworren gelagerte Schichten von Kies und Sand, z. T. auch tonigem Grand, oben 0,2 m Feinsandaufwehung zeigt hier ein Einschnitt. Der Weg von Carlsruhe nach Kloster Wulfshagen führt an der westlichen Seite des Wallberges entlang, der Boden des Hügels zeigt hier Geschiebelehm und in einem Einschnitt unten Sand

und Kies, auf der Ostseite nur Kies. Eine Kiesgrube am Wegekreuz vor Wulfshagen zeigt nach aussen abfallende Schichten von gelblichem Grand und Sand, in der Mitte des Berges sehen wir oben eine ca. 3 m starke Bedeckung von Geschiebelehm. Am Wegeanschnitt des Weges nach Bartelshagen sehen wir Geschiebelehm mit einer Sandaufquetschung, aussen (westlich) Heidesand angelagert. In schlangenartiger Biegung verläuft von hier der Rücken nach N., wo am 40 m hohen Ende desselben ca. 5 m gelber Geschiebemergel aufgeschlossen ist, der sich nach W. in das Geschiebelehmgebirge von Bartelshagen verliert.

Kl.-Bengerstorf: Links des Schaaletales bei Kl.-Bengerstorf verläuft in NO.—SW.-Richtung ein breiter Rücken, welcher in seinem 35 m hohen nördlichen Teil den Namen Galgenberg führt. Im W. zum Schaaletale abfallend, dacht er im Osten ebenfalls zu einer Niederung ab. Doch macht es z. T. auch den Eindruck, als habe man hier nur einen durch die Erosion herausgearbeiteten Rest des Diluvialplateaus vor sich: Der lange Wegeanschnitt im SO. des Dorfes zeigt geschichteten lehmigen Feinsand; die Sandgrube nordöstlich davon Feinsand und Schluff mit oberer Verwitterungsrinde von Steinpflaster und ungeschichtetem Decksand, seitlich auch mit Flugsandanwehung; der folgende Hohlweg zeigt wieder den Charakter des ersten Anschnittes und eine Kiesgrube am Nordende, am Wege nach Schildfeld, schön geschichteten Feinsand, von der Hügelkontur abgeschnitten, oben ein kleines Steinpflaster mit Decksand.

Breesen b. Sülze: Dass nicht alle langgestreckten steinigen Hügel als Wallberge aufgefasst werden dürfen, lehrt u. a. das Beispiel der „Langen Berge“ bei Breesen. Hier haben mehrere parallele, von dem Plateau zu dem Trebeltal herablaufende Schluchten hohe, oft ziemlich schmale, z. T. recht blockreiche Rücken herausgeschnitten, welche nur als stehen gebliebene Reste des Plateaus angesehen werden dürfen, und nicht als Aufschüttungsformen nach Art der eigentlichen Wallberge.

3. Die Kieslager bei Neubrandenburg und Teterow.

Der 3 km südöstlich von Neubrandenburg gelegene „Kiesberg“ ist bereits von A. Steusloff im

Archiv 41 (1887) S. 226 und 47 (1893) S. 80 beschrieben. Das schmale nordnordwestlich verlaufende Lindetal bildet eine tiefe Erosionsfurche in dem bis zu 80 m ansteigenden Diluvialplateau, zu welcher zahlreiche längere oder kürzere Seitenfurchen als Erosions-einschnitte zustreben und z. T. einen Einblick in den Untergrund gestatten. Eine solche von Carlshöhe herabkommende Erosionsfurche benutzt die Seitenentnahme des „Kiesberges“ und an den Rändern einiger weiter abwärts gelegener wurden in diesem Jahre die neueren Schürfe angelegt, um aus den mächtigen Blockpackungen Kopfsteine zu gewinnen. (Die Anlage ist aber, weil nicht genügend rentabel, bereits wieder verlassen.)

Im Kiesberg sind ca. 20 m mächtige Kies-, Sand- und Grandschichten angefahren, deren Schichtung in flachen Wellen ziemlich horizontal verläuft, in sich hübsche diskordante Parallelstruktur zeigend. An der nördlichen Seitenwand sieht man ohne bemerkenswerte Stauchungserscheinung eine ca. 5 m starke Bedeckung von gelbem Geschiebemergel, der nach dem Abhang allmählich dünner wird und in lehmigen Deckkies übergeht; seine untere Partie ist teilweise aufgeschichtet, an der mächtigsten Stelle tritt eine Lage von gelbem Feinsand an der Grenze auf.

In dem Kies sind mehrfach Säugetierreste gefunden;¹⁾ mir sind Zähne von Pferd, Molaren und Stosszahnbruchstück von Mammut bekannt.

Die von Steusloff (Archiv 47, S. 81) erwähnten Aufschlüsse 350 m südöstlich der Bahnabzweigung an den Gehängen der nördlichen Seitenfurchen zeigten im Frühjahr 1908 in 9 Schürfen folgende Aufschlüsse, deren ungefähre Lage auf beifolgender Skizze zu ersehen ist (Taf. 2).

1. ca. + 45: kreuzgeschichteter Grand und Kies, oben zu schichtungslosem lehmigen Sand verwittert, nach NW. mit dem Berg einfallend.

2'. ca + 50: In einfacher Lagerung bis zu 2 m Geschiebemergel mit dünnen Feinsandschmitzen, unten kiesig aufgearbeitet, auf 0,5 m eisenschüssigem Kies, der feinen, gelbweissen Sand bedeckt, seinerseits den Kies teilweise ersetzend.

¹⁾ Nach Steusloff „nahe unter der Deckschicht“.

2. ca. + 50: Die Kuppe zeigt Schichten, welche alle gegen den Berg (N) einfallen. Sie erscheinen wie eine flache Mulde von grobem eisenschüssigem Kies (Steinpackung), bedeckt von Feinsand, der nach oben in aufgeschichteten Geschiebemergel übergeht, bis dieser seinerseits wieder zu normalen steinarmen Geschiebemergel übergeht; die ganze Kontur von steinigem lehmigem Deckkies als Verwitterungs- und Abschleppungskruste überzogen. Unter dem Kies sieht man im Osten eine Schichtenfolge von grauem, sandigem Ton, fast kalkfrei (1,3), mit einer dünnen Zwischenschicht von kalkfreiem, gelblichem Sand mit viel Kohleteilchen (2) und unterlagert von kalkfreiem weisslichem Grand und Kies (4). Dann erscheint noch ein Fleck des Gerölllagers und am östlichen Ende ein Fetzen weisser Glimmersand (5). (s. Taf. 2.)

Die tiefere Stelle des Schurfes zeigte mit anderem Einfallen beiderseits das von Geschiebemergel bedeckte Kiesgerölle und zwischen letzterem in undeutlicher Biegung eine schwarze Sandschicht (kalkfrei), im Kies wieder Nester von weissem Sand.

Der oben sichtbare Ton 1 u. 3 ist sehr mager und enthält kleine Steine; er könnte als aufgeschichtete Lokalmoräne bezeichnet werden. Der zwischengeschaltete Sand (2) ist ein gelbbrauner Quarzsand, auch nordisches Material führend, stellenweise zu braunen ockerigen Flecken konzentriert und kleine kohlige Lagen führend, dadurch streifig erscheinend. Der in dem unteren Aufschluss sichtbare Sand war anders beschaffen: es ist ein schmutzigrauer Quarzsand vom Typus der miocänen Braunkohlen-Grande. Endlich der oben erscheinende Kiesgrand (4) zeichnet sich durch hohen Gehalt an Quarzen aus, neben Feuerstein, Granit u. a. Er macht den Eindruck von durch Diluvialmaterial verunreinigtem Tertiärkies.

Zunächst erscheint es, als wären hier zwei getrennte Geschiebemergelbänke, doch ist es nur die steil verworrene Lagerung am Gehänge (verbunden mit Absinkungserscheinung) ein und derselben Bank. Schon der nächste Aufschluss ist etwas einfacher und die weiteren zeigen fast normale Verhältnisse.

3. Jenseits der Talung in ca. + 55 m gegenüber von 2 war der interessanteste Aufschluss: Eine hübsche

Einstülpung des Geschiebemergels in grandigen Diluvialsand, dessen ausgezogene Schmitzen weithin in den Geschiebemergel verlaufen, dadurch fast eine obere Bank desselben abtrennend. Unter dem Sand eine Kiesbank, braunen, oben zu lehmigen Kies aufgeschichteten Geschiebemergel bedeckend, in welchem eine 1,8 m lange und 0,2 m dicke Schmitze von sandiger, bröckeliger Braunkohle eingelagert ist, als einheimisches Geschiebe; parallel der Schmitze ist der Geschiebemergel gebankt und fast geschichtet. Unter ihnen folgt wieder Kies. (Taf. 2.) In der Kohle liegen zahlreiche bis nussgrosse weisse mehligte Klumpen von feinkristallinischem Gips; diese finden sich auch reichlich verstreut in dem begleitenden liegenden Geschiebemergel. Beim Nachgraben der Schmitze zeigte sich bald ein Uebergang in kohligen Quarzsand; dieser setzt sich als streifiger Sand weiterhin in den sandigen Geschiebemergel fort.

Am südlichen Grubenausgang war die untere Partie des dort mächtigen mageren Geschiebemergels an der Grenze gegen den unterlagernden Gerölkies durch Einsprengung von Geschieben eigentümlich puddingartig.

In der Kohle waren bestimmbare Pflanzenreste nicht zu finden, das ganze ist bröckelig, stark sandig.¹⁾ Diatomeen fehlen. Der Reichtum an Gipsknollen ist eine bemerkenswerte Erscheinung.

4. Am Eingang zur Grube sah man eine Scholle von weissem Tertiärsand im Blockkies. Die hintere Wand zeigte vorzüglich die Lagerungsform: Auf dem Gerölllager folgt konkordant Geschiebemergel, der in seiner ganzen Masse durch Feinsandschmitzen deutlich aufgeschichtet ist. Das ganze macht durchaus den Eindruck einer einheitlichen Bildung: Geröllpackung von schichtigem steinarmem Geschiebemergel bedeckt, der oben in normalen Geschiebemergel übergeht (zu oberst eisenrostiger Sand). S. Taf. 3.

5, 6. Auch die nächsten Gruben 5 und 6 zeigten ähnliche Aufsichtung des hangenden Geschiebemergels durch parallele z. T. auch gebogene Sandzwischen-schichten; an der Grenze gegen das Geröll-

¹⁾ Auch Steusloff (a. a. O. 82) teilte die Beobachtung von einer 2 m langen Scholle bröckeligen Braunkohlenschlicks in einer tiefliegenden Kiesschicht mit.

lager findet sich vielfach konkordant eine ca. 0,2 m starke Feinsandschicht, die meist durch Eisenocker intensiv rostbraun gefärbt ist. Durch Zunahme des Mergelgehaltes geht das Geröllager in den Geschiebemergel über, wenn auch immer noch eine Grenze zwischen beiden petrographischen Ausbildungen zu erkennen ist (s. Taf. 4).

Am Eingang zur Grube ragt weisser Sand mit Schluff herauf, kalkhaltig, als Diluvialsand mit tertiärer Beimischung zu bezeichnen. Die Massen fallen gegen den Berg ein, daher an der Hinterwand die grösste Mächtigkeit des Geschiebemergels, der hier nach beiden Seiten muldenförmig ansteigt.

7 zeigte am Ende der Grube weissen Sand, „Lokalsand“, unter Kies und Geschiebemergel; auch zwischen dem rostbraunen Kies zuweilen denselben Lokalsand.

8 ist ein unbedeutender Schurf, 9 zeigte groben Kies und Grand fast bis oben, bedeckt von Feinsand.

Die Aufschlüsse lehren, dass das Steinlager (roh geschichtete Geröllpackung) als Vorschüttungs- oder besser Aufarbeitungsmasse der Moräne aufzufassen ist, dass auch noch bei der darauf folgenden Geschiebemergelablagerung vielfach Wasser mit tätig war, dass aber auch Stauchungen stattgefunden haben (wodurch Sedimente in den Mergel eingequetscht und vielleicht geringmächtige schichtige Mergelbänke in ein unteres Niveau gelangen konnten), dass endlich einheimisches Material¹⁾ sowohl in die Gerölle wie in die sandige Moräne in Form von Schollen und Schlieren eingebettet worden ist, deren Material teilweise zur Bildung von Lokalsanden Veranlassung gegeben hat.

Wir dürfen wohl mit Recht alle diese Ablagerungen als gleichalterig betrachten, d. h. ohne erhebliches Zeitintervall, nur unter veränderten äusseren Bedingungen gebildet. Die Geröllpackung scheint nach SO. zum Kiesberg in das Kies- und Grandlager überzugehen, während sie in unseren Aufschlüssen noch Feinsande (meist reich an tertiärer Beimischung) bedeckt.

¹⁾ Der kohlige Sand und die sandige Kohle in den Gruben 2 und 3 sind wohl miocän; in der Nachbarschaft bei Carlshöhe sind sie erbohrt (Mittel. XX, S. 29).

Steusloff (Archiv 47, 81) meint, dass die Geröllpackung dem Tertiär unmittelbar aufliege, und gibt an, dass die geschichteten Kiese und Sande den Felsmassen auf- und angelagert seien.

Steusloff nimmt zwei Vereisungen an (84): der blaue Mergel der Bohrung von Carlshöhe der ersten Vereisung wurde stark durch Schmelzwässer beeinflusst, die grösseren Felspackungen seien vor dem Rande des weichenden ersten (aus NW. kommenden) Inlandeises gebildet, die Grundmoräne des zweiten (NO.)-Eises sei darüber ausgebreitet; den oberen Teil des Kieslagers mit den Säugerresten hält er für umgelagerte und neuabgelagerte Bildungen vor dem zweiten Eise.

Diese Steinlager von Neubrandenburg erinnern sehr an diejenigen der Heidberge bei Teterow, an deren Abhängen ebenfalls mächtige Blockanhäufungen auftreten.

Am Ostabfall wurde früher in zwei tiefen Kiesgruben am Appelhäger Weg (70 – 80 m) ein gewaltiges Steinlager abgebaut (seit 1888 verlassen); in typischer Wechsellagerung grober und feinerer Schichten war hier ein fluvioglaziales Lager zu erkennen, bedeckt von ca. 1–2 m lehmigem Deckkies. Südlich hiervon wurde in tiefer gelegenen Gruben nur Geschiebemergel angetroffen.

Später wurden am südlichen Abfall des Bergrückens, in den sogenannten Weinbergen, ähnliche Geröllager in mehreren Schurfen („Steinbrüchen“) abgebaut: 3 und mehr Meter schwach lehmige, z. T. stark eisenschüssige Blockpackung mit Grandzwischen-schichten, ganz roh aufgeschichtet, teils gegen, teils mit dem Berge einfallend; unter dem Geröllager Kies und Grand, auf ihm mehrfach eine mehrere Meter starke Bedeckung von Geschiebemergel, dessen eingelagerte Sandschmitzen ein Abfallen nach aussen hin zeigten, die Masse wie angegossen erscheinen lassend; zuweilen auch Feinsand-Anlagerung. Es ergab sich, dass die Steinlager nur geringe Ausdehnung haben und bald in sedimentären Kiesgrand oder in Lehm übergehen.

Der Brunnen des Kurhauses am tiefer, ca. 55 m liegenden Gelände des Abhanges fand

- 7 m gelben Geschiebemergel.
- 12 „ Kieslager rostbraun mit massenhaften Blöcken z. T. Steinpackung.
- 13,5 „ rötlichgrauen Geschiebemergel.
- 16 „ Kieslager mit grossen Steinen.
- 18 Kies ohne grössere Steine.

—32 m grauen Geschiebemergel (?) „Ton mit vereinzelt
Steinen“.

—44 „ grauen tonigen Sand mit Wasser,

d. h. (bei Annahme von Schrägstellung der Schichten) unter dem
angalagerten Geschiebemergel die Kiespackung mit eingelagerter
Geschiebemergelbank, darunter Kies und (?) Geschiebemergel resp.
steinigen Ton auf tonigem Sand.

An beiden Orten, bei Neubrandenburg und
Teterow, haben also die Stein- („Felsen“-)packungen
keine bedeutende seitliche Ausdehnung (für die tech-
nische Verwertung ungünstig). An beiden Orten
gewahren wir die Wirkung von kräftigem Schmelz-
wasser und nachfolgendem Eise, und sehen diese
Wirkungen an den Gehängen einsetzen, (Talränder
des schmalen Lindetales, Abhänge des massigen Heid-
berges gegen die Teterower Niederung). Beachtung
verdient noch der Fund eines Mammutbackzahnes auf
der sich an das Gehänge der Heidberge anschliessenden
Terrasse nordwestlich von Teterow, in ca. 35 m
Meereshöhe.

4. Eisschollenwirbel.

Eine auch anderweit beobachtete Erscheinung
ist die, dass man zuweilen inmitten von geschichteten
Diluvialsanden scharfeckige Stücke findet, die wie
fremde Blöcke erscheinen und aus Diluvialsand
bestehen, dessen Schichtung wie bei Schieferstücken
ganz willkürlich gegen die Umgebung scharf ab-
schneidet. Man muss annehmen, dass es sich hierbei
um Bruchstücke von gefrorenem Sand handelt, welche
vom Ufer her oder mit Grundeis als Schollen in die
Ablagerung gelangten.

Ein besonders schönes Vorkommen sah ich in
der Sandgrube am Stargarder Weg südlich von
Neubrandenburg (Taf. 5) auf der Uferanhöhe des
Tollensetales, westlich von den vorher besprochenen
Kieslagern, in 45 m Meereshöhe: Der dortige feine
weissgelbe Sand und Grand wird von 2 und mehr m
Geschiebemergel bedeckt, dessen untere Hälfte in der
Südwand der Grube eine Aufschlemmung in ge-
schichteten lehmigen Schotter zeigt, der konkordant
den unteren Grand überdeckt. Die feine Schichtung
des Sandes ist an einer Stelle plötzlich unterbrochen
durch eine 3 m tief eingreifende Bucht, welche von
demselben, aber ungeschichteten Feinsand erfüllt ist,

in welchem zahlreiche scharfkantige Schollen von Sand liegen, die zum Teil als scharfe Stücken aus der Wand etwas hervorragen; beim Anfassen zerfallen sie in losen Sand. Nach oben erweitert sich die Einbuchtung auf 4 m und ihre seitlichen Grenzen werden undeutlich, bis dann alles, der geschichtete Sand und die Bucht, von gleichmässig überlagerndem Feinsand wieder bedeckt erscheint. (Einige Monate später war die Wand durch Abbau und Abrutsch verändert, an der oberen Grenze der Bucht lag ein 0,75 m langer und 0,3 m breiter Block von geschichtetem Feinsand inmitten des ungeschichteten Wirbelgrandes, gegen den seine Schichten in schräger Richtung einfallend scharf absetzten).

Wir erkennen hier unschwer die Wirkung eines strudelnden Wasserwirbels während der Ablagerungszeit des Sandes, in dessen Wasser Eisschollen und Eissandschollen bewegt und abgesetzt wurden, bis bald darauf wieder ruhige Bewegung eintrat, welche den Sand in der früheren Art ablagerte. (Nach dieser fluviatilen Ablagerung folgte alsdann, ohne zeitliche Unterbrechung, eine Moränenbedeckung, eingeleitet durch die fluvioglazialen lehmigen Schotter).

5. „Leopardensand“.

In der unterhalb dieser Sandgrube gelegenen Grube findet sich ziemlich horizontal geschichteter gelber Sand mit unterlagerndem Grand und etwas Kies. In dem Grand sah man zahlreich verteilt erbsengrosse rostbraune Flecken, eine Analogie mit dem sog. Leopardensandstein älterer Formationen.

6. Gleitungserscheinungen in Tonlagern.

Schichtenstauchungen in den oberflächlichen Teilen von Tonlagern sind eine nicht seltene Erscheinung; man darf sie wohl nicht alle einfach als Glazialstauchungen erklären, sondern in vielen Fällen wird es auch eine Gleitung gewesen sein in der Nähe von Erosionseinschnitten. So möchte ich die Stauchungen in den Schwaaner Tongruben, die sich landeinwärts sehr rasch verlieren, auf Gleitung zurückführen, bedingt durch das tiefe Einschneiden des Warnowtales in das Diluvialplateau. Ebenso die

schönen Erscheinungen, die eine Zeit lang in den Tongruben bei Pölchow und Papendorf sichtbar waren und von denen 2 Bilder hier mitgeteilt werden mögen (Taf. 6 u. 7). Die sandigen und dadurch helleren Schichten der Profile gaben dem Bilde einen besonders guten Ausdruck. In Taf. 7 ist das Detail der Biegung wiedergegeben, das uns zeigt, wie die Biegung im kleinen in zackenförmiger Zerknitterung und auch Brechung besteht. Bemerkenswert ist die bald erfolgende Abnahme der Verschiebung nach unten zu.

Auch die Tongrube von Höppner & Krüger in Brunshaupten, am Gehänge der Kühlungsberge, zeigte ausserordentlich starke wellige Biegung der Schichten, deren schlangenartiger Verlauf nach dem Abfall des Bergzuges neigt. Im kleinen ist dieselbe Erscheinung in der Müggenburger Ziegeleigrube bei Wismar zu sehen.

7. Zähne von Diluvialsäußern aus dem Elbkies.

In Dömitz wurde ausgebagelter Elbkies verladen, in welchem sich wohlerhaltene Zähne fanden von Hirsch, Pferd und Schwein. Dieselben sind durch die Herren Mattig und O. Staack dem Rostocker Museum überwiesen. Auffällig ist die schwarze und stark glänzende Oberfläche der Zähne; wie mit schwarzem Politurlack überzogen sehen sie aus. Weiteres Suchen ergab, dass auch vielfach die Gerölle des Kiesel diese schwarze glänzende Oberfläche haben, ähnlich wie es in manchen Sandablagerungen bekannt ist, wo eine Lage von manganüberzogenen Geröllen vorkommt (s. Archiv 52. S. 70). Wären es die Zähne allein, die jene Färbung haben, so könnte man annehmen, dass sie aus Torflagern stammen und im Wasser die spätere Politur erfahren haben, der Nachweis von Mangan auf der Oberfläche der Gerölle ergab aber, dass wahrscheinlich auch die Zähne denselben Überzug haben und dass sie ursprünglich aus einer diluvialen Kiesschicht stammen.

8. Bohrergebnisse von Wismar.

Die Wasserbohrungen bei Wismar haben mehrere wichtige Ergebnisse geliefert, die hier kurz aus

den bereits veröffentlichten Mitteilungen¹⁾ referiert seien:

Der tiefere Untergrund von Wismar ist, ähnlich wie von Boltenhagen und Lübeck, Tertiär und zwar ist seine Oberfläche unter dem Diluvium bei 16—34 und 73 m NN. angetroffen.

Dadurch erfährt die Angabe über die ehemalige Ausdehnung des nördlichen Kreidestandes zur Tertiärzeit, wie sie in meinem Geolog. Führer durch Mecklenburg, Berlin 1899, S. 4 und Taf. 1 angenommen war, eine Korrektur.

Das Tertiär gliedert sich wie folgt: Miocäner, feinsten, schwach grünlichgrauer Glimmersand, 17 m mächtig. Er enthält viel Konkretionen von Brauneisen mit Glimmer, von zylindrischer zum Teil auch verästelter Form mit eigentümlich traubiger Oberfläche (als einheimische Gerölle finden sie sich auch im darüber liegenden Diluvium). In einem Bohrloch wird er bei 39—45 und 47—52 m von Turritellen-Grand unterbrochen, der durch Diluvialbeimischung ausgezeichnet ist.

Darunter folgt schwarzer stark sandiger Glimmerton, miocäne Alaunerde, 26 m mächtig. In ihm finden sich ebenfalls Muschelreste und winzige Foraminiferen.

Darunter folgt hellgrauer Ton, oben zum Teil mit Quarzgrand vermengt. Nach seinen Fossilien ist er als mitteloligocäner Septarienton zu bezeichnen, seine oberen 2 m vielleicht als Grenzschicht.

Das Diluvium reicht mehrfach bis über —45, an zwei Stellen ist es bis —73 und über —65 nachgewiesen. Es kommen also Höhendifferenzen von einigen 50 m vor, die man als Erosionserscheinungen innerhalb eines ebenen Gebietes von mittlerer Lage bei —25 deuten kann.

In weiter Verbreitung kommt in der Wismarschen Niederung ein Ton (geschichteter Tonmergel) vor, verschieden mager und fett, durch feinste Sandlagen als Bänder entwickelt, zum Teil sehr glimmerreich, der in vielen Ziegeleien ausgebeutet wird. In einigen Bohrungen erkennt man eine Wechsellagerung mit Feinsand. Dieser „Wismarsche Ton“ ist in einem ruhigen muldenartigen Becken abgelagert, an dessen

¹⁾ Mitteilungen a. d. meckl. geol. Landesanst. XI und XX.

Ränder sich (ohne Terrassenbildung!) Sand- oder Geschiebemergelterrain anlehnt und wie es scheinen will, mit Steinbedeckung resp. direkt Geschiebemergel über den Ton übergreift. In dem Ton (und auch in den Sanden und Geschiebemergel) finden sich reichlich und allgemein verbreitet winzige Foraminiferen und Spongiennadeln. Da diese auch in dem liegenden Miocän verschiedener Bohrproben nachzuweisen waren, sind sie als Einschwemmlinge aus dem unterlagernden bzw. zerstörten Tertiärgebirge und nicht als Inter-glazialfossilien zu betrachten.

In der Tongrube der Muggenburger Ziegelei sieht man innerhalb des blaugrauen Tones konform den Schichten auf grössere Erstreckung verlaufend kleine Bänke von kiesigem Grand, die zum Teil an Geschiebemergel einlagerungen erinnern, es ist gröberes Material durch Eisschollen oder stärker bewegtes Wasser in den Ton eingeführt. Was man hier in der freigelegten Grubenwand klar erkennt, bietet in Bohrproben bisweilen der Deutung Schwierigkeiten; man bezeichnet nämlich gern eine tonig-mergelige, kiesige oder steinige Bohrprobe als Geschiebemergel, also als Moränenbank. Es dürfte aber wohl manche als Moränenbank angegebene Ablagerung als „Pseudogeschiebemergel“ in den Bereich der Sedimente gehören.

Sehr beachtenswert sind die Beobachtungen über diesen „steingemischten Ton“, d. h. Ton, in den während seiner Bildung Steine eingewandert sind, die Leiviskä aus Finnland mitteilt. Er sagt, dass nicht jede steinuntermischte Bodenart immer als Moräne erklärt werden dürfe, sondern dass dieselbe oft auch auf Meereswirkung zurückzuführen sei, Brandungsschutt und Verlagerung von Steinen durch Meer eis oder auf Zufuhr von Steinen unter feinere Bodenarten durch Treibeismassen. Wenn wir noch heute an den Ufern unserer grösseren Binnenseen im Winter mächtige Uberschiebungen von Eisschollen sich auf-türmen und gegen das Ufer getrieben sehen, so können wir wohl, mutatis mutandis, d. h. für die einstigen Eis-Seen, ähnliche Bedingungen voraussetzen, wie sie Leiviskä für die spätglazialen marinen Verhältnisse Finnlands erkannte, und dürfen wohl mit Recht bei manchem alt-, inter- oder jungglazialen

Profil die Frage aufwerfen, ob dort wirklich unzweifelhafte Moräne nachgewiesen sei. —

Ein Bohrloch am Mühlenteich ergab unter dem Tonlager typische Fluviatilbildungen, ohne jede Moräne: Eine breite und tiefe, in den unteren Tertiäerton bis —72,4 reichende Erosionsfurche ist zunächst mit 22 m grobem Kies erfüllt, der nach oben in 20 m reinen Diluvialgrand vom Typus des Korallensandes übergeht und weiter zu 10 m Feinsand, Ton und 11 m Schluff sich verfeinert, bis zur Decke des Wismarschen Tones, die hier eine reichlichere Schluffsandzwischenlage führt. Der Kies enthält abgerolltes, typisches, nordisches Material, dem Reste von Kreideversteinungen und einige Miocänkonchylien beigemischt sind, im Grand finden sich vereinzelt grössere Gerölle (die mikroskopischen Foraminiferen fehlen auch hier nicht), nahe seiner oberen Grenze tritt eine tonige Sandeinlagerung auf, der nach oben folgende feine Grand ist reich an Kreidebryozoen; eine dünne Tonbank ist dem oberen tonigen Feinsand in 27 m eingelagert.

Ein Profil durch die betreffenden Bohrstellen ergab sehr deutlich die Einsicht in die alte Erosionsfurche: Auf dem nach NO geneigten Tertiärsandboden hat sich zunächst 1—2 m Kies oder Grand abgelagert, der viel Material von seinem Untergrund aufgenommen hat; auf ihn folgt stellenweise eine geringe Geschiebemergelbank, zum Teil legt sich direkt auf diesen Geschiebemergel der Ton auf, zum Teil zerschlägt sich das Diluvium und es erscheint nochmals eine höhere Geschiebemergelbank. Fast horizontal wird alles überdeckt von dem Wismarschen Ton, derselbe ist unten resp. in der Mitte mehr sandig; in der Mitte des Profils wird diese sandige Ausbildung sehr mächtig und tonarm; es spiegelt sich hier wohl die bis zuletzt in der Mitte des Flusslaufes noch am längsten erhaltene stärkere Wasserbewegung wieder. (Vergl. das Profil Taf. 7 in Mitt. XX.)

Wenn man dieses durch die Niederung östlich von Wismar gelegte Profil allein betrachtet und sieht, wie der als gleichmässige Decke ausgebreitete Wismarsche Ton nur in geringfügige Alluvionen übergeht, so möchte man an eine post- oder mindestens spätglaziale Erosion denken, bei welcher wahr-

scheinlich durch eine einsetzende Landsenkung allmählich die Geschwindigkeit des Wassers verringert wurde und daher die natürliche Aufeinanderfolge der Sedimente in dem Erosionskanal ergab, nämlich von Kies zu Grand, Feinsand, tonigem Sand und Ton. Der weit über die Grenzen des Profils ausgedehnte Wismarsche Ton wäre die Ausfüllung eines zum Staubecken gewordenen Talsystems mitsamt seinem Inundationsgebiet zur Spätglazial- oder Postglazialzeit.

Da aber der Ton in den höher gelegenen Orten der Umgebung Wismars noch von Geschiebemergel bedeckt wird, ist der Ton nicht ohne weiteres als spätglazial anzusprechen; allerdings auch wohl nicht als interglazial; man kann sich die Verhältnisse etwa folgendermassen vorstellen:

Zur Zeit des Rückganges der Eisdecke, am Ende der dortigen Endmoränenperiode, bildete sich (möglicherweise im Anfang schon subglazial) ein grosser in ungefähr nördlicher Richtung abfliessender Strom; in seinen erweiterten Inundationsgebieten lagerte sich der Ton ab, auf dessen Flächen ab und zu von den Seiten her kleine Eisvorstösse Geschiebemergel absetzen und in oder auf welchen auch, durch die Landsenkung mit bedingt, Eisschollen „steinigen Ton“ ablagern konnten. —

Die Wismarschen Bohrungen haben auch nachgewiesen, dass das Land zur Glazialzeit (und bereits vorher) bedeutend höher gelegen haben muss. Eine Erosion kann nur bei Gefälle stattfinden, wenn sie hier bis zu — 72,5 gearbeitet hat, so musste das Land mindestens etwa 100 m höher als gegenwärtig gelegen haben.

Das von dem seichten Miocänmeer bedeckte Land hob sich im Pliocän und bildete eine flache, mindestens um 100 m über dem heutigen NN gelegene Sandebene. Diese wurde dann zur Eiszeit der Glazial- und Fluvioglazial-Bedeckung und Erosion unterworfen, bis gegen Ende der Eiszeit eine neue Senkung eintrat, (die endlich zur Litorinazeit das Land sogar noch unter das heutige Niveau brachte).

Der Nachweis tief unter den heutigen Meeresspiegel reichender Diluvialtäler ist nichts neues. Der Untergrund Bremens zeigt z. B. in der 30—60 m unter NN liegenden Tertiäroberfläche sehr tiefe Diluvial-Täler, bis 140 und 235 m u. d. M. reichend, bei Hamburg sind Talfurchen im Tertiär festgestellt, die bis

— 270 m reichen. Die Alluvialtiefen des Warnowtales und der Recknitz sind als solche Beweise bereits früher bekannt gemacht. Zu Strassburg i. U. ist bei 204 m Tiefe, d. i. — 142 NN, das Diluvium noch nicht durchsunken, während in der Nachbarschaft bei Marienhöh das Tertiär schon in 42,5 m Tiefe = + 32 NN nachgewiesen wurde.

9. Rezente Binnendünen.

Binnendünen gibt es bekanntlich reichlich in manchen unserer Heidegegenden. In der südwestlichen Heide sind sie am grossartigsten entwickelt; Sabban hat sie beschrieben.¹⁾

Auch in der Nossentin-Jabelschen Heide sind sie ausgeprägt (u. a. sehr schön in der Gegend von Jabel), während sie in den Strelitzer Sandgegenden weniger allgemein vorkommen, ohne indessen zu fehlen (z. B. sehr schön westlich von Mirow zwischen Grünau und Kl. Zerlang Äs-ähnlich, u. a.); dagegen sind sie auffälligerweise in der Rostocker Heide ganz zurücktretend.²⁾

Auch die Dünenlandschaft war von unseren prähistorischen Bewohnern besiedelt und so kommt es, dass bisweilen kegelförmige Dünen als Kegelgräber angesehen werden.³⁾ Gegenwärtig sind die Dünen meistens durch Pflanzenwuchs stabil, nur untergeordnet sieht man zuweilen rezente Flugsandwehen an Stellen, wo die Grasnarbe oder andere Pflanzendecke zerstört wurde. Kam es doch vor einigen Jahren vor, dass auf der Strecke Lübtheen-Malliss ein Zug im Sande stecken blieb, wie in einer Schneeverwehung. Beim Bau der Alt-Jabelschen Kirche fanden sich unter Dünen sand Fundamente und Urnenscherben.

Ueber einige Dünenbildungen neueren Datums mag hier berichtet sein:

Während wie erwähnt die eigentliche nordöstliche Heide fast frei ist von Dünen, finden sich an ihrem Randgebiet bei Körkwitz und Borg auffällige Dünen.

¹⁾ Sabban: Mitteil. meckl. geol. L.-A. VIII, 1897, mit Karte

²⁾ Kästner: Mitteilungen L.-A. XIII, 1901.

³⁾ In der Nähe von Neubukow liegen allerdings wohl echte Kegelgräber in dem Sandgebiet, bei Jabel finden sich am Ufer des Kölpin-Sees Urnenfelder („Heiden-Kirchhof“). Dass unsere steinzeitlichen und wendischen Plätze oftmals durch mächtige Flugsandmassen verschüttet sind, ist eine bekannte Erscheinung (vergl. Wustrow-Fischland, Gehlsdorf, Alt-Jabel).

Borg b. Ribnitz: 1700 m nordöstlich der Haltestelle Alte Heide schneidet die Bahn eine in die Augen fallende Düne an. Scharf von der sandigen Ebene abgesetzt, zieht sich ein schmaler, 250 m langer Dünenkamm in OSO.-Richtung zu dem alten Cholerakirchhof. Nach Westen sehen wir jenseits der Chaussee einen flachen Sandrücken als Fortsetzung des Zuges, und nach einer Unterbrechung wieder eine grössere mit Heide bestandene Dünenpartie von 600 m O-W. Länge an der Scheide zwischen Borg und Klockenhagen, hier recht breit werdend, mit sichelförmigen Auswüchsen; in 0,7 m Tiefe finden sich humose Lagen mit Uebergusschichtung, im östlichen Teile eine breite flache Windmulde zwischen niedrigen schmalen Dünenrücken. Im Westen geht der in kleine Kuppen aufgelöste Rücken allmählich in die Sandfläche über. Die Dünen liegen hier im Randgebiet der Heide, (hervortretender Geschiebelehm, steinbestreuter Sandboden).

Körkwitz: Wie bei Borg verfolgen auch bei Körkwitz die Binnen-Dünen eine westöstliche Richtung. Westlich vom Dorf, von der Grenze der Ribnitzer Heide bis in das Dorf hinein, finden sich einzelne Dünenkämme und -kuppen, welche den unter ihnen begrabenen Kies oder Moorboden bedecken. Eine sehr schöne 200 m lange begleitete die Nordseite der Körkwitzer Bachniederung im Dorf, sie ist jetzt gänzlich abgefahren und der unter ihr liegende Kies (dessen alte Oberfläche lehmig angereichert erscheint) wird in einer tiefen Kiesgrube gewonnen.

Diese Dünen haben sich vor ungefähr 120 Jahren aus dem seiner Pflanzennarbe beraubten Heidesandgebiet gebildet und in Bewegung gesetzt und dabei das Dorf Körkwitz arg beschädigt: Unter Grossherzog Friedrich Franz I sind Massnahmen zum Schutz des Dorfes getroffen worden.

Dem Grossherzogl. Geheimen und Haupt-Archiv zu Schwerin verdanke ich die folgenden historischen Angaben darüber:

In einer Eingabe der Körkwitzer Bauern 1794 gegen die weitere Legung der letzten drei Bauernstellen durch die Stadt Ribnitz heisst es, dass auf dem Felde des neuerrichteten Pacht-hofes Körkwitz die Schafe bis zur Ostsee weideten und dadurch weite Strecken Landes versandet und auf immer unbrauchbar gemacht worden seien. Eine Kommission, welche die notwendigen Anordnungen an Ort und Stelle treffen sollte, berichtete im Jahre 1795: „Die Versandungen bei diesem Felde nehmen so

überhand, dass ein Revier von mehr als 3 Last Aussaat bereits schon völlig unbrauchbar gemacht ist; dass es so stark in das Dorf hereindringt, dass ein Teil dessen Gärten z. T. ganz unbrauchbar geworden. Dieses Uebel nehme täglich zu, da nicht die geringsten Vorkehrungen von je her dagegen gemacht sind. Die Sandfluten sind hauptsächlich gegen das Dorf gerichtet, haben einen grossen Teil der Gärten schon ganz unbrauchbar gemacht, türmen sich gegen die Häuser und Höfe so sehr, dass der Eingang zu selbigen z. T. schon ganz gesperrt ist. Da der Sand am Gebäude selbst zur Zeit einigen Widerstand findet, verbreitet sich das Uebel rechts und links des Dorfes desto schneller, macht den besten Acker und sogar Wiesen von Tag zu Tage zusehends mehr unbrauchbar. Dieses Uebel hat man sich in neueren Zeiten erst dadurch zugezogen, dass leichtes Land in der Nähe des Dorfes aufgebrochen und beackert ist, und dass durch Schafhütungen das Land nicht gehörig hat zunarben können.“

Im Jahre 1795 wurden Schutzmassnahmen getroffen, u. a. der sogenannte „Deckbusch“ auf dem Dünengelände aufgeforstet, in welchem auch gegenwärtig das Viehtreiben noch untersagt ist.

Dierhagen: Auch südlich vor dem Dorfe Dierhagen finden sich kleine Dünenbildungen, die z. T. einen jugendlichen Eindruck machen.

Biendorf bei Sandhagen. Bei Biendorf-Körchow-Sandhagen beginnt mit einer Breite von etwa 4,5 km ein nach SW. auf die Länge von ca. 10 km sich erstreckendes Gebiet von Feinsand, welches hier von der Eisenbahn durchlaufen wird. Sehr hübsch ist hier der Heidetypus entwickelt: gelblicher Feinsand, an der Oberfläche durch Humus zu dem grauen (später wieder schneeweissen) „Bleisand“ umgebildet, unter welchem zuweilen auch der Ortsein in dünner Lage auftritt. In frischen Anschnitten sehen wir feine Schichtung, wohl auch tonige (Schluff-)partien als Zwischenschmitzen und Bänder eingeschaltet (z. B. am Weganschnitt bei der Biendorfer Kirche).

Die südliche Grenze bildet hier der schöne Wallbergzug Detershagen-Westenbrügge, von dessen nördlichem Randgebiet sich auf den Sand steinreicher lehmiger Sand abgelagert hat. Im Norden schliesst das Sandgebiet zwischen Biendorf und Zweedorf ohne jede merkbare Terrainunterschiede an Geschiebemergelboden ab, auf welchem dann, 1,5 km von der Sandgrenze entfernt, der Roggow-Zweedorfer Wallbergzug verläuft. Zwischen Biendorf und Jörnstorf, sowie Jörnstorf-Malpendorf schiebt sich auf den höher gelegenen Teilen des Geländes, aber sonst auch wieder ohne weitere Abgrenzung im Terrain, wieder Geschiebe-

mergel ein und verschmälert hier den Sandstreifen. Bei Neubuckow und weiter hat letzterer etwa eine Breite von 3 km. Hier finden wir in der Ziegelei-grube südwestlich der Stadt unter 0—2 m feingeschichtetem Sand Schluff und Bänderton hervortreten. Das südliche Ende ist ebenfalls gänzlich überraschend; ohne Kieszwischenstufe oder Terrainabstand geht das Gelände in Geschiebemergelboden über (Panzow, Abbau zu Altbuckow), nur am Südanfang der Questiner Tannen sind steinreiche Kiesschichten aufgeschlossen.

Ob dieses eigentümliche Feinsandareal, in dem auch Ton vorkommt, etwa mit dem Wismarschen Tonlager in Verbindung zu bringen ist, ist noch nicht entschieden. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass hier überall die Bedeckung durch den sogenannten oberen Geschiebemergel fehlt. Erst in bedeutender Tiefe tritt eine mächtige Moränenbank auf, wie das Brunnenprofil vom Bahnhof Neubuckow lehrt, welches hier nachgetragen sei:

Neu-Buckow, Bahnhof. (Sinram-Wismar 1907:)

— 3,5	m Sand.
3,0	tonhaltiger schluffiger Sand.
19,5	„ wasserführender Sand (nicht genügend Wasser).
20,5	„ Ton.
25,0	„ Sand mit Wasser.
47,25	„ harter Geschiebemergel mit Steinen.
49,5	„ wasserführender Sand
	(höchster Wasserstand 0,8 m über Flur).

Dagegen war bei Station Sandhagen, 900 m vom Wallberg entfernt (Mitteil. I, Num. 19), der (?) Geschiebemergel schon bei 4 m Tiefe gefunden:

4 m	gelber und grauer sandiger „Schindel“ mit dünnen Kiesschichten.
—21	„ grauer Mergel (? Geschiebemergel).
—26	„ blauer Ton.
—38	„ feiner Wellsand.

Am Nordteil dieses Sandlandes findet sich in Biendorf eine neuere Dünenbildung:

Der feine mahrende Sand, der „Biendorfer Schnee“, wird am Südabhang des dortigen Geländes, das sich zu einer im Süden des Dorfes befindlichen Torfniederung abdacht, im SO. des Dorfes vom Winde ausgeblasen und verweht; etwas weiter nach SO. gewahrt man auf den ausgeblasenen Strecken viele Urnenscherben und Feuersteinsplitter. Ein Stackwerkzaun ist hier in N.—S.-Richtung angebracht, um

das Weitergehen des Sandes auf die östlich anliegenden Felder und Wiesen zu verhindern und schon hat sich hier von Westen her eine dünenartige Sandansammlung gebildet. Eine ältere, schon mit Gras und Eichen und Kiefern bestandene Düne (das höchste Alter der Eichen kann man wohl auf 30—50 Jahre schätzen), die ich unter Führung der Herren Lehrer Günther-Biendorf und Berg-Nantrow besuchte, findet sich am östlichen Ende des Dorfes: Es ist der sogenannte „Maugen“, d. h. Aermel. Wie ein riesiger, etwa 200 m langer Aermel zieht sich der schmale Rücken hin, am Wege im Dorfe von 2 Sandgruben angeschnitten, nach Osten sich erniedrigend und zu schmalen wie künstlich aufgeworfen erscheinenden niedrigen Dämmen abflachend, die eine kleine Umbiegung nach S. zeigen, um vielleicht in die breiten Sandhügel überzugehen, welche jenseits des Weges die vorhin erwähnte Sandstelle begrenzen und sich am Walde verlieren.

Im Westanfang über 5 m hoch, flacht sich der Rücken zu kaum 1 m hohem Damm ab; ein Steig führt auf seinem schmalen Kamm entlang.

In den Sandgruben sieht man die Kreuzschichtung des Feinsandes, sowie eine ca. 0,5 m starke Ueberwehung von Sand mit trennenden humosen Schichten. In der Grube am Wege fand Herr Berg im Wegeniveau die Reste einer alten Kulturschicht, kohligen Sand und roten gebrannten Lehm von Feuerstellen.

An der nördlichen Seite des dem Wall entlang führenden Weges sieht man noch einige parallele flache Sandrücken verlaufen, getrennt durch Talungen, die aussehen wie breite ausgefahrene Wege. Dasselbe Bild ist auch in den Biendorfer Tannen wiederzufinden; gerade verlaufende Furchen trennen langgestreckte Sandrücken, die sich nicht über das umgebende Sandterrain erheben, daher wohl auch als Reste des von Wegen zerfahrenen Sandbodens angesehen werden könnten (die Tannen sind hier erst neuerlich aufgeforstet, früher waren es Ackerstücke).


10. Moostorf in Heidesand.

Die Resultate der Untersuchungen C. A. Weber's über das Moostorflager von Torfbrücke¹⁾

¹⁾ Archiv Nat. Meckl. 58, 1904.

und neuerdings dasjenige von Cranz an der Kurischen Nehrung¹⁾ (Einwehungen von Sand in Moostorflager, allmähliche Versandung, und zuletzt erneute Moor- oder Waldboden-Bildung) legen den Gedanken nahe, dass bei Ablagerung unserer Heidesande nicht bloss das Wasser von Stauseen tätig war, sondern bereits in frühen Stadien jener postglazialen Zeit dort auch der Wind die Sande zu Flugsanden umgearbeitet hat, und dass die Heide wohl ein weites Flugsandgebiet darstellte.

¹⁾ Englers Botan. Jahrb. 1908, 42.



II. Tertiär.

1. Miocängerölle.

Anreicherung der Diluvialkiese an einheimischen Miocängeröllen (lose Konchylien wie festes Gestein), die auf benachbartes Anstehendes schliessen lässt, ist nicht selten zu beobachten.

Von Zarrentin habe ich seit dem Jahre 1880 aus der südlich der Stadt unmittelbar am Seeufer gelegenen Kiesgrube mit meinem verstorbenen Freund C. Brath zahllose Sandsteine gesammelt, von denen damals besonders die Turritellengesteine reichlich vorkamen, die oft nur ein durch wenig Sand verkittetes Turritellenhaufwerk darstellten. Die von Gagel¹⁾ aus der Seitenentnahme beschriebenen festen Sandsteine fand ich 1885 auch in grosser Menge in der Kiesgrube bei Wittenburg (nordwestlich der Stadt an der Zarrentiner Chaussee).

Auch eine schollenartig eingelagerte Bank von weissem Glimmersand fand sich früher in dem Kies der Zarrentiner Grube.

2. Tertiärhölzer aus der Wehninger Diatomeenerde.

In der präglazialen schwarzen Diatomeenerde von Wendisch-Wehningen finden sich nicht selten Holzreste, Stamm- und stark gerollte Aststücke von schwarzkohlgiger Beschaffenheit.

Nach Untersuchung durch Dr. U. Steusloff gehören sie sehr wahrscheinlich zu *Cupressinoxylon Breverni Merklin*. Sie wären sonach tertiäre Hölzer, die als Einschwemmlinge in das Lager geraten sind.

3. Eocän.

Gagel und andere haben in den letzten Jahren auf die weite Verbreitung mächtiger Eocän- und

¹⁾ C. Gagel: Ueber einige neue Spatangiden aus d. nordd. Miocän. Jahrb. preuss. geol. Landesanst. 23, 1905, S. 525.

Paläocän-Ablagerungen im südwestlichen Baltikum (einschliesslich Dänemark und Südschweden) aufmerksam gemacht.¹⁾ Von Holstein über Mecklenburg bis Vorpommern erstreckt sich das durch Anstehendes und Lokalfindlinge nachzuweisende Hauptgebiet. Es handelt sich besonders um eigenartige Tone mit septarienartigen, phosphoritischen und eischüssigen Konkretionen, um basaltische Aschen mit den „Moler“-Konkretionen, um den aschgrauen Tertiärsandstein und die Sandsteine vom Heiligenhafen-Lellinge-Typus, um die Echinodermenbreccien und „Wallsteine“.

Lange schon waren mir unsere phosphoritführenden Tonlager von Pisede, Friedland, Wittenborn u. a. bezüglich ihres Alters verdächtig erschienen (ich hatte sie schliesslich 1896 vorläufig zum Senon gestellt); jetzt ist durch die Arbeiten Gagels Klar-

¹⁾ Literatur:

Gagel: Ueb. d. Vork. alttertiärer Tone im sw. Lauenburg. Z. d. g. G. 1905, — 471. —

Gagel: Ueb. eocäne und paläocäne Ablag. in Holstein. Jahrb. preuss. Geol. L.-A. 27, 1906, S. 48.

Gagel: Ueb. d. Alter u. d. Lagerungsverhältn. d. Schwarzenbecker Tertiärs. Jb. preuss. Geol. L.-A. 1906, S. 399.

Gagel: Ueb. d. Vork. des Untereocäns (Londontons) i. d. Uckermark u. i. Vorpommern. Z. d. g. G. 1906, — 317. —

Gagel: Ueb. d. Bedeutg. u. Herkunft d. westbaltischen untereocänen Tuffschichten. Centrbl. Min. 1907, 680.

Gagel: Ueb. d. untereocänen Tuffschichten u. die paläocäne Transgression in Norddeutschland. Jb. preuss. Geol. L.-A. 28, 1907, 150.

Stolley: Diluvialgesch. d. Londontons in Schlesw.-Holst. Arch. Anthropol. u. Geol. Schlesw.-Holst. III, 2. 1899.

Deecke: Eocäne Kieselschwämme als Diluvialgesch. Mitt. natw. Ver. Neuvorpommerns 26, 1894.

Deecke: Ueber eine als Diluvialgesch. vorkommende paläocäne Echinodermenbreccie, ebenda 31, 1899.

Deecke: Geologie von Pommern. 1907, S. 123 f.

Holst & Grönwall: Paleocän vid Klagshamn. Sver. Geol. Unders. C. 208, 1907.

Grönwall & Harder: Paleocän v. Rugaard i Jydland. Danm. Geol. Unders II, 18. 1908.

Grönwall: Geschiebestudien. Jahrb. preuss. Geol. L.-A. 24, 1904, S. 420.

Struck: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender Schichten in Schlesw.-Holst. und Lauenburg. Mitt. Geogr. Ges. Lübeck, 22, 1907.

Friedrich: Ueb. neue Bohrungen i. d. Umg. v. Oldesloe, ebenda 22, 1908.

heit darüber geschaffen. Auch der Brunshauptener und Karenzer „Pläner“ erinnerten mich in einigen Fossilien schon lange an das Tertiär, doch wollte ich immer erst neue Funde abwarten und musste ich eine Revision wegen Ueberlastung mit anderen Arbeiten immer wieder verschieben.

In den Mitteilungen VII (15) 1896 bemerkte ich: Die Tonlager von Wittenborn, Friedland, Pisede und Redewisch b. Karow enthalten häufig hübsche Gipskristalle und mehr oder weniger Konkretionen verschiedener Art, teils gewöhnliche Mergel-Septarien, teils eisenreiche braune Sphärosiderite, teils auch Phosphorite (von denen Analysen mitgeteilt werden); letztere enthalten öfters Gipskristalldrusen, und auch schöne Pyrite. An allen Orten sind die gleichen Konkretionen. Die phosphoritischen bilden bisweilen den Kern von mergeligen und haben dabei kugelige, ellipsoidische oder zylindrische Formen. Teils sind sie fest, teils von Rissen durchzogen, die wiederum frei von Mineralbelag sind oder von Schwefelkies- oder von Gipskristallen ausgekleidet sind. Wie auch Gagel bemerkt, sind es leicht kenntliche charakteristische Bildungen.

Pisede.¹⁾ Der Ton ist ausgezeichnet durch seine Konkretionen und zwar sowohl typische Phosphorite wie tonige Sphärosiderite, wie sie Gagel als charakteristisch für den untereocänen (London-)Ton angibt.

Von Fossilien sind nur bekannt je 1 Exemplar von:

Pentacrinus subbasaltiformis.

cf *Corbula regulbiensis* (= cf *Neaera clava* Geinitz, Flötzf. 142),

Teredo-Bohrgänge,

undeutliche Fisch- und ?Krebsreste in einem Sphärosiderit.

Die *Gyrochorte*²⁾ fand sich mehrfach wieder, in gleichbleibenden Formen, auch als Kern einer grösseren

¹⁾ Vergl. Geinitz: Flötzformationen Meckl. 1883, 142; 9. Beitr. z. Geol. Meckl. 1887, 31; 16. Beitr. 1896, 330; Mitt. Geol. L.-A. VII, 1896, (Landw. Annalen, Rostock, 1896, Num. 43). Führer p. 97. Gagel, Z. d. g. G. 1906.

²⁾ s. Geinitz: Ueb. einige rätselhafte Fossilien. Naturw. Wochenschr. X. 1895, 213.

Konkretion; ich möchte sie doch nicht bloss als besonders bizarr geformte Phosphoritknolle ansehen.

Der *Lamnazahn* stammt nicht von Pisede, sondern von Malchin (Flötzf. 142).

Die Sandsteinbank mit Foraminiferen, welche 1896 dort beobachtet war, ist jetzt nicht zu sehen. In ihrer petrographischen Beschaffenheit erinnert sie an gewisse sandige Ausbildungsformen des (paläocänen) Brunshauptener Mergelgesteins.

Friedland.¹⁾ Die Friedländer Ziegeleigrube westlich der Stadt zeigte i. J. 1895 fetten grauen und blauen Ton, z. T. mit Geschiebemergelanlagerung; im Ton starke Ausblühungen und viel Gipskristalle und Konkretionen, von denen einige stark phosphoritisch waren. Jetzt ist die Grube für die bisherige Lindemannsche Ziegelei stark vertieft und steht in fettem blauem Ton, der teilweise starke Quetschung zeigt. Neben Mergelkonkretionen finden sich viele von Sphärosiderit und Phosphorit, splittrig brechend, oft mit schönem Schwefelkieskristallbezug auf den Klufflächen.

Die Aktienziegelei bezieht den gleichen Ton aus einer Grube nördlich hiervon bei Bresewitz.

Versteinerungen konnten nicht gefunden werden.

Wittenborn.²⁾ Der Ton zeigt starke Quetschungserscheinungen, wodurch in ihn feine Teile der nachbarlichen Turonkreide eingelagert sind, die Schacko auf Foraminiferen untersuchte.

Redewisch. 16. Beitr. S. 332. Mitt. VII.

Marienhöh b. Strasburg i. U.³⁾ Die Bohrung ist nach den eingelieferten Proben bis 207,6 m Tiefe durchgeführt. Der fette blaue Ton ist hier nicht, wie jetzt nach Analogie mit Jatznick u. a. vielleicht anzunehmen wäre, eocän, sondern noch mittel-oligocäner Septarinton mit Konkretionen von Pyrit und Zementsteinen, aus 165 m liegt eine gut erhaltene *Leda Deshayesiana* vor, aus 187 m eine

¹⁾ Geinitz: 16. Beitr. S. 332, Mitteil. VII. (15).

Deecke: Geologie Pommerns 1907, S. 129.

²⁾ 16. Beitrag, S. 331, Mitteil. VII.

³⁾ Geinitz: Beitrag 11, 1889, S. 13.

Wölfer, Jahrb. pr. L.-A. 16, S. XCIX f.

Nucula Chastelii und Foraminiferen, aus 192 m ein Steinkern von wahrscheinlich derselben Art.

Strasburg i. U.¹⁾ Dass aber das Eocän auch in der Nachbarschaft vorkommt, ist aus der Strasburger Bohrung erwiesen, welche in ihren bis 204 m Tiefe reichenden Diluvialgeröllen neben echten Septarien- und Tonstücken viel von den charakteristischen phosphoritischen Eocänkonkretionen enthält (aus 183, 188, 197 m; Bernstein aus 124—137 m).

Daskow b. Damgarten. Ein fetter blauer Ton, kalk- und schwachglimmerhaltig, bisweilen mit winzigen weissen Kalkausscheidungen, mit dem Friedländer übereinstimmend, wurde in Daskow in 106 bis 146 m unter 106 m Geschiebemergel erbohrt.

Das Profil ist folgendes:

Daskow b. Damgarten. (F. Krüger - Wismar 1907).

9 m	gelber Geschiebemergel,	
95	grauer	
98	„ mergeliger Kies (Einlagerung),	
102	„ grauer Geschiebemergel,	
106,8	„	z T. kiesig,
146	„ blaugrauer fetter Ton (Eocän?).	

Ebenfalls zum Eocän möchte ich mit Vorbehalt die Tone rechnen aus folgenden Tiefbohrungen: (vergl. Mitteil. Meckl. L.-A. XX).

Warnemünde: in — 93 m 2 m fetter Ton auf Kreidekalk (Mitteil. I. Num. 43, Mitt. XX, S. 24).

Gelbensande. 89,9—99,2 m. (9. Beitr. S. 40, Mitt. XX, 24.)

Schlieffenberg. (Mitt. XX, 27.)

Oertzenhof. (Mitt. XX, 29.)

In der Gegend von Teterow ist ein gut erhaltener *Nautilus* (*zickzack*) im Ton gefunden. (Sammlung v. Pentz.)

Geschiebe.

Als Geschiebe sind die Phosphorite des Eocäns gefunden bei: Warnemünde, Neubrandenburg, Liessow b. Laage, Gnemern, Doberan (braune Septarie mit Gipskristallen, von Vortisch, Num. 55 im Archiv 17, S. 86 beschrieben).

¹⁾ Beitrag 11. S. 10.

Faserkalk. Der sehr häufig vorkommende gelblichgraue Faserkalk (Vortisch, Archiv 17, 136, Brath, Archiv 30, S. 3) ist ebenfalls zum Eocän zu stellen. Vergl. Gagel, Jahrb. 1906, 401.

Moler. Die schwarzen und grauen Basalt-Tuffe des Moler sind von Steusloff reichlich bei Neubrandenburg gefunden und dürften auch anderweit anzutreffen sein.

4. Paläocän.

a) Diluvialgerölle.

Der paläocäne graue, zuweilen auch eisenbraune Sandstein ist häufig bei Neubrandenburg. (Auch ein chalcedonisierter Glaukonit-Sandstein mit Holz fand sich hier). Weitere Fundorte sind: Rostock, Wismar, Teterow, Parchim, Warnow, Goldberg, Nossentin, Hagenow.

Von Interesse ist der Fund eines gut erhaltenen Blattes in einem grauen Paläocän-Sandsteingerölle, welches das Rostocker Museum von Gjedser besitzt: Ein dickes lanzelförmiges Blatt von 55 cm Länge und 1,8 cm grösster Breite, hinten schmal, vorn mit deutlicher Zähnelung, mit einfachem breiten Längsnerv. Wegen Mangels an Literatur konnte ich es noch nicht bestimmen; es hat Aehnlichkeit mit *Myrica*. Daneben liegt ein in grauem Hornstein undeutlich erhaltener Fruchtzapfen, 3 cm lang und 2,5 cm breit.

Die Echinodermenbreccie hat das Rostocker Museum von: Krakow, Schwerin, Schmoksberg b. Teterow, Hohen Schönberg, Doberan, Fulgen, Rostock, Sternberg, Brodhagen, Warnemünde, Bartelsdorf, Parchim, Ivenack. Diese Geschiebe waren von mir im Jahre 1888 zum Teil zur jüngsten Kreide gestellt worden (Geinitz: Die Kreidegeschiebe des meckl. Dil. Z. d. g. G. 1888, S. 747) s. auch A. Steusloff, Archiv 45, 176.

Gute Stücke der *Astrophora baltica* (Ophionorpha nodosa, Fucoides lyngbyanus Z. d. g. G. 1888, S. 738) ausser von Neubrandenburg aus Warnemünde, Bartelsdorf-Rostock, Teterow, Krakow, Gudow b. Zarrentin, Dobbertin, Ivenack, Vogelsang, Kadow, Krakow, Malchow.

b) Paläocän von Bastorf (Brunshaupten),
Karenz und Adamshoffnung.

Eine Revision des mecklenburger „Pläners“ musste wegen äusserer Verhältnisse immer wieder hinausgeschoben werden,¹⁾ doch möchte ich nunmehr wenigstens eine vorläufige Mitteilung darüber geben, um in der Literatur nicht länger die bisherige irrtümliche Altersstellung gehen zu lassen.

Die **Grünsandsteine und Mergel von Bastorf** (Diedrichshäger Berge bei Brunshaupten), **Karenz und Adamshoffnung**, die zuerst als turoner Pläner, dann als Senon galten, sind nunmehr zum **Paläocän** zu stellen.

Zunächst muss ich die Bestimmung der Inoceramen korrigieren: Alles was davon vorhanden ist — und es ist wenig und schlecht erhaltenes, bei dem schon immer die dünnchalige und flachgedrückte

¹⁾ Ich hatte auch gehofft, durch neue Aufschlüsse besseres Fossilienmaterial und durch Bohrungen Hinweise auf die Lagerungsverhältnisse zu erhalten. Leider sind wir aber immer noch meist auf ungenügend erhaltenes Material angewiesen, welches eine tadellose Bestimmung fast unmöglich macht.

Die Vorkommnisse sind in folgenden Arbeiten beschrieben, resp. erwähnt:

Die Flötzformationen Mecklenburgs, Güstrow, 1883 (Archiv 37) S. 38—60 und 84. Hier auch die ältere Literatur. Beitrag IX z. Geol. Meckl. 1887 (Archiv 41) S. 45—48, 51; XIII, 1892 (Arch. 46) S. 85; XV, 1894 (Arch 48) S. 114; XVI, 1896 (Arch 50) S. 317—329. Geolog. Führer durch Mecklenburg, Berlin 1899, S. 68—70, 178—179. Mitteil. Meckl. Geol. L.-A. VII, Landw. Annalen 1896, 43. Mitteil. Meckl. Geol. L.-A. XX, 1908, S. 7—9 (Analysen, Bohrprofile).

Vergl. ferner die oben angeführte Literatur und Stolley: Gliederung d. norddeutschen und baltischen Senons. Arch. Antrop. u. Geol. Schlesw.-Holst. II, Kiel, 1897, 251 f.

Die petrographische Beschaffenheit der Ablagerungen ist verschieden: es kommen vor: glaukonitische Sandsteine, lockerer Grünsand bis verkieselter Sandstein, Kalkmergel mit Sandsteineinlagerungen, fette Tone in Wechsellagerung mit den Sandsteinen; Konkretionen von Phosphorit sind häufig. Analysen zum Teil in den angegebenen Veröffentlichungen. Die ungenügenden Tagesaufschlüsse, sowie die auf Grund der Bohrungen und Schürfe zu vermutenden Störungen lassen die gegenseitige Lagerung dieser Gesteine noch im unklaren. Einmal hatte ich schon geglaubt, in den dem Kalkstein eingeschalteten Sandsteinbänken das Aequivalent unserer „aschgrauen Tertiärsandstein-Geschiebe“ finden zu können; doch war die petrographische Uebereinstimmung für die Mehrzahl noch zu gering.

Beschaffenheit auffiel — ist richtiger unter *Avicula* und *Pinna* unterzubringen.

Somit wird die von Gagel (Schwarzenbeck, S. 415—417) offen gelassene Frage nach dem Alter der mecklenburgischen Grünsandsteine und Mergel (Brunshaupten-Bastorf, Karenz und Adamshoffnung) in dem Sinne erledigt, dass dieselben ebenfalls dem Paläocän angehören.

Die bestimmbare Fauna von Bastorf (Brunshaupten), Karenz und Adamshoffnung zeigt demnach folgende Liste:

Pecten corneus Sow. Mit *P. Nilssoni* leicht zu verwechseln, bisher als diese Art aufgeführt. Das häufigste und best erhaltene Fossil.

Typische Formen, kreisrund (grösstes Exemplar 5,2 cm hoch, 5,5 cm breit), flachgewölbt, z. T. mit der spitzdreieckigen Mittelpartie (s. Sow. tab. 204, aber auch bei *P. Nilssoni*, Hennig), mit den kräftigen Zähnen im Innern (die einigen Exemplaren aber fehlen); glatte glänzende Schalen, fein konzentrisch gestreift, auch mit ganz feinen Radialstreifen (ausser und innen, nicht zu verwechseln mit radialen Zerbrechungserscheinungen), dieselbe Streifung auch auf den Ohren; Wirbelkanten ca. 120° bildend. (Auf Grund guten Materiales würde man wohl noch die Frage zu untersuchen haben, ob nicht *P. corneus* mit *P. Nilssoni* und *cretaceus* zusammengehören.) Die kleinen Stücke ähneln z. T. dem *P. corneulus* Wood.

Pecten cf. idoneus Wood oder *bellicostatus* Wood. In die Nähe dieser beiden Arten mögen die Fragmente gehören, von denen eines als *P. Dujardini* bestimmt war.

Avicula media Sow. Früher als *A. pectinata* und *A. ? glabra* bestimmt.

Avicula papyracea Sow. Die konzentrisch gewulstete Form z. T. früher als *Inoceramus* und *A. pectinata* bestimmt. Ein unvollständiges Exemplar ähnelt auch der *A. undulata* Wood, 11, 13.

Avicula sp. Ausser konzentrisch auch radial gerippte Form Gagels (eoc. u. pal. Holst. S. 59). Ebenfalls früher zu *Inoceramus latus* und *cf. Cuvieri* gestellt, ein Stück mit starken radialen Wülsten war auch als *Spondylus cf. latus* gedeutet.

Pinna sp. Hinteres Bruchstück einer grossen Form, früher mit Zweifel zu *Inoceramus* gestellt.

Ostrea sp. (*Ostrea* ? *hippodium*, Beitr. XVI, 320.) Bis 6 cm grosse Exemplare einer gewölbten Auster, ohne Radialrippen, mit etwas vorspringendem Wirbel und hochdreieckiger Ligamentgrube. Kann auch verglichen werden mit *O. gryphovicina* Wood, 7, 6, oder *O. gigantea* Wood, 8, 6, doch ist eine Bestimmung nach den Stücken unmöglich.

Plicatula sp. (aff. *spondyloides* Desh.). 1 kleines Exemplar.

Anomia cf. *Cassanovei* Desh. (früher *A.* ? *subradiata* Rss.).

Anomia cf. *tenuistriata* Desh. (früher *A.* cf. *truncata*).

Leda cf. *Galeottiana* Nyst. 1 gutes Stück von Adamshoffnung, mit ausgeprägter Furche auf der Hinterseite (als *L. tenuistriata* Rss. bestimmt).

Teredo (*Gastrochäna*) in Holz.

Dazu unbestimmbare Formen von *Cardita* sp., ? *Crassatella*, *Pectunculus*, *Nucula*, *Corbula* u. a.

Die Gastropoden sind durchweg schlecht erhalten und meist völlig unbestimmbar. Genannt sei *Turritella* oder *Cerithium*. *Pleurotoma Pauli* (nach gef. Bestimmung des Herrn Geh. Rat v. Koenen). *Xenophora*. *Natica*. *Conus*. *Voluta*. *Ficula* ? *Dentalium* (eine längsgestreifte Form).

Das Exemplar von „*Ventriculites*“, zylindrisch-konisch mit sechseckigen Zellen, erinnert mehr an *Aphrocallistes*.

Ob die *Lingula cretacea* Lundgr. als Spezies richtig bestimmt ist, mag dahingestellt bleiben.

Die beiden Echinidenreste, ? *Cardiaster* und *Cidarisstachel* sind für sichere Bestimmung zu unzulänglich.

Das „*Anthophyllum* ? *cylindraceum*“ ist ein *Trochocyathus* sp.

Häufig sind zylindrische Wülste, *Ophiomorpha* ähnlich, früher auch *Spongia saxonica* benannt.

Die 4 Krebsreste (neben unvollkommenen Bruchstücken) von Bastorf und Karenz waren mir

schon lange als tertiärähnlich aufgefallen. Ich glaube sie richtig wie folgt bestimmt zu haben:

Xanthopsis sp. (aff. *unispina*),
Xantholites cf. *Bowerbankii* Bell.,
Dromilites sp.,
Hoploparia sp.

Die Foraminiferen und Ostrakoden zeigen nach den Untersuchungen Schackos (Beitrag XVI) überwiegende Anklänge an das Tertiär.

Von den Fischzähnen war bereits im Beitrag XVI, S. 320, gesagt, dass manche viel Aehnlichkeit mit tertiären Spezies haben. Mit der Zeit ist eine ziemlich grosse Anzahl zusammengekommen. Folgende revidierte Liste mag die früheren ersetzen:

Lamna elegans Ag., *L. Hopei* Ag., *L. ? verticalis* Ag.

L. ? subulata juv. (sehr kleine Exemplare).

Otodus semiplicatus Ag. und *O. appendiculatus* Ag. Diese Kreideformen scheinen vorzuliegen, auch könnte *O. macrotus* Ag. vertreten sein (und sehr kleine Formen der ersten Art).

Oxyrhina cf. *hastalis* Ag., *O. ? angustidens* Rss. (schmale Formen).

Galeocерdo minor Ag.

Carcharodon cf. *productus* Ag., *C. cf. Escheri* Ag.

? *Corax* sp.

Notidanus ? serratissimus Ag.

? *Saurocephalus* sp.

Pycnodus sp.

Acrodus sp. (klein).

? aff. *Ctenoptychius* (*Ptychodus* Karsten), kleine Zahnplatten mit 3—4 schmalen leistenförmigen Höckern.

Myliobates sp.

Kleine rhombische Placoidenschuppe mit grossem gebogenen Stachel.

III. Jura.

Die Insekten des oberen Lias von Dobbertin¹⁾ sind in dem grossen Buch von A. Handlirsch: Die fossilen Insekten, Leipzig 1906/08, S. 413—503, (508, 514) Taf. 39—43 neu bearbeitet worden. Danach ist die Liste der Dobbertiner Insekten folgende:

Orthoptera.

Elcana magna Ha., *E. arcuata* Ha., *E. simplex* Ha.,
E. basalis Ha., *E. media* Ha., *E. flexuosa* Ha.,
E. saltans Ha., *E. trifurcata* Ha., *E. Geinitziana*
Ha., *E. littoralis* Ha., *E. obliqua* Ha., *E. rudis*
Ha., *E. orchestes* Ha., *E. Geinitzi* Heer, *E. spi-*
loptera Ha., *E. plicata* Ha., *E. rotundata* Ha.,
E. intercalata Gein., *E. fusca* Ha., *E. tenuis* Ha.,
E. saliens Ha., *E. halophila* Ha., *E. latior* Ha.,
E. gracilis Ha., *E. germanica* Ha., *E. parvula*
Ha., *E. minima* Ha., *E. dobbertiniana* Ha., *E.*
gracillima Ha., *E. triquetra* Ha., *E. pullula* Ha.,
Parelcana tenuis Ha. (diese Formen waren bis-
her meist unter *E. Geinitzi* Heer zusammen-
gefasst).

Locustopsis elegans Ha. und *L. Bernstorffi* Gein.
(= *Gomphocerites Bernstorffi* Gein.), *L. dobbert-*
tinensis Ha., *L. elongata* Ha.

Zalmonites Geinitzi Ha. (= *Zalmonia* cf. *Brodiei* Gein.).

Protogryllus dobbertinensis Gein. sp., *P. femina* Ha.
(cf. *Hagla similis* Gein.).

Mantoldea.

Geinitzia Schlieffeni Gein. sp. (-*Gryllacris Schlieffeni*
Gein.), *G. minor* Ha., *G. debilis* Ha.

¹⁾ Literatur über die Insekten von Dobbertin:
Geinitz: Zeitschr. d. d. g. Ges. 1879, 616. — 1880,
S. 510, Taf. 22. — 1884, S. 569, Taf. 13.
Beitrag z. G. M. I. 1879, S. 87. — Flötzformat. Meckl.
1883, S. 29, Taf. 6. Beitrag IX. 1887, S. 53, Taf. 5.
— Arch. Nat. Meckl. 48, S. 71, Taf. 1.

- Mesoblattina protypa* Gein.
Caloblattina Mathildae Gein. sp.
Mesoblattula dobertiniana Ha., *M. Geinitziana* Ha.
 (beide = *Mesoblattina dobertinensis* Gein.).
Blattula dobertinensis Gein. sp. *B. Langfeldti* Gein.
 sp., *B. ancilla* Ha., *B. Geitzi* Ha., *B. Scudderi*
 Gein. sp. (-*Dipluroblattina* Sc. Gein.).
 Dazu Hinterflügel: ?*Blattula incerta* Gein. sp., *B.*
debilis Ha., *B. pusillima* Ha.
Pachyneuroblattina rigida Ha.
 ?*Mesoblattina nana* Gein. sp., ?*M. Zirkelii* Gein. sp.

Coleoptera.

- Parnidium Frechi* Ha., *P. Geitzi* Ha.
Thoracotes dubius Ha. (beide letztere unter *Nitidulites*
 an *Parn. argoviensis* Gein. angeführt).
Plastonebria Scudderi Gein. sp.
Plastobuprestites elegans Gein. sp.
Eurynucha pseudobuprestis Ha.
Nannodes pseudocistela (*Cistelites* Gein.).
Pseudocyphon Geitzi Ha. (*Cyphon vetustus* Gein.).
Coptogyrinus scutellatus Ha. (*Gyrinites minimus* Gein.).
Keleusticus Zirkelii Gein. sp. (*Buprestites Zirkeli* Gein.).
Allognosis nitens Gein. sp. (*Nebria nitens* Gein.).
Enamma striatum Ha. (cf. *Hydrophilites stygius*, cf.
Elaterites sibiricus Gein.).
Pseudoprionites liasinus Gein. sp. (*Prionus liasinus* Gein.).
Gyrinulopsis nanus Ha. (*Gyrinites atavus* Gein.).
Polypamon byrrhoides Gein. sp. (*Cistelites byrrhoides*
 Gein.).
Bathygerus bellus Gein. sp. (*Cistelites bellus* Gein.),
 ?*B. divergens* Gein. sp. (cf. *Glaphyroptera Gehreti*,
Buprestites divergens Gein.).
 (Coleopteron) sp. Gein. (*Elaterites* sp.).

Odonata.

- Archithemis Brodiei* Gein. sp. (*Libellula Brodiei* und
Diastatomma liasina Gein.).

- Heterophlebia Geinitzi* Ha.
Heterothemis germanica Ha. (*Heterophlebia Buckmanni* Gein.).
Liadothemis hydrodictyon Ha.
Petrothemis singularis Ha. (*Diastatomma liasina* Gein.).
Parelthothemis dobertinensis Ha.
Anomothemis brevistigma Ha. (*Acridiites* Gein.).
(*Anisozygopteron*) *Geinitzianum* Ha. (*Libellula* sp. Gein.).
Protomyrmeleon Brunonis Gein.

Neuroptera.

- Prohemerobius dilaroides* Ha., *P. chryseus* Gein. sp.,
P. Geinitzianus (beide = *Pterinoblattina chrysea* Gein.), *P. prodromus* Ha., *P. parvulus* Ha., *P. major* Ha., *P. liasinus* Ha., *P. Geinitzi* Ha.
Actinophlebia megapolitana Gein. sp. (*Pterinoblattina megapol.* Gein.).
Apeiophlebia grandis Ha.
Mesoleon dobertinensis Ha.
Solenoptilon Kochi Gein. sp. (*Abia Kochi* Gein.).

Panorpata.

- Neorthophlebia maculipennis* Ha. (*Orthophlebia megapolitana* Gein. z. T.), *N. megapolitana* Gein. sp., *N. minor* Ha., *N. debilis* Ha.
Orthophlebia germanica Ha., *O. Geinitzi* Ha. (*O. intermedia* Gein. z. T.).
Orthophlebioides fuscipennis Ha., *O. limnophilus* Ha.,
O. reticulatus Ha. (*O. intermedia* Gein. z. T.),
O. latipennis Ha. (*O. intermedia* Gein. z. T.).
Pseudopolycentropus perlaeformis Gein. sp.

Phryganoidea.

- Necrotaulius dobertinensis* Ha., *N. nanus* Ha., *N. intermedius* Ha., *N. similis* Ha., ?*N. major* Ha.
(*Phryganidium furcatum* Gein. z. T.).
Mesotrichopteridium pusillum Ha.

Pseudorthophlebia platyptera Ha. (*Orthophlebia furcata* Gein. z. T.).

? *Trichopteridium gracile* Gein.

? *Paratrachopteridium areatum* Ha.

Nannotrachopteron gracile Ha.

? *Phryganoidea parvula* Gein. sp.

Diptera.

Protorhynchus simplex Gein. sp. (*Polycentropus simplex* Gein.).

Protoplecia liasina Gein. sp. (*Macropeza liasina* Gein.).

Eoptychoptera simplex (Gein.) Ha. (*Polycentropus simplex* Gein. z. T.).

Proptychoptera liasina Ha.

Eolimnobia Geinitzi Ha. (*Nemoura* sp. Gein.).

Architipula Seebachiana Ha., *A. Seebachi* Gein. (beide *-Hydropsyche Seebachi* Gein.), *A. elegans* Ha., *A. latipennis* Ha., *A. stigmatica* Ha.

Protipula crassa Ha.

Eotipula parva Ha., *E. lapidaria* Ha.

Heteroptera.

Archegocimex Geinitzi Ha. (*Cercopidium Heeri* Gein.).

Progonocimex jurassicus Ha.

Eocimex liasinus Ha.

Aphlebocoris nana Ha. (*Pachymeridium dubium* Gein. z. T.).

Pachymeridium dubium Gein.

Homoptera.

Fulgoridium balticum Gein. sp. (*Phryganidium balticum* Gein.), *F. pallidum* Ha., *F. venosum* Ha., *F. germanicum* Ha., *simplex* Gein. sp. ? *F. latum* Ha., *F. dubium* Gein. sp. (*Protomya dubia* Gein.), *F. liadis* Ha., *F. lapideum* Ha.

Cixiites liasinus Ha.

Procercopsis alutacea Ha., *P. jurassica* Gein. sp., *P. liasina* Ha.

Archijassus Heeri Gein. sp. (*Cercopis Heeri* Gein.), *A.*
Geinitzi Ha.
Archipsylla primitiva Ha., *A. liasina* Ha.

Dobbertin ist nicht mehr der einzige klassische Punkt für Lias-Insekten geblieben: Auch in dem oberen Lias von Schandelah unweit Braunschweig hat Bode eine interessante Fauna von Orthopteren, Neuropteren und Käfern aufgefunden (s. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 25, 1905, 218—245, Taf. 6 und 7).

IV Zechstein.

Die Aufschlüsse des Salzbergwerks Friedrich Franz zu Lübtheen.

Unsere mecklenburgischen Salzlagerstätten sind beschrieben in den Arbeiten:

Mitteilungen aus der Grossh. Meckl. Geol. Landesanstalt XVIII, 1905 (Nettekoven und Geinitz: Die Salzlagerstätte von Jessenitz in Mecklenburg) und Geinitz und Baer: Das Salzbergwerk „Friedrich Franz“ zu Lübtheen i. M., Festschrift, 1906.

In diesen Arbeiten findet sich auch die bisherige Literatur über Mecklenburg. Teilweise abgedruckt ist die zweitgenannte Arbeit in der Beilage zur „Industrie“ (Deutschlands Kali-Industrie), Num. 58 bis 60, 1907.

Ausserdem hat noch eine der neueren Arbeiten Lübtheener und Jessenitzer Salze erwähnt, die Untersuchung über das Vorkommen von Brom und Fehlen von Jod in den Kalisalzlagern von H. E. Boeke.¹⁾ (Nach ihm enthält der weisse bis rosa Carnallit vom Versuchsquerschlag 500 0,189, der konglomeratische hochrote von ebenda 0,158 Brom; der porphyrische rosa von Jessenitz 0,099 und 0,330; Sylvinkristalle aus Carnallit von Jessenitz 0,072.)

Seither sind durch die weiteren Aufschluss- und Förderarbeiten vielfache Ergänzungen zu dem Bild der Lagerstätten gewonnen worden und es mag hier über Lübtheen in Kürze das wichtigste mitgeteilt sein.²⁾

Eingehendere Beschreibungen, im Sinne des „Verbandes für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagern“, müssen späteren Arbeiten vorbehalten bleiben.

¹⁾ Zeitschr. f. Krist. 45, 1908, 384, 387.

²⁾ Für die freundliche Förderung dieser Arbeit möchte ich Herrn Direktor Bergassessor Baer und seinem Nachfolger Herrn Bergassessor Dr. Löwe, sowie Herrn Inspektor Hoeschel zu Lübtheen meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Für die Deutung der einzelnen Glieder unserer Lagerstätten war die wichtige Arbeit von Everding: „Zur Geologie der Deutschen Zechsteinsalze“ in „Deutschlands Kalibergbau“, Berlin 1907 von grösstem Werte.

Von besonderem Interesse war für uns die Deutung der hier allgemein als Breccie und Konglomerat ausgebildeten (und als solche meines Wissens zuerst von Jessenitz veröffentlichten) Carnallitlager (Kalimutterlager) als „deszendentes Hauptsalzkonglomerat“. Dass die Konglomerat- und Breccienstruktur auch in den Carnallitablagerungen des Stassfurter Typus entwickelt ist, konnte ich kürzlich schön beobachten: in Neustassfurt ist es ein Konglomerat mit Steinsalzbrocken, vorzüglich gut breccienartig ist auch die geringmächtige Carnallitbank in Schönebeck entwickelt.

Die Reihenfolge der Ablagerungen in dem Carnallitlager von Lübtheen ist nach dem weiter unten zu sagenden von unten nach oben:

Steinsalzreiche Carnallitbreccie B,
 Unterbrechung durch das Steinsalzmittel,
 ohne Carnallit (beginnend mit dünner
 Steinsalzlage, darauf Anhydrit, dann
 Steinsalz, ferner schwarzer Streifen und
 endlich noch eine geringe Lage Steinsalz),
 Carnallit A, zu unterst noch reich an Stein-
 salzbrocken.

Man möchte die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht diese Carnallitlager doch primär sind, ob bei ihrer Bildung (zur „Carnallitbildungszeit“) nicht lediglich chemische Reaktionen tätig waren, sondern zierlich allgemein auch mechanische Kräfte mitgewirkt haben, welche von dem Steinsalz des Untergrundes und der Uferländer Brocken losrissen, die dann in der Carnallitlage zu Geröllen und Breccienfragmenten verarbeitet wurden.

Die Ausbildung der Salze in Lübtheen ist abweichend von dem Stassfurter Typus: eine Polyhalitregion scheint zu fehlen, die Kieseritregion ist vermutlich vorhanden, mächtige Reste von Kieserit-schichten sind schollenartig in dem Carnallitlager ein-

gebettet. Das Carnallitlager ist durch seine Breccien- und Konglomeratnatur ausgezeichnet; ein Steinsalzmittel trennt ein unteres von einem oberen Carnallitlager; in dem Steinsalzmittel finden sich Jahresringe, ein schwarzer Streifen und eine Anhydritbank. Langbeinit- und Hartsalz- und Sylvinitlager treten auf.

Ueber die tektonische Natur des Lübtheener Lagers ist zurzeit noch kein abschliessendes Urteil zu gewinnen. Nach den bisherigen Aufschlüssen glaube ich, dass eine steile Zusammenfaltung (z. T. mit Überschiebung) und dazu noch streichende Umbiegungen vorliegen, nicht schollenartige Bruchformen.¹⁾

Dies legt den Gedanken nahe, dass Lübtheen und Jessenitz einem und demselben Sattel angehören, oder auch, wie ich früher konstruiert hatte, dass 2 oder 3 Sättel vorliegen (der Jessenitzer, Trebser und Lübtheener). Wenn man sich den Jessenitzer Sattel auf eine Ebene ausgeglättet denkt, so ergibt sich, dass hier das Gebirge mindestens um $\frac{1}{10}$ der ursprünglichen Flächenausdehnung zusammengeschoben ist. Bei dieser Zusammenfaltung erscheint es schon von vornherein wenig wahrscheinlich, dass sich ein einziger steil gestellter Sattel gebildet habe, vielmehr darf man wohl mindestens noch mehrere kleine Sattelfalten vor und hinter dem Hauptsattel annehmen; auch die Möglichkeit ist naheliegend, dass auf der West-Seite eine grabenartige Absenkung stattgefunden hat, welcher das spätere Elbtal entspricht. Eine Hauptstelle tektonischer Störung (zugleich mit Kalisalz-anreicherung) vermute ich im Osten bei Probst-Jesar, mit seiner grossen Pinge, trotz des eintönigen Charakters der dortigen Bohrung II.

Die weitere Ausdehnung der südmecklenburgischen Salzagerstätten ist durch Bohrungen bei Volzrade und Conow bei Malliss nachgewiesen worden. Auch dort wurde Carnallit und Hartsalz gefunden.

¹⁾ Stauchungs- und Pressungserscheinungen sind allerorten zu beobachten: die Lagen des grobkristallinen Steinsalzes im „älteren Steinsalz“ zeigen treppenförmige Verschiebungen an Gleitflächen der einzelnen Kristallindividuen (gute Beispiele in der Bergemühle der 500 m-Sohle); die Toneinlagerungen typische Rutschflächen u. a. m.

Die Lagerungsfolge ist für Lübtheen aus dem Schachtprofil (a. a. O. Taf. VI) wie folgt nachgewiesen:

	Mächtigkeit im Schacht.
1. Anhydrit.	
2. Salzton	3 m
3. Rotes kristallinisches Steinsalz mit Kieseriteinsprengungen und Sylvin	ca. 1,5
4. Carnallit I, A, hochprozentig, meist weiss, auch hellrot, unten unreiner mit Steinsalzgeröllen .	26
5. Steinsalzmittel mit Jahresringen, schwarz. Streifen und Anhydritbank .	ca. 2
6. Carnallit II, B, geringerhaltig (8—16 % $KaCl$), Breccie	19
7. Liegendes Steinsalz mit Jahresringen (Kieserit-, Polyhalit- und Anhydritregion zu unterscheiden?)	? „

Zunächst wurde der Schacht auf 430 m abgeteuft und in dieser Sohle der Abbau betrieben, später (seit 1907) wurde der Abbau von der 500 m-Sohle aus geführt.

Die hier herrschende Temperatur ist je nach der Zufuhr der frischen Wetter 22—26°. Es sind zurzeit 15 Abbaue fertig resp. in Betrieb.

Die Aufschlussarbeiten verfolgen die charakteristische Anhydritbank im Steinsalzmittel als Leitlinie. Dabei ergab sich alsbald ein beträchtliches Umschwenken der Streichrichtung, so dass jetzt das Generalstreichen NW. erwiesen ist. Im Westfeld wurde alsdann eine bedeutende Erweiterung der Lager, bei wiederholter Umbiegung konstatiert, ähnlich den Jessenitzer Verhältnissen (s. u.). An mehreren Stellen sind querschlägige Strecken angelegt und an 4 Stellen in derselben Richtung weitere Horizontalbohrungen angesetzt.

Beschreibung der Gesteinsarten.

1. Hangendes Anhydritgebirge. Ueber den hangenden Anhydrit und Dolomit ist a. a. O. berichtet.

Der Anhydrit aus dem Schacht zeigt stellenweise die für den Stassfurter Hauptanhydrit charakteristische radialfasrige Struktur (bis 8 mm im Durchmesser grosse radiale Aggregate von bläulichen Anhydritfasern durch dunkleren körnigen Anhydrit verbunden).

Das a. a. O. S. 8 erwähnte wechselnde Gipsvorkommen erklärte Prof. Zimmermann-Berlin brieflich doch als Folge sekundärer Wasserzirkulation.

2. Hangender Ton. Der unter der Anhydritdecke folgende Salzton ist in den mecklenburgischen Lagerstätten nicht überall entwickelt, bisweilen folgt direkt unter dem Anhydrit das Steinsalz.

Der Ton ist hier grau gefärbt, nicht rot wie in Stassfurt. In einigen Bohrlöchern zeigt er aber intensive rote Färbung, und geht nach unten (ebenso in dem Vorbohrloch s. u.) in rotes tonreiches Steinsalz über.

Sein Salzgehalt hat Veranlassung zu Mineralneubildungen gegeben, wie a. a. O. S. 12 erwähnt: Sylvin mit z. T. grossen prachtvollen Anhydritkristallen, an Eisenrahm reicher Carnallit.

3. Hangendes Steinsalz. Grobkristallinisch, durch reiche Eisenausscheidung blutrot gefärbt, roh durch Kieseriteinsprengungen geschichtet; enthält auch Carnallit und Borazit.

In 430 m (ca. 225 m westlich vom Schacht) wurde nördlich von diesem Salz nochmals eine Schmitze von 1 m Carnallit gefunden.

In den weiteren Versuchsaufschlüssen ist das hangende Steinsalz in verschiedener Ausbildung und Mächtigkeit angetroffen worden, „Steinsalz mit rötlichen Kalibeimengungen“ und ähnliche Bezeichnungen dürfen wir hier zurechnen.

An dieser Stelle mögen auch die folgenden beiden Salzarten angeführt sein.

- 3a. Sylvinit und Hartsalz. An mehreren Stellen tritt Sylvin auf, rein weiss, kristallinisch oder rötlich, meist grobkristallinisch, oder als Sylvinit und Hartsalz, von grauer bis rötlicher Farbe und dabei deutliche Schichtung zeigend. An einer

Stelle enthält dieser Sylvinit eigenartige kleine gasführende Drusen.

In der Nachbarschaft des Sylvines findet sich auch das blaue Steinsalz; ob das wohl in zahlreichen Vorkommnissen an die sekundären Sylvinvorkommnisse gebundene Vorkommen vielleicht auf die Natur des farbenden Prinzips des blauen Steinsalzes einen Hinweis geben könnte, der Art, dass man eher an chemische Verhältnisse, als an organische Beimengung zu denken hat?

Neben dem, in Steinsalz mit Jahresringen zwischengelagerten, weissen Sylvinit und weissen Kristallsalz in Querschlag 13b (hinten) kommt ein (offenbar sekundäres) eigentümlich buntmarmoriertes Gestein vor. Dasselbe ist ein grosskristallinisches Gemenge von stark glänzenden farblosen bis schwarzen Spaltungsstücken von Anhydrit, die verkittet sind durch weisse und rote Salze. Beim Weglösen der Salze in Wasser bleibt ein lose zusammenhängendes Haufwerk von Anhydritkörnern übrig. Dieselben sind teils die bekannten rechtwinkligen Spaltstücken, teils zeigen sie noch starke domatische Kombinationsriefen. Farblos oder durch eingelagerte schwarze (? kohlige oder tonige) Körnchen grau bis schwarz gefärbt, bis Zentimeter gross, daneben kleine und kleinste Stücken.

Das mit diesem grobkörnigen „Halit-Anhydrit“ verwachsene weisse Kristallsalz ist grosskristallinisch (einzelne Kristallkörner sind bis 6 cm gross). Seine wasserhellen Steinsalzkristalle sind frei von mikroskopischen Anhydriteinschlüssen (die in dem geschichteten Steinsalz vorkommen), bisweilen in Wasser schwach knisternd. Eine gewisse poikilitische Struktur ist bisweilen zu beobachten. Seine Körner zeigen meist eine sehr starke Absonderung nach den Rhombendodekaeder - Gleitflächen, die zuweilen sogar die würfelige Spaltbarkeit zurückdrängt (ein Zeichen starker Gebirgspressung auch noch nach Absatz der sekundären Mineralien und nicht allein auf die Wirkung des Sprengens und Zerschlagens zurückzuführen).

Die Spalt- und Gleitflächen zeigen häufig polysynthetische Zwillingsstreifen. Es sind

die von Brauns (N. Jahrb. f. Min. 1889, I, 126) beschriebenen Zwillingsbildungen. Deutlich auf einer Würfelfläche sind die Diagonalstreifen, zum Teil auch in zwei Systemen aneinander stossend (Brauns, Fig. 4); die mit der Würfelfkante konvergierenden Streifen auf den beiden anderen Würfelflächen sind infolge der Erhaltung der Bruchstücke nicht so klar, aber doch auch zu sehen. Besonders schön tritt die Streifung aber auf den dodekaedrischen Gleitflächen auf und zeigt in ihrer Richtung, dass es sich um das Brauns'sche Gesetz (nach einem Pyramidenoktaeder) handelt.

An einigen Stücken konnte man auch Kristallflächen von grossen Individuen beobachten, welche an einer Seite freie Entwicklung haben und hier neben Würfel Flächen des Rhombendodekaeders, Pyramidenwürfels, Acht- und vierzigflächners und Ikositetraeders zeigen.

Eine weitere Prüfung dieser kristallographischen Verhältnisse muss vorbehalten bleiben, bis reichlicheres Material zur Hand sein wird. Uebrigens fand ich auch in dem grobkristallinen „älteren Steinsalz“ des Umbruchs in 430 m Tiefe grosse matte Oktaederflächen an 6 cm grossen Würfeln.

- 3b. Langbeinit. Ein konform eingeschaltetes Langbeinitlager wurde mit 25 cm Mächtigkeit durchfahren. Es ist ein hellgraues, kristallinisches Gestein, bestehend aus 38,3% Langbeinit, 5,2% Kieserit, 52,1% Steinsalz, 3,1% Sylvit, 1,2% Anhydrit und Gips.
4. Oberes Kalilager, Carnallit A. Das obere Kalilager lässt sich meist in zwei nicht scharf getrennte Abteilungen bringen, eine obere reichere und eine untere ca. 5 m starke, ärmere. Der Carnallit aus der oberen Partie aus dem Schacht in 310—320 m Tiefe hatte 17—20% KCl.

In Farbe und Struktur bildet der Carnallit die verschiedensten Varietäten.

Es ist ein kristallinisches Gestein mit mehr oder weniger deutlich erkennbarer Schichtung,

weissgrau bis rötlich, auch dunkler gefärbt, z. T. bei Auflösen in Wasser stark knisternd. Kleine und grosse, oben meistens runde, unten auch eckige Stücke von hellem und dunklem Steinsalz, oft durch weissen Carnallit verkittet, bilden das Konglomerat resp. die Breccie; ihre grössere Menge bedingt in den unteren Teilen die Minderwertigkeit. In der unteren Partie fanden sich auch scharfeckige Bruchstücke von Steinsalz mit deutlichen Jahresringen, offenbar dem „Steinsalzmittel“ entnommen. Besonders in den älteren Abbauen, Stoss wie Firste, macht sich die Struktur deutlich bemerkbar, (Taf. 8.) Dabei finden wir auch, dass reichlich Kieserit beigemischt ist, die einzelnen Stücke umschliessend und auch in Form von grossen und kleinen Bruchstücken wohlgeschichteten Kieserits lagenweise eingeschaltet, die ebenfalls als Fremdlinge in dem Gestein liegen, endlich auch schöne verschieden weite Falten und Schleifen bildend, die z. T. als Zwischenschichten erscheinen (s. Taf. 10).

Das Kieseritmaterial enthält ebenso wie das Steinsalz viel mikroskopische Anhydritkristalle; der Lösungsrückstand des Fabrikschlammes bildet eine Art Anhydritsand.

Als die Baue einige Zeit unter Wasser gestanden hatten, zeigten sich an mehreren Stellen schöne Neubildungen von Reichardtittkristallen, bis 2,5 cm Länge und 1 cm Dicke.

Dort wo in 430 m, 185 m vom Schacht ein fingerartiges Eingreifen einer Anhydritscholle beobachtet war, hatte sich an der Begrenzung gegen letzteren weisses Steinsalz und eigentümlich opalisierender, fettglänzender Carnallit (nicht Sylvit) abgesetzt. Auch Boracitknollen finden sich.

Ausser der vorherrschenden Breccie findet sich aber auch noch ganz reiner (weisser oder rosa gefärbter) Carnallit, meist in schmalen Belegen oder Zwischenschichten auf und in dem Carnallit, besonders an Grenzen gegen Steinsalz.

5. Steinsalzmittel: Das Steinsalzmittel wird in den Abbauen teilweise etwas mächtiger als es im Schacht angetroffen war. Es ist weisses kristallinisches Steinsalz mit vielen Jahresringen, die bald enger, bald weiter auf einander folgen

(Abstand 15—60 cm), bisweilen auch nur zu schattenähnlichen Streifen verändert sind.

In den Querschlägen von der streichenden Strecke zu den Abbauen kann man es sehr schön beobachten (nach W.).

In seiner unteren Partie enthält es eine regelmässig zu verfolgende 15 cm starke Einlagerung von hellgrauem, undeutlich feingeschichteten, äusserlich polyhalitähnlichen Anhydrit, die wie erwähnt als Leitlinie dient.

Die Zusammensetzung dieses Anhydrits ergibt sich aus folgenden Analysen:

CaSO ₄	90,74	91,3
MgCl ₂	0,66	2,3
KCl	1,3	1,4
NaCl	4,1	2,2
MgO	2,9	
Unlösl.	0,7	0,06
H ₂ O		2,5

Der Anhydrit ist lagenweise mit Steinsalzschnitzen verwachsen, auch opalisierender Sylvinit kommt mit ihm in Verwachsung vor. An den äusseren Grenzen wird die Salzverwachsung reichlicher und bildet eigentümliche an den „Anhydritpegmatit“ erinnernde Formen.

Während diese Anhydritbank in Jessenitz noch nicht beobachtet ist, findet sich der dort so wichtige „schwarze Streifen“ auch hier, und zwar nahe der oberen Grenze des Steinsalzes.

Derselbe wird bis 15 cm stark und zeigt auch bisweilen Zerreibungen.

Er zerfällt in drei Abteilungen, eine obere salzreichere von 1—2 cm Stärke, eine mittlere tiefschwarze von etwa $\frac{3}{4}$ der Gesamtstärke und eine liegende wiederum hellere Partie von gleicher Stärke wie die obere. Analysen (Lübtheen, 1906):

	obere Lage	mittlerer Teil	unterer Teil	
CaSO ₄	7,14	3,6	7,7	} wasserlöslich
CaCO ₃	3,9	2,9	4,6	
MgCl ₂	11,56	1,8	2,8	
NaCl	11,72	13,2	60,7	
KCl		0,6	0,8	

	obere Lage	mittlerer Teil	unterer Teil	
CaSO ₄	59,60	9,6	20,0	} wasser- unlöslich
CaCO ₃	3,75	3,9	1,1	
MgCO ₃	2,29	55,4	1,2	
Rückstand	0,29	3,2	0,3	
Al ₂ O ₂ +Fe ₂ O ₃		5,0	0,1	

6. Unteres Carnallitlager (B): Das Lager ist minderwertiger durch die grössere Menge von Steinsalzstücken, die bald klein bis kleinst, bald gross (20 cm und mehr, sogar kopfgross und als grosse Blöcke) als Gerölle oder eckige Fragmente, z. T. noch gute Schichtung zeigend, meist scheinbar ordnungslos in der roh geschichteten Breccie liegen. In Querschlag 5 lagen 15 cm dicke Bänke von Steinsalz mit schwarzen Bändern mehrfach zerrissen und verdrückt, im allgemeinen der Schichtung parallel. Bisweilen erscheint das Lager auch nur als dunkelgraues oder rotes Steinsalz, welches mit weissem Carnallit durchädert ist. Auch eckige Anhydritstücke treten als Einsprenglinge auf.

7. Aelteres Steinsalz. Das ältere Steinsalz zeigt schöne Jahresringe. In der Nähe des Schachtes war es in 430 m sehr grosskristallinisch, mit 6 cm langen Einzelkristallen (Gleitflächen s. o.) Seine Jahresringe traten bei der kurzen Auslaugungszeit durch den im Frühjahr 1908 erfolgten kleinen Wassereinbruch gut hervor als zackig begrenzte graue Partien; in seinen hangenden Partien ist das Salz kalireicher und war daher stärker weggelöst, so dass man hier vielleicht die „Kieseritregion“ vor sich hat.

Die Steilstellung der Schichten ist vorzüglich an allen Aufschlüssen zu sehen. Nach der Auslaugung konnte man auf der streichenden Strecke der 500 m Sohle noch eine transversale Schieferung erkennen, welche quer zur Schichtung etwa 50° in östlicher Richtung einfallende Absonderungsfugen zeigte.

Im älteren Steinsalz finden sich ebenso wie in dem Steinsalzmittel mikroskopische Anhydritkryställchen.

Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse:

Wie zu erwarten war, haben die weiteren Aufschlüsse bei dem Verfolgen des Streichens und querschlägige Untersuchungsarbeiten reichlich Neues, zum Teil sehr Erfreuliches erbracht. Ein Ueberblick, soweit er bis jetzt tunlich ist, mag hier in Kürze gegeben werden.

Streichende Strecke: Das Streichen bildet einen ungefähr halbkreisförmigen, nach Norden offenen Bogen, vom Schacht nach Ost mit nordöstlicher Richtung, vom Schacht in westlicher Richtung bald nach NW. umschwenkend. Bis 500 m nordwestlich vom Schacht (in Luftlinie) herrscht die einfache oben geschilderte Lagerfolge, dann treten Störungen ein: Das Carnallitlager B verschmälert sich bis zum teilweisen Auskeilen (Abbau 12), das Steinsalzmittel ist auseinander gezerrt und findet sich nur noch in einzelnen grossen Fetzen wie schwimmend im Carnallitlager (Abbau 12, 13), während das Carnallitlager selbst mehr aufgeweitet erscheint und sich zipfelförmig nach Ost und West erstreckt. Seine Umbiegung nach West ist durch die Aufschlussarbeiten bereits festgelegt: Unter erheblicher Verschmälерung des Carnallitlagers biegt sich das Lager 670 m vom Schacht in scharfem Bogen zurück. Die Grenze der leitenden Anhydritbank zeigt im kleinen keine glatte Kurve, sondern Knickungen. In der Carnallitbreccie ist das Steinsalzmittel mit O.-W.-Streichen in Querschlag 15 mit 0,8 m Mächtigkeit erhalten; es enthält ausser den Jahresringen auch reihenförmig nebeneinander liegende Brocken von Anhydrit und auch von Salzton (schwarzer Streifen) als die ausgezerrten Reste jener Leithorizonte. Im Norden legt sich an den grauen Carnallit weisser an, hier und weiter tritt auch weisser krystallinischer Sylvin auf. Hinter dem weissen Carnallit erscheint Steinsalz. Hier in Abbau 13 wurde eine Horizontal-

bohrung (3) in NNO.-Richtung angesetzt, welche bis nahe an das alte Bohrloch VI (am Friedhof) reicht. Ihr Profil ergab folgendes:

Querschlägige Aufschlüsse:

- Die Horizontalbohrung 3 ergab
- 7,1 m rötlichgraues Steinsalz, zum Teil mit Jahresringen, mit blutroten Carnalliteinsprenglingen,
 - 10,2 hellgrauen Anhydrit mit Carnalliteinlagerungen,
 - 11,4 rötliches und graues Steinsalz mit wenig Kieserit,
 - 44 rötliches Steinsalz mit Carnallit- und Toneinlagerungen (Carnallit zum Teil hochprozentig),
 - 63 graues Steinsalz mit Carnallit und Toneinlagerungen,
 - 118 graues und rotes Steinsalz mit schwarzem Ton (toniges Salz),
 - 124 dunkelgrauen Anhydrit mit roten Carnalliteinsprengungen,
 - 238 schmutzig graues und rötliches Steinsalz mit tonigen Einlagerungen und rotem Carnallit,
 - 244 blaugrauen Salzton,
 - 247 „ Anhydrit.

Man ist versucht, diese ganze Serie bunter Steinsalze, die zum Teil sehr tonig sind, zu den hangenden Lagern zu stellen, eventuell unter teilweiser Wiederholung derselben Schichten. Der zuletzt getroffene Salzton wird mit dem Anhydrit vielleicht das wirkliche Hangende des Lagers darstellen. In Bohrloch VI, bis zu welchem diese Horizontalbohrung (mit einer östlichen Abweichung) gelangt ist, war bis zur Teufe von 540 m vielfach rotes Steinsalz mit Ton und Anhydrit und mehreren Kalischichten gefunden worden und ich möchte annehmen, dass es sich nur in den steilstehenden hangenden Lagern bewegt hat. Eine Identifizierung der Proben war indess nicht von Erfolg. Wir müssen vorläufig darauf verzichten, beide Profile in Einklang zu bringen. Die Möglichkeit liegt noch vor, dass die Horizontal-

bohrung wegen abermaliger nördlicher Umbiegung der Lagerstätte sehr spieswinklig gegen die Schichten steht und daher die vermeintlichen grossen Mächtigkeiten der roten Salze ergab. —

In entgegengesetzter Richtung wurde vom südwestlichen Stoss des Abbau 13 eine Horizontalbohrung (4) nach dem Liegenden angesetzt, welche folgende Resultate erzielte:

Bis 104 m zunächst weissgraues grobkrySTALLINISCHES Steinsalz, zum Teil mit Jahresringen, zum Teil mit Kieserit- und Tonstreifen,

dünne Lage von Breccien-Carnallit, rotes Steinsalz mit Anhydrit und Carnallit, Carnallit-Breccie mit Steinsalz, Kieserit und Ton,

schwarzer Ton und Steinsalz, mächtiger Carnallit, mit Steinsalz wechselnd, 120, 5—151, 5 m,

buntes Steinsalz mit Carnallit und zum Teil Anhydritzwischenlagen,

hochprozentiger Carnallit, 203,5—213,5 m, graues und weisses Steinsalz, später rot, mit Zwischenlagen von Carnallit,

Steinsalz durch schwarzen Ton verunreinigt, 225—232 m,

zuletzt graugrüner Ton, zunächst mit roten Steinsalzeinlagerungen, —237,75 m.

Im allgemeinen könnte man hierin die Wiederholung der normalen Lagerstätte zu finden geneigt sein (allerdings mit mehrfachen Abweichungen im Detail) und hätte somit den Nachweis der völligen Umbiegung der Schichten nach SO.

Vielleicht entsprechen beide Enden der Bohrungen 3 und 4 mit ihrem Ton und Anhydrit dem Hangenden des Lagers und stellen somit die oberen Partien der Gegenflügel des Lübtheener Sattels dar. —

Ein Querschlag 280 m westlich vom Schacht in der 430 m Sohle fand hinter dem „liegenden Steinsalz“ zwei neue Carnallitlager (C, D) nebst etwas Sylvin.

Die Streifen des Steinsalzes divergieren nach NW., an sie legt sich konkordant normalprozen-

tiger grauer Carnallit als dünne Lage, die sich bald aufbläht und 2 Brocken von Steinsalz umschliesst (deren einer den schwarzen Streifen und die Anhydritbank führt), an ihn legt sich weisser und rosa Carnallit mit 21%, darauf folgt Steinsalz. Auch im weissen Carnallit D liegt eine Linse von Steinsalz mit Jahresringen.

An der Grenze beider Carnallite liegt eine Sylvininse. Im Osten war eine scharfe Umbiegung der Schichten des Steinsalzes zu erkennen, derart dass die Schichten zunächst am Carnallit C abstossen, nach dem dritten Jahresring aber scharf umbiegen, um dem (hier hochprozentig gewordenen) Carnallit C parallel zu laufen.

Das folgende Steinsalz ist grau mit rötlichem Anhauch, mit mehrfachen, 3—5 cm starken Anhydritbänkchen; nach Wechsel der Beschaffenheit folgt nochmals 2 m dunkelroter Carnallit mit faust- bis kopfgrossen Anhydritbrocken, endlich neue rötliche und graue Steinsalzbänke. —

Analog war der hierunter liegende Aufschluss in dem Versuchsquerschlag 2 der 500 m Sohle:

Der Querschlag selbst hatte anfangs eine Länge von 200 m, dahinter wurde noch eine Horizontalbohrung (2) von 200,8 m angesetzt und später querschlägig in Abbau genommen.

Das Profil dieses (von der streichenden Strecke nach SW. laufenden Aufschlusses) ist folgendes:

Auf 58 m „liegendes Steinsalz“ (grobkristallinisches weisses Steinsalz mit Jahresringen) folgt grauer breccienartiger und dann hochprozentiger Carnallit, dann buntes Steinsalz mit Carnallit und von 62—110 m weisses Steinsalz mit Jahresringen, dem Langbeinit, Carnallit und rotes Steinsalz, Hartsalz pp. bis 119 m folgen; darauf wieder von 119—128 m Steinsalz mit Jahresringen, dann bis 153 m Carnallite.

- 168 m Steinsalz mit Jahresringen, etwas Salzton,
- 182 Carnallite mit rötlichem Steinsalz,
- 200 weisses Steinsalz mit Carnallitstreifen,
- 276 ähnlich,

- 280 m rotes Steinsalz mit Anhydrit-
schnüren,
281 Anhydrit,
287 graugrüner Ton,
309 grüner und roter Ton mit mehr oder
weniger Steinsalz und Carnallit,
337 Steinsalz mit Tonstreifen und
-schmitzen, kalihaltig,
338 helles Steinsalz mit Kieserit,
350 Steinsalze,
350,9 „ mit Kalisalzen,
351 Sylvin,
358 Kalisalze,
368 weisse und bunte Steinsalze,
386 geschichteter Sylvinit (drusig)
mit Steinsalzeinlagerungen,
400 weisse, rote und graue Steinsalze,
dahinter rotbrauner Ton.

Es sind also hierdurch hinter dem „liegenden Steinsalz“ mehrfache Folgen von Carnallitlagern, weiter Langbeinit, Hartsalz und Sylvin nachgewiesen, ferner rotes Steinsalz und Salzton, an einer Stelle auch Anhydrit.

Die Wiederholung der Schichtenfolge ist allerdings auch in diesem Profil nicht schematisch regelmässig, kann aber wohl so erklärt werden, dass hier zwei dicht gedrängte Sättel (mit eventueller weiterer Ausfingering) neben einander geschoben sind, oder noch wahrscheinlicher ein und derselbe Sattel in streichender Umbiegung hier an seinen Gegenflügel gedrückt ist.

Vielleicht liegen auch mehrere getrennte linsenförmige Lager von Hartsalz resp. Sylvinit vor.

Für Annahme einer spitzen Sattelstellung des „liegenden Steinsalzes“ kann eine Beobachtung in dem Querschlag nur 4 m von der streichenden Strecke entfernt, angeführt werden, nämlich: zwei unter spitzem Winkel steil entgegengesetzt einfallende Jahresringe.

Dass weiter Umbiegungen und Störungen durch Einstauchung vorliegen, erweist der Aufschluss im Doppelcarnallit der 430 m Sohle. —

Endlich in dem 60 m südwestlich vom Schacht angesetzten Versuchsquerschlag I wurde eine

Horizontalbohrung (1) bis auf 500 m getrieben, welche zwischen Steinsalz mit Jahresringen und z. T. Kieserit- und Anhydrit-Einsprenglingen fünfmal schwache Carnallitlager antraf, bei 323 bis 328 m auch Salzton und Anhydrit im Steinsalz, (vielleicht dem Steinsalzmittel entsprechend?).

Im Prinzip wahrscheinlich gleich mit dem vorher genannten Aufschluss des Querschlag II, lässt sich zur Zeit doch eine sichere Deutung und Vereinigung beider noch nicht herstellen.

Wenn hier bereits einige Ansichten über die mögliche spezielle Lagerungsform des Lübtheener Sattels ausgesprochen wurden, so machen sie selbstverständlich keinen Anspruch auf Richtigkeit: erst der spätere Abbau kann Klarheit geben. Es ist gar nicht sicher, ob die bei Bohrungen wiederholt gefundenen Gesteine (wie Anhydrit, Ton, bestimmte Salzvarietäten) immer einer durchgehenden Schicht angehören, sie können auch isolierte Fetzen darstellen oder gewundene Teile ein und derselben Schicht.

Mächtige Schiebungen haben jedenfalls mit der Lagerstätte stattgefunden.

Taf. 8--10 geben einige Aufnahmen aus dem Friedrich Franz-Schacht:

Taf. 8 zeigt die Carnallitbreccie in der First des noch nicht ganz ausgesetzten 1. Abbaues des südwestlichen Flügels der 430 m-Sohle. Die Wetter haben in den alten Bau teilweise Auswitterung der verschiedenen Salze bedingt; an der Hinterwand erkennt man deutlich die Schichtung.

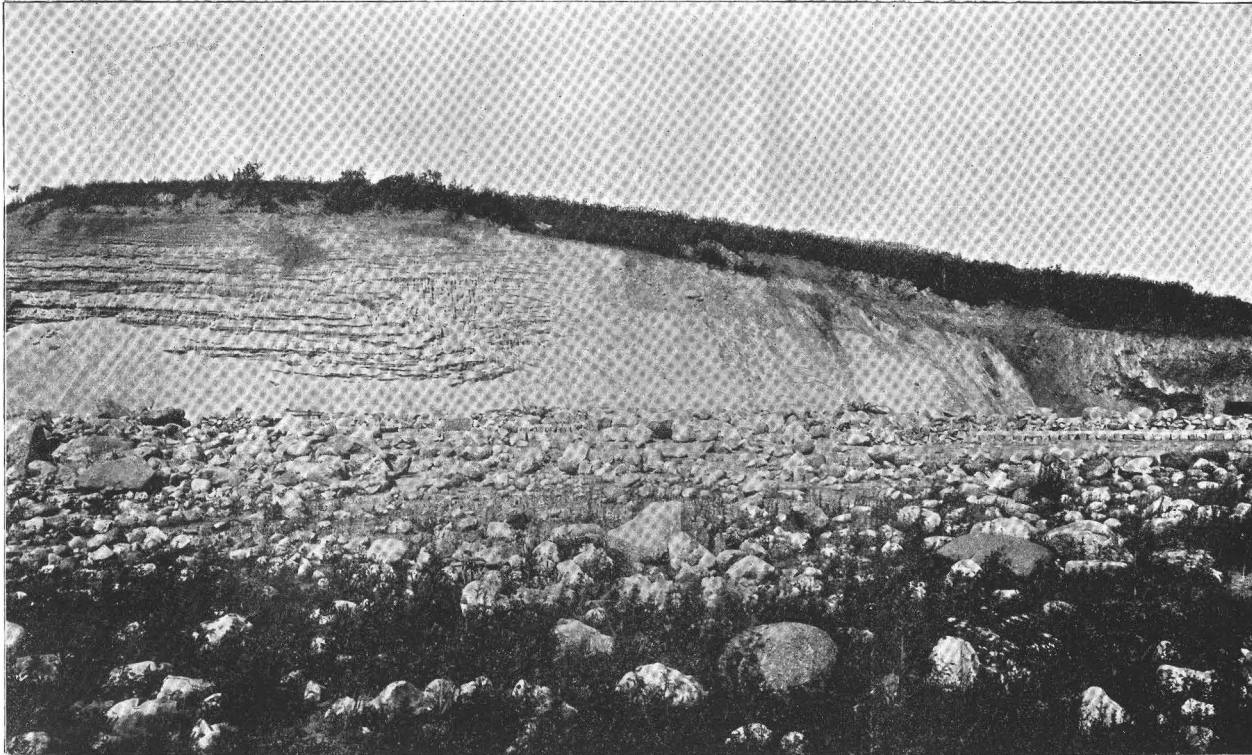
Taf. 9 zeigt einen Aufschluss vor Ort aus September 1907 im Versuchsquerschlag 2, rechts streichend: auf das weisse Steinsalz, in dessen hangender Partie ein 10 cm breiter schwarzer Streifen erscheint, legt sich Carnallitbreccie und auf diese (zwischen den 3 Paar Bohransatzstellen) weisser Carnallit, auf den links buntes Steinsalz folgt.

Taf. 10a eine prächtige Schleife von Kieserit, mit Rückfaltung und Zerbrechungserscheinungen (ähnlich der 0,5 m grossen von Jessenitz, die in „Deutschlands Kali-Industrie“ Num. 5, 1906, S. 31 abgebildet ist). Dieselbe setzt sich in eine deutliche Zwischenschicht im Carnallit fort. Abbaufürste 13b der 500 m-Sohle. (19. 11. 08.)

Taf. 10b zeigt einige Bohrkern von Steinsalz der Volzrader Bohrungen mit Kieseritzwischenlagen, welche z. T. ausserordentlich fein eine starke Zerbiegung der Schichten angeben, mit steilstehender zickzackförmig verlaufender Biegung.

Rostock, 30. November 1908.

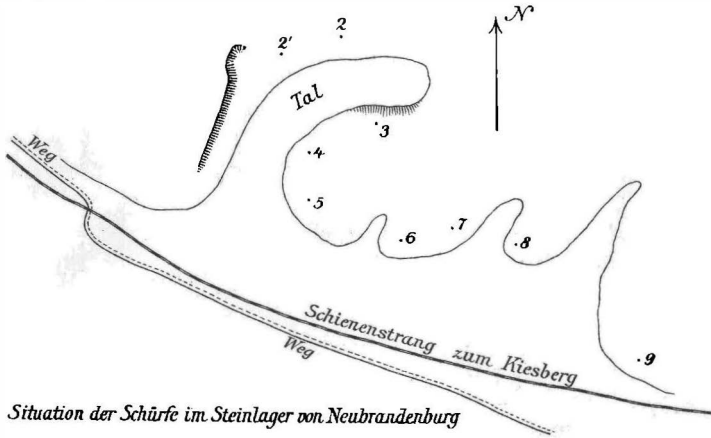
N



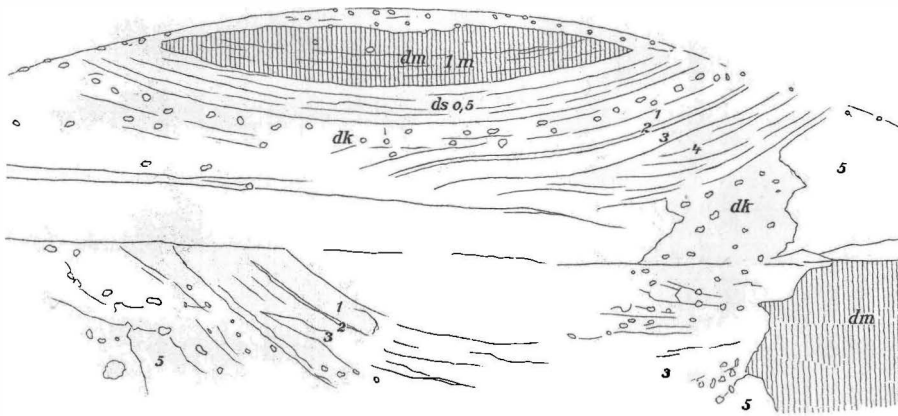
Geinitz: Beitrag z. Geol. Meckl. XX.

Taf. 1.

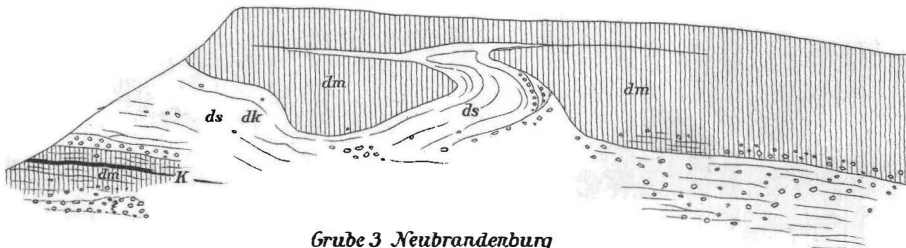
Moränenanschnitt am Friedhof Schwerin (12. 7. 08.)
Grand mit vier kleinen Verwerfungen, von Norden her Geschiebemergelanlagerung ohne Stauchung;
massenhafte Blöcke aus der Moräne stammend.



Situation der Schürfe im Steinlager von Neubrandenburg



Grube 2 Neubrandenburg



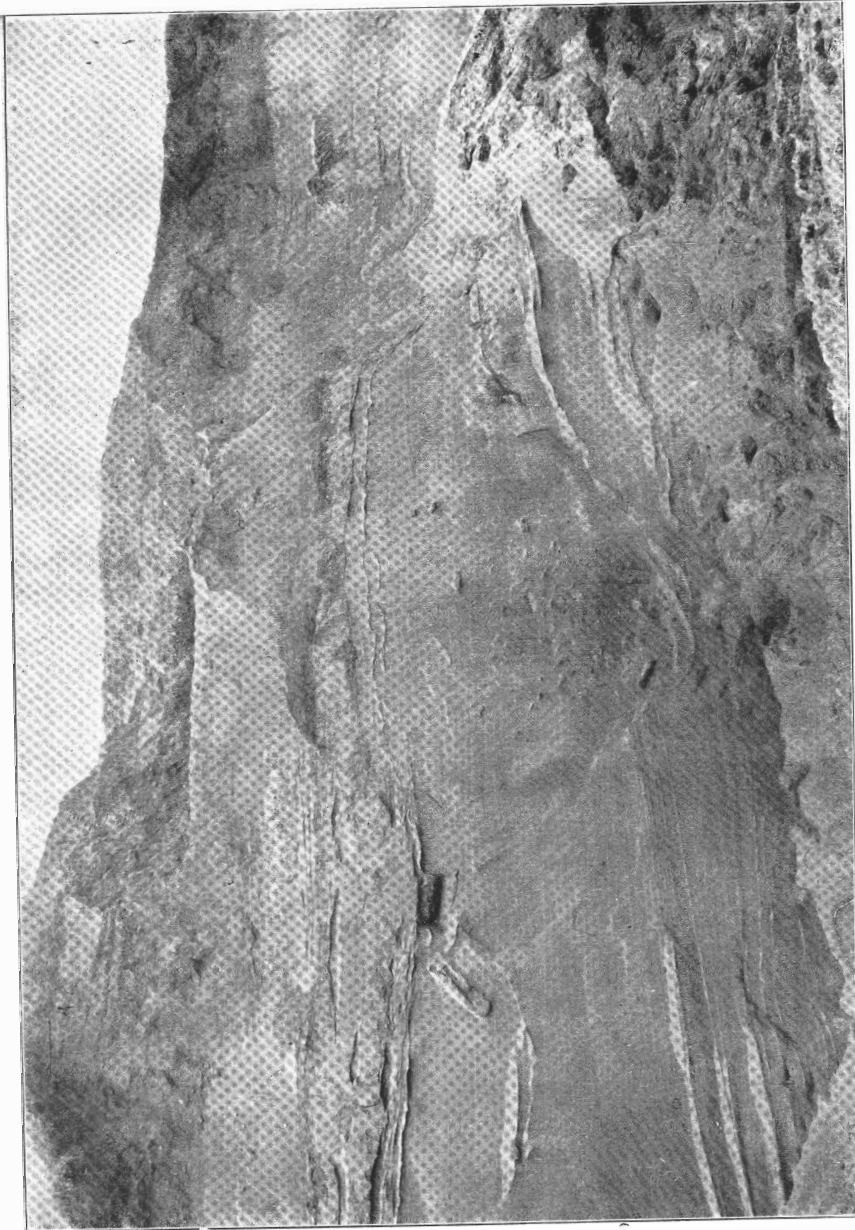
Grube 3 Neubrandenburg



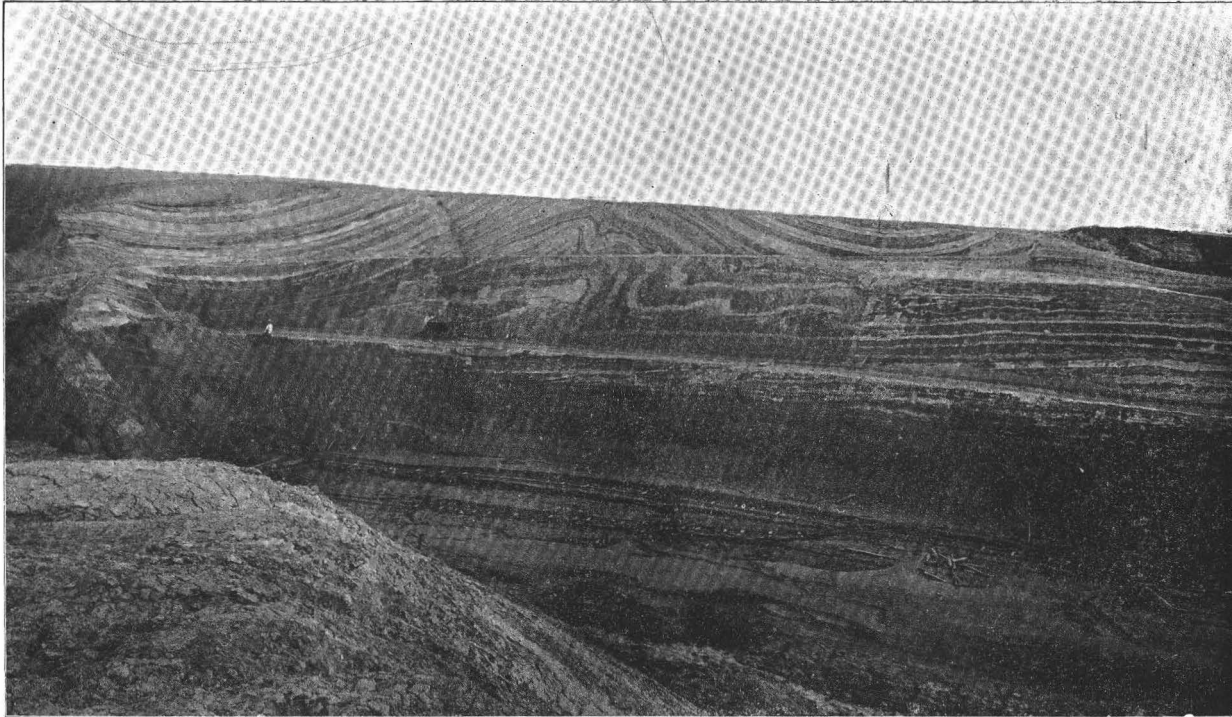
Kiesgrube 4, Neubrandenburg. (23. 4. 08.)
Geschiebemergel mit Sandeinlagerungen, konkordant auf geschichteter Kiespackung.



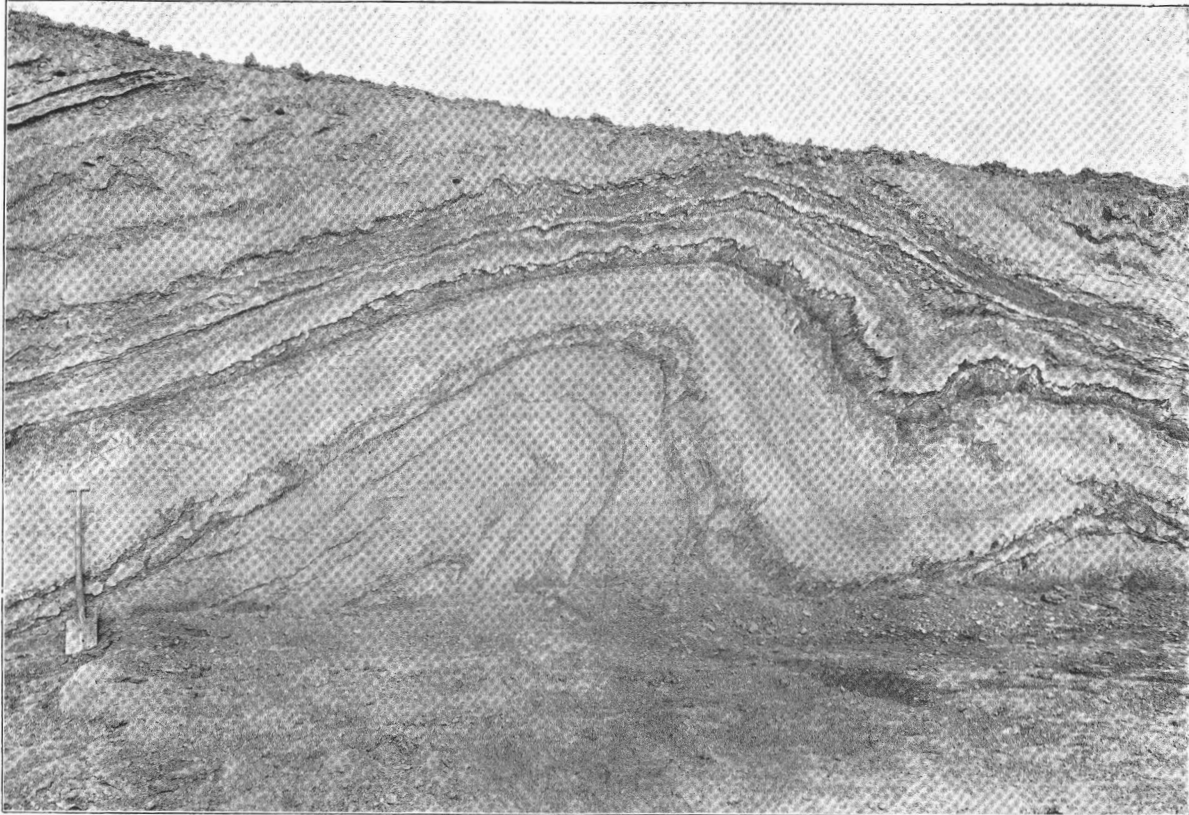
Kiesgrube 5, Neubrandenburg. (9. 9. 08.)
Geschiebemergel auf Kies, der als Blockkies rechts bis 0,5 m hoch ansteigt und den Geschiebemergel zum Teil vertritt.



Stargarder Sandgrube bei Neubrandenburg. (23. 4. 08.)
Eisschollenwirbel im Diluvialsand.



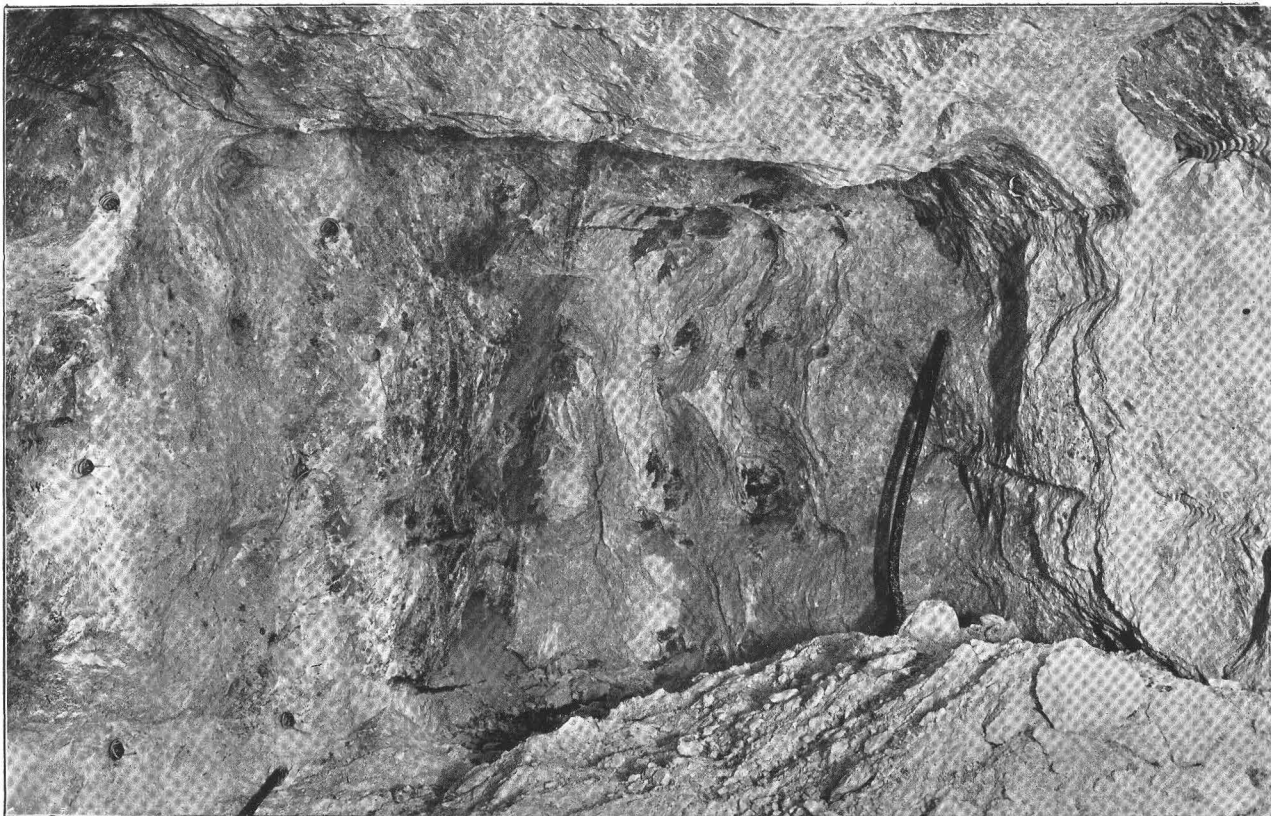
Schichtenbiegung der Tonschichten in der Papendorfer Ziegeleigrube bei Rostock. (10. 5. 06. von Westen.)



Detailbild der Schichtenbiegung in der Papendorfer Tongrube (oben in der Mitte von Bild Taf. 6.)



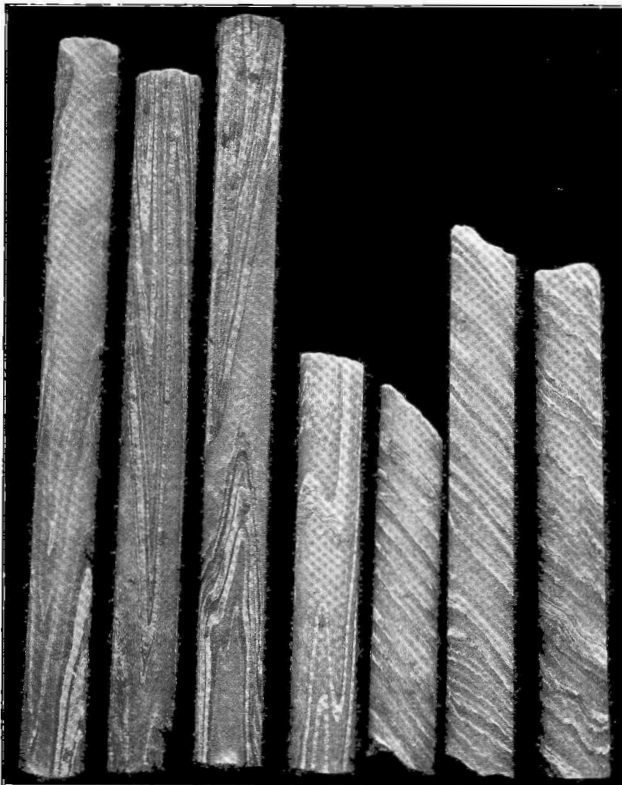
Carnallitbreccie mit Schichtung. 1. Abbaufirst, SW Flügel, 430 m Sohle, I.übtheen. (23. 9. 07.)



Lübtheen. 500 m Sohle, Versuchsquerschlag 2. rechtsstreichend, vor Ort, 23. 9. 07:
Rechts weißes Steinsalz mit schwarzem Streifen, daran schließend graue Carnallitbreccie, weißer Carnallit
(durch die 6 Bohrlöcher begrenzt) und buntes Steinsalz.



a) Kieselitschleife. als schichtige Einlagerung in Carnallit.
Abbaufirste 13b, 500 m Sohle, Lübtheen. (19. 11. 08.)



b) Bohrkerne von Steinsalz mit Kieselitzwischenschichten, welche zum Teil
sehr starke Faltung (Knickung) zeigen.