

Beitrag
zur
Geologie Mecklenburgs.
C. 18

Bericht über die Ergebnisse
geologischer Orientierungsexcursionen

im Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin.

Von

Dr. F. Eugen Geinitz,

a. o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie
an der Universität Rostock.

Mit 3 lithographischen Tafeln.

Neubrandenburg.
Druck der Hofbuchdruckerei von B. Ahrendt.
1880.

~~~~~  
Aus dem Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte  
in Mecklenburg. XXXIII. 1879.  
~~~~~

Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Von

Prof. **E. Geinitz** in Rostock.

In der folgenden Publication giebt der Verfasser einen Bericht über die Resultate der geologischen Excursionen, die er während des verflossenen Sommers im Auftrage des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern zum Zwecke einer Orientirung über den allgemeinen geologischen Bau des Grossherzogthums Mecklenburg-Schwerin unternommen hatte.

Es kann dieser Bericht der Natur der Sache nach nicht etwa eine erschöpfende Darstellung der Geologie Mecklenburgs enthalten, sondern eben nur einen weiteren Beitrag zur Kenntniss des geologischen Baues des Landes liefern. Da in ihm mehrere auch für weitere Kreise wichtige Verhältnisse — Fragen sowohl der Praxis, als auch der Wissenschaft — besprochen werden konnten, so entschloss sich der Verfasser, denselben mit Genehmigung des Ministeriums an dieser Stelle zu veröffentlichen, in der Hoffnung, dadurch auch ein immer allgemeineres Interesse für die Geognosie des Landes anregen zu können. Möchte in späterer Zeit der kurze Excursionsbericht durch die ausführlichen, von kartographischen Darstellungen unterstützten Arbeiten einer geologisch-agronomischen Landesuntersuchung ersetzt werden!

Rostock, October 1879.

E. Geinitz.

I n h a l t.

Einleitung.

Quartärformation: Quartärlandschaft. Zusammenhang von Gesteinskunde und Bodenkunde. Gliederung des Quartärs. Theorien über die Bildung des Quartärs. Vergleichende Uebersicht der Gliederung der norddeutschen Geschiebformation. Bohrprofil bei Probst Jesar. Gliederung des mecklenburgischen Diluviums. Dreifache Vergletscherung. Geschiebemergel. Verwitterungsproducte desselben. Erratische Blöcke. Gletscherschrammen, Dreikanter. Baltisches Material der Geschiebe. Mecklenburgische Kreidevorkommnisse nicht erratisch. Locale Anhäufung von Geschieben. Sternberger Kuchen. Geschiebemergel ungeschichtet. Geschichteter Geschiebemergel. Diluvial-Thon. Thone bei Schwaan. Thon- und Mergelconcretionen. Mergelsand. Diluvialsand. Kies, Gerölle, Grand. Schichtung derselben. Diluvium der Ostseeufer. Lagerung des Geschiebemergels in parallelen, wellenförmigen Erhebungen. Fischland. Höhenzüge bei Doberan und Warnemünde. Zerdrückte Gerölle. Thongruben bei Schwaan, Schichtenbiegungen. Diluvium bei Rostock. Westliche Ostseeküste. Schichtenstörungen des Diluviums: Dietrichshagener Berge. Wendisch Wehningen. Diluviale, humusreiche Infusorienerde und Diatomeen führender Diluvialthon von Wendisch-Wehningen. Entstehung der parallelen Höhenzüge. Geschiebestreifen. Profile an der Eisenbahn zwischen Malchin und Waren. Material der Geschiebestreifen. Der Geschiebemergel. Vorkommen und Erklärung der Sölle. Erdfälle bei Schlieffenberg. Seen. Erratische Blöcke in den Seen. Inseln. Ufer der Seen. Vorkommnisse von diluvialem Sand und Kies: Glasow. Decksand. Haidberge. Wickendorf.

Unvollständige Entwicklung des Diluviums: Quartär am Lübbeener Gypsberg.

Alluvialbildungen: Alte Flussläufe. Waren. Entwässerte Seen. Torf. Wiesenkalk. Infusorienerde.

Flusssand etc. Kalktuff. Haidesand. Dünen der Haide.

Thätigkeit des Meeres: Auswaschung des Geschiebemergels.
Uferwälle. Dünen. Landwärtstreiben der Dünen.

Haffe. Ihre Ausfüllung. Senkung? der Ostseeküste.

Diluvialfauna.

Tertiärformation: Septarienthon, Miocänsandstein und Braunkohle von Malliss. Mallisser Braunkohle oberoligocän. Hohenwoos. Probst Jesar. Verbreitung des Sternberger Gesteins.

Kreideformation: Südliche und nördliche Kreidezone.

Jura- und Muschelkalkformation: Verbreitung der Muschelkalkgerölle und Juragerölle. Jura (Lias) bei Dobbertin. Posidonienschiefer. Liaspunkte im Balticum.

Gyps und Steinsalz: Lübtheen, Abraumsalze. Petroleum? bei Probst Jesar. Ausdehnung des Gyps- und Steinsalzlagers. Soolquellen.

Vorherrschen des hercynischen Gebirgssystemes in Mecklenburg.

Erklärung der Abbildungen.



Die geologischen Formationen, welche an der Zusammensetzung des Grossherzogthums Mecklenburg Theil nehmen, sind der Reihe nach die folgenden: Die jüngste und demnach die obersten Schichten der Erdkruste bildende Formation ist das in Norddeutschland äusserst mächtig entwickelte Quartär. Darauf folgen nach unten Tertiär, Kreide, Jura, Muschelkalk, Trias, Dyas, während die noch älteren Sedimentformationen, sowie sämtliche eruptiven Massengesteine als anstehende Gebilde bei uns fehlen.

Das Quartär mit seinen beiden Unterabtheilungen, dem Diluvium und Alluvium, bedeckt die darunter liegenden Formationen in der norddeutschen Tiefebene wie mit einem dichten Schleier, der nur an wenigen Stellen gelüftet erscheint, wo die älteren Formationen wie Inseln aus demselben hervorragen. Doch genügen diese wenigen Aufschlusspunkte, um sich über den geologischen Bau im allgemeinen zu orientiren und dadurch sowohl für die Fragen der Wissenschaft, als auch für die mit ihr Hand in Hand gehenden der Industrie und ökonomischen Interessen Anhalte zu gewinnen.

Das Auftreten genannter Formationen ist in den folgenden Kapiteln nach den Ergebnissen der geognostischen Untersuchungen im Detail und ihrem inneren Zusammenhange nach zu schildern versucht worden.



Quartärformation.

Die Quartärformation des norddeutschen Tieflandes ist naturgemäss in je nördlicher gelegenen Gegenden um so charakteristischer und reiner ausgebildet und es liefert daher Mecklenburg dem reisenden Geologen äusserst günstige Aufschlüsse über Natur und Gliederung dieser jüngsten Formation der Erdentwicklung. In wenigen Tagereisen kann man ein vollständiges Bild der überaus mannichfaltigen und oft überraschend schönen Quartärlandschaft erhalten: charakteristische, isolirte oder zu Ketten oder Plateaus vereinigte, sanft wellig profilirte Hügelrücken, auf deren Plateaus hunderte von kleinen zu- und abflusslosen Wasserlöchern, den charakteristischen „Söllen“, vertheilt sind; breite, flache Thalniederungen, in denen noch ein schmaler Fluss- oder Bachlauf sich durch die „alluvialen“ Torf- oder Sand- und Moorablagerungen hindurchwindet oder welche, jetzt fruchtbare Gartenlandschaft oder öde Sandhaide oder Moorniederung, nur noch durch ihre eigenthümliche Umgrenzung sich als frühere Flussläufe zu erkennen geben und dadurch eine Verlegung des früheren Flusssystemes bekunden; zahlreiche z. Th. sehr grosse Seebecken, von Moränenhügeln und Dünen umgeben, jetzt meist von einem mehr oder weniger breiten „Vorlande“ umkränzt, welches dem See durch Ableiten des Wassers und dadurch Senkung des Spiegels in früherer oder späterer Vergangenheit abgewonnen worden ist; die Seen zum Theil vollständig in moorige oder torfige Wiesenniederungen umgewandelt; die strichweise vertheilten massenhaften Anhäufungen von erratischen Blöcken, welche in den das Land durchziehenden „Geröllestreifen“ der Landschaft einen so eigenartigen, oft an die romantischen Wald- rücken und Thäler Thüringens erinnernden Typus auf-

prägen und die z. Th. die Naturschönheiten der sogenannten mecklenburgischen Schweiz mit bedingen; dann wieder die völlig steinfreien, ausgedehnten Haidelandschaften mit ihren zahlreichen hohen Sanddünen, die sich vor die, aus älteren Schichten bestehenden, langen Hügelrücken angelagert haben; oder die weiten Torf- und Moorniederungen, mit ihren Fluss- und Canalläufen; endlich die steilen hohen, von einem Kranze von erraticen Blöcken umsäumten Abbruchsufer, die Dünen und die haffartigen Einbuchtungen der Küste, welche sprechende Beweise der noch heute wirkenden, zerstörenden und wieder aufbauenden Thätigkeit des Meeres sind.

Der local oft sehr rasche und plötzliche Wechsel der Bodenarten giebt sich meist auch an der Vegetation zu erkennen: hier finden wir üppigen Weizenboden auf fettem Mergeluntergrunde, auch auf einer der Düngung niemals bedürftigen Ackererde, dort unfruchtbaren Kies oder Sand, hier ausgedehnte Gartenwirtschaft, dort weite Strecken von sauren sumpfigen Wiesen, auf den mergeligen Rücken und Thälern die prachtvollen Buchen und Eichen, in den Sandgegenden die Kiefer.

So liefert die Beschaffenheit der Oberfläche und des Pflanzenwuchses bedeutende Hilfsmittel zur Erkennung der geologischen Verhältnisse, und bietet auch zur Auffindung tieferer Schichten mancherlei Andeutungen. Andererseits giebt uns eine genauere Untersuchung des Untergrundes in zahlreichen Fällen die Mittel zur Hand, aus einem Boden oft eine weit grössere Ertragsfähigkeit bei anderer, passenderer Bestellung zu erzielen. Es sei an dieser Stelle auf die wichtigen Arbeiten der geognostisch-agronomischen Landesuntersuchung in Preussen hingewiesen, welche in der richtigen Erkenntniss des nothwendigen innigen Zusammenhanges von Bodenkunde und Geognosie*) geognostische Bodenkarten herstellt,

*) In dem innigen Zusammenhange des Gesteines, Untergrundes, und seiner Verwitterungsrinde, des Bodens, ist die naturgemässe Unzertrennlichkeit der Gesteinskunde, Petrographie und Bodenkunde, Pedographie, gegeben. Gerade dadurch, dass zumeist weder von der einen noch von der andern Seite dieser

d. h. „Karten, welche neben dem Alter, der Beschaffenheit, Lagerung und Verbreitung der einzelnen, die feste Erdrinde bildenden Gesteine, auch die unter den atmosphärischen Einflüssen entstandene äusserste Verwitterungsrinde derselben, den Boden, voll und ganz berücksichtigen und gleichzeitig zur Anschauung bringen.“

Die Gesteine, welche an der Bildung des Quartärs Theil nehmen, sind im wesentlichen die folgenden:

Thon, Mergel, Lehm, mit oder ohne eingemengte, grosse oder kleine nordische Geschiebe, Kies und Sand, Torf, Moor, Humuserde, Wiesenkalk, Kalktuff, Raseneisenstein, Infusorienerde.

Diese Gesteine bereiteten in ihren lockeren oder festen, oft sehr mächtigen Ablagerungen wegen ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit und Lagerungsform, sowie wegen der geringen Anzahl brauchbarer Profilaufschlüsse lange einer Erkenntniss ihrer gegenseitigen Lagerung, ihrer geologischen Gliederung, grosse Schwierigkeiten.

Erst in neuerer Zeit hat man diesen ebenso wichtigen als hoch interessanten Ablagerungen die verdiente Aufmerksamkeit zugewandt und versucht, ihr Wesen und ihre Bildung verstehen zu lernen. Von den zahlreichen Untersuchungen über die Gliederung der einzelnen Vorkommnisse sei an dieser Stelle die Gliederung der Quartärbildungen der Umgegenden von Berlin mitgetheilt, welche dem gegenwärtigen Stand der Anschauungen am meisten entspricht. *)

unzertrennliche Zusammenhang vollkommen gewürdigt wurde; gerade dadurch, dass der Geognost dem Land- und Forstwirthe die Bodenkunde williglich überliess, ich möchte sagen, in Erbpacht gab und andererseits der Land- und Forstwirth sich nun nicht als Pächter, sondern als Eigenthümer betrachtete, d. h. die Bodenkunde nicht als einen Theil der Geognosie, sondern als ein selbständiges Ganze ansah und in diesem Sinne auch möglichst selbständig auszubilden suchte; gerade dadurch ist es zu erklären, dass Wissenschaft und Praxis auf dem Gebiete der Bodenkunde einander bisher ziemlich fern geblieben sind, sich so wenig verstanden, ja vielfach missverstanden haben. Die Schuld lag auf beiden Seiten.“ (siehe G. Berendt, die Umgegend von Berlin: Abhandl. z. geologischen Specialkarte v. Preussen u. d. thüringischen Staaten. Band II. Heft 3. 1877. p. XI.)

*) Berendt, Die Umgegend von Berlin. 1877. S. 16.

	1a. Jung-Alluvium.				
In ver- schiedener Wechsel- lagerung.	{	Torf- u. Moor- erde	Flusslehm (Aue- lehm)	}	Dünensand sowie Abrutsch- und Ab- schlemm- Massen.
		Wiesenerz	Flusssand		
		Wiesenmergel	Flussgrand		
		Infusorienerde	Flussgeröll		
	1b. Alt-Alluvium.				
	Thalsand, Haidesand.				

2a. Oberes Diluvium

(mit Pyramidalgeschieben, Dreikantern.)

β von α bedeckt vertretend, aber nicht wechsel- lagernd.	{	α . Ob. Diluvialsand (Decksand, Geschie- oder einander besand) mit Grand und Gerölllagern.
		β . Ob. gemein. Diluvialmergel (Lehm- mergel, Ob. Geschiebemergel) mit Lehmdecke.

2b. Unteres Diluvium

(mit *Paludina diluviana* und häufigen geschrammten
Geschieben.)

in mehrfacher Wechsel- lagerung.	{	Unt. Diluvialsand	{ Spathsand (nordischer Sand oder gemein. Diluvialsand. Glimmersand. Braunsand.
		Unt. gemeiner Diluvialmergel (Schluffmergel, Unt. Geschiebemergel).	
		Diluvial-Thonmergel (Gлиндower Thon, ge- schiebefreier Thonmergel) in Ueber- gängen bis Mergelsand.	
		Diluvial-, Grand-, Geröll- und Geschiebelager.	

Während die Entstehungsart der alluvialen Gebilde leicht zu erklären ist, hat sich über die Bildung des Diluviums noch keine einheitliche befriedigende Erklärung geben lassen. Die beiden sich gegenüberstehenden Ansichten, die Gletschertheorie und Drifttheorie, hat neuerdings **Berendt***, wie es mir scheint, recht glücklich zu combiniren versucht. Danach gelangte die nordische

*) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1879. S. 1—20.

Gletscher-Eisdecke über einen, Skandinavien und Finnland vom übrigen Europa trennenden, mehr oder weniger seichten Meeresarm.

Je nach dem Verhältniss der Tiefe des Meeresarmes gegenüber der Gletschereisdecke, (welches örtlich wie zeitlich wechseln konnte), berührte a) der Gletscher dabei den Meeresboden, sich auf demselben fortschiebend, oder ihn aufwühlend und seine Lagerung störend, oder ihn polirend und schrammend und hier die in sich ungeschichtete und doch eine meilenweit zusammenhängende Schicht bildende Grundmoräne des Geschiebemergels absetzend oder b) er wurde in grösserer oder geringerer Höhe über dem Boden schwimmend erhalten, hier die mannichfach wechsellagernden Schichten von Sand, Grand, Geröllen, Thon und Mergel, wie bei einem wechselnden Schlemmpocesse niederschlagend.

Eine andere, so zu sagen radicalere, Erklärung giebt **A. Penck** *): Er weist einen regelmässigen Bau der Geschiebformation der nordeuropäischen Tiefebene nach, der sich an den Stellen, wo die Bildungen noch vollständig erhalten sind, durch das Vorhandensein von 3 verschiedenen Geschiebelehmern mit zwischengelagerten geschichteten Gebilden kennzeichnet. Auf Grund dieser Beobachtungen schliesst **Penck** dass das nord-europäische Tiefland nicht nur einmal, sondern mindestens dreimal von einem gewaltigen Inlandeise bedeckt gewesen ist. Jede Periode der Vereisung, d. h. glaciale, hat einen Geschiebelehm als Grundmoräne mit allen charakteristischen Eigenthümlichkeiten geliefert, jede dazwischenliegende, interglaciale, geschichtete Sand- und Thonmassen, entstanden durch Unlagerung und Schlemmung der Grundmoräne. Dadurch ergibt sich nach ihm folgende vergleichende Gliederung der norddeutschen Geschiebformation *):

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. S. 117—203.

**) a. a. O. S. 200.

	Mark Brandenburg.	Provinz Preussen.	Holstein.			
Abschmelzung der letzten Eisbedeckung.	Oberes Diluvium Lossen u. Berendt.	Oberes Diluvium	Ob. Diluv.			
Letzte Glacialperiode.				Decksand.	Decksand.	Geschiebesand Forchhammer. Geschiebedeck- sand. Meyn.
Zweite Inter- glacialperiode.	Unteres Diluvium	Unteres Diluvium	Mittleres Diluvium			
				Ob. Geschiebe- lehm. Ob. Sandmergel. Berendt.	Ob. Geschiebe- lehm. Rother Geschiebelehm z. Th.	Ob. Geschiebe- lehm. Blocklehm Meyn.
Mittlere Glacialperiode.				Sande von Rix- dorf und Tempel- hof mit Elephas primigenius, Rhi- noceros tichorrhini- us, Süßwasser- conchylien.	Sande von Ger- dauen mit Yoldia arctica.	Korallensand z. Th. Schlepp- u. Bänderthon bei Schulau.
				Unt. Geschiebe- lehm, Unt. Sandmergel, Berendt. accessorisch mit Paludina dilu- viana.	Unterer blauer Geschiebelehm accessor. mit Palud. diluviana, Dreissena, mit borealen und arktischen Formen.	Unterer Geschie- belehm. Korallenmergel Meyn. Moränenmergel Meyn.
Erste Inter- glacialperiode.				Sande, Thone d. Potsdamer Süß- wasserformation m. Palud. diluv., alles mit nordi- schem Material.	Yoldienthone v. Elbing. Bänder- thone v. Danzig. Spathsand z. Th., mit nordischem Material.	Unteres Diluvium
Erste Glacialperiode.	Geschiebelehm im Bobrloche des Schwielow-Sees.	Grundmoräne nicht beob- achtet.	Unteres Diluvium			
Herannahen des ersten Eisbedeckung.	Sande und Ger- ölle mit nordi- schem Material.	— — —	— — —			

Dänemark.	Schonen.	Mittleres Schweden.	Sachsen.
Geschiebesand Forchhammer. Rollsteinsand.	Rollsteinsand Holmström.	Åsar und Roll- steingrus.	— — —
Oberer Geschiebe- lehm Gelber Rollstein- lehm.	Oberer gelber Krosssteinslehm Holmström.	Grundgrus.	— — —
Sand und Gerölle, wenig mächtig.	Sand, Geröll, Bänderthone, wenig mächtig.	— — —	— — —
Blauer und grauer Geschiebelehm von Faxe, thoniger Ge- schiebelehm von Möen.	Blauer unterer Krosssteinslehm Holmström.	Grundgrus viel- leicht z. Th.	Oberes Diluvium { Geschiebelehm Ob. Diluvium Jentsch. access. mit Palud. diluv.
Muschelsande von Möen, mit nordi- schem Material.	Geschiebethon vom Oeresunde, mit Sanden u. Schlep- pen mit nordischem Material.	— — —	
Krosssteinsgrus von Möen.	Grundmoräne nicht beob- achtet.	Grundgrus z. Th.?	Unterer Geschiebe- lehm bei Möckern.
— — —	— — —	— — —	Sande mit nordi- schem Material.

Verfolgen wir die verschiedenen in Mecklenburg vorhandenen Aufschlusspunkte und suchen, so weit es bei dem zur Zeit noch sehr nachtheilig fühlbaren Mangel an guten Karten möglich ist, einen Zusammenhang derselben herauszufinden, so gewahren wir eine grosse Uebereinstimmung mit dem Quartär anderer untersuchter Gegenden und erhalten auch hier weitere Belege für Festigung resp. Klärung der bisherigen Anschauungen.

Für die Gliederung des mecklenburgischen Diluviums sind besonders die Aufschlüsse wichtig, welche in Bohrungen die gesammte Formation durchsunken haben. So gewährt uns das Bohrprofil des I. Bohrloches bei Probst Jesar bei Lüththeen den folgenden wichtigen Einblick in den Bau des dortigen Diluviums.

m.	m.		
0,00—	0,90	aufgetragener Boden.	
0,90—	1,40	Ackererde	} 1,20 m. Flugsand (alluvial).
1,40—	2,10	gelber feiner Sand	
2,10—	9,60	grauer feiner (Schwemm-) Sand	
9,60—	14,75	grobkörniger Sand mit Braunkohlen- stückchen	} 16,90 m. Sand u. Kies, (Decksand).
14,75—	19,00	feiner u. grober Kies mit grossen Geröllen	
19,00—	20,30	grauer plastischer Thon mit Geröllen	} 5,65 m. Geschiebe- mergel(3) mit Sandeinlage- rung.
20,30—	20,60	grauer feiner Sand	
20,60—	24,65	grauer plastischer Thon mit Geröllen	
24,65—	25,45	grauer feiner Sand	0,80 m. Sand.
25,45—	34,50	grauer Thon, z. Th. schieferig	9,05 m. Thon.
34,50—	39,40	grauer scharfer Sand	} 7,50 m. Sand u. Kies.
39,40—	42,00	sehr grober Kies mit grossen Geröllen	

39,90 m.

m.	m.	Transport	39,9 m.	
42,00—53,90		grauer sandiger Thon mit gr. Geröllen . . .	11,9 m.	Geschiebe- mergel (2).
53,90—62,30		sehr grober Kies mit gr. Geröllen . . .	8,4 m.	Kies.
62,30—64,80		grauer sandiger Thon	2,5 m.	Geschiebe- mergel (1).
			62,7 m.	Diluvium.
64,80—69,13		grauer feiner Sand mit Thonein- lagerungen		}
69,13—71,48		grauer feiner Sand mit Holz u. Braunkohlen		
71,48—72,45		grauer plastischer Thon (kalkfrei)		
72,45—74,73		grauer feiner Sand mit Holz u. Braunkohlen		
74,73—76,75		grauer feiner Sand mit schwachen Thonschichten		
76,75—77,25		brauner bituminöser Thon mit Braunkohlen		
77,25—78,45		weisser u. blaugrauer, plastischer Thon		
78,45—79,29		grauer feiner Sand		
79,29—82,95		weisser u. blaugrauer, plastischer Thon		
82,95—89,60		erdige Braunkohle		
89,60—94,50		feiner grauer Sand mit Schwefel- kiesstücken		
94,50—97,60		feiner grauer Sand mit Schichten von braunem Thon und erdiger Braunkohle		
97,60—97,90		brauner sandiger Thon		33,1 m. Tertiär.
97,9—130		grauer Gyps, klüftig, vielfach mit Adern von feinem grauen Sand durchzogen. etc.		

Es gliedert sich sonach hier das 62,7 m. mächtige Diluvium in vier Abtheilungen, deren unterste drei, welche zusammen dem Unteren Diluvium **Berendt's** ent-

sprechen, je aus zwei Unterabtheilungen bestehen, nämlich zu unterst Geschiebemergel und darüber als sedimentäre Schlemmproducte anzusehende Schichten von Sand, Kies oder Thon. Die vierte, obere Abtheilung ist der von **Berendt** in seiner allgemeinen Verbreitung nachgewiesene und auch in Mecklenburg weit verbreitete sogen. Decksand (s. auch unten). Behalten wir dagegen die Zweigliederung des Diluviums vorläufig bei, so würden wir demnach folgende Eintheilung haben:

- Alluvium mit seinen verschiedenen Ablagerungen.
 Oberes Diluvium: Decksand (Sand und Kies).
 Unteres Diluvium: a. Sand, Kies, Thon (als
 (in je drei auf einander folgenden Abtheilungen!) sedimentäre Schlemmproducte von):
 b. Geschiebemergel (jedemalige Grundmoräne.)

In der oberen Schicht von Geschiebemergel findet sich in Probst Jesar eine dünne Zwischenschicht von feinem Sande eingeschaltet.

Wir haben hier sehr ähnliche Verhältnisse, wie in dem von **Berendt** (Umgegend v. Berlin S. 10) mitgetheilten Profil eines Bohrloches am Schwielow-See.

Das Bohrloch von Probst Jesar ist bisher das einzige, welches das Profil des mecklenburgischen Diluviums in seiner ganzen Vollständigkeit aufgeschlossen hat, andere Bohrlöcher, welche das Diluvium vollständig durchsunken haben, lieferten unvollständige Resultate, entweder weil an den betreffenden Punkten die Schichtenreihe nicht in ihrer Gesamtheit entwickelt war, oder, was namentlich für fast alle älteren Angaben gilt, weil in dem Bohrregister dieser Punkt überhaupt nicht mit der nöthigen Aufmerksamkeit behandelt worden ist und daher die einzelnen Glieder der Formation nur ungenau angegeben wurden. —

Das wichtigste und interessanteste Gestein des Diluviums ist der Geschiebemergel, auch gemeiner Diluvialmergel, Sandmergel, Thonmergel, Kalkmergel,

Korallenmergel, Lehmmergel oder Blocklehm genannt. Derselbe ist „ein durch regellos eingemengte Geschiebe, Gerölle, Grand und Sand besonders widerstandsfähiges, im feuchten Zustande zähes, im getrockneten hartes, thonig-kalkiges Gestein von blaugrauer oder gelbbrauner Färbung, ohne jegliche bemerkbare innere Schichtung“.

Seine Zusammensetzung wird aus den folgenden Durchschnittsanalysen von Diluvialmergeln aus der Gegend nordwestlich Berlin ersichtlich, welche **Berendt** (a. a. O. S. 30) mittheilt:

Ob. Diluv. m.	Unt. Diluv. merg.	
81,3	73,7	Quarz mit Feldspath und anderen Silicaten (als Staub, Sand u. Grand).
10,7	17,1	Kohlensaurer Kalk event. mit kohlens. Magnesia.
7,7	8,9	wasserhaltiges Thonerdesilicat.

Auf den auffallend geringen Thongehalt des Geschiebemergels macht bereits **Berendt** aufmerksam und betont, dass der grosse Gehalt an (gewöhnlich mit als Thon geltender) Feinerde nicht nur nicht schädlich, sondern sogar sehr günstig für die Ziegel- und Ofenfabrikation zu nennen ist. *)

Wie alle diluvialen Gesteinsarten, so zeichnet sich auch der ursprüngliche Geschiebemergel (wenn er noch nicht von den Atmosphärien angegriffen ist) durch seinen Kalkgehalt aus, welcher meist in Form von Kalkmehl innig und in nahezu gleichem Verhältnisse mit dem Thon gemengt ist, oder zum übrigen Theil durch Körner von festem Kalkstein oder Kreide geliefert wird.

In allen den später mitzutheilenden Profilen nimmt der blaue, oder dunkelbraune, kalkreiche Geschiebemergel die untere Stellung ein, während der gelbe in einen höheren Horizont gehört. Dasselbe gilt von den

*) a. a. O. S. 31, 128.

Schlemmproducten, den geschichteten Thonen. Auch **Penck** weist den blauen Geschiebethon als allgemein verbreitete Grundmoräne der zweiten Vergletscherung nach. *)

Das Verwitterungsproduct (Bodenbildung) des Geschiebemergels ist einerseits Lehm und andererseits ein lehmiger Sand. Das von oben einsickernde Tageswasser laugt den Kalk bis zu einer gewissen Tiefe aus und hinterlässt nun den sandigen Lehm, dessen feine Thontheilchen vom Wasser ebenfalls noch mechanisch entfernt werden können, wodurch eine oberste Schicht von (lehmigem) Sand entsteht. Dies ist u. A. an vielen Stellen an den Steilufern der Ostsee zu beobachten, wo der lockere lehmige Sand ebenso wie der mit ihm leicht aus der Ferne zu verwechselnde Dünsand die Behausung zahlloser Uferschwalben bildet. (S. Fig. 1c. und auch die Abbildungen bei **Berendt** a. a. O. S. 70, 89 und **Berendt**; Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg. 1863. S. 42). Wo die Auslaugung zur Bildung einer vollständig kalkfreien Lehmdecke geführt hat, ist meist die Grenze zwischen Lehm und Mergel scharf zu erkennen. Der kohlen saure Kalk wird nicht immer vollständig (durch Capillarwirkung) den Pflanzen zugeführt und so aus dem Mergel entfernt, sondern vielfach giebt er auch zur Bildung von Mergelknauern, den sogenannten Lehm puppen, und zur Incrustation von Wurzelröhren Veranlassung. An anderen Stellen wird er in wellig oder zickzackförmig verlaufenden, der Oberfläche in der allgemeinen Contur parallelen, dünnen Schichten abgesetzt, welche durch ihre weisse Farbe sich deutlich von dem rostbraunen Lehm abheben. So sieht man z. B. sehr schön diese Erscheinung in alten Mergelgruben an dem Ostufer der Zippendorfer Halbinsel am Schweriner See, wo unter 1 Meter mächtigem, kalkfreiem Lehm Boden der kalkige Geschiebemergel erscheint und an seiner oberen Grenze

*) a. a. O. S. 196.

die zahlreichen fast horizontal verlaufenden, sich vielfach auskeilenden dünnen Schichten von ausgeschiedenem Kalke, der sogen. Bergmilch, auftreten.

Charakteristisch für den Geschiebemergel ist sein mehr oder weniger grosser Gehalt an Blöcken, Geschieben, fremder Gesteine von der verschiedensten Grösse, die von der einer Nuss bis zu mehreren Hundert Cubikmetern Inhalt schwanken kann. Solche aus dem Mergel ausgewaschene, auf oder nahe der Oberfläche des Bodens, oder am Strande der See liegende grössere Steine, die erratischen Blöcke, sind gerade in unseren Gegenden, wo anstehende feste Gesteine fast fehlen, von der grössten Wichtigkeit. Bekanntlich werden dieselben seit langer Zeit zu allerlei Bauzwecken verwendet, ohne dass man eine erhebliche Verminderung ihrer Massen bemerken kann. Ihrer Natur nach sind sie, wie die volksthümliche Bezeichnung sehr richtig sagt, „Fremdlinge, Findlinge“, aus fremden Gegenden hertransportirt. Die zahlreichen Untersuchungen, die über sie schon seit langer Zeit angestellt worden sind, haben ergeben, dass sie allermeist aus nördlichen Gegenden stammen, dass ihr Ursprung in den skandinavischen und baltischen Ländern sei, und dass in vielen Fällen sich sogar noch die Richtung bestimmen lässt, in welcher sie herübergebracht worden sind. Es sind alles Gesteine, welche in genannten Gegenden anstehen, nämlich eruptive Massengesteine, krystallinische Schiefer und versteinierungsführende Sedimentgesteine. Eine specielle Untersuchung über die nordischen Geschiebe Mecklenburgs soll später an einer anderen Stelle gegeben werden.

Die allermeisten der im Geschiebemergel vorkommenden Blöcke sind weder völlig rund noch eckig, sondern meist kantengerundet und zeigen fast alle eine oder mehrere ebene, mehr oder weniger glatte, bis vollständig polirte Flächen, die in geraden, verhältnissmässig scharfen Kanten zusammentreten. Diese geraden Flächen erscheinen oft wie zerkratzt durch eine grosse Anzahl von tiefen oder flachen, schmalen oder breiteren

Schrammen und Furchen, welche in paralleler oder sich kreuzender Richtung in die Blöcke eingravirt sind. Diese Erscheinungen, welche ein deutlich sprechender Beweis dafür sind, dass die Blöcke in der Grundmoräne eines Gletschers transportirt worden sind, lassen sich allwärts beobachten, wo wir die Geschiebe des Blockmergels finden. Die grossen, z. Th. mehrere Kubikmeter Inhalt fassenden Blöcke von Gneiss, Granit, Diorit, Porphy, Kalkstein etc., die aus dem Geschiebemergel der steilen Ostseeufer ausgewaschen am Strande umherliegen und die in den Gegenden der „Geschiebestreifen“ so häufig auf den Feldern verstreuten Findlinge zeigen trotz der späteren Einwirkung des Wassers und der Atmosphärien oft auf das schönste die z. Th. wie Tischplatten polirten und dann geschrammten, ebenen Flächen.

Solche geschrammte Blöcke habe ich übrigens nicht nur in den unteren Geschiebemergeln gefunden, auf welche sie nach **Berendt** *) beschränkt sein sollen, sondern auch in grosser Menge in den oberen und im sogen. Decksand. Die von **Berendt** gemachte Beobachtung, dass für das obere Diluvium namentlich eigenthümlich dreikantig geschliffene Geschiebe **) charakteristisch seien, kann ich insofern bestätigen, als ich solche Geschiebe namentlich im Decksand finden konnte (am Eikberg bei Quast, s. ö. Lübbtheen), während sie jedoch auch in unteren Schichten nicht vollständig fehlen. Ein Vorkommen von solchen scharfkantigen Geschieben (allerdings nicht alle dreikantig) ist ferner auf dem Berge von Wendisch Wehningen bei Dömitz in dem den dortigen Thon bedeckenden

*) Umgegend v. Berlin S. 43.

) Solche Dreikanter beschreibt auch **Meyn, Geogn. Beschr. d. Insel Sylt, Abh. z. geol. Spec.-K. v. Pr. I. 4. 1876. S. 636, aus Tertiärsanden. Diese Quarzitgeschiebe unterscheiden sich in Nichts von den pyramidalen Quarzitgeschieben, die man in dem diluvialen Sande am Letzten Heller bei Dresden findet. **Jentzsch** glaubt, dass dieselben ihre Form nur durch Wasser von bestimmter Art der Bewegung erhalten haben. (Schr. der phys. ökon. Ges. Königsberg XVIII. 1877. S. 227.)

Sande auf der östlichen (Stoss-) Seite des Berges. (S. unten. Ob dieselben in ihrer jetzigen Form bereits in dem Blockmergel gelegen hatten, oder ob ihre Gestalt der Wirkung von Eisschollen des früher hier brandenden Elbstromes verdanken, lasse ich vorläufig dahingestellt.

Die Beobachtung Penck's*), dass mindestens 80—90 pCt. aller Geschiebe geschliffen seien, scheint mir nach meinen Beobachtungen eine zu hohe Zahl zu geben. Vielmehr findet man im Geschiebelehm neben den sehr zahlreichen völlig eckigen, splitterförmigen Gesteinstücken auch runde echte Gerölle. Von letzteren besitzen einige (namentlich die silurischen Kalksteine) auch Schrammen. Im allgemeinen jedoch sind die Blöcke so deutliche Geschiebe oder Scheuersteine, dass man für sie die Bezeichnung der von Wasser abgerundeten Gerölle nicht brauchen darf.

Unter den Geschieben findet sich nicht blos skandinavisches Material, sondern die Gletscher haben auch von dem weiter südlich passirten Boden Theile in sich aufgenommen. So haben namentlich die leicht zerstörbaren Kreidemassen der baltischen Länder eine sehr beträchtliche Contribution geliefert, die sich nicht nur in dem, dem Geschiebemergel fein beigemengten Kalkstaub zu erkennen giebt, sondern auch in den zahlreichen grossen und kleinen Kreideversteinerungen**), in den massenhaften, für das nordeuropäische Diluvium geradezu als „Leitfossile“ geltenden Feuersteingeschieben und in den stellenweise in ausserordentlicher Menge angehäuften Brocken und Knollen von Schreibkreide. Namentlich der blaue Geschiebemergel ist oft vollständig durchsetzt von kleinen und grossen Kreideknollen, die auch an einigen Stellen, z. B. an dem Ostseeufer der Stoltera bei Warnemünde in horizontalen Schichten eingelagert

*) a. a. O. S. 119.

**) Der grosse Reichthum mancher Geschiebemergel und Sande an Kreide-Bryozoen und Korallen hat geradezu die Bezeichnung „Korallenmergel“ resp. „-sand“ bedingt.

erscheinen. Auch der gelbe Blockmergel z. B. in dem Bahneinschnitt nördlich von Waren zeigte an einer Stelle ein völlig weiss grossgetüpfeltes Aussehen durch die massenhaft in ihm enthaltenen Kreideknollen.

Auch ganze Kreideschollen von ungeheuren Dimensionen finden sich als riesige Geschiebe innerhalb des Blockmergels, Massen, die man, bevor man ihre Natur als erratische Blöcke erkannt hatte, wegen ihres bedeutenden Umfanges z. Th. für anstehendes Gebirge hielt. *) Eine weitere Untersuchung hat nun freilich ergeben, das nicht alle dieser Kreidepartieen solche riesige erratische Blöcke sind, sondern dass sie in der That als festes Gebirge anzustehen scheinen, welches nur durch gewaltige Schichtenstörungen mit den Massen des Diluviums derartig verquickt sind, dass eine blossе Bohrung nach Durchteufung von Kreideschichten ein- oder mehreremale wieder auf Diluvialschichten kommen konnte. Es wird daher wohl ein Theil der in der Literatur als erratisch bezeichneten Kreidevorkommnisse als anstehend zu betrachten sein. Was die mecklenburgischen Kreidevorkommnisse (s. u.) betrifft, so stehe ich nicht an, alle derselben auf Grund der von Koch ausgeführten Bohrungen mit Koch **) und Karsten ***) für anstehend zu halten. Die seit E. Boll's †) Veröffentlichungen in vielerlei Literatur ††) übergegangene Ansicht der erratischen Natur vieler mecklenburgischen Kreideaufschlüsse würde also in diesem Sinne zu berichtigen sein.

*) Vergl. z. B. u. A.: **Bruhns**: Ueb. die Vork. v. Kreide im Hobborsdorfer Holze. Zeitschr. d. d. geol. Ges. I. 1849. S. 111; **v. d. Borne**: üb. isolirt im Diluv. lieg. Kreidemassen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. IX. 1857. S. 485.

***) Archiv d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Mecklenburg. VIII. 1854. S. 62.

***) Zeitschr. d. d. g. Ges. VI. 1854. S. 527 (534).

†) Arch. Ver. Nat. Meckl. III. 1849. S. 191; Zeitschr. d. d. geol. Ges. III. 1851. S. 463; u. a.

††) Vergl. u. a. **Penck**, a. a. O. S. 120.

Dagegen sind die Kreidemassen, welche sich auf dem Fischland an dem Seeufer nördlich von Wustrow finden und hier früher zum Tünchen der Häuser von den dortigen Anwohnern gegraben wurden, nur in dem Geschiebemergel eingesprengte erratische Massen, wenigstens konnte ich bei einem Besuche jener Steilküste kein anstehendes Lager von dem „Uferkalk“ finden und war ein solches auch den dortigen Bewohnern nicht bekannt. Damit erledigt sich die von Boll *) ausgesprochene Vermuthung, dass auf dem Fischlande senonische Kreide anstehe, mit dem negativen Resultate.

Die local beschränkte Anhäufung von Kreidebrocken im Geschiebemergel beweist, dass der Ursprung derselben in nicht zu weiter Ferne von ihrer jetzigen secundären Lagerstätte zu suchen ist und würde z. B. neben anderen Umständen (Kalktuffbildung u. a.) zur Aufsuchung von Kreidelagern wichtige Winke geben können.

Fast noch deutlicher tritt diese locale Beschränkung des Vorkommens wohl charakterisirter Geschiebe bei den versteinierungsführenden Schichten des Muschelkalkes, Jura und Tertiär hervor.

Während Silur- und Kreidegeschiebe, sowie die verkieselten Tertiärhölzer in fast allen Gegenden im Mergel, wie in dem durch Aufbereitung des Geschiebemergels entstandenen Kies und Sand anzutreffen sind, so ist das Vorkommen des Muschelkalkes auf den südlichen Theil von Mecklenburg-Strelitz, der Jurageschiebe und -gerölle auf die östliche Hälfte von Mecklenburg-Schwerin beschränkt und finden sich die bekannten Sternberger Kuchen ebenfalls in einem ganz beschränkten Gebiete, das sich von Wismar nach Sternberg und die Serrahner Gegend erstreckt, während sich von Nordwesten her das Gebiet des miocänen Holsteiner Gesteines bis an und über die Grenze des vorigen herzieht. Z. Th. lässt sich auch für die Verbreitung der Silurgeschiebe mit ihren zahlreichen schönen Ver-

*) Arch. Ver. Nat. Meckl. IX. 1855. S. 97.

steinerungen eine gewisse locale Häufigkeit nachweisen. Ich erinnere an das massenhafte Auftreten von Silur in der Ziegeleigrube am Buchenberge bei Doberan, wo dasselbe sogar zum Betrieb einer Kalkbrennerei verwerthet werden konnte;*) ferner auch an das von F. Römer bearbeitete Vorkommen von Silurgeschieben bei Sadewitz in Niederschlesien.

Fast alle mir zu Gesicht gekommenen Geschiebe von Jura und Tertiär zeigen im Gegensatz zu den gewöhnlichen Geschieben nicht das für die durch Eis transportirten Blöcke charakteristische Aeussere, sondern besitzen vielmehr meist eine abgerollte Gestalt, die nur durch Wirkung von Wasser hervorgerufen sein kann. Diese ist dadurch zu erklären, dass sie nach der Aufarbeitung ihres Lagers durch das Gletschereis keinen weiten Transport in und unter dem Eis erfahren haben, ferner dass wegen ihrer verhältnissmässig bedeutenden Weichheit etwaige Schrammen bei einer Einwirkung von Wasser (und eine solche haben wohl auch die im Mergel liegenden Stücke, nicht blos die in dem Kies befindlichen erfahren) wieder verwischt werden mussten.

Von den ca. 250 Stück noch unzerschlagener „Sternberger Kuchen“, die sich im Rostocker Museum befinden, zeigt kein einziges echte unzweifelhaft von Eis polirte Flächen oder Schrammen. Dieselben sind allermeist plattenförmig, während ellipsoidische Gestalten zu den selteneren Erscheinungen gehören. Ihre Grösse ist gewöhnlich nicht sehr bedeutend, Stücken von den Dimensionen 20, 10, 4; 15, 12, 3; 12, 12, 5 Centim. gehören zu den mittelgrossen, solche von 25, 15, 5; 22, 10, 6 Cm. schon zu den grössten Exemplaren. Wohl das grösste bekannte Stück von Sternberger Gestein ist eine gespaltene Platte von fünfseitiger Form mit den Dimensionen: 37, 30, 5,5 Cm.; es befindet sich im Rostocker Museum. — Fast sämmtliche Sternberger Kuchen sind entweder verhältnissmässig glatte Rollstücke

**) S. Koch: Arch. Ver. Nat. Meckl. XIV. 1860. S. 411.

mit abgerundeten Ecken und Kanten, oder sie besitzen wieder rauhe Oberflächen durch das Hervortreten der in ihnen enthaltenen Conchylien, welche der Verwitterung resp. Auswaschung stärkeren Widerstand geleistet haben, als die Gesteinsmasse, wobei die verschiedene Beschaffenheit des Gesteins die verschieden starke Herauswitterung bedingte. Die herausragenden Conchylien sind entweder vollständig wohl in ihrer Form und Sculptur erhalten, oder sie sind sämmtlich auf ein bestimmtes, meist ebenflächiges Niveau abgerieben. Diese ziemlich ebenen Abreibungsflächen könnten als von Eis früher polirte Flächen angesehen werden, auf welche später das Wasser seine erodirende Thätigkeit ausübte. Dabei sind alle etwa vorhandenen Schrammen verwaschen worden. Nur an sehr wenig Stücken gewahrt man einzelne tiefe und ziemlich breite, geradlinige Furchen in der Oberfläche, die aber ebenso gut von Spatenstichen als von Eiswirkung herrühren können.

Es zeigen somit sämmtliche beobachteten Sternberger Kuchen deutliche Spuren von Wasserwirkung, während die einer Eiswirkung verwischt sind und sie müssen daher mit dem Namen „Gerölle“ bezeichnet werden.

Eine grosse längsgespaltene Platte eines Sternberger Kuchens im Rostocker Museum (leider, wie so vieles Material dieser Sammlung ohne Bezeichnung des Fundortes) von 30 Cm. Höhe, 23 resp. 17 Cm. Breite und 4 Cm. Dicke zeigt auf der einen ursprünglichen, flach gewölbten Seite ganz eigenthümliche kurze grubige Vertiefungen von durchschnittlich 18 Mm. Länge, 4—10 Mm. Breite und bis 3 Mm. Tiefe, welche, etwas gekrümmt, die ganze Oberfläche in regelloser Vertheilung bedecken, so dicht, dass zwischen ihnen nur ziemlich scharfe Rücken stehen bleiben. Einige der Vertiefungen haben eine dünne eisenschüssige Wandauskleidung. Das ganze Stück gleicht durch seine eigenthümlich ausgewitterte Oberfläche einem Modell, welches die Erscheinung eines Karrenfeldes demonstrieren soll. Es ist deswegen interessant, weil es das einzige Stück ist, welches keine abgerollte Oberfläche besitzt.

Eine von allen Beobachtern bestätigte Eigenthümlichkeit des Geschiebemergels ist der völlige Mangel an Schichtung in dem fest zusammengepackten Gesteine, in welchem die Gesteinsblöcke völlig regellos zerstreut sind und „das mächtig wirksam ordnende Naturgesetz der Schwere anderen Kräften untergeordnet“ gewesen sein muss. *) Dieser Umstand lässt sich bekanntlich nur so erklären, dass man den Geschiebemergel als die Grundmoräne eines Gletschers ansieht.

Auch alle Vorkommnisse von Geschiebemergel, die ich in Mecklenburg besuchte, zeigen die gänzlich ordnungslose Vermengung des Mergels mit den Geschieben ohne jede, in allen Sedimenten vorhandene, Anordnung nach der Schwere. Nur an einer Stelle an dem Abbruchufer der Ostsee der Stoltera bei Warnemünde, da wo das Ufer die scharfe Wendung nach SW. macht, war eine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel zu bemerken. Hier lässt der blaue Geschiebemergel a und der darüber liegende gelbe sandige Mergel b eine horizontale Lagerung erkennen durch eine horizontal reihenförmige Anordnung der Geschiebe, die sich in mehreren übereinander befindlichen Lagen wiederholt. (Siehe Fig. I.) Weiterhin zeigt der Aufschluss wieder eine regellose Einlagerung der Geschiebe. Eine ähnliche horizontale Lagerung der Geschiebe findet sich in dem gelben Geschiebemergel in der Lehmkuhle im Rammer Forst, östlich von Lüththeen, s. Fig. II. —

Die natürlichen Schlemmproducte des Geschiebemergels, deren Vorkommen naturgemäss für einen Absatz aus Wasser spricht, sind geschichtete Thone, Kiese und Sande, welche allesammt durch einen mehr oder weniger hohen Kalkgehalt ausgezeichnet sind.

Der diluviale Thon, dieses werthvolle Material für die zahlreichen Ziegeleien, ist allermeist steinfrei oder wenigstens steinarm, etwas kalkhaltig im Gegensatz zu tertiären

*) v. Bennisgen-Förder: Das nordeuropäische etc. Schwemmland. Berlin 1863. S. 142.

Thonen, von blaugrauer, gelber, rother oder brauner Farbe, im feuchten Zustand sehr zäh, trocken ziemlich hart. Er ist meist geschichtet, was namentlich an den ausgetrockneten Wänden deutlich hervortritt. Er bildet kleine Zwischenschichten in Kieslagern oder mächtige, abbauwürdige Lager. Gewöhnlich ist auch hier der blaue Thon älter, als der gelbe. Namentlich scheint der blaue Thon eine sehr weite Verbreitung in Mecklenburg zu besitzen, so wurde er in mächtigen Schichten gefunden in der Rostocker Gegend, bei Schwerin, bei Raden, bei Ribnitz etc. Leider ist an keinem Fundorte bisher eines der im Diluvium anderer Gegenden vorkommenden Diluvial-Conchylien aufgefunden worden. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn man an den vielen Thonvorkommnissen auf die hochinteressanten Formen eine grössere Aufmerksamkeit haben würde.

Charakteristische Aufschlüsse über die Verhältnisse des unterdiluvialen Thones geben die Ziegeleigruben in der Gegend von Schwaan, südlich von Rostock. Während die Thongruben in der unmittelbaren Nähe der Stadt Schwaan bedeutende Störungen ihrer Lagerungsverhältnisse (s. u.) zeigen, findet man in der Saniter'schen Thongrube bei Wahrstorf (westlich von Station 20,8 der Eisenbahn gelegen) einfachere Verhältnisse. Hier lagert ein zäher blauer Thon in flacher Schichtenwölbung in 2 bis 6 Meter Mächtigkeit auf einer bis 7 Meter erbohrten sandigen Kiesschicht, und wird selbst überlagert von einem ca. 4 M. mächtigen gelben Lehmmergel; auf diesem liegt, nicht scharf abgegrenzt, ein geschiebereicher Lehmmergel in dünner, einen sandiglehmigen Mutterboden bildenden Decke. Obleich die Grenze des gelben und blauen Thones im allgemeinen deutlich erkennbar ist und auch durch das Auftreten von Quellen über dem blauen Thon noch deutlicher wird, ist sie doch im Kleinen nicht scharf ausgeprägt, indem hier viele Wechsellagerungen dünner Schichten der beiden Thone auftreten. In dieser Grenzregion finden sich noch stellenweise recht häufig eigenthümliche ellipsoidische Concretionen, die aus

ganz dünnen, verschieden gefärbten, regelmässig concentrischen Thonlagen bestehen, und sich oft sehr leicht aus ihrer Umgebung herauslösen lassen. Im Querschnitt sehen diese Concretionen aus wie Durchschnitte eines Astes mit verschieden gefärbten Jahresringen. Im Inneren liegt z. Th. eine härtere mergelige Masse oder auch eine winzige, von eisenreichen Schichten begrenzte Höhlung. Diese Concretionen haben somit das Aussehen und die Structur von riesigen Erbsensteinen und sind vielleicht auch auf analoge Weise, in einem mässig bewegten Wasser, entstanden.

Beide Thone sind in ziemlich deutlichen ca. 3 Dm. mächtigen Bänken geschichtet. Die Schichtung tritt namentlich bei dem oberen gelben Thonmergel sehr deutlich hervor durch Einlagerung von ca. 3 Cm. mächtigen rothen Letten, welche den Thon mit dem Namen „Bänderthon“ bezeichnen lassen. In diesen rothen Letten liegen auch zahlreiche Mergelconcretionen, die sogen. Mergelpuppen. In ausserordentlicher Menge und dadurch für die technische Verwendung sehr störend, finden sich solche Mergelconcretionen neben vereinzelt festem Kalksteinstückchen in den rothen thonigen Zwischenschichten des gelben Thonmergels einer Ziegeleigrube in Wiendorf bei Schwaan. Da der gelbe Thonmergel zwischen den kleinen rothen Lagen einen noch ziemlich beträchtlichen Kalkgehalt aufweist, so können die erwähnten Mergelconcretionen hier nicht als das lagenweise wieder abgesetzte Product einer Auslaugung des gesammten Thones betrachtet werden, sondern müssen als ursprünglich auf dem jemaligen Boden des den Thonmergel absetzenden Gewässers gebildete Concretionen gelten.

An einzelnen Stellen finden sich auch statt der rothen Letten mehr sandige, schluffartige Zwischenschichten in dem Bänderthon.

Der Bänderthon zeigt nicht völlig horizontale Lagerung, sondern entsprechend dem unter ihm liegenden blauen Thon eine flache, nach SO. hin fallende Wölbung und im einzelnen auch stärkere mulden-

förmige Biegungen, verbunden mit kleinen zierlichen Verwerfungen.

Ein anderes Product der Schlemmung von Geschiebemergel ist der sehr feinkörnige, gelbliche kalk- und thonhaltige Mergelsand oder Schluff, welcher entweder in dünnen Schichten der Begleiter von Thon ist oder auch in mächtigeren, selbständigen Bänken auftreten kann. So zeigt die Thongrube der alten städtischen Ziegelei bei Schwaan eine mächtige Schicht dieses Mergelsandes. Derselbe hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem Löss, er ist äusserst feinkörnig und leicht zerreiblich, während er doch so viel Zusammenhalt besitzt, dass er in völlig senkrechten Wänden abbricht.

Die gröberen Schlemmproducte des Geschiebemergels sind die Sande, Grande, Gerölle und Kiese

Der gemeine Diluvialsand, wegen seines Gehaltes an Feldspathkörnchen auch als Spathsand unterschieden, besteht hauptsächlich aus Körnchen von Quarz, Feldspath und z. Th. Glimmer (Glimmersand), und ist an nicht ausgelagten Stellen stets durch seinen, gewöhnlich 2—3 pCt. betragenden, Kalkgehalt ausgezeichnet. Dadurch und durch seine mehr oder weniger intensive gelbliche Färbung ist er vom tertiären Quarzsande zu unterscheiden. Durch Beimengung von fein vertheilten Braunkohlenpartikeln erhält er eine dunkle Farbe (Braunsand).

Der Kalkgehalt des Sandes giebt sich oft sehr schön zu erkennen durch locale Concentration desselben, welche die durchsickernden Gewässer hervorrufen. Dieselben beladen sich mit dem kohlensauren Kalk, um ihn an geeigneten Stellen, z. B. in den zahlreichen, den Sand durchziehenden Verwerfungsspalten oder an den feinen Wurzelfasern, die von oben in den Sand hineinragen, oder endlich in nahezu horizontalen Bänken, als weisse „Bergmilch“ wieder abzusetzen. Diesem Process verdanken die zahlreichen horizontalen oder schrägen dünnen Scheidewände ihren Ursprung, welche oft wie Mauern aus dem vom Winde an der Oberfläche der Wand weggewehten Sande hervorragen, oder die langen, wie dünne

senkrecht stehende Orgelpfeifen aus dem theilweis weggewehten Sande hervorragenden Kalksäulchen, welche sämmtlich im Innern hohl sind, indem die Wurzel, welche den ersten Anhalt zur Abscheidung des Kalkes gegeben hatte, nunmehr weggefault ist und nur noch die cylindrische Incrustation übrig liess.

Führten die zerstörten, den Sand liefernden Gesteine Magneteisen resp. Titaneisen als Gemengtheil, so wurde dieses Mineral natürlich dem Sande beigemischt, aus welchem es dann bei späterer Umlagerung durch das nie ruhende Wasser an einzelnen Stellen vermöge seines grösseren specifischen Gewichtes von dem übrigen Sand getrennt wurde. Daher finden sich an manchen Stellen des Ostseestrandes ganze Anhäufungen des Magneteisen- oder Titaneisensandes. In ähnlicher Weise spülte früher der Goldberger und Schweriner See bedeutende Massen von Magneteisensand aus.

Der Grand und die Gerölle unterscheiden sich vom Sande durch ihr grösseres Korn und dadurch, dass bei ihnen die ursprünglichen Gesteine, aus deren Zerkümmerung sie und der Sand hervorgegangen, noch deutlicher als bei dem feinen Sande zu erkennen sind. Der Kies ist von den Geröllen namentlich durch seine ungleiche Korngrösse unterschieden. Die Kies- und Geröllablagerungen sind es namentlich neben den Blöcken aus dem Geschiebemergel, welche uns die schöne, zum Sammeln so anregende Mannichfaltigkeit der nordischen Geschiebe offenbaren.

Kies, Gerölle und Grand sind gleichfalls durch einen, z. Th. ziemlich bedeutenden Kalkgehalt charakterisirt. Auch sind sie zuweilen „unrein“, d. h. mit Lehm oder Mergel vermengt. Wo sie zu Tage treten, wird ihr Kalkgehalt vielfach von dem eindringenden Tagewasser aufgelöst und in die Tiefe geschafft. Hier gelangt derselbe oft wieder zur Abscheidung und es ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung, dass wir in den oberen Niveaus von Kiesschichten nahezu horizontal verlaufende Lagen von weissen Kalkausblühungen ge-

wahren. (U. A. Haidberge, Neuhaide, Glasow bei Teterow.) Durch die Kalkausscheidungen werden vielfach die einzelnen Körner mehr oder weniger fest zu einem kalkigen Sandstein resp. Conglomerat verbunden.

Ebenso wie der Kalkgehalt, wird auch der Eisengehalt der Sande und Kies oft vom Wasser ausgelaugt und an anderen Stellen wieder abgesetzt. Dadurch entstehen die festen Bänke von eisenschüssigem Sandstein oder Conglomerat, die man ebenfalls sehr häufig in Sand- und Kiesgruben findet.

Sand, Grand und Kies zeigen durch ihre Lagerungsverhältnisse aufs deutlichste ihren Absatz aus Wasser. Dieselben Verhältnisse, die wir täglich noch an der Küste entstehen sehen: die Zwischenlagerung einzelner Schmitzen von grösseren Geröllen zwischen Schichten feinen Sandes oder schärferen Grandes, die Bildung der sogenannten Steinpflaster als Hochstrand, die durch den Wellenschlag bedingte sogenannte falsche Schichtung oder discordante Parallelstructur; alles das zeigt uns die frisch abgegrabene Wand einer Sand- oder Kiesgrube in der schönsten Form und mannichfaltigsten Abwechselung.

Im Folgenden seien einige für die Gliederung und Art und Weise des Auftretens des Diluviums charakteristische Aufschlüsse mitgetheilt.

Einen guten Aufschluss gewähren die steilen Abbruchsufer der Ostsee, deren bis zu 20 M. hohe steile, z. Th. senkrechte Wände an den exponirten Stellen bei grösserem Wellenschlag immer wieder unterwaschen werden und neue Abbrüche liefern. An den etwas mehr zurücktretenden Ufern war allerdings seit den durch die Sturmfluth des Jahres 1872 verursachten Abstürzen kein neuer erfolgt und die Aufschlüsse daher durch die vorgelagerten Abrutsch- und Abschlemmmassen verdeckt.

An allen den besuchten Stellen, den Steilufern des Fischlandes, zwischen Warnemünde, Heiligen Damm und Fulgen, bei Alt-Gaarz und am Klützer Ort, fanden sich dieselben Verhältnisse: Auf einem blaugrauen Geschiebe-

mergel lagert gelber Lehmmergel, der nach oben in sandigen Lehm übergeht und z. Th. von Dünen sand überweht ist.

Die Schichten befinden sich jedoch nicht in horizontaler Lagerung, sondern, wie auch die Höhen-Conturen der Ufer auf der ganzen Längserstreckung des Ufers nicht in einer horizontalen Geraden laufen, sondern weite flache Bogen beschreiben, in derselben Weise — und eben diese Bogen bedingend — ist auch der blaue Mergel in auf- und absteigenden Bogen gelagert, welche an vielen Stellen gänzlich unter das Niveau der Ostsee gehen. An diesen Stellen verflacht sich das Steilufer und verschwindet allmählich gänzlich, wir stehen nicht mehr vor einem Steilufer, sondern in der torfigen oder sandigen Niederung, die von der See durch einen Dünenwall abgeschieden ist. Daher die stete Abwechselung zwischen steilen, wie Felswände erscheinenden, Ufern und Dünen.

Bringen wir diese von der Natur gelieferten Profile an der Küste mit den Aufschlüssen des dahinterliegenden Landes in Verbindung, so gewinnt das Bild, welches wir uns über die Tektonik dieser Glacialablagerungen machen können, ungemein an Klarheit. Wir sehen, dass die an den Ufern in ihrem Querschnitt blossgelegten Schichtenbiegungen einer Reihe von parallelen, sämtlich in ungefähr nordwest-südöstlicher Richtung streichenden, wellenförmigen Erhebungen entsprechen.

Einen sehr deutlichen Beweis für diese Auffassung geben die Aufschlüsse an dem Fischland und dem gegenüberliegenden Saaler Ufer:

Das steile, durch die letzte Sturmfluth sehr stark entblöste Abbruchsufer zeigt uns die Ueberlagerung des blauen Geschiebemergels durch gelben Lehmmergel, auf welchen in wechselnder Mächtigkeit Dünen sand aufgeweht ist. (Der blaue Geschiebmergel ist stellenweise sehr reich an Kreidebruchstücken, unter ihm anstehende Kreide habe ich nicht gefunden.) Auf der Grenze zwischen blauem und gelbem Mergel treten

mehrere Quellen hervor. Hier findet vielfach ein wechsel-lagerndes Ineinandergreifen von dünnen Schichten des gelben und blauen Mergels statt. Das ca. 20 M. hohe Ufer wird nach Süden, nach Wustrow hin, und ebenso nach Norden rasch flacher, der Lehm verschwindet und das flache Ufer wird nur noch durch die Düne geschützt.

Das Fischland ist demnach ein fester Kern von diluvialen Schichten, an welchen sich nach NO. und SW. eine Nehrung von Dünen und alluviale Moorbildungen angelagert haben.

Diesem festen Kern entspricht in südöstlicher Richtung die Diluvialablagerung an dem nördlich von Saal gelegenen Steil-Ufer, welches sich aus den sonst ganz flachen Wiesenufern des Ribnitzer Binnensees und Saaler Boddens scharf markirt abhebt. Die von hier weit in das Haff des Saaler Boddens hinausgreifenden Anhäufungen von grossen erratischen Blöcken, welche das Wasser aus dem Geschiebemergel ausgewaschen hat, beweisen uns den directen Zusammenhang der Glacialablagerungen von Saal und vom Fischland. Die SO.-NW. streichende Geschiebeanhäufung zwischen beiden Orten wird nun allerdings nach der Angabe von G. J. F. Peters *) durch eine 16—18 Fuss tiefe und über 100 Ruthen breite Rinne getrennt, so dass man das Fischland nicht einfach als eine später durch das Haff abgetrennte Halbinsel Vorpommerns ansehen darf. Für unsere Anschauung über die Zusammengehörigkeit beider Orte zu einem einzigen, NW.-SO. streichenden Diluvialrücken macht diese Thatsache indess keine Schwierigkeit, indem wir uns diesen Rücken nicht mit einfach horizontal gerade verlaufendem Kamme denken müssen, sondern ihn in seiner Hauptstreckung selbst wieder mehrfach eingebuchtet, in derselben Weise wie wir solche Depressionen bei allen Diluvialrücken längs ihres Hauptstreichens finden. In der Tiefe der

*) Das Land Swante-Wustrow oder das Fischland. Wustrow 1862. S. 5.

erwähnten Rinne würden wir sicher auf den Geschiebemergel treffen.

Ein weiteres Beispiel für die oben betonte gesetzmässige Erscheinung bieten die Hügelszüge, die sich in zwei parallelen Ketten aus der Gegend von Doberan nach SO. erstrecken, deren eine, der Diedrichshagener Höhenzug mit seinem steilen östlichen Abfall, durch die in ihm anstehenden Lager der Kreideformation von hohem Interesse ist, und deren andere sich von Parkentin bis Schwaan erstreckt. Zwischen beiden Hügelszügen läuft ein altes Längenthal von Schwaan nach Doberan, dessen Bedeutung als ehemaliger Arm der Warnow Koch in seiner geognostischen Skizze der Umgegend von Doberan *) bereits sehr richtig gewürdigt hat.

Die bis 18 m. hohen Steilufer von Warnemünde bis zu den Fulgen, westlich von Heiligen Damm, zeigen blauen Geschiebemergel, gelben meist recht sandigen Lehmmergel und darüber stellenweise bis 2 m. mächtige Dünenbildung. Die Mächtigkeit des blauen Mergels bedingt die Conturen der Ufer, indem bei niedrigen Hügeln der blaue Mergel an Mächtigkeit abnimmt, während die des gelben sich ziemlich gleich bleibt. Beide Mergel sind stets sehr reich an nordischen Geschieben, der gelbe führt namentlich die ganz grossen, der blaue ist stellenweise vollständig mit Kreidebrocken durchspickt. An sich ungeschichtet (eine Ausnahme davon wurde bereits oben, S. 22 erwähnt) ist der Mergel im trockenen Zustande oft in 2—3 Cm. dicke, nahezu horizontale Bänke zerklüftet. Von auffallend grossartigen Schichtenstörungen habe ich keinen Aufschluss bemerkt; ebenso gelang es mir nicht, den von Koch a. a. O. S. 409 erwähnten braunen Thon und ? tertiären grauen thonigen Formsand unter dem blauen Geschiebemergel aufzufinden.

Ueber die Zusammensetzung dieser Hügelszüge geben uns die im Innern des Landes zu findenden Profile Aufschluss.

*) Arch. Nat. Meckl. XIV. 1860. S. 405 f.

Die Hügel zwischen Doberan und Hohenfelde bestehen meist aus dem mehr oder weniger sandigen Blockmergel, der schon oberflächlich ausser durch den Pflanzenwuchs sich durch zwei Eigenthümlichkeiten kennzeichnet, nämlich die zahlreichen auf den Feldern verstreuten erraticen Blöcke und die später unten zu besprechenden, in grosser Menge vorhandenen „Sölle“, die z. Th. noch wasserführend, z. Th. mit Torf erfüllt sind. Ebenso zeigen die Felder am nördlichen Abfall des Diedrichshagener Höhenzuges, südlich und östlich von Brunshaupten, sowie die am südlichen Abfall, südöstlich von Wichmannsdorf, geschiebeführenden sandigen Lehmmergel; auch auf der Höhe bei 120 m. steht Blocklehm, z. Th. mit horizontalen Kalkausschwitzungen, an der Strasse an.

Während die Ziegelei zwischen Hohenfelde und Althof blauen Mergel und gelben Lehm abbaut, die, frei von Geschieben, durch ihre Lage in der Niederung sich als alluviale Mergel (Auelehm) charakterisiren, wird bei Althof, Stülow etc. nach Koch ein fetter steinfreier Thon gegraben, der unter Mergel und Lehm liegt. Dasselbe Verhältniss zeigt eine kleine Lehmkuhle südlich von Doberan, dicht bei der Stadt, an dem Abhange nach der Niederung des Althofbaches: Hier überlagert ein nach oben hin sandiger gelber Blockmergel einen fetten schwarzbraunen Thon.

Auch die sedimentären Bildungen des Diluviums fehlen diesem Höhenzug nicht.

So findet man an dem nördlichen Ende des Dorfes Althof südlich von Doberan in einer Kiesgrube mächtige, nach O. einfallende Kiesschichten, an welche im Osten feine Sandschichten angelagert sind. Der ziemlich lehmi-ge Kies ist hier durch seinen grossen Reichthum an Geröllen des grünlichgrauen Pläners bemerkenswerth, der in der Brunshauptener Gegend anstehend gefunden wurde. Diese Plänergerölle finden sich hauptsächlich in 2 Schichten in grosser Menge und sind neben einigen anderen nordischen Gesteinen fast sämmtlich zerdrückt;

dabei liegen die einzelnen Bruchstücke noch dicht bei einander und sind z. Th. auch wieder verkittet.

Das Vorkommen von zerdrückten Geröllen in dem Diluvialkies ist deswegen besonders bemerkenswerth, als ich an keiner anderen Stelle eine so grosse Menge derselben beobachten konnte. Ihre Zerberstung steht jedenfalls mit den gewaltigen Schichtenstörungen in Zusammenhang, denen die Sedimentablagerungen des norddeutschen Tieflandes während der Glacialzeit theilweise unterlegen sind.

Bei der Ziegelei von Althof zeigt ein kleiner Hügel vielfach Schichten von Sand und Grand mit ausgezeichneter discordanter Parallelstructur und zwischen jeder Schicht ein kleines Steinpflaster. Darüber lagert ein gelber Blockmergel mit sandigem Mutterboden.

Die Ufer des Fulgenbachthales bei Kl. Bollhagen bestehen aus Sand mit Lehmschmitzen. An derselben Niederung liegt dicht nördlich vor Doberan ebenfalls ein Kiesrücken, während südlich und östlich von der Stadt Lehmmergelrücken ihre Ufer bilden. Der Aufschluss am Buchenberg, ö. Doberan, war leider bei meinem Besuche nicht klar genug. Nach Koch bestehen hier die obersten Schichten aus gelbem Geschiebemergel mit eingelagerten Gerölleschmitzen; darunter folgt ein geschiebefreier gelbbrauner Thon, und unter diesem ein ca. 1' mächtiges, ausgedehntes Lager von festgepackten, durch eisenhaltigen scharfen Grand gleichsam verkitteten, grösseren und kleineren Geröllblöcken des untersilurischen grauen und rothen Vaginatenkalkes, mit deutlichen Schrammen.

Gute Aufschlüsse über die Zusammensetzung der zu jenem Höhenzug gehörigen Hügel liefern die Thongruben, die in einem Rücken angelegt sind, der in ONO.-WSW.-Richtung das rechte Ufer der Warnowniederung bei Schwaan abgrenzt.

*) a. a. O. S. 410.

Hier und in der ganzen Erstreckung bis nach Rostock sind jedoch die Diluvialgebilde theilweise in anderer Art zur Ablagerung gekommen, als an den Ostseeufern. Während dort nämlich auf dem unteren blauen Geschiebemergel direct der gelbe Geschiebemergel folgt, ohne eine sedimentäre Zwischenbildung, sehen wir hier unter dem gelben Geschiebemergel eine mächtige Schichtenfolge von Kies und plastischen Thonen, auf welche der blaue Geschiebemergel folgt. Ausserdem sind hierbei ganz ausserordentliche Schichtenstörungen der sämmtlichen Ablagerungen zu beobachten.

Einige Schritte nördlich vom Schwaaner Bahnhof liegt dicht an der Warnow eine der Stadt Rostock gehörige Thongrube, in der ein blauer, geschiebefreier Thon von lehmigem Kies und Sand überlagert wird. Daneben, auf der anderen Seite der Bahn, liegt in höherem Niveau eine Mergelgrube, in der ein etwas fetter bläulicher Blockmergel sehr deutlich von einem sehr sandigen geschiebeführenden Lehmmergel überlagert wird. Zwischen beide schiebt sich im nördlichen Theile der Wand gelber scharfer Spathsand mit einzelnen lehmigen Zwischenschichten ein. Dieser Spathsand hängt mit einem Kieslager zusammen, welches aus einer jetzt verlassenen Grube dicht nördlich neben der besprochenen Mergelgrube früher entnommen worden ist.

Direct östlich von der neuen städtischen Ziegelei zeigt ein Hügelrücken vor Wiendorf sandigen Blocklehm auf der Höhe.

Von dieser Localität durch ein kleines Thal getrennt liegen die Sand- und Thongruben der neuen städtischen Ziegelei. Wir betreten im westlichen Eingange zuerst den Anchnitt eines mächtigen Sandhügels, dessen Schichten eine flache sattelförmige Biegung zeigen. Die einzelnen Schichten des gelblichen Spathsandes zeigen eine ausgezeichnet schöne discordante Parallelstructur und zahlreiche kleine Verwerfungen. Einige Schichten sind durch einen Lehmgehalt etwas fester als die übrigen leicht vom Winde weggewehten Massen. Nach unten

sind ihnen drei wenig mächtige Thonschichten eingelagert, während das Liegende eine Schicht blauen steinfreien Thones bildet, die eine wellige Oberfläche besitzt und wie der Sand eine flache Wölbung zeigt. In ihr ist im Niveau des Weges auch eine kleine Sandeinelagerung zu erkennen.

Im nordöstlichen Theil der Grube tritt der blaue, zähe, steinfreie Thon in grösserer Mächtigkeit auf. Er wird von einem ca. 3 m. mächtigen gelben lehmigen Sand, Schluffsand oder Sandmergel, überlagert, der ebenfalls keine Geschiebe führt und einen solchen Zusammenhang seiner leicht zerreiblichen Theilchen besitzt, dass er in senkrechten, selbst überhängenden Wänden bricht. Auf ihm lagert der feine Spathsand, der nach dem Sandhügel zu auch schmitzenförmig in ihn hineingreift, stets aber völlig scharf von ihm abgegrenzt ist. In diesem Sand liegen auch einzelne Geröllestreifen. Der Aufschluss zeigt uns ferner, dass vor Ablagerung des Spathsandes der blaue Thon und der Schluff einer grossartigen Schichtenstörung unterlegen sind. Wir sehen beide an dem NO.-Eingange in die Grube eine in sich zurückkehrende hakenförmige Schichtenbiegung bilden und den Thon ausserdem noch kopfförmig in den Sandmergel hineingepresst. Deutlich erkennt man hier die Wirkung eines von NO. oder O. wirkenden seitlichen Druckes.

Noch grossartiger sind die Schichtenstörungen in der bei der neuen städtischen Ziegelei selbst befindlichen Thongrube: Hier sind die Schichten des blauen Thones, Schluffsand und geschiebereichen, Kalkconcretionen führenden gelben Mergels in einer Weise mit einander verquickt und verschlungen, dass es unmöglich war, eine klare Abbildung von diesen Verhältnissen zu geben. Der neue Betrieb im kommenden Winter wird hoffentlich gute Aufschlüsse geben, die es ermöglichen, eine Skizze davon zu entwerfen.

Weit einfacher sind die Verhältnisse in den beiden Ziegeleien von dem NO. von Schwaan gelegenen Wiendorf.

Die Thongrube des Herrn Jörn zeigt discordant unter einer schwachen Sand- und Kiesdecke gelben geschichteten Mergel und darunter blauen Thon. Der gelbe Mergel besitzt sehr zahlreiche 2 cm. dicke Zwischenlagen von Mergelconcretionen und etwas rothem Letten. Seine Schichten zeigen ein starkes (25°) Einfallen nach NO. Auch der blaue Thon zeigt eine dünne Schichtung und fällt allseitig ab, indem er hier nur eine Kuppe zu bilden scheint, daher zeigt die westliche Wand der Grube nur noch den gelben Lehmmergel. Auch hier muss die im Winter neu beginnende Grabarbeit bessere Aufschlüsse liefern.

Auch auf dem linksseitigen Warnowufer lässt sich der blaue Thon und der gelbe Mergel, z. Th. unter mächtiger Kies- und Sandbedeckung, bis nach Rostock hin verfolgen.

Zunächst gelangt man in den Pegnitzer Bergen in eine mächtige Kiesaufschüttung. Hier hat eine Seitenentnahme der Eisenbahn zwei grosse Kiesgruben geöffnet, in denen man die Lagerungsverhältnisse des diluvialen Kieses und Sandes auf das vorzüglichste studiren kann. Die Schichten fallen schwach nach dem Warnowthale, also östlich ein. Zu unterst treffen wir eine geröllfreie Schicht von lehmigem Sande, die weiterhin in vielfacher Wechsellagerung und Auskeilung mit Schichten von feinem Grand und grobem Gerölle in Verbindung steht. Die einzelnen Sand- und Grand-schichten zeigen vorzüglich die discordante Parallel-structur, als Zeichen ihrer Bildung am Strande oder auf sehr flachem Meeresgrunde. Kalk- und eisenhaltige Conglomerate und Sandsteine sind ebenfalls vertreten. Das Material des Kieses ist hauptsächlich Feuerstein, Granit, Gneiss, Porphy, Diorit, Hornblendeschiefer, Kreide, Silurkalk, Quarzit, rother schiefriger Sandstein etc. Ueberlagert werden diese Schichten von lehmigem, gerölle-reichem Sand, dem sogen. Decksand des oberen Diluviums in geringer Mächtigkeit.

Unter dem Kies ist in dem hier (beim Kilometerstein 18,3) gelegenen Einschnitt der blaue Thon angetroffen worden.

Auf den Hügeln dieser Gegend liegen vereinzelte Mergelgruben, deren geologische Verhältnisse indess noch nicht klar gelegt sind. Der blaue Thon wurde in dem auf der Höhe gelegenen Dorfe Pegnitz nach Angabe des Herrn Ehlers-Pegnitz in 10' Tiefe bis zu 30' Mächtigkeit gefunden.

Bei Wahrstorf treffen wir in der bereits oben (S. 25) [233] beschriebenen Thongrube wieder auf den blauen und gelben Thon, auf welchem ein geschiebeführender Lehmmergel in geringer Mächtigkeit lagert. Der feine wohlgeschichtete gelbe, kalkhaltige Sand, der s. ö. von der Thongrube einen flachen Hügel bildet, lagert über dem Thon.

Den gelben Geschiebemergel treffen wir nochmals in dem Buchenwalde der Pölchower Hügel, wo unter ihm an der Eisenbahn nach gefälliger Mittheilung des Herrn Baumeister Langfeldt gelber Sand aufgeschlossen worden ist.

Endlich tritt uns der gelbe Mergel mit Schluffsand und blauem Thon in grossartiger Schichtenstörung in Rostock entgegen, wo an den Hügeln der Schiessbahn am Bahnhof diese Gebilde, in wirrer Unordnung durch einander geschoben, aufgeschlossen worden sind.

Das alte linksseitige Warnowufer in den steilen Hügeln, an welche die linke Häuserreihe des unteren Patriotischen Weges in Rostock angebaut ist, besteht aus gelbem Blockmergel, unter dem ein feiner scharfer, wasserführender Sand folgt, der bis auf 12' in Brunnen erbohrt ist. Bei den letzten Häusern der Strasse mündet hier eine von SW. kommende Niederung mit Sandhügeln, deren dünenartige Erhöhungen auf lehmigem Untergrunde (welcher einige noch im Wege liegende mächtige erratische Blöcke geliefert hat) wir sowohl an dem Wege nach den Barnstorfer Anlagen, als auch auf den Feldern nach Bramow hin verfolgen können. Hier finden wir noch einen flachen Hügel von Geschiebelehm, während dicht oberhalb Bramow an dem Ufer der Warnow mächtige Schichten eines feinen gelben kalkhaltigen Sandes mit einzelnen kleinen Geröllen anstehen.

Am gegenüberliegenden Ufer sehen wir in den Gruben der Gehlsdorfer Ziegelei ein mächtiges Lager von blockreichem 3—4 m. mächtigem gelbem Geschiebemergel aufgeschlossen, der einen blauen ebenfalls an erratischen, geschrammten Geschieben sehr reichen, 3 m. mächtigen Mergel überlagert. Die Felder in Gehlsdorf zeigen meist den verschieden mächtigen Decksand, oder auch sandig verwitterten Geschiebelehm.

Während also hier in Gehlsdorf die sedimentären Zwischenschichten zwischen den beiden Geschiebemergeln fehlen, trifft man im Dierkower Hohlweg (nördliches Ufer der alten Warnowniederung) unter dem gelben Geschiebemergel feinen Sand, wie am gegenüberliegenden Ufer.

Aehnliche Verhältnisse wie an der NO.-Küste finden sich NO. und SW. von Alt-Gaarz, am Grossen Wieck (steile Lehmufer mit zahlreichen Blöcken am Strande), sind an dem Steilufer der Insel Pöl zu erwarten, ebenso auf dem Wallfisch und am Ostufer der Wismarschen Bucht (westlich vor Wismar Thongruben), an den beiden Ufern der Wohlenberger Wieck und auf dem Klützer Ort, und lassen sich ebenso an den Ufern der Trave verfolgen.

Am Klützer Ort ist der obere gelbe Geschiebemergel z. Th. sehr sandig und geht namentlich nach oben in fast reinen, geschiebereichen Sand über. Auch hier zeigen sich im Binnenlande die ausserordentlich zahlreichen Sölle auf dem (meist mergeligen) Plateau, ferner ist die grosse Menge von erratischen Blöcken in der Gegend von Kalkhorst, Elmenhorst u. s. w. bekannt.

Von den gewaltigen Schichtenstörungen, denen die diluvialen Ablagerungen zum Theil unterlegen sind, geben einige Punkte in Mecklenburg sehr schöne Aufschlüsse.

Die Verquickung von Diluvialschichten mit der Kreide in den Diedrichshagener Bergen ist so bedeutend, dass die Bohrungen vielfach unter der Kreide wieder diluviale Schichten antrafen und daher die Meinung

zu bestärken schienen, als sei das ganze Kreidelager überhaupt nicht anstehend, sondern nur eine mächtige Scholle, die in das Diluvium verschleppt sei. Seit den Bohr- und Schurfarbeiten, die Koch und Karsten im Jahr 1854 hier unternahmen, sind weitere Aufschlüsse nicht erfolgt und wir müssen uns daher mit den von beiden Autoren gegebenen*) Berichten begnügen. Beachtenswerth ist bei dem Auftreten der NW.-SO. streichenden Erhebung der steile Abfall auf der nordöstlichen Seite.

Das Thonlager von Dobbertin-Goldberg zeigt ebenfalls gewaltige Schichtenstörungen. Wegen der in ihm vorkommenden Juragerölle soll es indess erst weiter unten des Näheren besprochen werden.

Ein sehr instructives Beispiel für die hier zu besprechenden Verhältnisse bietet uns der Berg von Wendisch-Wehningen, westlich von Dömitz an der Elbe gelegen. Diese durch ihre isolirte Stellung und ihren eigenthümlichen Schichtenbau, der sich durch eine schwarze, weithin sichtbare, vielfach gewundene Zwischenlage deutlich markirt, jedem Beschauer auffällige Erhebung tritt inselartig dem von SO. kommenden Elbstrome entgegen und veranlasst hier eine bedeutende Biegung des Flusslaufes. Die Elbe hat hier vor dem SO.-Abhange eine flache sandige, moorige und thonige Niederung angeschwemmt, welche im Norden bogenförmig von den Dünen der Haide umsäumt wird. Um dieses alluviale Vorland herum biegend, tritt der Strom an den Wehninger Berg heran, bei Hochwasser ihn immer wieder benagend und so ein steiles, ca. 80' Fuss hohes Abbruchsufer bildend.

Die hier zu Tage tretenden Schichten von Thon, Sand und einer schwarzen erdigen Masse gaben zu

*) **F. E. Koch:** Die anstehenden turonischen Lager bei Bruns-
haupten. Arch. Nat. Meckl. VIII. 1854. S. 62; **H. Karsten:** Die
Plänerformation in Mecklenburg. Z. d. d. geol. Ges. VI. 1854.
S. 527. T. 19.

Bohrungen *) und zur Anlage einer Ziegelei Veranlassung, wodurch wir einen schönen Einblick in den mäandrisch gewundenen Schichtenbau des Berges erhalten haben.

In der auf der Höhe des Berges angelegten Thongrube wird ein zäher, kalk- und geröllfreier blauer Thon gewonnen, der sich zu feiner Ziegelei vorzüglich eignet. Er zeigt an den trockenen Wänden Schichtenabsonderung mit zahlreichen welligen Biegungen.

In ihm ist eine 0,6 m. mächtige Schicht einer schwarzen, im trockenen Zustande schwärzlich grauen, sehr leichten, aber ziemlich widerstandsfähigen Masse eingelagert, welche mannichfache schleifenartige Windungen macht. In derselben verläuft eine dünne Thonzwischenschicht. Sehr schön waren die Schichtenwindungen bei einem Besuche im August d. J. angeschnitten. An der nordwestlichen Hinterwand der Grube sah man eine schleifenförmig gewundene Schicht, die sich nach NO. in den Berg verliert, nach SW. dagegen aufsteigt und in dem höheren Niveau des Fahrweges dessen festen Untergrund bildet, um von da weiter nach dem Elbufer zu verlaufen. An der nordöstlichen Wand stieg aus der Sohle der Grube in mehrfachen Biegungen eine weitere schwarze Schicht nach dem südöstlichen Ende und dicht dabei ist die Biegung der Schicht in einem von dem umgebenden Thon abgeräumten backofenförmig stehengebliebenen Kern der schwarzen Masse sehr schön zu gewahren. Da sich der Thon von dieser schwarzen Masse sehr scharf abgrenzt, so wird er beim Abbau bis dicht an letztere gewonnen und es bleiben die vorläufig nicht verwerthbaren schwarzen Schichten in ihren schönen Biegungen modellartig stehen. Auf Taf. 3 ist es versucht, durch eine kleine Skizze den Aufschluss zur Anschauung zu bringen. An dem südöstlichen Eingange in die Grube

*) Mitgetheilt von **Koch**: Die Tertiärschichten des Berges zu W.-Wehningen. Arch. f. meckl. Landeskunde 1854. S. 15 und von **J. Roth**: Die Bohrungen bei W.-Wehningen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. VI. 1854. S. 522.

sieht man, wie die beschriebenen Schichten plötzlich ganz scharf abschneiden und an die hier s. ö. aufgerichteten Massen sich feine Schichten von gelbem Sand mit sehr wenigen Kieseinlagerungen mit südöstlichem Abfall anlagern. Bedeckt wird das Thonlager ebenfalls von Sand und Kies in wechselnder (1–2 m.) Mächtigkeit, mit mehreren grösseren erraticen Blöcken. Hier sehen wir auch in dem Abraum zwei linsenförmige Schmitzen der schwarzen Masse mit Thoneinlagerungen. Der steile nach der Elbe zugewandte südöstliche Abhang verdankt das scharfe Abschneiden der besprochenen diluvialen Schichten und die Anwehung von (alluvialem) Flugsand offenbar der Thätigkeit des hier anprallenden Elbstromes. Ob die hier jetzt verstreut auf der Oberfläche liegenden, eckig zu vielfächigen scharfkantigen Gestalten abgeschliffenen Geschiebe ihre Gestalt der Einwirkung des Fluss-Wassers resp. -Eises verdanken, oder ob sie kantige Glacialgeschiebe aus dem den Hügel bedeckenden Kies sind, mag vorläufig dahingestellt bleiben.

Die schwarze erdige Masse besitzt zwar eine gewisse Aehnlichkeit mit erdiger Braunkohle, ist jedoch wie bereits **Roth***) nachgewiesen, nicht als solche, sondern vielmehr als humusreiche Infusorienerde zu bezeichnen. Sie ist ebenso wie der Thon ausserordentlich reich an Diatomeen, deren Bestimmung **Ehrenberg** unternommen hatte.***) Nach **Ehrenberg** sind danach „die Thone bei **Dömitz** wahrscheinlich brakische Süßwasserbildungen“.

Die schwarze färbende Substanz, die sich aus der Infusorienerde sehr leicht in Flocken abschlämmen lässt, besteht nicht aus feingeriebener Braunkohle, sondern muss als „humusartige“ Masse angesprochen werden, wie auch Herr Professor **Heinrich** in Rostock, dem ich eine Probe der Infusorienerde zur Bestimmung übergab, bestätigte. Nach seiner freundlichen Mittheilung betrug diese humusartige Substanz nur 11,4 pCt. bei 8,1 pCt.

*) a. a O.

***) Aufgeführt in: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1854. 525.

Feuchtigkeit, während **Roth** 38,8 pCt. Glühverlust gefunden hatte. Eine mir freundlichst von dem Besitzer der Thongrube, Herrn Ueltzen in Wendisch-Wehningen, mitgetheilte Analyse der schwarzen Infusorienerde hatte folgendes Resultat ergeben:

Org. Substanz u. Wasser .	28,23,
Si O ₂ als Quarzkörner . .	12,28,
Si O ₂ als Infusorienerde und chemisch gebunden . .	47,83,
Thonerde	8,92,
Eisenoxyd	2,50,
Kalk	Spuren,
Magnesia	0,15,
	99,91

Nach Herrn **Heinrich** sind Kalk, Schwefelsäure und Phosphorsäure nur in ganz geringen Mengen vorhanden.

Die Masse brennt sich hell gelbbraun. Auch der Thon, der beim Abschleppen zahlreiche Quarzkörnchen zeigt, enthält sehr viele der oben erwähnten Diatomeenpanzer. Beide Bildungen sind demnach sowohl nach ihrem Zusammenvorkommen als auch nach ihrem Gehalt an Diatomeen als zusammengehörige Ablagerungen, entstanden in einer sumpfigen Brakwasserniederung, aufzufassen.

Während gegenwärtig die schwarze Infusorienerde ausser etwa zu Putzpulver noch keine Verwerthung gefunden hat, scheinen doch, zumal sie in grösseren Mengen hier vorkommt, für ihre Verwerthung, z. B. für Herstellung von Bausteinen, für den Ziegelbetrieb und für mancherlei andere technische Zwecke, recht günstige Aussichten zu bestehen.*)

Geht man von der Thongrube längs des südöstlichen Abhanges nach der Elbe hin, so trifft man an diesem Abhange kiesigen und sandigen Geschiebelehm

*) Es seien hier die diesbezüglichen Notizen von **Berendt**, Umg. v. Berlin. S. 132, erwähnt.

über kalkigem Thon, mehrfache Wechsellagerung dünner Schichten von Blocklehm, Kies, schwarz und grün gefärbtem Sand und Grand mit lehmigen Zwischenschichten. An dem steilen südwestlichen Abbruchsufer kommt die schwarze Schicht der Infusorienerde mit einer von 0,2 bis 1 Meter wechselnden Mächtigkeit wieder zum Vorschein und lässt sich hier auf ca. 400 Schritt der ganzen Länge des Bergabhanges nach bis an das Dorf Wendisch-Wehningen verfolgen. Allerdings ist der Abhang meistens so verwachsen oder verschüttet, dass es nicht möglich war, ein Bild zu skizzieren, welches mit hinreichender Deutlichkeit die Verhältnisse zur Anschauung gebracht hätte, und es muss daher eine kurze Schilderung genügen.

Am deutlichsten ist namentlich die Stelle, wo wir die Infusorienerde zuerst antreffen: In einer Höhe von ca. 3 m. sehen wir die 1 m. mächtige schwarze Schicht (d) in einem grossen flachen Bogen, dessen nordwestliches Ende plötzlich mit einzelnen weiteren Biegungen nach NW. in das Niveau der Elbe einschiesst. (S. Fig. III.) Oben und unten schmiegen sich dünngeschichtete Thonlagen (c) an sie an, auf welche nach oben eine mächtige Ablagerung von gelbem Blockmergel (e) mit Lagen von blauem Thon und Sand folgt, während der unteren Thonlage eine schmale Partie von Blockmergel (b) folgt, welche in die darunter liegende Masse von Sand (a) (mit humusreichen Zwischenlagen) in einer Schleife einzudringen scheint. Die weniger leicht zerstörbare schwarze Schicht ist noch einige Schritt weit am Grunde der Elbe zu verfolgen.

Der überlagernde Blockmergel mit eckigen Geschieben zeigt weiterhin eine deutlich discordante Ueberlagerung durch horizontale Schichten von Kies, an welche sich weiter nach NW. gebogene Sandschichten anschliessen. Den Urheber dieser Schichtenbiegungen erkennen wir, wenn wir weiterhin plötzlich vor einem Vorsprunge stehen, der bis in die Höhe des Berges hinauf aus einer steil nach NW. einfallenden Partie von

gelbem, sehr steinreichem Blockmergel besteht, und nur ganz auf der Höhe von feinem Sand horizontal überlagert wird. An diese schmale Partie legt sich weiterhin ein feiner Sand an, dessen dünne Schichten sehr schön durch die verschiedene rothbraune, schwarze und weisse Färbung kenntlich sind. Der Sand schiesst steil nach NO. ein und wird wieder von Blocklehm überlagert. In dem nun folgenden Mergelsand zeigen die feinen verschieden gefärbten Schichten eine sehr schöne Z-förmige Biegung.

Ungefähr 200 Schritt NW. von dem ersthin beschriebenen Bogen der schwarzen Schicht tritt uns plötzlich an dem flachen Abhange die schwarze Schicht in Begleitung des blauen Thones wieder entgegen und senkt sich in das Niveau der Elbe, überlagert von ca. 3 m. mächtigem blauem Thon, welcher seinerseits von einer schwachen Kiesschicht und rothgelbem Sand bedeckt ist. Bald wird der rothe Sand mächtiger, der Thon tritt in die Tiefe und verräth seine Nähe nur noch durch die hier auftretenden Quellen. Nach weiteren 25 Schritt erscheint indessen der Thon wieder und bald sehen wir in einer kleinen Schlucht die schwarze Schicht über dem Thon wieder auftreten, die sich nun in flachen schlangentartigen Biegungen etwas über dem Niveau des Weges, auf Thon lagernd und von Sand und Kies bedeckt, noch bis auf 100 Schritt weit verfolgen lässt.

Vorstehende Angaben, combinirt mit den Ergebnissen der angestellten Bohrungen, zeigen, dass in dem Berge von Wendisch-Wehningen zwischen dem Thon eine ca. 0,6 Meter mächtige Schicht einer schwarzen Infusorienerde eingelagert ist, welche mit dem Thon und dem darüberliegenden Geschiebemergel und Sand in grossartiger Weise durch einander geknetet ist, so dass an einigen Stellen die Schicht in mehrfacher Folge wiederholt durchbohrt worden ist und der Abbau auf eine sehr wechselnde Mächtigkeit der Schichten treffen kann (z. B. 100' mächtiger Thon in der Thongrube).

Sehen wir den gelben, in der Thongrube den Thon regelrecht bedeckenden Geschiebemergel als den Urheber

der erwähnten Schichtenstörungen an, so ergibt sich das interessante Resultat, dass im Diluvium ein in Brak- oder Süßwasser gebildetes Thon- und Infusorienerde-Lager mit meist recenten Diatomeen abgesetzt worden ist, welches man gewiss, wenn nicht die Lagerungsverhältnisse entschieden dagegen sprächen, für ein alluviales Gebilde zu halten geneigt wäre.

Die oben beschriebenen Schichtenstörungen innerhalb von diluvialen Ablagerungen, das Einpressen von diluvialen Schichten in ältere Formationen, sowie die oben angedeuteten Eigenschaften des Geschiebemergels, welche letzteren als das Product einer Grundmoräne charakterisiren, sind offenbare Beweise dafür, dass die Ursachen dieser Phänomene in den diluvialen Gletschern zu suchen sind. Müssen wir uns daher der Gletschertheorie zur Erklärung der Bildung unseres Diluviums nothwendigerweise anschließen *), so mögen an dieser Stelle noch einige weitere Bemerkungen folgen.

Die auch für Mecklenburg gefundene gesetzmässig von NW.-SO. laufende Streichungsrichtung der diluvialen Hügelrücken kann man sich auf zweierlei Weise erklären. Berendt betont mit Recht, dass der Druck der zurückweichenden Eisdecke in dem eben verlassenen Terrain eine dem Rande des Gletschers parallele Erhebung, ein Emporpressen, des noch plastischen Bodens verursachen musste resp. konnte, und es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass ein Theil unserer norddeutschen Diluvialhöhenzüge auf diese Weise entstanden ist. Auch als Anhäufungsmassen von Endmoränen kann ein Theil der Höhen angesehen werden, so vielleicht ein Theil der bekannten mächtigen „Geröllestreifen“ oder besser „Geschiebestreifen“.

Doch reichen diese Erklärungsweisen nicht für alle Vorkommnisse aus. Vielmehr muss man annehmen, wie dies

*) Vergl. hierüber die neuesten Arbeiten von Berendt und Penck mit der darin angegebenen übrigen Literatur; Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879.

für Mecklenburg bereits lange, namentlich von **Brückner**, **Boll** und **Koch** betont worden ist, dass schon vor der Diluvialzeit in Norddeutschland solche NW.-SO. streichende Höhenzüge existirten, welche, gleichgiltig, ob in der heutigen Höhe oder nicht, gewissermassen das Gerippe für die späteren Anlagerungen darstellten. Ich erinnere an die bekannten Züge von Gyps und Steinsalz, Kreide und Tertiär. Diese Züge boten dem herannahenden Gletscher mit seinem herbeigeführten Material Widerstand und wurden nun entweder gänzlich zerstört, ihr Material dem der Grundmoräne einverleibt, oder sie widerstanden dem Anprall und erlitten nur bedeutende Schichtenstörungen und theilweises Verschmelzen ihrer Massen mit den glacialen.

So erklärt sich einerseits die locale, oft sehr eng begrenzte Verbreitung gewisser versteinierungsführender Geschiebe, und andererseits das Zusammenvorkommen von unterdiluvialen Schichten mit den darunter verborgenen älteren Formationen, das geradezu als leitendes Princip bei der Aufsuchung der nutzbaren älteren Gebirge gelten kann. *)

Das Vorkommen von Kiesablagerungen oder Sand- und Thonschichten, den sedimentären Aufbereitungsproducten aus dem Geschiebemergel, zwischen zwei Massen von Geschiebemergel und die Wiederholung von mindestens drei Ablagerungen des Geschiebemergels hat **Penck** in sehr richtiger Auffassung der Verhältnisse durch eine drei- resp viermalige Wiederholung des Gletscherphänomens erklärt. Dadurch kann man auch die Erscheinung verstehen, dass auch jüngere sedimentäre Diluvialbildungen die erwähnten Schichtenstörungen erlitten haben.

Ob man nun dabei eine drei- bis viermalige Vergletscherung mit jedesmaligem Rückzuge des Eises in den Zwischenperioden annehmen will, oder eine mehrfache Hebung und Senkung des Bodens unter der hier schwim-

*) Vergl. hierüber die instructive Abhandlung von **F. E. Koch**: Die anstehenden Formationen der Gegend von Dömitz. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1856. S. 249—278.

menden und dort aufsitzenden Eisdecke einer einzigen Glacialzeit: muss vorläufig der Willkür oder dem Geschmack jedes Einzelnen überlassen bleiben. Sicher muss indess die reine Drifttheorie verlassen werden.

Eine für die mecklenburgische Diluviallandschaft sehr charakteristische Erscheinung sind die das Land in nordwest-südöstlicher Richtung durchziehenden sogenannten „Geröllstreifen“ oder besser Geschiebestreifen, deren genauere Kenntniss man zuerst den Arbeiten **Boll's** verdankt. *)

Es sind dies nicht etwa wallartige Steinmauern, sondern nach **Boll** durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Meile breite, nicht völlig geradlinig verlaufende Züge, die sich im einzelnen in eine Menge Hügel verschiedener Höhe auflösen, welche aber meist aus einem äusserst blockreichen Geschiebemergel bestehen. Durch die Thätigkeit der Atmosphärien werden die verschieden grossen Steine von dem wenigen umgebenden Mergel entblösst und gelangen so an die Oberfläche, hier auf Hügeln wie in Thälern in so grossen Massen umherliegend, dass sie oft der Feldbestellung äusserst hinderlich werden. Die Felder sehen in diesen Gegenden wie übersät aus mit den unwirthlichen Steinen, „bei Miekenhagen lagen noch vor wenigen Decennien grössere Geröllblöcke in grösserer Menge umher, dass der Dreesch, aus der Ferne betrachtet, das Ansehen eines Ackers mit einer weidenden Schafheerde hatte“, und die abwechslungsreiche Gegend in der Nähe von Rehberg, Grubenhagen, Luckow, Krevtsee u. a. m. erhält stellenweise durch den Reichthum an grossen Blöcken geradezu den Charakter einer Harzlandschaft. Man sucht die Steine zu beseitigen, indem man sie zu Mauern an den Wegen und Gehöften anhäuft, oder sie in Gräben und Teiche versenkt oder zu grossen Haufen auf den Feldern zusammenträgt. Ihre Grösse ist in den verschiedenen Gegenden verschieden.

*) Geognosie d. deutsch. Ostseeländer. 1846. S. 107; Arch. f. meckl. Landeskunde. 1855. S. 345; und kartographische Darstellung in Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. Taf. 19.

Von den durch **Boll** nachgewiesenen Geschiebezügeln durchschreiten namentlich zwei in grosser Ausdehnung das mecklenburgische Land: Der eine, im Klützer Ort beginnend und nach einer Unterbrechung von Sternberg aus sich über Fürstenberg nach Oderberg hinziehend und der andere von Buckow und Warnow durch die Gegend südlich vom Malchiner See sich gleichfalls südöstlich nach Brandenburg hinein erstreckend. Die nordwestliche Fortsetzung des dritten, nach **Boll** im Trebelthale beginnenden, liess sich über Sülze bis in die Gegend südlich von Ribnitz verfolgen, bei Sülze durch die breite und tiefe alluviale Torfniederung unterbrochen.

Sehr wichtig für das Studium dieser Geschiebestreifen waren die Einschnitte, welche die neu erbaute Secundärbahn von Malchin nach Waren geliefert hat, die gerade über den zweitgenannten Zug hinwegläuft. Allerdings waren sehr tiefe Einschnitte nicht nöthig, doch lieferten die vorhandenen schon einen sehr guten Einblick in den Bau jener Gegend, zumal da man auch durch das Längenprofil genaue Höhenbestimmungen hatte, die auf den bisherigen Karten bekanntlich fehlten.

Am südlichen Ende der mit Torf erfüllten Peene-niederung bei Malchin erhebt sich das Terrain bei Station 32 von 5 Meter Meereshöhe (über dem Wismarschen Ostseespiegel) in allmählichem Ansteigen und die Bahn durchschneidet bei fortwährendem Steigen eine grosse Anzahl von Hügelrücken, zwischen denen sich mehrere Längsthäler oder abgeschlossene Niederungen hinziehen. Die Breite des gesammten Hügelzuges zeigt zwei Haupterhebungen auf ihrer Höhe, welche durch eine kleine Vertiefung getrennt werden. Diese Erhebungen liegen mit ca. 90 m. Meereshöhe in der Panschenhagener Feldmark und in dem etwas höheren Neufalkenhagener Revier. An dem nördlichen Theil des Warener Forstes wird die Höhe von 98,5 m. erreicht und ist diese Localität zugleich das südlichste Vorkommen des Geschiebelehmes auf dieser Strecke. Von hier dacht sich das hügelige

Terrain rasch bis zu 63 Meter Höhe ab, (Moorwiesen des Herrensees bei Waren).

Nördlich und südlich haben sich an den Geschiebestreifen Sandmassen mit resp. N. und S. Abfall angelagert, und auch auf dem Rücken treffen wir vereinzelt Kiesablagerungen, während die Hauptmasse des Streifens ein sehr geschiebereicher gelber Diluvialmergel ist.

Bei dem Verlassen der Malchiner Alluvialniederung treffen wir das nach SW. ansteigende Diluvium am Hainholze in dem Bahn-Einschnitt zwischen Stat. 32 und 37. Hier sehen wir einen blauen sandigen Thon, in welchem einige Bernsteinstücken gefunden wurden, sich unter den Sand und Torf des Peenethales hinabziehen. Der blaue meist sehr geschiebereiche Thonmergel, nach oben mehr gelb, lehmig werdend, steigt nach SW. an, immer nahezu im Bahnniveau, also in 6—8 m. Meereshöhe, bleibend; auf ihm treten einige Quellen hervor. Er wird überlagert von Sand und Kies, welche im Allgemeinen ein NO. Einfallen zeigen, und mehrfachen welligen Schichtenbiegungen mit einzelnen kleinen Verwerfungen unterlegen sind. Der über dem Kies lagernde, z. Th. auch mit ihm wechsellagernde Sand und Grand (mit hübscher falscher Schichtung) zeigt in seiner discordanten Bedeckung von einer schwachen Schicht lehmig sandigen Mutterbodens sehr deutlich die Einwirkung der Erosion auf diese Ablagerung. In dem Hainholze selbst finden sich einige mächtige Aufschlüsse von Sand- und Grandschichten. Der blaue Geschiebemergel wird weiter nach SW. schwächer, bis bei Station 36—38, in 9,3 m. Höhe, der im Hainholze bei Gielow anstehende weisse cenomane Kreidekalk zum Vorschein kommt, welchen man nach Ueberschreitung einer Torfwiese wieder bei Haltestelle Gielow im Niveau der Bahn (16,9 m.) unter einer schwachen Bedeckung von Geschiebelehm antrifft.

Die nun folgenden flachen Einschnitte zeigen bereits unter einer Sandbedeckung Geschiebelehm, an der Grenze einer Moorwiese auch plastischen Thon mit einer muldenförmigen Einlagerung eines schwarzen bituminösen Thones;

die Hügel im Dorfe Gielow theils Lehm, theils Flugsand. Nach einem Sand- und Kiesaufschluss gelangt man im Basedower Forst (Stat. 74—76) in den für den nunmehr zu verfolgenden Zug so charakteristischen gelben Geschiebemergel, in welchem ausserordentlich viele und grosse erratische Geschiebe von dem bekannten, schönen nordischen Material liegen, z. Th. mit sehr schönen polirten Flächen, scharfen Kanten und Schrammen. Im Mergel finden sich stellenweise auch Sandschmitzen eingelagert. Solche Aufschlüsse sind zu beobachten an folgenden Stellen: Stat. 74—76 (Oberflächenhöhe 37—44 m.), 91,5 (Graben), 101—102 Haltestelle Basedow (45 m.) und 104 (Graben) (sandiger Blockmergel). Dagegen besteht der Hügel bei Stat. 112 (Feldmark Langwitz) aus Kies mit untergelagertem blauem Thon in 52 m. Höhe. Auf den Fluren vor Schwinkendorf zeigt die Drainage unter ca. $\frac{3}{4}$ m. schwerem Lehmboden scharf abgegrenzt blauen Thon. Bei Tressow (145—146) ist zwischen dem Blockmergel eine Kiesschicht eingelagert.

Entsprechend dem Vorkommen von Kreide an dem Kalkofen von Hinrichshagen zeigt der Einschnitt vor Hinrichshagen (Stat. 161—162) im Bahnplanum (68,5 m.) unter gelbem Geschiebemergel blauen Thon mit dünnen eisenschüssigen, schleifenförmig nach oben aufgebogenen Zwischenschichten. Hier wurden auch einige versteinungsreiche Blöcke von braunem Jura gefunden. Eine Seitenentnahme bei Tressow (160) zeigte zwischen gelbem Blockmergel eine ca. 3 m. mächtige, steil nach NO. einfallende Partie von Grand- und Kiesschichten. Eine ähnliche Wechsellagerung oder auch Verschlingung von Kies und Blockmergel ist an dem Hügel der Windmühle von Hinrichshagen (165) vorhanden. Hier zeigen die Kiesschichten in einer Kiesgrube ebenfalls ein NO.-Einfallen, und werden in dieser Richtung von Blockmergel bedeckt. Doch ergeben Bohrungen sehr wechselnde Verhältnisse für Verbreitung und Lagerung dieser beiden Massen.

In den folgenden Niederungen (167, 168, 171) steht $1\frac{1}{2}$ m. mächtiger Torf auf blauem zähen Thon (Schindel).

In Pansenhagen zeigt uns der Einschnitt 173—176 (84—93 m.) wieder das charakteristische Vorkommen von blauem und gelbem Geschiebemergel mit der Ueberlagerung durch Kies. Hinter Haltestelle Levenstorf (St. 179—180, 94—90 m.) besitzt der gelbe Blockmergel zwei Nester von Sand. Hinter Haltestelle Falkenhagen (201, 87 m.) unter gelbem Geschiebemergel, feine Schichten von gelbbraunem und blauem sandigem Thon mit nur wenigen, unregelmässig vertheilten Blöcken.

Die folgenden zahlreichen Torf- und Moorniederungen dieser Gegend, sowie die Buchenwaldungen des Warener Forstes sprechen dafür, dass ihr Untergrund ebenfalls von dem wasserundurchlässigen Geschiebemergel gebildet wird. Ausgezeichnet ist derselbe zum letzten Mal in dem Einschnitt im Warener Forst bei St. 243 (98,5 m. grösste Höhe) aufgeschlossen: Ein gelber Geschiebemergel mit grossem Reichthum an gr. erratischen Blöcken und einzelnen Sandschmitzen. Unterlagert wird derselbe von einem blauen Geschiebemergel. Beide waren an einzelnen Stellen ausserordentlich reich an grösseren und kleineren Kreidebruchstücken, welche dem Gestein stellenweise ein völlig weissgetüpfeltes Aussehen verliehen. Eine Bohrung bis 3 m. ergab ein allmähliches Vereinzelterwerden der Kreidebrocken nach der Tiefe zu.

Auch die steilen nördlichen Ufer des Tiefwaren zeigen denselben gelben Geschiebemergel mit einzelnen Kiesschmitzen. Am Ende des Waldes nördlich von Waren haben wir das Ende dieses Geschiebestreifens erreicht und durchschneiden in langen, 4—6 m. tiefen Einschnitten bei Stat. 247—255 und 258—261 zwei nach Süden hin abfallende Sandhügel von 90,5—78 resp. 74 m. Höhe. Dieselben bestehen aus einer mannichfachen Aufeinanderfolge von feinem Spathsand, lehmigem Sand und Grand, deren dünne Schichten ein sanftes Einfallen nach S. zeigen und mit hübschen kleinen Verwerfungen und der wohl ausgeprägten falschen Schichtung ein charakteristisches Bild einer sedimentären Ablagerung bieten. Am Bahnhof Waren wurde ein 68,7 m. hoher Sandhügel

abgestochen, dessen feine Schichten mit lehmigen, eisenreichen Sandschichten oder Grand abwechseln und die von Kies und Geschiebelehm unterlagert werden.

Die Breite des besprochenen Geschiebestreifens wird demnach von der Bahn auf 17 Kilometer in etwas gekrümmter Linie durchschnitten; seine wahre Breite ergibt sich in dieser Gegend zu ungefähr 13 Kilometer.

Das Material des hier quer durchschnittenen Geschiebestreifens ist nach den mitgetheilten Beobachtungen demnach hauptsächlich der gelbe (obere) Geschiebemergel. Derselbe wird stellenweise von etwas Sand überlagert, welcher mit Kies zusammen sich an den beiderseitigen Abhängen in grösserer Mächtigkeit angelagert hat. Auf der grössten Höhe und da, wo die meisten Blöcke aufgefunden wurden, fehlt der Sand auf der Oberfläche fast gänzlich, kommt jedoch in kleinen Einlagerungen im Mergel selbst vor. Am nördlichen Abhänge, (auf welchen die Bahn in einem leichten Bogen ziemlich allmählich hinaufsteigt, während der südliche Abfall ziemlich steil und rasch erfolgt), ziehen sich die Kies- und Sandauflagerungen weiter hinauf. Hier sind ferner bemerkenswerthe Einschaltungen von Kiesschichten in dem Geschiebemergel zu beobachten, welche nicht als buchtenförmige Einlagerungen anzusehen sind, sondern vielmehr als regelmässige Zwischenschichten oder als seitlich eingepresste Lager aufzufassen sind. Leider waren die Aufschlüsse für eine entgeltige Entscheidung dieser offen zu lassenden Frage nicht deutlich genug.

Der Geschiebestreifen zerfällt also eigentlich in zwei parallele Streifen von blockreichem Geschiebemergel, zwischen denen sich eine kiesreichere Partie findet.

Beachtenswerth ist die Thatsache, dass der Geschiebezug ziemlich nahe seiner Oberfläche an mehreren Punkten des nördlichen Abfalles einen Kern von älterem Gebirge (Kreide) besitzt. Die locale Anhäufung von Kreidebrocken in dem Geschiebemergel am südlichen Abfalle, bei Waren, scheint ferner zu beweisen, dass auch hier in nicht weiter Entfernung ein Kreidelager

ansteht. Dieses Zusammenfallen mit älterem anstehendem Gebirge lässt demnach die Geschiebestreifen nicht als blosse Schuttwälle einer Endmoräne erscheinen, wie es wohl von einigen Seiten angenommen worden ist. Wir müssen vielmehr annehmen, dass der rückschreitende Gletscher nicht an beliebigen Orten, sondern gerade auf den parallelen wellenförmigen Unebenheiten des Bodens (vielleicht durch Stauung in seiner Bewegung gehemmt) die Hauptmasse seiner Grund- und Endmoräne abgelagerte. An den beiderseitigen Abhängen konnte bald das Wasser seine Thätigkeit entwickeln und hier die hinter allen Geschiebestreifen sich findenden weiten Strecken von Sand und Kies ablagnern, während es auf der Höhe der Züge keine Gelegenheit zu einer ausgedehnten Aufbereitung des Geschiebemergels hatte.

Das Zusammenvorkommen des unteren blauen und oberen gelben Geschiebemergels, in directer Uebereinanderlagerung oder auch durch Kies- und Thonschichten getrennt, sowie das Vorhandensein eines Kernes älteren Gebirges in den Geschiebestreifen scheint mir mehr zu Gunsten der von Berendt entwickelten Theorie einer Verschmelzung von Drift- und Gletscherphänomen, einer einmaligen Gletscherbedeckung Nordeuropas zu sprechen, als für die Annahme einer drei- oder viermaligen Wiederholung einer Glacialzeit, bei welcher die drei- oder viermal entstehenden Endmoränen sich immer wieder auf denselben Platz aufgelagert haben müssten, den schon die Endmoräne der letzten Glacialzeit eingenommen hatte.

Sehr charakteristisch für die mecklenburgische Diluviallandschaft sind die zahlreichen kleinen runden Wasserlöcher, die sich namentlich auf den Plateaus in überraschender Häufigkeit finden, welche aus Blockmergel bestehen. Es sind meist kreisrunde, trichterförmige, verschieden tiefe (bis zu 20, ja 80 Fuss) und verhältnissmässig kleine Löcher, mit steilen Rändern, meist bis an den Rand mit Wasser erfüllt, aber ohne sichtbaren Zu- und Abfluss. Ihr Rand ist manchmal mit Bäumen oder Sträuchern bewachsen, meist jedoch

nur mit Gras. Auf flachen Plateaus sehen sie wie flache mehr oder weniger volle Pfannen aus, bei niedrigerem Wasserspiegel kommt die Trichterform mehr zur Geltung. Oft sind sie auch bis oben hinauf von Torf zugewachsen.

Diese Vertiefungen werden hier mit dem allgemeinen Namen „Soll“, (plur. Sölle) *) bezeichnet, ein Name, der wegen seiner Kürze und seiner engen Umgrenzung des Begriffes verdient, für alle erwähnten trichterförmigen Vertiefungen als wissenschaftlicher terminus technicus eingeführt zu werden.

Wie erwähnt, finden sich diese Sölle hauptsächlich auf dem lehmigen resp. mergeligen Boden. So besitzt z. B. das Plateau hinter der Steilküste von Heiligen Damm, von Klützer Ort, die Moränenlandschaft bei Grubenhagen, und viele andere Gegenden so zahlreiche Sölle, dass eine Karte dieser Gegenden wie durchsiebt von den zu ihrer Bezeichnung verwandten blauen runden Flecken erscheint. Doch auch in Gegenden mit sandigem

*) „In Mecklenburg ist Sol nicht nur ein noch heute allgemein bekanntes Wort, sondern auch noch die officiële Bezeichnung für im Felde befindliche Wasserlöcher und Teiche auf den Dominialfeldmarken. Die Ordnung für die Feldmesser in den Grossherzogl. Kammergütern von 1873 enthält u. A. die Bestimmungen über die Aufnahme von „Wassersöllen“, und von „Seen, Söllen und Gruben.“ Zu bemerken dürfte sein, dass bei der ziemlich speciellen Aufzählung der aufzunehmenden Objecte „Teiche“ in dieser Ordnung nicht erwähnt sind. — Ein sol, Soll, ist ein stehendes Gewässer von mässigem Umfange. Kommen Sumpfstellen vor, die den Namen Soll tragen, so ist ohne Zweifel früher an der betr. Stelle Wasser gewesen und jener Name ist beim Zuwachsen desselben an dem alten Orte, der jetzt einen Sumpf darstellt, haften geblieben. — Ganz wesentlich gehört zum Begriff des „sol“, dass er keinen Bach als Zu- oder Abfluss hat, ein Mühlenteich wird nie ein Soll genannt werden. — Von stehenden Wassern ähnlichen Umfanges und Wesens unterscheidet sich der Soll dadurch, dass er meistens tief ist und klareres, wenigstens nicht lehmiges Wasser hat. Dabei pflegt der Uferand ein klein wenig abschüssig und bewachsen zu sein.“ —

(Korrespondenzblatt d. Ver. f. niederdeutsche Sprachforschung. IV. 1879. S. 46.)

oder kiesigem Boden finden sie sich, wenn auch scheinbar nicht in so grosser Menge. In der Haideebene sind sie nicht fremd, doch wie es scheint nur an solchen Stellen vorhanden, wo Lehm oder Mergel in der Tiefe vorkommt.

Dass sie auch anderen Diluviallandschaften eigenthümlich sind, beweist z. B. das Bild einer Moränenlandschaft in Pommern, welches Berendt (Z. d. g. G. 1879, Taf. 2) giebt, welches ebenso gut der Gegend aus einem mecklenburgischen Geschiebestreifen entnommen sein könnte.

Nur in einem Falle konnte ich eine andere Ausfüllung als Torf in einem Soll auffinden. Es ist dies in einer Kiesgrube an der Kreuzung der Wege Bülow-Bristow und Bülow-Tessenow, auf dem Felde des südlich von Teterow am Malchiner See gelegenen Hofes Bülow. Hier wurde ein 16 Fuss tiefer Trichter abgebaut, der mitten in gelbem Geschiebelehm von Kies ausgefüllt war.

Die Sölle sind eine so weit verbreitete Oberflächenerscheinung und haben überall ein so gleiches Aeussere, dass ihre Entstehung in allen Gegenden wohl ein und dieselbe sein wird, und es scheint mir die Erklärung, sie als Strudellöcher aufzufassen, am meisten Wahrscheinlichkeit zu haben. Bei der einheitlichen Gletscherbedeckung, bei dem späteren Rückzug des Gletschers konnten sich allenthalben solche Strudellöcher durch das Wasser bilden. *)

Sie für Erdfälle zu erklären, entstanden durch spätere Unterwaschung, wie v. Bennigsen **) annimmt, scheint mir schon wegen ihrer allgemeinen Verbreitung nicht zulässig.

Allerdings giebt es einige trichterförmige Vertiefungen, die wegen ihrer grossen Dimensionen viel eher für Erdfälle als für Strudellöcher angesehen werden könnten. So befinden sich in dem coupirten Terrain

*) Analoge Erscheinungen berührt Nöltling in seiner Arbeit über Riesentöpfe. S. Z. d. g. G. 1879. 339.

**) Das nordeuropäische Schwemmland. 1863. S. 17.

westlich vom Schlieffenberger See an der Strasse nach Güstrow im Gehölze dicht neben einander (aber nicht in gerader Linie) drei tiefe trichterförmige Kessel mit steilen Rändern, deren grösster ca. 40' tief ist, mit einem Umfang von ca. 300'. Lagen dieselben am Südrande des Harzes, so würde man nicht anstehen, sie für Pingen zu erklären, die durch Wegwaschen einer darunter liegenden Schicht entstanden sind, und es ist auch hier nicht unwahrscheinlich, dass eine solche Erklärung das Richtige treffen würde. Ob die darunter liegende theilweis weggewaschene Masse nun Gyps oder Steinsalz oder nur der hier ziemlich weit verbreitete blaue Thon ist, dies könnte natürlich nur eine in der Nähe angesetzte Bohrung ermitteln.

Von grossem Interesse und sehr charakteristisch sind endlich noch die zahlreichen grossen und kleinen Seen, die Mecklenburg in NW.-SO. Richtung durchziehen, und welche vielfach mit einander in Verbindung stehen, sei es in noch fliessenden Wasserläufen, sei es nur durch breite, jetzt zu Moor oder Haide umgewandelte Depressionen.

Die Entstehung vieler derselben ist erklärlich, wenn man sie als Ueberreste alter, senkrecht die Endmoräne durchschneidender Erosionsthäler von Gletscherwässern ansieht. So bilden der Cumerower und Malchiner See, beide durch ein deutliches mooriges Thal verbunden, in dem die Stadt Malchin gelegen, mit den sich im SW. an sie ebenfalls durch alte Niederungen in derselben Reihe anschliessenden Duster-, Tiefen-, Berg-, Gras- und Krummen-, Langhagener-, Loppiner- und Jabelschen Seen ein solches altes, in SW.-NO. Richtung verlaufendes Querthal, zu welchem parallel im Süden die Tollense läuft. So durchschneidet ferner der Fleesensee in senkrechter Richtung eine grosse Hügelkette von Kreidegebirge.

Eine entgeltliche Erklärung über die Entstehung der norddeutschen Binnenseen lässt sich indess zur Zeit noch nicht geben, denn erst eine auf genauer karto-

graphischer Unterlage basirende Untersuchung kann in diese Fragen das erwünschte Licht bringen.

Sehr wichtig werden bei diesen Untersuchungen die Bestimmungen der Tiefen und des Untergrundes der Seen sein, und schon jetzt ist bekannt, dass die verschiedenen, oft in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Seen ein durchaus verschiedenes Niveau und sehr verschiedene Tiefen haben. Letztere wechseln übrigens in ein und demselben Becken oft sehr rasch, wie dies z. B. die zahlreichen Messungen von **Fromm** und **Struck** in dem Müritz-See nachgewiesen haben. *) Beiden genannten unermüdlichen Forschern verdanken wir überhaupt schon eine ziemliche Anzahl sehr verdienstvoller Untersuchungen über mecklenburgische Seenbecken. **)

Von grossem Interesse ist das Vorkommen von erratischen Blöcken innerhalb der Seebecken. So finden sich isolirte grössere Blöcke z. B. im Schweriner See, im Cölpin-See und Müritz-See. In der Müritz haben ferner **Fromm** und **Struck** eine streifenweise Anordnung der Geschiebe nachgewiesen. ***) Die sich an vier Stellen in W.-O. Richtung quer durch die Müritz hinziehenden und auch noch auf dem Lande weiter zu verfolgenden Geröllestreifen entsprechen der Richtung der oben besprochenen Geschiebestreifen und hängen z. Th. sicher mit dem von Sternberg über Alt-Schwerin nach Fürstenberg sich erstreckenden Zuge zusammen; (vielleicht kann man sie auch, wenn man ihre mehr W.-O. Richtung in Betracht zieht, als eine diesen

*) **L. Fromm** und **C. Struck**: Die Müritz. Arch. meckl. Landeskunde. 1864. S. 1—48. 1. Tafel.

) **L. Fromm: Der Plauer See. Arch. m. Landesk. 1863. S. 281—315. 1. Taf., **L. Fromm** u. **C. Struck**: Die Wasserbecken des Cölpin-, des Fleesen-, des Malchower und des Petersdorfer Sees. ebenda. 1865. S. 129—158. 1. Taf.; Dieselben: Beschreibung des Störbeckens. ebenda. 1866. S. 113—158. 2 Taf. und 1867. S. 337—396. 1 Taf.

***) a. a. O. S. 5 und Tafel.

Zug von Alt-Schwerin aus mit dem nächsten, nordöstlich vor Waren vorbeilaufenden Zuge verbindende Abzweigung ansehen). Ebenso liegen auch in den alten Flussläufen, die jetzt mächtige Alluvialbildungen führen, öfters vereinzelte grössere diluviale Blöcke, wie z. B. im Recknitzthale, im Breitling u. s. w.

Die in manchen Seen befindlichen kleinen Inseln und die zahlreichen Untiefen verdanken höchst wahrscheinlich zum Theil ihre Entstehung dem gewaltigen Druck, welchen die hohen Uferränder auf den Boden des Sees ausübten und durch den einzelne Massen des Bodens emporgestaucht werden mussten. *) Eine solche Bildung ist wohl z. B. für den im Schweriner See gelegenen Ziegelwerder anzunehmen, wo unter einem 2' mächtigen Abraum von Lehm und Kies bis auf 70' Tiefe ein reiner geschiebefreier blauer Thon gefunden worden ist.

Eine speciellere Untersuchung über die Beschaffenheit der theils steilen, theils weiter zurücktretenden Ufer der Seen wird auch über deren Entstehung Klarheit bringen können.

An vielen Ufern erkennt man die alten Moränen oder sogar eine der älteren Formationen, an anderen walten dagegen wieder Kieslager vor. So zeigt uns das Steilufer des Schweriner Sees von Müss bis nach Görslow, das westliche Ufer des benachbarten Pinnower Sees gelben Blockmergel auf Sand- und Kiesschichten, und auch bei Zippendorf, am südlichen Ufer des Schweriner Sees und auf dem Werder bei Schwerin tritt Blocklehm, an ersterer Stelle mit eingeschalteten Kiesschichten, auf. Dagegen haben sich weiter westlich von Zippendorf auf dem Mergel hohe Sandhügel aufgebaut.

*) Ein Beispiel der so oft vorkommenden seitlichen Aufquetschungen von weichen Schichten durch den Druck einer in der Nähe lastenden grösseren Masse lieferte auch das Emporquellen von Modder zu den Seiten des in dem Herrensee bei Waren aufgefüllten Eisenbahndammes.

Während wir ferner am Malchiner See von Basedow bis Rothenmoor meist den Blocklehm finden, der auch am gegenüberliegenden Ufer bei Bülow auftritt, begegnen wir bei Wendischhagen bei Bristow und im Süden bei Dahmen wieder grossen Kies- und Sandmassen, die allerdings mit Geschiebemergel in Verbindung stehen. An anderen Stellen erkennt man deutlich einen scheinbar dünenartigen Abschluss des Ufers. So am Nordufer der Feisneck bei Waren und am Tiefwaren. Doch weist der Wechsel von Sand und Grand mit ihrer ausgezeichneten ungleichförmigen Parallelschichtung deutlich auf eine, später durch Erosion entblöste Strandbildung hin.

Als sehr wahrscheinlich dünkt es mir nach allen bisherigen Beobachtungen, dass die Seebecken wie auch die Thäler der alten Flussläufe nicht allein der Erosion ihren Ursprung verdanken, sondern dass viele derselben als bei der ungleichen Bodenschwankung entstandene Depressionen aufzufassen seien. —

Lassen wir uns bei der Gliederung des Diluviums durch das Auftreten der Schichten von Geschiebemergel leiten, so ergibt sich die Einordnung der als Schlemmproducte desselben erkannte Massen von Kies, Sand und Thon von selbst.

Die Vorkommnisse von diluvialem Sand und Kies, z. Th. wegen ihrer Unfruchtbarkeit wenig erwünscht, bieten die aus den übrigen Diluvialgegenden bereits bekannten Erscheinungen. Ihre speciellere geologische Gliederung, welcher bekanntlich durch die mancherlei Eigenthümlichkeiten des Auftretens jener Ablagerungen ganz besondere Schwierigkeiten entgegen stehen, liesse sich nur durch Eintragung auf eine genaue Karte mit der wünschenswerthen Genauigkeit herstellen.

Es mag genügen, für die sich überall in mehr oder weniger grosser Aehnlichkeit wiederholende Art und Weise des Vorkommens folgender Beispiele anzuführen.

In einer Kiesgrube zwischen Bristow und Glasow am Malchiner See sieht man folgendes Profil (s. Fig. IV):

- a) 1½ m. feiner Grand mit einzelnen grösseren Kiesgeröllen in horizontaler Lagerung;
- b) 1 m. Grand mit horizontalen Bänken von größerem Kies;
- c) 2,5 m. lehmiger ungeschichteter Kies, von **Berendt** als „Decksand“ bezeichnet;
- d) 0,2 m. sandig lehmiger Mutterboden mit einzelnen Geröllen.

In den beiden unteren Grandlagern finden sich zahlreiche Verwerfungen, längs deren secundäre Kalkabscheidungen stattgefunden haben. Auch in dem Decksand finden sich in den oberen Partien mehrere horizontal verlaufende Ausscheidungen von Bergmilch.

Das discordante Uebergreifen des Decksandes über die unteren Schichten beweist eine Unterbrechung in dem Absatze des unteren Grandes und des Decksandes, während welcher die Schichten a und b der Wirkung der Erosion anheimfielen bis später der Decksand diesen alten Hügel weiter bedeckte.

Der Decksand, dessen selbständige Stellung von **Berendt** erkannt wurde, hat auch in dem mecklenburgischen Diluvium eine grosse Verbreitung und lässt sich fast überall in seinem charakteristischen Auftreten wiedererkennen. Es erscheint daher wohl gerechtfertigt, ihn als Vertreter der oberen Etage des Diluviums zu bezeichnen. Fassen wir ihn als den Absatz aus dem sich zurückziehenden Gletscher auf, so haben wir in ihm die Moräne einer vierten totalen Eisbedeckung zu sehen. Dagegen spielt er, wie bereits oben nachgewiesen, bei Bildung der mächtigen Geschiebestreifen nicht die Rolle, die ihm vielfach zugewiesen wurde, indem man ihn als Bildner jener „Schuttwälle“ oder alten Strandwälle bezeichnete. (Vergl. u. A : **Lossen**, Der Boden der Stadt Berlin, in: Reinigung und Entwässerung Berlins. XIII. 1879. S. 855.)

Die Haidberge bei Teterow zeigen die Ueberlagerung von Decksand, Kies, gelbem und blauem Ge-

schiebemergel: In den beiden grossen Kiesgruben am Appelhagener Weg sieht man das typische Auftreten des Diluvialkieses: vielfache Wechsellagerung und gegenseitiges Auskeilen von Sand-, lehmigen Sand-, Grand- und Kiesschichten mit nordischem Material, die Sand- und Grandschichten mit ausgezeichneter falscher Schichtung. Ueberlagert wird dieses (untere) Diluvium von verschieden mächtigem, ungeschichtetem lehmigem Decksand. An einzelnen Stellen ist in den oberen Partien eine beträchtliche Ausscheidung von Kalk und von Eisenoxydhydrat durch Auslaugung der oberen Schichten erfolgt und hat die Kies- und Sandmassen zu festen Bänken verkittet. Die alten Kies- und Lehmgruben am Südabhänge des Rückens, am alten Turnplatz, geben uns weitere Aufschlüsse über die Zusammensetzung des dasigen Diluviums: Hier sehen wir in einer alten Kiesgrube lehmigen Kies, den Decksand, mit grösseren Geschieben, auf gelbem Blocklehm lagern, welcher in der Grube auf der gegenüberliegenden Seite der Schaftrift noch in ein höheres Niveau ansteigt und hier in seinen unteren Partien mehrere Einlagerungen von reinen Sand-schichten besitzt. Unter demselben tritt ein blauer, neben nordischen Geschieben mehrere Kalkbrocken führender Geschiebemergel auf. Auch weiter abwärts nach Süden zu steht an den Rändern der sich nach Teterow hinabziehenden Schaftrift der gelbe Geschiebemergel an. Die Schichten zeigen hier ein südliches Einfallen, daher auch die an der Bahn bei Köthel auf einer blauen Thonschicht (Geschiebemergel?) zu Tage tretende Quelle, welche die Stadt Teterow mit Wasser versorgt.

Die Kiesgrube bei Wickendorf am Schweriner See zeigt uns eine schöne Wechsellagerung von feinem, reinem und thonigem Sand und Grand mit blauem und braunem fettem Thon. Die Bohrungen, welche der Pächter des Hofes Wickendorf, Herr Lohrentz, auf seinen Feldern angestellt hat, ergaben unter Lehm resp. Mergel Sand, Thon und Kies. Es seien aus der Reihe von Bohrprofilen hier die folgenden mitgetheilt:

15, hinter dem Leutehaus:	22, Karlshöher Scheide:
5' lehmiger Sand,	guter Mutterboden,
3' Kalkmergel,	8' Kalkmergel,
4' Kies,	10' Lehm,
9' Lehm und Thon,	6' blauer reiner Thon,
1' gelber Lehm und Sand,	1' Kies.
4' Thon,	
2' Mergel, [schiebe),	
3' Mergel und Steine (Ge-	
3' Sand und Kies.	

24, hinter der Kalkbrennerei:

- 1' guter Mutterboden,
- 9' Kalkmergel,
- 5' brauner Lehm,
- 14' reiner blauer Thon,
- 1' rother Thon,
- Kies.

Dass bei Ablagerung der einzelnen Diluvialgebilde die Erosion bereits eine mächtige Rolle spielte, ist einmal eben durch den Absatz der Schlemmproducte des Geschiebemergels zu erkennen, ausserdem zeigen verschiedene Profile direct diese Erscheinung (s. Fig. IV). Auch die Anlagerung des Diluviums an ältere Formationsglieder zeigt gewöhnlich ein locales Zurücktreten einzelner Abtheilungen des Diluviums, das man leicht dadurch erklären kann, wenn man annimmt, dass an dem höher gelegenen Kern die hier überhaupt nur in dünner Decke abgelagerten älteren Schichten später wieder weggewaschen worden sind. Daher erklärt es sich auch, dass wir über die eigentliche Mächtigkeit des mecklenburgischen Diluviums zur Zeit nur erst wenig Aufschluss haben; denn bei den Bohrungen, wo man die darunter liegenden älteren Formationen aufsucht, wählt man naturgemäss die Stellen, an denen die Diluvialbedeckung nur geringe Mächtigkeit hat, d. h. eben jene Hervorragungen des älteren Gebirges.

Sehr deutlich sind genannte Verhältnisse bei dem Auflagern des Quartärs auf dem Lübtheener Gypsstock zu erkennen.

Während wir in der von dem ersten Bohrloche in 930 Meter östlicher Entfernung in Probst Jesar angesetzten Bohrloch das Diluvium in vollständiger Entwicklung vorgefunden haben (vergl. Bohrprofil, S. 12), und auch zwei unmittelbar an dem See von Probst Jesar angesetzte Bohrlöcher dieselbe Gliederung angetroffen zu haben scheinen*), ist das Diluvium, welches dem Lübtheener Gypsstock unmittelbar aufgelagert ist, viel weniger mächtig und weniger reich gegliedert.

Das erste Bohrloch, dicht am östlichen Rande des Gypsbruches angesetzt, durchsank nur 22,3 m. Sand mit Grand und gelangte dann unmittelbar auf den Gyps. Auch die bei dem Betriebe des Gypsbruches aufgeschlossenen Quartärschichten zeigen eine einfachere Gliederung: Sand mit Kieszwischenlagen, z. Th. sehr eisenreich, viel Braunkohlenholzstückchen und einzelne Geschiebe des den Gyps überlagernden dunkelgrauen Dolomites führend, überlagert entweder unmittelbar den Gyps und hat sich in dessen Klüfte und sackartige

*) Die beiden Bohrlöcher, zur Controle der älteren Behauptung, dass man hier in 30 Fuss Tiefe schon den Gyps gefunden habe (s. Koch, Arch. Ver. Nat. Meckl. VII. 1853. S. 45) angesetzt, ergaben folgende Profile:

I. südlich vom See:	II. s.-ö. vom See:
0 — 3 m. gelber Flugsand,	0 — 3 m. gelber Flugsand,
3 — 9 „ grauer feiner Trieb- sand, [schiebe,	3 — 9 „ graublauer feiner Triebsand, nach der
9 — 12 „ {Dolomitische Ge- Feuersteinlagen, Thonlagen,	9 — 13,5 „ Kies mit nord. Ge- röllen und Dolomit,
12 — 14 „ Grand, Gerölle, Thon,	13,5—14 „ plastischer reiner
14 — 17,5 „ feiner Sand, nach unten gröber wer- dend, Grand mit Thon und Geröllern,	14 — 20 „ Kies, 20 — 30 „ Sand und Grand.
17,5—20,5 „ Grand, dann Kies.	

Einbuchtungen eingelagert, oder sie werden von einer schwachen Schicht eines grauen zähen Thones unterlagert, der nach Aussen hin bedeutend an Mächtigkeit gewinnt. Der ganze Hügel ist endlich von Flugsand der Haide überweht, der nach den Seiten sehr mächtige Anwehungen bildet, die z. B. in dem 1. Bohrloch auf 10,5 m. durchsunken wurden. Wir finden also hier an den steil aus der Tiefe emportauchenden Felsen keinerlei Spuren einer Grundmoräne. Die drei auf einander folgenden Ablagerungen von Geschiebemergel, die wir in Probst Jesar gefunden hatten, sind an diesem exponirten Felsen entweder überhaupt gar nicht zum Absatz gekommen, oder sie sind von einer späteren Erosion wieder vernichtet worden. Auch von Eisschrammen zeigen die äusseren Partien des Gypsstockes keine Spur, dagegen sehr deutlich die Spuren der Thätigkeit des Wassers. Nach aussen stehen die vielfach abgerundeten und ausgeagten Köpfe, in deren ausgewaschene Klüfte und Spalten sich der Sand oder Kies eingelagert hat. Diese schönen Belegstücke für die erodirende Wirkung des Wassers (die hier noch durch die leichte Löslichkeit des Felsens unterstützt wird) werden hier beim Abbau conservirt und bilden in ihren wunderlichen Formen vielfach die Ornamente der Gärten in der Umgegend. —

Mit dem Schlusse der Diluvialzeit war auch die Configuration des Landes in ihren heutigen Zügen der Hauptsache nach fertig, und es gelangten nun in den verschiedenen Depressionen die alluvialen Bildungen zum Absatze, welche im Gegensatze zu der vorher hauptsächlich wirkenden Erosion nun die Ungleichheiten des Bodens wieder zu nivelliren bestrebt sind.

Ihre petrographische Beschaffenheit, die Art ihrer Bildung und ihres Auftretens sind bereits so vielfach und ausführlich beschrieben worden *), dass an dieser Stelle nur wenig Neues hinzuzufügen ist.

*) Vergl. u. A.: **R. v. Bennigsen-Förder**: Das nordeuropäische etc. Schwemmland. Berlin 1863. **E. Boll**: Geognosie d. deutschen

Die alten Flussläufe und Seeniederungen wurden durch Haidesand oder Moor und Torf ausgefüllt, und oft fließt hier nur noch ein kleiner, vielfach verzweigter und verschlungener Fluss oder steht noch ein kleiner See in der weiten Niederung als Ueberrest der einstigen Wassermenge. Andere Niederungen sind vollständig trocken, zeigen aber durch ihre Ausfüllungsmassen deutlich den Lauf der früheren Gewässer an.

Vielfach lassen sich diese alten Flussläufe noch sehr deutlich in ihrer einstigen Ausdehnung erkennen und es ergibt sich dabei, dass oft der heutige Lauf ein ganz anderer, ja z. Th. sogar direct entgegengesetzter ist, als der des alten Diluvialstromes. Sehr deutlich ist dies z. B. an den Niederungen der Recknitz, Trebel, Peene und Tollense, mit ihren auffälligen, vollständig rechtwinkligen Biegungen, oder an der Rögnitz u. a. m. zu erkennen. *) Gerade die mecklenburgischen Flussniederungen bieten in ihrer verhältnissmässig leichten Uebersichtlichkeit so manches Interessante in der Frage der Entstehung unserer Flusssysteme; doch müssen diese Verhältnisse einer anderen Bearbeitung überlassen bleiben.

Von den vielen jetzt vollständig verlassenenen alten Flussläufen sei hier nur einer erwähnt, der in ganz vorzüglicher Erhaltung seiner alten Ufer uns noch gegenwärtig als ein typisches Beispiel dienen kann. Derselbe zieht sich südöstlich bei der Stadt Waren hin als ein breiter Streifen von Moor-Wiesen und Gartenboden mit scharf in allen ihren Windungen und Ausweitungen er-

Ostseeländer. Neubrandenburg 1846; Alluviale Neubildungen, Arch. Nat. Meckl. XXI. 1868. S. 15—120. **Lossen**: Der Boden der Stadt Berlin. Berlin 1879.

*) **S. F. Koch**: Naturg. Bemerk. üb. das zwischen d. Trebel- u. Recknitzthale gelegene Moor. Arch. Ver. Nat. Meckl. III. 1849. S. 147; **G. A. Brückner**: Wie ist d. Grund u. Boden Mecklenburgs geschichtet u. entstanden? Neustrelitz 1825; ferner die verschiedenen Arbeiten von **E. Boll** und **F. E. Koch**; z. B. Arch. Nat. Meckl. VII. 1853. S. 17 (alter Elblauf).

kennbaren steilen, aber nicht hohen Ufern. Sein Grund besteht aus humosem Sand, in dem sich noch Schalenreste von Anadonten finden und der nach der Mitte zu von Moor überdeckt ist. In seiner Mitte befindet sich noch ein Ueberrest seines Gewässers in dem Wokbaksee. Ein künstlicher Graben zur Entwässerung verfolgt die Richtung des alten Stromes, und auch die alte Bezeichnung von Stellen, an denen Landstrassen die Niederung passiren, wie Federower und Kargower Furth, erinnern noch an das frühere Gewässer. Nach einer Abzweigung vor dem Kibitzberge lässt sich die Niederung bis an das Strelitzer Thor in Waren verfolgen, hier durch die Häuserbauten etwas undeutlicher geworden, aber doch noch in den tief gelegenen Gärten zu erkennen.

Die (später auch künstlich vermehrte) Verringerung der Wassermenge in den Seen hat an deren Ufern ein mehr oder weniger breites, stellenweise gänzlich unpassirbares Vorland von Sand oder Moor mit Uferterrassen hinterlassen. Andere Seen sind gänzlich zugewachsen, wie z. B. der Grasse bei Alt-Gaarz, n. w. von Waren.

Die eine Ausfüllungsmasse der verschiedenen Niederungen ist der Torf, jenes für den Bewohner der norddeutschen Tiefebene so werthvolle Brennmaterial. Derselbe bildet Lager von sehr verschiedener Mächtigkeit. Bei Malchin wird er an der Peene höchstens 4 Meter mächtig, im Warnowthal bei Schwaan 10 m. Ueber die Zusammensetzung und Entstehung des Torfmooses bei Sülze, wo es etwa 5 m. mächtig auf ca. 18 m. Kies und etwa 13 m. blauem Thon lagert, giebt F. Koch a. a. O. eine sehr interessante Beschreibung.

Die grosse Lewitz-Niederung haben **Fromm** und **Struck** *) ausführlich beschrieben.

Ueber die Petrographie des Torfes habe ich an dieser Stelle nichts hinzu zu fügen, nur noch zu bemerken, dass Herr Apotheker Brath-Zarrentin bei Testorf unter

*) Arch. m. Landeskr. 1866. S. 113.

dem gewöhnlichen Wiesentorf auch eine 0,3 m. mächtige Schicht von Papiertorf gefunden hat. Der Moor in der Nähe der Wahrstorfer Thongrube ist durch einen hohen Eisenockergehalt theilweise völlig roth gefärbt.

Unter dem Torf liegt vielfach, meist allmählich in denselben übergehend, ein Lager von Wiesenkalk, dessen hoher Gehalt an kohlenurem Kalk namentlich durch die massenhaft darin liegenden Schalen von den noch heute lebenden, bekannten Süßwasserschnecken herrührt. Von den vielen Vorkommnissen des Wiesenkalkes, die z. Th. von grosser technischer Wichtigkeit sind, sei hier das im Ramper Moor und Goldberg im Schweriner See gelegene hervorgehoben. Mehrere Bohrungen ergaben dort eine wechselnde Mächtigkeit. Einige der von Herrn Lohrenz-Wickendorf gefälligst mitgetheilten Profile sind folgende:

Im Ramper Moor, nahe der Güstrower Chaussee:	auf der „grossen Moor- kücke“ im Ziegelsee:
1/2' Moor,	1' Kalk und Erde,
1/2' Kalk,	4' Moor,
1' Moor,	5' Kalk,
6' Kalk,	3' Moor und Kalk,
6' Sand,	6' Thon und Sand,
4' Thon.	1' Kies.

auf der „kleinen Moorkücke“:

- 4' Moor,
- 2' Kalk,
- 17' blauer Thon,
- 2' Sand mit Thon,
- 6' blauer Thon und Sand,
- Kies.

Die Analyse des sehr reinen, sandfreien Wiesenkalkes vom Ramper Moor, der zur Cementfabrikation hier verwendet wird, ergab nach gef. Mittheilung des Besitzers der Cementfabrik, Herrn Stehmann:

4,1 Wasser,
 19,6 organische Substanz,
 74,3 kohlenaurer Kalk,
 1,1 kohlen. Magnesia,
 0,7 Eisenoxyd und Thonerde,
 0,2 Rückstand.

Torf oder auch Moor, Wiesenkalk und die in Flüssen sich absetzende Infusorienerde*) gehören zu den alluvialen Ablagerungen, deren Bildungsprocess noch nicht abgeschlossen ist, die vielmehr sich noch heute unter günstigen Umständen neu bilden können. Sie gehören demnach dem Jung-Alluvium an, während manche Torflager auch schon im Alt-Alluvium direct nach Abschluss des glacialen Diluviums sich bildeten. Das oben beschriebene Lager von humusreicher Infusorienerde im Berge von Wendisch-Wehningen gehört wegen seines Zusammenvorkommens mit Diluvialthon dem echten Diluvium an.

Die von den heutigen Gewässern aufgearbeiteten Massen von Diluvial-Sand, -Kies oder -Mergel, die an geeigneten Orten als Fluss-Sand, -Kies oder -Mergel, meist mit Humussubstanz vermengt, wieder abgesetzt werden, gehören natürlich dem Jung- resp. Alt-Alluvium an. Für die Art ihres Vorkommens sei als Beispiel das von Herrn Baumeister Langfeldt freundlichst mitgetheilte Bohrprofil bei der Nebelbrücke bei Bützow angeführt: Der Boden der Nebel besteht hier aus:

2,50 m. scharfem feinem Sand mit organischen Resten,
 3,23 „ blauem Schindel und gelblichem Schlick.
 1,86 „ blauem kiesigem Diluvialmergel,
 0,40 „ feinem Glimmersand.

Ebenso die recente Thier- und Pflanzenreste einschliessenden Ablagerungen von Kalktuff. Das ca. 4 m. mächtige Lager von eisenhaltigem Kalktuff im Kellerholz

*) **Ehrenberg**: Foraminiferen aus Hafenschlamm; Monatsber. Berl. Acad. 1842. **Koch**: Infusorienlager in der Warnow. Arch. Nat. Meckl. XXVI. 1873. S. 109.

am Haidberge bei Teterow scheint seinen Kalkgehalt dem im Innern der Haidberge vorkommenden kalkreichen Geschiebemergel zu verdanken, wenn er nicht sogar auf das Vorhandensein von Kreide in diesem Hügelrücken schliessen lässt. Die Gewässer bringen ihren Kalkgehalt aus dem Berge auf den nach S. abfallenden Schichten heraus, wie das Auftreten von Quellen bei dem Kalktufflager beweist.

Das Diluvium und Alluvium der im Südwesten des Landes gelegenen Haide hat Koch in mehreren Arbeiten *) ausführlich bekannt gemacht: Aus dem altalluvialen Haidesand der alten Elbniederung und der aus NO. einmündenden Elde, Rögnitz und Sude ragen die in NW.-SO.-Richtung streichenden Hügelrücken des Diluviums mit ihrem Kern von älteren Formationen heraus und vor sie lagern sich die zahllosen steilen und hohen Dünen an, welche auffallende isolirte Kegel und lange schmale Rücken bilden oder auch zu Hügelzügen vereinigt sind und in ihrer ganzen Masse nur aus dem leichten, gelben unfruchtbaren Sande bestehen. Oft sieht man in diesen Dünen eine oder mehrere, den äusseren Conturen des Hügels parallele schwarze Zwischenschichten von humosem Sand: die einstige von Pflanzenwuchs bedeckte und später von Neuem mit Sand überwehte Oberfläche. Von diesen Dünen sind wohl zu unterscheiden die Hügel, welche aus dem diluvialen Kies und Sand oder Geschiebemergel bestehen. Diese sind es allein, welche, wie Koch nachgewiesen, und wie es auch die gegenwärtig im Gange befindlichen Bohrversuche von Neuem bestätigen, zur Aufsuchung der darunter befindlichen älteren Formationen die nöthige Direction geben.

Auch an den alten Ufern von Flussläufen finden wir in der Haidegegend Dünen aufgeweht, so z. B. an den deutlichen Ufern des torfigen Eldethales bei Neu-

*) Beitr. z. Geogn. Meckl. unter spec. Berücks. d. s.-w. Haide-Ebene. Arch. Nat. Meckl. VII. 1853. S. 17; Zeitschr. d. d. g. Ges. 1856. S. 249. Taf. 12.

stadt, die z. Th. von der neuen Bahn Ludwigslust-Parchim durchschnitten werden, ferner an der flachen früheren Ausbuchtung der Elbe bei dem Wendisch-Wehninger Berg.

Ueber die Beschaffenheit und Zusammensetzung des Haidesandes gaben die von Koch mitgetheilten Bohrprofile bei Lübtheen näheren Aufschluss (Arch. Nat. Meckl. VII. S. 38). Auffällig ist der fast völlige Mangel an erratischen Blöcken innerhalb des Haidesandes; mächtige Massen von feinem Sand bedecken die in der Depression tief liegenden diluvialen Ablagerungen. In dem Sande finden sich an einzelnen Stellen zahlreich angeschwemmte Stücken von Bernstein.

Sehr wichtig ist für jene steinarme Gegend das Vorkommen von Raseneisenstein oder Klump in dem Haidesand, der in grösseren einzelnen Stücken oder auch zusammenhängenden Bänken sich bildet. Vielfach wird er als Baumaterial für Häuser oder Mauern verwandt.

Zum Alluvium gehören auch die Producte der Thätigkeit des Meeres, die Zerstörung der Küsten und Neuablagerung des entnommenen Materiales, das Abschliessen von Haffs durch Uferwälle und Dünen und endlich die allmähliche Ausfüllung derselben durch die Absätze des Binnenwassers und der hier einmündenden Flüsse. *)

Ueberall, wo das Meer die Steilufer benagt, sehen wir aus dem diluvialen Geschiebemergel die grossen und kleinen Blöcke herausgewaschen und am Strande liegen. Die nie ruhenden Wellen üben hier einen grossartigen Schlemmprocess aus. Die am leichtesten abschlembaren Thontheilchen, welche an frisch abgebrochenen und in die See gestürzten Partien das umgebende Wasser völlig trüben, werden am weitesten nach der See hinausgezogen und so allmählich entfernt. Der übrig bleibende Sand und Grand wird weiterhin von den grösseren Steinen

*) Vergl. u. A. die Schilderungen von E. Boll im Arch. m. Landesk. 1855. S. 547 f.

und Blöcken gesondert, von denen die grossen Blöcke wegen ihrer Schwere liegen bleiben, während die Steine durch das sie stets hin und her schiebende und rollende Wasser zu den runden Strandkieseln abgerollt werden, deren man so viele im Binnenlande als Erinnerungszeichen an die im Badeleben verträumten Stunden wiederfindet. Das Material dieser Strandkiesel ist dasselbe nordische und baltische, wie überall im Geschiebemergel.

Die oft weit in die See hinaus sich erstreckenden Anhäufungen von Blöcken, welche das Ufer wie mit einem mächtigen Kranze umsäumen, sowie die der Küste parallelen, wallartigen Striche von Sandanhäufungen und Untiefen und auch die vielen Stellen, an denen, wie z. B. am Heiligen Damm oder bei Boltenhagen, ganze Schollen mitsammt den darauf wurzelnden Buchen durch Unterwaschung des blauen Geschiebemergels herabgerutscht sind, beweisen deutlich, wie das Meer allmählig immer weiter sich in das Land einnagt.

Da wo keine hohen steilen Ufer die See begrenzen, sondern die Geschiebemassen einer Schichtenwelle bis an oder unter das Niveau der See treten und eine Niederung aus dem Innern des Landes nach der See mündet, wirft die See einen Uferwall auf, auf dem sich dann die vom Winde leicht beweglichen Sandkörner zu Dünen aufthürmen. *)

Auch der, jetzt freilich durch die künstliche Ausbesserung völlig veränderte, berühmte „Heilige Damm“ bei Doberan ist als ein solcher von der See aufgeworfener Uferwall anzusehen, dessen Material der hier

*) Ueber die Entstehung der Dünen giebt **G. Berendt** eine sehr anziehende Schilderung in: Die Geologie des kurischen Haffes und seiner Umgebung. Schr. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg. IX. 1868. S. 131—238. 6 Taf. — Auch an der Stoltera b. Warnemünde sollen sich einzelne kleine Stellen des gefährlichen Trieb-sandes finden, mit denen ich jedoch glücklicherweise keine Bekanntschaft zu machen Gelegenheit hatte.

in die Tiefe gehende, von der See ausgewaschene Geschiebemergel geliefert hat. *)

Die Dünen schreiten stellenweise gegen das Innere des Landes vorwärts, das verlassene Terrain dem Meere preis gebend. Daher erklärt es sich, dass wir an einigen Stellen, z. B. am Heiligen Damm und bei Müritz, Torf, der als eine Sumpfbildung sich nur im Binnenlande hinter den Dünen gebildet haben konnte, auf dem See-grunde vor den Dünen anstehend sehen, von dem die Wellen öfters grössere Brocken losreissen und ans Land werfen.

Die Dünen zeigen an den abgestürzten Stellen oft sehr deutlich ihren Aufbau aus wechselnden Schichten verschieden gefärbter Sande, auch wohl mit eingelagerten dunklen humusreichen Schichten, unter denen der Sand oft auffallend weiss erscheint. Auch eisenschüssige, zusammengebackene Sandschichten finden sich; so zeigten an dem Ufer nördlich von Wustrow auf Fischland Schichten eines rothbraunen ziemlich festen Sandes, die sehr schön die „Uebergussschichtung“ darstellten, einen starken Gehalt an Eisen zugleich mit etwas Humus; der Sand liess durch Salzsäure einen grossen Eisengehalt ausziehen und brannte sich hell.

Die Dünen können auf den entstehenden und sich an eine feste Insel- oder Halbinselmasse ansetzenden Nehrungen endlich ein Haff ganz oder theilweise von der See abschliessen. Die tief in das Land eingreifenden Haffe stehen in Bezug auf ihre Entstehungsweise in engem Zusammenhange mit den Fluss- und Sceniederungen. Wie diese werden sie stellenweise durch Alluvialbildungen verengert. So haben sich hinter den Dünen, die sich südwestlich vom Fischland bis nach Warnemünde erstrecken, im Ribnitzer Binnensee wie im Breitling weite flache Moor- und Torfwiesen angesetzt und geht die Bildung dieser Massen noch heute vor

*) Eine ausführliche Beschreibung des Heiligen Dammes hat Koch gegeben: Arch. Nat. Meckl. XIV. 1860. S. 405—429.

sich, wie die von Wustrow aus sich weit in das Haff erstreckenden moorigen Untiefen oder Haken beweisen. Ebenso haben sich die Torflager und Sandflächen der Ribnitzer und Rostocker Heide hinter dem Schutze der vorlagernden Dünen gebildet.

Gleicher Weise zeigen die Mündungsstellen der Flüsse in jene Haffe eine weit verbreitete Neubildung, wodurch das Haff oft bedeutend verengt worden ist. So sind die flachen sumpfigen Wiesen, welche sich an Beginne der plötzlichen Ausweitung der Warnow zur Unterwarnow in Rostock ausbreiten und deutlich von den alten Kies- und Lehm-Ufern von Riekthal und Dierkow begrenzt werden, nichts als die Ausfüllung jenes früher bis hierher sich erstreckenden Haffes, in welches sich einst der breite Strom ergoss, an dessen Stelle heute die breiten moorigen und torfigen Wiesen des Warnowthales liegen. —

Ob die mecklenburgische Ostseeküste gegenwärtig in Senkung begriffen ist, wie viele der erwähnten Phänomene (Vordringen der See gegen das Festland) zu bestätigen scheinen, oder ob sie sich im Zustande der Hebung oder der Ruhe befindet, darüber haben die Pegelbeobachtungen bisher kein endgiltiges Resultat geliefert (Vergl. Paschen: Beitrag zur Untersuchung der Frage über die Hebung der deutschen Ostseeküste. Beitr. z. Statistik Meckl.-Schw. Schwerin 1869. VI. S. 1.) —

Von Resten der norddeutschen diluvialen resp. altalluvialen Fauna hat auch das mecklenburgische Quartär eine ziemliche Menge schöner Funde aufzuweisen, die sich allermeist in den Sammlungen zu Schwerin, Waren und Rostock aufbewahrt finden. Obwohl man bei früheren Gelegenheiten leider meist nicht die nöthige Sorgfalt darauf verwendete, zu den Funden auch das Lager zu notiren, in dem sie vorgekommen, so geht doch aus dem vorhandenen brauchbaren Material hervor, dass auch der Lehm und Kies einzelne Knochenreste diluvialer Säugethiere geliefert hat. Die meisten

Reste von Säugethieren nebst einzelnen Vögeln, Reptilien und Fischen haben sich indessen in den Torflagern gefunden und es ist dies ein Beweis, dass diese Ablagerungen bereits sofort nach Abzug des Gletschers sich anfangen zu bilden. Wir treffen in ihnen Thiere, die wir mit zu den das Diluvium charakterisirenden Formen zu zählen gewohnt sind und sehen somit, dass die Zeit ihres Aussterbens nicht mit der Grenze des Diluviums zusammenfällt, sondern darüber hinausgreift, wenn wir anders die Torflager als Alt-Alluvium, nicht noch als Jung-Diluvium annehmen. Und dies erstere scheint mir das angemessenere, da meines Wissens in Mecklenburg nirgends ein Torflager gefunden worden ist, welches von Diluvial-Kies oder gar Geschiebemergel bedeckt wäre.

Die Säugethiere, deren Reste bisher in Mecklenburg gefunden worden sind, sind nach der Zusammenstellung von **C. Struck** *) die folgenden:

- Canis familiaris (Pfahlbau),
- C. vulpes (im Torf),
- Ursus arctos (do.),
- U. spelaeus (in Mergel),
- Mus rattus (Pfahlbau),
- Castor fiber (in Torf und Pfahlbau),
- Alces palmatus (in Torf und Mergel),
- Cervus megaceros (in Torf),
- C. tarandus (do.),
- C. claphus (in Torf und Pfahlbau),
- C. capreolus (in Torf),
- Ovis aries, (Pfahlbau do.),
- Bos primigenius (do.),
- B. taurus (in Torf und Pfahlbau),
- B. bison (in Torf),
- Equus caballus (in Mergel und Torf),
- Elephas primigenius (in Mergel und Kies),
- Sus palustris (in Pfahlbau und Torf).

*) Die Säugethiere Mecklenburgs mit Berücksichtigung ausgestorbener Arten. Arch. Nat. Meckl. 1876. S. 23—119.

Tertiärformation.

Ueber das Vorkommen und die Gliederung der in wissenschaftlicher wie in praktisch-technischer Beziehung so überaus wichtigen und interessanten mecklenburgischen Tertiärformation haben wir durch frühere Untersuchungen, namentlich die vorzüglichen Arbeiten des Herrn Landbaumeister **F. E. Koch** *), bereits ziemlich viele Anhaltspunkte, welche hoffentlich durch die gegenwärtig in Betrieb genommenen weiteren Nachforschungen noch erheblich vermehrt werden.

Das einzige, bisher nachgewiesene, grössere anstehende Tertiärgebiet in Mecklenburg ist in der südwestlichen Haide, wo unter den insclartig aus dem altalluvialen Haidesand herausragenden NW.-SO. streichenden Diluvialhügelzügen das Tertiär und z. Th. auch die Kreide und Gyps mit Steinsalz anzutreffen ist.

Betreffs der näheren Details kann ich an dieser Stelle nur auf die erwähnten Darlegungen **Koch's** hinweisen, um nur einige seither gemachte Beobachtungen hinzuzufügen.

Der durch seine Conchylienreste als mitteloligocän wohl charakterisirte Septarienthon von Malliss ist

*) Beitr. z. Geogn. Meckl. unt. spec. Ber. d. s. w. Haideebene: Arch. Nat. Meckl. VII. 1853. S. 17; Ber. üb. d. geogn. Excurs. in d. Haideebene: Arch. Nat. X. 1856. S. 22; D. anst. Form. d. Gegend v. Dömitz: Zeitschr. d. d. geol. Ges. VIII. 1856. S. 249. Taf. 12; etc.; s. auch die von **E. Boll** in Zeitschr. d. d. geol. Ges. III. 1851. Taf. 19 gegebenen kartographischen Aufzeichnungen.

gegenwärtig in der grossen Thongrube der neuen Ziegelei von Malliss ausgezeichnet aufgeschlossen. Der in dünnen Bänken abgesonderte, blaue zähe Thon enthält namentlich in zwei ca. $\frac{1}{2}$ m. mächtigen Zwischenschichten eine grosse Menge von grossen charakteristisch gebildeten Septarien und mergeligen Kalksteinbänken und zeigt mit diesen ein SSW.-Einfallen von 20° — 25° . Zwei nicht sehr bedeutende Verwerfungen verschieben die Schichten um ein geringes Maass.

Ueberlagert wird der Thon von ca. 3 m. mächtigem gelbem Geschiebemergel mit sehr grossen Blöcken, der an seiner unteren Grenze den Thon aufgewühlt und sich mit ihm etwas vermischt hat, wodurch er hier eine mehr bläuliche Farbe erhält.

Im Süden haben sich mächtige Kies- und Sand-schichten mit SW. Einfallen angelagert und ist endlich der Flugsand, der an der Ostseite des Canales z. B. eine mächtige Düne bildet, auch hier angeweht.

Auf dem Septarienthon und von gelbem Geschiebemergel bedeckt liegt am SO. Rande der Thongrube eine 1— $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtige Schicht eines festen graugelben Sandsteines, mit dem gleichen Einfallen wie die darunter liegenden Thonschichten. Dem entspricht das Vorkommen des Sandsteines bei den Fundamenten der hier gelegenen neuen Ziegelei. Der Sandstein hat völlig das Aeussere des miocänen Bockuper Sandstein und obgleich bisher noch keine Versteinerungen in ihm gefunden sind, stehe ich doch nicht an, ihn für identisch mit diesem miocänen Sandstein zu halten.

Was die Ausdehnung des Thonlagers anlangt, so bildet dasselbe nach Mittheilung des Herrn Director Wesenberg in Malliss einen von SO. nach NW. über die alte Ziegelei (wo der Thon vielfach Gypskristalle führt) bis in die Gegend von Sülze verlaufenden Rücken, mit einer westlichen, bis nach den Verwaltungsgebäuden sich erstreckenden, zapfenartigen seitlichen Ausbuchtung. Sein Gipfelpunkt liegt ungefähr an dem gegenwärtigen Hinterrand der Thongrube, während er sich nach NO.

mehr in die Tiefe begiebt und von dem immer mächtiger werdenden kalkreichen gelben Geschiebemergel bedeckt wird. Ob er hier ein NO. Einfallen besitzt, also gegen das hier verlaufende Thal abfällt, welches den Thonrücken von dem Karenzer Höhenzug trennt, ist noch nicht nachgewiesen, wahrscheinlicher ist jedoch, dass nur die Erosion die directe Auflagerung des Thones auf dem Karenzer Pläner vernichtet hat. Dies wird noch sicherer durch die Angabe Koch's, dass bei Conow (also jenseits jenes Thales) der Thon bei dem Kirchhofe ausgeht. Unter dem Thone soll man in einem Brunnen am Wirthshause bei 340 Fuss Tiefe auf Sand gekommen sein.

An diesen Thonrücken lehnt sich ganz conform die Braunkohlenmulde von Malliss an, deren Ausgehendes bei den sogen. Alaunbergen an den steilen, von dem Thonrücken nach dem Eldethal abfallenden Kiesabhängen in 2' Mächtigkeit zu sehen ist, überdeckt von weissem Tertiärsand und Diluvialkies und unterteuft von grauem Thon und weissem Sand. Auch zwischen dem Wirthshaus und den Verwaltungsgebäuden scheint am Rande des Waldes in einem Sandanschnitt das Ausgehende zu sein; hier lagert auf nach SW. einfallenden feinen Schichten von weissem Sand discordant der lehmige Decksand.

Gegenüber der gewaltigen Schichtenstörung, welcher die Wehninger Diluvialablagerungen unterlegen sind, ist die einfache Schichtenstellung des Mallisser Tertiärs sehr bemerkenswerth.

Die Beschaffenheit der Kohle und die Lagerungsverhältnisse der beiden hier bekannten Flötze sind aus den früheren Publicationen bekannt. Ausser dem massenhaft vorkommenden bituminösen, z. Th. auch versteinerten Coniferenholz fand sich von Pflanzenresten, etwa Blattabdrücken, die über das Alter der Kohle Aufschluss geben könnten, bisher keine Spur.

Ueber der Kohle wurde bei den früheren Arbeiten der miocäne Bockuper Sandstein gefunden.

Ueber die Thone von Bockup gaben die letzt besuchten Punkte keine neuen, von den früheren Angaben abweichenden, Aufschlüsse.

Die neueren Aufschlüsse in Malliss bestätigen somit vollständig die von **F. E. Koch** ausgesprochene Behauptung, dass das Mallisser Braunkohlenlager nicht unteroligocän sei, wie man bisher für fast alle Braunkohlen Norddeutschlands ohne Weiteres anzunehmen gewohnt war, sondern dass ihre Lagerung vielmehr über dem mitteloligocänen Septarienthon und unter dem Bockuper resp. Mallisser Miocän sei. Zur näheren Erläuterung sei an dieser Stelle das von **Koch** (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1856. S. 263) entworfene Idealprofil jener Gegend wiedergegeben. (Fig. V.)

Wir haben also der Mallisser Braunkohle ein oberoligocänes Alter zuzusprechen, d. h. mit andern Worten, während sich im mittleren Mecklenburg zur Zeit des Ober-Oligocäns in einer Meeresbucht die kalkig-sandigen Schichten des sogenannten Sternberger Gesteins mit ihren massenhaften Conchylien- und Fischresten niederschlugen, lagerte sich in einer im Südwesten des Landes sich ausdehnenden Bucht auf den mitteloligocänen Thonschichten eine Festlands- und Sumpfbildung, die Braunkohle mit ihren Sanden, ab. Diese wurde dann bei abermaliger Senkung des Landes von den marinen miocänen Thonen und Sandsteinen bedeckt, die sogar noch weiter über die Kohlenmulde hinaus griffen, wie die directe Ueberlagerung des Sandsteins über dem Septarienthon bei der neuen Mallisser Ziegelei beweist.

Inzwischen hat man auch in anderen Gegenden des norddeutschen Braunkohlengebietes die Beobachtung gemacht, dass hier ebenfalls ein Theil der Braunkohlen dem Ober-Oligocän angehört. *) **Lossen** weist allerdings der märkisch-lausitzischen und südsächsischen Braun-

*) **H. Credner**: Das Oligocän des Leipziger Kreises. Z. d. d. g. Ges. 1878. S. 641.

kohlenformation ein etwas höheres Alter zu, indem er sie zum Mittel-Oligocän rechnet. *)

Die Braunkohlenmulde streicht von hier weiter nach NW. und es haben die Bohrungen dieses Jahres die schon früher von Koch ausgesprochene Vermuthung, dass unter den diluvialen Hügelzügen jener Gegend sich das Tertiär mit seinen werthvollen Ablagerungen finden werde, auf das glänzendste bestätigt.

Gegenwärtig hat man die Braunkohle auf folgenden zwei Punkten nachgewiesen. Es muss einer späteren Mittheilung vorbehalten bleiben, die genaueren Daten zu publiciren.

Der eine Punkt ist Hohenwoos. Oestlich von jenem Orte zeigt eine Thongrube unter Sand und Lehmmergel Schichten von blauem und schwarzem Thon mit schwachem SW.-Einfallen. Der dunkle Thon führt zahlreiche, leider fast gänzlich zertrümmerte Conchylien, deren Reste nach Koch **) auf ein miocänes Alter schliessen lassen. In der Voraussetzung, dass unter diesem Thone die Kohle angetroffen werden müsse, wurden in nordöstlicher Richtung von hier zwei Bohrlöcher angesetzt, welche denn auch das Resultat lieferten, dass sie in 50 resp. 33 Meter Tiefe eine recht gute Braunkohle antrafen.

Dass die sich von hier nach NW. hinziehenden Diluvialhügel in ihrem Innern sehr wahrscheinlich ebenfalls Braunkohlenablagerungen bergen, beweist der Fund von (freilich ziemlich erdiger) Braunkohle in dem Bohrloch von Probst Jesar.

Andere Vorkommnisse von Tertiär werden auf den Karten von Koch und Boll an einigen Punkten in der Haideebene, ferner südlich von Parchim, an den Ruhner Bergen und bei Neubrandenburg angegeben.

Auch das weiter unten zu besprechende Thonlager von Dobbertin scheint mir zum tertiären Septarienthon

*) Der Boden der Stadt Berlin. 1879. S. 776.

**) Arch. Ver. Nat. 1878. S. 117.

zu gehören. Dagegen musste dem Thonlager im Berge von Wendisch-Wehningen ein diluviales Alter zugesprochen werden (s. ob.).

Möglich ist es, dass später Tertiärlager auch in anderen Gegenden noch gefunden werden, doch scheint es, dass die Ablagerungen von Braunkohle nur auf den südlichen resp. südwestlichen Theil des Landes beschränkt seien, während in den nördlichen (nordöstlichen) Gegenden zur selben Zeit die marinen Aequivalente (Thone, Sandstein) abgelagert wurden.

Hoffentlich gelingt es auch später noch einmal, das berühmte oberoligocäne Sternberger Gestein auf seiner ursprünglichen Lagerstätte aufzufinden. Dieses Gestein, unter dem Namen der „Sternberger Kuchen“ durch seinen Reichthum an versteinerten Conchylien und die Massenhaftigkeit seines Auftretens so populär geworden, findet sich, wie oben bereits erwähnt, fast stets in abgerollten Platten, welche nicht etwa, wie früher einmal angedeutet*), als Concretionen, sondern sämtlich als Ueberreste eines zerstörten Lagers anzusehen sind. Dass dieses Lager nicht sehr weit von den heutigen Fundorten der Sternberger Kuchen sein kann, dafür spricht namentlich die enge Begrenzung ihres Bezirkes. Das Vorkommen ist nach den Beobachtungen der zahlreichen Sammler**) auf eine nicht sehr breite Zone beschränkt, die sich aus der Gegend von Wismar (und Kröpelin) in SO.-Richtung bis nach Rehberg und Burg Schlitz am südwestlichen Ende des Malchiner See's hinzieht, und namentlich in der Sternberger Gegend zwischen Penzin (n.-w. v. Sternberg), Rabensteinfeld und Mestlin b. Goldberg sehr massenhaft ist. Von hier aus erstreckt sich das Gebiet bis nach den südlich von Plau belegenen Gegenden und nach den Ruhner Bergen südlich von Parchim. Als ein noch zweifelhaftes Vor-

*) Arch. Nat. Meckl. 1874. S. 113.

**) S. Koch, Arch. Nat. Meckl. 1874. S. 115.

kommen müssen zwei Stücke aus dem Rostocker Museum gelten, die angeblich von Dömitz stammen.

In den nördlichen Theil des genannten Bezirkes greifen auch einzelne Stücke des miocänen, äusserlich dem Sternberger sehr ähnlichen, Holsteiner Gesteines ein.

Endlich finden sich auch vereinzelt Gerölle von nicht oberoligocänen, versteinierungsführenden Tertiär-gesteinen, doch in so geringer Zahl, dass man auf ihren Stammort noch keine Schlüsse ziehen kann.

Kreideformation.

Ueber die Verbreitung der mecklenburgischen Kreideformation verdanken wir eine übersichtliche Darstellung den Arbeiten Koch's *), die ich hier kurz referiren will, zumal die Aufschlüsse, welche ich bei dem nur kurzen Besuche der Localitäten erhielt, keine Aenderungen in den von Koch entwickelten Ansichten nothwendig machten.

Von dem NW.-SO. durch Mecklenburg verlaufenden Seenplateau fällt beiderseitig nach NO. und nach SW. ein Zug von Kreideschichten ab. Im SW. ist es der turone Pläner von Karentz, der mit SW. Einfallen unter die oben besprochenen oligocänen Tertiärschichten einschiesst. **) In seiner Fortsetzung wird Kreide bei Boitzenburg und an den Marnitzer Bergen, bei Parchim und bei Gühlitz vermuthet.

Die nördlich von der Wasserscheide vorhandenen Kreidepunkte sind zahlreicher und ragen als isolirte oder theilweis zusammenhängende Partien aus der allge-

*) Arch. Nat. Meckl. 1873. S. 151 und 1874. S. 127; siehe auch die Karte von **Boll**: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. Taf. 19.

**) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1856. S. 250.

meinen Diluvialdecke hervor. Es sind die Glieder der Cenomanen, Turonen und Senonen Kreide, welche in regelmässiger Aufeinanderfolge mit gleichem NO.-Abfall ihrer Schichten auftreten.

So finden wir im Norden, im Anschluss an die obersenonen Kreidemassen Rügens und Möens einen senonen Kreidezug, angedeutet durch die Kreidekalkvorkommnisse von Brodhagen bei Doberan, Samow bei Gnoyen und Clempenow in Pommern. Das von **Boll** vermuthete Auftreten der weissen Kreide auf Fischland hat sich als nicht anstehend erwiesen (s. oben S. 20).

Das unter dem Senon folgende Turon ist in regelrechter Weise ausgebildet in dem Zuge der Die-drichshagener Berge bei Bastorf, Wichmannsdorf und Brunshaupten. *)

In der Streichungslinie dieses Zuges liegen die Höhen des Schmoksberges n.-ö. von Güstrow, der Haidberge bei Teterow, der Franzensberger Höhen bei Neukalen, der Höhenzug nördlich der Tollense bei Neubrandenburg, an deren Fuss z. Th. mächtige Kalktufflager auf im Inneren befindlichen Kreidekalk schliessen lassen.

Südlich von diesem Zuge folgt ein weiterer mit der untersten Kreide, dem Cenoman, welches in den Kalklagern von Gielow bei Malchin, Rothenmoor**), Moltzow, Marxhagen, Kloxin und Sophienhof, südlich vom Malchiner See, aufgeschlossen ist. In nordwestlicher Richtung über Rothspalk sich erstreckend ist das Cenoman weiterhin auch auf dem Gute Neuhof bei Zehna, südlich von Güstrow, erbohrt

*) **Karsten**: Die Plänerformation in Mecklenburg. Zeitschr. d. d. g. Ges. 1854. S. 527. Taf. 19.

**) Der Rothenmoor gerade gegenüber am anderen Ufer des Malchiner See's gelegene „weisse Berg“ bei Blücher besteht nicht, wie vermuthet werden könnte, aus Kreide, sondern lediglich aus gelbem, sandigem Geschiebemergel.

worden. Auch bei Ranckendorff unweit Dassow hat man im nordwestlichsten Ende des Landes ein Kalklager gefunden.

Südlich von dem Cenoman-Zuge trifft man in den weit verbreiteten Kreidekalklagern von Wendhof, Blücher, Poppentin, Sietow, Gotthun, Vipperow, Roggentin, Nossentin, Sparow, am Fleesen- und Müritz-See, wieder auf Senon. Diese Lager zeigen dasselbe NO.-Einfallen und sind ebenso wie das bei Basedow unweit Malchin anstehende als die Ueberreste der einst auch die nördlich vorliegenden und jetzt entblössten cenomanen Schichten bedeckenden und später durch Erosion theilweise zerstörten Lager anzusehen.

Von dieser theilweisen Zerstörung geben uns auch die stellenweise im Geschiebemergel so massenhaft angehäuften Kreidebrocken Zeugnis und lassen es andererseits umgekehrt auch gerechtfertigt erscheinen, aus ihrem localen Auftreten auf die Nachbarschaft anstehender Lager zu folgern.

Wichtig ist es auch wieder zu beobachten, wie das Auftreten von Zügen älteren Gebirges von mächtigen Diluvialmassen begleitet ist und die bekannten „Geschiebestreifen“ z. Th. direct mit diesen Höhenzügen zusammenfallen.

Dabei ist noch die Thatsache wichtig, dass in dem nördlichen Kreidezuge Mecklenburgs eine Ueberlagerung der Kreide durch die Tertiärformation nicht beobachtet wird, dass vielmehr überall auf die Kreide direct das Diluvium folgt. Es scheint hier das Tertiär überhaupt nur in sehr geringer Mächtigkeit ausgebildet und später einer grossartigen Erosion unterlegen zu sein.

Jura und Muschelkalk.

In Mecklenburg finden sich unter den erratischen Geschieben mit local beschränktem Auftreten auch Jura und Muschelkalk.

Der Muschelkalk ist nicht häufig und wird nur in der südlichen Hälfte von Mecklenburg-Strelitz gefunden. Sein beschränktes Auftreten legt die Vermuthung sehr nahe, dass er in jener Gegend in nicht zu grosser Tiefe anstehe.

Die oft sehr versteinungsreichen Geschiebe und Gerölle der Juraformation, meist dem in den baltischen Ländern, z. B. an der Odermündung anstehenden braunen Jura, selten dem Lias und oberen Jura angehörig, sind hauptsächlich auf die südöstliche Hälfte von Mecklenburg-Schwerin beschränkt. Ihr Verbreitungsgebiet beginnt, wie man auch aus der von E. Boll gegebenen geologischen Uebersichtskarte von Mecklenburg (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. Taf. 19) ersieht, in der Nähe von Goldberg und setzt sich bis an den Tollense-See fort.

Von hohem Interesse ist das im vergangenen Sommer constatirte Vorkommen von Jura (oberem Lias) bei Dobbertin, welches zwar nicht in seiner ursprünglichen Lagerstätte aufgeschlossen erscheint, aber nach der ganzen Art seines Auftretens zu schliessen, doch an einer nicht weit entfernten Stelle anzustehen scheint.

Die Localität ist eine zur Stadt Goldberg gehörige, vom Kloster Dobbertin betriebene Thongrube an dem nördlichen, nach dem Lüschof-See gelegenen Abfall eines flachen Hügelrückens, welches den Dobbertiner See von dem Goldberger See trennt, nach der Reymannschen Karte in Position $29^{\circ} 46\frac{1}{2}'$ ö. L. F., $53^{\circ} 37'$ n. Br. gelegen.

Es wird hier ein blauer, weiss beschlagender, fetter, kalkfreier Thon abgebaut, der ausserordentlich reich an grossen, wohlausgebildeten Gypskristallen und an Septarien ist. Obgleich in ihm bisher noch keine organischen Reste gefunden sind (auch Foraminiferen fehlen), so möchte ich ihn doch vorläufig als tertiären Septarienthon ansprechen. Sollten sich indessen bei weiterem Nachsuchen in den Septarien noch jurassische Einschlüsse

finden, so würde das Thonlager als anstehender Jura zu betrachten sein. *)

Der Thon ist mit diluvialem, blauem und gelbem, kalkreichem Geschiebemergel und Kies und mit einer grossen Scholle von Liasschiefer in gewaltigen Schichtenwindungen verbunden und wird von Kies und Sand discordant bedeckt, so dass der ganze Hügel an seiner Oberfläche aus Kies und Sand besteht und nur an einigen Stellen, z. B. an dem steilen Ufer des Goldberger Sees der gelbe Lehmmergel zu Tage tritt. Auf der Höhe tritt jedoch an dem kleinen Gehölze auch der blaue Thon unter einer nur schwachen Kiesbedeckung nahe an die Oberfläche heran. Der neue Abbau im kommenden Winter wird jedenfalls Gelegenheit geben, an besseren Aufschlüssen über die gegenseitige Lagerung jener Schichten Klarheit zu erlangen und auch noch mehr Versteinerungen zu Tage fördern. Eine ausführlichere Behandlung wird dann in dem 32. Bande der Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellsch. folgen. **)

In den Septarien, welche in ziemlicher Menge in dem Thon verstreut liegen, sind bisher noch keine Versteinerungen gefunden worden. Ihre Klüfte sind vielfach mit Schwefelkies ausgekleidet.

Neben diesen Septarien finden sich im Thone zahlreiche Gerölle eines hellgrauen thonigen Kalksteines. Diese Gerölle, deren grössere ungefähr von den Dimensionen 18, 12, 3; 18, 10, 4 Cm. sind, haben eine flache linsen- oder zungenförmige Gestalt und erinnern in ihrem Aeussern sehr an die als Imatrasteine bekannten Mergelconcretionen. Auf ihrer Oberfläche liegen vielfach grössere und kleinere Versteinerungen in localer Zusammenhäufung. Sämmtliche Gerölle zeigen eine feine Schichtung, nach

*) Nach einer später erhaltenen, gefälligen Mittheilung des Herrn Dr. **Wiechmann**-Rostock soll sich in dem Thone eine lose *Astarte* gefunden haben.

***) Ein vorläufiger Bericht über das Dobbertiner Juravorkommen findet sich in Zeitschr. d. d. G. 1879 S. 616.

welcher sie sich meist leicht spalten lassen, und vielfach finden sich auch auf den Spaltungsflächen organische Reste, Pflanzen, Insectenflügel, Fischschuppen etc. Wir dürfen diese Kalke nach diesem daher nicht als Concretionen auffassen, sondern als Gerölle einer zerstörten Bank von feingeschichtetem Jurakalkstein. Diese Gerölle haben ihre Gestalt nicht allein durch die Wirkung des fließenden Wassers erhalten, sondern es scheint auch ein chemischer Angriff auf sie erfolgt zu sein, während sie schon in dem Thonlager eingebettet waren. Daher die rundliche, flachlinsenförmige Gestalt, und das leichte Abblättern der oft papierdünnen Lagen des mürben Kalksteins.

Die bis jetzt in den Geröllen gefundenen organischen Reste sind die folgenden (z. Th. nach den freundlichen Bestimmungen der Herren Prof. **Dames**-Berlin und **O. Heer**-Zürich):

Inoceramus amygdaloides **Goldf.** in grosser Menge, z. Th. auch in zahlreichen Jugendexemplaren.

Ammonites striatulus **Sow.**

Amm. sp.

kleine *Aptychen*.

Schuppen und Knochenreste von *Ganoiden*.

Straparollus cf. minutus **Römer.** in einem Exemplar.

Mehrere Insectenflügel, deren einer, am besten erhaltene nach **Osw. Heer** zu der Termitengattung *Clathrotermes* gehört, welche in dem unteren Lias der Schambelen, Kanton Aargau, vorkommt und als neue Art, *Clathrotermes Geinitzi* **Heer** beschrieben worden ist.

Endlich mehrere Pflanzenreste, *Algen*, bisher für genaue Bestimmung noch nicht deutlich genug gefunden.

Bezüglich eingehenderer Beschreibung der Dobbertiner organischen Reste sei hier auf den demnächst erscheinenden Bericht in der Zeitschr. d. d. geol. Ges. verwiesen.

Diese Kalksteine sind nach ihren Versteinerungen, gleich wie die anderen analogen baltischen Vorkommnisse, von dem Alter des untersten braunen Jura resp. obersten Lias.

Spricht schon das Vorkommen der erwähnten Jura-gerölle in dem Thone dafür, dass ihr zerstörtes ursprüngliches Lager nicht fern sein mochte, so erhält man diesen Eindruck noch viel mehr bei Betrachtung der grossen, in dem Thon und Kies eingebetteten Scholle von dünn-schiefrigem Liasschiefer. Es besitzt diese Scholle eine ungefähre Ausdehnung von 10 Meter Länge bei ca. 4 m. Höhe und wird von dem hier nördlich einfallenden Kies und Sand bedeckt, während unter ihr durch Bohrung der blaue Thon angetroffen worden ist. Die papierdünnen Schichten des äusserst leicht spaltbaren Schiefers zeigen im allgemeinen ebenfalls ein nördliches Einfallen, während ihre oberen Partien vielfach regellos geknickt und verworfen erscheinen. Nach dem Thon hin wird der Schiefer von einer glimmer- und kalkreichen, sandigschiefrigen, harten Zwischenschicht abgegrenzt.

Der Schiefer zeigt die nämlichen petrographischen Eigenthümlichkeiten, wie der sog. Posidonienschiefer des oberen Lias anderer Gegenden: Glimmerreich, sehr leicht spaltbar, im feuchten Zustand schwarz, trocken graubraun und sehr stark bituminös. Der hohe Bitumengehalt lässt die Stücken unter hell leuchtender Flamme brennen und liefert bei trockener Destillation eine beträchtliche Menge von Gas, welches mit leuchtender Flamme brennt.*) Könnte man das anstehende Lager dieser Schiefer in grösserer Mächtigkeit finden, so wäre hier leicht Gelegenheit für eine Industrie auf Leuchtgas oder Theer gegeben, ähnlich wie sie auf den Vorkommnissen der schwäbischen Oelschiefer basirt.

In diesem Schiefer finden sich zahlreiche, breitgedrückte Fossilien und zwar:

Inoceramus amygdaloides Goldf. (nach Prof. Dames),
Posidonia Bronni (?).

*) Nach gefälliger Bestimmung durch Herrn Stud. B. Löwenstein in Rostock enthielt der bei 100° getrocknete Schiefer 3,126% durch Xylol extrahirbare Substanz. Der lufttrockene Schiefer ergab, durch Glühverlust bestimmt, 24% organische Substanz und Wasser und verlor bei 100° 15,9% Wasser.

Ammonites cf. communis Sow.

Amm. cf. serpentinus Rein.

Aptychus, zwei Species.

Fischknochen.

Es sind dies Versteinerungen, welche dem zum oberen Lias gehörigen Posidonienschiefer angehören und es ist somit das interessante Factum constatirt, dass bei Dobbertin der Posidonienschiefer, der bisher in dem gesammten Gebiete des baltischen Juragebietes durchaus gefehlt hat, wenn auch noch nicht anstehend, als das erste derartige Vorkommen in der norddeutschen Tiefebene (Balticum) nachgewiesen ist.

Das Vorkommen des Lias bei Dobbertin ist endlich noch wichtig als ein bedeutungsvolles Bindeglied zwischen vereinzelt Liasaufschlüssen anderer norddeutscher Localitäten.

Bereits **E. Boll** machte auf das seltene Vorkommen von Liasgeschieben in Mecklenburg gegenüber dem häufigen Dogger (brauner Jura) aufmerksam und es geben diese Notizen der (bereits oben angedeuteten) Vermuthung Raum, den Lias in nicht zu grosser Entfernung von jenen local beschränkten Vorkommnissen der Geschiebe einstens auffinden zu können. Neuerdings ist nun auch in anderen Gegenden der Lias anstehend gefunden worden.

So beschreibt **Berendt***) ein Vorkommen von unterem Dogger resp. oberem Lias aus der Nähe von Grimmen südl. von Stralsund. In einem Bahneinschnitte bei dem Gute Schönwalde wurde ein blauer Thon angetroffen, in welchem dunkelgraue Kalkconcretionen von Brod- und Linsenform liegen, die nach ihren Fossilien, ihrer petrographischen Beschaffenheit etc. auch nach dem Urtheil des Herrn **Dames** völlig mit unseren Dobbertiner Kalklinsen übereinstimmen. **Berendt** sieht jenen Thon für anstehenden Jurathon an und jene Kalklinsen für Concretionen. Den Dobbertiner Kalkstein kann ich jedoch

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. S. 823. S. auch **Scholz**, ebenda, 1875. S. 445.

nach dem oben Erwähnten nicht für Concretionen halten, sondern für Rollstücke einer zerstörten Schicht.

Genau dieselben flachgedrückten Kalksteinkugeln mit genau denselben organischen Einschlüssen hatte vorher **Meyn** in Diluvialschichten der Hamburger Gegend, in der Nähe von Ahrensburg auf einem ca. 4 Quadratmeilen grossen Districte, gefunden *)

Bezüglich des geologischen Alters jener Kalksteine machten **Meyn** und **Dames** **) darauf aufmerksam, dass das Zusammenvorkommen von Ammoniten, deren einer dem Posidonienschiefer, deren anderer dem Opalinusthone angehöre, für die Zweckmässigkeit einer Grenzverschiebung zwischen Lias und mittlerem Jura spräche und es wird diese Ansicht durch das nunmehr constatirte Vorkommen des echten (liassischen) Posidonienschiefers in unmittelbarer Nachbarschaft des fraglichen Kalksteines noch mehr bestärkt.

Gyps und Steinsalz.

Das seit dem Jahr 1825 bekannte und vielfach berühmte Gypslager zu Lübtheen, 8 Kilometer südlich vom Bahnhof Pritzier an der Berlin-Hamburger Eisenbahn, wurde u. a. von **Koch** genauer beschrieben ***) als ein steil aus der Tiefe des Haidesandes und Diluviums herausragender isolirter Kegel, dessen Schichten unter mannichfachen Störungen allseitig steil nach aussen abfallen und z. Th. bedeckt sind von Platten eines

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1867. S. 41; 1874. S. 355.

**) Ebenda, 1874. S. 967. — Auch bei Cammin wurde (mittlerer) Lias in einer Bohrung nachgewiesen. S. Z. d. g. G. 1876. S. 423.

***) Arch. Nat. Meckl. VII. 1853. S. 43—57.

dunkelgrauen, bituminösen, porösen Dolomites, in dem bis jetzt leider noch keine Fossilreste gefunden worden sind. Aus diesem Grunde ist es auch zur Zeit noch nicht möglich, das Alter des Lübtheener Gypses und Salzes zu bestimmen und es muss daher die Frage, ob triadisch oder dyadisch, noch offen bleiben. Schollen des Dolomites, des Gypses und Stücken von Braunkohlen finden sich sehr häufig in dem überlagernden und in Klüften der zerfressenen Gypsköpfe tief eingeklemmten Diluvium, dessen Gliederung oben gegeben wurde.

Verschiedene Anzeichen sprachen schon lange für die Vermuthung, dass unter dem Gyps Steinsalz lagern müsse und die seit dem Jahre 1874 hier angesetzten Bohrversuche haben denn auch diese Vermuthung mit einem sehr günstigen Erfolge bestätigt.

Das erste Bohrloch, dicht am Rande des Gypsbruches angesetzt, ergab in 327 Meter Tiefe Salz, welches mit Carnallit beginnt und dadurch den Salzlagern von Stassfurt entspricht. Das Salz wurde bis auf 477 m. Tiefe erbohrt, ohne sein Liegendes zu erreichen. Die in Anlage II der „Verordnung, betreffend die Aufsuchung und Gewinnung von Steinsalz und anderen Salzen“, Schwerin 1879, veröffentlichte Bohrtabelle ist folgende:

0—	10,545 m.	weisser Sand,
10,545—	18,500	„ feiner bläulicher Sand,
18,500—	22,330	„ grober Sand,
22,330—	25,900	„ zerklüfteter Gyps mit Sandadern,
25,900—	31,330	„ Gyps mit Sand,
31,330—	59,700	„ fester heller Gyps,
59,700—	62,350	„ dunkelgrauer Gyps,
62,350—	63,370	„ sehr weisser Gyps,
63,370—	66,640	„ grauer Gyps,
66,640—	135,000	„ fester weisser Gyps mit Marienglas,
135,000—	173,800	„ fester bläulicher Gyps (Anhydrit),
173,800—	288,360	„ grauer und weisser Gyps abwechselnd,

- 288,360—327,140 m. grauer Mergel mit rothen und weissen Salzkörnern in dunklen Thonlagen,
 327,140—477,080 „ Salz, welches mit Carnallit beginnt.

Analysen der Bohrproben aus verschiedenen Tiefen ergaben einen ziemlich bedeutenden Reichthum an den technisch so wichtigen sog. Abraumsalzen, deren Vorkommen noch dadurch besonders interessant wird, dass es nach den Analysen scheint, als fänden sich diese leicht löslichen Kali- und Magnesiumsalze nicht in einer einzigen Schicht, sondern kämen in zwei oder drei, durch ein reineres Steinsalz getrennten Lagen vor.

Das zweite, in östlicher Entfernung von 930 Metern vom ersten angesetzte Bohrloch zu Probst Jesar wird sicher genaueren Aufschluss über dieses Vorkommen liefern, da es mit Diamantbohrung ganze Kerne herausfördert, die ein sichereres Object für Analysen liefern als das beim ersten Bohrloch erhaltene blosse Bohrmehl. Das bis 30. August d. J. durchsunkene Profil dieses Bohrloches wurde bereits oben (S. 12) gegeben. *)

Eine hier mit dem Bohrwasser heraufkommende ölige Substanz, sowie das Auftreten von geringen Spuren eines schwarzen, asphaltähnlichen Beschlages auf den Klüften des Gypses lassen hier noch der Vermuthung Raum, dass in der Nähe Erdöl resp. Asphalt angetroffen werden möge.

Auch würde die Thatsache, dass in den benachbarten Gräben auf dem Wasser eine sich mit diesem nicht mischende Flüssigkeit in geringen Mengen vorkommt, und dass man nach der Mittheilung des Herrn Medicinalrathes **Becker** in Lüththeen früher bei Brunnengrabungen in Probst Jesar ein übelriechendes (mit Erdöl? vermengtes) Wasser erhalten hat, für jene ausgesprochene Vermuthung sprechen. Doch müssen erst

*) Inzwischen ist nach Zeitungsberichten auch hier das Steinsalz glücklich erbohrt worden.

sicherere Belege und auch das Ergebniss von Analysen dieser Massen abgewartet werden. —

Ueber die Ausdehnung des Gyps- und Steinsalzlagers geben uns folgende Umstände weitere Auskunft.

In einer breiten, von NW.-SO. streichenden Zone kommen mehrere wohl charakterisirte Erdfälle von verschiedenen Dimensionen vor, deren Herr Dr. Goldhammer-Lübtheen bereits 15 nachgewiesen hat und von denen der See von Probst Jesar mit seinen, noch bis nahe an den Seespiegel ragenden, versunkenen Eichenstubben der berühmteste ist. Dass diese Erdfälle, die theils trocken, theils mit Wasser oder Torf erfüllt sind*), mit dem Vorkommen des Gypses und Steinsalzes in engster Beziehung stehen (entstanden durch Nachsturz der Oberfläche in unterirdische, durch theilweises Wegwaschen des Steinsalzes und Gypses verursachte Höhlungen), beweist das Resultat einer Bohrung des Herrn Meyer-Jessenitz auf seinem Areale, die er gerade zwischen zwei solcher Erdfälle, den grossen und kleinen Sarm, angesetzt hatte. Es wurden hier durchsunken:

- 0 — 6 m. gelber Sand,
- 6 — 14 „ weisser Sand und Grand,
- 14 — 24 „ Kies mit Braunkohlenstückchen,
- 24 — 34 „ feiner Grand,
- 34 — 40 „ grauer Thon,
- 40 — 45 „ Kies, grauer Thon mit Gypsbrocken,
- 45 — 47,2,, Gyps.

In derselben Streichungslinie liegt weiter im SO. bei Conow-Sülz eine Salzquelle, die früher zum Versieden benutzt wurde, jetzt aber seit längerer Zeit unbenutzt liegt. Ihr bitterer Geschmack weist auf einen bedeutenden Magnesiumgehalt hin, sodass das bis hierher

*) Ob die oben S. 57 erwähnten, grossen trichterförmigen Vertiefungen bei Schlieffenberg hierher gehören und etwa der Vermuthung Raum geben könnten, dass in ihrer Nähe Steinsalz vorkomme, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

sich erstreckende Salzlager auch hier noch die werthvollen „Abraumsalze“ zu führen scheint.

Endlich zeigt auch der weisse Beschlag vieler Mallisser Ziegel und der intensive Salzsäuregeruch, der an den Ziegelöfen wahrzunehmen ist, an, dass die Soole sich bis hierher in den Septarienthon von Malliss erstreckt. —

Das Vorkommen zahlreicher Soolquellen in den übrigen Gegenden Mecklenburgs und der angrenzenden Länder der norddeutschen Tiefebene spricht entschieden dafür, dass unter den Erhebungsfalten der älteren Formationen, des Tertiär und der Kreide, auch die noch älteren Formationen (wenn auch theilweise vielleicht in solcher Tiefe, dass ein Abbau nicht lohnen würde) wie Jura und Salz führende Trias, resp. Dyas, von dem allgemeinen, hier NW.-SO. streichenden „Faltenwurf“ der Erdoberfläche betroffen worden sind.

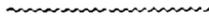
Die Soolquellen von Sülten und Sülzdorf südlich von Schwerin liegen in der Verlängerung der Erhebung der Marnitzer Berge, von dieser getrennt durch die weite Niederung des Lewitzbruches. In nordwestlicher Richtung trifft eine Verbindungslinie der Marnitzer Berge und genannter Orte auf die Salzvorkommen von Oldeslohe und Segeberg in Holstein.

Die zwischen Brül und Sternberg gelegene Soolquelle Sülten würde einem Orte in dem oben genannten Geschiebestreifen Sternberg - Alt-Schwerin - Fürstenberg entsprechen.

Die bei Doberan und Neuenkirchen bei Schwaan verzeichneten Salzquellen liegen mit der von Sülten südlich von Stavenhagen und den in derselben Richtung zwischenliegenden Schlieffenberger ? Erdfällen in einer nördlich vor dem Buckow-Rehberg-Peccateler Geschiebestreifen verlaufenden Linie. Endlich die Salzvorkommnisse von Sülze südlich von Ribnitz und mehreren Orten in Pommern, entsprechen dem nördlichsten Geschiebestreifen.

Auch in Sülze haben die Analysen der (fünfprocentigen) Soole einen bedeutenden Gehalt an Kalium und Magnesium ergeben.*)

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass man in den Hügeln im NW. von Sülze, etwa bei Marlow auch das Salzlager antreffen kann.



Die Vorkommnisse von salzführenden Schichten zeigen in Uebereinstimmung mit den übrigen, jüngeren Formationen, namentlich der Kreide und des Tertiärs, in Mecklenburg alle meist ein und dieselbe Richtung ihres Streichens, nämlich die von NW.—SO. Es ist dies die von **Leopold v. Buch**, **Fr. Hoffmann** und **Girard** nachgewiesene Richtung des hercynischen Systems der Gebirgszüge, welcher z. B. der Harz, die Wesergebirge und Sudeten folgen und welche auch einen grossen Theil der Erhebungen in dem, jenen Ketten vorliegenden norddeutschen Tieflande beherrscht.

Daneben kommen allerdings in der norddeutschen Ebene, wie dies namentlich neuerlich **K. Lossen** in seiner

*) **A. Virck**: Chem. Unters. der Soolen etc. aus der Saline zu Sülz. Inaug. Diss. Rostock 1862. **H. v. Blücher**: Chem. Unters. d. Soolquellen bei Sülz. Berlin 1829. 1 Taf.

werthvollen Arbeit über den Boden der Stadt Berlin nachgewiesen, auch die anderen der in Deutschland noch herrschenden Systeme vor, nämlich das SW.-NO. streichende niederländische oder erzgebirgische und das S.-N. streichende rheinische System.

So liegen nach Lossen die pommerschen Salzquellen, denen sich Sülze bei Ribnitz anschliessen würde, in der senkrecht zur hercynischen stehenden erzgebirgischen Richtung und gilt für den Jura, Gyps und das Steinsalz von Inowraclaw bei Bromberg das rheinische System.

Für den Gebirgsbau Mecklenburgs ist dagegen lediglich die hercynische Richtung herrschend und wir können das Vorkommen der Steinsalz führenden Schichten in dem nordwestdeutschen Tieflande sehr wohl auf eine Anzahl paralleler, NW.-SO. streichender, wellenartiger Züge zurückführen, die sich allerdings weiter nach Osten nach den Ausführungen Lossens in die anderen Streichungsrichtungen wenden. Wir hätten dann die folgenden Züge salzführender Schichten:

Helgoland-Lüneburg-Lübtheen-Sperenberg;

Segeberg-Sülten b. Schwerin;

(Sülten b. Brül);

Doberan-Sülten b. Stavenhagen.

Dagegen ist es noch nicht erwiesen, ob wir der hercynischen Richtung auch die oben (S. 90 f.) erwähnten Juravorkommnisse unterordnen dürfen. Zwar hat die von Berendt (a. a. O. S. 826) gegebene Andeutung, dass die Verbindung der seiner Zeit bekannten Liasvorkommnisse von Grimmen und Ahrensburg der Längsrichtung der mecklenburgisch-pommerschen Küste, d. i. dem erzgebirgischen Systeme entspräche, durch das Vorkommen von Dobbertin insofern eine Aenderung erfahren, als unser neuer Liaspunkt nicht in der geraden Verbindungslinie jener alten Punkte liegt. Eine Verbindung jener drei Localitäten ergiebt vielmehr einen nach Süden gewendeten Winkel, dessen einer Schenkel, Ahrensburg-Dobbertin mit der in Mecklenburg allgemein herrschenden hercynischen Richtung übereinstimmt. Der andere

Schenkel würde dem erzgebirgischen Systeme entsprechen, welches weiter im Osten das herrschende wird. Da indessen Dobbertin mitten in den Erhebungen liegt, für welche das hercynische System nachgewiesen wurde, so scheint es mir mindestens ebenso gerechtfertigt, wenn wir die drei Liasvorkommnisse in der Weise mit einander in Verbindung bringen, dass wir Grimmen als zu einer nördlichen Parallelkette gehörig ansehen.

Weitere Untersuchungen werden hoffentlich noch mehr Licht auf diese wissenschaftlich hoch interessanten Fragen werfen, die auch für die Praxis von dem grössten Werthe sind, indem längs jener Gebirgszüge am leichtesten die älteren Formationen gefunden werden, deren Ablagerungen für den Bewohner des norddeutschen Tieflandes von so hoher nationalökonomischer Bedeutung sind.



Erklärung der Abbildungen.



- Tafel 1 und 2: I. Abbruchsufer der Stoltera bei Warnemünde:
- a. blauer Geschiebemergel mit horizontal eingelagerten Geschieben.
 - b. gelber do.
 - c. obere sandige Verwitterungsrinde von b, mit humusreichem sandigem Ackerboden, in welchem zahlreiche Schwalbennester.
- II. Lehmkuhle im Rammer Forst bei Lübbtheen:
- a. gelber Geschiebemergel.
 - b. Sand und Kies.
 - c. Dünensand mit humusreichen Zwischenschichten.
- III. Elbufer bei Wendisch-Wehningen:
- a. feiner Sand.
 - b. gelber Geschiebemergel.
 - c. Thon.
 - d. Infusorienerde.
 - e. Geschiebemergel.
- IV. Kiesgrube bei Glasow:
- a. Sand und Grand.
 - b. Grand und Kies.
 - c. ungeschichteter Decksand.
 - d. sandig lehmiger Mutterboden und Sand.
- V. Idealprofil durch die Carentzer Berge, nach Koch:
- a. Turon.
 - b. Erdfälle.
 - c. Septarienthon.
 - d. Soolquellen.
 - e. Braunkohlen in 2 Flötzen mit Zwischenlagen von Sand und Alaunerde.
 - f. Grauer miocäner Sand mit eingelagertem petrefactenreichem Sandstein.
 - g. Alaungebirge, brauner Thon u. s. w.
 - h. Diluvium mit Geröllblöcken.
 - k. Haide- und Dünensand.

Tafel 3: Thongrube im Berg von Wendisch-Wehningen bei Dömitz. Aufgenommen im August 1879.

Anmerkung: die senkrechte Schraffirung der Thon- und Mergellager bedeutet nicht eine stengelige Absonderung der Massen.

Stoltera bei Warnemünde.

Fig. I.

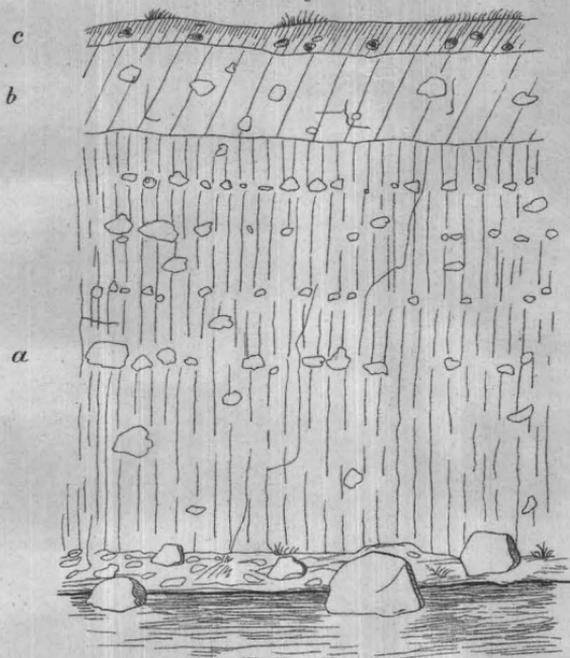
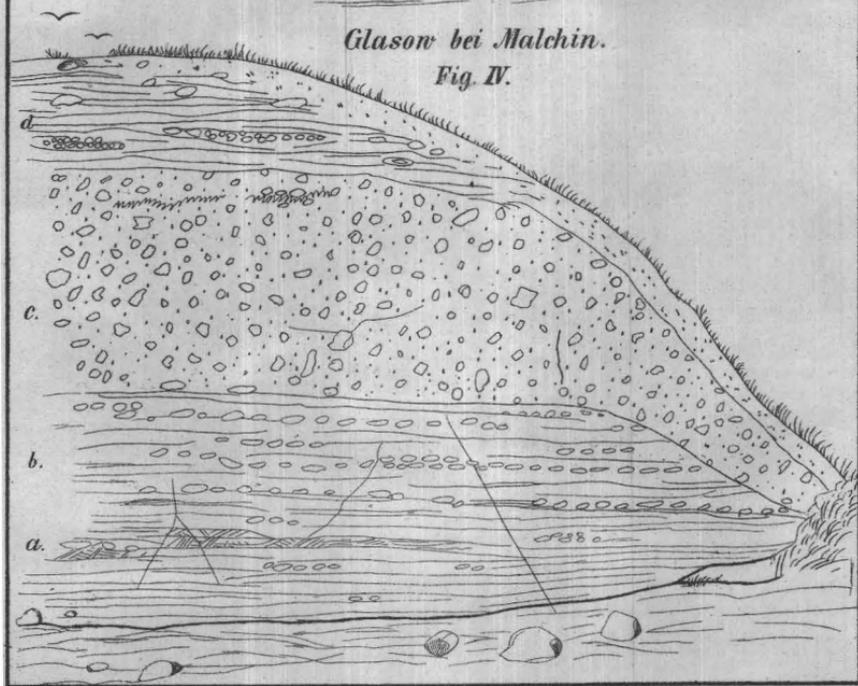
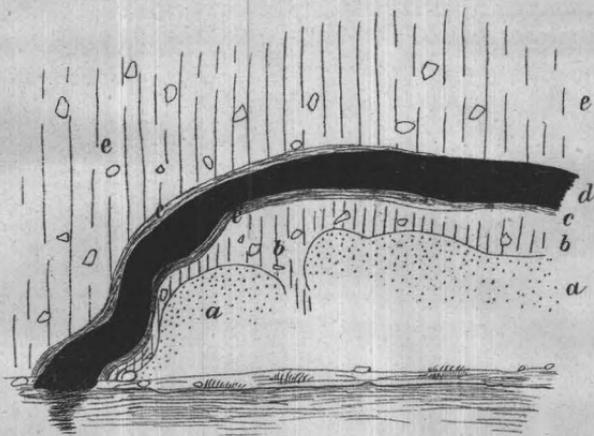
*Glason bei Malchin.*

Fig. IV.



Wendisch Wehningen.

Fig. III.



Lehmkuhle im Rammer Forst bei Lübhceen.

Fig. II.

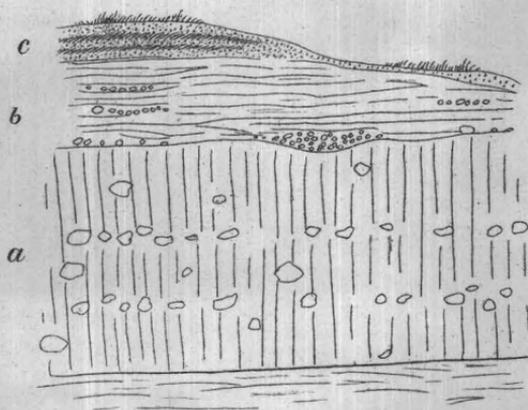


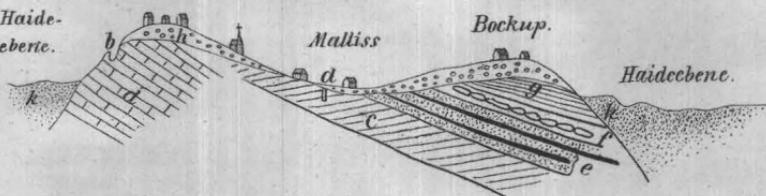
Fig. V.

N.O.

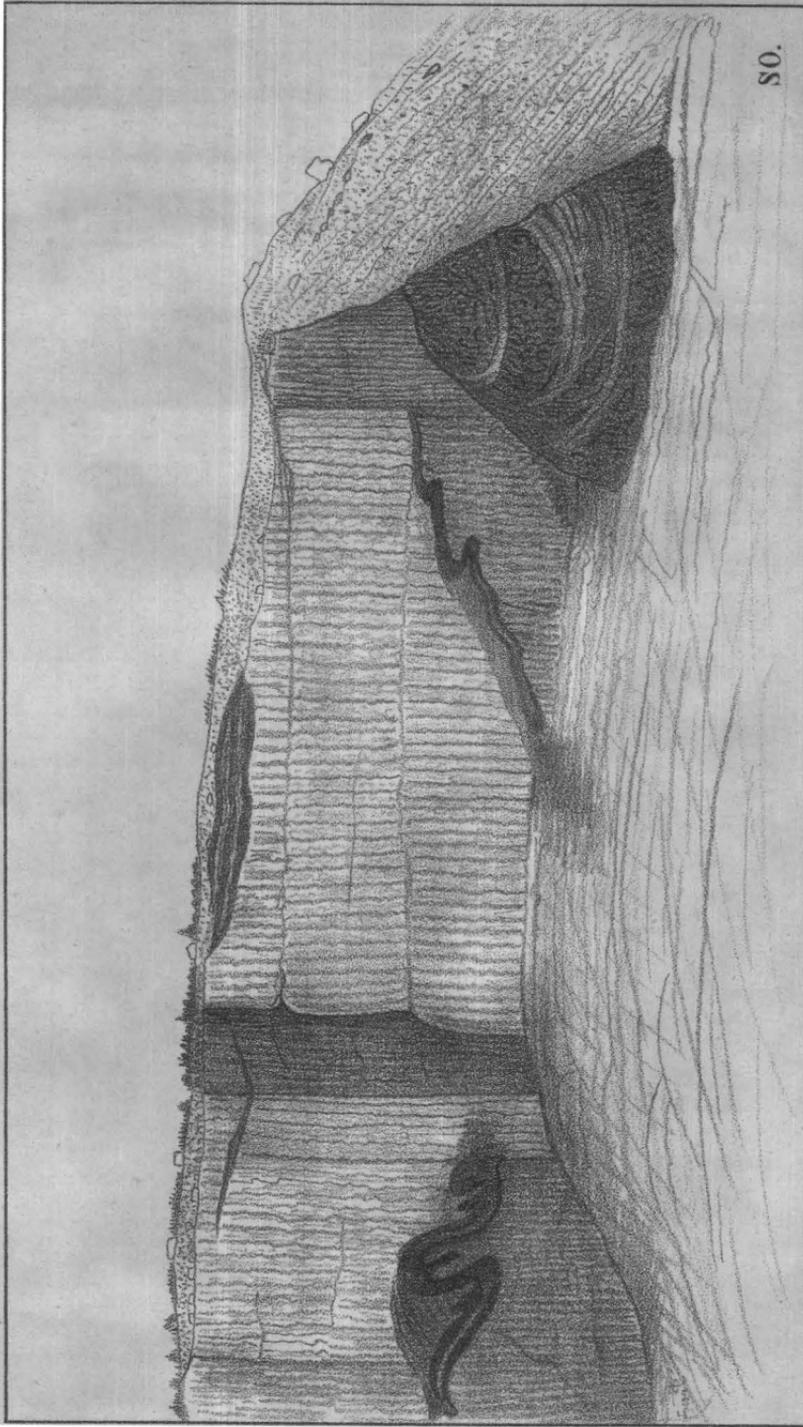
Carentz. Conov. Sülze

SW.

Haide-
eberte.



Haideebene.



SO.

Thongrube im Berg von Wendisch Wehningen bei Dömitz 28. August 1879.