

# Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation.

Von

**Dr. A. Jentsch.**

**I.**

Hiezu Taf. III. u. IV.

**Inhalt: Abnorme Lagerungsverhältnisse bei Dirschkeim. — Liegendes der blauen Erde. — Als Anhang: Kontakt zwischen Kreide und Diluvium bei Lüneburg.**

Nachdem in der vorstehend abgedruckten Abhandlung Herr Regierungsrath Marcinowski in dankenswerthester Weise die wichtigen und interessanten Thatsachen mitgetheilt hat, welche bei den jüngsten Versuchsarbeiten auf Bernstein am samländischen Weststrande amtlich festgestellt worden sind, dürfte es wünschenswerth sein, noch einige speciell geologische Bemerkungen an die erlangten Resultate zu knüpfen, insbesondere betreffs der merkwürdigen Schichtenstörungen bei Gr Dirschkeim.

Das Material dazu bietet vor Allem die vollständige Suite von Schichtenproben, welche durch die gütige Vermittelung des Herrn Regierungsrath Marcinowski dem hiesigen Provinzialmuseum übergeben worden ist. Ueberdies hat Verf. die Gräbereien selbst besucht, und von dem die Arbeiten leitenden, gegenwärtig in die Dienste der physikal.-ökonomischen Gesellschaft getretenen Bohrmeister Quäck zu den an die hiesige Königl. Regierung gelangten 2 Seitenansichten noch 2 Frontansichten der Gruben anfertigen lassen, welche sämmtlich bei Entwerfen der Taf. III. benutzt worden sind.

Die Profile zeigen eine sehr auffallende Störung der Tertiär- und Quartärschichten. Ehe wir dieselbe näher besprechen, müssen wir zunächst die einzelnen Schichten in Bezug auf petrographische Beschaffenheit und geologisches Alter feststellen.

In der ersten Versuchsgrube ist die Schichtenreihe wie folgt:

1) 0,5 M. Dammerde.

2) 4,0 M. Feinsandiger oberer Diluviallehm.

3) 4,77 M. das von Zaddach und Berendt als „Dirschkeimer Sand“ bezeichnete Gebilde. Es ist ein sehr feiner Sand, in dem nur äusserst vereinzelt Körnchen von 0,5 bis 1,0 Mm. Durchmesser vorkommen, während die Hauptmasse noch unter 0,2 Mm. Durchmesser hat. Die Körnchen sind vorwiegend Quarz, Glaukonit und reichlich weisser Glimmer. Kohlensaurer Kalk fehlt. Der Dirschkeimer Sand gehört dem unteren Diluvium an und charakterisirt

sich als ein durch die Zerstörung verschiedener Tertiärschichten entstandenes Schlammprodukt.

4) 15,91 M. Unterer Diluvialmergel von anscheinend normaler Beschaffenheit. Dass derselbe wegen seiner grossen Festigkeit mit Pulver gesprengt werden musste, ist zwar von Interesse, doch ist die Consistenz dieser Schicht auch anderwärts ganz ähnlich. Die thonähnliche Facies des untern Diluviums wird auch zu Reimannsfelde bei Elbing mit Pulver gesprengt.

5) 1,7 M. „Grauer Sand“, bestehend fast ausschliesslich aus verschiedenen Quarzsorten, neben denen sich spärlich Glaukonit und einzelne andere dunkle, nicht näher untersuchte Körnchen fanden. Die Körner sind vorwiegend unter 1 Mm., das grösste 11 Mm. Hiernach ist dies der „grobe Quarzsand“, welcher der unteren Abtheilung der Braunkohlenformation angehört, vielleicht jedoch bereits schwach mit Diluvialmassen verunreinigt.

Die folgenden Schichten gehören sämmtlich zur Bernsteinformation.

6) u 7) 5,4 M. Quarzsand vorwiegend von 0,5—1 Mm. Korngrösse, mit kleinen Glaukonitkörnchen und sehr vereinzelt Körnchen von weissem Glimmer; alle Körnchen umhüllt von Eisenoxydhydrat, daher der Sand als Ganzes von rostgelber Farbe. Dazwischen sind kleine Partien vollständig mit Eisen verkitteter Sandkörner. Das Ganze ist offenbar nichts als verkranteter Glaukonitsand. Die Durchdringung mit Eisenoxydhydrat ist jedoch keine so intensive gewesen, wie am Nordstrande, z. B. bei Kl. und Gr. Kuhren, wo geradezu ein festes Gestein mit Sphärosideritlagen bekanntlich einen bestimmten geognostischen Horizont in der Formation einnimmt.

8) 1,1 M. Trieb sand, von der gewöhnlichen Beschaffenheit dieser Etage, d. h. Korngrösse ganz vorwiegend unter 0,5 Mm., die mineralische Natur der Körner von derselben Beschaffenheit wie im Glaukonitsand.

9—11) 2,1 M. Blaue Erde von normaler Beschaffenheit, mit Bernstein in verhältnissmässig geringer Menge.

12) 3,9 M. Das in der Tabelle „Schluff“ Genannte entspricht der „wilden Erde“ des samländischen Nordstrandes und gleicht derselben vollständig. Es unterscheidet sich von der blauen Erde durch hellere Farbe, grössere Feinheit, so dass eine Annäherung an Thon entsteht, und etwas grösseren Gehalt an hellem Glimmer, dessen Blättchen auf jeder Bruchfläche glänzen. Die mittelste der drei im Profil unterschiedenen Abtheilungen des Schluffs ist etwas dunkler und gröber und nähert sich in seiner Beschaffenheit somit der blauen Erde.

In der zweiten Versuchsgrube findet sich Flugsand als oberste Decke bis zum Steilrand. Letzterer enthält von oben nach unten:

1) 0,7 M. Dammerde.

2) u. 3) 3,5 M. Oberen Diluvialmergel.

4) 18,65 M. Dirschkeimer Sand. Derselbe zieht sich in der nach der See zu gelegenen Hälfte des Bildes bis zu 2½ M. Meereshöhe herab, was offenbar nur durch einfache Verrutschungen bedingt wird, wie sie überall am Strande zu finden. Durch gleiche Ursachen ist auch ein Stück Diluviallehm in diese Region gelangt, und liegen auf dem Flugsande vereinzelt erratische Blöcke

5) Darunter folgt wiederum als oberstes Glied der Bernsteinformation verkranteter Glaukonitsand. Der Oxydationsprozess hat sich hier bis in die blaue Erde erstreckt, so dass deren obere Schicht vollkommen rostfarben geworden. Die Grenze zwischen frischer und veränderter blauer Erde ist, wie bei so vielen analogen Vorkommnissen scharf, doch unregelmässig gewunden. Es folgt demnach unter dem verkranteten Glaukonitsand:

6) Verkrantete blaue Erde (von den Arbeitern „bunte Erde“ genannt).

7) Normale blaue Erde. Beide Schichten enthalten Bernstein, der aber in der „bunten Erde“ in Folge der intensiven Einwirkung oxydirender Gewässer mit starker Verwitterungsrinde überzogen ist, und dadurch rothbraun erscheint. Die Schichten fallen, wie in der ersten Versuchsgrube, nach Osten. Die blaue Erde ist abwärts bis zu 30,58 M. unter Terrain oder 9,79 M. über dem Meeresspiegel verfolgt worden.

Darunter findet sich:

8) Wilde Erde. Die vorliegende Probe gleicht vollkommen der untersten Schicht der wilden Erde in der ersten Versuchsgrube bis auf die noch ein wenig hellere Farbe.

Eingebettet sind die auf der Taf. III. Fig. 2 als VII. 2 und VII. 3 bezeichneten dünnen Schichten, welche der blauen Erde sehr ähnlich sind. Schicht VII. 2 fällt noch nach Ost, VII. 3 dagegen nach West. Die folgenden Schichten wurden durch einen Schacht und weiterhin durch ein darin angesetztes Bohrloch untersucht. In der Hälfte des Schachtes lag unter No. VII. 2 noch

9) Glaukonitischer Quarzsand von mittlerer Körnergrösse, dann folgt nach entschiedener Angabe des Bohrmeisters eine Reihe horizontal und regelmässig gelagerter Schichten, deren Proben bei der Untersuchung zu folgendem Resultat führen:

10) „Schluff mit Grand“ 0,60 M. Die vorliegende Probe ist hellgrauer, Töpferthon ähnlicher Pelit mit Schüppchen von hellem Glimmer — also ganz einer sehr feinkörnigen „wilden Erde“ gleichend — und in dieser Grundmasse sind ca. 0,5 Mm., spärlich 2—3 Mm. grosse Körnchen von Quarz und Glaukonit reichlich eingesprengt, dem Ganzen ein eigenthümlich geflecktes Ansehen verleihend.

Die mechanische Analyse \*) ergab:

0,07	Procent	Körnchen	über 2 Mm. (Quarz),
0,00	-	-	von 0,5 — 2 Mm.
0,33	-	-	- 0,2 — 0,5 Mm.
22,34	-	-	- 0,1 — 0,2 -
3,83	-	-	- 0,05—0,1 -
31,59	-	-	- 0,01—0,05 -
41,83	-	-	- 0,00—0,01 -

100,00

11) Eine 3 Ctm. dünne Lage mit „Versteinerungen“. Zwei derselben sind Schwefelkiesknollen, daneben eine Krabbe, *Carcinus* sp., und Abdrücke von Eschara. Auch ein kleiner Splitter von Bernstein fand sich in diesem Pelit. Es ist das älteste mir bekannte Bernsteinstück des Samlandes.

\*) Die mechanischen Analysen sind im Provinzialmuseum der Physik.-ökonom. Gesellschaft von meinem Assistenten Herrn Klebs ausgeführt. Zur Untersuchung diente ein vom hiesigen Mechaniker Herrn Krüger möglichst sorgfältig angefertigter Siebsatz mit runden Oeffnungen von 0,2 bis 2 Mm. Durchmesser. Die feineren Körner wurden durch einen Schlammapparat nach Schön getrennt, bei dessen Auswahl in Berlin mich Herr Prof. Orth durch Rath und Hülfe zu grossem Danke verpflichtete. Es ist mein Bestreben gewesen, bei den hier mitgetheilten, wie bei den noch auszuführenden Analysen thunlichst genau dieselbe Methode und dieselben Körnerklassen festzuhalten, wie die von der Kgl. geolog. Landesanstalt in Berlin angewendeten, um dadurch einen direkten Vergleich Ost- und Westpreussischer Erdschichten mit westlicheren Vorkommnissen zu ermöglichen.

12) „Grand mit Schluff“ 0,50 M., wie Schicht No. 10, doch die hervortretenden Körnchen zahlreicher, so dass das Gestein ein „sandiger, glaukonitreicher Lehm“ zu nennen ist.

13) Bei 1,3 M. über See eine 3 Ctm. dünne Lage mit „Versteinerungen“. Dieselben sind durch Phosphorit verkittete Concretionen des sie umgebenden glaukonitischen Quarzsandes.

14) „Grüne Erde“ 2,55 M., ein von Schicht 12 kaum zu unterscheidender glaukonitischer Lehm.

15) Eine 0,35 M mächtige Schicht mit „schwarzen Versteinerungen“, d. h. denselben phosphoritischen Concretionen, wie No. 13, übrigens identisch mit längst bekannten Vorkommnissen unserer Bernsteinformation.

16) „Grauer scharfer Sand“, 4,805 M. mächtig.

17) „Scharfer grober Grand“ 0,25 M. Es ist das ein ziemlich gut abgeschlammter grober Sand, enthaltend:

	21,28	Procent	Körnchen	über 2 Mm.,	im Maximum	7 Mm.	Durchmesser,
	21,73	-	-	von 1—2	Mm.		
	15,54	-	-	-	0,5—1	-	
	23,28	-	-	-	0,2—0,5	Mm.	
16,28	}	14,74	-	-	-	0,16—0,20	} 0,1—0,2 Mm.
		1,54	-	-	-	0,10—0,16	
		0,91	-	-	-	0,05—0,10	Mm.
		0,20	-	-	-	0,01—0,05	-
		0,78	-	-	-	0,00—0,01	-
		<hr/>					
		100,00					

Die grösseren Körnchen sind Quarz in den verschiedensten Varietäten und einzelne kieselsäurereiche Gesteinsbröckchen. Unter den feinem und feinsten Körnchen findet sich auch Glaukonit sowie spärlich heller Glimmer. Die Mineralzusammensetzung des Sandes No. 16 ist ganz ähnlich, ebenso die der folgenden Schicht.

18) „Grüner scharfer Sand“ 2,505 M. mächtig, der in Folge seiner etwas kleineren Korngrösse relativ mehr Glaukonit enthält als No. 17.

19) „Feste, der blauen Erde ähnliche Schicht“ 0,16 M. mächtig. Unterscheidet sich von der blauen Erde durch das relativ häufige Hervortreten 1 Mm. grosser Quarzkörner, ist sonach ein Lehm.

20) „Feiner grüner Sand“, nur 0,08 M. tief verfolgt bis zu 9,42 M. unter dem See-spiegel, wo die Bohrung aufgegeben wurde. Von Interesse darin sind die relativ häufigen Splitter von Coniferenholz.

Dieses Resultat ist interessant, weil es uns die Unterlage der Bernsteinerde bis zu verhältnissmässig bedeutender Tiefe erschliesst. Nach den bisherigen Aufschlüssen \*) musste man annehmen, dass unter der wilden Erde, in 10 Fuss (3 Meter) Tiefe unter der blauen Erde, wieder Diluvialschichten kommen. Dass derartig verschobene Schichtenstellungen bei Dirschkeim die Regel, ist leicht zu erkennen und soll unten noch weiter besprochen werden. Durch unsere neuen Aufschlüsse ergibt sich jedoch, dass die tieferen Schichten in höchst einfacher und regelmässiger Weise abgelagert sind. Die Angabe des Bohrmeisters ist hierfür durchaus nicht der alleinige Beweis, denn das geognostische Studium der Schichtenan-

\* Vergl. Zaddach in Schriften der phys.-ökon Gesellschaft VIII. p. 134.

gaben spricht gleichfalls dafür. Dass die erbohrten Schichten nicht dem Diluvium, sondern der Bernsteinformation angehören, folgt aus ihrer Beschaffenheit.

Es können aber auch nicht etwa höhere Schichten der Bernsteinformation sein, die durch eine Störung ins Liegende der blauen Erde gekommen wären (Ueberkippung oder Ueberschiebung), denn nirgends kennen wir über der Letzten derartige Schichten. Die blaue Erde ist der letzte nennenswerthe pelitische Niederschlag des unteroligocänen Meeres im Samland.

Die erste Versuchsgräberei lag nahe der Grenze von Rosenort; die zweite etwa 400 Schritt südlicher am „Strauchhaken“. Weitere ca. 500 Schritt südlicher, nämlich 600 bis 700 Schritte nördlich der Plantage wurde ein Bohrloch niedergebracht, welches noch tiefere Schichten erschloss. Es ward in der Strandkante angesetzt (also ungefähr eben so hoch, wie das Bohrloch in der zweiten Versuchsgrube).

Die vom Bohrmeister gefertigte Bohrtabelle fasst die durchsunkenen Schichten als blaue Erde und deren Hangerdes auf, wobei allerdings die Bemerkung gemacht wird, dass die blaue Erde keinen Bernstein führe. Der wahre Sachverhalt ist ein anderer und stellte sich besonders beim Vergleich mit der Schichtenfolge der 2. Versuchsgrube heraus. Das in Rede stehende Bohrloch traf folgende Schichten:

- 0—1,50 M. wilde Erde, ganz mit 2. Versuchsgrube No. 8 übereinstimmend, mit versteinerten Krabben (*Carcinus*).
- 1,50—1,60 - Lehmiger Sand.
- 1,60—3,85 - glaukonitreicher Lehm, ganz vom Charakter von No. 10, 12, 14.
- 3,85—4,00 - Phosphoritknollen, wie No. 13 und 15.
- 4,00—12,15 - glaukonitischer Sand mit einzelnen Lehmadern, etwa No. 16 und 18 gleichend und offenbar der Vertreter von No. 16—18. Bei 9,615 bis 10,50 M. Tiefe fanden sich Petrefakten, nämlich *Carcinus*, *Pectunculus*, *Pecten*, *Hemispatangus* und *Eschara*.

Eine der Lehmadern dürfte No. 19 vertreten.

- 12,15—15,64 M. Schwachlehmiger Grünsand.
- 15,64—23,160 M. pelitische Glaukonit führende Schichten, die im Allgemeinen nach unten zu thonähnlicher werden, doch ist keine eigentlicher „Thon“. Glimmer ist spärlicher vorhanden, als in der wilden und blauen Erde. Bei 18,71 und 20,165 M. fanden sich Petrefakten, nämlich Krabben, *Carcinus* sp.

Der Reichthum an Versteinerungen in diesem Bohrloch ist unerwartet gross. Er ist aber auch besonders interessant aus dem Grunde, weil wir aus dem Liegenden der blauen Erde bisher überhaupt noch keine tertiären Versteinerungen kennen. Die vorliegenden stimmen, soweit erkennbar, mit den aus den höheren Schichten, besonders dem Triebssand bekannten, überein. Die betreffenden Schichten gehören demnach zum Unter-Oligocän, wie die blaue Erde, und sind wie diese marinen Ursprungs. Durch Bohrlöcher im Innern des Samlands kannte man schon das Liegende der blauen Erde bis zur untern Grenze des Tertiärs vollständig, aber es waren ausser den in gewissen Schichten sehr häufigen Lagen von Holzsplittern keine organischen Reste darin gefunden. Bei Thierenberg (im Centrum Westsamlands) liegt die blaue Erde 43 Meter über senonen Kreidegesteinen. Von den diesem Zwischengliede entsprechenden Schichtencomplex bei Dirschkeim kennen wir nun bis zu etwa 24 Meter unter der untern Grenze der blauen Erde marine Reste.

Während in Gr. Dirschkeim die Bernsteinformation durch offene Versuchsgräbereien und durch Bohrlöcher untersucht wurde, legten weiter südlich bei Kreislacken die Herren Bergrath v. Dücker und Obersteiger Scholz einen Versuchsschacht (genannt Ottoschacht) an. Der bereits von Marcinowski gegebenen Schichtentabelle habe ich nach Untersuchung der Proben nichts hinzuzufügen, da ich betreffs der petrographischen Charakteristik auf die erschöpfende Darstellung Zaddach's verweisen kann. Indem ich Taf. III. Fig. 5 das Profil in demselben Maasstabe gebe, habe ich nur darauf aufmerksam zu machen, dass hier die Braunkohlenformation auf 0,30 M. reducirt ist, während sie nach Z. an dem zunächst liegenden Theil der Küste ca. 19 M. mächtig ist. Die sämmtlichen sandigen und lehmig-sandigen Schichten sind weggewaschen, dagegen sind die grünen Sande etwas mächtiger als an der Küste. Dort liegt die obere Grenze der blauen Erde ca. 3–4 Fuss (1 Meter) unter der See — hier liegt sie 2,15 M. über der Ostsee, also 3,15 M. höher. Die eigentliche an Bernstein reichere Schicht liegt allerdings auch hier 0,85 M. unter See. Ein zur Lösung der Wasser nach dem Strande getriebener Stollen liegt 2,20 M. über der See. Ich verdanke die Kenntniss dieser Zahlen der gütigen Mittheilung des Herrn Apothekenbesizers Kowalewski in Fischhausen, der sie von dem Königl. Obersteiger Herrn Pietsch erhalten hat.

Diese Angabe entspricht dem gleichmässigen Verlauf der Formation sehr wohl. Combiniren wir das oben Erörterte nebst den neuen Aufschlüssen bei Palmnicken\*) mit früher bekannten Thatsachen, so erhalten wir das Taf. IV. Fig. 6 gegebene Profil des Samländischen Weststrandes. Dasselbe zeigt ein sehr continuirliches Fallen der Schichten von N. nach S., und in gleicher Richtung ein Vermächtigen der blauen Erde von 6½ auf 20 Fuss (2 auf 6,3 Meter), wobei dieselbe hie und da von dünnen Sandlagen unterbrochen ist.

Während die untern Lagen so regelmässig verlaufen, sind die obern stellenweise weggewaschen oder in wunderbarer Weise mit den Diluvialschichten verbunden. Im grossartigsten Maasstabe zeigt sich dies bei Dirschkeim. Wie Taf. III. zeigt, fallen hier Schichten der oberen Bernsteinformation unter starken Winkeln nach O., d. h. nach dem Lande, so dass sie sich nach der See zu stellenweise bis fast zur Oberkante des Strandes erheben. Dieses Ansteigen ist jedoch nicht gleichmässig, wird vielmehr von zahlreichen Verwerfungen und Verrutschungen unterbrochen, die nicht selten Diluvialschichten direkt unter die Bernsteinformation gebracht haben. Der Maasstab dieser Störungen ist ein viel zu grossartiger, als dass man sie wie so manche andere Vorkommnisse des Strandes einfach durch unregelmässiges, in der Jetztzeit erfolgtes Herabrutschen ursprünglich hochliegender Schichten deuten könnte. Allerdings kommt dergleichen auch hier vor, und die Grenze zwischen beiden Erscheinungen ist nicht immer leicht zu ziehen. Aber der Haupttheil der Störungen ist entschieden auf die Diluvialzeit zurückzuführen. Das beweisen auch die in das Diluvium eingewachsenen Tertiärschollen, von welchen Fig. 2 u. 4 neue Beispiele vorführen, während in Fig. 7—9 die ältern Abbildungen von Zaddach des Vergleichs wegen zusammengestellt sind.\*\*) Dass während der Diluvialzeit hier eine grossartige Zerstörung von Tertiärschichten stattgefunden, beweist ferner die Existenz des Dirschkeimer Sandes, der sein Material ganz vorzugsweise tertiären Schichten entnommen hat.

Dass nicht etwa aus dem Erdinnern vertikal wirkende Kräfte hier thätig waren, beweist die regelmässige Lage der untern Schichten. Alle beobachteten Formen der Schichtenstörung weisen auf vorwiegend in horizontaler Richtung wirkende Kräfte (Seitendruck) hin.

\*) Marcinowski, Schriften der phys.-ökon. Gesellschaft 1876 p. 96.

\*\*) Nach den Abbildungen in Schriften der phys.-ökon. Gesellschaft VIII. p. 134, 135 und Taf. XII.

Da dieser Seitendruck nur oberflächlich stattfand, so liegt es nahe, ihn auf schwimmende resp. strandende Eisberge zurückzuführen.

Neuerdings hat Johnstrup \*) die schon seit mehreren Decennien bekannten abnormen Lagerungsverhältnisse auf der dänischen Insel Møen benutzt, um die Existenz derartiger Einwirkungen nachzuweisen, und in der That lässt, wie wir glauben möchten, die Gesamtheit der Erscheinungen kaum eine andere Deutung zu. Die weisse Kreide mit sammt den darin vorkommenden Flintlagen ist dort ganz enorm gewunden, in einer an die alten Formationen erinnernden Weise, doch so, dass Schichten des Diluviums deutlich zwischen Kreidebänken eingeschlossen sind. \*\*) Die dortige tiefgehende Zerklüftung der Kreideschichten entspricht nicht minder unserer Vorstellungsweise von der Wirkungsart strandender Eismassen.

Das Phänomen ist nicht vereinzelt beobachtet. Johnstrup selbst berichtete gleichzeitig von dem Auftreten ganz gleicher Schichtenstörungen in der Kreide von Rügen.

Den von Johnstrup als Beweismittel für seine Hypothese mit ins Feld geführten Kreideschollen reihen sich als scheinbar noch viel häufiger die Schollen tertiärer und unterdiluvialer Schichten an, die so häufig im Diluvium Norddeutschlands vorkommen; nicht minder die so allgemein verbreiteten polirten und geritzten Diluvialgeschiebe und die prachtvollen, auf dem Muschelkalk von Rüdersdorf bei Berlin sich findenden Schliefflächen. \*\*\*)

Möchte es an dieser Stelle gestattet sein, auf ein Vorkommniss hinzuweisen, welches Verf. im September 1876 flüchtig und unter ungünstigsten äusseren Umständen beobachtete, und welches Interesse genug zu bieten scheint, um den jene Gegend besuchenden Geognosten zur näheren Untersuchung empfohlen zu werden. Es ist der Contact zwischen Kreide und Diluvium bei Lüneburg.

Die erste ist am „Zeltberg“ in einer von der Schichtung gänzlich unabhängigen Weise zerklüftet

In der Westecke des grössten daselbst befindlichen Bruches ist eine Partie diluvialen geschiebeartigen Sandes durchschnitten, welche eine rinnenartige Vertiefung in der Kreide erfüllt, Fig. 10 und 11. An der in Fig. 10 durch ein Viereck umsäumten Stelle war das in Fig. 12 möglichst getreu wiedergegebene Bild zu sehen. Man konnte sich bei dem Anblick des Eindruckes nicht erwehren, diese Schichten müssten durch gewaltige Kraft ineinander gepresst worden sein. Denn nie kann einfache Ablagerung aus Wasser derartige Formen zu Stande bringen. Und an eine Verrutschung war nicht zu denken.

Jener ersten Meinung entsprechen die durchweg zerbrochenen Feuersteine, welche in den gewundenen Kreidelagen vorkommen, sowie das vollkommen breccienhafte Ansehen der Kreide, welches mit dem der homogenen Kreide anderer Lüneburger Brüche scharf contrastirt. Auffällig war auch die innige Verbindung des Fig. 12 speciell dargestellten Kreidevorsprungs mit der Hauptmasse der Kreide. Diese zeigte in der That ebenfalls ein breccienhaftes Aussehen.

Oestlich von der gezeichneten Stelle führt das Fördergleis aufwärts. Denselben folgend, sehen wir in einiger Entfernung zerklüftete Kreide zum Vorschein kommen, bedeckt von der erwähnten Kreidebreccie, welche eine Strecke weit die Mächtigkeit von circa 1 M. hat.

In der Letztern eingesprengt finden sich nicht nur Flint, sondern auch krystallinische und sonstige typische Diluvialgeschiebe. Unter diesen bemerkte ich u. A. Granit, Gneiss,

\*) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft XXVI. 1874 p. 533—585, Taf. XI. XII.

\*\*) Vergl. auch Puggaard, Geologie der Insel Møen 1852, Text und sämtliche Tafeln.

\*\*\*) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft XXVII. 1875. p. 961.

Hällefint, einen dem Elfdalener ähnlichen Porphyry und den bekannten rothen Sandstein, alle mehr oder minder zerbrochen, keines in der ursprünglichen Geschiebeform. Die dem Diluvialsand zwischengelagerte Kreide zeigte vereinzelt eingesprengt auch Sandkörnchen.

Mit den hier geschilderten Eispressungen stimmt es überein, dass nach Mittheilung meines Freundes C. Gottsche auf den benachbarten turonen Kreideschichten sich Spuren von Eisschliffen zeigen. Auf der leicht zerreiblichen Schreibkreide konnten diese natürlich nicht entstehen und musste somit die Wirkung sich in der oben geschilderten Art und Weise modificiren.

Die oben erörterten Aufschlüsse am Weststrande werden ergänzt durch die Resultate der im Innern des Samlands sowie am Nordstrande vorgenommenen Bohrungen, über welche zu berichten die Aufgabe einer spätern Abhandlung bilden soll. Eine vorläufige Mittheilung über einige derselben findet sich in meinem diesjährigen Jahresbericht (Siehe die folgende Abhandlung dieser Schriften).



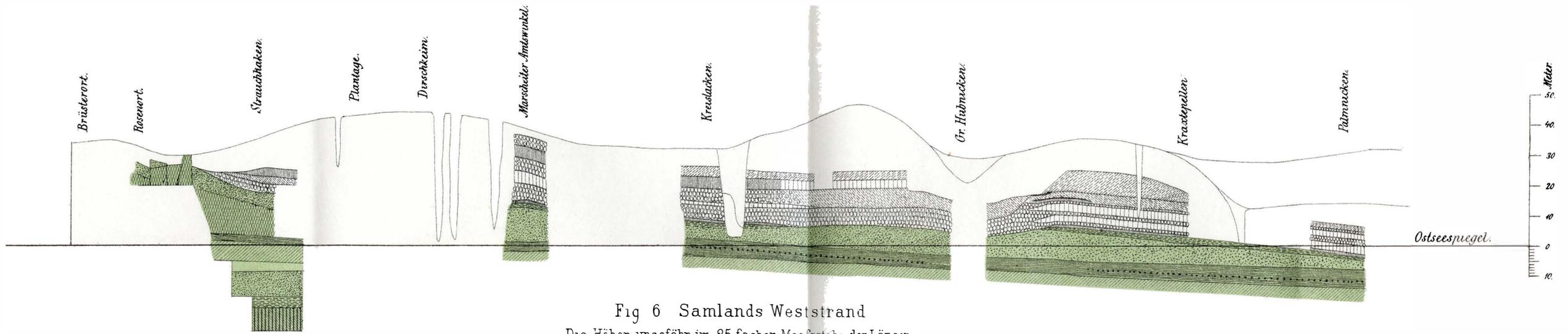


Fig 6 Samlands Weststrand  
Die Höhen ungefähr im 25 fachen Maasstabe der Längen

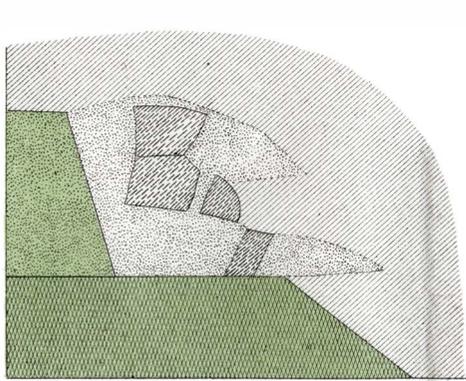


Fig 7.  
Specialprofile bei Rosenort nach Zaddach.

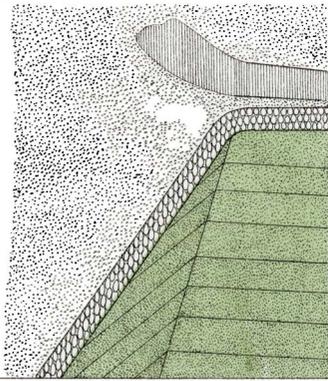


Fig. 8.

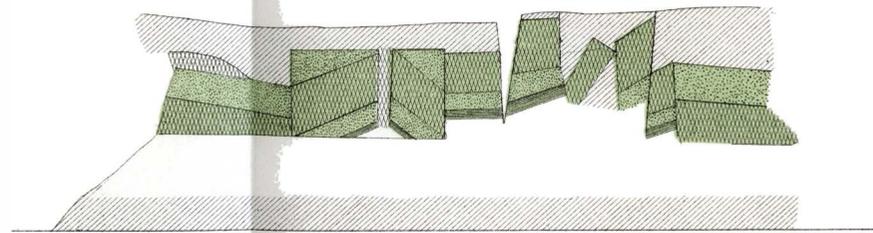


Fig. 9  
Specialprofil bei Rosenort u. Dirschkeim nach Zaddach

Farbenerklärung.

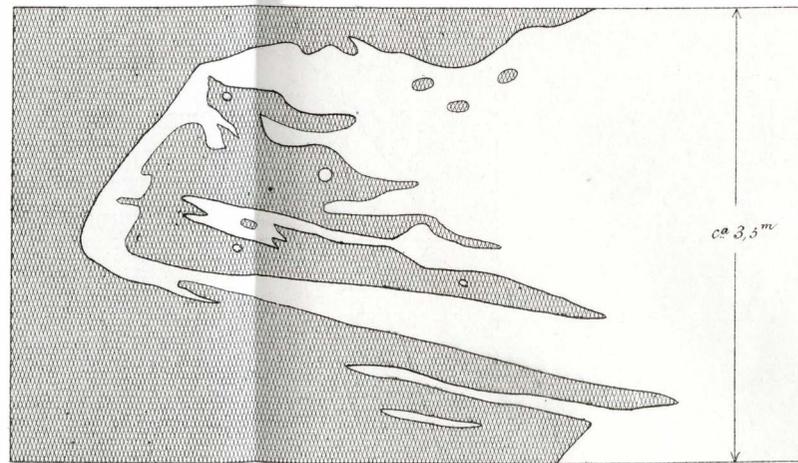
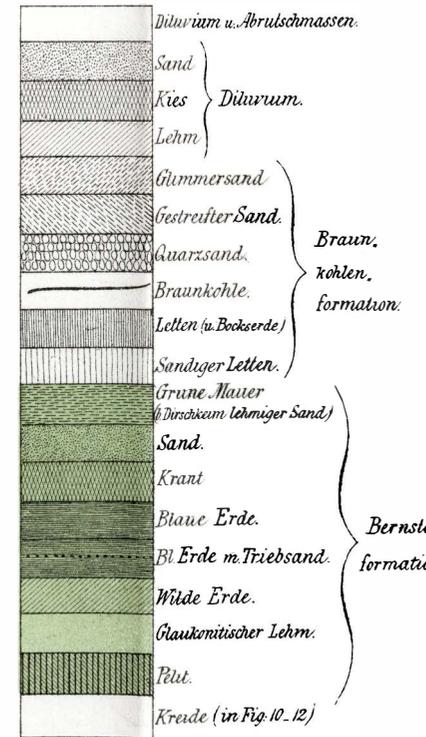


Fig. 12 Schildberg b. Lüneburg

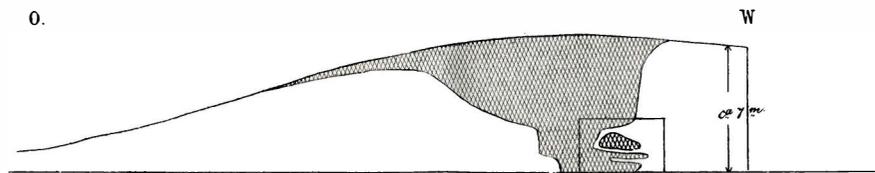


Fig. 10. Schildberg b. Lüneburg

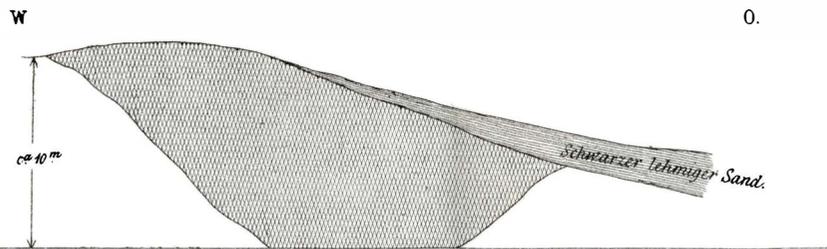


Fig 11 Schildberg b. Lüneburg