III. Mineralogie und Geologie.

Die Steinsalz-Lagerung bei Schönebeck und Elmen.

Von C. v. Albert in Mägdesprung.

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutschen geologisch. Gesellschaft. Jahrg. 1867.)*

(Im Auszug).

Die bei Schönebeck und Elmen zu Tage tretenden Gebirgsschichten bestehen aus den Gesteinen der Grauwacke, der Trias, aus tertiären Bildungen und Diluvium, welches letztere die Höhenzüge in der Nähe von Frohse und Salze bildet.

Die Grauwacke steht am rechten Elbufer bei Plötzky und Pretzien zu Tage mit einem Streichen, das sich bei dem unregelmässigen und klüftigen Verhalten des Gesteins nur schwierig abnehmen und ungefähr von Norden nach Süden angeben lässt. Das Fallen erscheint bei Plötzky gegen Westen mit 20 — 30 Grad, bei Pretzien gegen Südwesten mit 60 — 70 Grad gewandt. Bei Gommern, wo auf grossen Schichtungsflächen kohlige Schieferlager die Abnahme des Fallens und Streichens gestatten, zeigt sich dagegen ein Streichen ungefähr von Osten nach Westen und ein Fallen, das gegen Süden mit 60 bis 70 Grad gerichtet ist. Petrographisch unterscheidet sich diese Grauwacke sehr wesentlich von der bei Magdeburg auftretenden Pflanzen-Grauwacke durch ihr quarziges, fast gefrittetes Aussehen, durch die weisse Farbe und Festigkeit ihrer Gesteine, welche selbst bei längerem Liegen nichts von einer rothen Färbung durch Eisenoxyd wahrnehmen lassen, und endlich durch ihren geringen Gehalt an Petrefakten. Es ist mir nur ein Abdruck eines Crinoidenstieles bekannt geworden. Die Grauwacke erstreckt sich südöstlich über Derenburg hinaus muthmaasslich auf dem

*) Vom Herrn Verfasser an M. R. Bley eingesandt und von diesem überlassen.
Die Redaction.

rechten Ufer der Elbe weit hin und steht nordwestlich ebenso wahrscheinlich in Verbindung mit der Magdeburger Pflanzen-Grauwacke.

In der Richtung nach Schönebeck zu ist als nächstes jüngeres Gestein über der Grauwacke die Buntsandsteinformation beobachtet worden, welche in dem Bohrloche bei Plötzky — im Grünwalder Forst — in ihren unteren Schichten 500 Fuss tief durchsunken worden ist. Ob zwischen der Grauwacke und dem Buntsandstein noch die Formationen des Rothliegenden und des Zechsteins vorhanden sind, wie dies weiter südlich zwischen Kl. Paschleben und Wohlsdorf (nordwestlich von Cöthen) und weiter nördlich bei Magdeburg der Fall ist, oder ob sich der Buntsandstein unmittelbar der Grauwacke auflagert, lässt sich nach den vorhandenen Aufschlüssen nicht entscheiden.

Die Buntsandsteinformation setzt sich in südwestlicher Richtung, unter tertiären und diluvialen Bildungen versteckt, bis zur Stadt Salze fort, wo ihre oberen Schichten, nämlich weisse, thonige und feinkörnige Sandsteine durch mehrere Steinbrüche westlich der Stadt aufgeschlossen sind. Aeltere Brüche in diesen Schichten befanden sich auch ostwärts von Salze und beweisen die Ausdehnung der oberen Sandsteine nach dieser Richtung. Die Schichten in den gegenwärtig westwärts der Stadt im Betriebe befindlichen 3 Brüchen zeigen ein Streichen, welches zwischen h. 6—8, ein Fallen nach Südwesten, welches von 20—25 Grad variirt. Die Sandsteine selbst sind mit Thonschnüren durchädert, weiss und gelb, thonig, nicht sehr fest und zeigen selten homogene Bänke von 1 Fuss Stärke. Vielfach sind sie dünn geschichtet, glimmerig, enthalten grüne Thongallen und sind reich an kohligen Substanzen so wie fossilen Knochenresten. Nach der Tiefe zu ändern die Sandsteinschichten oft ihre Farbe und ihren Thongehalt. Eine 3 Fuss mächtige, zu Tage gelbweiss ansetzende Bank zeigte z. B. in der Tiefe von 20 Fuss saiger einen ziemlich plötzlichen Uebergang in eine dunkel blaugraue, thonige Varietät. Durch Eisenoxydhydrat sind die Gesteine wenig und nur auf den Kluftflächen roth gefärbt.

In einem vor etwa 25 Jahren noch im Betriebe gewesenen Bruche sind aber wirkliche rothe Sandsteine vorgekommen, welche zum Hausbau verwandt und noch jetzt an einigen in Rohbau aufgeführten Häusern der Friedrichsstrasse zwischen Schönebeck und Salze zu sehen sind. Dieselben sind ziemlich fest, von keinem gröberen Korn als die weissen und haben ihre Stelle unmittelbar im Hangenden der weissen Sandsteine gehabt. Die Mächtigkeit derselben ist nicht unbedeutend gewesen. Glaubwürdigen Aussagen gemäss hat der rothe Sandstein 8 Fuss stark angestanden, und zwar in 2 — 3 Fuss mächtigen, homogenen Bänken. Ueber ihm haben rothe Thonsteine ohne weiteren bekannten Wechsel mit Sandsteinen sich angelagert. Rothe Sandsteine sind auch östlich der Friedrichsstrasse zwischen Schönebeck und Salze vorgekommen; dieselben zeigten dort ein Einfallen nach Salze zu, waren jedoch von mächtigen, sandigen Schieferletten umgeben, welche das baldige Eingehen des eröffneten Steinbruchs veranlassten.

Die weissen Sandsteine der jetzigen Brüche sind unterbrochen von 1 Zoll bis 6 Fuss mächtigen, grünlichen und rothen Thonsteinschichten, welche ihrerseits wieder untergeordnete, 1 — 3 Zoll mächtige Sandsteinbänke von glimmeriger und schiefriger Beschaffenheit einschliessen. Die herrschende Farbe der Schieferletten ist nicht das Roth. Dasselbe scheint erst im hangendsten Bruche und auch hier untergeordnet aufzutreten. Die meisten Schichten sind grau-grün und berggrün gefärbt, wie die Schieferlettenlager unter dem Muschelkalk.

Die weissen Sandsteine von Salze sind petrographisch nicht gleich denen von Sülldorf und Bernburg. Sie sind thoniger, klüftiger, im Durchschnitt weicher als jene, bilden nicht starke, homogene Bänke und enthalten sehr selten die bei Bernburg so häufigen Saurier-Reste, dagegen oft die dort fehlenden Fischschuppen, Labyrinthodontenzähne und Knochen. Auch Pflanzen sind weniger häufig bei Salze. Ihre Spuren sind meist nur vorhanden in den vielfachen, den Sandsteinen selbst eingewachsenen, kohligen Parteen. Ebenso unterschei-

den sich die rothen Sandsteine von Bernburg, welche nur durch eine ca. 100 Fuss mächtige Schieferlettenlage von den Rogensteinen und Hornkalken getrennt werden, durch ihre blasscarminrothe Farbe, das grobe Korn und die mürbe Beschaffenheit, während die rothen Sandsteine des oberen Buntsandsteins von Salze ein schmuziges Roth, feines Korn und grössere Festigkeit besitzen.

Die Buntsandsteinformation wird zwischen Salze und dem Gradirhofe vom Muschelkalk überlagert, welcher seinerseits wiederum zwischen Bohrloch Nr. IV und Nr. V vom Keuper bedeckt wird. *)

Vorkommen von Soolquellen. Vorzüglich die Grenzscheide zwischen Buntsandstein und Muschelkalk — unmittelbar das Terrain, auf welchem die Stadt Alt-Salze steht, und der Ort des früheren Dorfes Elmen — war seit frühester Zeit als salzführend bekannt. Eine grosse Anzahl von Schächten wurde in und um Salze abgeteuft, um die ergiebigen Quellen zu fassen, welche das Thon- und Sandsteingebirge lieferte. Gegenwärtig sind von diesen Soolschächten nur noch 3 offen: der Schacht Gross-Salze, in der Stadt Gross-Salze selbst gelegen, und die Schächte Nr. 3 und 4 auf dem Kunsthofe in Elmen. Der erstere ist in Sandsteinen mit Thonschichten abgeteuft und liefert eine schwache, 4½ pfündige Soole, welche schon seit längerer Zeit zur Gradirung nicht mehr benutzt ist. Die beiden andern Schächte Nr. 3 und 4 sind der erstere im Jahre 1775, der andere 1802 — 1804, 108 Fuss von einander entfernt, abgeteuft worden und stehen von Tage herein zunächst in Schichten eines zerklüfteten Muschelkalks und grauen Mergels mit Thonschichten, welche letzteren, wie die unterliegenden Sandschiefer erweisen, zu den Grenzschichten zwischen Muschelkalk und Buntsandstein gehören. Schon Fr. Hoffmann führt in seinen „Beiträgen zur Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands“ an, dass der „jüngere Flötzgyps,“

*) Diese Nummern beziehen sich auf die der Originalabhandlung beigegebene Karte.

welcher sich überall in den Grenzschiechten zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk findet, auch bei Salze im Sool-schacht, durch schwache Fasergypstrümmer angedeutet, durch-sunken worden sei. Ebenso giebt das Bohrloch Nr. V in 414 Fuss Teufe Gypsschnüre an, welche die Gegenwart des Gypses des oberen bunten Sandsteins, wenn auch in sehr unbedeutender Entwicklung, bestätigen.

Der Schacht Nr. 4 hat auf seiner Sohle noch 7 Bohr-löcher, von denen drei bis auf die Hauptsoolquelle, welche unter einem Sandsteinschiefer hervorbricht, niedergebracht sind. Schwache Soolquellen zeigten sich bereits in den oberen Teufen desselben bei resp. 95, 154 und 182 Fuss Teufe; ebenso auch in Schacht Nr. 3 bei 39, 94 und 162 Fuss Teufe. Die Wasser stehen unter sich in Zusammenhang, wie der Wechsel der Soolspiegel in den Schächten und dem Bohr-loch Nr. V gezeigt hat. Bei starker Förderung aus Schacht Nr. 3 sanken die Wasser des Bohrlochs und stiegen wieder, wenn die Soolförderung nachliess. Auch ist hierin die Ur-sache der eigenthümlichen Schlamm- etc. Zuführungen in Bohrloch Nr. V zu suchen, welche während des Abteufens desselben in mit dem Quellen-Niveau der Schächte correla-ten Teufen beobachtet sind. Der Gehalt der Hauptquellen in Schacht Nr. 3 betrug im Jahre 1816 bei vollständiger Ab-wältigung 8,00 Zollpfund im Cubikfuss, was in den folgenden Jahren bei geringerer Wältigungsteufe sich um einige Zehn-tel Pfund ermässigte. Gegenwärtig beträgt der Gehalt der Brunnensoole aus Schacht Nr. 3 nur 6,887 Pfund. Der Schacht Nr. 4 ist im Tiefsten verstürzt, weil man hierselbst die gleiche Hauptquelle wie in Schacht Nr. 3 ersunken hatte und ein Uebergehen derselben aus dem Haupt-Förderschacht Nr. 3 in den Schacht Nr. 4 verhindern wollte. Die Spiegelsoole des letzteren ist daher auch schwächer und beträgt gegenwärtig nur 4,186 Pfund. Der Schacht in Gross-Salze zeigt eine Spiegelsoole von 4,670 Pfund.

Im Allgemeinen hat der Gehalt an Soole seit Anfang dieses Jahrhunderts keine bedeutende Abnahme gezeigt, und dürfte die wirklich statthabende Differenz theilweise einer

anderen Wältigungsteufe, andererseits auch dem Andringen schwächerer Wasser zur Hauptquelle und dem Gebrauch verschiedener Aräometer zuzuschreiben sein.

Die Ursache des so constanten und nicht unbedeutenden Salzgehalts dieser Quellen kann daher wohl nicht in der Auslaugung eines salzhaltigen Gebirges gesucht werden. Das in Salze vorhandene Thon- und Mergelgebirge ist allerdings salzhaltig, wie die Erfahrungen in den Bohrlöchern erwiesen haben. Jedoch nahm ebenda das Nebengebirge weniger Antheil an der Bildung von Soole als das durch den Meissel zerkleinete und zerstossene Bohrklein. Die Thonsteine und Thonflötze des bunten Sandsteins gewähren, wo sie nicht von Sandsteinschichten zwischenlagert werden, ebenso wie die festen Hornkalke dem Wasser keinen leichten Durchgang und keine hinlängliche Oberfläche, um durch den entnommenen Salzgehalt 5 Jahrhunderte anhaltende Soolquellen zu bilden. Quellen, welche auf solchem Gebirge in Schichtungsflächen empordringen, können an sich oder durch zusickernde Wasser einen einigermassen bedeutenden und vorzüglich anhaltenden Salzgehalt wohl nicht erlangen, und wird daher der Ursprung des Salzgehalts der Elmener Soolquellen in dem Steinsalzlager aufzusuchen sein, dessen Anwesenheit in der Teufe durch die erwähnten Bohrlöcher bei Elmen nachgewiesen ist.

Die Salzführung des Gebirges bei Salze und Schönebeck ist so gross, dass sämmtliche Brunnenwasser daselbst einen grösseren oder geringeren Salzgehalt zeigen. Dass ferner auch die Gegend bei Schönebeck Soolquellen liefert, ist dadurch nachgewiesen, dass in der Nähe des Stationsgebäudes der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn im Jahre 1864 bei Niederbringung eines Brunnenschachtes 2 $\frac{1}{2}$ pfündige Soolquelle sich gezeigt hat. Die an einzelnen Punkten sehr starke diluviale und tertiäre Gebirgsdecke, welche durch die fiscalischen Bohrungen nachgewiesen ist, mag dem Empordringen der Quellen in den oberen Teufen vielfach hindernd entgegengetreten.

Vorkommen von Steinsalz und Soole nach Aufschlüssen in den Bohrlöchern. In Folge dieses die

ganze Umgegend von Schönebeck und Elmen durchziehenden Salzgehalts sind innerhalb der letzten drei Decennien fiscalische Bohrversuche auf Steinsalz ausgeführt worden, deren Anzahl gegenwärtig auf 10 gestiegen ist. Von diesen haben 6, nämlich die Bohrlöcher Nr. III, IV, V, VI, VIII, IX das Steinsalz erreicht und in nicht unbedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen. Eine Durchbohrung des Steinsalzes, aus welcher man über die Beschaffenheit des Liegenden Aufschluss erhalten hätte, hat hierbei nirgends stattgefunden.

Von den erwähnten 10 Bohrlöchern wurde das Bohrloch Nr. I im Jahre 1840 in 200 Ruthen Entfernung von der südlichen Spitze des Gradirwerks nach dem Dorfe Eggersdorf zu angesetzt.

Bohrloch I.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes Gebirge . . .	—	—	11	—	11	—
Keuper	11	—	1004	1	993	1
Summe	—	—	—	—	1004	1

Die durchsunkenen Schichten des Bohrloches I bestanden aus 11 Fuss Dammerde und Diluvialsand und aus 993 Fuss 1 Zoll bunten Mergeln des Keupers, welche zuoberst (von 11 Fuss bis 323 Fuss 6 Zoll) mit fussmächtigen Kalksteinlagern mit Quarzkrystallen, ähnlich denen von Grimschleben, zuunterst (von 323 Fuss 6 Zoll bis 1004 Fuss 1 Zoll) mit Gyps wechsellagern.

Ein Salzgehalt des Gebirges reicherte die Wasser des Bohrlochs in den untersten Teufen (1003 Fuss 10 Zoll) bis auf 2,970 pCt. an.

Technische Hindernisse wegen musste das Bohrloch bei einer Tiefe von 1004 Fuss 1 Zoll eingestellt werden.

Der Ansatzpunkt für Bohrloch Nr. II wurde im Liegenden von Bohrloch Nr. I in der Nähe des Kunsthofes am Gradirwerk gewählt. Man durchteufte mit

Bohrloch II.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes Gebirge . . .	—	—	18	6	18	6
Unterste Lagen des Muschelkalks .	18	6	202	—	183	6
Uebergangsbildungen zwischen Muschelkalk und buntem Sandstein .	202	—	350	6	148	6
Summe . . .	—	—	—	—	350	6

Bei 350 Fuss 6 Zoll musste indess der Betrieb, ebenfalls technischer Hindernisse wegen, eingestellt werden.

Das Bohrloch Nr. III verlegte man mehr in das Hangende, und zwar soweit, dass man die untersten Lagen des Keupers noch im Bohrloch erwarten konnte. Man durchteufte mit

Bohrloch III.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Dammerde und Kies	—	—	18	—	18	—
Keuper	18	—	461	7	443	7
Oberer Muschelkalk	461	7	856	—	394	5
Anhydritgruppe } 1019 Fuss {	856	—	1132	—	276	—
Unterer Muschelkalk } 1 Zoll . {	1132	—	1480	8	348	8
Bunter Sandstein	1480	8	1764	5	283	9
Steinsalzgebirge	1764	5	1808	8	44	3
Summe	—	—	1808	8	1808	8

Dass die der Anhydritgruppe zuzuweisenden Gesteine salzführend sind, lässt sich aus der Vermehrung des Soolgehalts in diesem Niveau schliessen. Während in den oberen Teufen bis 881 Fuss der Salzgehalt der Bohrlochswasser auf 18 pCt. nicht gekommen war, stieg derselbe daselbst auf 20 und mehr Procent. In grösserer Teufe sank er wieder, bis in der Nähe des Steinsalzes sich gesättigte Soole zeigte.

Die Gesamtmächtigkeit des Muschelkalks ergibt sich nach der Bohrtabelle zu 1019 Fuss 1 Zoll, was bei einem

allgemeinen Fallwinkel von 30 Grad eine reelle Mächtigkeit von ca. 890 Fuss ausmacht. Diese Mächtigkeit ist indess sehr verschieden von derjenigen, welche sich aus der Entfernung zwischen dem Ausgehenden des Liegenden und des Hangenden der Formation ergibt. Diese beträgt etwa 400 Lachter und ergibt somit eine Mächtigkeit der Formation von ca. 1333 Fuss, was gegen die vorige Angabe um ca. 450 Fuss differirt. Die Ursache dieser auffallenden Mächtigkeits-Verminderung kann in einer wellenförmigen Lagerung des Grundgebirges gesucht werden.

Das Steinsalz ist, den Bohrproben nach, vorzüglich in den unteren Teufen von grosser Weisse und Reinheit, während es zwischen 1764 und 1786 Fuss durch Thon roth gefärbt ist. Magnesia-Salze sind nur in unbedeutenden Mengen darin aufgetreten. Die Zugehörigkeit des in Bohrloch Nr. III. gefundenen Steinsalzes zum bunten Sandstein ist nach dem Vorigen unzweifelhaft. Ebenso müssen die darüber liegenden grauen und röthlichen Thone der obersten Partie des bunten Sandsteins zugestellt werden.

Das Bohrloch Nr. IV wurde nach dem Liegenden zu in einer Entfernung von nur 100 Lachtern angesetzt. Man durchsank mit

Bohrloch IV.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes Gebirge	—	—	25	—	25	—
Keuper	25	—	236	—	211	—
Oberer Muschelkalk	236	—	680	—	444	—
Anhydritgruppe } 1066 Fuss {	680	—	817	—	137	—
Unterer Muschelkalk } 5 Zoll . {	817	—	1302	5	485	5
Bunter Sandstein	1302	5	1680	—	377	7
Steinsalzgebirge: Ober. Salzlag.	1680	—	1722	—	42	—
Zwischenmittel	1722	—	1770	—	48	—
Unteres Salzlager	1770	—	1850	—	80	—
Summe	—	—	1850	—	1850	—

Die Gesamtmächtigkeit des Muschelkalks wurde hier nach zu 1066 Fuss 5 Zoll gefunden, was auch hier bei einem Fallen von 30 Grad einer wahren Mächtigkeit von ca. 920 Fuss entspricht.

Sehr auffallend ist die Differenz in der Entwicklung der zwischen dem Muschelkalk und dem Steinsalz liegenden Schichten in den nur ca. 100 Lachter von einander entfernten Bohrlöchern III und IV. Während sie in ersterem aus reinem Thongebirge mit eingesprengtem Gyps bestehen, wurde, wie auch die theilweise noch vorhandenen Bohrproben bestätigen, in IV ein Wechsel von rothem, grauem und grünem Thonstein mit rothen Sandsteinen und Hornkalk und endlich unmittelbar über dem Steinsalz eine 33 Fuss 10 Zoll mächtige Lage von grauem Thonstein mit Gyps durchsunken. Die rothen Sandsteine und Hornkalke scheinen sich daher in der angegebenen Entfernung von 100 Lachtern vollkommen auszuheilen und gypshaltigen Thonen Platz zu machen. Es ist möglich, dass die aufgeführten Sandsteine mit den oben erwähnten, in den Steinbrüchen bei Salze aufgeschlossenen Sandsteinen des oberen bunten Sandsteins zu identificiren sind. Das Vorkommen der Hornkalke bleibt, wenn man das erbohrte Steinsalz als dem oberen bunten Sandstein angehörig betrachtet, sehr auffällig.

Das obere Salzlager von Bohrloch IV war rein von Magnesia-Salzen. Im Zwischenmittel jedoch stellten sich dieselben bereits ein und machten das untere Salzlager zur Sooldarstellung unbrauchbar. In der Nähe des Steinsalzes zeigte sich der bedeutende Gehalt von 17 — 19 Pfund.

Das Bohrloch Nr. VI, welches wiederum mehr nach dem Liegenden zu angesetzt wurde, durchteufte:

Bohrloch VI.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Kies	—	—	21	—	21	—
Muschelkalk	21	—	976	6	955	6
Bunter Sandstein	976	6	1379	6	403	—
Steinsalzgebirge (192 Fuss 3 Zoll Steinsalz, 29 Fuss 9 Zoll Anhydrit)	1379	6	1601	6	222	—
Summe	—	—	1601	6	1601	6

Die Mächtigkeit des Muschelkalks ist hiernach zu 955 Fuss 6 Zoll gefunden worden, was bei einem Einfallen der Schichten mit 54 Grad (nach Südwesten), wie es in dem 50 Fuss tiefen Bohrschachte dieses Bohrlochs beobachtet wurde, einer wahren Mächtigkeit von 571 Fuss entsprechen würde; eine bedeutend geringere Zahl, als sie sich aus den übereinstimmenden Resultaten der Bohrlöcher III und IV ergab.

Was den mittleren Muschelkalk betrifft, so scheint man bei 423 Fuss in einem 24 Fuss mächtigen Kalksteine mit Gyps das Ausgehende der in den Bohrlöchern III und IV ziemlich ansehnlich entwickelten Anhydritgruppe durchsunken zu haben.

Die unter dem Muschelkalk folgenden grauen und rothen Thonsteine zeigten in den letzten 60 Fuss einen ansehnlichen Kalkgehalt. Das Fehlen der mit dem Bohrloch IV durchteuften Sandsteine ist sehr auffallend.

Darunter folgte das Steinsalz in vorzüglicher Reinheit, und zwar in mehreren, durch Zwischenmittel von Anhydrit, wie die Bohrtabelle angiebt, getrennten Lagen. Dasselbe war ganz frei von Magnesiasalzen. Seine Farbe war, wie gebohrte Kernstücke erweisen, theils roth, theils weiss, letzteres überwiegend. Der Salzgehalt der Bohrlochswasser stieg regelmässig mit der Teufe des Bohrlochs, betrug jedoch unmittelbar über dem Steinsalz noch nicht mehr als 13,634 Pfund.

Es verdient ferner bemerkt zu werden, dass sich im Bohrloch Nr. VI brennbare Gase gezeigt haben; in den anderen Bohrlöchern fand zwar ebenfalls eine Gasentwicklung statt, doch waren die Gase nicht brennbar.

Das Bohrloch Nr. V, noch weiter im Liegenden angesetzt, durchsank:

Bohrloch V.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes, zum Theil tertiäres Gebirge	—	—	37	3	37	3
Muschelkalk	37	3	203	—	165	9
Bunter Sandstein (1277 Fuss):						
Uebergangsbildungen	203	—	424	4	221	4
Sandsteingruppe des bunten Sandsteins	424	4	996	—	571	8
Kalksteingruppe des bunten Sandsteins	996	—	1480	—	484	—
Steinsalzgebirge: oberes Salzlager	1480	—	1507	—	27	—
Zwischenmittel	1507	—	1517	6	10	6
Unteres Salzlager	1517	6	1558	6	41	—
Summe	—	—	1558	6	1558	6

Das obere Salzlager war rein, und ebenso enthielt auch das Zwischenmittel noch keine Magnesiasalze, wie bei Nr. IV. Dagegen zeigten sich diese unangenehmen Begleiter im unteren Salzlager und vorzüglich in der unteren Hälfte desselben. Bemerkenswerth waren in eben diesem unteren Lager feste Steinsalzknoten, welche während des Bohrens aus den Stößen herausfielen. Dieselben scheinen in Salzen zu liegen, welche durch die Bohrlochswasser leichter gelöst werden, und mag daher diese untere Ablagerung einen weniger homogenen Charakter besitzen.

Der Soolgehalt des Gebirges in Nr. V war ein sehr bedeutender. Derselbe stieg ziemlich regelmässig mit der

zunehmenden Teufe des Bohrlochs. In den stark sandigen Parteen ging er oftmals herab, so z. B. in der Teufe von 600—630 Fuss, wo nach einem vorgängigen Gehalte von 13 und 10 Pfund plötzlich in einem Sandstein und Thonsandstein ein Gehalt von 6 und 7 Pfund eintrat, der sich über einem rothen Thonstein bei 656 Fuss wieder auf 17 Pfund steigerte. Bei 1137 Fuss Teufe betrug der Soolgehalt 19,7 Pfund; bei 1156 Fuss nur 16 Pfund und bei 1168 Fuss 8 Zoll, also 311 Fuss 4 Zoll über dem Steinsalz, trat auffälliger Weise schon gesättigte Soole ein, die constant bis zum Steinsalz anhielt.

Was die geognostische Stellung des in Bohrloch V erteuften Steinsalzes betrifft, so kann es, da die in den unteren Schichten des bunten Sandsteins durchsunkenen Kalksteinlagen als Aequivalente der Rogensteinlager zu betrachten sind, keinem Zweifel unterliegen, dass dasselbe den unteren Schichten des unteren bunten Sandsteins angehört.

Erwähnenswerth ist endlich noch das Vorkommen von *Estheria Germari* Beyr. sp. in den hornkalkführenden Schichten des bunten Sandsteins des Bohrlochs V, welche bekanntlich auch an anderen Orten vorzüglich in den Schieferletten über den Rogensteinen verbreitet ist. Dieselbe fand sich in mehreren Exemplaren als Abdruck auf einem Kernstücke, welches in 242 Fuss über dem Steinsalz gebohrt wurde. Dieselbe war sowohl hinsichtlich der Form, als in der Art des Abdrucks und Erhaltung auf grünlichgrauem Schieferletten denjenigen Muschelabdrücken gleich, welche ich in sehr bedeutender Anzahl in den ähnlichen Schieferletten über den Rogensteinen von Schlewip-Gröna bei Bernburg gefunden habe. Dieselbe Muschel und in vollständig ähnlicher Erhaltung kam, wie unten erwähnt werden wird, auch in dem Bohrloch bei Plötzky in grosser Anzahl vor.

Das Bohrloch Nr. VII wurde auf der Wiese zwischen der Stadt Salze und dem Kunsthoft am Gradirwerk angesetzt. Dasselbe durchteufte:

Bohrloch VII.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis		Fuss	Zoll
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll		
Dammerde und plastischer Thon .	—	—	27	—	27	—
Bunter Sandstein	27	—	676	2	649	2
Summe	—	—	—	—	676	2

Die Buntsandsteinformation besteht auch hier in den oberen Teufen vorwiegend aus rothem Sandstein, über welchem nur eine weisse Sandsteinlage bei 288 Fuss 8 Zoll und ein vereinzelt Hornkalk-Vorkommen, in rothen Thonstein eingelagert sich vorfanden. Eine Hornkalklage in 604 Fuss 7 Zoll Tiefe scheint den Beginn der unteren, kalkhaltigen Abtheilung anzudeuten. Das Bohrloch erreichte indess nicht das mit aller Wahrscheinlichkeit darunterliegende Steinsalz, da der Betrieb bei 676 Fuss 2 Zoll in Folge eines günstiger gelegenen Steinsalzfundes auf dem Cocturhofe in Schönebeck selbst eingestellt wurde.

Der Gehalt der Bohrlochswasser an Salz zeigte eine ähnliche Zunahme, wie in Bohrloch V. Bei Einstellung der Bohrung war in 676 Fuss 2 Zoll Teufe ein Gehalt von nur 13,75 Pfund, bei 734*) Fuss 7 Zoll ein solcher von 16,00 Pfund gefunden worden.

Die oberen Sandsteine zeigen in Bohrloch VII eine grössere Entwicklung als in Bohrloch V, dessen oberste Sandsteinlagen in Bohrloch VII, dem Schichtenfalle gemäss, nicht mehr vorkommen können. Denn die Entfernung beider Bohrlöcher beträgt etwa 220 Lachter, während die Sandsteine aus 450 Fuss Teufe des Bohrlochs V bereits bei 780 Fuss

*) Diese Zahl des Manuscripts ist offenbar unrichtig, da das Bohrloch bei 676 Fuss 2 Zoll Tiefe eingestellt wurde.

Entfernung von diesem Bohrloch ausgehen würden. Diejenigen Schichten des Bohrlochs V, welche bei einem Fallen von 30 Grad, was durch Kernbohrungen auch für die tieferen Gebirgslagen nachgewiesen ist, in Bohrloch VII noch auftreten könnten, würden demnach erst von 850 Fuss Tiefe ab gesucht werden können. In dieser Tiefe treten aber Sandsteine in Bohrloch V nicht mehr auf, und sind daher die Sandsteine von Nr. VII wohl als neu sich einlagernde Bänke anzusehen.

Ausser den bisher erwähnten Bohrlöchern in Elmen sind in Schönebeck selbst auf dem dortigen Cocturhofe zwei Bohrlöcher Nr. VIII und IX gestossen worden, welche beide das Steinsalz aufgeschlossen haben.

Mit Bohrloch VIII wurde durchsunken:

Bohrloch VIII.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Tiefe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes und tertiäres Gebirge	—	—	241	—	241	—
Bunter Sandstein: Sandsteingruppe, mit rother Farbe der Sandsteine und einer 93 Fuss 2 Zoll mächtigen, rothen und weissen Gyps-lage	241	—	515	6	274	6
Roths Thon- und Kalkgebirge	515	6	999	—	483	6
Steinsalz	999	—	1179	—	180	—
Summe	—	—	—	—	1179	—

Die Reinheit des Steinsalzes war in einzelnen Stücken sehr gross. Die Gesamtsumme jedoch der aus mehreren Tiefen gemachten Steinsalzproben ergibt ein ungünstiges Resultat. So war der Procentgehalt von Steinsalzstücken:

1) in 1121 Fuss Tiefe 100,00 pCt. Chlornatrium;

2) in 1153 Fuss Teufe (durchscheinende, rundliche Stücke mit röthlichen Flecken) 0,9280 pCt. schwefelsaurer Kalk,

0,5395 „ Magnesia,

2,8300 „ Chlorkalium (1,788 Kali);

3) in 1163 Fuss Teufe (durchscheinende Stücke, schwach röthlich gefärbt) 0,5680 pCt. schwefelsaurer Kalk,

0,7748 „ Magnesia,

0,4050 „ Chlorkalium (0,8846 Kali):

4) in 1168 Fuss Teufe 1,147 pCt. Chlorkalium;

5) in 1170 Fuss Teufe 1,195 „ „

6) in 1175 Fuss Teufe 3,306 „ „

Bohrloch Nr. IX, welches nur 200 Lachter ungefähr in der bei Salze beobachteten Streichlinie h. 6—8, von Nr. VIII entfernt, doch etwas im Hangenden angesetzt wurde, durchteufte:

Bohrloch IX.

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	von		bis			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes und tertiäres Gebilde	—	—	48	4	48	4
Bunter Sandstein: Weisse Sandsteingruppe	48	4	148	7	100	3
Graues Thon- und Kalkgebirge .	148	7	450	—	301	5
Roths Thon- und Kalkgebirge .	450	—	1095	—	645	—
Steinsalz	1095	—	1340	—	245	—
Summe . .	—	—	—	—	1340	—

Die Differenzen in den durchstossenen Gebirgslagen gegen Bohrloch VIII sind bei der geringen Entfernung beider Bohrlöcher auffällig genug.

Das erbohrte Steinsalz zeigte in Bezug auf Beimengungen eine ähnliche Beschaffenheit wie das von Bohrloch VIII. Der Soolgehalt in Nr. IX zeigte bis in die Teufe von 769 Fuss

7 Zoll ein weit regelmässigeres Anwachsen als in Nr. VIII. Er stand bei 769 Fuss 7 Zoll auf 13,1 Pfund, während er in Nr. VIII von 700—800 Fuss Teufe zwischen 11 und 17 Pfund variierte.

Die bisher erwähnten Bohrlöcher stehen sämtlich auf dem linken Elbufer. Zur Untersuchung der Gegend auf dem rechten Elbufer ist im Jahre 1864 ein Bohrloch im Grünewalder Forst in etwa 2000 Lachter directer Entfernung von Nr. VIII bis zu einer Tiefe von 770 Fuss gestossen worden. Es gewährt in dieser Gegend den einzigen Aufschluss über die unter der Tertiär- und Alluvialdecke liegenden Bildungen, da Aufschlüsse über Tage, Soolquellen u. s. w. gänzlich fehlen. Man durchteufte mit dem

Bohrloch im Grünewalder Forst

Bezeichnung der Gebirgsart.	Teufe des Bohrlochs.				Mächtigkeit.	
	bis		von			
	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll	Fuss	Zoll
Aufgeschwemmtes und tertiäres Gebirge	—	—	74	3	74	3
Unteren bunten Sandstein . . .	74	3	770	—	695	9
Summe . . .	—	—	—	—	770	—

Das Bohrloch durchstiess unter einem 74 Fuss 3 Zoll mächtigen Tertiärgebirge einen Wechsel von rothem und grauem Thonstein mit Hornkalk, der sich bis 527 Fuss fortsetzte, also 452 Fuss 9 Zoll mächtig war. Dies Gebirge zeigte sich sehr zum Nachfall geneigt, was vielleicht auf eine steile Lagerung der Schichten schliessen lässt. In dem Nachfalle kommen theils die schon erwähnten Hornkalke und Thonsteine, theils auch Sandsteine von rother und grauer Farbe, mit 1 bis 2 Zoll Mächtigkeit und theils geringer, theils grosser Festigkeit vor, deren Anwesenheit in der Bohrtabelle bei 74 Fuss bemerkt ist. In 80—130 Fuss Teufe fanden sich in den rothen und blauen Thonschichten eine

grosse Menge Abdrücke von *Estheria Germari* Beyr. sp. Ich habe mich bemüht, dies Vorkommen auch an anderen Orten ähnlichen Niveaus zu constatiren und es ist mir gelungen, dieselbe Muschel in vollständig ähnlicher Erhaltung, in gleichen Gesteinen und ebenso massenhaftem Auftreten in den Schieferletten, welche bei Schlewip-Gröna die Rogensteine durchziehen und überlagern, nachzuweisen, vorzüglich jedoch in den oberen Teufen.

Bei 507 Fuss 10 Zoll treten die ersten Gypsspuren auf, denen bald ein anhaltendes Gypslager, meist von röthlicher Farbe — der Gyps selbst ist mit rothem Thon durchädert —, mit Anhydrit-Zwischenlagern folgte. Der Anhydrit war nur in schwachen Schnüren vorhanden. Der Gyps zeigt den petrographischen Charakter des Gypses des unteren bunten Sandsteins, d. h. eine vorherrschend faserige Structur und röthliche Farbe.

Bei 185 Fuss 4 Zoll waren die Bohrlochswasser salzig und bitter, aber ohne nennenswerthe Pfündigkeit. Bei 520 Fuss 5 Zoll trat ein Gehalt von 1,75 Pfund ein, welcher ohne Erhöhung mit geringen Schwankungen in die folgenden Teufen übergieng. Bei 676 Fuss 11 Zoll im Gyps war derselbe 1,25 Pfund. Es lässt sich daher aus dem Salzgehalte der Bohrlochswasser kein Anzeichen von Steinsalz in der Teufe entnehmen.

H. L.

Ueber Phosphorit. *)

Bereits in den Jahren 1850 und 1857 ist dieses Mineral im Nassauischen aufgefunden, damals aber nur als mineralogische Seltenheit betrachtet worden; erst im Jahre 1864 ward, dasselbe, zu nicht geringer Ueberraschung des minera-

*) Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend von C. A. Stein, Bergmeister in Dietz. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde XIX. u. XX.