Zeitschrift
der
Deutschen Geologischen Gesellschaft.

B. Monatsberichte.

Nr. 1. 1914.

LIBRARY OF CONGRESS
JUL 15 1914
SMITHSONIAN DEPOSIT.

Protokoll der Sitzung vom 7. Januar 1914.

Vorsitzender: Herr BORNHARDT.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und legt die für die Bibliothek eingegangenen Schriften vor.

Herr O. RENNER spricht **Über den Zechstein an der Pyrmonter Achse.**

In den letzten Jahren ist an der Ostgrenze des Fürstentums Lippe, bei dem Dorfe Sonneborn, eine 1000 m tiefe Bohrung niedergebracht worden, die recht merkwürdige Ergebnisse geliefert hat. Wenn auch die Probleme, die diese Bohrung dem Geologen aufgibt, noch nicht alle gelöst sind, möchte ich doch die Tatsachen der Bohrung hier mitteilen, da kaum Aussicht besteht, daß in absehbarer Zeit unsere Kenntnis von dem Untergrund jener Gegend erweitert wird[1]).

Der geologische Bau des in Frage kommenden Gebietes ist recht einfach. Wir befinden uns in der flachen Sattelaufwölbung, die sich von Pyrmont in nordwestlicher Richtung bis zum Schloß Sternberg erstreckt. Diese Hebungslinie, die STILLE als Pyrmonter Achse bezeichnet hat, verläuft, wenn auch mit anderem tektonischen Bau, noch weiter in westnordwestlicher Richtung über Calldorf nach Oeynhausen und Bünde und findet eine Fortsetzung vielleicht in der Piesberg-Achse. Uns interessiert zunächst nur der östliche Teil der Pyrmonter

---

[1]) Das Material der Bohrung verdanke ich Herrn O. WEERTH in Detmold und Herrn O. GRUPE. Die Erlaubnis der Veröffentlichung haben die Fürstlich Lippischen Regierung und der Grubenvorstand der Gewerkschaft Wiegleben liberalerweise erteilt. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle der ergebenste Dank ausgesprochen.

Achse, die Sattelaufwölbung zwischen Pyrmont und Sternberg. Im Kern dieses Sattels erscheint bei Pyrmont Mittlerer Buntsandstein; nach Nordwesten zu sinkt der Sattel ein, so daß die Achse in immer jüngere Schichten tritt. Bei Sonneborn läuft sie in Wellenkalk, am Schloß Sternberg in Kohlenkeuper. Von der Sattelachse fallen die Schichten nach beiden Seiten mit 5—15° ein. Die Regelmäßigkeit der Verhältnisse wird, wenn auch nicht sehr bedeutend, durch ein paar Brüche gestört, die der Sattelachse mehr oder weniger parallel laufen, und von denen einer nicht weit von dem Ansatzpunkte der Bohrung liegt.

Die Bohrung Sonneborn, über die ich berichten will, ist in der Sattelachse angesetzt und hat unter 7 m quartären Schichten Wellenkalk angetroffen und mit 42,5 m durchbohrt. Zwischen dem Röt und dem Mittleren Buntsandstein ließ sich eine scharfe Grenze nicht ziehen, da in den oberen Teufen mit dem Meißel gebohrt wurde. Zusammen haben die beiden Schichten 533 m Mächtigkeit. Der Untere Buntsandstein wurde mit 282 m, und die Bröckelschiefer mit 29 m durchsunken. Die bisher genannten Schichten sind normal beschaffen; Störungen ließen sich, von ein paar Harnischen abgesehen, nicht nachweisen. Das Unerwartete der Bohrung beginnt erst mit den nächsten Schichten. Denn unter den Bröckelschiefern, die dunkelbraunrot gefärbt und relativ fest sind, folgen 14 m heller bunter, nämlich rosaroter bis violetter und grüner Tone, die sich fettig anfühlen, Dolomiteinlagerungen und Anhydritknollen führen und vielfach brecciös zertrümmert sind. Ihrer ganzen Beschaffenheit nach erinnern sie recht an den Roten Salzton, der im intakten Salzlager das Jüngere Steinsalz von dem Jüngsten trennt. Unter diesen Tonen folgen 52 m Anhydrite, die von 900—952 m reichen. In den obersten 6 m ist der Anhydrit mit unregelmäßigen Tonlagen verwachsen, und 15 m tiefer (bei 920 m) erscheint noch eine 1 m starke Tonschicht, die wieder an den Roten Salzton erinnert. Von den 52 m Anhydrit dürfte die Hauptmasse, nämlich die obersten 46 m, ziemlich restlos residuale Bildung sein, d. h. also durch Auflösung von anhydrithaltigem Steinsalz entstanden sein. Dafür spricht einmal die unregelmäßige Verwachsung mit Ton und dann die z. T. herrschende Reinheit, die wir an ursprünglichen Horizonten nicht kennen. Die Anhydrite sind außerdem durch Neubildungen von Quarz und durch Grobspätigkeit ausgezeichnet (die größten Anhydritindividuen messen 3 cm); und auch diese Erscheinungen sind nach den Feststellungen Harborts für residuale Bildungen

charakteristisch. Die untersten 7 m der ganzen Anhydritmasse sind dagegen sicher ursprüngliche Ausscheidung. Sie sind nämlich durch die Einfügung von Ton- und Dolomitsubstanz z. T. eng geschichtet, z. T. marmoriert, wie das manchmal für Anhydrite des Mittleren Zechsteins eigentümlich ist. An diesen Anhydriten kann man das Einfallen ablesen; es beträgt 10—15°, scheint also mit dem der Schichten über Tage übereinzustimmen. Unter den Anhydriten lagern 18 m schwarze Dolomite, denen im obersten Teil (bei 956 m) noch einmal eine 1 m starke Anhydritbank eingeschaltet ist. Tiefer kommt Anhydrit noch in kleinen Konkretionen vor, die Spuren von Auflösung nicht zeigen. Dabei ist das Gestein, vor allem in der Nachbarschaft der zahlreichen senkrechten Klüfte und in zunehmendem Maße, nach unten porös. Unter diesem Dolomit folgen 31 m grauer zerreiblicher Dolomitsand, in dem die Bohrung bei 1001,25 m gestundet wurde. In dem Dolomitsand liegen Bruchstücke von unverändertem Dolomit und zerfressene Gipskrystalle. Ein solch Gestein pflegen wir als Asche zu bezeichnen und als Auflösungsrückstand von Dolomit aufzufassen. Die Frage, ob der Dolomit und die Asche zum Mittleren oder Oberen Zechstein gehören, mit anderen Worten, ob der Dolomit unserer Bohrung dem Plattendolomit oder dem Hauptdolomit entspricht, möchte ich zugunsten des Mittleren Zechsteins entscheiden. Denn einmal erinnern die den Dolomit überlagernden 7 m Anhydrit an Anhydrite des Mittleren Zechsteins. Weiter spricht gegen Plattendolomit das Fehlen jeglicher Schichtung und die große Mächtigkeit, die unter Einrechnung der Asche über 50 m beträgt. Und schließlich wäre eine Überlagerung des Plattendolomits durch 50 m meist residuale Anhydrite auch ein geologisches Novum. Dem Dolomit eingeschaltete graue oolithische Kalke und ein paar dürftige Fossilfunde, wie *Liebea Hausmanni* Gdf., sind dagegen für die Altersbestimmung nicht zu verwerten. — In dem Zechsteinprofil der Bohrung Sonneborn lassen sich also mit einiger Wahrscheinlichkeit wiedererkennen 1. der Rote Salzton und 2. Schichten des Mittleren Zechsteins. Welchen Horizonten des Oberen Zechsteins die zwischen beiden liegenden residualen Anhydrite entstammen, ist dagegen nicht zu bestimmen. Es bleibt auch die Frage offen, ob in der Pyrmonter Gegend der Obere Zechstein in der Facies des Hauptanhydrits oder des Plattendolomits vorgelegen hat. Denn wenn heute weder die eine noch die andere Schicht vorhanden ist, müssen wir uns immer noch die Möglichkeit vor Augen halten, daß der Obere Zechstein von

Faltung und Auswalzung betroffen ist. Das doppelte Auftreten von Rotem Salzton spricht, sofern die Deutung als Roter Salzton richtig ist, für Faltung, und ein Teil der Anhydrite des Mittleren Zechsteins zeigt eine gneisähnliche Schieferung und Fluidalstruktur, die wir, wenn sie an Anhydriten des Oberen Zechsteins aufträte, auf Druckwirkung zurückführen würden. Doch auf diese Hypothesen will ich nicht weiter eingehen.

Was sich dagegen in unserer Bohrung sicher feststellen läßt, ist einmal das vollständige Fehlen von Steinsalz im Zechstein und dann das Auftreten von Asche, die durch Auflösung von Kalk (oder Anhydrit) gebildet ist; und diese Auslaugungserscheinungen gehen bis zu einer Teufe von 1000 m hinunter. Einem ersten Einwurf, daß es in der Pyrmonter Gegend vielleicht gar nicht zu einer Ausscheidung von Steinsalz gekommen ist, oder daß das Steinsalz bald nach Ablagerung wieder entfernt ist, muß entgegnet werden, daß die Quellen von Pyrmont, Salzuflen, Oeynhausen usw. heute noch große Mengen von Salz zutage fördern und, wie schon STILLE wahrscheinlich gemacht hat, dieses Salz dem Oberen Zechstein entnehmen. Und auch unsere Bohrung hat innerhalb der Zechsteinschichten Sole erschroten. Also Salz ist ursprünglich überall dagewesen.

Wodurch sind aber solch tiefgründige Auslaugungen verursacht worden? Die Antwort auf diese Frage können wir unmittelbar aus der Bohrung entnehmen. Ich bemerkte eben, daß die Bohrung Sole erschroten hat; die erste Quelle lag an der Grenze des Unteren Buntsandsteins gegen den Bröckelschiefer und die andere 42 m tiefer mitten im Anhydrit. Der Austritt der Sole war in beiden Fällen mit Ausbrüchen hochgespannter Kohlensäure begleitet. Im zweiten Falle hat die Kohlensäure die Sole aus einer Bohrlochstiefe von 928 m bis zu Tage und noch 50 m über die Erdoberfläche in feinster Zerstäubung geschleudert. Dieser Wassersäule entspricht ein Druck von 100 atm., und dabei ist der hohe Reibungswiderstand in dem engen Bohrloch noch unberücksichtigt geblieben. Das Ausschleudern der Sole erfolgte übrigens intermittierend. Mögen die Wasser, die das Salz fortführten, aus der Tiefe stammen oder nicht, in jedem Fall ist die hochgespannte Kohlensäure die Ursache für seine Zirkulation in dieser Teufe. Und Wasser, das an Kohlensäure gesättigt war und unter solch hohem Druck stand, war imstande, dem Dolomit Kalk zu entziehen und Asche zu bilden.

Wenn wir zugeben, daß die Kohlensäureausströmungen den Anstoß zur Auslaugungstätigkeit geben, so läßt sich daraus das Alter derselben bestimmen. Es ist die Vermutung ausgesprochen, daß die Kohlensäure, die an so vielen Punkten der Gegend ausströmt, so bei Pyrmont, Oeynhausen, Meinberg, Driburg, Herste, juvenil sei, nämlich einem basaltischen Magma entstamme; und diese Vermutung stützt STILLE damit, daß an der Egge zwei Basaltvorkommen liegen, das eine bei Sandebeck und das andere südlich von Peckelsheim. Die Basalteruptionen werden in die Miocänzeit gestellt; in diese würde also der Anfang der Salzauflösung fallen. Die Auslaugung ist heute noch nicht beendet. Denn wenn zwar in der Bohrung Sonneborn anstehendes Salz vollständig fehlt, so beweist doch der Salzgehalt der Quellen der weiteren Umgegend, daß an anderen Punkten noch Salz vorhanden sein muß.

Die Tektonik ist durch die Auslaugung merkwürdigerweise fast gar nicht beeinflußt. An anderen Punkten, wo Salze flächenhaft durch Wasser fortgeführt sind, wie z. B. im Eichsfeld, finden wir über den Auslaugungsresiduen oder da, wo das Salz ursprünglich gelegen hat, eine gewaltige Einsturzbreccie oder ein wirres Schollenmosaik. Hier aber, wo ebenfalls das ganze Salz fortgeführt ist, suchen wir in der Bohrung vergebens nach solchen Trümmergesteinen im Buntsandstein. Irgendwelche bemerkenswerteren Einwirkungen sind nicht zu finden; ein paar Harnische, das ist alles. Wie eingangs schon erwähnt wurde, sind zwar in dem Muschelkalkgebiet im Nordwesten von Pyrmont ein paar Brüche, nämlich bisher drei an der Zahl, nachgewiesen. Diese laufen aber der Sattelachse parallel und sind daher wahrscheinlich älter als die Auslaugung. Wenn wir diese Brüche trotzdem aber als Folge der Salzwegführung auffassen, so ist das doch immer nur eine recht unscheinbare Wirkung. Wir müssen schon annehmen, daß das Nachsinken des Deckgebirges der Salzauflösung unmittelbar nachfolgte; vielleicht spielte dabei der hohe Druck des mächtigen Deckgebirges eine Rolle.

Eine interessante Erscheinung ist schließlich das Vorkommen von Eisenglanzeinsprengungen in den verschiedensten Horizonten, nämlich erstens in der Asche (in dem unveränderten Dolomit fehlen sie), dann in den residualen Anhydriten und Tonen, dann gehäuft in den Letten des Unteren Buntsandsteins, aber nach oben hin bald an Menge abnehmend, und zuletzt im unteren Teil des Mittleren Buntsandsteins auf einer Kluft mit einem noch nicht identifizierten Mineral.

Nach dieser Art des Auftretens ist anzunehmen, daß der Eisenglanz eine epigenetische Bildung ist. Weiter ist wahrscheinlich, daß er mit den Quellen in Zusammenhang zu bringen ist. Denn die in der Bohrung erschrotenen Wasser hatten außer ihrem Gehalt an Kohlensäure, Kochsalz und anderen Bestandteilen einen auffällig hohen an Eisencarbonat, nämlich 0,352 und 0,376 g in 1 l. Das ist ein Gehalt, der dem der Pyrmonter Stahlquelle etwa entspricht. Diesem Eisengehalt der Quellen, möchte ich glauben, entstammt der Eisenglanz. Ungeklärt bleibt allerdings, wodurch die Oxydation des Eisencarbonats in der Quelle bewirkt wurde, und ebenso auffällig ist, daß wasserfreies Eisenoxyd ausgeschieden wurde[1]). In Parallele dazu steht, daß in den Residuen fast nur Anhydrit vorliegt. Und der Gehalt der Quelle an Magnesiasalzen, die das Wasser entzogen haben könnten, ist heute recht gering (s. Analysen). Man könnte daraus vielleicht den Rückschluß ableiten, daß die Zusammensetzung der Mineralquellen früher eine andere gewesen ist; dafür spricht, daß in den Anhydriten an mehreren Stellen ein Beginn von Vergipsung zu beobachten ist.

Das Vorkommen von Eisenglanz ist im Buntsandstein etwas Ungewöhnliches. Ein zweites ähnliches Vorkommen kennen wir durch HAARMANN vom Piesberg, der zwar viele Kilometer weiter westlich, aber doch wahrscheinlich an derselben Hebungslinie liegt. Und wenn wir STILLE folgen, der ausgeführt hat, daß die geologischen Achsen mit Vorliebe die Linien sind, an die die Kohlensäureausströmungen und die Mineralquellen gebunden sind, dürfen wir vielleicht für den Eisenglanz im Buntsandstein des Piesberges eine gleiche Entstehung annehmen. Und gehen wir noch einen Schritt weiter, so taucht die Frage auf, ob nicht auch die Eisenerze, die im Zechsteinkalk des Hüggels und des Schafberges bei Ibbenbüren und untergeordnet auch am Piesberg auftreten, und die metasomatischer Entstehung sein sollen, auf entsprechende, also im Miocän beginnende Stahlquellen zurückzuführen sind. Zwar liegen Hüggel und Schafberg an einer anderen Hebungslinie, nämlich an der Osningachse; aber auch diese ist weiter östlich an der Egge durch Mineralquellen und Kohlensäure ausgezeichnet.

Es seien hier die Analysen der Quellen angefügt, die von G. LANGE in Hannover ausgeführt sind: Danach enthielt die

---

[1]) Eine von Herrn E. HARBORT freundlichst angeregte Einsicht neuerer Literatur läßt es möglich erscheinen, daß die Wasserfreiheit des Eisenoxyds allein mit den heute noch vorhandenen Bedingungen erklärt werden kann.

Quelle von 857 m in 100 ccm:	
KCl	0,0399 g
$NaCl$	0,6700 -
$MgCl_2$	0,0950 -
$CaSO_4$	0,2428 -
$MgSO_4$	0,0840 -
$CaCO_3$	0,0716 -
$MgCO_3$	0,0110 -
$FeCO_3$	0,0376 -
freie Kohlensäure	

Quelle von 928 m in 100 ccm:	
KCl	0,037 g
$NaCl$	2,613 -
$MgCl_2$	0,082 -
$CaSO_4$	0,153 -
$MgSO_4$	0,570 -
$CaCO_3$	0,155 -
$MgCO_3$	0,009 -
$FeCO_3$	0,0352 -
halb gebundene CO_2	0,088 -
freie CO_2	0,096 -

An der Debatte beteiligen sich die Herren GRUPE, HARBORT und HAARMANN.

Herr **GRUPE** führte zu dem Vortrage des Herrn RENNER „Über den Zechstein an der Pyrmonter Achse“ folgendes aus:

Die Eisenglanz-Einsprengungen in den Buntsandstein- und Zechsteinschichten der Sonneborner Bohrung sind doch nicht eine so außergewöhnliche Erscheinung, wie Herr RENNER vermutet. Ich möchte darauf hinweisen, daß ich die gleichen Beobachtungen bei neueren Buntsandsteinbohrungen in der Gegend von Höxter und Carlshafen am Rande des Sollings gemacht habe, von denen die erstere Bohrung bei 839 m im Unteren Buntsandstein, die andere bei 1000 m in den oberen Zechsteinletten eingestellt wurde. Auch in diesen Fällen wird das Buntsandsteingebirge, zumal im Bereiche des Unteren Buntsandsteins, von Eisenglanz-Einsprengungen durchsetzt, die sich dadurch noch besonders auszeichnen, daß sie vielfach an winzige Anhydrit- bzw. Gipsknöllchen oder an die Hohlräume ehemaliger Anhydritknöllchen gebunden sind. Der Eisenglanz wurde nachträglich in Poren und Drusenräumen abgesetzt, aus denen zuvor die einen primären Bestandteil der Buntsandsteinschichten bildenden Anhydritknollen ausgelaugt waren.

Auch im übrigen liegen die Verhältnisse bei diesen beiden Bohrungen insofern ganz analog, als man teils absichtlich, teils unabsichtlich durch die Bohrungen kohlensäurehaltige Soole erschlossen hat, von denen diejenige des Höxterschen Bohrlochs seit dem Jahre 1906 als besonders kräftiger Sprudel ständig ausströmt. Da das Deckgebirge des Buntsandsteins über dem Zechsteinsalzlager, dem die Soolen entstammen, Mächtigkeiten von annähernd 1000 bzw. über 1000 m besitzt, so dürfte gemäß RENNERS Auffassung die Auflösung der Salze zu Soole ebenfalls durch die aufsteigende Kohlensäure bewirkt worden sein, die allerdings in diesen Fällen nicht an besondere geologische Achsen oder Hebungslinien des Gebirgsbaus gebunden ist.

Die Kohlensäure ist auch nach meiner Ansicht zweifellos juvenilen Ursprungs. Herr RENNER bezieht sich dabei auf die von STILLE geschilderten Verhältnisse im Vorlande der Egge, nach denen die Kohlensäuerlinge als die letzten Nachklänge der basaltischen Eruptionen erscheinen. Zu dem gleichen Schlusse führen auch gemäß meinen früheren Ausführungen („Die Basalte des Sollings und ihre Zersetzungsprodukte" Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanst. f. 1911, S. 242 ff.) die geologischen Verhältnisse im östlich benachbarten Gebiete des Sollings. Der einzige Kohlensäuerling, der noch im Innern des Sollings bei Bodenfelde zutage tritt, entspringt z. B. auf einer nachweisbaren alten Eruptionsspalte, d. h. auf der Randspalte eines Tertiärgrabens, der unweit davon doleritische Basalte aufsitzen.

Durch die ehemals in weit größerem Maße ausströmenden Kohlensäuerlinge sind nun die Basalte des Sollings vielfach in hochgradiger Form zu Basalttonen oder selbst zu Rohkaolinen zersetzt worden, und in Verbindung mit den zersetzten Basalten stehen weiter metamorphe Eisensteinbildungen, die durch Anreicherung des dem Basalt durch die Kohlensäure entführten Eisens in den angrenzenden Buntsandsteinschichten entstanden sind und die über Tage aus zum Teil hochprozentigen Brauneisensteinen bestehen, wobei z. B. die bröcklige Struktur der Buntsandsteintone oft noch vollkommen gewahrt geblieben ist. Die Eisensteine befinden sich teils in unmittelbarem Kontakt mit den kaolinisierten Basalten, oder aber sie treten etwas entfernt vom Basalt selbständig entlang nachweisbaren Verwerfungsspalten im Buntsandstein auf und weisen auf zersetzte Basaltmassen im Untergrunde hin.

Dieser genetische Zusammenhang zwischen den Basalten und Eisenerzen im Solling legt es nun nahe, auch den Eisenerzen der Buntsandstein- und Zechsteinschichten in den behandelten drei Bohrungen bei Sonneborn, Höxter und Carlshafen, sowie schließlich auch den in diesen Gebieten vorhandenen Stahlquellen (Pyrmont, Driburg) eine gleiche Herkunft zu zuschreiben: in der Tiefe befindliche basaltische Gesteine, die durch die noch heute ausströmende Kohlensäure zersetzt worden sind und noch weiter zersetzt werden, haben das Eisen geliefert bzw. liefern das Eisen den Stahlquellen noch heute.

Herr WOLFF setzt seinen Bericht über die Exkursionen des Internationalen Geologen-Kongresses in Toronto fort.

v. w. o.

WEISSERMEL. BORNHARDT. BÄRTLING.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 66

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1-8