Das Salzvorkommen von Hohensalza.

Von Herrn **F. Beyschlag** in Berlin.

Mit 3 Figuren.

Sonderabdruck

aus dem

Jahrbuch der Königl. Preuſs. Geologischen Landesanstalt

für

1913

Band XXXIV, Teil II, Heft 2.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1913.

Preis Mark 0,50.

Das Salzvorkommen von Hohensalza.

Von Herrn **F. Beyschlag** in Berlin.

Mit 3 Figuren.

Literatur.

Voigt, J., Geschichte Preußens bis zum Untergange des Deutschen Ordens. Bd. 2, 1827, S. 276.

Pusch, G. G., Geognostische Beschreibung von Polen, sowie der übrigen Nordkarpathen-Länder. 2 Teile nebst Atlas, Stuttgart 1833—36.

Runge, Briefliche Mitteilungen an Hrn. Beyrich. Zeitschr. D. g. Ges. 21, 1896, S. 470—471.

Derselbe, Anstehende Juragesteine im Regierungsbezirk Bromberg. Mit 1 Karte, Zeitschr. D. g. Ges. 22, 1870, S. 44—68.

Schubert, Die nutzbaren Lagerstätten von Inowrazlaw. Mit 1 Tafel, Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. in Preußen, 23, 1875, S. 1—8.

Jentzsch, A., Über den Untergrund des norddeutschen Diluviums. Schr. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 20, 1879 (1880), S. 45—48.

Derselbe, Über Spuren der Trias bei Bromberg. Dieses Jahrbuch für 1880, S. 346—350.

Derselbe, Über den Jura der Gegend von Inowrazlaw. Schr. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 24, 1883 (1884), S. 41.

Derselbe, Über die neueren Fortschritte der Geologie Westpreußens. Schr. d. naturhist. Ges. in Danzig, N. F., Bd. J. H. 1, 1888, S. 157—179.

Langenhan, A., Mitteilungen über den Oberen (weißen) Jura von Hausdorf bei Inowrazlaw in Posen. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 68, 1890 (1891), S. 53—60.

Besser, Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes der Stadt Inowrazlaw. 1895. Ms. Arch. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst., Nr. 314.

Gallinek, E., Der Obere Jura bei Inowrazlaw in Posen. 1896, Verhandl. d. K. Russischen Mineralog. Gesellschaft zu St. Petersburg, 2. Serie, Bd. XXXIII, Nr. 2.

Jentzsch, A., Geologisch-agronomische Karte der Gegend südöstlich von Hohensalza nebst Erläuterungen (1908) 1912.

Es ist eine ebenso merkwürdige wie allgemeine Erscheinung im norddeutschen Tieflande, daß das Relief des Felsgerüstes, welches den Untergrund unter der diluvialen Decke zusammensetzt, sich in abgeschwächter, sanfterer Form auch in der Bodenplastik der Diluvial-Landschaft widerspiegelt. Dabei ist es gleichgültig, welchen Formationen die unter dem Diluvium verhüllt liegenden Berge angehören. Bei Ibbenbüren markiert sich die carbonische Platte des Schafberges genau so unter dem diluvialen Schleier wie der Triashorst von Rüdersdorf, die Trias-Kreide-Aufwölbung von Lüneburg oder die permischen Gipsberge von Seegeberg, Stade, Sperenberg, Lübtheen und anderen Orten.

Zu diesen Punkten, in denen das geologische Untergrundbild durch die diluviale Decke hindurchschimmert, gehört auch Hohensalza[1]).

Aus der fruchtbaren kujavischen Ebene, aus der mit Geschiebemergel bedeckten Grundmoränenlandschaft erhebt sich der nahezu nordsüdlich gestreckte Stadthügel Hohensalzas um durchschnittlich etwa 10 m[2]), ohne daß jedoch irgendwo die diluviale Decke fehlte oder durchlöchert wäre. Die auffällige orographische Form ist begründet in einer Aufwölbung des tieferen Felsuntergrundes, durch welche die festen Schichten der Zechsteinformation und des Jura der Tagesoberfläche nahegerückt werden. Die Stadt liegt also auf einem diluvialbedeckten Pfeiler älteren festen Gebirges, der, vom Inlandeis abgeschliffen und gerundet, sich als ein von Jura und Tertiär ummantelter Zechstein-»Salzhorst« darstellt.

Unsere Kenntnis dieser Verhältnisse ist noch jung und im wesentlichen das Ergebnis des erst in den 1880er Jahren begonnenen Salzbergbaus.

Das Vorkommen schwacher Solquellen im nordöstlichen Teile der Provinz Posen und der benachbarten Gebiete Ost- und Westpreußens war Ende des 18. Jahrhunderts die Veranlassung ge-

---

[1]) Früher Inowrazlaw genannt.

[2]) Lage des Wasserturmes am alten jüdischen Friedhof + 105 m über N. N. Trigonometrischer Punkt an den neueren Kirchhöfen + 104,4 m über N. N. Höhenlage des ebenen Geländes in der Umgebung des Hügels ca. + 95 m über N. N.

wesen, hervorragende Geologen und Bergbeamte mit der Bereisung und Durchforschung jener Gegenden zu betrauen, um Anhaltspunkte für eine Salzversorgung des östlichen Teiles der Monarchie zu gewinnen.

In einem Bericht vom 20. Juni 1794 hatte Alexander von Humboldt bemerkt, daß das Flözgebirge bei Inowrazlaw aus der Teufe zu Tage steige, daß er dichten und blättrigen Gips, der von Sandstein bedeckt sei, gefunden habe, und daß beide Gebirgsarten gegen Norden einzufallen schienen; auf das Vorkommen von Salz folgert er jedoch nicht aus diesen Beobachtungen.

Erst die Ergebnisse eines auf dem Marktplatz in Inowrazlaw zur Aufsuchung von Trinkwasser abgebohrten Brunnens wurden der Ausgangspunkt weiterer Unternehmungen zur Sole- und Salzerschließung. Hier hatte man im Jahre 1835 von 13,2—111,5 m teils lettigen und mergeligen, teils reinen Gips durchbohrt und im Tiefsten 4—5-prozentige Sole gefunden, so daß der Bergmeister Hoffmann im Jahre 1841 die Vertiefung dieser Bohrung empfohlen hatte.

Während jedoch die beiden ersten vom Preußischen Bergfiskus im Jahre 1869 niedergebrachten Bohrungen im Diluvium blieben und daher ergebnislos verliefen, erschloß endlich am 23. März 1871 das fiskalische Bohrloch Ost bei 119 m Teufe das Steinsalz. Es folgten in den nächsten Jahren die fiskalischen Bohrlöcher Pielke, Bast, Sal, Sole, Besser und Friedrich, während anschließend von privater Seite die Bohrungen Gabriele, Vatersegen, Josephine, Gustav und Gertrud niedergebracht wurden.

Es entstanden 2 Unternehmungen:

1. Die fiskalische Saline und im Anschluß daran das fiskalische Steinsalzbergwerk Kronprinz (Pielke).
2. Die private Saline und Sodafabrik Montwy (Aktiengesellschaft) mit dem Steinsalzbergwerk Inowrazlaw.

Anfänglich fand auf beiden Aussolungsbetrieb statt, von dem man später zum Steinsalzbergbau überging, dem sich auf dem Privatbergwerk auch unterirdische Gipsgewinnung anschloß.

Bei der folgenden Schilderung haben wir zu unterscheiden:

A. Das permische Salzgebirge:
  a) den Gipshut,
  b) den Salzkörper.
B. Das jüngere Deckgebirge[1]):
  a) Jura,
  b) Tertiär,
  c) Diluvium.

Das permische Salzgebirge.

Für das permische Alter des Salzgebirges fehlt es sowohl in Hohensalza wie in dem benachbarten Wapno (bei Exin) ebenso an direkten stratigraphischen, wie an paläontologischen Beweisen. Aber die petrographische Übereinstimmung fast aller Teile des Salzgebirges mit solchen unter analoger geotektonischer Position befindlichen Vorkommen des nordwestlichen Deutschlands, deren Altersstellung feststeht, erlaubt mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit auch für diese in dem Bereich alter Zechsteinmeeresbedeckung[1]) liegenden Salzlagerstätten die Annahme des gleichen Alters.

Es kommt hinzu, daß an dem 3. Punkte Posenscher Salzvorkommen, bei Schubin, die fiskalische Tiefbohrung die Salzlagerstätte in schwebender Lagerung unter auflagernder Trias erschloß, so daß für diesen Punkt wenigstens die stratigraphische Stellung der Salzlagerstätte außer Frage steht. Das ist aber um so wichtiger, als hier allem Anschein nach ein Gebiet permischer Salzverbreitung vorliegt, welches ungestört und nicht wie die Vorkommen von Hohensalza und Wapno als Durchspießungshorst hochgepreßt ist.

Eine außergewöhnlich große Zahl von Flach- und Tiefbohrungen

---

[1]) Da die Geologie des Deckgebirges in gleichzeitig erscheinenden Aufsätzen A. Jentzschs behandelt wird, soll hier von einer Schilderung abgesehen werden. Diese Aufsätze sind: A. Jentzsch, Der vortertiäre Untergrund des nordöstlichen Deutschlands. Derselbe, Das Tertiär des nordöstlichen Deutschlands. Festschrift z. XII. Allg. D. Bergmannstag in Breslau und Abhandl. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, N. F., Heft 2.

[2]) Siehe die Karte der mutmaßlichen Umgrenzung des deutschen Zechsteinmeeres. Taf. 1 in Abhandlungen d. Kgl. Geolog. Landesanstalt. N. F. Heft 52.

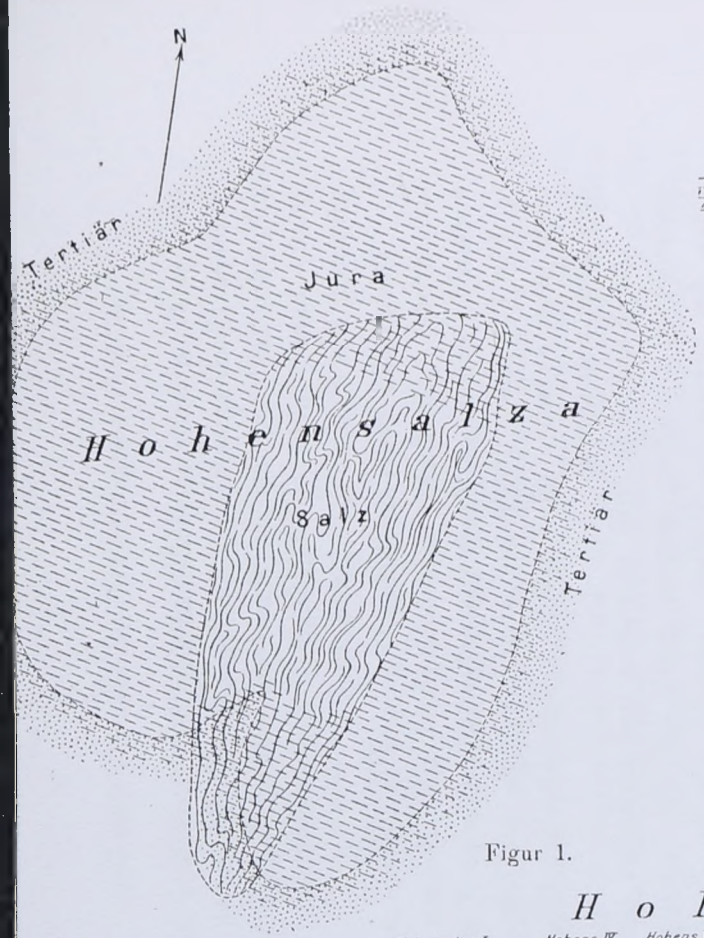
steht in Hohensalza neben den Erfahrungen der beiden seit 1907 ersoffenen Salzbergwerke zur Verfügung. Es ist daher trotz des diluvialen Schleiers, der das Ganze überdeckt, möglich, mit einem relativ hohen Maße von Genauigkeit die Ausdehnung und Umgrenzung des Salzgebirges festzustellen.

Demgemäß bildet das Salzgebirge eine fast genau nordsüdlich streichende, nach Süden spitz zulaufende, nach Norden sich verbreiternde, dreieckige Masse von nahezu geradliniger Umgrenzung (s. Fig. 1), deren Oberfläche zwar nirgends entblößt ist, aber unter einer zwischen nur 9 und 25 m schwankenden Diluvialdecke dem Tage nahekommt.

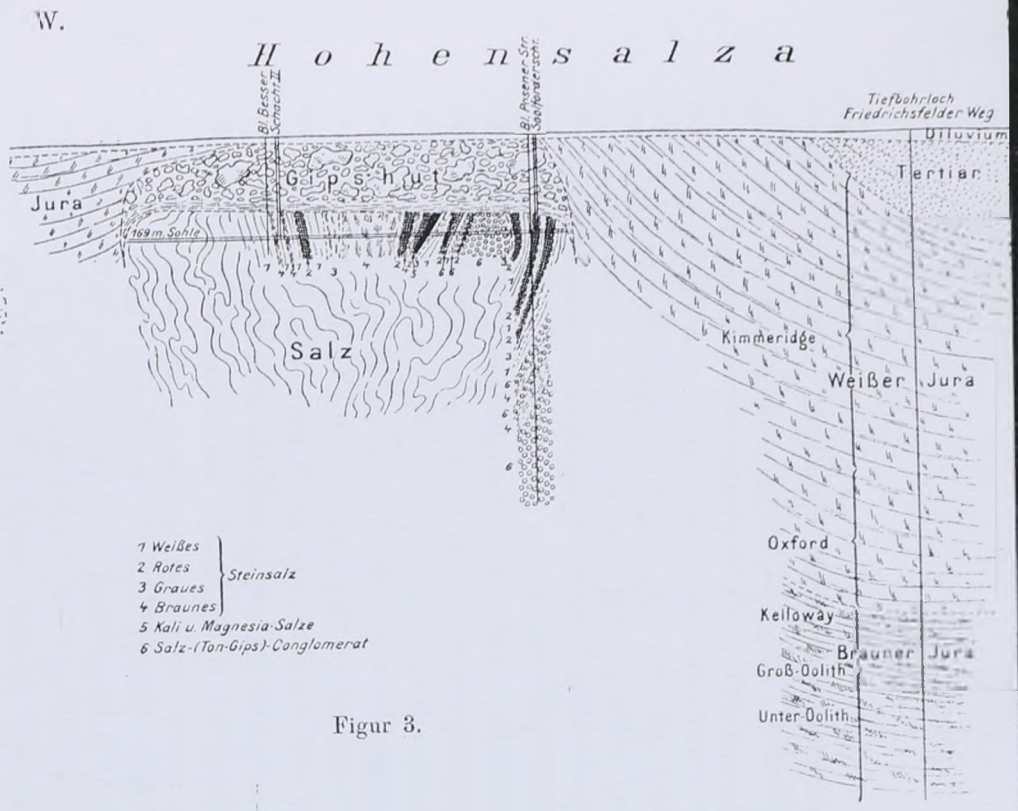
Das Salzgebirge wird vom Jura und weiterhin vom Tertiär mantelförmig umlagert; ersteres greift auf die Nord- und Südspitze des permischen Pfeilers, letzteres nur in ganz geringer Fläche auf dessen Südspitze über. Ein residualer Gipshut von wechselnder Mächtigkeit und Beschaffenheit bedeckt durchweg den tieferen Salzkörper. Beide hängen nicht nur räumlich, sondern genetisch miteinander zusammen, indem der Gipshut das Auslaugungsresiduum des oberen Teiles des Salzkörpers darstellt.

Das Salzgebirge durchspießt mit steil einfallenden Begrenzungsflächen den Jura, dessen Schichten allseitig von ihm abfallen.

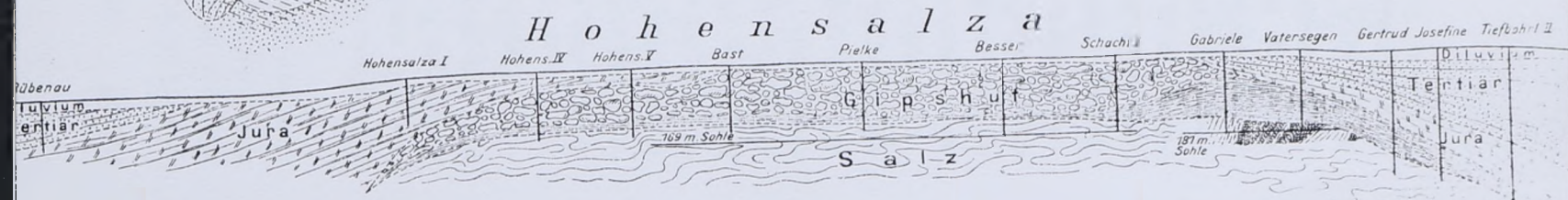
Nach den in anderen deutschen Salzgebieten, namentlich im nördlichen Hannover gewonnenen neueren Erfahrungen ist das tektonische Verhältnis des Salzgebirges zu den jüngeren Bildungen nicht dasjenige eines Horstes im Süss'schen Sinne, d. h. nicht dasjenige eines stehengebliebenen Gebirgspfeilers, an dessen Flanken die benachbarten Massen auf Verwerfungsflächen absanken, sondern dasjenige eines sogenannten Aufpressungshorstes oder eines Durchspießungsrückens (diapiere Falte). Das will sagen, daß die plastischen Salzmassen auf einer allmählich sich mehr und mehr erweiternden, der Längsachse des »Horstes« entsprechenden Spalte durch das jüngere Gebirge aufsteigend hochgepreßt und dabei in ihrem Innern in der mannigfaltigsten Weise zerdrückt, gestaucht und gefaltet wurden. Solcher Vorstellung entsprechen die Profilbilder (Fig. 2 und 3).



Figur 1.



Figur 3.



Figur 2.

Der Gipshut.

Wenn man von der Vorstellung ausgeht, daß der Dislokationsvorgang, dem die Aufpressung des Salzes folgt, bis mindestens in die Tertiärzeit zurückreicht, daß ferner beide Vorgänge nicht nur lang andauernde, sondern kontinuierliche sind, so muß man zu der Anschauung gelangen, daß der in der Spalte aufgepreßte Salzkörper allmählich die Tagesoberfläche erreichte und hier hervorquellend dem Einfluß des Grundwassers ausgesetzt worden ist. Hier aber mußten die leichtlöslichen Massen des Salzkörpers, vor allem Steinsalz und Kalisalze, der Auflösung anheimfallen, während die unlöslichen Massen zurückblieben und sich auf der Oberfläche des abgelaugten Salzkörpers als Decke desselben anhäuften. Es sind dies zunächst die tonigen Verunreinigungen des Salzes und ferner der Anhydrit, der teils in Gestalt dickerer Bänke, teils in Form von Jahresringen im Steinsalz vorhanden ist. Er wird gleichzeitig größtenteils in Gips umgewandelt, während nur die kompakteren und geschlosseneren Teile der mächtigeren Anhydritlager im Innern vorläufig noch einen anhydritischen Kern bewahren. So entsteht als Hangenddecke des Salzkörpers der aus Residuen bestehende Gipshut, eine nach Zusammensetzung und Struktur vielfach wechselnde, vorzugsweise ungeschichtete Masse, die nach unten durch den Salzspiegel begrenzt wird. Es ist dies diejenige flach geneigte und sanft wellige Fläche, bis zu der das lösende Grundwasser eindrang, und auf der, solange keine tieferreichenden bergbaulichen Eingriffe vorliegen, eine wesentliche Grundwasserbewegung vor sich geht. Bis zum Salzspiegel ist der Gipshut vom Grundwasser durchtränkt und durchflossen, das nicht nur den Salzspiegel dauernd durch fortschreitende Ablaugung zu erniedrigen trachtet, sondern auch alle etwa noch vorhandenen Salzreste des Gipshutes aufzulösen bestrebt ist. So wird also das im Gipshut zirkulierende Grundwasser zu Sole, die um so konzentrierter ist, je mehr sie sich dem Salzspiegel nähert.

Diese Vorstellungen wurden durch die Erfahrungen bei den Tiefbohrungen, beim Schachtabteufen und beim Bergwerksbetrieb in Hohensalza durchweg bestätigt. Das auf dem Salzspiegel zirku-

lierende salzige Grundwasser wurde in den ersten Zeiten des fiskalischen Solbetriebes aus Bohrlöchern gewonnen und versotten; später entzog das Privatwerk dem Fiskus diese Sole zu eigener Nutzung und zwang somit den Fiskus zur Einrichtung einer unterirdischen bergmännischen Steinsalzgewinnung.

Aber auch noch eine zweite Erscheinung bestätigt die Richtigkeit der Vorstellung von der Grundwasserzirkulation im Gipshut, das sind die Erdfälle und Bodensenkungen, die sich seit alter Zeit im Gebiet von Hohensalza bemerkbar gemacht und die Sicherheit des Baugrundes im Stadtgebiet von jeher ungünstig beeinflußt haben, weil natürlich auch der residuale Gips allmählich mehr und mehr der immer weiter fortschreitenden Auslaugung durch das Grundwasser anheimfällt. Erdfälle, die seinerzeit als Anzeichen des Vorhandenseins von Salzgebirge im Untergrunde Hohensalzas gedeutet wurden, werden bereits in einem Bericht des Bergmeisters Hoffmann aus dem Jahre 1841 erwähnt. Auch der Oberberghauptmann Graf von Beust bezeichnet in einem Bericht vom Jahre 1843 über die Bereisung des Regierungsbezirkes Bromberg die Umgebung der Stadt Inowrazlaw als reich an Erdfällen. Eine ganze Reihe älterer, jedenfalls vor dem Jahre 1861 eingetretener Erdfälle zieht sich über den nordwestlichen Teil des Salzhorstes in der Stadt Hohensalza aus der Gegend des Schröder'schen Teiches die Georgenstraße entlang; eine zweite Gruppe von Erdfällen reiht sich auf dem südlichen Teil des Salzhorstes aus der Gegend der Bergstraße über die alte Posener Straße hinweg bis in die Nachbarschaft des Schützenhauses gradlinig aneinander. Auch im nordöstlichen Teil des Horstes finden sich vereinzelt alte Erdfälle, während hier namentlich in neuester Zeit eine Reihe von intensiven Erdfällen entstanden ist, deren einem das nördliche Seitenportal der Marienkirche zum Opfer fiel.

Daß alle diese Erscheinungen ihren örtlichen Sitz im Gipshut, ihre Ursachen in dessen Auslaugung haben, geht ebenso aus den beim Bergbau und Tiefbohrbetriebe mehrfach angetroffenen, oft umfangreichen Schlotten und Höhlen (Naturschächte genannt) hervor, wie aus der petrographischen Beschaffenheit des Gipshutes

selbst. Diese letztere ist keineswegs in allen Teilen gleichartig, vielmehr von Ort zu Ort wechselnd und zwar einerseits je nach der Dauer und Intensität des Auslaugungsvorganges, der den Gipshut schuf, andererseits je nach der wechselnden Beschaffenheit des zur Auslaugung gelangten Salzkörpers. Nach dieser Richtung ist bemerkenswert, daß unmittelbar über dem Salzspiegel in der Regel eine Folge dünner, fast horizontal liegender, feinschichtiger Gipsbänke lagert, die regeneriert, also aus der hier zirkulierenden Sole sedimentiert sind, während die hangenderen Teile aus einem meist völlig regellosen Trümmerwerk von Gips mit Anhydrit und Salzresten, Ton- und Gipsmergel bestehen, in dem nur einzelne große Brocken noch die Anzeichen früherer Schichtung aufweisen. Diese von Höhlungen durchzogene Trümmerbreccie ist dann von neugebildetem Fasergips und tonigen Schlammrückständen örtlich wieder verkittet und zu einer festen Masse verbunden.

Allgemein ist die Auslaugung des Gipses im nördlichen Teil des Hutes am weitesten fortgeschritten, daher denn hier der Gips örtlich ganz gegen die tonig-mergelige Masse zurücktritt, während im südlichen Teil noch große zusammenhängende Gipsmassen vorhanden sind, die denn auch in dem Privatbergwerk längere Zeit der Gegenstand einer unterirdischen Gipsgewinnung waren.

Von den tonig-mergeligen Residuen im nördlichen Teil des Gipshutes sind mehrfach Analysen im chemischen Laboratorium der Geologischen Landesanstalt gefertigt worden. Sie bewiesen den weit fortgeschrittenen Auslaugungsprozeß des Gipses. So ergaben z. B. Proben aus der Tiefbohrung Hohensalza V

aus	22	m	Teufe	nur	noch	28 %	Gips
»	30	»	»	»	»	24 »	»
»	50	»	»	»	»	24 »	»
»	60	»	»	»	»	14 »	»

Der Rest bestand im wesentlichen aus Ton.

Von besonderem Interesse für die Beantwortung der Frage nach der Entstehung des Gipshutes und für die Erklärung des Umbildungsprozesses der Salzlagerstätte ist die Beobachtung, daß der Salzspiegel und damit die Gipsdecke nicht völlig horizontal liegt,

sondern, offenbar entsprechend der von Norden nach Süden gerichteten Strömung des Grundwassers, nach letzterer Richtung flach geneigt ist. Abgesehen von den im Grubengebäude beobachteten Unebenheiten der Salzoberfläche weisen die Tiefbohrungen nach, daß auf horizontale Entfernungen von etwa 200 m Niveauunterschiede der Salzoberfläche bis zu 15 m vorkommen. Im nördlichen Teil des Salzhorstes zwischen den Bohrlöchern Ost und Besser liegt der Salzspiegel am flachsten unter Tage und nahezu horizontal, nach Norden fällt die Oberfläche des Salzes flach ab, nach Süden ist das Abfallen steiler. Der Höhenunterschied der Salzoberfläche zwischen dem Sedanschacht und dem Bohrloch Göcke beträgt etwa 35 m, derjenige zwischen dem letzteren und dem südlichen Tiefbohrloch II 145 m. Von wesentlicher Bedeutung ist ferner die Beobachtung, daß der Gips sich an allen Flanken der Salzlagerstätte in die Tiefe niederzieht, so daß sich hier aus einem Gipshut ein Gipsmantel entwickelt. Wie tief derselbe niedersetzt, ist mit Sicherheit noch nicht ermittelt. Es steht jedoch fest, daß er an verschiedenen Stellen bis unter die 169 m-Sohle hinabreicht, dabei nimmt er ein immer steileres Fallen und gleichzeitig eine deutlichere Schichtung an. Wie aus den beigefügten Profilen hervorgeht, findet das Niederziehen des Gipses am nördlichen und südlichen Ende der Lagerstätte allmählich statt, während auf der westlichen und östlichen Flanke das Niedersetzen des Gipses plötzlich und steil erfolgt, so daß an der Westseite sogar eine überkippte Lagerung entsteht.

An der Tagesoberfläche markiert sich die Außengrenze des Gipshutes fast überall als eine leichte Bodenschwelle.

Der Salzkörper.

Das Material für eine Betrachtung der Beschaffenheit und Lagerung des Salzkörpers liefern die Aufschlüsse der beiden jetzt ersoffenen Bergwerke, sowie die zahlreichen Tiefbohrungen neuerer Zeit. Leider war zu der Zeit, als der Grubenbau noch zugänglich war, die Erkenntnis der Gesetzmäßigkeit der inneren Struktur der norddeutschen Salzlagerstätten noch nicht soweit fortgeschritten,

wie das heute durch das Studium der hannöverschen Lagerstätten der Fall ist. Es ist daher zu den Zeiten des Bergbaubetriebes niemals von sachkundiger Seite versucht worden, den inneren Aufbau systematisch zu klären und graphisch darzustellen. Dennoch lassen sich die Grundzüge dieses Baues nach den vorhandenen Materialien und den bei mehrfachen Befahrungen der dortigen Bergwerke durch den Verfasser gewonnenen Eindrücken einigermaßen rekonstruieren.

Das Gesamtstreichen der Salzschichten war nordsüdlich mit häufigen Abweichungen bald gegen Ost bald gegen West. Am auffälligsten trat die fast überall steile Schichtenstellung und der rasche Wechsel in der Beschaffenheit der Salze ebenso wie der zugehörigen zwischengelagerten Gesteine hervor. Im ganzen und großen betrachtet, befand sich das Salz in Sattelstellung, doch war diese Sattelung nicht eine einfache, sondern offenbar kompliziert durch mehrfache Sättel und Mulden zweiter Ordnung, ferner durch eine Reihe steil, meist mit 85° gegen Nordost einfallender Störungs- oder Überschiebungsflächen, deren Ausmaß und Verwerfungsbetrag freilich gering war, die aber doch dadurch deutlich erkennbar blieben, daß sie stets die Grenze zwischen verschiedenartigem Salz, — meist zwischen weißem und buntem — bildeten, und gelegentlich einen Besteg von Kalisalzen aufwiesen. Da der Sattelkopf der fast senkrecht aufgerichteten Salzschichten abgelaugt war, konnte allermeist die Umbiegung der Schichten zu Sätteln nicht mehr direkt beobachtet werden. Nur im südlichen Querschlag der 180 m-Sole des Privatbergwerks war ein überkippter Spezialsattel deutlich erkennbar. Das gesamte Faltensystem erschien gegen Westen überkippt, womit zusammenhängt, daß der Salzkörper, wie im Querprofil gezeichnet, gegen West über den Flankengips und den Jura überhängt.

Neben der Faltung war gelegentlich eine Schuppenstruktur durch die mehrfache Wiederholung derselben Schichtenfolge, z. B. Anhydrit, Salzton, buntes Salz mit Kalispuren, angedeutet.

Die obere Begrenzungsfläche des Salzkörpers, der Salzspiegel, erschien wie glasiert und war meist deutlich durch eine offene

Fuge von dem Gipshut getrennt. Auf der glatt polierten Salzoberfläche lagen kleine Gipsbröckchen und Gipssand ausgestreut.

An einer Anzahl von Stellen hat der Grubenbetrieb sowohl des fiskalischen wie des Privatbergwerks auch die seitliche Grenze des Salzkörpers bezw. des Flankengipses gegen das nebenliegende Juragebirge erschlossen. Begreiflicherweise sind diese Aufschlüsse aus Besorgnis, mit ihnen Wasser aus dem Jura anzufahren und den Grubenbau dadurch zu gefährden, niemals in die Grenzbildung hineingebracht worden. Die Strecken wurden vielmehr sofort eingestellt, wenn man erkannte, daß man das Salzgebirge durchörtert hatte. Aber soviel war doch stets durch die Kombination der verschiedenen Aufschlußpunkte erkennbar, daß die seitliche Umgrenzung des Salzgebirges sehr geradlinig verlief und überall das gleiche Gesteinsmaterial aufwies. Letzteres bestand stets aus einer tonigen Reibungsbreccie von mehreren Metern Mächtigkeit, in der sich eigentümliche feste Gesteinsbrocken eingeknetet befanden. Diese festen Brocken zeigten sämtlich eine nur mäßige Kantenabrollung und eine wie glasiert erscheinende Oberfläche. Es geht daraus hervor, daß sie keineswegs etwa als Gerölle aufzufassen sind, sondern als Schutt des benachbarten Juragesteins, der hier, eingehüllt in die sandigen Tonmassen, durch deren Bewegung geschliffen und poliert wurde. Das Material der Brocken bestand bald aus Dolomiten, bald aus sehr feinkörnigem Sandstein, Gesteinen, wie sie im benachbarten Juragebirge verbreitet sind. Der Ton, welcher die Brocken umschloß, war bald mehr, bald weniger sandig und gelegentlich mit Salz durchtränkt.

Noch eine zweite Erscheinung, die mit der Außenseite des Salzstockes zusammenhängt, verdient hier erwähnt zu werden, das ist das Vorkommen von Erdölspuren in der Nähe der östlichen Horstgrenze, namentlich aber auch am Ende der Südstrecke des Privatbergwerks. Hier traf man auf stark bituminöses Salz, das sich durch einen intensiven Erdölgeruch bemerkbar machte. Schon vorher waren gelegentlich brennbare Gase in den Abbauen beobachtet worden. Wir haben es hier also mit einer den hannöverschen

Erdölvorkommen durchaus analogen Randfacies des Salzgebirges zu tun. Wie in Wietze-Steinförde, Hänigsen-Obershagen, in Ölheim und zahlreichen andern Orten das Erdöl auf den tektonischen Begrenzungsflächen der Salzdurchspießungen unter Einwirkung von Salzwasser sich aus dem Bitumen der benachbarten Schichten des Salzmantels bildet und aufsteigt, gelegentlich auch auf nachträglichen Spalten in das Innere des Salzkörpers eindringt, so auch hier bei Hohensalza. Daß dies Erdölvorkommen, wie übrigens auch bei zahlreichen hannöverschen Salzhorsten, seiner geringen Menge wegen keine wirtschaftliche Bedeutung hat, vermindert nicht das wissenschaftliche Interesse an dieser über die ganze Erde verbreiteten allgemeinen gesetzmäßigen Erscheinung.

Die Salzschichten selbst bestanden meist aus grauweißem, teils aus buntem Salz. Ersteres hatte da, wo es geschichtet war, eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Älteren Steinsalz Mitteldeutschlands, doch waren Anhydritschnüre allermeist wenig deutlich erkennbar; an Stelle derselben war eine starke Verunreinigung durch tonige Substanzen fast überall verbreitet. So machte das Salz vielfach den Eindruck druckmetamorpher Veränderung, wobei ja bekanntlich die Jahresringe zunächst undeutlich werden und schließlich ganz verloren gehen. Die reineren weißen Partieen, welche vorzugsweise durch den Bergbaubetrieb gewonnen wurden, um in besonderen Lösevorrichtungen zur Solbereitung zu dienen, dürften das Produkt einer sekundären Umkrystallisation sein. Immerhin ergaben die Analysen auch des weißen Salzes stets eine nennenswerte Anhydritbeimengung, also auch in chemischer Beziehung eine Analogie mit dem Älteren Salz oder der Anhydritregion Mitteldeutschlands.

Größere zusammenhängende Partieen grauweißen Salzes waren in der Gegend der Markscheide der beiden Bergwerke, ferner im fiskalischen Bergwerk sowohl im westlichen Teil des westlichen Flügelorts als auch im nördlichen Richtort erschlossen. Auch die Südstrecke des Privatbergwerks stand hauptsächlich in solchem Salz.

Die bunten Salze waren bald rot, bald gelb, bald bräunlich

gefärbt, gelegentlich erschienen in Wechsellagerung mit ihnen Kalisalzstreifen.

Man könnte geneigt sein, die bunten Salze mit der Jüngeren Salzfolge Hannovers zu vergleichen, wenngleich die charakteristischen anhydritischen Zwischenschichten, die dort eine sichere Horizontierung ermöglichen, nicht bekannt geworden sind.

Mehrfach wurden stärkere Einlagerungen von sogenanntem Haselgebirge durchfahren. Es waren dies z. T. ungeschichtete Massen, in denen Bruchstücke von Salz, Ton, Anhydrit in bunten Mengen vereinigt waren, die gelegentlich den Eindruck von wiederverkitteten Auslaugungsrückständen, gelegentlich auch von tektonischen Breccien machten. Daneben wurden aber auch geschichtete und gebankte graue Tonmassen, die von Schnüren aus buntem und weißem Salz, Gips und Kalisalzen durchzogen waren, als Haselgebirge bezeichnet. Es sind aller Wahrscheinlichkeit nach also sowohl tektonische Reibungsbreccien als auch Salztonschichten mit sekundären Salzausscheidungen unter einem Namen zusammengeworfen.

Anhydrit in größeren zusammenhängenden Massen wurde mit dem östlichen Abbau auf der 150 m-Sole des Privatbergwerks und mit der sogenannten Anhydritstrecke auch im fiskalischen Bergwerk erschlossen. An beiden Stellen erschienen die ungeschichteten, unregelmäßig stockförmigen Massen im Steinsalz eingebettet, zeigten kleinkrystalline Struktur, blaugraue Farbe, sekundäre Kluftausfüllungen von Steinsalz und Kalisalzen und können daher wohl mit gutem Grund als bei der Faltung und Pressung des Gebirges losgerissene Partieen von Hauptanhydrit angesprochen werden.

Besondere Bedeutung beansprucht das Vorkommen von Kalisalzeinlagerungen. Im Gebiet der Grubenbaue waren solche mehrfach in Form dünner Schichten vorhanden, die sich aber örtlich bis zu mehreren Metern Mächtigkeit verstärkten. Dennoch waren sie entweder wegen der zu starken Vermengung mit Steinsalzbrocken oder wegen zu geringen Aushaltens nirgends auf die Dauer bauwürdig. Immerhin führten sie zu gelegentlicher

Gewinnung und zu dem Versuch weiterer Erschließung in dem Privatbergwerk. Man teufte dort das Bohrloch Göcke ab und erschloß bei 817 m Tiefe ein scheinbar 28,5 m mächtiges, mit 30—40° einfallendes, also in Wirklichkeit etwa 20 m starkes carnallitisches Kalilager. In einer zweiten benachbarten Tiefbohrung traf man jedoch weniger günstige Verhältnisse und gab infolgedessen das weitere Verfolgen der Kalisalze auf. Auch im fiskalischen Felde wurden mehrfach Kalisalze erschlossen, so z. B. im Solbassin und Sumpf, südlich vom Solförderschacht. Besser teilt mit, daß diese Salze von der landwirtschaftlichen Untersuchungsstation in Posen analysiert wurden, und daß drei Durchschnittsproben 24,6, 25,5 bezw. 21,6 % KCl enthielten. Es war ein Gemenge von Steinsalz mit viel Sylvin und etwas Kainit, doch nahm die Kaliführung dieser Schicht in der streichenden Fortsetzung in der Anhydritstrecke bald ab, und in der nördlichen Füllortstrecke des benachbarten Schachtes verlor sie sich ganz.

Auch auf der 180 m-Sohle des Privatbergwerks wurde mit dem Südquerschlag ein geringmächtiges Kalilager erschlossen, das 32,2 % Kainit und 6,7 % Sylvin enthielt. Reiner Sylvin kam gelegentlich als posthume Kluftausfüllung vor.

Hält man sich gegenwärtig, daß in dem Fundbohrloch Eintracht bei Wapno in etwa 950 m Tiefe Spuren von Kalisalzen angetroffen wurden, und daß die fiskalische Tiefbohrung Schubin solche in großer Tiefe antraf, so dürfte die allgemeine Verbreitung der Kalisalze im Posenschen Bezirk immerhin eine hohe Wahrscheinlichkeit für sich haben. Freilich ist zu bedenken, daß in derartig stark aufgepreßten Horsten wie in Hohensalza und Wapno, nach den Hannöverschen Erfahrungen die Kalisalze sich vielfach verdrückt, andererseits aber zu übernormaler Mächtigkeit zusammengestaucht finden.

Vergleich mit anderen Salzlagerstätten.

Neben der wirtschaftlichen Bedeutung, die das Salzvorkommen von Hohensalza als Fundament einer Salinenindustrie und eines Solbades im Osten der Monarchie besitzt, beansprucht es ein besonderes wissenschaftliches Interesse, weil es uns darüber

belehren kann, ob und welchen Veränderungen der permische Salzhorizont auf der weiten, unerschlossenen Strecke zwischen den märkischen Salzlagerstätten von Speerenberg und Rüdersdorf bis zum fernen Osten unterliegt. Leider erscheinen die nun wohl für immer der Beobachtung entzogenen Aufschlüsse des Bergwerksbetriebes für die Lösung des Problems nur wenig geeignet. Die enorme Faltung und Verknetung der plastischen Salzmassen lassen kaum irgendwo eine klare Gesetzmäßigkeit des Baues oder vor allem auch der Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder des Salzgebirges erkennen, wie wir solche bei fast allen mitteldeutschen und niedersächsischen Salzvorkommen zu beobachten vermögen. Zudem waren die Gesetze der Tektonik selbst in diesen, durch zahlreiche und ausgedehnte Grubenbaue erschlossenen, neuerdings mit ungewöhnlichem Eifer studierten Salzgebieten keineswegs bis zur heutigen Klarheit entwickelt, als der Wassereinbruch des Jahres 1907 die fernere Beobachtungsmöglichkeit in dem an sich wenig umfangreichen und die Lagerstätte sehr ungleichmäßig aufschließenden Grubengebäude vernichtete. Man kann daher nur folgendes sagen:

Der Durchspießungsrücken von Hohensalza zeigt bezüglich seiner Form, Umgrenzung und inneren Struktur wesentliche Ähnlichkeit mit den nordhannöverschen Salzvorkommen; mehrfach stimmen die Salzarten und die Beschaffenheit der zwischengelagerten Ton- und Anhydritschichten wohl ebenfalls miteinander überein. Es dürfte in Hohensalza die Ältere und die Jüngere Salzfolge der mitteldeutschen Gebiete ineinander gefaltet vertreten gewesen sein. Die mächtigeren Anhydritpartieen, wie sie an verschiedenen Stellen, namentlich auch in der sogenannten Anhydritstrecke des fiskalischen Bergwerks unfern des Schachtes I südlich vom Hauptquerschlag durchfahren worden sind, können wohl um so sicherer mit dem Hauptanhydrit identifiziert werden, als an dieser letzteren Stelle auch die einseitige Begleitung mit Salzton nicht fehlt, die dem Staßfurter Profil entspricht. Vielleicht ist es nicht zu weit gegangen, wenn man die weißen und grauen Salze, sowie einen Teil der Kalisalze als die Repräsentanten der Älteren

Salzfolge, die buntfarbigen und haselgebirgähnlichen, tonigen Gesteine als zur eingefalteten Jüngeren Salzfolge gehörig ansieht. Die Kalisalze selbst waren carnallitischer Natur (Tiefbohrung Göcke) und nur in der Nähe des Salzspiegels durch Einwirkung des Grundwassers posthum zu Kainit und Sylvinit verändert.

Aus der normalen Tiefe und Überdeckung mit Trias und Jura, in der das Salzlager von Schubin heute noch liegt, wurden auf tektonischen Spalten die Salzpfeiler von Hohensalza und Wapno, zu denen sich nach den Erfahrungen der neuesten Zeit noch Gora gesellt, langsam und allmählich bis zu Tage in die Höhe gepreßt und seit der Diluvialzeit allmählich wieder abgelaugt.

Berlin, den 22. Juni 1913.

Buchdruckerei A. W. Schade. Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.

1,—