

Seite 35-38:

Das Vorkommen von Kalisalzen im Auslande

Nach Prof. Dr. Beyschlag ist bis jetzt der tatsächliche Nachweis irgendeines abbauwürdigen Kalilagers noch nicht erbracht. Es ist auch nicht wahrscheinlich, dass die ganz ungewöhnliche Ausnahme der säkularen Landeserhebung, welche die durch stets neue Zufuhr verdichteten Kalimutterlaugen der deutschen Salzbucht am Abströmen ins offene Meer verhinderte, diese vielmehr abging und zum Eintrocknen festhielt, sich irgendwo wiederholt hat; also als rein lokal zu betrachten ist.

Die Alpengebiete im Salzkammergut und in Tirol haben grossartige Salzlagerstätten, aber ohne Kali. Die riesigen Salzlagerstätten in den Karpathen, welche dem Tertiär angehören, sind ebenfalls im allgemeinen frei von Kali; es sind wohl linsenförmige kleine Lager gefunden, z.B. bei Kaluschin Ost-Galizien, wo selbst die Lage von hochhaltigem Kainit - etwa 6 m stark - bereits vollständig abgebaut ist. Grösste Produktion 1906 = 11568 D.W.) und sich nur im Liegenden noch ein Sylvinitlager, von etwa 1 m mächtigen verunreinigtem Sylvinit vorfindet.

Diese kleinen Lager können aber gegen die mächtigen deutschen Lager von 20 - 40 m Dicke nichts ausrichten, sie sind nur die Reste der in kleinen isolierten Meeresbuchten und Lagunen zurückgehaltenen und verdichteten Mutterlaugen, dazu unrein und zeigen nicht die gesetzmässige Aufeinanderfolge der deutschen Salzbildungen.

Neuerdings sind in der Tertiärformation, jenem grossen Senkungsgebiete des mittleren Rheinthales in der Nähe Mühlhausen im Oberelsass und bei Wittelsheim im Kreise Thann 2 Kalilager übereinander in einer Ausdehnung von 225 qkm (es wurden 95 Maximalfelder à 2 Mill. qm verliehen) und ziemliche Mächtigkeit nachgewiesen, deren unteres etwa zwischen 3 - 5,6 m Mächtigkeit schwankt und deren oberes 1 - 1,2 m Mächtigkeit hat. der Gesamtvorrat dieser Kalilager ist auf rund 1 Mill. cbm veranschlagt. Es haben sich über 16 Gewerkschaften gebildet, wovon das Kaliwerk Amelie bereits 1910 in Förderung stand. Da sich das Tertiär bis weit nach Süd-Frankreich hinein erstreckt, so erhoffte man auch dort Kalifunde, aber die von den Franzosen bisher angestellten Bohrungen waren alle ergebnislos.

In Amerika steht es mit den Kalifunden nicht besser. Die Salzlagerstätte im Staate New York (im Obersilur) ist ohne Kali und derartig von Ton verunreinigt, daß das Salz ausgesolt und im Salinbetrieb versotten werden muss. Ähnlich im Staate Michigan (im Silur und im Carbon). In Kansas, der mächtigsten Salzlagerstätte Nordamerikas ist das in den Triasformen enthaltene 81 m starke Salzlager total verunreinigt, sodass nur etwa 2,5 - 5 m reines bergmännisch gewinnbares Salz bleibt. In den kalifornischen unermesslichen Salzlagern ist zwar sehr viel Na Cl, auch Borax und Sulfat nachgewiesen, aber von Kalilagerstätten ist noch niemals etwas bekannt worden.

Da dem Gebiete nördlich von der Mündung des Kolorado-Flusses, in dem Golf von Kalifornien befindet sich ein vom Fluss aufgeschüttetes und schliesslich vom Golf abgesperrtes und im nördlichen Teil trocken gelegtes Delta. Man vermutet in demselben eine Salzpflanze grossartigsten Masstabes und rechnet schon mit einem Lager von nicht weniger als 200 Mill. cbm Kalisalzen, obgleich dort noch nicht einmal Salzlagerstätten nachgewiesen und die Bedingungen zur Bildung und Ausscheidung grösserer Salzlager hierselbst überhaupt nicht vorhanden sind. Abbauwürdiges Salz wird hier schwerlich je gefunden werden.

Chile ist ebenfalls arm an Kalisalzen. In dem Rohmaterial für den Salpeter ist in dem salzigen Bindemittel neben 34,2 % Natriumnitrat nur etwa 1,6 % Kalinitrat vorhanden. Der versandfähige Salpeter enthält etwa 1,2 % Kalinitrat. Die Kalisalze im Tocogebiete enthalten Kaliumperchlorat, welcher schon in geringer Beimengung dem Pflanzenwachstum schädlich ist.

In den grossen Steppen- und Wüstengebieten, überhaupt in allen grossen Salzseen in salzhaltigen Gebieten, ist trotz aller in recht umfangreichen Masse angestellten Untersuchungen bisher nicht eine Stelle nachgewiesen, in der abbauwürdiges Kalisalz gefunden wird. Im Pentschab in Indien kommt in geringen Mengen Kieserit und Kainit vor, welche wie die Mengen von Kalusch keine Bedeutung haben. Die im Steinsalzlager bei Namann in Persien enthaltenen Kalisalze sind Carnalite,

38

die in erbsengrossen, hier und dort kokosnussgrossen runden Knollen im Steinsalze eingelagert sind, sodass an eine Gewinnung gar nicht gedacht werden kann.

Seite 41-45 Begründung des

Königliches Oberbergamt, Clausthal
J.Nr. 11093

Clausthal, den 17. Sept. 1898

pp.

pp.

Die Verwirklichung des Hill'bergschen Planes erscheint um deswillen unerwünscht, weil durch die unterirdische Gewinnung von Kalisalz in der Nähe von Lüneburg, ja schon durch die Vorbereitungsarbeiten hierzu, die Saline zu Lüneburg mit dem Untergange bedroht wird.

Um nicht durch lange geologische Ausführungen aufzuhalten, beschränken wir uns auf eine skizzenhafte Schilderung der Hauptpunkte.

Die Lüneburger Talmulde, welche durch die Abhänge der niedrigen Bodenerhebungen des Zeltberges, der Schafweide, die Wienebüttler und Hasenwinkler Anhöhen, die Hasenburger Berge und den Ziegeleiberg umschlossen wird, ist zum Teil ausgefüllt durch ein Vorkommen von Gips und Anhydrit. Rings um dieses herum befinden sich mantelförmig starke undurchlässige Schichten von Ton, Mergel (Keuper), durch welche der Zutritt von den Seiten verhindert wird. Das infolge der atmosphärischen Niederschläge in der bezeichneten Talmulde sich sammelnde Wasser dringt durch die zahlreichen Klüfte und Spalten, welche in allen Gips- und Anhydritgebirgen in regelloser Anordnung vorhanden zu sein pflegen, auf das in unbekannter Tiefe vorhandene Steinsalzlager und nimmt die sich lösenden Salzteile in sich auf. Die oben erwähnte Ton und Keuperumlagerung bildet auf diese Weise gewissermassen ein natürliches Solebassin, welches bis zu einer gewissen Höhe mit Salzsole angefüllt ist. Auf das so umschlossene Gips- und Anhydritgebirge ist das Solevorkommen bei Lüneburg beschränkt. Die Sole tritt indes an keiner Stelle bis an die Erdoberfläche. In dem Hauptsolschachte auf dem Salinhofe, aus welchem die Saline ihre Sole entnimmt, findet in einer Tiefe von 50^l = 14,6 m ein regelmässiger Zufluss einer 26 % haltigen, in ihrer Zusammensetzung zur Kochsalzdarstellung sehr geeigneten Sole statt, von wo die letztere durch das Pumpwerk der Saline in deren Behälter gehoben wird. Werden nun zur Kaligewinnung in der Salzlagerstätte Strecken aufgeföhren, so leuchtet ohne weiteres ein, dass durch die in den bezeichneten Gebirgsteilen aufgestaute Sole in die Bergwerksräume herabgezogen werden oder anders ausgedrückt, dass mit Salz gesättigtes Wasser alsdann in dem Gips- und Anhydritgebirge nicht mehr aufsteigen würde. Die von der Saline benutzten Solezuflüsse würden infolge davon selbstverständlich aufhören. Die in den Bergwerken sich sammelnden Wasser würden durch die Wasserhaltungsmaschinen zu Tage gehoben werden.

42

Um das aus den Grubenräumen herausgepumpte salzige Wasser aber zur Kochsalzdarstellung mit Vorteil verwendbar sein würde, ist sehr unsicher, sodass mit einer solchen Möglichkeit nicht gerechnet werden kann. Aber auch schon das Niederbringen eines Schachtes oder eines Bohrloches kann den Solequellen der Saline verderblich werden, denn wenn dadurch eine wasser- oder soleführende Kluft geöffnet wird, so können dadurch sehr leicht die Solezuflüsse an der Stelle, an welcher sie von der Saline benutzt werden, in Mitleidenschaft gezogen werden.

Wohl zu beachten ist, dass die Wiedereinstellung des Bergwerksbetriebes und der Wasserhaltung, sowie das Verschliessen der Wassereinbruchsstellen, sowie das Verschliessen eines niedergebrachten Schachtes oder Bohrlochs, kein sicheres Mittel bieten, um eine eingetretene Beschädigung der Solequellen wieder zu beseitigen. Denn einmal erscheint es fraglich, ob das Verschliessen der Wassereinbruchsstellen in löslichem Gebirge überhaupt gelingt; aber selbst wenn dieses erreicht werden sollte, lässt sich nicht verbürgen, dass, nachdem die unterirdische Wasserzirkulation einmal verändert worden ist, nach Verschliessung der Einbruchsstellen der frühere Zustand wieder eintritt.

Dass, wenn die Sole der Saline gänzlich entzogen wird, eine Salzherstellung nicht mehr stattfinden kann, braucht nicht gesagt werden. Aber auch eine blosser Veränderung der Solequellen, ein Hinabziehen der Sole in grössere Tiefe, eine quantitative oder qualitative Veränderung der verwendbaren Solezuflüsse, insbesondere eine Verdünnung der Sole oder eine lästige Beimischung, können den Salinebetrieb derartig verteuern, dass sich die Erträge wesentlich herabmindern oder der Betrieb auch gänzlich unrentabel wird.

- a) Aus Vorstehendem ergibt sich ohne weiteres, dass durch die in §10 Abs. 2 des mitgeteilten Vertrages aufgenommene Bestimmung, dass die Einstellung des Betriebes verlangt werden kann, wenn durch die aufgrund des Vertrages ausgeführten Arbeiten eine Beeinträchtigung des Salinenbetriebes herbeigeführt worden ist, der Saline ein wirksamer Schutz nicht gewährt ist.
- b) bei der Aufnahme der Bestimmungen über das Schliessen der Bohrlöcher § 4 des Vertrages scheinen irrige technische Vorstellungen geherrscht haben. Von einem Zuwerfen der Bohrlöcher kann nicht die Rede sein. Wenn Bohrlöcher unschädlich gemacht werden sollen, so müssen dieselben von unten auf mit wasserdichten Stoffen wie Letten, Ton pp. zugestopft werden, damit eine Wasserzirkulation in denselben nicht mehr stattfinden kann.

Das Verschliessen eines Bohrloches wird in der Regel in der Weise ausgeführt, dass aus weichem Ton kleine Kügelchen gefertigt werden; jede Minute lässt man dann ein Kügelchen in die Verrohrung des Bohrlochs hineinfallen, damit dieselben Zeit haben, sich auf die Sole des Bohrlochs niederzusetzen. Sind auf diese Weise ca. 6 - 10 m unten im Bohrloch aufgefüllt, worüber ein Tag hinweggehen mag, so wird das Bohrgestänge eingehängt, um die Tonmasse festzustampfen; gleichzeitig wird die Verrohrung entsprechend zurückgezogen. Bedenkt man, dass bei einem mehrere 100 m tiefen Bohrloch das einmalige Einhängen und Ausziehen des Gestänges auch etwa 6 Stunden in Anspruch nimmt, so leuchtet ein, daß das Verschliessen eines tiefen Bohrloches eine langwierige und kostspielige Sache ist. Zum Verschliessen eines 600 m tiefen Bohrloches werden 2 - 3 Monate nötig sein.

Ausserdem hat man sich vor Böswilligkeiten des Bauunternehmers zu hüten. Nimmt ein solcher aus dem Bohrloch die Verrohrung heraus, ohne das Verstampfen durchgeführt zu haben, so bricht das Bohrloch zusammen und ein wasserdichtes Verschliessen ist unmöglich. Wirft man in ein noch verrohrtes Bohrloch eine Eisenstange oder einen Holzpflöck hinein, so werden sich diese Gegenstände irgendwo im Bohrloch festsetzen alsdann ist das Auffüllen des Bohrlochs nur oberhalb des Hindernisses möglich, während der untere Teil des Bohrloches unverschlossen und dem Wasserdurchfluss zugänglich bleibt. Solche Dinge darf man nicht ausser Acht lassen, da man bei der Kostspieligkeit der Verschliessungsarbeiten und der Unzuverlässigkeit vieler Unternehmer auf alles gefasst sein muss.

Will sich die Stadt Lüneburg daher eines sogenannten Verschliessens der Bohrlöcher vertragsmässig sichern, so müssen andere Sicherheitsmassregeln ausbedungen werden, als dieses in § 4 des Vertrages geschehen ist.

Das in § 4 Absatz 2 des Vertrages vorgesehene Offenlassen der Bohrlöcher ist nur mit Genehmigung des Regierungspräsidenten zulässig (§§ 2 und 3 der Pol. Ver. v. 23.12.1896, Amtsbl. S. 409).

- c) In § 10 des Vertrages wird von dem Unternehmer die Haftung für Bergschäden vertragsmässig übernommen. Ob darin auch die Schäden einbegriffen sein sollen, welche die Stadt Lüneburg und die übrigen Salineninteressenten erleiden, ist aus der unbestimmten Fassung nicht recht zu ersehen. Immerhin möchte sich die Verpflichtung, für die Verrichtung der Saline Ersatz zu leisten, vielleicht auch unmittelbar aus den Rechtsvorschriften, namentlich § 1 Nr. 5 der Ges von 14.7.1895 ergeben.

Wenn es, wie im vorliegenden Falle aber um so beträchtliche Summe handelt, so genügt nicht das Bestehen der Zahlungsverbindlichkeit sondern es müssen auch die Zahlungsmittel des Verpflichteten sichergestellt werden. Dem gegenwärtigen Unternehmen gegenüber erscheint dies umso nötiger, als dasselbe jedenfalls unter

irgendeiner Form von einer juristischen Person betrieben werden wird (vgl. auch § 11 des Vertrages) welche sich auflöst, sobald dem Unternehmerzweck übersteigende Verpflichtungen entstehen.

44

Die nach § 5 des Vertrages zu bestellenden Sicherheiten von 5000 bzw. 50000 M erscheinen dem Werte der Saline gegenüber belanglos. Es müssen 5 Mill. M Sicherheit geleistet werden, wenn der durch den Untergang der Saline entstehende Schaden gedeckt werden sollte.

- d) Der Vorteil, den der Vertrag der Stadt Lüneburg bringen soll, besteht, abgesehen von den nebensächlichen Vorteilen aus dem § 4 - 6 in dem in § 7 ausgemachten Förderzins von 2 Pfg. à Ctr. unter dem Grundeigentum der Stadt gewonnenen Förderguts in Verbindung mit den Bestimmungen des § 14.

Nach den letzteren erhält die Stadt vom Jahre 1908 an eine Jahreszahlung von 3000 M, welche sich in 14 Jahren bis auf 10000 M erheben sollen, so würde dieses eine Forderung von mehr als 25000 - 50000 M aus dem Städtischen Grundeigentum voraussetzen. Eine Einnahme von 70000 M würde einer Förderung von 175000 t aus dem bezeichneten Gebiete entsprechen.

- e) Im Schlußsatze des § 14 behält sich der Unternehmer das Recht vor, jederzeit vom Verträge zurückzutreten.

Die Prüfung, ob der Abschluss des Vertrages für die Stadt Lüneburg günstig ist, führt zu folgendem Ergebnis:

Tritt an die Stelle der gegenwärtigen Saline ein dauernd blühendes Kaliwerk, so könnten die jetzigen Einnahmen aus der Saline z. T. durch die Einkünfte aus dem Förderzins ersetzt werden. Dass der Jahresbetrag des Förderzinses auf 70000 M steigen möchte, erscheint ausgeschlossen, da auf eine Förderung von 175000 t aus dem städtischen Gebiete nicht zu rechnen ist. (Das berühmte Vienenburger Kaliwerk hat im Vorjahre im ganzen noch nicht 150.000 t Kalisalz gefördert.) Das Endergebnis würde also immer noch davon abhängen, inwieweit für den entgangenen Gewinn aus der Saline geleistet wird.

In Vorstehendem ist aber der allergünstigste Fall angenommen. Sehr wohl möglich ist es aber auch, dass durch ein niedergebrachtes Bohrloch die Solquellen der Saline geschädigt, Kalisalze aber nachher nicht angetroffen werden; ferner kann der Fall eintreten, dass Kalisalze zwar vorhanden sind, nachdem durch einen abgeteuften Schacht oder ein niedergebrachtes Bohrloch die Solezuflüsse der Saline gestört worden sind; aber die Abbauverhältnisse sich ungünstig gestalten, sodass die Kaligewinnung nicht lohnend erscheint, wobei die naheliegende Möglichkeit eines starken Preissturzes auf dem Kalimarktes nicht ausser acht gelassen werden darf; ja es könnte zuletzt die von der Salinenverwaltung wegen Zerstörung der Solquellen erhobene riesenhafte Entschädigungssumme ausreichen, um das in Angriff genommene Kalibergwerk unrentabel zu machen. In allen diesen Fällen würde man Unternehmerseitig von dem mit der Stadt Lüneburg geschlossenen Verträge zurücktreten und es würde die für das Unternehmen gebildete Gesellschaft liquidieren.

Die Folge würde sein, dass die Stadt Lüneburg ihre Einnahmen aus der Saline verliert, ohne irgendwelchen Ersatz zu finden.

pp.

ppp.

Seite 59- 62

Gutachten vom Landesgeologen C. Müller

Berlin, den 16. April 1904

Die Salinendirektion Lüneburg hat an den Unterzeichneten eine Reihe von Fragen gerichtet, deren gutachtliche Beantwortung sich in geologischer Hinsicht an die in früherer Zeit der Salinendirektion gelieferten Gutachten bzw. an die bei den wiederholten Flach- und

Tiefbohrungen niedergeschriebenen Beobachtungen anschliessen, so dass an dieser Stelle von einer nochmaligen Darlegung der Lagerungsverhältnisse der bei Lüneburg auftretenden Gebirgsglieder abgesehen werden kann. Es sei jedoch hierbei erwähnt, dass die Lagerungsverhältnisse im wesentlichen von vorne herein richtig erkannt worden sind, dass die von der Salinendirektion ausgeführten Flachbohrungen und namentlich Tiefbohrungen das geologische Bild jedoch präziser gestaltet haben, namentlich in Bezug auf den Verlauf der Störungen und die petrographische Beschaffenheit der durchbohrten Gebirgsglieder. Als ich den Auftrag erhielt, für die Saline Lüneburg einen Bohrpunkt für ein Solebohrloch anzusetzen, ging ich von der Erwägung aus, dass das Salzlager dem Zechstein angehören müsse, welches durch auf den Klüften des Wellenkalkes u.s.f. eindringende Wasser ausgelaugt werde und dann die Solequellen zwischen 200 - 400 m gefasst werden müssten. Wider Erwarten wurde schon in mittleren Muschelkalk ein intaktes Salzlager und bei der 2. Tiefbohrung im Röth ein 2. Salzlager festgestellt. Es wurde ferner festgestellt, dass der obere Muschelkalk weit toniger entwickelt ist, als in Mitteldeutschland und was mir am wichtigsten scheint, dass alle Klüfte im Wellenkalk mit Salz erfüllt sind, was ich bisher in keiner der von mir untersuchten zahlreichen Salzbohrungen beobachtet habe und auch sonst nach den bei meinen Kollegen eingezogenen Erkundigungen kaum in diesem Umfange beobachtet sein dürfte. Es liegen demnach bei Lüneburg nach dieser Richtung abnorme Verhältnisse vor. Wie diese zustande gekommen sind, ist natürlich nur in Form einer Hypothese zu beantworten. Nachdem infolge der Gebirgsumwälzungen die Tagewässer zu der Salzlagerstätte Zutritt erlangt, und die dort gesättigt hatten, trat später durch die fortgesetzte Auslaugung gleichzeitig eine Verschlammung der Zutrittskanäle ein, sodass eine allmähliche Auskristallisation von NaCl erfolgte. Mag nun diese Erklärung die richtige sein oder eine andere, bessere an ihre Stelle zu setzen sein, auf alle Fälle berechtigen die vorgefundenen Verhältnisse der Frage des Schachtabteufens näher zu treten näher zu treten und diese Betriebsform der der Aussolung vorzuziehen, um namentlich sub 2 bezeichneten Gefahren vorzubeugen.

Was nun die erste Frage anbelangt:

Ist es nach den in neuerer Zeit stattgehabten Ermittlungen über das Gebiet, aus dem die Salinenquelle mit Sole gespeist wird, ausgeschlossen, dass durch den in Aussicht genommenen Bergwerksbetrieb der jetzige Salinenbetrieb mit dem Untergange bedroht wird, oder doch in hohem Grade gefährdet wird, so ist diese dahin zu beantworten, dass der in Aussicht genommene Bergwerksbetrieb auf einem Gebiete umgehen wird, an dem nach den angestellten Ermittlungen zur Zeit die Solequellen auf dem Salinenhofe nicht mehr Zufluss erhalten, sei es nun, dass durch Verschlammung der alten Kanäle, sei es durch Erdbewegungen der Zutritt der Süßwasser abgeschnitten ist.. Die Linie, innerhalb derer der Bergbau betrieben werden darf, ist durch die zahlreichen Flachbohrungen in Zusammenhang mit den über Tage beobachteten Lagerungsverhältnisse festgelegt worden. Nach den neueren Untersuchungen entstammt die Sole der Saline den Salzlagerstätten, die südlich der Linie Volgerschächte - Kaserne (Vor dem Bardowicker Tore) liegen. Da sich der Bergbau nördlich von dieser Linie bewegen wird, so ist auch die zweite Frage:

Ist es nach den im Bergbau gemachten Erfahrungen ausgeschlossen, dass durch die geplanten Unternehmungen bebauten Gebiete der Stadt zerstört oder beschädigt werden zu verneinen? Es sei jedoch hierbei darauf hingewiesen, dass eine absolute Verneinung beider Fragen eine zu weitgehende Behauptung wäre. Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis von dem Verlauf der Störungen ist es zwar wenig wahrscheinlich, dass durch den Bergbau eine

60

Änderung in der unterirdischen Zirkulation der Flüssigkeiten bewirkt werden kann, infolge deren die Auslaugung der unter den bebauten Stadtgebieten liegenden Salzlager sich derartig umgestalten wird, dass diese Gefahr bringend wird, so weiss doch jeder Bergmann, dass man nicht auf Fallen und Streichen der Verwerfungen schwören kann. Falls man jedoch alle Eventualitäten zu sehr in Betracht zieht, wird man in einem tektonisch gestörten Gebiet, wie es das von Lüneburg ist, überhaupt keinen Bergbau betreiben dürfen, trotzdem die Mehrzahl unserer Kalibergbaue gerade in den gestörtesten Gebieten umgehen. Ich erinnere hier nur an das Werk Hohenzollern, an

Desdemona und vor allem an Hedwigsburg, wo die geologischen Verhältnisse denen bei Lüneburg ausserordentlich ähnlich liegen.

Zu verneinen ist von vorneherein die dritte Frage:

Ist eine Beeinträchtigung der Wasserversorgung der Stadt zu besorgen? Das Wasser für die städtischen Wasserwerke wird den alluvialen und jungdiluvialen Sanden entnommen, die im Süden der Stadt liegen. Es wäre höchstens die Frage berechtigt, hat die erhöhte Wasserentnahme der Städtischen Wasserwerke einen Einfluß auf den Zurückgang des Solezuflusses der Saline Lüneburg?

Ebenso ist die Frage, wird durch Schiessen im Erdinneren nicht die Festigkeit und Spannung des Gebirges leiden, sodass Erschütterungen der Erdoberfläche eintreten, sind Belästigungen durch Pulverdampf zu erwarten, zu verneinen. Man nimmt zum Sprengen Dynamit, welches in den weichen Muschelkalksteinen keine Erschütterungen hervorzurufen pflegt, bzw. nur in so geringem Maße, dass solche sich nicht zur Erdoberfläche fortpflanzen können.

Frage 8 lautet: Ist zur Aufrechterhaltung des Salinenbetriebes in seinem jetzigen Umfange nicht die Ausführung des Unternehmens in weit kleineren Grenzen bzw. in veränderter Form möglich?

Die Ausführung des Unternehmens in weit kleinerem Umfange wäre die Ausnutzung des Bohrloch I auf der Schafweide als Solebohrloch, wie ich schon einmal in einem früheren Gutachten ausgeführt habe, ist es zwar nicht absolut sicher, jedoch höchstwahrscheinlich, dass die Wasser beim Auslaugen ihren Weg auch nach Süden zum bebauten Teile des Stadtbezirks nehmen und dort neue Hohlräume schaffen, die zu Senkungen in späterer Zeit Anlass geben können. Auf jeden Fall kann man nicht das Gegenteil garantieren. Aus diesem Grunde war man ja ausser anderen der Frage, einen Schacht abzuteufen, näher getreten. Ein Solebohrloch an einem anderen Punkt, etwa am Schiltstein niederzubringen, hat deshalb seine Bedenken, weil hierdurch die Salinenquellen nach früheren Erfahrungen gefährdet werden dürfte. Überhaupt ist eine Gefährdung bei jedem Bohrloch südlich der oben bezeichneten Linie (Volgerschächte - Dragonerkaserne) zu befürchten. Wenn nicht andere Gründe ins Gewicht fielen, dann würde ich überhaupt am ehesten zu einer Bohrung auf dem Salinenhofe selbst raten, falls man an einer Weiterentwicklung der Saline denkt, deren Betrieb bei der jetzigen Lage im besten Bauterrain durch erhöhte Aushöhlung des Untergrundes derselben später sowieso grosse Unkosten veranlassen kann. schon eine oberflächliche Besichtigung der in der Nähe stehenden Gebäude lässt dies sehr befürchten. Wenn man bei dem alten Solebohrlochbetrieb verbleiben will und aus obigen Grunde die Saline verlegen, so würde ich eine Bohrung noch weiter nördlich der Stadt am Ufer der Ilmenau etwa Lüne gegenüber in Vorschlag bringen. Als ich aufgefordert wurde, das erste Tiefbohrloch anzusetzen, glaubte ich wie oben erwähnt, die Salzlager ausschliesslich auf den oberen Zechstein beschränkt. Die Erschliessung solch mächtiger Salzlagerstätten im mittleren Muschelkalk und Röth war eine angenehme Überraschung und eine Verschiebung der Bohrung soweit nach Norden (Lüne) hätte damals eine grosse Tiefe des Bohrlochs wahrscheinlich gemacht. Andererseits ist es auch nicht ausgeschlossen, dass die Muschelkalksalze sich nicht auskeilen und somit weiter nördlich dieselben nicht mehr, wenigstens in ausgiebiger Mächtigkeit, erbohrt zu werden brauchen.

Man muss sich deshalb, falls man weiter nördlich von Lüneburg bohren will und zwar am Elbufer in Sonderheit darauf gefasst machen, bis zum Röth hineingehen zu müssen. Und zu diesem Sprung konnte ich damals und heute noch nicht der Salinendirektion raten.

Was anderes wäre es, wenn eine grosse kapitalkräftige Bank eine Salzbohrung riskieren will. In diesem Falle würde ich auf der Linie Arendsee, Lüchow, Lüneburg, Stade, Itzehoe einen wirtschaftlich am günstigsten scheinenden Bohrpunkt etwa bei Marburg aussuchen. (vgl. S. 22). Bei den gegebenen Verhältnissen würde ich ein Verschieben der Saline nur bis Bardowick für zulässig halten.

Ob an der angedeuteten Linie Lüneburg - Stade später der Saline in Lüneburg Konkurrenzunternehmen erwachen werden, ist nicht vorauszusagen. Der einzige Punkt, wo man ein ausgiebiges Salzlager bisher im Norden erbohrt hat, ist Segeberg. Durch seine Lage ist dieser Punkt für die Lüneburger Saline jedoch weniger gefährlich. Nach privaten Nachrichten hat Solvay bei Stade ohne nennenswerten Erfolg gebohrt. Diesem Ergebnis würde auch das der

staatlichen Bohrung bei Elmshorn entsprechen, wo man nahezu 140m in roten Zechsteinletten hineingebohrt hat, ohne etwas anderes als Salzlinsen zu fassen, deren Auslaugung selbst wenig produktiv sein dürfte.

Nach den bisher bekannt gewordenen Bohrresultaten bleibt Lüneburg im nördlichen Hannover der günstigste Punkt für Anlage eines Salzbergwerks und hat auch für die Neuanlage einer Saline oder Erweiterung der jetzigen die besten Chancen sowohl in Bezug auf die dortigen Salzlagerstätten als auch namentlich infolge seiner günstigen Lage an der schiffbaren Ilmenau.

gez. Dr. C. Müller Landesgeologe

Seite 70-73

Frühere Untersuchungen: Gutachten von Müller, Siemens und Becker

Charlottenburg, den 30.1.1901

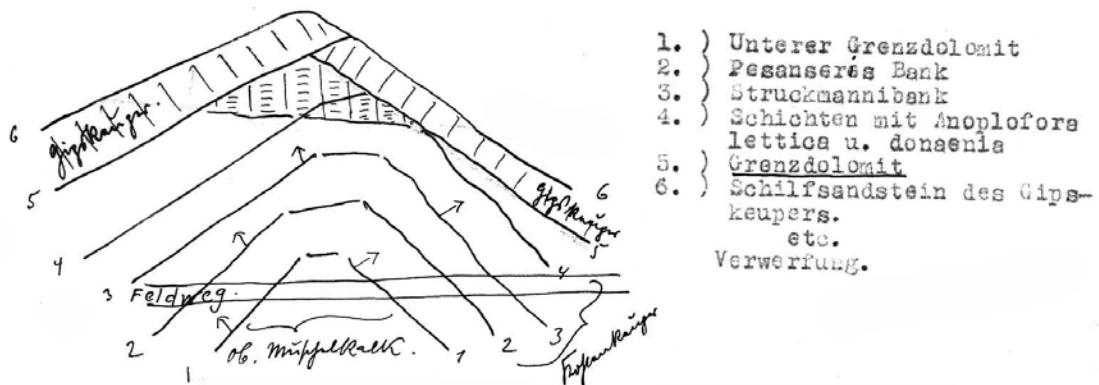
Betr.: Die Lagerungsverhältnisse der Triasformation auf der Schafweide bei Lüneburg.

Gelegentlich der Anlage eines Grabens entlang dem nunmehr schon seit längerer Zeit eingegangenen Feldweg, welcher die Fortsetzung des Weges hinter dem Logengarten bildet, wurde in den 50 er Jahren mehrere harte Kalkbänke bloßgelegt. Der kürzlich verstorbene braunschweigische Berghauptmann von Stromback, der eine Reihe guter Arbeiten über die geologischen Verhältnisse von Lüneburg geschrieben hat, wies die Kalkbänke dem sogenannten Kohlenkeuper zu, weil eine Kalkbank voll für einer dem Kohlenkeuper charakteristische Form: *Miophoria pes ansaris* war. Ein Bauunternehmer Lüneburgs versuchte später die Kalkbänke technisch zu verwerten, wovon noch mehrere alte Halden und Löcher Zeugnis ablegen. Wenn auch die Bänke an und für sich brauchbar waren, so war ihre Mächtigkeit eine zu geringe und man gab das Unternehmen auf. Später begann die Cementfabrik auf der Schafweide mehr nach Osten von dem Kohlenkeuper die roten und graublauen Tone des Gipskeupers zu graben. Hierdurch stellte sich heraus, dass die Schichten ein wesentlich anderes Einfallen zeigten, als man bei Anlage des Grabens gefunden hatte. Während sie am letzteren Ort nahezu Ost bis West streichen, findet man im Aufschluss der Cementfabrik ein SO bis NW Streichen mit NO Einfallen. Ferner ergab sich, dass der Gipskeuper nicht normal am Kohlenkeuper aufgelagert war, sondern dass eine nahezu streichende Verwerfung die tieferen Bänke des Gipskeupers neben die tieferen Bänke des Kohlenkeupers gelegt hatte. Diese Störung geht auf den Graalwall zu und es ist höchstwahrscheinlich, dass sie die dort herauskommende Solquelle bedingt hat. Von dem Kohlenkeuper hat der neue Aufschluss der Cementfabrik noch eine höhere, allerdings nur 1 - 2 dzm starke dolomitische Kalkbank bloßgelegt, die man nach dem Vorkommen von *Miophoria Struckmann* die Struckmannibank bezeichnen kann. Im Gegensatz zu der tieferen *Pesanseriis*-Bank. Eingebettet liegt die Struckmannibank in einem hellgrauen Tonmergel. Im Herbst 1899 fand nun der mit der geologischen Kartierung der Umgegend von Lüneburg beauftragte Bezirksgeologe Dr. G. Müller aus Berlin im Liegenden der *Pesanseriis*bank zweifellosen oberen Muschelkalk und dann wiederum Kohlenkeuper. Es muss also eine Sattelbildung vorliegen, dessen östlicher Flügel durch die oben erwähnte SO - NW streichende Verwerfung nach O abgesunken ist. Wie weit der Muschelkalk sich nach W ausdehnt, konnte nur durch eine Schurf festgestellt werden und da ausserdem die Annahme berechtigt war, dass man im oberen Muschelkalk technisch nutzbare Werkbänke treffen könnte, als seinerzeit im Kohlenkeuper, schien ein Schurf aus praktischen Gründen sehr berechtigt. Der von Herrn Bergrat Sachse ausgeführte Schurf zeigte nun, dass der obere Muschelkalk aus milden kreideartigen Kalken bestand, dem eine 10 - 20 cm starke Bank mit *Miophoria simplex* eingelagert war. 90 m westlich von Beginn des oberen Muschelkalk zeigten sich wieder die graublauen Tonmergel des Kohlenkeupers an der Basis mit 2 dm starken unterem Grenzdolomit der WSW -ONO Strich und unter einem Winkel von 30° nach NNW einfiel. Es folgte dann noch weiter westlich eine 2. feste Bank mit *Myophoria pesanseriis*, die der auf dem östlichen Flügel genau entspricht. Die hangende

Stuckmannibank ist nicht mehr durch den Schürfgraben angeschnitten. Im südlichen Hannover werden die härteren Bänke des oberen Muschelkalk als sehr brauchbare Fundamentsteine gebrochen, namentlich der liegenden Schichten desselben, der sogenannten Trachitenkalk. Es dürfte sich wohl lohnen, durch eine Bohrung festzustellen, ob auch bei Lüneburg der obere Muschelkalk Werksteinbänke führt. Auf jeden Fall dürfte es nicht ratsam sein, die ?? mit Sedimenten der Triasformation im Untergrund in den Bauplan der Stadt einzuziehen.

gez. Dr. Müller

Seite 71: Profilskizze Muschelkalk – Keuper



Am 12. 5.1901 schreibt Dr. Müller aus Lauenburg:

Die im Winter 1900 von Herrn Bergrat Sachse ausgeführten Bohrungen haben den Beweis erbracht, dass das seinerzeit von Roth und Stromback beobachtete Fallen und Streichen der Schichten in der Tat ein nahezu ostwestliches ist. In diesem Frühling konnte man jedoch auch in dem Aufschluss der Cementfabrik sehen, dass die Steinmergelbänke des Gipskeuper einer Knickung unterworfen sind und O - W streichen. Es dürfte demnach eine zweite Störung die Triasschichten in O - W Richtung durchsetzen und die Gipskeuper gegen die Sedimente des unteren Kohlenkeupers abschneiden. Die Bohrungen ergaben ferner, dass der Muschelkalk nördlich vom Wege nur noch in einer kleinen Fläche auftritt und dass nur die allerobersten teils tonig, teils kalkig mergelig entwickelten Schichten in abbaufähiger Tiefe vorhanden sind und sogenannte Werksteinbänke nicht getroffen sind.

72

Lüneburg, den 9. Dezember 1900

Das Königliche Klosteramt zu Lüneburg hat mich durch Schreiben von 15.3. des Jahres ersucht, die Ackerkoppeln Nr. 3,5,6,8, bezüglich der anstehenden Mineralien und zwar insbesondere auch bezüglich der Qualität und Farbe des vorkommenden Tones unter Vermeidung von tiefen Bohrlöchern zu untersuchen und mir hierbei vorgelegt:

1. Das Siemenssche Gutachten vom 26. Mai 1874 nebst einer Karte
2. Das Beckersche Gutachten vom 24.2.1889 und 3.6.1889 mit 2 Skizzen

I. Die Resultate früherer Untersuchungen.

A. Gutachten von Siemens

Das Gutachten von Siemens bezieht sich auf ungefähr dieselben Felderteile, welche ich zu untersuchen habe und hat sich speziell mit der Festlegung des Kalkterrains beschäftigt. Zu letzterem Zwecke hat Siemens 10 Schürfschächte niederbringen lassen, deren Resultate in Anlage niedergelegt und auf der Zeichnung Blatt 1 blau eingetragen sind. ausserdem hat er noch 2 in früherer Zeit gestossenen Bohrlöcher, welche am Königsweg sich finden, sodann die von Volger mit dem Solschacht gemachten Aufschlüsse berücksichtigt. Um den letzteren, von dem meines

Wissens keine Gesteinsproben mehr vorhanden sind, bemerkt er, das derselbe 250 Fuss in rotem z. T. grünlichgrau gefärbten tonigen Mergeln des Keupers niedergebracht sei. In demselben hätten sich Einlagerungen von Gips und weiter unten von sogenannten Lüneburgit (phosphorsaure und borsäure Magnesia) in Form zahlreicher knollen- und plattenförmig, teils in Trümmern aufgetreten sei, sowie von Nöllnerit (kohlen-saures Magnesia) in Form zahlreicher Knollen von Erbsen- bis Gänseeigrösse vorgefunden. Neben diesen Mergeln folgt, so fährt Siemens wörtlich fort, - durch die Volgerschen Arbeiten nachgewiesen, ein feinkörniger toniger Sandstein, angeblich 29 m mächtig, dann bildsame rote und grüne Tonmergel mit Fasergipstrümmern nach Volger 58 m mächtig, darunter der Kreidekalk. (No. 17,23,24).

In diesem letzterem ist eine unterirdische Strecke auf 148 m Länge querschlägig aufgefahren worden und es stand der Kalk immer noch vor Ort an. Die Erreichung der Grundstücksgrenze setzte der weiteren Fortsetzung ein Ziel.

Leider haben diese wichtigen Aufschlüsse, welche insofern mit den von Siemenschen Profilen nicht in Einklang zu bringen sind, aber in dem letzterem der Strecke nach 2 verschiedenen Richtungen und nicht allein im Kalk, sondern auch in anderen Gesteinen aufgefahren ist bezüglich der genannten Sandsteinschicht von Siemens nicht geprüft werden können, da zu seiner Zeit die zum Hauptschacht angesetzte Strecke nur noch auf 88 m gerade in dem teile nicht befahrbar war, wo der Sandstein angestanden haben soll. Nach den auf der Schafweide gemachten Aufschlüssen, wo ganz ähnliche Verhältnisse vorliegen, ist allerdings das Auftreten dieser Schicht nicht ausgeschlossen. Da dieselbe allerdings an keiner anderen Stelle durch die verschiedenen Bohrlöcher, durch welche sie, wenn sie an jenen Stellen vorhanden waren, sicher hätten angetroffen werden müssen, nachgewiesen ist, so muss angenommen werden, dass dieselben, wenn überhaupt nur an jener Stelle und zwar in geringer Ausdehnung auftritt.

Siemens hat bei der Befahrung jener Strecke ferner festgestellt, dass das Einfallen der Schichte bei 5 m Länge 68° und bei 26 m 77° und bei 87 m 65° gegen NW betragen hat, somit also im allgemeinen zwischen 60° und 80° geschwankt hat. Indem sich Siemens alsdann mit dem mehr oder minder phantastischen Projekt Volgers bezüglich der Ausnutzung der in den fraglichen Terrain vorkommenden Mineralien beschäftigt, kommt er zu dem Resultat, dass von

73

den letzteren allein der Kalkmergel in Frage kommt. Er berechnet mit Hilfe der genannten oberflächlichen Aufschlüsse des Kalkterrains zusammen 25 l/Morgen. den Wert eines Morgens von diesem Kalkterrain hat er unter Berücksichtigung der früher gezahlten Preise, sowie des Umstandes, dass der Kalk bei Lüneburg auch noch an 2 anderen Stellen zu Tage tritt und dass es noch nicht feststehe, ob der Kalkmergel der fraglichen Grundstücke die gleiche gute Qualität besitze wie derjenige der anderen Kalkbrüche bei Lüneburg auf 9000 M geschätzt, während der Rest der Koppel 8 von etwa 8 Morgen Grösse auf einen geringeren Preis veranschlagt, da noch nicht nachgewiesen sei, dass tatsächlich brauchbarer Kalk hier anstände.

Bezüglich der übrigen Mineralien: Sand, Lehm, erratische Blöcke, Gips, Mergel etc. vertritt Siemens die Ansicht, dass dieselben, wenn überhaupt verwendbar an anderen Stellen ebenso gut und noch billiger zu haben wären, so dass für die Flächen unter welchen genannte Mineralien anstehen, nur der gewöhnliche Ackerwert anzunehmen sei.

Auf die Sole erhebe die Saline Ansprüche und das Vorhandensein von Salzen sei bisher noch nicht nachgewiesen. Der Lüneburgit und der Nöllnerit treten nur sporadisch im Gestein auf und die Erfahrung habe gezeigt, dass solche Vorkommnisse kaum eine lohnende Gewinnung gestatten, wenn sie nicht als Nebenprodukte nur ausgesondert zu werden brauchen.

B. Gutachten von Becker

Das Gutachten von Becker bezieht sich auf ein östlich von dem in Frage stehenden Terrain gelegenes Grundstück, auf welchem er mit Hilfe von 16 Bohrlöchern Lehm und diluvialen Sand festgestellt hat. Die Resultate sind in Anlage A beigelegt und die gestossenen Bohrlöcher auf Blatt 1 der Zeichnungen grün eingetragen. Ausser diesem im Jahre 1889 ausgeführten Untersuchungen soll Becker noch solche auf einen Teil des in Frage kommenden Terrains mit Hilfe von 11 Bohrlöchern, welche auf genannter Zeichnung braun aufgetragen sind, ausgeführt sind, ausgeführt

haben, deren Resultate mir leider nicht vorgelegen haben. Die in Anlage A angegebenen Profile stammen von einem Arbeiter, welcher seinerzeit bei den Bohrungen mitbeschäftigt gewesen ist und sind deshalb mit Vorsicht aufzunehmen. Im allgemeinen stimmen dieselben mit den im vergangenen Sommer gewonnenen Ergebnissen überein.

S. 82-85

Gutachten über den Wert des Bruchkalksteins im Salinenbruch auf den Rotenburger Ländereien nördlich der Stadt Lüneburg
vergl. auch Stoller S. 86

Die im Salinensteinbruch auf den Rotenburger Ländereien nördlich der Stadt Lüneburg aufgeschlossenen Kalksteinbrüchen gehören, wie im Gutachten des Chemiker Stümke richtig angegeben ist, der oberen Kreideformation an. Letztere liegt mit cenomanen Schichten beginnend transportierend auf Trias auf, und zwar bildet ihre Basis der mittlere Keuper, dessen Bestandteile mergelige bunte Tone, zum Aufbau der unteren Cenomansichten (Tourtia) gedient haben. Die Cenomansichten bestehen in der Hauptsache aus mergeligem Ton bis tonigem Kalk. Der Kalkgehalt nimmt nach oben hin zu, der Mergelgehalt entsprechend ab. Die liegenste Schicht, Tourtia, beginnt mit bunten roten und grauen Mergeln, dann folgen Marianspläner und schliesslich Rhodomagensispläner mit Plänerkalken, die nach oben hin härter und heller werden. Das kalk- und stückreichste Material (bis zu 95 % Ca CO₂) liefert der Rhodomagensispläner.

Im Bruch der Saline stehen die Plänerkalke nur noch an der nördlichen Grenze zum Bruch der Cementfabrik (jetzt Lübecker Hochofenwerke) an. Dort befindet sich noch eine Klippe harten guten Kalksteins, deren Inhalt über der jetzigen Sole des Bruches noch etwa 600 cbm beträgt. Ferner enthält die von dieser Klippe der Grenze entlang nach C verlaufende Rippe, die 5 - 6 m breit ist, vermutlich noch gute Plänerkalke, die z. T. noch oberhalb der jetzigen Sole abgebaut werden können und Stoff für etwa 2 Jahre geben können, wenn im Jahre etwa 2500 cbm gewonnen werden. Unterhalb der gegenwärtigen Sole des Bruches können vielleicht auch noch kleinere Portionen besseren Kalksteins herausgeholt werden, doch ist dies nicht sehr wahrscheinlich, weil die Schichten mit ca. 50 - 60 nach N einfallen und somit aus dem Berechtigungsfeld der Saline herausfallen. In den übrigen Teilen des Bruches stehen gute Kalksteinschichten nicht mehr an. Das an der Ost- und Südgrenze der vorspringenden Teile des Cementfabrikbruches anstehende Gebirge weist bereits einen vorwiegend tonigen Charakter auf.

Aus vorstehendem ergibt sich, dass gute stückreiche Kalke nur noch in geringeren Mengen im Salinenbruch anstehen und dass Material nach der Tiefe zu immer minderwertiger wird. Hinzu kommt, dass bei weiterem Fortschreiten des Abbaues nach der Tiefe die Gewinnungs- und Förderkosten höher werden und Anstalten zur Hebung des Wassers getroffen werden müssen. Unwahrscheinlich ist, dass letzteres durch die Scheidewand zwischen Salinenbruch und Cementfabrikbruch in letzteren als den tieferen sickert. Sollte es aber der Fall sein, so werden die Besitzer des Cementfabrikbruches nicht versäumen, den Betreiber des Salinenbruches zu den Kosten der Wasserhebung heranzuziehen.

Die Saline verbraucht den stückigen guten Kalkstein in ihrer Chemischen Fabrik zur Gewinnung von Kohlensäure. Die Kalksteine werden in Schachtöfen mit Koks verbrannt, wobei Kohlensäure und Ätzkalk entstehen. Für diesen Prozess kann nur fester stückiger Kalkstein mit möglichst wenig Mergelgehalt gebrannt werden, da sonst Gefahr besteht, dass der Ofen sich zusetzt und nach den Seiten hin durchbrennt. Der Ätzkalk wird, da er sich zur Verwendung als Mörtel wenig eignet, gösstenteils gemahlen und mit dem ebenfalls gemahlene Kleinzeug und Mergel vermischt als Düngekalk verwertet. Die Kohlensäure dient zur Herstellung von Magnesia carbonika und Calcium carbonikum.

Die Preise für die fertigen Erzeugnisse haben den Stand der Vorkriegszeit wieder erreicht. Andererseits haben sich die Selbstkosten infolge der Erhöhung der Brennstoffpreise und der

Löhne um etwa 20 % erhöht. Die Salinen Verwaltung muss deshalb im Interesse der Aufrechterhaltung des Betriebes ihrer chemischen Abteilung eine möglichst billige Beschaffung der Rohstoffe anstreben.

Unter Würdigung der vorstehend dargelegten Verhältnisse glaube ich deshalb, dass ein Preis von 2 G M. für den cbm für den Rest des noch anstehenden guten Plänerkalksteins angemessen ist, während für den schlechteren mergeligeren Kalk ein Preis von 1,50 G M. für den cbm als völlig ausreichend vorgeschlagen werden kann. Die Salinen-Verwaltung gibt selbst an, dass der gewonnene Kalkstein etwa 25 % feste zu Kohlensäuregewinnung brauchbare Stücke enthält. Diese Angabe halte ich nach Besichtigung des Bruches und der chemischen Fabrik für richtig. Da aber eine getrennte Berechnung und Preisfestsetzung für guten und für minderwertigen Kalkstein sich schwer durchführen lässt, so schlage ich vor, dass unter der Annahme, dass 25 % des Materials als 2.- M. und 75 % 1,50 M. wert sind, in Zukunft einen Einheitspreis von 1,65 G M. für den cbm gewonnene Materials verlangt werden. Dieser preis kann meines Erachtens unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse mit Recht gefordert werden.

gez. Scherer 6./3. 1924

Seiten 88-91:

Ungekürzte Referendararbeit von O. Doppelstein:

Disposition:

- I. Orientierung über die Lage der Bohrungen.
- II. Beschreibung und Gliederung der von den Kernbohrungen durchsunkenen Gebirgsschichten.
 - a. Bohrung I.
 1. Beschreibung der Schichten
 2. Gliederung derselben
 - b. Bohrung II
 1. Beschreibung der Schichten
 2. Gliederung derselben
 - c. Bohrung III
 1. Beschreibung der Schichten
 2. Gliederung derselben
- III. Vergleich des Muschelkalks bei Lüneburg mit dem Muschelkalkvorkommen im mittleren und nordwestlichen Deutschland
 - a. Oberer Muschelkalk
 1. Ceratitenschichten
 2. Trochitenkalk
 - b. Mittlerer Muschelkalk
 1. Die hangenden Dolomitschichten
 2. Der Hauptanhydrit
 3. die liegenden Anhydrit- und Dolomitschichten
 - c. Unterer Muschelkalk
 1. Region der Schaumkalkbänke
 2. Region der Terebratelbänke
 3. Region der Oolitbänke
 4. Der Wellendolomit
- IV. Der Gebirgsaufbau in der näheren Umgebung des Kalkberges bei Lüneburg

89

Beschreibung und Gliederung der von 3 Kernbohrungen bei Lüneburg durchsunkenen Gebirgsschichten und Vergleich des Lüneburger Muschelkalks mit dem Muschelkalk der mittleren und nordwestlichen Umgebung des Kalkberges bei Lüneburg zu deuten.

Im Sommer vorigen Jahres wurden die Bohrkern dreier Tiefbohrungen bei Lüneburg durch Herrn Landesgeologen Dr. Müller untersucht, Seiner Aufforderung, ihn dabei zu assistieren, kam ich gerne nach und gelangte so in den Besitz der Bohrprofile mit Erlaubnis des Salinendirektors Herrn Bergrat Sachse. Auf der anliegenden Zeichnung A der Bohrprofile sind die Schichten im Maßstabe 1 : 1000 mit dem entsprechenden Einfallen, ferner die wichtigeren Wechsel in den Gesteinsarten und die wichtigsten Bänke mit Petrephakten eingezeichnet. Die Lage der einzelnen Bohrungen geht aus der anliegenden geologischen Karte im Maßstabe 1 : 12 500 hervor (zum Teil abgedeckt) nach Dr. Müller hervor.

Tiefbohrung I siehe Bohrregister No. 712

Die Bohrung I trifft unter dem Mutterboden sofort auf den oberen Muschelkalk, welcher unzweifelhaft dadurch nachgewiesen ist, dass der Bezirksgeologe Dr. Kauert in einem ganz nahe gelegenen Schürfgraben auf der "Schafweide" *Ceratites nodosus* gefunden und bestimmt hat. Die durchsunkenen Schichten, Tone Mergel, Kalkmergel usw. entsprechen im allgemeinen dem bekannten oberen Muschelkalktypus, sind aber arm an Versteinerungen; so fehlen hier die Trochitenkalke mit Enkrinidenstielen. An ihrer Stelle erscheinen mehrere Muschelkalkbänkchen mit massenhaften Resten von Gervillien usw.

Die Grenze gegen den mittleren Muschelkalk ist charakterisiert durch ein etwa 10 cm mächtiges Kalkbänkchen mit *Pecten discites* und *Miophoria simplex* und andererseits durch das Fehlen von *Miophoria simplex* in den weiter folgenden Muschelkalkbänkchen und durch den Beginn und das Überwiegen von dolomitischen Kalken und Dolomiten.

Es folgen darauf nach unten zunehmende Anhydritbänke, die zweifellos der Anhydritgruppe des mittleren Muschelkalks angehören. Dann treten zwei ca. 50 und 10 m mächtige Salzlager auf. Nach Lage der seit Jahrhunderten wegen ihrer hohen Grädigkeit berühmten Solquellen von Lüneburg zu urteilen, dürften dieselben zum Teil aus diesen Muschelkalksalzlagern ihren Salzgehalt entnehmen. Die Grenze zwischen mittlerem und unserem Muschelkalk ist bei Bohrung I nicht scharf zu bestimmen, liegt aber ungefähr bei 267 m Teufe, weil unterhalb dieser bald schwachwellige Kalke beginnen und oberhalb derselben das reichliche Auftreten von Gips und Anhydrit diese Schichten als den liegenden Anhydrit des mittleren Muschelkalkes kennzeichnen. Zu bemerken ist noch, daß bei 286 m Teufe eine Störung durchsetzt.

Im unteren Muschelkalk fehlen die typischen *Orbicularis*platten. An deren Stelle treten Mergel und Mergelkalke auf, die allmählich auf in die reinen Kalke der Schaumkalkregion übergehen. Zwei Bänke mit ganz schwach oolitischen Charakter von 1 m 40 cm Mächtigkeit wird man wohl als Schaumkalke anzusehen haben. Bei 316 - 358 m Teufe war ein Teil der Bohrkern abhanden gekommen, so daß die Angaben über diese Stelle dem allgemeinen Bohrregister entnommen werden mußten, also keinen Anspruch auf eine genauere Detaillierung machen können. Leider sind wahrscheinlich gerade dadurch die Aequivalente der Terebratelbänke in dieser Bohrung übersehen worden.

90

Der dann folgende Wellenkalk selbst ist vollkommen typisch, teilweise mit starken Wulsten, teilweise flachwellig bis ebenschiefrig. Bei 390 m Teufe tritt eine feste tonige Bank von 1,40 m Mächtigkeit auf, worin Spuren von Oolitbildungen zu erkennen sind, so daß die Annahme nahe liegt, diese Bank mit der Oolitbank β zu identifizieren. Weiterhin folgen wieder Wellenkalke. Ohne, daß eine gelbe Kalkbank zu beobachten wäre, erscheint an der mutmaßlichen Stelle der Oolitbank α eine dichtere Kalkbank, die aber keine Oolitbildung zeigt. Die darunter auftretenden Wellenkalke mit einzelnen Bänkchen mit *Turbo gregarius* werden in 465 m Teufe eine 50 cm

starke Glauconitschicht und gehen an der Basis in harte ungeschichtete Kalke über, welche bei 500 m Teufe von typische Röhmergeln und Tonen abgelegt werden.

Tiefbohrung II, siehe Bohrregister No. 713

Von Tiefbohrung II waren die ersten 44 m der Bohrkerne nicht kernfähig, so daß das Bohrregister an dieser Stelle wieder helfend eingreifen musste. Nach Durchteufung von etwa 8 m diluvialer Sande und Tone sind milde graue Kalke mit festen Kalksteinbänken aufgeschlossen. bei der Teufe von 44 m zeigte sich eine mehrere Meter mächtige Schaumkalkbank, so daß man wohl berechtigt ist, anzunehmen, daß unmittelbar unter dem Diluvium der untere Muschelkalk ansteht.

Wenn noch der liegende Anhydrit des mittleren Muschelkalks vorhanden gewesen wäre, hätte das Bohrregister sicher den in diesem Horizont nicht fehlenden Anhydrit erwähnt. Die Wellenkalkschichten in Tiefbohrung II entsprechen im großen und ganzen den der bei Bohrung I erwähnten. Die Terebratel- und Oolitbänke sind allerdings noch verschleierter wie bei Bohrung I. Besondere Erwähnung der überaus glückliche Fund eines vollständig gut erhaltenen Exemplars von *Ceratites Buchi*. Im übrigen sind die Kalke des unteren Muschelkalkes an der Basis eher dolomitisch im Gegensatz zu den fast reinen Kalken der Bohrkerne von I und III. der Glauconit tritt in demselben Horizont auf. Bemerkenswerte Störungen waren in dieser Bohrung nicht festzustellen.

Tiefbohrung III, siehe Bohrregister No. 714

In Tiefbohrung III ist unter den Diluvialschichten der Gypskeuper in normaler Entwicklung angetroffen; in dem oberen Teile sind graue, rote und grüne Mergel und Letten durchbohrt. Eine Bank mit Saurierzähnen mit darunter liegendem Schilfsandstein schließt die jüngere Partie, den sogenannten "Steinmergel" ab, worauf die den Namen Gypskeuper rechtfertigenden, gypsführenden, dolomitischen Mergel folgen. Eine typische Grenzdolomitbank von 1,70 m Mächtigkeit eröffnet die Schichtenfolge des Kohlenkeupers. Graugrüne Sandsteine und dolomitische Kalke, in welche zwei grauschwarze Lettenschichten mit kohligen Pflanzenresten und massenhaftem Vorkommen von *Lingula tenuissima* eingeschaltet sind, bilden den Hauptbestandteil des Kohlenkeupers. Bei 155 - 174 m Teufe setzt eine erhebliche Störungszone durch. Unterhalb derselben folgen wieder graugrüne Mergel und graue Sandsteine, die aber in Folge der Störungszone mit Kalken, die augenscheinlich schon dem Muschelkalk angehören, wechsellagern und so eine genaue Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk nicht feststellen lassen.

Die nun folgende Kerne des oberen und mittleren Muschelkalkes bieten wegen der durchsetzenden zweiten Störungszone auch nur ein verworrenes Bild, so daß das Profil

91

der Bohrung III für die Kenntnis dieser Formationen bei Lüneburg keinen besonderen Wert hat. Erwähnenswert und wichtig ist hier der Umstand, daß nicht weit von der Basis des mittleren Muschelkalks wenig mächtige Bonebed-Schichten auftreten, die den Übergang zu dem unteren Muschelkalk bilden. Im unteren Muschelkalk sind auch hier die Orbicularisplatten höchstens angedeutet; jedenfalls ist das Auftreten von Miophorien in der in Frage kommenden Bank nahe der oberen Grenze nur vereinzelt und nicht zum mindesten auffallend. Auch Schaumkalkbänke sind nicht typisch entwickelt, vielmehr treten an ihre Stelle ziemlich harte, dichte Kalke, die nur andeutungsweise Schaumkalkstruktur besitzen. Eine bessere Entwicklung zeigen die Terebratelbänke, nur sind die vielen einzelnen dünnen Bänke nicht zusammenhängend sondern durch Lagen von normalem Wellenkalk getrennt. Oolitbänke sind ebenfalls nur andeutungsweise durch dichte, härtere Kalkbänke vertreten, während die Wellenkalk typische sind. Diese letzteren werden durch einige Turbinellabänke unterbrochen. Eine Glauconitschicht von 50 cm Mächtigkeit setzt nahe der Basis auch in diesem Bohrprofile auf. Einige Meter unterhalb beginnen typische Röhmergel mit Anhydrit und Gyps.

Ungedruckte Arbeit des cand. Boes:

DIE ZECHSTEINAUFBRÜCHE LÜNEBURG UND BAD SEEGERBERG

Inhaltsverzeichnis:

- I. Einleitung
- II. Überblick über die bei Lüneburg aufgeschlossenen Schichten der nachpermischen Zeit
 - a) Trias
 - 1. Buntsandstein (Röth)
 - 2. Muschelkalk
 - 3. Keuper
 - b) Jura
 - c) Kreide
 - 1. untere Kreide (oberer Gault)
 - 2. obere Kreide
 - Cenoman
 - Turon
 - Emscher
 - Übergangsgeschichten zum Senon
 - Senon
 - d) Tertiär
- III. das Zechsteinvorkommen Lüneburgs
 - a) Der Kalkberg
 - 1. Petrographischer Teil
 - 2. Lagerungsverhältnisse
 - b) Der Schiltstein
 - 1. Petrographischer Teil
 - 2. Lagerungsverhältnisse
 - c) Die Tektonik Lüneburgs
- IV. Das Zechsteinvorkommen Segeberg's
 - a) Der Kalkberg
 - b) Die Hohle
- V. Episodischer oder kontinuierlicher Salzaufstieg

97

I. "Der K a l k b e r g vor dem neuen Tor, ist ein gewaltiges, rauhes und wildes Gebirge, von sehr weitläufigem Umfange. Die Natur hat hier sehr sonderbar gespielt, daß die diesen einzigen Berg in eine sonst ziemlich flache und große Ebene gesetzt und in demselben eine Mischung von fast allen möglichen Kalksteinen zu Wege gebracht hat." Diese älteste wissenschaftliche Betrachtung J. Taubes 1769 (31 p. 154) zeigt, wie früh die geologischen Verhältnisse Lüneburgs das Interesse der Wissenschaft wachrief., das Interesse der Wissenschaft wachrief. Das gänzliche Fehlen jeglicher Fossilien in den beiden Gipsbrüchen gaben Veranlassung zu dem Gedanken, diese seien auf vulkanischem Wege entstanden. Noch Steinforth (24) setzt sich ernsthaft mit dieser Vorstellung auseinander. Otto Volger (32) weist dann die Möglichkeit vulkanischer Anhydritausbrüche energisch zurück und zieht das Lüneburger und Segeberger Gipsvorkommen zur Trias, erwähnt aber bereits daß dem Seitenstück dieser Vorkommen in Staßfurt ein 576 Schuh mächtiger bunter Sandstein überlagert ist. (33 p 16) J. Roth (21) rechnet die Hauptmasse des Gipses von Lüneburg mit sehr großer Wahrscheinlichkeit zur Anhydritgruppe des mittleren Muschelkalkes. In der Folgezeit wurde die Altersstellung der Gipsmassen zwischen Muschelkalk und Perm hin und her geschoben. (6 p.

317). Lepsius brachte sie zum Perm, Dames wieder zur Trias. Endlich stellte sie Müller (19) bei seiner Kartierung des Blattes Lüneburg zum Perm. Und zwar zog er den an der Grenze des Stadtgebietes (Blatt 1) liegenden Kalkberg zum mittleren Zechstein, den etwas weiter südwestlich gelegenen Schiltstein zum oberen Zechstein. Ob diese Angabe richtig ist, steht heute noch offen. Die Aufschlüsse der letzten 2 Jahre bewiesen aber hinreichend die Zugehörigkeit beider Gipsvorkommen zum Zechstein.

II a 1. Mit dem Zechstein sind nun in Lüneburg die Schichten des Mesozoikum nahezu vollständig an die Oberfläche gebracht und umlagern mantelartig den im Zentrum der Aufpressung stehenden Kalkberg. (Bl. 1) Der Buntsandstein ist über Tage nicht mehr zu beobachten. Keilhack (17) gibt ihn auf seiner Karte im Nordwesten der Stadt als unter einer dünnen diluvialen Decke anstehend an, und zwar als oberer Buntsandstein. Die Tiefbohrungen I, II und III der Saline haben die Schichten des Röth in 500, 413 - 1208 und 709 bis 1307 m Teufe erbohrt mit einem Einfall von 40 - 90°. Die Röthvorkommen Lüneburgs haben nach Gagel (5) eine große Ähnlichkeit mit der Ausbildung des mitteldeutschen Röth. Sie enthalten neben Dolomiten, dolomitischen Mergeln und Gipsen im wesentlichen mächtige Lager von Steinsalz, Karnallit und Kainit, die auf Grund ihrer Plastizität große Störungen und Steilstellungen der Schichtenfolge dieses Horizontes veranlaßt haben. Trotz des steilen Einfallens errechnet sich für Lüneburg die Mächtigkeit des Röth zu mindestens 300 m (5).

II a 2. Die Tiefbohrungen der Saline und von Königshall haben weiterhin erwiesen, daß der Muschelkalk nahezu vollständig und in großer Mächtigkeit bei Lüneburg ansteht. Die Angaben Keilhacks (18) beziehen sich auf die Untersuchungen Gagels (5), die aber nach Heinz (85; 16p) nicht ausnahmslos als zweifelsfrei anzusehen sind. Nach Gagel zeigt der Muschelkalk Lüneburgs eine weitgehende Übereinstimmung mit der Entwicklung dieser Formation in Thüringen und Süddeutschland. Der Muschelkalk ist anstehend heute nicht mehr zu beobachten, obwohl er - besonders in seiner mittleren Abteilung - unter dünner Decke diluvialer Sande und Tone den Untergrund des älteren Stadtteiles zu bilden scheint. Der Wellenkalk liegt in einigen "typischen" Bänken vor (6) und besitzt eine Mächtigkeit von etwa 100 m. Über ihm folgt der mittlere Muschelkalk ebenfalls etwa 100 m mächtig. Der mittlere Muschelkalk enthält umfangreiche Lagen von Grausteinsalz und einige Anhydrit- bzw. Gipsbänke (36). An denselben Stellen werden im Muschelkalk auch Karnallitregionen

98

angegeben, jedoch ohne nähere stratigraphische Einordnung (mm ?). Zum mittleren Muschelkalk sind die am Graalwall, Post und Greune in geringerer Tiefe angetroffenen Schichten gerechnet. Der angetroffene Gips (Bl. v. d. Bohrung Greune 1926) zeigt petrographisch einen ganz anderen Charakter als die Zechsteingipse. Auch die Mächtigkeit ist viel geringer, so daß eine Zurechnung des Kalkberges zum Muschelkalk, wie von früheren Autoren, kaum möglich ist. Die 1926 heruntergebrachte Solebohrung im Norden der Saline gab die Gewißheit (36 a), daß die Solequellen der Saline nicht im Zechstein, sondern im mittleren Muschelkalk liegen. Leider stützen sich diese Angaben nur auf petrographisch analoge Vorkommen und bis zur Auffindung von Fossilien ist hier noch nichts "einwandfrei bewiesen" (36 a). Der obere Muschelkalk ist sehr viel mächtiger als in Mitteldeutschland ausgebildet (5), besonders die untere Abteilung, die, hier etwa 40 Meter mächtig, als eine Folge dolomitierter Lumachellenbänke (dem Trochitenkalk entsprechend) Dolomite und sandiger bzw. dolomitischer Tone mit Anhydriteinlagerung entwickelt ist. Die obere Abteilung ist von Gagel mit etwa 50 m Mächtigkeit angegeben als Äquivalent der Nodosenschichten. Damit ergibt sich eine Gesamtmächtigkeit von etwa 300 m für den

Muschelkalk. Bei der Steil- bzw. Saigerstellung, dem stark dislozierten Schichtenbau der sekundären Umbildung der Gesteine haben diese Werte aber nur eine relative Bedeutung. Gerade der mittlere Muschelkalk zeigt eine viel stärkere Zerrüttung als der obere und untere, was Rinne (Neues Jahrbuch der Mineralogie, 1907) auf die Leichtlöslichkeit der Plastizität der vorhandenen Salzschieben zurückführt.

II a 3. Der Keuper legt sich mantelförmig um die Schichten des Muschelkalkes bis auf den SW des Schildsteines, wo Schichten des oberen Muschelkalkes direkt an Kreideschichten grenzen. Entwickelt sind Kohlenkeuper und Gipskeuper. Der Kohlenkeuper ist nur im Norden

der Stadt noch sichtbar, während der mittlere Keuper fast in allen Kalkbrüchen gut ausgeschlossen ist. Es ergibt sich für den Kohlenkeuper folgende Gliederung (18):

- Grenzdolomit
- Obere Letten
- Hauptlettenkohlsandstein
- Untere Lettenkohlschichten

Der mittlere Keuper bildet den Abschluß der Reihe der triassischen Sedimente. Er besteht im wesentlichen aus bunten Tonmergeln, Dolomitbänken und Einlagerungen von spätigem und Fasergips. Die Mächtigkeit wird mit etwa 500 m angegeben. Der Gipskeuper endet im Hangenden mit einer von "bohrenden Organismen" des Obergault-Meeres angebohrten Steinmergelbank 3". Der obere Keuper fehlt.

II b. Jurassische Schichten sind ebenso in Lüneburg weder anstehend, noch durch Bohrungen festgestellt worden. Aus diesem Fehlen wurde früher erklärt (29), vom Röth bis zum Cenoman sei Lüneburg Festland gewesen und hätte als Insel des Jurameer überragt. Stille (25 p) bezweifelt es, und seine Vermutungen wurden durch die neueren Arbeiten von Dr. Ernst bestätigt. Durch den Nachweis von Lias- und Doggergeröllen ist es erwiesen, daß beide Formationen hier doch "zur Ablagerung gekommen sein müssen und wahrscheinlich auch heute in einiger Entfernung vom Kern der Zechsteinheraushebung in größerer Tiefe anstehen." (3 p 300). Die Malmablagerungen können in der langen Festlandzeit seit dem oberen Jura bis zum Beginn der Kreidetransgression restlos abgetragen sein.

99

II c 1. Die Kreide ist bei Lüneburg entwickelt vom oberen Gault bis zum oberen Senon. Die Schichten sind sehr gut aufgeschlossen in den vielen Kalkbrüchen im N und W der Stadt und in den letzten Jahren eingehend bearbeitet, die untere Kreide von Ernst (3) und die obere Kreide durch Heinz (16), welchen beiden Autoren die folgende Übersicht entnommen ist. Die Kreide beginnt mit einem wohlentwickelten Geröllhorizont über der 30 - 40° einfallenden Steinmergelbank des mittleren Keupers. Dieses Transgressionskonglomerat enthält neben den bereits erwähnten Jurageröllen im wesentlichen Keupergesteine, ferner Phosphoritgerölle und Kalke, die dem unteren Gault zuzurechnen sind. Über diesem 5 - 30 cm mächtigen Konglomerat liegen ohne scharfe Grenze die Mergel des oberen Gault mit wechselnder Mächtigkeit von 0,30 - 3 m. Gegen das Hangende werden die roten Minusmergel überlagert von grauen, roten und wieder grauen Mergeln. Diese 20 m übersteigende Schichtenfolge ist nach Ernst als Äquivalent der Hochstufe des Obergault, des Flammenmergels zu betrachten. Mit diesem Nachweis des oberen Gault mit wechselnder ist endlich ein alter Streit zwischen Stolley, Gagel und von Strombeck entschieden. Unter den Belegstücken (B 2) sind zwei *Belemnites minimus*, die mit Herrn Dr. Ernst von mir im Frühjahr 1926 von den roten Minusmergeln im Zementfabrikbruch aufgesammelt sind.

II c 2. In konkordanter Lagerung auf dem Gault liegt die obere Kreide, die am Zeltberg am besten aufgeschlossen dort das vollkommenste Profil liefert. "Die Tourtia bildet den Übergang von den tonigen Gaultmergeln zu den Kalken in den Schichten mit *Schloenbachia varians* SOW". Die Schichtung wird deutlicher, die Schichten mit zunehmendem Kalkgehalt härter. Die Variansschichten gehen allmählich in den grauweißen harten Kalk, der eigentlichen Rhotomagnessschichten über. Mit scharfer petrographischer und faunistischer Grenze gehen die Schichten mit *Acanthoceras rhotomagensis* folgen die sogenannten armen Rhotomagnessschichten, ein weißer dickbankiger Kalk, der wegen seiner vorzüglichen Brennbarkeit ein wertvolles Material zur Zementfabrikation lieferte. Die Gesamtmächtigkeit des Cenomans beträgt 70,30 m.

II c 2. Das Turon besitzt eine Gesamtmächtigkeit von 71 m. Aus dem Fehlenden der untersten Lagen des Unterturons schließen Gottsche und Stümke auf eine Lücke in der Sedimentation nach dem Cenoman, doch ist Heinz geneigt, diese Lücke eher als tektonisch bedingt zu erklären, da sie weiter wesentlich im Bruch Volgershall wieder ausgefüllt ist. Heinz teilt das Turon ein in

Schichten mit	<i>Inoceramus Schloenbache</i> J. Böhm	11,50 m
Schichten mit	<i>Scaphites Geinitzi</i> D ORB	37,70 m

Schichten mit	Inoceramus ex aff. Lamarcki PARK	12,50 m
Schichten mit	Inoceramus labiatus SCHLOTH	<u>9,30 m</u>
		71,00 m

Die Labiatus- und Lamarckschichten zeichnen sich durch ihre teilweise Rotfärbung unter allen Schichten der oberen Kreide aus, sind also für die stratigraphische Orientierung sehr wertvoll. Die Grenze nach dem Cenoman ist auf Grund dieser Rotfärbung scharf ausgebildet.

Bemerkenswert ist in den großlabiaten Schichten eine 12 cm mächtige Schicht von schwarzem Sapropelmergel.

100

II c 2. Die Schichten Co 2 werden durch eine zu streichende Verwerfung gegen den Emscher abgeschnitten. Der Emscher besitzt eine geringere Mächtigkeit von 34 m und wird eingeteilt in

die Schichte mit	Inoceramus digitatus SCHLÜT. non SOW.	5,00 m
die Schichte mit	Involutus SOW.	20,00 m
die Schichte mit	Koeneni G. MÜLLER	9,00 m

Im Emscher tritt wieder ein stärkerer Tongehalt auf, der sich bis in die untere Granulatkreide fortsetzt.

II c 2. Über dem Emscher nennt Heinz einen Schichtenkomplex von 37 m "die Übergangsschichten zum Senon" und teilt sie ein in

Schichten mit	Actinocamax westfalicus-granulatus STOLL.	15,00 m
Schichten mit	Inoceramus cordiformis SOW.	22,00 m

Mit der Entfernung vom oberen Emscher wird das Gestein allmählich dunkler, toniger und gröber. Die Schichten sind sehr reich an fucoidenähnlichen Kriechspuren. "Die Cordiformisschichten Lüneburgs stellen einen festen Horizont dar, da Inoceramus cordiformis SOW. weder tiefer noch höher gefunden ist. Heinz führt dann noch weitere Gründe an, die ihn veranlaßten, beide genannte Horizonte entgegen früheren Autoren gesondert zu behandeln (16 p 48 ff).

II c 2. Das Senon umfaßt eine mächtigere Schichtenfolge von 192 m Mächtigkeit, die sich wie folgt verteilen:

die	Mucronatenkreide	100,00 m
	obere Schichten mit Scapites constrictus SOW.	20,00 m
	mittlere Schichten mit Bostrychoceras polyplocum A. Roem.	55,00 m
	untere Schichten	25,00 m
	Quadratenkreide	50,00 m
	Granulatenkreide	42,00 m
Schichten mit	Marsupites testudinarium SCHLOTH.	32,00 m
Schichten mit	Uintacrinus westfalicus SCHLÜT.	3,00 m
Schichten mit	Inoceramus pinniformis WILL.	7,00 m

Die Mucronatenkreide ist als einheitlicher Komplex im N des Zeltberges entwickelt, während die Quadraten- und Granulatenkreide durch Dislocationen in zwei Schollen zerlegt sind. Die für die untere Granulatenkreide charakteristische Bankung geht allmählich in dickbankige Schichten über, um im Quadratenenon kaum noch eine Schichtung erkennen zu lassen. Letzteres ist stark zertrümmert und besteht aus dichtem, weißen, kreidigen Kalk. Zunehmender Tongehalt zeichnet die Mucronatenkreide aus, deren Abbau aus diesem Grunde seit Jahren eingestellt ist.

101

In den kleineren Kalkbrüchen liegen für die Kreide ähnliche Verhältnisse vor, nur, daß auf Grund zahlreicher Verwerfungen einige Horizonte ausfallen. Bemerkenswert ist noch eine starke Dolomitisierung einiger Schichten (Turon), die durch sekundäre Einwanderung magnesiahaltiger Lösungen entstanden ist (aus dem Zechstein?). Zeigt doch auch das Vorhandensein von schwacher Sole (3 %) im Zeltberg und die Salzausblühungen einiger Kreideschichten, daß ein Eindringen von Wasser in die gelösten Bestandteile vorcretazischer Schichten mit sich führte, zum mindesten

wahrscheinlich ist. Der Salzgehalt ist auch hier weit höher, als ihn normale Meeressedimente primär besitzen können (14).

II d. Die Schichten der Kreide werden wieder wallartig von tertiärem Ton umlagert, die früher dem Miocän allein zugerechnet wurden. Gagel (5) hat dann auf Grund der bis 1909 ausgeführten Bohrungen auch Alttertiär nachgewiesen (an der Nordwand des Kalkbruches der Zementfabrik lagert Alttertiär direkt dem Senon auf). Gagel schätzt das Paleocän und das Eocän auf 440 m, das Oligozän auf mindestens 130 m, das Miocän ist besser bekannt, da der marine Glimmerton des Obermiocän im Osten der Stadt und bei Reppenstedt bis zu Tage ansteht. Ebenso ist über dem Alttertiär des oben erwähnten Bruches Miocän anstehend. Die Mächtigkeit wird für die untermiocäne Braunkohlenformation mit 185 m für den marinen Glimmerton mit 100 m angegeben (18 p 26). Über den Tertiärzonen breiten sich überall Quartärbildungen aus, die den flachwelligen Charakter der Umgebung Lüneburgs bestimmen.

III a 1. Inmitten dieser Trias-, Kreide- und Tertiärbildungen erhebt sich der Gips des Kalkberges zu einer Höhe von 57,18 m über NN, das gesamte Stadtbild beherrschend. Alte Karten und Zeichnungen (37) zeigen, daß von der früheren Erhebung nur noch ein kleiner Teil vorhanden ist. Jahrhunderte alter Steinbruch hat an der Stelle des einstigen Hauptmassivs einen großen Kessel bis auf den Grundwasserspiegel (16 m) heruntergebracht. Noch bis vor wenigen Jahren wurden jährlich 12 000 ts Gips gefördert, der größtenteils zur Fabrikation von Kronenkalk und langsam bindenden Portland Zement Verwendung fand (29). Alte Bastionen und neuere Aufschüttungen haben nur einen geringen Teil des Gipses über Tage sichtbar gelassen, so daß nur der auf Blatt 2 grün angezeigte Teil der Beobachtung zugänglich ist. das Gebiet teilt sich in eine Nord- und Südscholle, die petrographisch gleichartig sind, und ein Mittelteil, das aus ganz lockerem spätigem Gips besteht. Die Nordscholle, der jetzige Kalkberg ist meist mit diluvialen Material bedeckt und bewachsen, während im Bruch die Südscholle gut aufgeschlossen ist. das Gestein hat hier meist schuppig körniges Gefüge mit vielen durch Eisenoxyd rot gefärbten Flecken und Streifen (B8). Der Gips ist sehr fest, besonders nordwestlich der Teiche, wo früher auch Anhydrit gefunden wurde, und ist verschiedentlich zu Bausteinen verarbeitet. Sonst ist er meist viel weicher und bröckeliger und zerfällt sehr leicht.

Da der Abbau seit mehreren Jahren ruht, ist das Gestein oberflächlich stark verwittert und erscheint grau bis schwarzgrau. Die Verwitterung macht sich besonders auf der südöstlichen Steilwand bemerkbar, die sehr zerklüftet und zerrissen ist (A 1). Auf den Klüften finden sich häufig schöne Neubildungen von Gipsspat (Marienglas) (B 4 und 5). Das Museum bewahrt davon einige Gipskristalle bis zu 50 cm Länge auf. Häufig treten dunkle Lagen von dünnplattigen bis bankig abgesonderten Gipsen (B 6) auf, die aber eine Mächtigkeit von 1,50 m selten überschreiten. Die schwarzen Streifen rühren von bituminösen und dolomitischen Stoffen her. Streichen und Einfallen ist an diesen gut geschichteten Gipsen klar zu erkennen. Ihnen folgen weichere Partien, die selten eine Schichtung erkennen lassen.

102

Im Süden wechsellagern die sehr steil aufgerichteten Schichten zuweilen mit kalkreichen Dünnpplatten Gipsen (B 7) von wechselnder petrographischer Beschaffenheit.

Diese im Norden und Süden fast gleichartigen Gipse werden in der Mitte getrennt durch einen flachen Sattel (Q 2) mit ganz locker kristallisiertem Gips, der durch eine rote Bank besonders auffällt. Vom Liegenden zum Hangenden, siehe EL. 3 Profil E-F), findet sich zuunterst ein kaum zusammenhängendes Gestein von mehr oder weniger großen Gipskristallen, das teils durch Bitumen grau, teils durch Eisenoxid rot gefärbt, im Ganzen ein graubraunes Aussehen hat (B 9). Hierüber folgt eine 1 - 1,70 m mächtige Bank von tonig bituminösem, fast schwarz gefärbtem Gips (E 10). Mit scharfer Grenze (A 3) lagert ihm eine bis 2 m mächtige Schicht auf von hell- bis dunkelrotem Gips (B 11). Es ist ein lockeres Aggregat von kleinen Gipskristallen, die durch Eisenoxid rot gefärbt sind. Es kann sich hier kaum um eine sekundäre Färbung handeln, da über den ganzen Sattel hinweg eine feine Schichtung in dieser toten Lage erkennbar ist. Zahlreiche kleine saigere Verwerfungen setzen durch diese Schichtenfolge hindurch. Über der roten liegt eine 30 - 50 cm mächtige weiße Bank, die ebenfalls aus lockeren kleinen Gipsspatkristallen besteht (B 12). Darüber lagern wieder die graubraunen Gipse der untersten Schicht.

Stratigraphisch wertvoll sind nun die Gesteine, die an der Südwand des Bruches gut aufgeschlossen sind. Das auf Blatt 3 bezeichnete Profil D konnte von mir mit wenigen unbedeutenden Abweichungen über die ganze Südwand hin verfolgt werden. Immer grenzte an den Gips (von N nach S) zunächst eine 0,30 m mächtige Dolomittasche, die teils ein loses von Dolomitkriställchen gebildetes Aggregat darstellte (B 13), teils etwas festeren Zusammenhang hat (B 14) und in der äußersten Südwestecke in zellige Rauchwacke (B 15). Es folgen ein dünner Lettenstreifen mit Gipsbrocken, (0,20 m) und dünnplattige kalkhaltige Gipse (B 16), die denen unter B 7 angeführten petrographisch sehr ähnlich sind. Darüber liegen wieder dunkle Letten (B 17) mit Gipseinschlüssen, die frisch eine blauschwarze Farbe haben (1,20 m). Im äußersten Süden findet sich nur ein 30 cm starker Lettenstreifen, während die dünnplattigen Gipse hier viel mächtiger entwickelt sind (bis 3 m). Die oben erwähnten Letten haben nach Müller (20 p 48) folgende Zusammensetzung:

CaO 8,7; NgO 11,7; OO₂ 6,6;

Eine genauere chemische Analyse könnte feststellen, ob es sich bei den dunklen Letten und den dünnplattigen Gipsen nicht um ein und dasselbe Gestein handelt, wie es aus der Lagerung sehr wahrscheinlich ist. Häufig durch einen Streifen bunter, meist rot gefärbter Letten getrennt, beginnt die Rauchwacke, an die sich wieder Gips anlagert. Der Schichtenkomplex der Rauchwacke ist 4 m mächtig und streicht etwa NSW-ONO. Die Rauchwacke selbst hat braungraue Farbe und breccienartige Struktur. Die einzelnen Dolomitbrocken lassen noch eine Schichtung erkennen, sind teils fest, teils angewittert und durch dolomitisches Bindemittel so fest verkittet, daß das Gestein als Ganzes einen sehr festen Zusammenhang hat (B18). Auf Klüften und kleinen Hohlräumen sind sehr schöne Nadeln von Aragonit entwickelt, die dieses sammetartig überziehen (B 19). Zuweilen finden sich große Stücke des ursprünglichen Dolomites in guter plattiger Absonderung (B 20). In einer jüngeren Aufschüttung fand sich noch ein plattiger Dolomit (B 21), den ich anstehend jedoch nicht mehr vorfand, der aber zweifellos dem Kalkberg entstammt und mit dem Segeberger Plattendolomit Ähnlichkeit hat.

103

Bemerkenswert sind verschiedene Einschlüsse in den Gipsmassen. Überall fand sich in den Gipsen ein dunkelrot bis violett gefärbter Überzug von glänzenden kleinen (sechseitigen oder rautenförmig verzierten (33) Kristallen, der sich besonders in Höhlungen angesammelt hat (B 5 und 22). In der Literatur meist als Eisenrahm oder Eisenglanz bezeichnet, handelt es sich nach einer neueren Analyse von Professor Rose, Hamburg, um Hämatit, wie mir von dort freundlicherweise mitgeteilt wurde. Kleine Quarzkristalle (B 33) - Rauchtöpfe - sind ebenfalls häufig. Sie finden sich besonders in einer sehr reichen Gipsschicht in der Mitte der Steilwand (B 3), wie auf der Skizze angegeben. Vorzugsweise scheinen sie in den geschichteten, bituminösen Gipsen aufzutreten, aus dem sie in großer Zahl herausgewittert sind (B 24 und 25).

Große Berühmtheit haben die Lüneburger Borazitkristalle erlangt. 1787 von Lasius (34) noch für kubischen Quarz gehalten, bezeichnete sie später als seditativer Bitterspat. In der gesamten Literatur bis Keilhack 1922 wird erwähnt, die Borazite seien nicht mehr zu finden, doch gelang es, etwa 100 Stück zu sammeln und den Belegstücken beizulegen (B 26 und 8). Auf B 26 a befinden sich etwa 15 klare Kristalle, die durch die Herauswitterung gut sichtbar sind, meist sind sie klein, nur selten findet man Kristalle, die größer als 5 mm sind (B 27). In vielen Kombinationen, meist in holoedrischen Flächen sind sie vertreten, mit vorherrschender Würfelform (wie ein Hexaeder in B 26) sind keine mehr gefunden. Volger (34) gibt eine eingehende Darstellung der Borazite und erklärt: "daß der Eisenglanz (Hämatit) jünger als die Borazitkristalle ist, aber älter als die Quarzkristalle, daß alle drei Mineralien aber älter als der Anhydrit sind." Die Fundstelle der Borazite ist auf Aufnahme 2 als weißer Fleck links vom Burgbrunnen sichtbar. Die Sammlung des Hamburger Geologischen Staatsinstituts bewahrt noch eine Reihe sehr schöner würfelförmiger Pyritkristalle aus dem Kalkberg auf, die beim früheren Abbau gefunden sind.

III a 2. Das noch sichtbare Gestein des Kalkberges teilt sich wie erwähnt in drei Zonen, von denen sich die Nord- und Südscholle petrographisch gleichen. das Streichen der Südscholle ist durchweg WSW-ONO, wie auf der Skizze Blatt 2 angegeben. Rauchwacke und Gips stehen im S senkrecht. Dann verflacht sich gegen N das Einfallen bis auf 75 - 80°. Am nördlichen

Rande des Gipsbruches setzt eine größere Störung durch, die an glatten Harnischen (B 28) noch deutlich eine vertikale Bewegung erkennen lassen. Flach, sattelförmig, wie Profil E- F Blatt 3 zeigt, haben sich zwischen die beiden Schollen viel weichere Gipse geschoben. das Streichen dieser Schichten ist nahezu NS. Ob es sich um liegendes oder hangendes Gestein der beiden Schollen handelt, ist schwer zu entscheiden bei der komplizierten Tektonik des Lüneburger Gebietes. Die Begrenzung dieses Komplexes ist gegen n - wahrscheinlich wieder eine Störung - ist nicht zu erkennen, da sie durch Anpflanzungen bedeckt ist. In einer alten Munitionskammer stehen wieder bankige Gipse an mit fast westöstlichem Streichen und einem Einfall von 75° nach S. Weiter nördlich steht der Gips fast senkrecht. An der am weitesten nach N vorspringenden Berggeistpartie ist eine Richtungsbestimmung kaum möglich. Die Schichten sind zum Teil disloziert und der Gips sekundär verändert. Im NW des Gipsbruches haben nach Keilhack (18) früher Rauchwacke mit nordsüdlichem Streichen angestanden, die aber jetzt verschüttet sind. Eine genaue Ortsangabe liegt nicht vor. Unterhalb der Berggeistpartie gelang es mir, in überkippter Lagerung Rauchwacke zu finden, sie petrographisch der im Süden aufgeschlossenen völlig gleicht (B 29). Auch fanden sich dort Aschen und dünnplattige Gipse wie im Süden.

104

Obwohl weder auf der N- wie auf der S-Scholle ein umlaufendes Streichen zu bemerken ist, muß noch nach den beiden aufgeschlossenen Rauchwackenschichten und der Angabe von Keilhack ein solches vermutet werden. Viele kleinere und größere Störungen Gebiet der Aufpressung, und die Kräfte sind im Zentrum sehr ungleich größer gewesen als auf den Flanken. So ist es wahrscheinlich, daß die weniger plastischen Anhydritmassen in einzelne Schollen zerbrachen, die wir jetzt über Tage vorfinden. dabei kann der Mittelteil der spätigen Gipse sowohl das eingesunkene Hangende - der Scheitel des Luftsattels sein, als auch dessen Kern darstellen. Wegen der petrographischen Gleichheit der Kalkbergrauchwacke mit derjenigen des mittleren Zechsteins in Thüringen zog Müller 1898 den Kalkberg zum mittleren Zechstein, eine Ansicht, die bisher noch nicht widerlegt wurde, die aber auch auf Grund des Fehlens jeglicher Fossilien noch nicht einwandfrei feststeht. Zudem ist die Umgebung des Kalkberges in der Tiefe noch völlig unbekannt, so daß wir heute nicht einmal wissen, welche Ausdehnung der Gips nach Westen hat.

III b 1. Südwestlich des Kalkberges liegt der Schiltstein, das zweite Zechsteinvorkommen Lüneburgs. Von dem früher vorhandenen Gips ist über Tage wenig zu sehen. Nur an den Rändern der Teiche findet man ihn noch anstehen, wie auf Skizze 4 angegeben. Er ist sehr viel fester und gleichmäßiger im Gefüge als der des Kalkberges und als Baustein früher auch außerhalb von Lüneburg verwandt. Er ist nicht so verworfen wie der Gips des Kalkberges. In den noch anstehenden Partien ist er gut geschichtet, bituminöse dunkle Streifen wechseln lagernd mit hellen (B 30 und 31). Im Ganzen ist das Gestein meist grau gefärbt. Auch hier fanden sich in den bituminösen Lagen die kleinen sechsseitigen, beiderseitig zugespitzten Rauchtöpfe (B 32). Borazite sind früher in großer Zahl gefunden, heute jedoch nicht mehr vorhanden, da der Bruch unter Grundwasserspiegel lag und sich beim Einstellen der Arbeit wieder auffüllte. Dagegen gelang es, von der Mauer des bardowicker Domes herausgewitterte Borazite, die zweifellos dem Schiltstein entstammten, abzuschlagen. Die Borazite haben bei vorherrschendem Tetraeder hemiedrische Flächen. Sie sind meist klarer als die Kalkberg-Borazite (B 33). Am Ostrand des südlichen Teiches sind plattige, bituminöse, zum Teil feinoolitische Kalke anstehend (B 34 und 35). Dieser Plattendolomit setzt scharf gegen den Gips ab. Er ist teils dünnplattig ausgebildet, dann treten aber auch bis 0,70 m starke Bänke auf. Roth (21) gibt zuerst an, er habe in diesem Plattendolomit organische Reste gefunden, doch ist an seinen im Museum ausgelegten Stücken nichts zu erkennen. Dr. Wiegers fand später (17) "an Schizodus obskurus erinnernde schlecht erhaltene Versteinerungsreste." Die Tiefbohrung der Saline brachte einen guten Aufschluß des Zechsteins im Schiltstein. das Profil auf Blatt 5 ist dem Bericht Gagels (5) entnommen und nach den Salinenakten ergänzt. Die Bohrung hat unter dem Plattendolomit "ganz typischen grobkristallin-körnigen und strahligen Hauptanhydrit angetroffen, der in jeder Beziehung mit dem mitteldeutschen Hauptanhydrit übereinstimmt." hier fanden sich in 134 m Teufe auch rhombendodekaederähnliche Borazite, die den des Kalkberges

völlig gleichen. Der Plattendolomit hat nach einer Analyse des Herrn Stümke folgende Zusammensetzung:

CaCO ₃	44,00 v.H.
MgCO ₃	44,80 v. H.
CaSO ₄	0,72 v.H.
Fe ₂ O ₃	2,10 v.H.
unlöslich in HCl	9,34 v.H.

105

In 261 m Teufe wurde rotes und dann weißes Steinsalz angefahren. Bei den von Gagel angegebenen leichtlöslichen Mineralien handelt es sich um Einlagerungen von Kalisalzen.

III b 2. Das Streichen der Schichten ist gleichmäßig nahezu nordsüdlich. Plattendolomit und Hauptanhydrit fallen mit 32° nach O unter den Kalkberg ein. In der Tiefe schwankt das Einfallen um die Vertikale, so daß sich die Schichten über dem Salz wiederholen. Nach der petrographischen Gleichheit des Dolomits und des Anhydrits hat Gagel den Schiltstein zum oberen Zechstein gestellt.

III c. Zur Altersfrage beider Zechsteinvorkommen Lüneburgs sei erwähnt, daß sich der Altersunterschied früher wesentlich auf die verschiedene petrographische Beschaffenheit der auftretenden Dolomite und auf die verschiedenartige Kristallform der Borazite stützte. Ein weiterer Grund war die Festigkeit des Schiltsteingipses und dessen Anhydritreichtum. Wie oben erwähnt, kommt in der Tiefe des Kalkberges ebensolcher Gips vor und ist 1898 zu Ersatzsäulen für den Bardowicker Dom verwendet. Des weiteren ist die Unterscheidung nach Kristallformen der Borazite aus dem III b 2 Gesagtem hinfällig. Gagel erwähnt (5 p 238), daß am Schiltstein "nicht nur Plattendolomite, sondern im Schichtenverbande mit ihm auch Rauchwacken vorkommen, die denen des Kalkberges sehr ähnlich sind." Da ferner bei dem Zechsteinhorst in Segeberg ebenfalls oolitische Plattendolomite mit Rauchwacken zusammen vorkommen, ist es zweifelhaft, ob die alte Differenzierung Müllers - Kalkberg mittlerer, Schiltstein oberer Zechstein - heute noch zu Recht besteht. Entschieden werden kann die Frage nur durch einwandfreie Profildunde. Erwähnung finden mag noch die Äußerung des Seidels (22 p 149), daß in den Aufschlüssen der hannoverschen Kaliwerke im Kern der Falten nirgends mittlerer Zechstein angetroffen ist. Keilhack (18) vertritt die Auffassung, daß der Kalkberg nur aus Rückstandsbildungen des abgelaugten Steinsalzes entstanden sein könnte, der Schiltstein aber den Hauptanhydrit des oberen Zechsteins darstelle. Dieser Auffassung kann ich mich mit E. nicht anschließen. Die durchgehende Schichtung der bankigen bituminösen Gipse, das nicht zufällige regelmäßige Auftreten der Dolomitschichten und die Mächtigkeit des Gipses sprechen dagegen. Nach meiner Auffassung besteht die Möglichkeit, daß beide Gipsvorkommen Schuppen des oberen Zechsteins sind, der Schiltstein aber durch komplizierte Tektonik weitab vom Zentrum der Aufpressung gerückt ist.

Die von C. Heiland (15) vorgenommene Schwere-Messung (Bl. 1) spricht eigentlich gegen diese Auffassung. vgl. Lehrb. Kayser 1918 S. 48. Die Z-isanomale erreicht über dem Gipsvorkommen ihre größten negativen Werte, um zwischen beiden wieder stark abzufallen (Blatt 6). Heiland zeigt aber auch (15 p 55), daß die magnetischen Anomalien über Salzhorsten im wesentlichen durch die Mächtigkeit und die Beschaffenheit des Deckgipses, sowie dessen Abstand von der Erdoberfläche bestimmt wird; die Gestaltung des Salzkomplexes ist dabei untergeordneter Bedeutung. Danach besteht die Wahrscheinlichkeit, daß die Gipsmassen in Lüneburg nicht zusammenhängen, jedenfalls nicht nahe der Tagesoberfläche, daß aber wohl der Salzstock in nicht allzu großer Tiefe zusammenhängen kann. Im O des Schiltsteins nach dem Kalkberg hin sind früher Triasschichten beobachtet, die ein Einfallen von 30-40° nach O haben und mit einer Verwerfung gegen den oberen Zechstein absetzen. Ferner findet sich nur 200 m östlich von Kalkberg in 33 m Tiefe eine völlig isolierte Kreidescholle. beide sind Zeichen, daß mesozoische Schichten bei der Aufrichtung auf Spalten einstürzten und so von der Erosion verschont blieben, oder bei Ablaugung der Zechsteinsalze einsanken.

106

Diese Ablaugung geht heute sehr schnell vor sich. Nach Angabe des Stadtbauamtes hat sich der Nivellementsbolzen am Bezirkskommando in 25 Jahren um 1 m gesenkt. das auf Klüften und

zahllosen Verwerfungsspalten zirkulierende Wasser laugt die Salze der verschiedenen Schichten aus, und die Hohlräume stürzen nach. Daß es sich dabei nicht allein um Zechsteinsalz, sondern auch um Salze der Trias handelt, besonders des mittleren Muschelkalkes, macht die große Ausdehnung des Senkungsgebietes und die Tatsache, daß die Solquellen der 1000-jährigen Saline fast alle im Muschelkalk entspringen, wahrscheinlich. In 38,5 m Tiefe ist Steinsalz auf der Sülzwiese und bei der Michaeliskirche erbohrt. In beiden Fällen handelt es sich kaum um Zechsteinsalz, sondern nach Lage der Formationen um Salz des mittleren Muschelkalkes. Bezüglich des tektonischen Baues des Lüneburger Gebietes ist noch zu sagen, daß die mesozoischen Sedimente dem Zechsteinkern nicht symmetrisch auflagern. Der Salzhorst liegt ziemlich excentrisch, die einzelnen Schichtenglieder sind im W mehr zusammengedrängt als im O und fallen stärker ein.

Die Heraushebung der vorcretazischen Schichten ist - nachdem Ernst (3) Lias und Dogger nachgewiesen - mit Stille (25 p 265) in die jungjurassische Zeit zu versetzen. Stille (25) hat über Norddeutschland ein Gitter von Hebungsachsen konstruiert und spricht Lüneburg als in "Schnittpunkt einer herzynischen und einer rheinischen Hebungslinie" liegend an. In einem solchen Achsenknoten haben sich die Hebungseffekte summiert und dem Salz somit den Weg aus einer Tiefe von 3000 m ermöglicht; Nachdem in längerer Festlandszeit etwa vorhandene Malmablagerungen restlos abgetragen wurden, setzte zuerst das Untergaultmeer wieder seine Sedimente ab. "Ohne Zweifel folgt aber der Untergault-Transgression bei Lüneburg nach Ablagerung der unteren Minimusschichten eine kurze Phase der Regression, und ohne Zweifel nahm nach dieser Regression der Hauptvorgang der Transgression zurzeit der oberen Minimusschichten seinen weiteren Fortgang" (III p 202)." Während im übrigen Norddeutschland in obercretazischer Zeit, besonders im Emscher und Senon gebirgsbildende Bewegungen vor sich gegangen sind, erfolgte in Lüneburg im oberen Gault bis ans Ende der Mucronatenzeit ununterbrochen der Niederschlag der Sedimente. Erst nach dem Senon hat sich das Meer wahrscheinlich von Lüneburg, sowie aus einem großen Teil Norddeutschlands nach N zurückgezogen, um dort die Schichten des Dan zur Ablagerung zu bringen. Der Gedanke liegt nahe, die Ausrichtung, sowie die Zerstückelung der Kreideschichten in die Zeit dieser Heraushebung des Landes bei Lüneburg, also in das Dan, zu verlegen (16 p 22)." Gripp (13 p 6) schließt aus seinen Beobachtungen, daß die Aufrichtung der Kreideschichten zur Mittelmiocänzeit oder früher erfolgt sein muß, eine Annahme, die sich mit derjenigen von Heinz deckt. An Hand von Geröllen des Zechsteins und der mesozoischen Schichten aus miocänen Quarzsanden weist Gripp nach, daß bei Lüneburg zur Zeit des oberen Mittelmiocäns Gesteine oberer Formationen nahe der Erdoberfläche angestanden und von der Brandung des Mittelmiocän-Meeres zerstört und umgelagert wurden. Danach läßt sich die Annahme Keilhacks betreffend postmiocäner Gebirgsbildungen kaum aufrecht erhalten, zumal nach Gripp die Steilstellung des Obermiocän-Glimmertones nicht vorhanden ist. Auf die geologischen Verhältnisse während und nach der diluvialen Vereisung komme ich am Schluß nach Beleuchtung des Segeberger Verhältnisse zurück.

IV a. Im W der Stadt Seegeberg erhebt sich bis zu 91 m über Meeresspiegel ein "Kalkberg", der den Gipshut eines die jüngeren Schichten durchstossenden Salzhorstes von 4 km nordöstlicher Längenausdehnung und von 3 km Breite darstellt.

Im 10. Jahrh. merkwürdigerweise „Albere“ und 1137 Oilbereh“ genannt, woraus wohl mit Bestimmtheit auf ein vorzeitiges Vorkommen von Oel schliessen darf, was auch zu den Ölaufschlüssen in der Nachbarschaft sehr gut passen würde.

107

Die Ausdehnung ist durch zahlreiche fiskalische Bohrungen nachgewiesen. Der Kalkberg stellt somit nur einen kleinen Teil jenes Gipshutes dar. Durch den Abbau ist wie in der Lüneburger Heide ein Teil der Erhebung abgetragen, und ein tiefer Gipsbruch öffnet sich im Osten des sehr steilen Berges (A 4 und 5). Im O wird der Bruch durch eine Wand von steil einfallendem Gips begrenzt. Hinter dieser Wand und dem Norden des Berges haben früher Rauchwacken und Plattendolomite angestanden, die jedoch über Tage nicht mehr sichtbar sind. Der Gips ist in zwei petrographisch verschiedenen Ausbildungen vorhanden. Im S und an der Ostwand des Bruches aufgeschlossen, sonst aber rund um das Zentrum (Blatt 7) des früheren Massivs herum gelagert,

kommen sehr mürbe Gipsarten in abwechselnd hellen und dunklen bituminösen Lagen (B 36). An der Ostwand findet sich auf Klüften hin und wieder eine Neubildung von Gipsspat (B 37). Stellenweise findet man an der Ostwand durch bituminösen Dolomit fast schwarz gefärbten Gips (B 38). Auf der SW-Seite des Bruches fand sich stark welliger und gekräuselter sogenannter Schlangengips (B 39 und 40). Etwas weiter nördlich (auf Bild 1 links oberhalb der Pulverkammer) fanden sich in bereits etwas festeren Partien die beiden Borazitkristalle (B 41). Es sind wohl ausgebildete Hexaeder mit abgestumpften Kanten, wie sie früher auch im Lüneburger Kalkbruch gefunden wurden. Nur sind die Seegeberger Borazite viel kleiner und vollständig klar. Der Kern der Erhebung wird gebildet von einem ungleich festeren Gestein, das schon durch sein fast weißes Aussehen von den dunklen weichen Gipsmassen absticht (A4 und 5). Gips ist auch hier die Grundmasse, doch sind ihm massenhaft spätige Anhydritkristalle eingelagert (B42). Oft besteht das Gestein ganz aus diesen grobkristallinen, stellenweise strahligen Anhydrit, der petrographisch dem Lüneburger Schiltstein-Anhydrit gleicht und daher von Gagel (9) ebenfalls zum oberen Zechstein gestellt wurde. Häufig weist der Gips eine dunkle marmorähnliche Zeichnung auf, die von feinverteiltem Dolomit herrührt (B43). Der Anhydritgips ist massig, zum Teil klotzig, eine Schichtung ist selten zu erkennen. Durchzogen wird er durch horizontale Spalten und Rissen (A4), die ihm ein bankiges Aussehen verleihen. In diesen Klüften findet man zuweilen diluviales Material eingeschwemmt, das oft aus geschichteten Lagen von Ton und Sand besteht. Gagel (ø 9 und 10) glaubt, dieses Vorhandensein auf tektonische Überschiebung diluvialen Alters zurückführen zu können. Diese Ansicht fand nirgends Anklang. Gerade die Schichtung der eingeschlossenen Sande und Tone - die übrigens nicht nur auf horizontalen, sondern auch auf vertikalen Klüften auftritt - spricht gegen eine tektonisch bedingte Ausquetschung und vielmehr für eine Einschwemmung. Das deutlich erkennbare umlaufende Streichen ist mit einem schuppenartigen Aufeinanderschieben einzelner Gipsschollen gar nicht in Einklang zu bringen. Das in den Bohrungen häufig angetroffene diluviale und tertiäre Material ist ebenfalls auf Ausfüllungen von Schottern zurückzuführen. Das Streichen läuft der Ostwand des Bruches parallel, biegt im N um und ist im südlichen Teil der im Kalkberg vorhandenen Höhle wieder NW-SO, wie auf Skizze 7 a angegeben. Die Schichten stehen nahezu senkrecht, so daß die über Tage beobachteten Schichten auch in der Höhle auftreten. Die Schweremessung Heilands ergeben, daß sich die Z-isanomalen "bis in die kleinsten Einzelheiten dem geologischen Bilde einfügen". (Blatt 8 und 9). Die Z-Kurve erreicht über den kompakten Gipsmassen des Kalkberges den größten negativen Wert, wo bei Stipsdorf der Gips auch zu Tage tritt, aber stark untermischt ist mit diluvialen Material, werden die Werte stark herabgedrückt, um dann außerhalb des Horstes schnell abzufallen.

108

Im Süden des Bruches hat man einen Schacht niederzubringen versucht, um Steinsalz zu gewinnen, der aber versoff. Seit 1883 pumpt man aus ihm die Sole für das Seegeberger Bad. Der überall angetroffene Salzspiegel liegt in 100 m Teufe unter NN.

IV b. Wichtige Ergebnisse zeitigte die Entdeckung der Höhle im Kalkberg 1910. Sie verläuft vorwiegend am N- und O- Rand des Gipshorstes, nur unter dem heutigen Kalkberg gewinnt sie größere Ausdehnung. Die einzelnen Gänge sind 2-3 m hoch manche Hallen bis 15 m. Der Boden der Höhle liegt etwa 10 m über dem großen Seegeberger See und in gleicher Höhe mit dem kleinen. (Blatt 10). Bei dem senkrechten Einfallen der Schichten findet man in der Höhle dieselben Gipse wie über Tage innerhalb des dunkelgrün umgrenzten Teiles (Blatt 7) wieder den festen Anhydritgips, ihn umlagernd den weichen bröckeligen Gips. In diesen randlich gelegenen Teilen Zentralhalle, Drachenhöhle und der ganze SO-Gang stürzt der Bröckelgips (B 44) oft nach und große Einsturzmassen (A 6) versperren den Weg. Bei diesen Deckeneinstürzen gelangte auf Hohlräumen und Spalten auch diluviales Material in die Höhle, das dort zum Teil größere Halden von Lehm und Sand bildet. Im äußersten SO fand sich Plattendolomit anstehend, der früher auch über Tage beobachtet worden ist. Er ähnelt dem des Lüneburger Schildsteines, ist aber weniger verwittert und fester (B 45 und 45 a). Von Bedeutung für die Entstehung der Höhle sind die Spalten und Klüfte, die sich immer in der Mitte der Gänge an der Decke entlangziehen. Auf beiden Seiten der Spalte zeigt das Gestein eigenartig quer verlaufende tiefe

Rillen, so daß Gipsplatten von wechselnder Stärke stehen blieben (auf Aufnahme 7 zu erkennen). Oft zeigt die Decke auch an "Karren" erinnernde Lösungsformen (A 8). Die Wände weisen nun eigenartige Hohlkehlen auf (Bild 7 und 9), deren 4 oder 3 in 20 - 40 cm übereinanderliegen. Oben befindet sich eine horizontale Fläche, an die im spitzen Winkel eine schräg ins Innere geneigte ebene Fläche anstößt. Die horizontale Fläche der obersten Hohlkehle bildet die Decke des Ganges, die schräge Fläche der untersten stößt mit der gegenüberliegenden Hohlkehle an der Fortsetzung der Spalte am Boden zusammen. (A 10). Gripp (11 plus 13) gibt nun folgende Erklärung dieser seltsamen Bildung: "Wenn in eine Spalte, die von der Erdoberfläche bis auf den Grundwasserspiegel reicht, Regenwasser gelangt, so wird dieses ohne Verzug bis auf das Grundwasser hinab in die Tiefe fließen. Hier wird es aber an dessen Oberfläche verbleiben, da es spezifisch leichter ist, als das an Mineralien des umgebenden Gesteins gesättigte Grundwasser. Das frische Wasser wird jetzt auch von dem umgebenden Gestein lösen. Dabei wird ihm nach oben hin der Spiegel des Wassers eine Grenze setzen. Da dieser aber horizontal ist, muß auch die Decke der entstehenden Höhle horizontal werden, und das ist auch der Fall in der Segeberger Höhle. Noch deutlicher beweisen die 4 Hohlkehlen, daß das Grundwasser die Sickerwässer staute. Die obere horizontale Fläche der Hohlkehle ist nichts anderes als das Äquivalent der Fläche, die das horizontale Dach bildet. Die 4 Flächen müssen also nacheinander bei entsprechendem Wasserstand entstanden sein, die tiefste zuletzt, da durch die schrägen Flächen der nächsthöheren Kehle sie zum Teil wieder zerstört sind. Hohlkehlen zeigen auch eine mehrmalige relative Senkung des Grundwasserspiegels an. "Die Nähe des kleinen Segeberger Sees macht es wahrscheinlich, daß dieser mit der Höhle in Verbindung stand, zumal er auf gleichem Niveau liegt. Dafür sprechen auch die von Gripp in der Höhle gefundenen Gehäuse von Planorbis corneus. Der See wird dann das Ausgleichsbecken

109

gewesen sein, das die mineralhaltigen schweren Wasser aufnahm, und die Mächtigkeit des lösungsfähigen Wassers in der Höhle konstant hielt. So konnten sich die ebenen geneigten Seitenwände ausbilden. Interessant ist es, daß sich derartige schräge Flächen noch heute bilden, und zwar in dem früheren Durchschlag im Schildstein Lüneburg, der Nord- und Südteil des Bruches miteinander verband.

V. Das stellenweise Fehlen der vierten Hohlkehle in der Segeberger Höhle veranlaßte Gripp zur Ausführung eines Feinnivellements 13 p 26). das Ergebnis war, daß einzelne Wasserstandsmarken sich verzweigen und aufwärts biegen und stellenweise ein Absinken der horizontalen Decken in Gängen und Hallen festgestellt wurde. Damit war bewiesen, daß sich das Gestein örtlich in ungleichem Ausmaß in vertikaler Richtung bewegt haben muß. Als Hebungsvorgang ist diese Bewegung am besten zu erklären, " als Senkungsvorgang aber nur aus der Annahme höchst unwahrscheinlicher Zufälle". Mit der Entstehung des kleinen Segeberger Sees am Schluß der letzten Vereisung verlegt Gripp (13 p 28) die Vertikalbewegung in postdiluviale Zeit. Nach ihm ist der ganze Zechsteinsockel (Bl. 9) der Stumpf eines größeren Gipsberges, der dort vor der Eiszeit emporragte (12).

Die Untersuchungen Gripps haben gezeigt, daß das Salzgebirge Lüneburgs zu Beginn des Mittelmiozäns bereits bis zu Tage emporragte. Während dieser geologischen Periode blieb die Oberkante des Horstes der Tagesoberfläche nahe. Daß später das Eis der Diluvialzeit über den jetzigen Kalkberg hinweggegangen ist, zeigen die häufig von mir gefundenen diluvialen Einlagerungen im Lüneburger Zechsteingips. Besonders in einem kurzen Stollen an der SW-Seite der Erhebung war dieses Material als eingeschwemmt auf Klüften vom Hangenden aus deutlich zu erkennen. Es ist kaum anzunehmen, daß die mesozoischen und tertiären Sedimente sich als schützende Decke um den Kalkberggips gelegt hätten. Sie müßten dann erst später abgesunken sein. das setzt aber eine unwahrscheinlich große und flächenhafte Ablagerung von Salz voraus. Ebenso unwahrscheinlich ist es aber auch, daß die weitaus festeren Bänke nachpermischer Sedimente allein abgetragen wurden und der weiche Gips des Kalkberges der hobelnden Wirkung des Eises allein widerstanden hat. Somit gewinnt die Hypothese vom kontinuierlichen Salzaufstieg, die von Harbort immer vertreten wurde, I für die jüngere Periode der Erdgeschichte an Wahrscheinlichkeit. Im Gegensatz zu dieser Auffassung steht Stille (27). Nach ihm ist die Aufwärtsbewegung an orogenetischen Phasen gebunden, findet also nur in

gewissen Zeiträumen statt - episodische, gleichzeitig mit denen im Bau der deutschen Gebirge festgestellten orogenetischen Hauptphasen. Gripp weist nun nach, (13 p 33), daß das Perm in Langenfelde während des Mittelmiozäns emporgestiegen ist, "also in Zeiten, in denen orogenetische Bewegungen in jener Zeit nicht eingetreten sind." Gagel und Heinz (16 p 66) haben eingequetschte Sandnester in Kreideschichten nachgewiesen, deren Entstehung auf tektonische Ursachen zurückgeführt wird. Das Eis wird als Ursache dieser tektonischen Bewegung verneint. Damit werden diese in spät- bzw. postdiluvile Zeit verlegt. Die Hypothesen des kontinuierlichen und episodischen Aufstiegs der Salzhorste bestehen nach meiner Auffassung beide zu Recht. Sicherlich haben die orogenetischen Phasen der Gebirgsbildung besonders für die jungjurassische Periode den Hauptanteil an der Heraushebung der Salzhorste. Für die Bewegungen in tertiärer und quartärer Zeit hat aber ein kontinuierlicher Salzaufstieg die größere Wahrscheinlichkeit für sich.

Seite 111:

umgerechnete N.N. Höhen: in Mächtigkeit

Neues Thor	8	}	über Bahnhof
Margas Garten	4		
Hasenwinkel	26		
Forsthaus Böhnerholz (?)	32		
Kalkberg	70		
Lösegraben	0	}	über Lösegraben
Straßenhöhe das.	+6,3		
Ziegeleiberg	+12,6		
Bahnhof	+7,4		
Gages (?) Bruch (Sohle)	-6,3		
Zeltberg	+28,4		
Hartmanns Garten	+10,5		
Schafweide	+24,2		
Garges Bohrloch	+17,7		
Kalkberg Sohle	-0,2		
Schildstein	+21,9		
Volgers Schacht	+29,3		
Panningshöhe	+24,0		
Grimme	+5,1		

von Steinvorth 1875

Seite 115-120

Über die geognostischen Verhältnisse des Lüneburger Gipsflözes
und dessen Beziehung zur dortigen Saline

von Geo. Rath Dr. Meyer 1823 Hannover Magazin S. 169

Die Flözgebirge unseres Landes erstrecken sich bekanntlich vom Übergangsgebirge des Harzes in ihrer nördlichen und NW Richtung durch die Provinz Hildesheim, die , die südliche Hälfte der Provinz Calenberg und die Provinz Osnabrück und sie endigen in der Linie, die sich von Hannover ab östlich nach Peine und Braunschweig und westlich über Wungstorf gegen

Quakenbrück zieht, indem sie sich alsdann unter dem aufgeschwemmten Lande verlieren, aus welchem der ganze nordwärts der bezeichneten Linie belegene Teil des Königreiches besteht.

Es ist daher eine den Naturfreund höchst überraschende Erscheinung, wenn er nach einer mehrtägigen Durchwanderung der unabsehbaren Heiden zwischen Celle und Lüneburg, die nur durch ihre vom hohen Norden erborgten Granit und Gneisgeschiebe an die Existenz von Gebirgen erinnern, in einer 15 Meilen weiten Entfernung vom Endpunkte unseres Flözgebirges plötzlich bei der Stadt Lüneburg eine anstehende Gebirgsmasse aus dem flachen Sandboden emporsteigen sieht. kaum irgendwo fühlt er sich mehr ausgefordert, es zu versuchen, dem Gange nachzuspüren, dem die Natur bei der Bildung unserer Erdkruste folgte, als gerade hier.

116

Auch F.E. Bruckmann erwähnt in "Epistolae itinerarinae 1736 ep. 47 art. Gypsum nr. 12" desselben mit den Worten: Gipsus nativus, sive porzellanea Lüneburgensis est lapis Gipseus in igne vitro albo ob ductus (der natürliche Gips oder Lüneburger Porzellan ist ein Gipsstein, der im Feuer wie mit weißem Glas überzogen ist.) Das Gipsmehl ist häufig mit Ton und Quarzteilchen gemengt. Seine jugendliche Entstehung beweisen die zarten Knöchelchen von *Vespertilio noetula* L. welche in einer Felsspalte von demselben zahlreich umschlossen werden."

Anhydrit findet sich im Kalkberge durchaus nicht; doch dürfen wir nach den Beobachtungen unseres hochverehrten Lehrers des Herrn Geheimen Hofrath Hausmann (in dessen ausgezeichneten Werke über die geognostischen Verhältnisse des Harzes) vermuten, dass in dieser den Einflüssen der Atmosphären so sehr ausgesetzten Felsmasse der Gips durch Umwandlung des Anhydrits entstanden sei, wofür das ganze Aussehen der zerrütteten Felsen, sowie die Häufigkeit des Gipses und als endliches Schlussglied von anorganischen Produkten des Gipsmehls hier gleichfalls zu sprechen scheint.

Von fremdartigen Stoffen, welche den Gipssteinen des Kalkberges beigemischt zu sein pflegen, haben wir Ton und Bitumen bereits erwähnt. Mitunter finden sich auch Teile kohlen-sauren Kalkes, mit nicht unbedeutender Talkerde - und eisenoxydul Gehalte eingemischt und verraten sich schon äußerlich auf einer frischen Bruchfläche. Wichtig sind aber besonders folgende Einflüsse und Einmischungen des Gipses:

Stinkquarzkristalle in sechsseitigen Prismen mit 6seitiger Zuspitzung an beiden Enden, von 1 bis 2 ? Länge und 1/4 bis 1 Durchmesser, selten klar, meistens rauchgrau oder schwärzlich gewölbt, finden sich in feinkörnigen Gipsen oft in grosser Menge eingewachsen.

Boracite: Dieses ausgezeichnete Mineral zog hier zuerst im Jahre 1787 die Aufmerksamkeit der Arbeiter auf sich, als man in der höchsten rötlichen Klippe in der Mitte des Berges sehr grosse Krystalle bemerkte. Dieser Fund war damals umso wichtiger, weil dieses Mineral das erste war, welches eine natürliche Verbindung der Borsäure darstellte. - Vergl. Haüy: *Traité de mineralogie*. Paris 1801. - Auch heutigen Tages sind die Boracite höchst wichtig sowohl wie ihre Seltenheit als auch durch die Andeutungen, welche die Art und Weise ihres Vorkommens dem Geologen darbietet. Denn ausser im Kalkberge bei Lüneburg wird der Borazit nur im benachbarten Schildsteine und im Kalkberge bei Segeberg, sowie in konzentrisch faserigen Flächen im Keuper bei Luneville in Frankreich gefunden, überall im Gipse. Wir erinnern dabei an die Beobachtung Fr. Hofmanns, welcher an Fumerolen, den schweflige Säure vermischt mit Schwefelsäure und Schwefelwasserstoffgas und Borsäure entstieg, auf der Insel Lipari die Umwandlung von kohlen-saurem Kalke in Gips vor seinen Augen geschehen sah. Der Gips von Lüneburg ist ein Umwandlungsprodukt des Ceratitenkalkes, welcher an Kalkerde reich zu sein pflegt. Im Kalkberge finden sich die Boracite an mehreren Punkten, besonders häufig und gross jedoch in einem Striche, welcher wie ein breiter Gang, jedoch nicht ausgesondert, die Felsmasse durchzieht und schon aus der Ferne durch seine rote Färbung auffällt. Eben dieser Zug bildet auch die höchsten Felsen des Berges, welche jetzt bereits zerstört sind.

Rotes Eisenoxid findet sich den verschiedenen Felsarten des Gipses häufig ganz fein beigemischt, füllt selbst kleine Räume im Gipsstein aus und bekleidet besonders schön als schuppige Roteisenrahm die einzelnen Gipskrystalle und ganze Drusenhöhlen der Felsen.

Chlormagnesium ist früher in tiefen Brüchen gefunden worden, wo es sich durch seine ausgezeichnete Eigenschaft Wasser aus der Luft anzuziehen, verriet und den Namen

Hydrophyllit, salzsaurer Kalk, zuzog (Vgl. Meyer S. 174 -Vergl. Hausmann, Norddeutsche Beiträge zu Berg- und Hüttenkunde 1806).

Chlornatrium - Steinsalz - ist gleichfalls früher in grösserer Tiefe in einem borazitenreichen Gipse fein eingemengt gefunden worden. Gmelin entdeckte selbst in den Boraziten Spuren davon. (vergl. C.C.v. Leonard: Handbuch der Oryktognosie 1826 S. 289).

Bittersalz efflorenziert nicht selten aus manchen Gipsstücken. Der Gips des Kalkberges scheint besonders gegen SO und NW jedoch aus seitlich ziemlich weit unter der

117

Oberfläche verbreitet zu sein. Gegen NW verrät derselbe sich durch Erdfälle, welche sich noch jetzt häufig ereignen, gegen SO bildet er die Anhöhe des oberen Stadtteiles, wo man ihn auf der "Neuen Sülze" beim Graben eines Solschachtes unter der Ackerdecke antraf und wo, er sich im Jahre 1013 auf eine furchtbare Weise durch den Einsturz eines grossen Stadtteiles beurkundete (vergl. Dittmari und Manecke: 1816 S. 102). Dort entstand damals ein grosser Schlund, welcher sich ohne Zweifel mit Wasser füllte. Später ist dieser ausgedämmt und jetzt nur noch durch eine Vertiefung angedeutet, welcher veranlasst, dass in der Gasse, welche sich jetzt dort befindet, die Regenwasser dort zusammenströmen pflegen. Die Gegend heisst noch heutigen Tages "das Meer".

Nordöstlich vom Kalkberge bilden Gipsfelsen z. T. das innere des Walles, bei dessen Planierung man Felsen fand, welche mit einem zarten kristallinischem Überzuge von Schwefel bekleidet sind. Am Fusse jenes Walles entspringt eine häpatische Quelle. - Noch weiter vom Kalkberge entfernt zeigt sich im Gipsfelsen im Stadtgraben am Fusse der "Bastei" am "Graalwalle", wo aus demselben einige Solquellen entspringen. Dort ist der Gips sehr lose und unrein, besonders sehr reich an kohlesauerm Kalk und Kalkerde und steht in unmittelbarer Verbindung mit Dolomitfelsen.

Senf (vergl. dasselbst S. 180) fand am Kalkberge ein unreines Kalkgestein, welches er rauchgrauen Stinkstein oder bitumineusen Kalkmergel nannte, welche jedoch nicht stincke. Uns hat es nie gelingen wollen, noch jetzt Stücke dieses Gesteins aufzufinden. Dagegen merkt man am Graalwall 2 Basteien, eine ganz kleine nah beim "Neuen Tore" und eine grosse, sehr auffallende in weiterer Entfernung vom Kalkberge, welche beide einen Felsenkern umschliessen und zwar nicht Gipsfelsen, sondern rauchgrauen und gelblichgrauen Dolomit. An der kleinen Bastei ist er ganz von der Rasendecke umhüllt und schwierig zu finden, dagegen am Abhange und am Fusse der grossen Bastei steht er deutlicher hervor und setzt sogar jenseits des Grabens fort. Offenbar sind jene Basteien nur absichtliche <Verhüllungen des Felsens, welche man beim Bau der Befestigung Lüneburgs in einer Zeit, wo man noch kein Schiesspulver zum Sprengen besass, wegzuräumen zu schwierig finden mochte, weshalb auch jener Teil des Stadtgrabens so enge ist.

Der Dolomit gleicht ganz dem Rauchkalke der Thürigischen Formation. Er ist reich an Poren und Löchern. Die Höhlungen sind z. T. ausgekleidet mit milchweissen, nadelförmigen Aragonitkristallen. das ganze Gestein ist sehr unrein, reich an kohlesauerm Eisenoxydul und zum Teil stinkend. Man kann von diesem Gesteine deutlich eine Anzahl von 1/2 bis 1 dicken Schichten beobachten, welche eine Neigung von 67 gegen NO besitzen und in der 10 Stände streichen. Sie scheinen sich durch den Wall in die Stadt hinein fortzusetzen und dort die Erhöhung zu bilden, welche den Namen Windberg veranlasst hat. Gegen NW setzen die Felsen unter den Äckern fort.

Dieser Dolomit hat gar keine Ähnlichkeit mit dem zelliglöcherigen dolomitischen Kalksteine, welche in der Gruppe des Ceratiten Kalkes in der Nähe von Gipsmassen vorzukommen pflegt - dennoch bezeichnen ihn deutliche Kerne von Myophoria pes anseres Bronn; welche neuerdings darin gefunden worden sind, als Glied dieser Gruppe. Es steht mit dem Gipse des Kalkberges in unmittelbarer Verbindung, ja der erwähnte Gipsfelsen, aus welchem einige Solequellen entspringen im Stadtgraben, erscheint als unmittelbare Fortsetzung der Dolomitschichten. Es sind unverwandelt gebliebene Teile des ursprünglichen Ceratiten Kalkflözes, die dolomitische Natur verdanken sie der Einwirkung der Kohlensäure, welche bei der Umwandlung der Felsen in Gips entwickelt wurde, die kohlessaure Kalkerde des Kalkerde reichen Kalkgesteins angriff und auflöslich machte, sodass das nur dem Dolomiten

entsprechende Verhältnis von CaC und MgC plus FeC zurückblieb. Die bei dieser gemischten Aktion erregte Kristallisationskraft bewirkte die kristallinische Struktur der Felsart.

118

Der Gips des Schildsteines kann geognostisch von dem Gipse des Kalkberges nicht getrennt werden, obgleich er auf der Oberfläche von demselben geschieden ist. Früher war der Schildstein ein hervorragender Gipsfels, etwa 1000 Schritt westlich vom Kalkberge vor dem Abhänge der Schnellenberger Höhen, welche das Lüneburger Tal im Westen umgeben, sich erhebend und vom Kalkberge durch eine merkliche Vertiefung geschieden. C. van Hövelen (siehe daselbst S. 81 und auch Lucas Lossius S. 186) beschreibt ihn als eine Höhle, welche jedoch durch Steinbruch entstanden gewesen sein mag, denn die Ruinen der schon im 12. Jahrhundert von Heinrich d. L. zerstörten Stadt Bardowick beweisen durch die Eigentümlichkeit des Gesteins, dass ein grosser Teil jener Stadt aus Gips vom Schildsteine erbaut gewesen, ebenso die Mauern von Lüneburg. Jetzt ist der Schildstein eine Höhlengruppe, welche auf der Nordseite durch Schutthalden erhöht ist, welche einen tiefen Felsenkessel umschliesst. Die Hügel bestehen nicht aus Gips, sondern dieser stellt sich erst im Inneren derselben ein und ist dann durch Steinbrüche an ?? tief ausgebrochen. Der Felsenkessel ist mit Wasser gefüllt, welches aus der Tiefe entspringt, wird aber jetzt zugeschüttet, da man die Brüche wieder aufnehmen und seitwärts verfolgen will.

Hier ist der Gips deutlich geschichtet, in dicke Bänke gesondert, welcher teils von S gegen N, teils von SO nach NW streichen und in der Tiefe senkrecht stehen, z. T. aber in einem Winkel von 70 gegen 0 geneigt sind (vergl. Fr. Hofmann S. 47). Einige obere Schichten, welche wir beobachten konnten, schienen 40 gegen SW geneigt zu sein. Das Gipsgestein des Schildsteines ist von dem des Kalkberges sehr verschieden. Bereits Senf - siehe daselbst S. 174 - leitete diese Verschiedenheit von der Bedeckung des Schildsteines her, welche am Kalkberge fehlt. Letzterer erhebt sich frei und hoch; der Schildstein dagegen liegt tief und unter tertiären Sand- und besonders Tonschichten. Die Hauptfelsarten sind hier folgende:

Schuppig-körniger Gips, viel fester und härter als am Kalkberge, sehr feinkörnig; fast dicht, von rauchgrauer oder greiser weisslicher Farbe, reich an roten Flecken und nicht selten von Anhydrit-Partien durchwachsen. Gipsspat fehlt fast gänzlich, ebenso Gipsmehl. Dagegen findet sich:

Anhydrit ausgezeichnet in grossen Mengen, in blättrigen Massen und spätigen Gruppen, zuweilen in schönen Prismen, welche mit beiden enden in einer Druse eingewachsen zu sein pflegen.

Ein besonderes Vorkommen ist am Schildstein unmittelbar unter den überlagernden Tonschichten ein Gips, welcher ganz aus gelblichen und rötlichen zu langen, gebogenen Garben gruppierten Kristallen besteht. Die Garben sind etwa 3/4 m dick, mehrere Zoll lang, sodass das ganze auf den ersten Blick krummstengelig aussieht.

Ferner findet sich ein schwarzer, loser sehr tonreicher Gips, welcher in dünne Platten zerschiefert.

Roteisenrahm ist hier wie im Kalkberge eine häufige Beimengung. Borazite kommen ebenfalls in grosser Menge vor, doch von denen des Kalkberges sehr verschieden. Bekanntlich ahmen die Borazite die Gestalten des isometrischen Systems nach, obgleich sie dadurch demselben in Wahrheit nicht angehören. Im Kalkberg erscheint die Kristallisation nun beständig mit vollständigen Kombinationen der Flächen, besonders Würfel mit abgestumpften Ecken und Kanten und Rhombendodekaeder, seltener mit einer Annäherung zur halben Kombination der Oktaederflächen. Im Schildstein dagegen herrscht ebenso sehr die halbe Kombination der Oktaederflächen vor und es erscheinen Tetraeder mit zugeschärften Kanten, häufig auch mit abgestumpften Ecken. Dazu sind die Kristalle stets sehr klein und wasserhell, - im Kalkberge selten so klein, oft sehr gross und selten völlig klar. Aber im Kalkberge sind dieselben oft völlig verwittert (mitten im Gestein!) zerfressen und pulvrig, - im Schildstein dagegen nie im Mindesten angegriffen.

119

Chlormagnesium ist auch im Schildstein in der Tiefe gefunden worden. Sehr häufig fand Steinsalz, ganz fein eingesprengt, in kleinen Adern, in deutlichen Körnern, endlich auch in

kleinen Nestern und Putzen. Die Menge des Steinsalzes nahm in der Tiefe zu. Dieser Fund von Steinsalz war der erste in Deutschland, ausser den Spuren, welche Hausmann (siehe nordd. Beitr. etc. und Annalen der wetterauischen Gesellschaft für die ges. Naturkunde 1805) bei Tiede unfern Wolfenbüttel gefunden hatte. Es entsprangen im Steinbruche selbst 2 Solquellen und 2 süsse Quellen. Erstere wurden bei zunehmender Tiefe des Steinbruches lötiger. Sie hatten eine Temperatur von 11 R.

Vom Schildstein aus kann man die Fortsetzung der Gipsfelsen in der Tiefe deutlich gegen SO verfolgen bis zur Saline. Dieser ganze Zug ist durch Erdfälle bezeichnet, vom Fusse des Kalkberges aber durch die schon erwähnte Vertiefung, welche sich bis in die Stadt zieht, geschieden. Auf der Saline sind die Gipsfelsen in einer Tiefe bei der Abteufung von Soleschächten mehrfach wiedergefunden und sind hier, wie im Schildstein mit Ton bedeckt. Dass diese Felsen mit dem Schildstein in näherer Beziehung stehen, beweisen die Erscheinungen, welche man an den Solquellen beobachtet hat. Als nämlich der Felsenkessel des Schildsteins durch Pumpen von Wasser befreit war, und die Steinbrüche mehr in die Tiefe getrieben wurden, nahmen die Quellen auf der Saline in Qualität und Quantität zugleich ab. Hernach als durch das Wasser im Schildstein der Gegendruck hergestellt war, nahmen auch die Quellen auf der Saline gleich wieder an. ferner stimmt die Temperatur der Salinenquellen mit der der Schildsteinquellen - 11° R - überein. Der Doppelschacht. eine Solquelle, entspringt gerade auf der Linie zwischen den Salinenquellen und dem Schildstein und wenn einmal, wie öfter geschehen ist, eine der Salinenquellen sich versetzte, so brach dieselbe stets auf dieser Linie wieder hervor, bis das Hindernis beseitigt war.

Dieser Zusammenhang des Gipses auf der Saline mit dem Schildstein im Gegensatz zu dem nahen Gipszuge des Kalkberges kann jedoch nach unserer neuesten Untersuchung seinen Grund nur in der Schichtenstellung haben. Die Vertiefung zwischen Schildstein und Kalkberg scheint einer Mulde unveränderter Kalkschichten zu entsprechen, welche zwischen beiden Höhen als Decke des Gipses liegen mag. Am Kalkberge hat, wie schon erwähnt worden Senf früher diese Stinkkalkschichten bemerkt. Am Schildstein sind dieselben neuerdings aufgeschlossen und liegen als Decke an dem Gips angelagert und flach gegen O, also gegen den Kalkberg geneigt. Es sind verschiedene Schichten von tonreichem Kalk, hellgrau bis schwärzlichgrau von Farbe und wenig stinkend,; dann aber fester, mergeliger, kalkereicher Stinkkalk (welcher hier unter einer Tondecke nicht zu Dolomit geworden ist), auch eine Schicht reinem gelblich grauen Kalkes. Der Stinkkalk enthält auch Klüfte und in den seltenen Höhlungen in der Nähe nadelförmige zarte Aragonitkristalle, teils milchweiss, teils von Eisenoxidhydrat gelbrötlich gefärbt in konzentrischen Flecken und Büscheln. Der gelblichgraue reinere Kalkstein dagegen enthält zahlreiche Exemplare von Miophoria pes anseries Bronn; ferner Schuppen von Lepidoiden, z. T. ganz denen gleichend, welche wir auf der Wittekliff bei Helgoland fanden und deutlich einen schönen Zahn von Acrodus Gaillardoti Ag.

Es ist hiernach ganz entschieden, dass der Gips des Schildsteines und des Kalkberges bei Lüneburg nicht zu trennen sind, sondern einem gemeinsamen ausgebreitetem Gipsstocke angehören, welcher mit dem erwähnten Dolomit und Kalklagen dem Ceratitenkalke der Trias Formation angehört.

Seite 123-127

G u t a c h t e n
über den Kalksteinbruch am Zeltberg bei L ü n e b u r g
 vergl. auch Stoller S. 86; Ernst1921 S. 292

Der geologische Mittelpunkt der näheren Umgebung von Lüneburg ist der sogenannte Kalkberg. Seine Schichten - Gips und Anhydrit - gehören dem Zechstein an, welcher entsprechend den übrigen Salzhorsten der norddeutschen Tiefebene die überlagernden jüngeren Schichten von unten durchbrochen hat. Ausser am Kalkberge steht Zechsteingips an dem etwa 500 m weiter

südwestlich gelegenen Schildstein zu Tage an. An beiden Stellen ist der Gips von Alters her in Steinbrüchen gewonnen.

Die Brüche am Schildstein waren, nachdem der Gips bis 10 - 12 m unter dem Grundwasserspiegel gewonnen war, eingestellt, wurden aber ende des vorigen Jahrhunderts nochmals in Betrieb genommen. Dabei wurde eine Solquelle angetroffen, deren Sumpfung den Solezufluss auf der Saline derart verringerte, dass man den Betrieb wieder einstellen musste.

Der Gipsbruch am Kalkberg ist erst vor wenigen Jahren eingestellt, nachdem man den Gips, soweit er überhaupt gewonnen werden sollte, bis zum Grundwasserspiegel gewonnen hatte. Ein Versuch den Gips noch unter dem Grundwasserspiegel zu gewinnen musste aufgegeben werden, da infolge der Sumpfung und der damit verbundenen Senkung des Grundwasserspiegels sich in der Umgebung des Kalkberges Erdsenkungen und Risse in den Gebäuden bemerkbar machten.

Der Salzspiegel - die obere durch Anlaugung des Salzes entstandene Begrenzungsfläche des Salzes - liegt bei der etwa 700 m süd - südöstlich des Kalkberges gelegenen Saline nur 35 - 40 m tief. Im Vergleich zu den Salzspiegeln der übrigen nordhannoverschen Salzhorste hat er nur eine geringe Ausdehnung. Er ist ungefähr kreisförmig und hat dabei einen Durchmesser von durchschnittlich höchstens 1200 m.

Infolge der Bedeckung durch Alluvium und Diluvium und der starken Bebauung und Kultivierung der Erdoberfläche sind die den Salzhorst umlagernden Schichten nur an wenigen Stellen über Tag zu beobachten und zwar hauptsächlich in den drei Kreidekalkbrüchen nordöstlich (Zeltberg), west - nordwestlich und südlich des Kalkberges. Die Aufschlüsse daselbst ergeben, dass die Schichten den Salzhorst mantelartig umgeben.

124

Die streichen tangential zur Begrenzungslinie des Salzspiegels und fallen mit etwa 50° vom Salzhorst weg ein.

In den Brüchen sind verschiedentlich streichende Störungen festgestellt. Es ist aber auch zweifellos, dass querschlägige vorhanden sind, welche vom Salzhorst her die Schichten quer durchsetzen. In den Steinbrüchen selbst sind solche allerdings noch nicht beobachtet.

Nach dem Zeltberg zu sind folgende Schichtenglieder vom Kalkberg her als wahrscheinlich oder sicher vorhanden anzunehmen.

Der obere Buntsandstein (Röth) mit bunten Tonmergeln, milden Kalken und festen Anhydrit, welcher in Tiefbohrungen an einigen anderen Stellen angetroffen ist, ist nach dieser Seite hin, wenn überhaupt, nur in geringer Mächtigkeit und durch Gebirgsstörungen beeinflusst anzunehmen.

Ob Muschelkalk, welcher auf der Schafweide, also in nördlicher Richtung nach dem Steinbruche am Zeltberge zu vorhanden ist, ist nach den vorhandenen Aufschlüssen wenig wahrscheinlich. Beobachtet ist er noch nicht.

Dagegen ist der Keuper in dieser Richtung gut aufgeschlossen und zwar sowohl der Kohlenkeuper wie der Gipskeuper. Ersterer ist von geringerer Mächtigkeit und besteht zu unterst aus hellen Tonmergeln mit glaukonitischen Kalkbänken und darüber aus bunten und grauen Mergeln mit löcherigen Dolomitbänken. Der Gipskeuper hat eine verhältnismässig grosse Mächtigkeit und besteht aus bunten Mergeln mit Gipschnüren, dünnen Sansteinbänken und Dolomitknauern.

Dass die Solequelle am Graalwall dem Keuper zuzurechnen ist, was nach den Erläuterungen zur geologischen Karte von Lüneburg nicht unwahrscheinlich sein soll, glaube ich nicht. Dass Keuper in der Nähe eines anderen Salzhorstes bei Fallersleben Steinsalz führt, halte ich für eine lokale Erscheinung an diesem Salzhorst. Ich halte es für ziemlich sicher, dass sämtliche Solquellen in und um Lüneburg auf Ablaugung des Zechsteinsalzspiegels zurückzuführen sind.

Über dem Keuper folgen die Kreidekalke, welche den Gegenstand der Steinbruchgewinnung bilden.

Zuunterst liegt das Cenoman, welches an seiner Basis durch die aufgearbeiteten Gipskeupermergel bunt gefärbt ist. Diese bunten Schichten sind an der Verladerrampe im Süden des Salinenbruches und im westlichen Teile des Cementfabrikbruches gut aufgeschlossen. Die

untere Begrenzungsfläche ist keine nachträgliche Störung, sondern eine von der Ablagerung des Cenomans her bestehende Diskordanz - streicht von Südosten nach Nordwesten und fällt, soweit die Aufschlüsse es erkennen lassen, mit $40^\circ - 50^\circ$ nach

125

Nordosten ein. Wegen ihres hohen Tongehaltes sind die bunten Schichten für die Zwecke der Saline kaum zu verwerten.

Der auf ihnen liegende Hauptteil des Cenomans besteht aus grauen Tonmergeln, welche nur als Düngekalk zu verwenden sind.

Die stückreichsten und wertvollsten Kreidekalklagen sind die obersten Lagen des Cenomans, das Turon und des unteren Senon, während das obere Senon wieder aus grünlich grauen Tonmergeln von weicher Beschaffenheit besteht.

Diese ganze Schichtenfolge ist durch streichende Störungen stark gestört. Sie hat an der Bardowicker Strasse eine Breite von etwa 500 m, verschmälert sich aber nach Westen sehr schnell infolge diskordanter Auflagerung von miocänen Glimmertonen. Die Begrenzung gegen letztere verläuft von Osten nach Westen und fällt nach Norden ein. Über den Einfallswinkel ist nichts bekannt. Vermutlich wird er etwa 40° betragen. Wie neuerdings von der Saline ausgeführte Bohrungen - Nr. 25 - 28 - ergaben, biegt der miocäne Glimmertone westlich des Bruches nach Süden um und schneidet die Kreideschichten dort rechtwinklig dort ab.

Hier wie im ganzen Norden des Kalkbruches wird der miocäne Glimmertone noch von diluvialen Schichten - Grundmoräne - bedeckt, welche bis 9 m Mächtigkeit erreichen. Zu diesen ist auch der Kalklappen zu rechnen, welcher in den Bohrungen 8 - 10 a festgestellt und auf Abschleifen des Kalkmassives durch den Gletscher und Wiederablagerung der Kalkteile in der Grundmoräne neben dem Kalkmassiv zurückzuführen ist. Auch die in früheren Jahren nördlich des Moldenweges in der Grundmoräne festgestellte Kalkscholle ist auf eine Verschleppung durch den Gletscher zurückzuführen.

Bei der Berechnung der noch anstehenden bauwürdigen Kalkmasse ist zu bedenken, dass die südwestliche Begrenzungsfläche gegen den Keuper mit etwa $45^\circ - 50^\circ$ einfällt. Im Norden darf man selbstverständlich auch keine senkrechte Begrenzung des Bruches annehmen, sondern muss bei den festeren Bänken einen Böschungswinkel von etwa $60^\circ - 70^\circ$ annehmen. Bei dem miocänen und diluvialen Deckgebirge wird der Böschungswinkel auch nicht grösser sein dürfen. An der Bardowicker Strasse wird der Böschungswinkel mit Rücksicht auf die Gefährdung derselben wahrscheinlich noch etwas kleiner genommen werden müssen.

In dem westlichen schmalen Teile des Kalkvorkommens ergibt sich hiernach die mögliche Tiefe des Bruches von selbst. Wie tief man in dem breiteren Hauptteile des Bruches gehen darf, wird sich ganz danach richten, welche Folgen die mit dem Tiefergehen verknüpfte Senkung des Grundwasserspiegels haben wird.

Die Hauptbausohle des Zementfabrikbruches liegt zur Zeit bei 28 m Tiefe.

126

In einem kleinen Teile ist man jedoch bereits auf 38 m Tiefe gegangen. Die dadurch entstandene Vertiefung dient in ihrer vollen Höhe zur Ansammlung der zuzitenden Wasser. Naturgemäß ist die Wassermenge mit dem Tiefergehen des Bruches eine größere geworden. Zur Zeit soll sie durchschnittlich 60 cm in einer Stunde betragen.

Von der Südwestseite des Bruches also aus der Richtung des Salzhorstes fließt Sole zu, während die übrigen Zuflüsse aus Süßwasser bestehen. Durchschnittsgehalt des gesamten Wassers an Kochsalz soll zur Zeit 7 % betragen. Im Jahre werden danach rund 36000 t Kochsalz mit dem Wasser aus dem Bruche abgeführt. Da mir diese Zahl außerordentlich hoch erscheint, empfehle ich die Grundzahlen durch eigene Messung und Analysen nachzuprüfen.

(10). Nach einer Angabe von ? soll nach Stümke auch ein Salzzufluss von N zur ?? (S. 126) sein.

Schon bei restloser Durchführung des Betriebes auf der Hauptbausohle bei 28 m Tiefe werden die Wasserzuflüsse noch zunehmen. Ich glaube aber dass sie unbedenklich durchgeführt werden kann. Wird der Hauptbetrieb aber noch 10 m tiefer auf die Sohle des zeitigen Wasserloches verlegt, und ein neues Wasserloch geschaffen, so ist zu befürchten, dass dem Salzspiegel dessen Höhenlage dann der Sohle des Bruches entspricht, (11) so viel Sole durch den Abfluss nach dem Bruche entzogen wird, dass der Betrieb der Saline darunter leidet, wie es ende

des vorigen Jahrhunderts Bei Wiederaufnahme des Steinbruchbetriebs am Schildstein geschehen ist. Die oben näher beschriebenen Schichten zwischen dem Salzstock und dem Steinbruche am Zeltberge sind an sich ja ziemlich wasserdicht. Wie aber schon der zeitige Solenzufluss im Bruche ergibt, müssen sie derart gestört und in ihrem Verbande gelockert sein, dass sie keinen Wasserabschluss gegen den Salzspiegel bilden.

Zu bedenken ist es auch, dass die Senkung des Grundwasserspiegels Über dem Salzspiegel Erdsenkungen und Beschädigungen von Gebäuden mit sich bringen wird, wie es bei Tiefergehen mit dem Gipsbruche am Kalkberge der Fall gewesen ist. Naturgemäß wird auf dem Salzspiegel dauernd Salz fortgelaugt. Die dadurch entstehenden Hohlräume sind aber mit Sole gefüllt. Trotzdem brechen sie im Laufe der Zeit zusammen, wodurch sog. Erdfälle an der Erdoberfläche herbeigeführt werden. Auf einem in der Nähe von Celle gelegenen Salzhorste ist ein derartiger Erdfall erst vor einigen Jahren entstanden. Obgleich dieser Vorgang über dem Salzspiegel von Lüneburg durch Salinenbetrieb beschleunigt wird, kann letzterer für einen etwaigen Schaden an der Erdoberfläche nicht verantwortlich gemacht werden, da er auf einem alten Rechte beruht. Wird jedoch durch Senkung des Grundwasserspiegels und Leerlaufen der über dem Salzspiegel befindlichen Hohlräume infolge eines neuzeitlichen Steinbruchbetriebes ein Schaden an der Erdoberfläche herbeigeführt, so ist meines Erachtens der Betreiber des Steinbruches hierfür haltbar.

Aus den vorstehenden Gründen empfehle ich dringend, sich für die weitere Kalkgewinnung ausser dem Bruch der Cementfabrik auch die noch unbebauten Grundstücke [127](#)

in dem Wickel zwischen der Strasse „Am Kreideberg“ und der Bardowicker Strasse zu sichern, da hier die besten Kalkbänke in grosser Mächtigkeit anstehen, vorausgesetzt, dass die Angaben der Geologischen Karte, Blatt Lüneburg, den Tatsachen entsprechen. Auch empfehle ich ebenso dringend, vorläufig nicht unter die zeitige Hauptsole bei 28 m Tiefe zu gehen.

Die darüber anstehende Kalkmenge genügt für den dortigen Bedarf für lange Zeit. Sollte später ein Tiefergehen erforderlich sein, so müsste dabei bei geringer Etagenhöhe – höchstens 5 m – von Nordosten aus vorgegangen werden.

Solange mit dem Betriebe nicht unter die heutige Hauptsole hinunter gegangen wird, wird Wasserhaltungsanlage des Cementfabrikbruches wahrscheinlich genügen. Die Kosten werden sich gegenüber den heutigen nur wenig steigern. Über die später infolge Tiefergehens entstehenden Kosten heute schon Berechnungen aufzustellen, hat wohl keinen Wert.

Celle, den 6. April 1926

gez. Werner. Erster Bergrat.

vergl. ferner Roth 1853 S. 361; Strombeck 1863 S. 1; und 1893 S. 409; Steinvorth 1864 S. 30; Stümke 1890 S. 92; und 1895 S. 105 und 121; Stolley 1909 S. 619 und 1910 S. 336; Gottsche 1893 S. 100; Gagel 1905 S. 270; und 1909 S. 438 und 759; Pompecki 1921 S. 321.

S.128-130: Bericht des Salineninspektors Behne

Lüneburg den, 10. September 1871

Bericht des Salineninspektors Behne betreffend die Resultate der Bohrarbeiten im städt. Felde zur Ermittlung des Vorkommens von kohlen-saurem Kalk.

Die von dem hochlöblichen Magistrat angeordneten Bohrarbeiten zur Untersuchung eines Teiles des städtischen Feldes auf das Vorkommen von kohlen-säuren Kalk sind im Herbste des vorigen Jahres begonnen und in diesem Jahre gleich nach geschehener Aberntung der Feldfrüchte wieder aufgenommen worden.

Nachdem dieselben nunmehr beendet sind, beehre ich mich über die erlangten Resultate im Nachstehenden zu Berichten.

Die reichen Kalk – und Mergellager, welche in der Umgebung von Lüneburg vorkommen, werden in mehreren lebhaft betriebenen Brüchen ausgebeutet und liefern das

benötigte Rohmaterial für 3 wichtige Industriezweige, die hier in einem großen Massstabe betrieben werden. Während die reineren Kalke zum Kalkbrennereibetriebe und für die Zwecke der Sodafabrikation Verwendung finden, liefern die reichhaltigen Mergel das wertvolle und unübertreffliche Rohmaterial für die Fabrikation eines vorzüglichen Portlandcements.

Das Vorkommen dieser Mergel ist deshalb von großer Wichtigkeit und es sind dieselben in ihrer Verwertung zu Portlandcementfabrikation angesichts der grossen Zukunft und der Ausdehnungsfähigkeit dieser Industrie infolge der stetigen Zunahme des Cementverbrauchs ebenso wertvoll wie die reinen Kreidekalke; denn die Innigkeit der natürlichen Mischung des kohlen-säuren Kalkes mit den für die Cementbildung nötigen Tonerdesilikaten in diesen Mergeln, ist der wesentlichste Faktor für die unübertroffene Güte des hiesigen Cements.

Aus diesem Grunde sind die angestellten Untersuchungen nicht nur auf das Vorkommen des festen Kalkes, sondern auch der Kreidemergel gerichtet gewesen. Die in Lüneburg auftretenden Kalk – und Mergellager gehören zur Formation der Kreide welche hier als eingeschlossener Gürtel die Keupergebilde umgibt, von denen die Gips-erhebungen des Kalkberges und Schildsteines in ihrem Zuge von SW nach NO umsäumt werden; dieses Vorkommen der Kreide ist durch die Hebung des Gipses bewirkt, welcher bei seinem Aufsteigen aus der Tiefe mit den Schichten des ihn deckenden Gebirges auch die Schichten der Kreide gehoben und durchbrochen hat.

Aber bei der Hebung des Gipses konnten nicht alle Schichten des von ihm durchbrochenen Deckgebirges auf gleichmässige Höhen gehoben werden, weil Ungleichheiten nach Intensität und Zeit während der Wirkung der hebenden Kraft auch die Resultate der Verwerfung und Hebung in allen Schichten des Deckgebirges beeinflussen mussten. Deshalb werden nicht im ganzen Lauf des Kreidegürtels, sondern nur an vereinzelt Stellen desselben die Kalk – und Mergelschichten zu Tage ausgehend oder in flacher Lager unter der Oberfläche gefunden. Den übrigen Teil decken Tertiäre und Diluviale Gebilde in hinreichender Mächtigkeit, um die Ausbeutung des Kalkes zu verhindern. An der Nordseite des den Gipszug einschliessenden Keupersaumes ist das bauwürdige Vorkommen des Kalkes am meisten entwickelt.

Hier treten diese senonen Schichten der weissen Kreide mit einem bis auf 94% steigenden Gehalt an kohlen-säuren Kalke, sowohl an der südöstlichen Abdachung des Zeltberges als auch an der südöstlichen Seite der Baumschule in festen Bänken und mit grosser Mächtigkeit zu Tage. Auf diese reineren Kalke folgen alsdann im Hangenden ihrer Schichten reichhaltige Kreidemergel mit einem schwankendem Gehalte an Tonerdesilikaten, die ebenfalls in mächtiger Entwicklung am Zahlberge zu Tage ausgehen.

Schwächer entwickelt gestaltet sich das Vorkommen des festen Kalkes an Südseite des Gipszuges auf den Ländereien zwischen den Sülztore und den Neuen Tore, deren Untersuchung mir übertragen war.

Wenngleich auch hier zu Tage ausgehende oder nahe an die Erdoberfläche tretende Kalkschichten, die der senonen und turonen Kreide angehören, gefunden werden, so ist doch das Vorkommen derselben auf eine kleine Fläche zwischen der Saline und

129

Panningsgarten beschränkt und es ist durch die angestellten Bohrungen ermittelt worden, dass an dieser Stelle der Gips-erhebung hauptsächlich nur die reichen Kreidemergel auftreten, welche auch am Zeltberge die feste senone Kreide begleiten.

Die zwischen Panningsgarten und der Saline auslaufenden Kalkschichten sind in einem von der hiesigen Portlandcementfabrik dort betriebenen Bruche bis zu 8,3 m Tiefe aufgeschlossen. Sie streichen in Übereinstimmung mit den bereits erwähnten allgemeinen geognostischen Verhalten des hiesigen Kreidevorkommen parallel dem Gipszuge von SW nach NO und setzen fast senkrecht nach SO in die Tiefe.

In und neben diesen Bruche kommen zweierlei Schichten vor, die an der Südseite vorhandenen, mit Feuersteinlagen durchsetzten Teile des Bruches, gehören der senonen Kreide an, während die gegen das Liegende gerichteten rötlich gefärbten Kalkschichten der Nordwestseite dem Turon beigerechnet werden müssen.

Um die vorhandene Ausdehnung und die Lagerungsverhältnisse der Kalk – und Mergelablagerungen im Bereiche des städtischen Areals zwischen dem Sülztor und dem Neuen Tore genau zu ermitteln, mussten die bei Panningsgarten vorkommenden und im Bruche der Zementfabrik aufgeschlossenen Kalkschichten nach allen Himmelsgegenden mit Bohrlöchern verfolgt werden.

Durch die angestellten Untersuchungen wurde zunächst ermittelt, dass an der Nordwestseite des Bruches auf die rötlichen Turonen Kreidekalke schieferrlich geschichtete Tone von schwachrötlicher Farbe mit Belemnites minimus folgen, welche dem Gault der unteren Kreide angehören dürften und das schon in geringer nordwestlichen Entfernung vom Bruche vorherrschend rotgefärbte bunte Keupermergel getroffen werden. Nach den Liegenden oder in nordwestlicher Richtung vom Bruche war deshalb die größere Ausdehnung und die Fortsetzung des Kalklagers nicht zu erwarten.

An der entgegengesetzten südöstlichen Seite ergeben die Bohrarbeiten, dass die im Hangenden des Bruches auftretende feste senone Kreide nach SO in Kreidemergel übergeht, dessen Gehalt an Tonsilikat sich steigerte, je mehr die Bohrlöcher in südöstlicher Richtung vorrückten.

Nach dieser Seite konnte das Lager unter bauwürdigen Verhältnissen bis auf etwa 500 Fuss oder 146 m Entfernung von Nordwestrande des Bruches oder auf etwa 400 Fuss oder 117 m Ausdehnung unter städtischen Arealen verfolgt werden. Als Grenze für die Bauwürdigkeit des Kalkes und der Kalkmergel ist die Steigerung der Abraumdecke bis zu 6 m Mächtigkeit angenommen worden.

In den übrigen Richtungen nach SW und NW oder in der Richtung der Streichungslinie wurde die Ausdehnung des Lagers unter dem städtischen Terrain in der Länge von insgesamt etwa 1000 Fuss oder 292 m durch die Bohrarbeiten konstatiert. Die Verfolgung des Lagers mit den flachen Bohrlöchern über Panningsgarten hinaus ist resultatlos geblieben, wiewohl die vielen in der Verlängerung der Streichungslinie auf den Ackerflächen liegenden Feuersteine die weitere Fortsetzung desselben nach dieser Richtung als möglich erscheinen ließen.

Die angesetzten Bohrlöcher wurden nach Erfordernis 6 – 10 m tief gebracht. Sie sind in der nächststehenden Übersicht mit den erlaubten Resultaten zusammengestellt und finden sich ausserdem mit gleichen Ziffern und Buchstaben auf der diesem Berichte beigegebenen Karte verzeichnet, die ich unter Benutzung der städtischen Flurkarten zum Zwecke einer Übersichtlichen Darstellung angefertigt habe.

Die Abraumdecke des Lagers wird jedoch meistens geringer angenommen werden dürfen, als in der nächststehenden Übersicht angegeben ist, weil von den Arbeitern die Tiefen erst dann notiert werden, wenn die Bohrproben vollkommen rein erscheinen.

Die mittels dieser Bohrlöcher gefundene Lage und Grösse des Kalkfeldes kann am besten mit der Hilfe der angefertigten Karte beschrieben werden. Es sind auf der Karte alle Bohrlöcher, welche den Kalk oder die Kalkmergel in bauwürdigen Tiefen trafen, mit rotem Kreide bezeichnet, 130

während die durch blaue Kreise bezeichneten Bohrlöcher den Kalk nicht erreichten.

Ausserdem ist das ganze Kalk – und Mergellager, soweit dasselbe in bauwürdige Tiefe getroffen wurde, auf der Karte mit roten Linien begrenzt worden. Seine Grösse beträgt nach Abzug des auf das Grundstück der Cementfabrik fallenden Teiles, wie aus der Karte ersichtlich ist einschliesslich der Wegeflächen etwa 14 1/2 Morgen oder 3 ha und 90 a.

Die nordwestliche Seite dieses auf städtischem Arealen liegenden Kalkfeldes wird von reineren Kalkschichten eingenommen, die in festen Bänken brechen und aus grösserer Tiefe genommen, sowohl zum Kalkbrennereibetriebe als auch zur Cementfabrikation Verwendung finden können. Die Fortsetzung des Lagers nach SO bilden alsdann die tonreicheren weissen Kreidemergel, welche als Kalk nicht gebrannt werden können, die aber ein vorzügliches Material für die Fabrikation des Portlandzements darbieten.

Die Beschaffenheit des Lagers entspricht deshalb vorzugsweise den Bedürfnissen der Cementfabrikation und da die Kalk- und Mergelschichten der Tiefe nach mit solcher Mächtigkeit und Gleichartigkeit aushalten, dass nur die Gewinnungskosten der geförderten Massen den

Abbau in dieser Richtung die Grenzen vorschreiben können, so wir auch das Lager den Bedarf an Rohmaterial für eine ausgedehnte Betreibung dieser Industrie in nachhaltiger Weise zu liefern imstande sein.

Der Betrieb der Portlandcementfabrikation erfordert die Herstellung einer Kalkmasse die in gleichartiger Mischung 78 - 80 kohlesaurer Kalk und 22 - 20 Tonerdesilikat oder Ton enthält und dieses Gemisch als Rohmaterial liefert, gebrannt und schon das fertige Produkt.

Das städtische Kalkfeld besteht nun in Begleitung von reinerer Kalke aus reicheren und ärmeren Kreidemergeln, die in innigster natürlicher Verbindung einen Tongehalt von 12 - 36 % besitzen und entspricht in solcher Weise allen Anforderungen, welche an ein gutes Rohmaterial für die Cementfabrikation gestellt werden können. Das aufgefundene Lager kann deshalb in seinem Zusammenhange als ein wertvolles Objekt für die Betreibung der Portlandcementfabrikation bezeichnet werden.

Zum Schlusse möge noch bemerkt werden, dass die tonreichen Mergel, welche auf dem sogenannten Schwalbenschwanze ganz nahe an die Oberfläche treten, nebenbei für landwirtschaftliche Zwecke von grossem Werte sind, und zu hohen Preisen gesucht sein werden, wenn der Magistrat Veranlassung finden sollte, daselbst an passender Stelle eine Mergelgrube zu eröffnen.
gez. Behne

vergl. die Nr 1001 - 1041 des Bohrregisters

betr. Schwalbenschwanzbruch s. Gagel 1909 S. 436

Piepers Bruch Volgershall: Gagel 1905 S. 165 und 270; 1909 S. 437 und 759; 1927 S. 136;
Gottsche 1893 S. 100; Stoller S.85

Piepers alter Bruch:

Ziegeleiberg: Roth 1853 S. 361, 371; ??? (12) und S. 501

Schafsweide: Stoller S.86

Sandgrube Hasenburg: Olbricht 1909 S. 690; Stoller S. 101

Zeltberg: Roth 1853 S. 361; Strombeck 1863 S.1; Steinvorth 1864 S.30; Stümke 1890 S. 92; Gottsche 1893 S. 100, Strombeck 1893 S. 489; Stümke 1895 S. 105 und 121; Gagel 1905 S. 270; 1909 S. 438 und 759; Stoller 1909 S. 619; 1910 S. 336; Pomgecki 1921 S.321; Stoller S. 86

Neuer Salinbruch: Stoller S. 84

Ziegeleigrube Erbstorf Stoller S. 96

Ziegeleigrube zwischen Wilschenbruch und Kaltenmoor Stoller S. 89

Ziegeleigrube Wendisch ?? Stoller S. 93

Ziegeleigrube Rattmar Stoller S. 109

Ziegeleigrube Ochtmissen Stoller S. 501

Ziegeleigrube Vickendick Stoller S. 501

Ziegeleigrube Altenbrücker Ziegelhof Stoller S. 501

Mergelgrube ?? Stoller S. 94

Seite 140-141

Auszug aus Dr. Meyer 1823, Hann. Magazin S. 169

Unter den früheren Schriftstellern, die den Kalkberg bei Lüneburg erwähnten, gehören: Brückmann 1736 und Ritter 1741 zu den ältesten. Ihre nachrichten erstrecken sich nur auf einige der dort vorkommenden Fossilien und Versteinerungen. Ausführlicher handelten über den Kalkberg späterhin Joh. Taube 1769 in seinen Beiträgen zur Naturkunde des Herzogtums Lauenburg. Stück 2 p. 153 und I. A. Langen 1775 in seinen Briefen über verschiedene Gegenstände der Naturgeschichte und Arzneikunst p. 21, sodann Joh. L. Jordan 1800 in seinen Mineralogischen und chemischen Beobachtungen und Erfahrungen p. 37.

Keiner dieser Schriftsteller lässt sich indessen auf eine Untersuchung der geognostischen Verhältnisse jener Gegend ein. Die neueste und ausführlichste, auch auf das geognostische Verhalten derselben sich ausdehnende Abhandlung ist von dem berühmten Geologen Prof. Steffens 1810 und findet sich in seinen geognostischen-geologischen Aufsätzen p. 60.

Er untersucht in dieser Abhandlung die oryktognostische und geognostische Beschaffenheit der bei Lüneburg und Segeberg vorkommenden Gipsflöze und vergleicht beide sowohl mit den älteren Gipsflözen am Fusse des Harzes, als auch mit den jüngeren Kreideformationen des südlichen Seelandes und Fühnens. Als Resultat stellt er den seiner Meinung nach evident erwiesenen Satz auf, dass die nördlichen Kreidegebirge sich vormals über ganz Jütland, Schleswig-Holstein, Mecklenburg und einen grossen Teil Hannovers erstreckt und eine erhabene und eine erhabene Kreideebene gebildet hätten. Der Segeberger und Lüneburger Gips habe einen Stock in diesem Kreidegebirge ausgemacht und sei bei der Zerstörung des letzteren durch spätere Revolutionen entblösst aus den aufgeschwemmten Sanden und Lehmlagern hervorgegangen, stehen geblieben. Es kommen demnach der Kreideformation eine eigene Gipsformation zu, welcher der Segeberger und Lüneburger Gips ebensowohl als der Gipsberg Mont Martre angehöre.

Die Gründe, die Herr Steffens zunächst veranlassen, den Lüneburger und Segeberger Gips von unserem älteren Flözgipse am Harzrande verschieden zu halten, und eine Verwandtschaft des ersteren mit den nordischen Kreidelagern aufzusuchen, findet er in der bedeutenden Entfernung unserer südlich gelegenen Gipsflöze von dem erstgenannten – in der oryktognostischen Verschiedenheit beider – und endlich besonders in dem Umstande, dass sowohl der Segeberger als der Lüneburger Gips vorkommen, ohne dass eines der den älteren Gips begleitenden und bedeckenden Flöze mit hervortrete oder sich irgendwo in der Gegend sich zeige.

Zu einer Vergleichung der bei Lüneburg brechenden Kalkfossilien mit denen des höheren Nordens fehlte mir die Gelegenheit. Unser ältester Flözgips am Harzrande aber, namentlich der bei Osterode anstehende, kommt in den wichtigsten oryktognostischen Kennzeichen mit dem Lüneburger Gipse so sehr überein, dass ihre Vergleichung weit eher für die Gleichartigkeit der Formation spricht, als zur Trennung beider Massen in verschiedenen Bildungsperioden berechtigt.

Der Gips der Montmartre weicht dagegen, seinen inneren und äusseren Verhältnissen nach, so sehr von dem Lüneburger ab, dass es ein sehr gewagter Anspruch scheint, beiden nach hypothetischen geognostischen Kombinationen eine gleichzeitige Entstehung zuschreiben zu wollen.

Unter diesen Umständen erscheint es um so wünschenswerter durch die Ausmittlung wirklich bestehender Lagerungsverhältnisse für die Lüneburger und Segeberger Flöze – deren Dasein Prof. Steffens in Abrede stellt – zu einer sicheren Erkenntnis der Formation zu gelangen, der diese Flöze angehören. Die nachstehenden Beobachtungen, die wenn sie auch dem einen oder dem anderen Punkte nach bereits von anderen ausser mir gemacht sein mögen, doch soviel mir bekannt ist, nicht zur Sprache gekommen sind, dürften geeignet sein, hierüber den gewünschten Aufschluss zu geben. Das Lüneburger Flöz liegt an der NW Seite der Stadt. Der Hauptstreichen scheint, fast parallel mit seiner Haupterstreckung von NNW nach SSO zu laufen. Das Einfallen der Schichten ist ONO, meistens ziemlich steil. Die Lagerungsmassen sind folgende: Das jüngste Glied ist ein der Kreide sehr nahe kommender kohlen saurer Kalk mit verkiesten Echiniten und Ostraziten. Es bildet den nördlich von

141

der Stadt gelegenen sog. Kreideberg. Auf diesem folgt in südlicher Richtung und in unterteufendem Verhältnis der zum Wernerschen bunten Sandstein gehörige bunte Mergel, völlig unverkennbar und im Garten des Herrn Leutnant v. Hedemann in Verbindung mit Spuren von buntem Sandstein. Bei einigen der selbst vorgenommenen Bauten ist der bunte Sandstein in der Tiefe angetroffen worden. Ich selbst fand verschiedene Stücke desselben, jedoch nicht anstehen. Hierauf zeigten sich in Verfolg jener Richtung noch tiefer ein Lager von älterem Kalke. Es steht zu beiden Seiten des alten Stadtgrabens, der das Lager quer durchschneidet mit einigen geringen Klippen zu Tage aus. Es kommt dieser Kalk seinem äusseren Ansehen und

seiner inneren Beschaffenheit nach so sehr mit dem Rauchkalk am Flusse des Harzes überein, dass ich keinen Anstand nehmen möchte, ihn zu diesen zu zählen. Unterhalb dieses Lagers erhebt sich nun mit ansteigendem Niveau das letzte und am weitesten verbreitete Glied dieses Flötzes, der Gips, dessen zunächst belegene Hauptmasse unter dem Namen des Kalkberges bekannt ist. Etwas weiter südlich nimmt man dieses Gipslager von der Oberkrume bedeckt wiederum bei der Graftquelle war, die aus demselben entspringt. In seiner westlichen Verbreitung bildet er etwas entfernter den sog. Schildstein.

Seite 146-149: Wasserstände am Kalkberg

Erst 1910 wurde eine Pumpe aufgestellt, die in der Minute 1300 l wirft und 6 Stunden täglich gearbeitet hat, also täglich 470 cbm Wasser gehoben hat.

Wasserstände:

32.4.1911	=	12,40 N.N
		steigt bei Pumpenstillstand bis +16,22 m.
28.11.13	=	11,85 N.N.
24.12.13	=	12,47 N.N
26.12	=	12,50 N.N
27.	=	12,56 N.N
28.	=	12,60 N.N
29.	=	12,61 N.N
30.	=	12,62 N.N
31.	=	12,63 N.N
1.1.1914	=	12,64 N.N
2.	=	12,67 N.N
3.	=	12,71 N.N
4.	=	12,75 N.N
5.	=	12,78 N.N
2.2.1914	=	13,12 N.N
6.	=	13,14 N.N
9.	=	13,16 N.N
15.	=	13,20 N.N
21.	=	13,22 N.N
23.	=	13,25 N.N
27.	=	13,27 N.N
1.3.	=	13,28 N.N
3.	=	13,29 N.N
4.	=	13,31 N.N
1.4.	=	13,59 N.N
1.7.	=	13,96 N.N
15.12.	=	14,44 N.N
31.1.	=	14,51 N.N

Abgelesen wurde an der Pegellatte, die nach den Bauamtsmessungen als Pegel null + 12,47 m N.N hatte; in einem Lageplan des Oberbergamts steht Pegel null mit 12,15 m angegeben. Aufklärung ist heute nicht mehr möglich. Zur selben Zeit hatte sich im ganzen Grimm der Wasserstand um etwa 1,50m gehoben, sodass Klagen über Klagen kamen. Gemäss einer Rücksprache mit dem Bergrat Hoffmann sollten in der Kriegszeit, wegen meiner Behinderung alle Beobachtungen bergamtsseitig täglich ausgeführt werden, was aber nicht geschehen ist. Die Berginspektion schreibt 20.8.1920 der Pegel wurde 1915 entfernt, weil die Stelle, an welcher er stand, zugefüllt werden musste, um Raum zum Lagern von Gipssteinen zu gewinnen. An einer

anderen Stelle ist der Pegel nicht wieder aufgestellt, da Wasserbeobachtungen für ?? der Berginspektion nicht mehr erforderlich war.

147

Die Pumpe im Gipsbruch des Kalkberges hebt im November 1911 seit einem Jahre in der Minute 13000 l. bei täglich 6 Stunden Betrieb alsdann 470 cbm. Der Wasserstand des Schildsteines lag am 13.11.1911 infolgedessen 1,85 m tiefer als der frühere. Das im Schildstein errichtete Pumpenhäuschen zeigte seit einiger Zeit kleine risse an der Langfront der Landseite. Dieselben hatten sich im Laufe einer Woche derartig vergrößert, dass baldige Reparaturen notwendig wurden, und Gefahr bestand, dass durch die Tieferlegung des Wasserspiegels sich Erdmassen loslösen und das Reservebohrloch zuschlämme.

148

Über den Einfluss dieser Pumpeneinstellung auf die benachbarten Wasserstände- siehe auch unter Schildstein S. 163 und Sülzwiese S. 168 - . Im Schildstein stieg der Wasserstand von der normalen Höhe – 0,22 am 1.12.13 auf 1,66 am 1.8.14, während auffälligerweise der Wasserstand in der viel näher liegenden Sülzwiese nicht in demselben Verhältnis gestiegen ist. Ein Besuch des Kalkbergbruches zeigt auch augenblicklich noch den Rest einer etwa 20 m Höhle, überhaupt erinnert die Beschaffenheit des hiesigen Kalkberges ganz an den Kalkberg von Segeberg, wo 1912 eine Höhle von 900x30x10 m entdeckt wurde. Wegen der Auflösung von Gips in Wasser und Sole und auch wegen des Rückganges von Wasserspiegeln – vergl. S. 108 die Schrift von K. Gripp, 1913. Der klüftige Gips wird meines Erachtens bis zum Salzspiegel reichen = rd. - 23m N.N. Über die unterirdische Verbindung mit dem Schildstein äusserte sich schon Sonnin 1778, dass der Kalkberg mit dem Schildstein unter der Erde fest zusammenhänge, der Stein in der Tiefe besser und in grosser Tiefe sogar Marmor sein werde.

Das Königliche Hochbauamt schreibt 1. Juni 1916 Nr. A 843: Da im Kalkberg, im Gipsbruch, heute noch 1 bis 3 cbm grosse Steinsalzfüllungen in Gips angetroffen werden, also weit oberhalb der sogenannten Steinsalzoberfläche und da in den Bohrlöchern an der Michaeliskirche und in der Frommerstr. Sowie an der Mittelschule und im Volger'schen Grundstück mehrfach und in verschiedenen tiefen klein und grosslöchige Ton- und Gebirgsarten angetroffen worden sind, da ferner rings um die in Aussicht genommen Grundstücke herum südlich im Wallgraben, östlich am Schifferwall nahe der Ilmenau, nördlich im Heyn'schen Zementbruch, am Kreideberge, und westlich an der Bastion dauernd Salzwasser fliessend angetroffen worden ist und nicht beobachtet werden kann, so kann die dauernde Auslaugung des Untergrundes nicht in anrede gestellt werden. (vergl. ferner Heimatbuch Bd. I S. 347: Die Gips- und Kalksteinbrüche von Stümke 1914). Nach einer Analyse von Stümke im Mai 1905 enthält der sog., wilde Kalk des Kalkberges 47,6% Ca So 4 +2 H₂O; 3,9 % CaCO₃; 47,8 % MgCO₃ und 0,7 % Bitumen. Der Gips der Kalkberges hält nach ihm 21,95 H₂O während der Gips enthält 58,50 % CaSO₄; 1,16 % unlösliche Rückstände; 30,32 % MgCO₃; 3,66 % CaCO₃; 6,36 % H₂O und Bitumen. Am 8. und 16.4.1919 klagt die Berginspektion L. über einen ausnehmend hohen Grundwasserstand im Gipsbruch, der dem Ersaufen nahe sei. Das Licht- und Wasserwerk soll die Abwasserleitung nachsehen lassen,

da schon kleine Undichtigkeiten in dieser Leitung den Wasserstand im Gipsbruche sehr

149

ungünstig beeinflussen können. 12.5. 1919 antwortet Licht- und Wasserwerk, dass die Leitung vollständig in Ordnung sei und beruft sich auf die Grundwasserstandskurven des Stadtbauamts. Weitere Beobachtungen sind dann bauamtsseitig seit 1923 wegen Personalabbau nicht mehr gemacht. Am 28.11.1913 war die Türangel des Brennofens mit 22,97 m einnivelliert, der Wasserstand stand derzeit auf 11,85 m. N.N.

Neuerdings sind diese Beobachtungen jedoch wieder aufgenommen worden; vgl. Brunnen No. 30 S. 494.

Gutachten (Abschrift) über die Schaffung eines Reservebohrlochs

Bezüglich der Notwendigkeit der Schaffung eines Reservebohrlochs haben sich die Verhältnisse auf der Saline Lüneburg nicht geändert. Die Notwendigkeit und Dringlichkeit der Einrichtung eines solchen bleibt nach wie vor bestehen. Es fragt sich dagegen, ob das Reservebohrloch zweckmässiger in den Sülzwiesen angesetzt wird, oder ob das gegenwärtig am Schildstein in kalireichen Salzen stehende Bohrloch durch weitere Vertiefung in das zu erwartende Steinsalzlager zum Solebohrloch gestaltet werden soll.

- 1.) Für ein Vorgehen im letzteren Sinne spricht folgendes: Am Schildstein werden die Salzschieben von Dolomit und Gips in der erheblichen Mächtigkeit von 75 m überlagert. Diese Massen bilden einen festen Schutz gegen eventuelles Nachsinken der Tagesoberfläche und eine ausserordentliche Sicherung für den Bestand des Bohrlochs selbst.
- 2.) Der Schildstein liegt ausserhalb des bisherigen Auslaugungsgebietes, sodass hier ein reichlicher Vorrat von frischen Salzen zu erwarten ist.
- 3.) Das Salz des Schildsteins gehört demselben geologischen Salzhorizont an, der bisher durch den Aussohlungsbetrieb der Saline genutzt wird. Es wird sich voraussichtlich demnach die Qualität des Siedeproduktes nicht verändern.
- 4.) Durch Entfernen der obersten Bohrlochrohre bis unter den Grundwasserspiegel wird das Lösewasser von selbst in das Bohrloch laufen, was einen billigen Betrieb ermöglicht und rechtlich nicht als künstlicher Auslaugungsbetrieb angesehen werden kann.

Eine neue Bohrung in dem westlichsten Teile der Sülzwiesen würde, soweit die geologischen Verhältnisse zu übersehen sind, ebenso wie das zu Bruch gegangene frühere Reservebohrloch, voraussichtlich das Salz unmittelbar von diluvialen Schichten, die nicht standhaft sind, sondern nachsacken, antreffen. Es würde daher in seinem Bestande dauernd gefährdet bleiben und Oberflächenbeschädigungen im Gefolge haben. Es wäre ferner denkbar, dass ein solches Bohrloch in der bisherigen Auslaugungszone schwächere Sole liefert.

Die Gefahr, dass bei Aussohlung am Schildstein die Sole zu reich an Kali und Magnesiumsalzen wird, lässt sich durch eine hinreichende Abdichtung der kalihaltigen Bohrlochstelle und eine genügende Tiefe der Bohrung vermeiden.

165

Lüneburg, den 14.8.1907 gez. Beyschlag

September 1907 wurden die zerklüfteten Schichten von 45-12 m Teufe durch eine Erzementschicht abgeschlossen und im November von der Bauverwaltung Schönebeck mit einem Diamantbohrer durchbohrt, wobei sie sich als wasserdicht erwiesen. Desgl. die Teufen von 76,3-83,0, nachdem an dieser Stelle wieder erwarteten Anhydrit angebohrt war. Von 83 – 261 m ist dann unterbrochen im Anhydrit mit Salzschnüren gebohrt worden. Diese enorme Mächtigkeit des Hauptanhydrits von 178 m welche bei ungestörter Lagerung höchstens 80 m beträgt, (35) gab zu der wiederholten Erwägung Anlass, ob es nicht zweckmässiger sei, die Rohrleitung einzustellen. Da nach Mitteilung des Geh. Rat Beyschlag der Anhydrit zweifelsohne dem sog. Hauptanhydrit angehört, welcher bei normaler Lagerung im Hangenden des Salztons und im Liegenden des jüngeren Steinsalzes liegen muss, wurde die Bohrung fortgesetzt in der Erwartung, dass Steinsalzlager bis zu 300 m anzutreffen. Aber erst am 27. Febr. 1908 wurde es bei 261 m angetroffen und die Bohrung bei 412,38 m eingestellt, nachdem nach Abrechnung der 8 m starken Anhydritschicht von 306,8-314,8 im Ganzen 143 m Steinsalz durchgebohrt waren. Ende März 1908 wurde der Bohrturm abgebrochen und das Pumpenhäuschen aufgestellt, um so ein Reservebohrloch für ev. Fälle zu haben. Die Schicht von 262 bis 412 m hielt durchschnittlich 98,6 – 98,09 % NaCl, 0,45 – 0,58% CaO, = 0,66 1,10% SO₃, Spuren von MgO und Spuren von Kali. Aus den Tiefen von 145, 150, 155, 160, 166, 170, 175, 180, 185 und 190 wurden Bohrkerne an die Geol. Landesanstalt gesandt. Das Einfallen des Gebirges schwankte zwischen 42-60°. Einige Kerne zeigen die charakteristischen Drusenräume, welche ehemals mit Kalisalzen gefüllt waren. Ferner ist charakteristisch für den Hauptanhydrit die massige, undeutliche Schichtstruktur und die feinen Durchstäubungen mit dunklen, dolomitischen, tonigen Partikeln. Bei 85 m fällt

die Schichtung 90° ein, bei 90:65°, bei 95:45°, bei 105:80°, bei 110:80°, 115:65, 145:80, 150:90, 155:75 – 80, 160:90, 165:65n-70, 170:85, 190:45°. Die Anhydritmassen schützen also die Tagesoberfläche. Die Qualität des erbohrten Steinsalzes war gut. Die Bohrrohrdichtung mit Erzzement wurde geliefert von Hemmor Hamburg. Es wurde die Rechtsfragen aufgeworfen, ob dieses Bohrloch mitsamt der Saline der Bergpolizei zu unterstellen sei. Die Vorteile und Nachteile hiervon waren bereits 1906 beim Sülzwiesenbohrloch auseinandergehalten. Hiernach müsste ein Schutzkreis von 252 m vorhanden sein. Die Haftpflichtfrage ist s. ZT. Geh. Rat Kast vorgelegt, aber nicht beantwortet worden.

166

Lüneburg, den 14.8.1907 gez. Beyschlag

September 1907 wurden die zerklüfteten Schichten von 45-12 m Teufe durch eine Erzzementschicht abgeschlossen und im November von der Bauverwaltung Schönebeck mit einem Diamantbohrer durchbohrt, wobei sie sich als wasserdicht erwiesen. Desgl. die Teufen von 76,3-83,0, nachdem an dieser Stelle wieder erwarteten Anhydrit angebohrt war. Von 83 – 261 m ist dann unterbrochen im Anhydrit mit Salzschnüren gebohrt worden. Diese enorme Mächtigkeit des Hauptanhydrits von 178 m welche bei ungestörter Lagerung höchstens 80 m beträgt, (35) gab zu der wiederholten Erwägung Anlass, ob es nicht zweckmässiger sei, die Rohrung einzustellen. Da nach Mitteilung des Geh. Rat Beyschlag der Anhydrit zweifelsohne dem sog. Hauptanhydrit angehört, welcher bei normaler Lagerung im Hangenden des Salztons und im Liegenden des jüngeren Steinsalzes liegen muss, wurde die Bohrung fortgesetzt in der Erwartung, dass Steinsalzlager bis zu 300 m anzutreffen. Aber erst am 27. Febr. 1908 wurde es bei 261 m angetroffen und die Bohrung bei 412,38 m eingestellt, nachdem nach Abrechnung der 8 m starken Anhydritschicht von 306,8-314,8 im Ganzen 143 m Steinsalz durchgebohrt waren. Ende März 1908 wurde der Bohrturm abgebrochen und das Pumpenhäuschen aufgestellt, um so ein Reservebohrloch für ev. Fälle zu haben. Die Schicht von 262 bis 412 m hielt durchschnittlich 98,6 – 98,09 % NaCl, 0,45 – 0,58% CaO, = 0,66 1,10% SO₃, Spuren von MGO und Spuren von Kali. Aus den Tiefen von 145, 150, 155, 160, 166, 170, 175, 180, 185 und 190 wurden Bohrkern an die Geol. Landesanstalt gesandt. Das Einfallen des Gebirges schwankte zwischen 42-60°. Einige Kerne zeigen die charakteristischen Drusenräume, welche ehemals mit Kalisalzen gefüllt waren. Ferner ist charakteristisch für den Hauptanhydrit die massige, undeutliche Schichtstruktur und die feinen Durchstäubungen mit dunklen, dolomitischen, tonigen Partikeln. Bei 85 m fällt die Schichtung 90° ein, bei 90:65°, bei 95:45°, bei 105:80°, bei 110:80°, 115:65, 145:80, 150:90, 155:75 – 80, 160:90, 165:65n-70, 170:85, 190:45°. Die Anhydritmassen schützen also die Tagesoberfläche. Die Qualität des erbohrten Steinsalzes war gut. Die Bohrrohrdichtung mit Erzzement wurde geliefert von Hemmor Hamburg. Es wurde die Rechtsfragen aufgeworfen, ob dieses Bohrloch mitsamt der Saline der Bergpolizei zu unterstellen sei. Die Vorteile und Nachteile hiervon waren bereits 1906 beim Sülzwiesenbohrloch auseinandergehalten. Hiernach müsste ein Schutzkreis von 252 m vorhanden sein. Die Haftpflichtfrage ist s. ZT. Geh. Rat Kast vorgelegt, aber nicht beantwortet worden.

Seite 166

Pumpenberechnung: Bei 230 m Bohrlochtiefe würde der Wasserdruck von 225m (das Wasser im Teich als Lösewasser angenommen) imstande sein, die Sole im Saugrohr der Dumpe 225/1,2 = 187,5 m so wäre 40 unter Tage der richtige Standpunkt; sie ist aber 80 m unter Tage eingebaut. Nach Maßgabe der Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts Clausthal vom 20.4. 1905 für Bohrbetriebe auf Steinsalz und Solquellen. Die Zementdichtung, besonders Magnesiament in Chlormagnesiumlauge soll sich bewähren. Die Spülung ging während des Bohrens mehrere Male verloren weil viele Klüfte angefahren sind. Die überflüssigen Salzkerne sind am 18.3.1908 im Schildsteinteich versenkt! Die Soleleitung vom Schildstein nach der Saline wurde 19.6.1907 vom Magistrat genehmigt, desgl. Am 9.Juni 1908 eine oberirdische elektrische Leitung von 550 Volt, 5 qm Querschnitt gemäss den Vorschriften vom 1.Januar 1908 § 22. Die Baukosten haben betragen pro lfdm 117,95 bzw. 53,95 m. Alle Resultate sind an die Gewerkschaft Königshall verkauft, die im Gegensatz zu den Angaben von Lippig S. 6 nie ein Geheimnis daraus gemacht hat. Wenn im Schildstein stark gepumpt wurde, versiegten in Reppenstedt sämtliche Brunnen samt dem Feuerteich; beim Aufhören der Pumparbeit kehrte das Wasser schnell wieder. Die

Pumpversuche im Jahre 1925 ergaben keine siedefächige Salzsole, sondern war sie stark Kalihaltig und wurde deshalb aufgegeben weil Dr. Keilhack am 5.12.1925 erklärte. Er habe von vornherein gewusst, dass dieses Bohrloch niemals für eine Sohleförderung in Betracht kommen konnte, sondern sei nur als allgemeine Aufschlussbohrung über die Salzlagerung bezw. Das Kalivorkommen zweckdienlich gewesen. Die entgegengehaltenen Akten und Vorverhandlungen könnten ev. Den Gedanken einer Auslaugung durch Hineinpumpen von Wasser entsprungen sein. Die zufließende Sole habe sich die ankommenden Grundwasser anreichterten. Senkungen würden wohl immer eintreten, jedoch würde es doch immer möglich sein rechtzeitig Vorbeugungsmassnahmen zu treffen. Die durchschnittliche jährliche Senkung ist auf 15 mm ermittelt: Der Bolzen Nr. 71 lag 1898:30,025 1900 :29,910; 1909:29,842;1910:29,825; 1926:29,626; 1928:29,624 m.

Seite 182:

Wasserstandsangaben

An dieser Stelle sind wohl einige Wasserstandsangaben angebracht:

1730	Grundwasser	2,70 m unter Terrain	=	etwa +16,9 m N.N. *
1738	Grundwasser	1,80 m unter Terrain	=	etwa +17,8 m N.N. *
1749	Sole	8,76 m unter Terrain	=	etwa +10,8 m N.N. *
1798-1801	Sole	13,14 m unter Terrain	=	etwa + 6,3 m N.N. *
1809	Sole	13,50 m unter Terrain	=	etwa + 6,0 m N.N.
1816	Sole	13,43 m unter Terrain	=	etwa + 4,3 m N.N.
1850	Sole	15,00 m unter Terrain	=	etwa + 2,8 m N.N.
1852	Sole	15,00 m unter Terrain	=	vergl. S. 186 Z. 17
1863	Sole	16,35 m unter Terrain	=	etwa - 1,4 m N.N.
		14,94 m unter Terrain		s.S.187
1865	Sole	50 [⊥] 14,60 m unter Terrain	=	etwa + ? m N.N.
1870	Sole	51 [⊥] 14,89 m unter Terrain	=	siehe S. 190
1898	Sole	14,60 m unter Terrain	=	etwa + 4,8 m N.N.
1899	Sole	23,95 m unter Terrain	=	siehe S. 191 **
1905	Sole	16,00 m obere, 36,00 untere	=	etwa +16,85 m N.N.
1928	Sole	32,80 untere	=	etwa +13,7 m N.N.

* vorausgesetzt, dass die Fußbodenhöhen der Solefahrt sich nicht gar zu sehr verändert hat.

** also immer beständig zunehmende Vertiefung

Seiten 199-201:

Artesisches Wassers – Beispiele

Im Jahre 1893 liess ein Einwohner der Stadt Schneidemühl in seinem Grundbesitz einen Bohrbrunnen anlegen, dessen Resultat ein höchst verderbliches war. Der Bohrer traf in der Tiefe auf eine unter Druck stehende Wasseransammlung. Dieselbe rührte von einem längst vergessenen Teiche her, dessen Grenzen sich später aktenmässig feststellen liessen und dessen Oberfläche so mit Wasserpflanzen bedeckt gewesen sein muss, dass die sich auslagernden Erdschichten dem flüssigen Elemente jeden Ausweg nach oben verwehrt, aber stark genug wurden, um die schwere Last von später darauf errichteten Gebäuden, angelegten Strassen etc. zu tragen; kurz, es hatte sich da unten ein sogenanntes Wasserkissen gebildet, dessen oberer elastisch gespannter Kissenüberzug (um bei dem Bilde zu bleiben) durch den unseligen Bohrer durchlöchert wurde.

Die Folge war eine Fontaine aus dem Bohrloch und eine Senkung des ganzen ehemaligen Teichgebietes, Ruin der Baulichkeiten und grosser Verlust aller beteiligten. Ähnliches passierte 1866 in Venedig bei San Agnese. Als ein Bohrer etwa 50 m tief eingedrungen war, schoss ein Strahl von Schlamm, Sand und Torf mehr als 40 m empor, übergoss die Dächer der umliegenden Häuser und verwandelte die nächstliegenden Strassen in Betten eines Schlammstromes. Der Boden senkte sich ringsum und die benachbarten Häuser mussten von ihren Einwohnern geräumt werden.

Auch in der Po-Ebene sind Wasserkissen im quartären Untergrunde eine häufige Erscheinung im quartären Untergrunde eine häufige Erscheinung. Allein alle solche Brunnen leiden an einem Mangel von Stetigkeit, die sich früher oder später einstellt.

Also: Wäre die geologische Beschaffenheit des Untergrundes der Stadt Schneidemühl bekannt gewesen, so hätte man behördlicherseits das Bohren eines Brunnens innerhalb gewisser Grenzen eines Gebietes verbieten müssen, weil der zu erwartende Schaden für die ganze Umgebung so gross war, dass ihn der Eigentümer des Stück Landes, auf dem gebohrt wurde, nimmer hätte ersetzen können. Obgleich darin von rein juristischen Standpunkte betrachtet ein Unrecht liegt, eine Beschränkung des Eigentums und sogar Hausrechts (wenn man auf dem Hofe oder im Keller des Gebäudes gebohrt hätte), erforderte doch das Gemeinwohl diese Beschränkung. Ganz ähnlich liegt nun die Sache bei der Saline Lüneburg. Jeder Bohrer, der innerhalb einer Entfernung von 10 oder 20 km tief genug eingestossen wird, kann die Solquelle, die Lebensader der Saline ablenken und sie anders aufsteigen lassen, und was dann? Der Bohrherr kann mit seiner frisch erschrotenen Solquelle nichts anfangen, und die Saline selbst, die mit all ihren Einrichtungen Millionen werth ist, geht verloren. Die geologische Beschaffenheit des Lüneburger Untergrundes rechtfertigt eine solche Befürchtung. Dort hat eine Erdbewegung von denen, die sich wahrscheinlich vom Harze ausgehend über den Teutoburger Wald auf dem ganzen Terrain des mittleren Norddeutschlands bis zum Rheine ausgetobt haben, das Gelände bei Lüneburg selbst in Form einer unregelmässigen vierseitigen Pyramide gehoben und den Zechstein, der bei vollständiger Schichtenfolge von vier weiteren Systemen überlagert zu sein pflegt, bis zur Tagesoberfläche geschoben.

200

Ähnliche Verhältnisse liegen vor im östlichen Mecklenburg bei Lübthen und Jessenitz, bei Stade an der Elbe und bei Segeberg in Holstein. Wir haben es also mit einem gestörten Schichtenkomplex zu tun, bei welchem noch nicht feststeht, von welcher Richtung die atmosphärischen Wasser, die von der Erdoberfläche irgendwo eindringen und in der Tiefe die salinischen Substanzen der oberen Zechsteinschichten, der Heimat unserer Kalibetten, lösen und als Lüneburger Solquelle wieder aufsteigen, kommen und wie weit her. Spalten und Klüfte, in denen sich Wassermassen bewegen, kennen wir ja zur Genüge. Ich erwähne hierzu einige Beispiele.

Die Donau sendet Gewässer bei Möhringen an der badensisch-württembergischen Grenze unterirdisch zu der 14 km weiter südlich gelegenen Quelle der Aach, die in den Bodensee läuft. Ebenso stehen Rhein und Rhone in der Schweiz in Verbindung.

Der beim Zirknitzer See vorbeifliessende Seebach dirigiert seinen Inhalt nordwärts unterirdisch der in die Save mündenden Laibach bei Oberlaibach zu und zwar auf 20 km Länge. In dortiger Krainer Gegend gibt es noch nahezu ein Dutzend solcher verborgener Flussbetten, und kommen wir zu den Karstgewässern an der adriatischen Küste, so sind gleiche von dem Punkte, wo ein Rinnsal im Poljegebiet seine Wasser versinken lässt bis zu der nächsten Stelle, wo er sie vermutlich in der Tiefe einem anderen für das adriatische Meer oder die Donau abgibt, häufig anzutreffen z.B. bei der Lika, Gacka oder Reka.

Ein Strom von Süsswasser submarinen Ursprungs existiert auf der Insel Wight, wo er nördlich von Ventor sich durch ein Kreidegebirge ergiesst, die Stadt mit Brauchwasser versorgt und noch 2000-2600 cbm täglich ins Meer abfliessen lässt. Die englische Küste ist 2 km von der Nordseite der Insel entfernt, und erst 40 km weiter nördlich stehen die nächsten Kreideschichten an.

Noch viel bedeutendere Dimensionen für gleichartige Fälle sind aus Nordafrika bekannt. Vereinigt mit dem Wadi Mia bildet der Wadi Igharghar in seiner unteren Fortsetzung, als Wadi Rir, den unterirdischen Sammler der Wasser für die zahlreich erbohrten artesischen Brunnen der algerischen Sahara.

Die Erwähnung der artesischen Brunnen führt mich auf deren Gebiet, das hier gleichfalls notwendig gestreift werden muss, weil es beweist, auf welche enormen Entfernungen hin sich Gewässer in Sedimentgesteinen fortbewegen können.

Eine nur sehr schwach nach Süden und Südosten geneigte Schichtentafel von cambrischen, silurischen und untergeordneten devonischen Gesteinen zieht sich in Nordamerika von Wisconsin durch Illinois und Indiana auf eine Erstreckung von etwa 700 km hin und liefert in den Gebieten der grossen Ebenen den artesischen Strom, der kolossale Wassermengen aus den Bohrungen, stellenweise bis zu 200 m Höhe über die Erdoberfläche aufsteigen lässt. (Siehe Keilhack, Arthesisches Wasser). Dabei stellt sich heraus, dass die nahe beieinander stehenden Bohrlöcher sich gegenseitig stark beeinflussen, wenn man durch Pumpen ihre Ergiebigkeit steigert, wie man in Chicago, das allein täglich nur in den Fabriken über 4500 cbm artesisches Wasser verbraucht, festgestellt hat. (Freilich kann der in der Tiefe lagernde cambrische sogenannte Potsdamsandstein bis 40 Prozent seines Volumens an Wasser enthalten). Noch grandioser sind die Wasserproduktionen der artesischen Brunnen im Süden, am Golfe von Mexiko, in Texas. Dort dienen schwach nach Süden geneigte Kreideschichten

201

einer Hochebene als Rezipienten des Wassers, welches auf den Schichtflächen nach Süden und in der Tiefe wandert. Längs einer Verwerfung tritt es dann in ungeheuren natürlichen Quellen zu Tage oder daneben aus artesischen Brunnen, die z. B. der Stadt Antonio täglich 25.000 cbm liefern. Die (natürliche) Marcosquelle bei San Antonio gibt 260.000 cbm täglich und die Comalquelle (auf derselben Verwerfungsspalte) gar eine Million.

Wir sehen hiernach, auf welcher weite Erstreckungen sich enorme Wassermengen unterirdisch bewegen können, und dieser Umstand ist wichtig genug, selbst wenn man annehmen will, dass in unserem Vaterlande an so ausgedehnte, viele Hunderte und Tausende Quadratmeilen unterlaufende Wasserhorizonte nicht zu denken ist. Dafür ist die geologische Bauart unseres Landes, die Zerlegung der einzelnen zusammengehörenden Massen durch Verwerfungen in einzelnen Schollen, eine viel zu weit gehende. Teile unseres norddeutschen Kalisalzlagers scheinen in der Provinz Hannover durch Dislokationen so arg gestört zu sein, dass man sich versucht fühlt, den Ausdruck „gekröseartig gewunden“ dafür anzuwenden. Wohl sind vielerorts artesisches Wasser erbohrt, aber die Ströme, die durch diese Bohrungen nutzbar gemacht sind, haben immer nur eine lokale Bedeutung. Dagegen übernehmen die jüngsten quartären Ablagerungen mit ihren Sanden und Tonen des norddeutschen Flachlandes mehr und mehr die Rolle eines mächtigen Druckwassersenders.

Seite 206-216: Fortsetzung:

Gutachten über die Begrenzung des zum Schutze der Solquellen der Saline Lüneburg
erfolgreichen Schutzbezirkes

Nach § 196 des allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865, für Bohrungen nach Streusalz, eingeführt in der Provinz Hannover durch Gesetz vom 14. Juli 1895 ist der Bergbau der polizeilichen Aufsicht der Bergbehörden unterstellt und insbesondere dieser polizeilichen Aufsicht der Schutz gegen gemeinschädliche Einwirkungen des Bergbaues zugerechnet. Die Zuständigkeit der Bergbehörden schliesst nach § 3 des L. V. G. die Zuständigkeit des Landrates aus.

Überdies kann eine polizeiliche Verfügung sich nicht auf § 132 L. V. G. stützen, der lediglich die Zwangsmittel für die „durch ihre gesetzlichen Befugnisse gerechtfertigten Anordnungen der Polizeibehörden“ regelt.

Es ist daher Aufgabe des Verwaltungsgerichtes zu prüfen, ob die getroffene Anordnung als durch die gesetzlichen Befugnisse der Polizei gerechtfertigt erscheint.

Die Befugnisse der Polizei stützen sich auf § 10 Titel 17 Th. II Allgemeines Landrecht, wonach es Aufgabe der Polizei ist, die nötigen Anstalten zur Abwendung der dem Publikum bevorstehenden Gefahren zu treffen und auf die Verordnung vom 20. September 1867, welche gewisse örtliche Gegenstände der polizeilichen Fürsorge überweist. Von diesen kommt hier keine in Frage. Ebenso wenig ist auch nur behauptet, dass die Fortsetzung der vom Kläger begonnenen Bohrung das Publikum gefährden könne.

Die angefochtene Verfügung ist vielmehr lediglich zum Schutz der Lüneburger Saline erlassen. Dass die Polizei zum Schutz dieser Saline gegen schädigende Einflüsse, wenn diese als Ausfluss der Ausübung eines Rechts mittelbar sich ergeben sollten, kann nicht anerkannt werden. Keinesfalls ist die Polizei befugt, behufs solchen Schutzes dritten Personen eine Beschränkung ihres Eigentums aufzuerlegen, wogegen Artikel 9 der Verfassungsurkunde jenen Eigentümer sichert.

Die angefochtene Verfügung unterlag daher als formell unzulässig und sachlich unbegründet der Aufhebung, woraus von selbst die Verurteilung des Beklagten in die Kosten folgt.

(Original ist ohne Datum)

Der Bezirksausschuss In Vertretung
(L.S.) gez. Graf von Pilati

207

In einem 1901 – 04 geführten Salzgerechtsameprozess ist durch die Entscheidung des O.L.G. Celle vom 28.10.1903 und die Reichsgerichtsentscheidung vom 18.4.1904 bestimmt worden, dass die Saline ein Distriktsfeld nicht besitze, dass ihr wohl aber aufgrund der Privilegien von 1273 und 1383 das ausschließliche Recht zur Solegewinnung für Siedesalzzwecken innerhalb und in unmittelbarer Nähe der Stadt Lüneburg zustehe. Die örtliche Begrenzung der Umgegend reicht nach dem ersten Urteil nur soweit, als man mit den Einrichtungen der damaligen Zeit (1282 bzw. 1383) die Sole transportieren oder durch Leitungen fortschaffen könnte. Wenn man nun auch damals in Oberbayern Soleleitungen von vielen Meilen Länge gehabt hätte, so wären doch bei Lüneburg die Verhältnisse der Ebene zu berücksichtigen und deshalb dürfe auf keinen Fall ein Ort wie z.B. bei Ülzen oder evtl. auch bei Celle, was aber mit Rücksicht auf den dazwischen liegenden Höhenrücken schon recht zweifelhaft sein würde, eine Saline mit Solegewinnung errichten würde, die Saline einen Prozess wegen Einstellung des Betriebes anzustrengen hätte und diesen auch auf Grund dieses Urteils gewinnen würde.

Die 300 Einsprüche gegen das Quellenschutzgesetz machen fast sämtlich geltend, dass die Betriebe teilweise schon seit vielen Jahren unter dem Grundwasserspiegel ohne Nachteil der Saline gearbeitet würde, es sei deshalb auch nicht anzunehmen, dass durch Fortsetzung ihrer Arbeiten die Solquelle beeinflusst werde. Sie wiesen ferner daraufhin, dass durch etwaige Einstellung ihrer Betriebe der Stadt grosse Einnahmequellen entzogen und auch sonstige schwerwiegende Nachteile, wie Arbeitsmangel p.p. entstehen würden, ganz abgesehen von dem Schaden, den sie persönlich hätten und der in keinem Verhältnis stehe zu der geringen Bedeutung der Solquelle. Denn die gesetzliche Entschädigungspflicht der Saline sei keine ausreichende, da sie den entgangenen Gewinn nicht umfasse, was gerade die Hauptsache des Schadens ausmache. Auch sei die Saline nicht an die jetzige Solquelle ausschliesslich gebunden, sie könne vielmehr leicht an anderer Stelle eine neue Solquelle erschliessen, falls aus irgendeinem Grund die jetzige Solquelle eingehe.

Sie machten schliesslich auch die geologische Druckschrift des Chemiker Stümcke aufmerksam, wonach die Ausbeutung der Solquelle sogar eine Gefahr für die Stadt Lüneburg bedeute und deshalb nicht zu Ungunsten Anderer unterstützt werden dürfe. Vergl. S. 209.

Die zahlreichsten Einsprüche beruhen auf bautechnischen und sonstigen Gründen. Hierher gehören fast sämtliche Haus- und Grundstücksbesitzer wegen etwaiger Brunnenanlagen, Errichtung von Bauwerken und damit ein Zusammenhang wegen Ausschachtungsarbeiten bzw. Bohrungen zur Untersuchung des Bauuntergrundes. Weiterhin sind hier zu nennen die Eisenbahnbehörde wegen Bahnbauten, der Magistrat von Lüneburg wegen Kanalisationen,

Leitungsanlagen, Wasserversorgung pp. Und andere Behörden, die Bauwerke zu errichten beabsichtigen, wie das Landesdirektorium wegen der eventuellen Erweiterung der Heil- und Pflgeanstalt, der Landesgerichtspräsident wegen der eventuellen Errichtung eines neuen Landesgerichtsgebäudes auf fiskalischen Boden usw.

Diese Widersprechenden fürchteten weniger die etwaige Versagung der Genehmigung zur Errichtung der Bauwerke, als vielmehr die grosse Belästigung und Langwierigkeit, die mit einem solchen Genehmigungsantrage verknüpft ist. Die Grundbesitzer befürchten ausserdem auch eine Entwertung ihrer Grundstücke als Baugrundstücke durch die Vorschrift eines solchen Genehmigungsverfahrens.

Sämtliche Widersprechenden beantragen, den Antrag der Saline auf Bildung eines Schutzbezirkes zurückzuweisen oder falls dieses nicht angängig sein sollte, den Kreis der genehmigungspflichtigen Arbeiten so einzuschränken, dass die Interessen der Widersprechenden in keiner Weise berührt werden.

208

Die Einsprüche aus bergbaulichen Interessen waren nicht zu berücksichtigen, da dieses Gebiet durch das Berggesetz geregelt wird. Auf Grund dieses Berggesetzes wurde eine neue Bergpolizeiverordnung vom ____ erlassen, die unter Aufhebung der früheren alle Bergwerksanlagen und die Schürftätigkeit auch auf Salz innerhalb des verkleinerten Schutzgebietes ausschloss. Diese Verordnung sei mit Rücksicht auf die Erhaltung der Stadt Lüneburg – nicht wegen der Solquelle – erlassen und bliebe auch dann bestehen, wenn der Antrag der Saline zurückgewiesen bzw. zurückgezogen würde.

Ein Gutachten der geologischen Landesanstalt vom 29.1.1912 lautet:

Die Fassung des Antrages über die Begrenzung des Schutzbezirkes für die Saline ist auf Grund eingehender Besprechung des Vorstandes der Salinenverwaltung mit dem Landesgeologen Geh. Bergrat Keilhack formuliert worden. Es war dabei die Absicht leitend, den Schutzbezirk so zu legen, dass er das einen Kreis bedeckende ältere Gebirge von Lüneburg vollständig überdeckt und von den äussersten Rändern der Verbreitung der Kreideformation noch etwa 1 km weit in das gleichfalls steil aufgerichtete Tertiär hineingreift. Wir sind auch heute der Ansicht, dass die Ausdehnung des Schutzbezirkes in dieser Weise zweckmässig ist. Eine Einschränkung des Umfanges der verbotenen Arbeiten ist daher nicht nur angesichts der zahlreichen Einsprüche geboten, sondern lässt sich auch ohne erhebliche Schwierigkeiten bewerkstelligen.

Die Einsprüche wegen bergbaulichen Interessen sind durch die neue Bergpolizeiverordnung erledigt und bedürfen keiner weiteren Berücksichtigung. Die Einsprüche wegen Erschwerung der im Betriebe stehenden Industrien sind zu berücksichtigen. Von den Steinbrucharbeiten am Zeltberg, an der Schafweide und bei der Prov. Irrenanstalt, sowie von dem neu eröffneten Steinbruch westlich des Schildsteins ist eine Gefährdung der Quelle der Saline nicht zu erwarten, von letzterem wenigstens nicht, solange er nicht unter das Niveau der Wasserflächen in den alten Gipsbrüchen des Schildsteins hinuntergeht. Im Gips des Schildsteins darf nach früheren Erfahrungen nicht tiefer gebaut werden, da die dann erforderlichen Herabziehungen des Wasserspiegels sofort auf die Salinenquelle einen Einfluss ausüben würden. Eine Gewinnung von Gips im Kalkberge auf einer tieferen Bausole und eine damit notwendig werdende Senkung des Grundwasserspiegels im Kalkberge erscheint im Interesse der Salinenquelle bedenklich, da dieser Gipsstock der Salinenquelle noch viel näher liegt als der Schildstein und möglicherweise gleichfalls durch Spaltenzüge mit frei zirkulierendem Wasser mit der Saline in Verbindung steht.

Der Pipersche Kreidebruch unmittelbar neben der alten Saline ist durch sehr mächtige Keupertone von der Salinenquelle getrennt und birgt in seinem Betriebe anscheinend keine Gefährdung für die Saline. Siehe ??? S. 478.

Es scheiden demnach alle Gruben in der Umgebung von Lüneburg, mit Ausnahme der Gipsbrüche, als unmittelbar die Saline gefährdend aus.

Ausserordentlich schwierig ist eine Würdigung der Gefahren, die der Saline durch andere Eingriffe in das Grundwasser erwachsen könnten, alle Arten von Fundierungsarbeiten für Gebäude, sowie Verlegungen von unterirdischen Kabeln und Rohrleitungen erscheinen unbedenklich. Flache Brunnen zur Entnahme von Wasser zu Hausbedarfszwecke sind wohl

ebenfalls nicht zu beanstanden. Dagegen können durch Tiefbrunnen, besonders wenn ihnen grosse Wassermengen für gewerbliche Zwecke entzogen werden, leicht Gefahren für die Salinenquelle erwachsen. Insbesondere ist in der Fläche, die begrenzt wird, durch die Verbindungslinien Kalkberg, Schildstein, Krankenhaus, alter Friedhof, Kalkberg jede Anlage von Tiefbrunnen mit grosser Wasserförderung gefährlich. Nun ist ja zum Glück dieses Gebiet sehr wenig bebaut; andererseits ist es wahrscheinlich, dass Tiefbrunnen in dieser Fläche sehr bald Sole antreffen würden, so dass erhebliche Süsswassermengen wenigstens aus tieferen Schichten aus diesem Gebiete überhaupt nicht gewonnen werden können.

209

Wir schlagen nun der Salinenverwaltung vor, auf Grund ihrer genaueren Kenntnisse der örtlichen Verhältnisse, unter Berücksichtigung der von uns angeführten geologischen Gesichtspunkte, einen neuen Vorschlag für die Begrenzung der zu verbietenden Eingriffe in das Grundwasser zunächst zu entwerfen und uns zur Kenntnis und geologischen Beurteilung zugehen zu lassen.

Gez. Beyschlag

Über die Bedeutung der Stümke'schen Gutachten äussert sich die geologische Landesanstalt am 6. März 1912 in folgender Weise:

Herr Dr. Stümke ist Chemiker und hat sich tüchtige paläontologische Kenntnisse insbesondere rücksichtlich des Fossilieninhalts der Kreideformation erworben, die ihn in den Stand setzen, die einzelnen Horizonte der Kreideformation am Zeltberg sicher zu unterscheiden. Seine geologische Anschauung aber reicht über die Steinbrüche der Zementfabrik nicht hinaus; er kennt nicht einmal, wie er selbst zugegeben hat die Piperschen Steinbrüche aus eigener Untersuchung. Die Tektonik der mesozoischen Formationen ist ihm im Bereiche von Lüneburg gänzlich unbekannt, wie nicht nur sein sogenanntes Gutachten erweist, sondern wie sich auch gelegentlich einer Besprechung zeigte, in welcher Herr Geh. Bergrat Prof. Keilhack versuchte, den Vertretern der Gewerkschaft Königshall der Gewerkschaft in Gegenwart des Herrn Stümke die Aussichtslosigkeit ihrer Versuche auf Kali klarzumachen. Nur auf dieser vollkommenen Unkenntnis des tektonischen Baues von Lüneburg erklärte sich der sonst unbegreifliche Satz des Stümke'schen Gutachtens: „In dem grossen, von Verwerfungsklüften nicht durchsetzten Gebiete der Stadt und ihre Umgebung setzen sich durch die Anwesenheit fester Gesteinsschichten bis in die grosse Tiefe von 1000 m bergmännischen Arbeiten zum mindestens keine grösseren Schwierigkeiten entgegen, als im ganzen Bereiche des norddeutschen Flachlandes.“

In dem mit Verwerfungen wie kein anderes Gebiet gesegneten Lüneburger Horste dürfte es schwer sein, eine zusammenhängende Fläche von einem Hektar ohne oberflächliche Verwerfungen zu finden. Über ein solches Gebiet kann obiges Urteil nur ein Laie auf dem Gebiet der tektonischen Geologie fällen.

Ebenso naiv ist die Annahme, dass alle Erdfälle in Lüneburg erst nach Inbetriebsetzung der Saline erfolgt seien; selbstverständlich haben auch schon vorher während der ganzen Postglazialzeit ununterbrochen Auslaugung und Einsturz am Relief des Lüneburger Bodens gearbeitet.

Irgendein Gewicht ist daher dem Stümke'schen Gutachten keinesfalls beizulegen.

gez. Beyschlag.

210

Lüneburg, den 1. Februar 1921

Unsere Kenntnis von der geognostischen Beschaffenheit des Untergrundes der Stadt Lüneburg und deren nächsten Umgebung ist durch die Ergebnisse der grossen Tiefbohrungen und zahlreichen Flachbohrungen der Saline und der Gewerkschaft Königshall so erheblich gefördert, dass auf weitere Exploration des Geländes durch die mittelalterliche, nur auf Bodenschätze eingestellte Zauber oder Wünschelrute ohne Bedenken verzichtet werden kann.

Der Untergrund der Stadt wird fast durchweg gebildet von triadischen Schichten grosser Mächtigkeit, die an 2 Stellen von den als „Horst“ bezeichneten Zechsteingipsstöcken des Kalkberges und des oberflächlich abgetragenen Schildsteines durchstossen sind.

Als Bestandteile der Trias sind mit Sicherheit nachgewiesen: Buntsandstein, der ganze Muschelkalk und der Keuper mit Ausnahme des Rhöth. Durch die Bohrung der Gewerkschaft Königshall ist in den unter Lüneburg weit verbreiteten Ablagerungen des mittleren Muschelkalks ein sehr bedeutendes Lager von meist wasserklarem Steinsalz festgestellt, von dem im Museum eine ganze Reihe von Bohrkernen aufbewahrt werden. Dieses bisher in mittlerem Muschelkalk nicht gekannte Steinsalzlager, zu dem sich im Untergrund zirkulierende Wasser einen Weg gebahnt haben, bildet zweifellos das Urmaterial unserer berühmten Solquellen, die man früher mit dem Zechsteingebirge in Verbindung brachte.

Durch die grosse Bohrung 3 der Saline, die über 1300 m hinab gebohrt wurde, sind bei etwa 1100 m die von Volger gesuchten Kalisalzlager angetroffen, deren Abbau sich aber durch eine unglaubliche Anzahl von Verwerfungen und Schichtenstörungen bedingten, denkbar grösste Schwierigkeiten entgegenstellten.

Das Triasgebirge wird im ganzen Umkreise der Stadt mantelartig umlagert von den lange bekannten Kreideschichten, die aber in verhältnismässig geringer Entfernung von der Triasgrenze nach allen Seiten hin steil abfallen und in grosser Tiefe verschwinden. An die Kreideschichten lagern sich tertiäre Tonschichten von grosser Mächtigkeit, die ihrerseits wieder überlagert werden von den sonst die überall die Oberfläche bildenden diluvialen Sedimenten. Die bei Panningarten erbohrten Alttertiärtone, deren Verbreitung noch nicht festgestellt ist, stellen zweifellos eine industriell sehr wertvolles material vor.

Durch die von der Saline angestellten Flachbohrungen sind an mehreren Stellen im Diluvium sogenannte interglaciale Torflager angetroffen über deren Mächtigkeit und Ausdehnung mir nichts bekannt geworden ist.

gez. M. Stümke.

Die ältesten Schichten des bei Lüneburg anstehenden Gebirges, wie sie uns in Gestalt der Gipsstöcke des Kalkberges und des Schildsteintorsus an der Oberfläche entgegentreten, haben von Seiten der Geologen bis in die jüngste Zeit eine verschiedene geognostische Deutung erfahren.

Während ein Teil der älteren Geologen unter Führung von Volger und Roth diese Gipsvorkommnisse dem Mesozoikum und zwar der Anhydritgruppe des mittleren Muschelkalkes zurechneten, vertraten Lepcius und mit ihm eine Reihe anderer namhafter Geologen des vorigen Jahrhunderts, die im wesentlichen auf Analogieschlüssen begründete Anschauung, dass dieselben als paläozoisch, speciell permisch aufgefasst werden müssten.

Unter den neueren Geologen vertrat der jüngst verstorbene, um die Erforschung des heimatischen Untergrundes so verdienstvolle Prof. Dr. Gottsche völlig den Standpunkt von Lepsius, während Prof. Dames, der unter meiner Führung das Gelände beging, eine weit abweichende Anschauung über das geologische Alter des Kalkberggipses gewann. In dem Führer durch das Naturhistorische Museum aus dem Jahre 189 findet sich von

211

Dr. Gottsche folgender auf unser Gebiet bezüglicher Passus:

„Das älteste Gesteinsvorkommen unserer Gegend (Hamburg) ist der rote, Gips und Salz führende Ton von Lieth bei Elmshorn, wie die 1300 Meter tiefe Bohrung der preussischen Regierung nicht durchsunken hat. Ein bituminöser Kalk (Stinkkalk) mit etwas Kupferkies und Malachit, den permischen Gesteinen des Harzlandes zum Verwechseln ähnlich, bildet seine Decke. Dasselbe Verhältnis beider Gesteine wiederholt sich bei Stade, während in der Schobüller Ziegelei nur der Ton ansteht. Auch der Fels von Helgoland ist genau des gleichen Alters, doch fehlt auch hier die Stinkkalkdecke und reihen sich statt ihrer eine Reihe jüngerer mesozoischer Formationsglieder an, deren Schichtenköpfe in den Klippen nördlich der Düne zutage treten. Annähernd gleichen Alters wie Lieth, also permisch sind die Gipsstöcke von Segeberg und Lüneburg, beide durch ihren Salzgehalt und ein eigentümliches Mineral Borazit (Magnesiumborat, mit Magnesiumchlorit) ausgezeichnet.

Dame bringt über die geognostischen Verhältnisse Lüneburgs folgendes: Zwischen Kalkberg und Schildstein ist ein an der Oberfläche durch Quartär verdeckte Niederung mit oberen Muschelkalk vorhanden. Die ältesten Gipsablagerungen am Schildstein werden als mittlerer Muschelkalk angesprochen. Dann folgt der Gips des Kalkberges und weiter in

denselben Strichen findet man bunte Lettern von grünlicher und rötlicher Farbe. Auf der Schafweide ist in dieser eine Dolomitbank eingelagert, die Petrefakten in Gestalt von *Miophoria simplex* M. pos *anseris* usw. führt. Daneben tritt ein Ceratit auf, der eine für Lüneburg eigentümliche Art vorstellt. V. Strombeck rechnet die Kalkbank zur Lettenkohle, folgender Weise ist mit ihr zusammen der Gips des Kalkberges als Lettenkohle zu betrachten.

Durch die Untersuchungen des 1898 mit der geologischen Spezialaufnahme des Blattes Lüneburg betrauten Landesgeologen Dr. Müller hat der Streit über die Altersbestimmung der Gipsstöcke auf petrographischer und stratigraphischer Basis nunmehr anscheinend eine vorläufige Erledigung erfahren.

In der Südecke des Gipsbruches am Kalkberge fand Dr. Müller einen aus graubraunen Rauchwacken im Zusammenhang mit dünnen Bänken von Letten und Zechsteinasche bestehenden Schichtkomplex, der mit dem klüftigen Gipse im innigen Verband stand.

Die Beschaffenheit dieser am Kalkberge nicht immer sichtbaren Gesteinsarten war petrographisch völlig die gleiche, wie sie aus dem mittleren Zechstein Thüringens bekannt geworden ist, während die Trias Mitteldeutschlands nirgends ähnliche Vorkommnisse aufzuweisen hat.

Ganz im Sinne von Lepsius und Gottsche zählt Müller danach die Gips- und Anhydritschichten des Kalkberges und Schildsteines zum Perm, hält aber beide Vorkommnisse aus stratigraphischen Gründen nicht für gleichaltrig, indem er den Kalkberg für mittleren, den Schildstein für oberen Zechstein erklärt.

Gleichgültig aber ob Perm oder Muschelkalk, immer hat bei sämtlichen Geologen, bis auf Müller, die unbestrittene Ansicht gegolten, dass mit den Hauptgipsvorkommnissen der Oberfläche alle die berühmten Solquellen in genetischer Verbindung ständen, die durch ihre Lage und ihren reichen Gehalt an Kochsalz seit einem Jahrtausend von erhöhter Bedeutsamkeit geworden sind.

Nach einer von A. Pflughaupt 1863 angefertigten Analyse hatte die Sole der Hauptquelle, wie sie noch heute unerschöpflich und völlig gesättigt auf der Sülze ans Tageslicht tritt, bei einem spez. Gewicht von 10189 folgende prozentische Zusammensetzung:

(siehe S. 187)

212

Nach Volgers Ansicht war das eigenartige Vorkommen von Borazit in dem Gips- und Anhydritschichten ein sicheres Anzeichen von einer einstigen Anwesenheit von den technisch so wertvollen Mutterlaugensalzen, während der allerdings geringe Gehalt von Kalium- und Magnesiumverbindungen mit Bestimmtheit daraufhin deutet, dass dieselben auch da noch nicht mangelten, wo die Solquellen sich bilden. Volger war der festen Ansicht, dass das Mutterlaugensalzlager selbst unbedingt noch wohl erhalten angetroffen werden müsse, wenn man nur an geeigneten Stellen danach suchen würde. Mit seinen geistigen Augen sah der übrigens sehr phantasievolle Lüneburger Geologe im Untergrunde unserer Stadt die Gebirgsverhältnisse genau in der Art wiederholt, wie sie tatsächlich damals bei Stassfurt bereits bekannt geworden waren. Unter Umgehung von Tiefbohrungen liess er mit einem grossen Kostenaufwande direkt Förderschächte niederbringen, um die nach seiner Meinung zweifellos vorhandenen Schätze ohne weiteres zu heben.

Das negative Ergebnis der bergmännischen Bestrebungen bei denen nach den Untersuchungen von Kloos Volger sehr wahrscheinlich aus den Sedimentationen des Keupers nicht herausgekommen ist, ist bekannt genug. Der geringe Kalium und Magnesiumgehalt der Sole, der heute übrigens noch annähernd derselbe ist wie vor 50 Jahren, war im Gegensatz von Otto Volger für Herrn von Strombeck das sichere Merkzeichen, dass an ein Vorkommen von abbauwürdigen Edelsalzlager in mässiger Tiefe bei Lüneburg nicht gedacht werden könne. Prof. Kloos hielt es für sehr wahrscheinlich, dass bei Lüneburg wie bei Stassfurt zwei Salzlager vorhanden wären.

Dr. Müller deutete auf einen verschiedenen Ursprung der an die Oberfläche tretenden Solquellen hin, indem er nicht für unwahrscheinlich hielt, dass wenigstens die am Graalwalle geförderte Sole dem Keuper zugerechnet werden müsste.

Über alle diese Verhältnisse der Gips- und Salzvorkommnisse und deren Beziehungen zueinander, sowie über die Alterverhältnisse und dem äusserst komplizierten geognostischen Aufbau der den Untergrund unseres Gebietes bildenden Felsarten überhaupt ist durch die Tiefbohrungen seitens der Saline und der Gewerkschaft Königshall erst in jüngster Zeit völlige Klarheit geschaffen worden. Zunächst ist nur die bei einer Bohrung am Schildstein gemachte Auffindung von typischen, strahlig körnigem Hauptanhydrit des Zechsteins in grosser Mächtigkeit die Müllersche Altersbestimmung der Gipsstöcke des Kalkberges und Schildsteines als Zechstein nach Gagel glänzend bestätigt worden.

Ferner ist nachgewiesen, dass diese als Horste aufzufassender Gips- und Anhydritvorkommnisse von fast der ganzen Schichtenfolge der Trias umlagert werden von der bis dahin als an der Oberfläche anstehend nur Lettenkohle und Gipskeuper bekannt geworden waren. Von der grössten Bedeutung ist aber der durch die Bohrungen der Saline und der genannten Gewerkschaft gebrachte Nachweis vom Vorhandensein zweier stratigraphisch völlig getrennten Salzlagerstätten wie sie früher von Prof. Kloos den Stassfurter Verhältnissen ähnlich gemutmaßt worden sind.

Die von Otto Volger geistig gesehenen mit dem borazitführenden Kalkberggesteinen im Zusammenhange stehenden Steinsalze und Mutterlaugensalzlager sind in der nach jetziger Auffassung permische an 60 m mächtigen Edelsalzsichten in der Tat durch die Bohrungen 2 und 3 der Saline in allerdings beträchtliche Tiefe positiv nachgewiesen. Ferner ist durch eine Bohrung der Gewerkschaft Königshall in verhältnismässig sehr geringe Tiefe ein mächtiger, geologisch mit jüngerer aus grauem wasserklaren und roten Steinsalz mit eingelagerten Schichten von grauem und grünem Tone, von rötlichem Sandstein und Anhydrit bestehender Schichtenkomplex durchstossen worden, der geognostisch zweifellos

213

Der mittleren Muschelkalkformation zugerechnet werden muss. Diese mesozoischen, an Kalium- und Magnesiumsalzen armen Schichten sind es, zu denen sich die in den Gebirgsspalten zirkulierenden Gewässer des Untergrundes einen Weg gebahnt haben, um mit löslichen Salzen völlig beladen, auf den Verwerfungsklüften in Gestalt der kräftigen Solquellen an die Oberfläche zu gelangen. Bei einem flüchtigen Überschlag der für die Analyse gegebenen, von der Saline nur allein in der Gestalt von Kochsalz verwerteten mineralischen Bestandteile ergibt sich wenn auch genaue statistische Aufzeichnungen bis dahin nicht zusammengestellt sind, wenn enorme Massen fester Bestandteile durch die übliche Salzgewinnung den fast ausschliesslich dem städtischen Gebiete angehörenden Untergrunde entzogen worden sind.

Die zahlreichen teilweise urkundlich verzeichneten, in der Gestalt von Mulden und Teilchen noch heute sich als einzige Erdsenkungen und Erdfälle bemerkbar machenden Erscheinungen geben die sicherste Nachricht von den einst in der Tiefe erfolgten Einstürzen ausgedehnter Hohlräume, deren Entstehung lediglich aus den ununterbrochenen Auslaugungsprozess des der Oberfläche so nahen mesozoischen Steinsalzlagers begründet ist. In den für die Geschichte unserer Stadt so wertvollen Neujahrsblättern stellt Dr. Volger, der Vater unserer Geologen das urkundliche Material aller Erdsenkungen und Erdfälle zusammen, wie sie die Bewohner der Stadt, namentlich die des ältesten Teiles, in oft gewaltigen Schrecken versetzten. Die berühmteste und zugleich verhängnisvollste Bodensenkung geschah im Jahre 1013, durch die zahlreiche Gebäude wie bei einem Erdbeben völlig zerstört wurden und die umfangreiche lange, mit Wasser gefüllte Vertiefung entstand, deren Dasein noch heute unter der Strassenbezeichnung Am „Tiefen Meere“ in Erinnerung gebracht wird. Nicht unbedeutende Erdfälle sind ferner bezeichnet aus den Jahren 1566, 1650, 1664, 1670, 1740. Auf den im Jahre 1740 geschehenen Erdfall ist höchstwahrscheinlich die Entstehung des jetzt noch vorhandenen Teiches in Mönchsgarten zurückzuführen. 1787 entstand ein Erdfall beim Neuen Ziegelhof über 26 Fuss tief; 1756 einer beim Hohen Garten, es entstanden dadurch mehrere Vertiefungen, die 40-50 m Tiefe zeigten. Es sank sogar eine Klippe des Kalkberges einige Fuss tief und das Gestein des Berges zeigte breite Spalten 1608. Im Jahre 1486 ging ein grosser Teil des Gewölbes des Neuen Tores auf diese Weise zu Grunde. Ein Teil des Grimmes hiess in der Vorzeit Dependal, gewiss ein Hinweis auf alte Erdfälle. Der Jägerteich, der Lünerteich, die Moore von Heiligenteil, die früher mit Fuhren bewachsen waren, die ja die Trockenheit sehr

lieben, sind sicher als die Ergebnisse von Erdsenkungen oder Erdstürzen aufzufassen. In der Neuzeit ist die Abtragung der Lambertikirche lediglich notwendig geworden durch Rissebildungen, die durch die Senkungen des Untergrundes hervorgerufen wurden. Aus demselben Grunde musste vor kurzer Zeit das Landgerichtsgebäude geräumt werden und es ist noch keineswegs abzusehen, ob nicht eine Zahl mehr oder weniger wichtige Bauten demselben Schicksal entgegengehen.

Bei alledem ist es zumindest ausserordentlich bezeichnend, wie wenig die Bürger der Stadt von allen diesen Begebenheiten, die lediglich als Naturereignisse aufgefasst zu werden scheinen, alterisiert worden sind. Alle diese seit einem Jahrtausend üblichen Betrieb der Saline hervorgerufenen Schädigungen, wie sie beständig das Eigentum und selbst das Leben der Bürger bedrohen, werden ohne Murren als etwas Unvermeidliches hingenommen, in Anbetracht der gewaltigen Segenspendungen, die der Stadt seit Jahrhunderten durch die Saline ununterbrochen zufließen. Diese pekuniären Vorteile, die durch die Gewinnung des gemeinen Kochsalzes und seine chemischen Abkömmlinge der Stadt und dem Lande entstehen, sind aber verhältnismässig ausserordentlich gering gegenüber den Schätzen, die uns in den allerdings weit tiefer liegenden Schichten der permischen Edelsalzlager in grosser Fülle zu Gebote stehen, deren Hebung aber doch ein höheren Ortes vergangenes Veto bis jetzt verhindert worden ist.

214

Die Kaligewerkschaft Königshall wird, durch die Misserfolge der bergmännischen Arbeiten Dr. Volgers belehrt, selbstverständlich vermeiden, dass an der Oberfläche genugsam markierte Auslaugungs- und Senkungsgebiet der mesozoischen Steinsalzlager zur Abtäufung von Förderschächten zu berühren.

Durch die Bohrungen der Saline ist mit der Auffindung der so bedeutungsvollen Steinsalz- und Edelsalzlager zugleich der Nachweis geliefert, dass die enormen Schätze der Tiefe auch ungefährdet gehoben werden können, ohne mit dem mesozoischen Solegebiet der Saline in irgendwelche Kollision zu kommen.

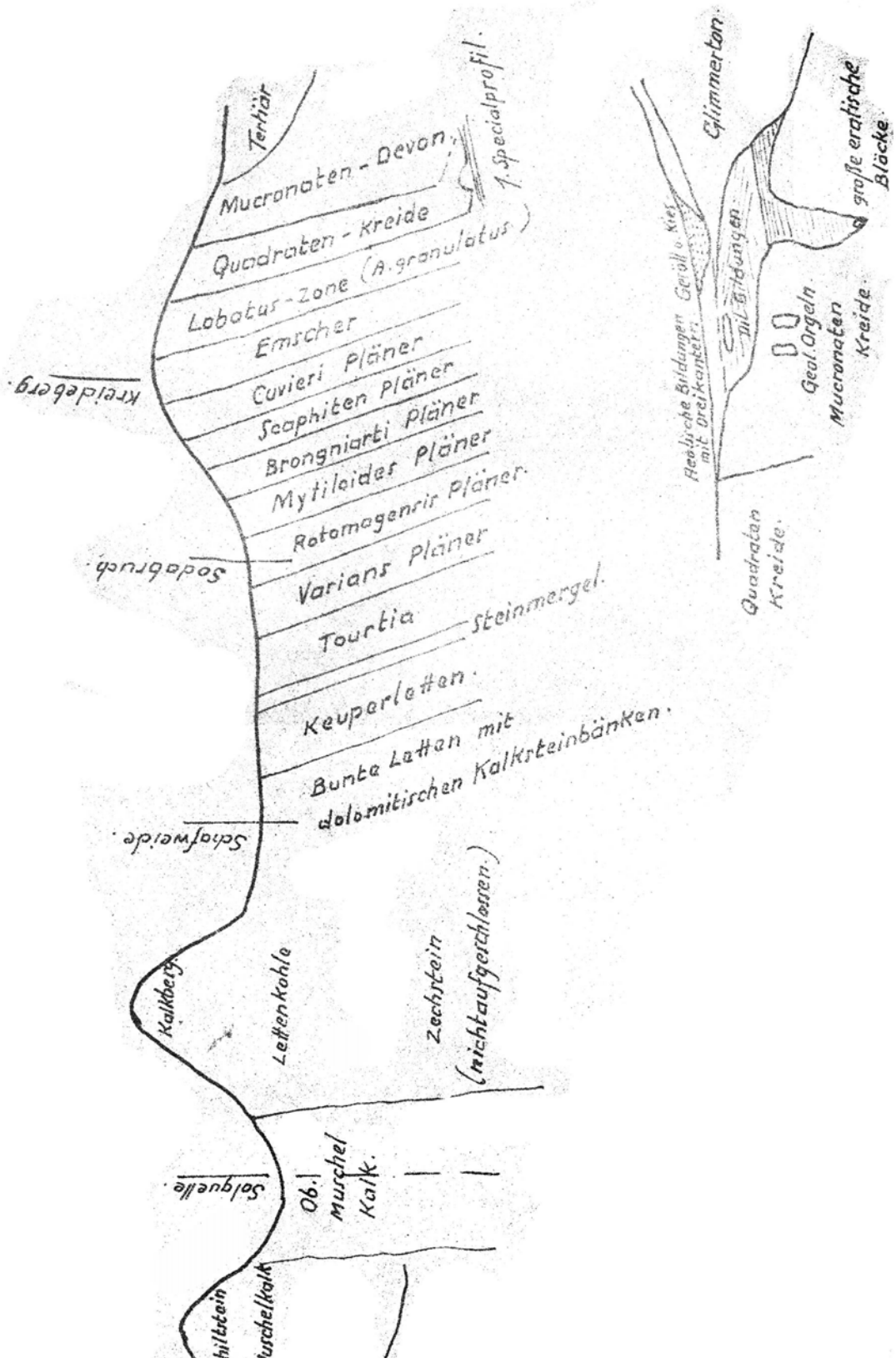
In dem grossen, von Verwerfungsklüften nicht durchsetzten Gebiet der Stadt und ihre Umgebung setzen sich durch die Anwesenheit fester Gesteinsschichten bis in die grosse Tiefe von 1000 m den bergmännischen Arbeiten zumindest keine grösseren Schwierigkeiten entgegen, als sie im ganzen Bereiche des allein auf der ganzen Erde mit Kalisalzen gesegneten norddeutschen Flachlandes sich der modernen Technik entgegenstellen.

Es wäre geradezu ein Frevel gegen das Interesse unserer Stadt und das Nationalvermögen des Deutschen Landes, wenn man die Deutschland allein bescherten Kalischätze der mit einem so grossen Kostenaufwande der auch bei uns aufgefundenen Edelsalzlager lediglich einer doktrinären Anschauung zu liebe ungehoben liegen lassen wollte.

Die Stadt Lüneburg ist bei der Hebung ihrer Kalischätze ebenso interessiert wie die Gewerkschaft Königshall und es ist eine Verpflichtung des Magistrats und des Bürgervorsteherkollegiums, gegen das so schädliche Verbot der Förderung der wertvollen Edelsalzlager energisch Front zu machen, die bei der günstigen Lage unserer Stadt an der Ilmenau namentlich für Exportzwecke eine hervorragende Bedeutung besitzen.

gez. M. Stümke, Lüneburg

Abb. zu 214: Profil Schildstein – Kalkberg – Kreideberg



215

1905 stand der mitbeteiligte Minister für Handel und Gewerbe einer Schachtanlage ablehnend gegenüber. Bei einer Besprechung mehrerer Bergbausachverständiger am 17.4.1905 äußerten Beyschlag und Uthemann Bedenken, dass von Norden nach Süden verlaufende Querklüfte vorhanden sein sollen, durch welche die zwischen Kalkberg und Schildstein liegenden Solreservoirs in die Grubenbaue entleert werden könnten, und wodurch plötzlich der Grimm und andere Teile der Stadt niedergezogen werden könnten und der Stadt grosse Gefahr drohe. (21). Sachse führte derzeit aus, dass durch die Bohrungen festgestellt wäre, dass das Deckgebirge einschliesslich des Muschelkalkes ausserordentlich tonreich und undurchlässig sei und dass gerade die im Muschelkalk angetroffenen und mit Salz ausgefüllten Klüfte, sowie die Trockenheit des durchbohrten Gebirges ein Beweis dafür sei, dass Wasser oder Lauge nicht vorhanden wären, und dass das Gebirge ausgeheilt sei und infolge dessen eine Schachtanlage weniger gefährlich also die in Lübtheen, Jessenitz, Hedwigsburg usw. Die Niederbringung von Bohrlöchern im N und O der Stadt in den aufgeschlossenen festen Steinsalzlagerstätten des Muschelkalkes und des Röth sei für die Stadt mit noch grösseren Gefahren verbunden als eine Schachtanlage, sonst bleibe nur übrig, sofern man Lüneburg nicht verlassen wolle, die zwischen Kalkberg und Schildstein liegenden Solreservoirs weiter auszupumpen durch ein neues Solebohrloch. Die in der Stadt sich zeigenden Beschädigungen an Häusern, Kanälen etc., die eventuell auf den Salinenbetrieb zurückgeführt werden könnten, seien bereits so stark, dass es ausserordentlich im Interesse der Saline liege, von Lüneburg fort zu gehen. Aber von Velsen beruft sich als Gegner auf die traurigen Erfahrungen der Laugeneindrücke in Stassfurt, Eisleben und Inowratzlaw und hält auch eine Verlegung nicht für nötig, trotz der Häuserschäden. Eine Entnahme von jährlich 27.000 t im Spritzverfahren würde er noch befürworten. Aufgrund der Ausf. Anw. Zum Quellenschutzgesetz vom 7.11.1908 hat dem Minister für H. u. G. die Gemeinnützigkeit der hiesigen Solquelle durch Bescheid vom 30.5.1910 anerkannt. Die Saline hatte am 2.3.1910 beim Regierungspräsidenten den Antrag gestellt, auf bergpolizeilichen Schutz der Solquelle innerhalb eines Gebietes von 14.000 ha. Die betreffende Regierungspolizeiverordnung vom 22.7.1899 wurde durch Beschluss des Verwaltungsgerichts vom 20.10. 1899 aufgehoben, weil die Zuständigkeit der Ortspolizei Behörde gemäß § 10 Titel 12 Teil 2 Allg. L. R. für Massnahmen, die nicht auf eine Abwendung von Gefahren vor dem Publikum, sondern auf einen Schutz des Eigentums gegen Einwirkungen von Handlungen abzielen, zu deren Vornahme eine Berechtigung gegeben sei, nicht zutrefte und weil sie sich insbesondere auch nicht auf die auf den Bergbehörden vorbehaltenen polizeilichen Anordnungen beruft, Verhinderung schädlicher Einflüsse auf den Bergbau erstrecken.

Die eingelegte Berufung wurde vom O.V.G. am 8.11.1899 verworfen mit der Begründung, dass die Polizeibehörden zu Eingriffen in das Privateigentum, die nicht in Beschränkungen, dem das Eigentum im öffentlichen Interesse allgemein und in bestimmten Bezirken unterliegt, bestehen, sondern in Anforderungen an den einzelnen auf Aufgabe seiner im Eigentum begründeten Rechte zu Gunsten Dritter oder auch des gemeinen Wohls, nur in Fällen eines obwaltenden Notstandes ermächtigt sind, dass eine unmittelbar bevorstehende Gefahr auf andere Art nicht abzuwenden sei. Die Einrichtung und Erhaltung von Solbädern, Arbeitsgelegenheit usw. habe damit aber nichts zu tun. Auf der zugehörigen Karte Anlage 1 die äusseren Grenzen der Kreideschichten grün und die festliegende innere Grenze des Tertiärs gelb gezeichnet. Die schwarze Linie liegt durchweg 1 km davon ab, sodass das Schutzgebiet einen Radius hat von 2,5 – 3 km: 24 qkm gegen bisher 150 qkm. Bei der Peripherie dieses Schutzbezirks wird der Muschelkalk 1200 m und der Buntsandstein etwa 1500 m unter der Erdoberfläche liegen. Nach der öffentlichen Bekanntmachung vom 22. Juli 1911 sollten jedoch nur solche Arbeiten im Boden ohne eine Genehmigung im Sinne des Quellenschutzgesetzes zugelassen sein, die sich oberhalb des Grundwasserspiegels bewegen und für tiefer gehende Eingriffe in alle den Fällen die vorherige Einholung einer Genehmigung vorgeschrieben sein, bei dem durch die Arbeiten eine Veränderung des Grundwasserspiegels auch nur möglicherweise herbeigeführt werden könnte.

Seite 216-219:

Gutachten des Landesgeologen Dr. G. Müller über die Anlage eines neuen Solebohrloches für die Saline zu Lüneburg.

Die von der Salin-Direktion zu Lüneburg zur gutachtlichen Äusserung mir vorgelegte Frage lautet:

1. Die Saline Lüneburg beabsichtigt mit Rücksicht darauf, dass ihr Reservebohrloch am Graalwall mitten in der Stadt liegt und der vorhandene Hauptschacht auf der Saline für ihre Salzproduktion nicht mehr ausreicht, ausserhalb der Stadt ein neues Bohrloch, welchem voraussichtlich 300 – 500 cbm (109500 – 182500 cbm jährlich) Sole pro Tag zu entnehmen sein würde, niederzubringen und erachtet das mit Hilfe von Flachbohrungen festgestellte Muschelkalkdreieck a,b,c als günstigste Ansatzstelle hierfür. Nachdem im Laufe des letzten Jahres festgestellt worden ist, dass unter der Stadt Lüneburg in der geringen Teufe von ca. 40 m ein mächtiges Steinsalzlager ansteht, von welchem sämtliche Solquellen zweifelsohne gespeist werden, entsteht die Frage, ob eventuell die in der Nähe liegenden Gebäude der Stadt Lüneburg durch die projektierte Soleentnahme gefährdet werden könnten und ob eventuell und in welcher Tiefe an entfernter gelegenen Punkten von der Stadt Solquellen aufgeschlossen werden könnten, und für den künftigen Betrieb würden namentlich diejenigen punkte infrage kommen, welche in der Nähe des Wasser liegen, eventuell wären auch Punkte an der Elbe bei Lauenburg, Harburg etc. nicht ausgeschlossen.

Von den 3 in dieser Anfrage enthaltenen Unterfragen soll zunächst auf die letzte eingegangen werden.

Es sind in dem letzten Jahrzehnt vielfache Bohrungen dem Elbufer lang und im Elbtale selbst gestossen worden, sei es um Kalisalze oder auch nur Wasser zu gewinnen. Das Ergebnis dieser Bohrungen ist in Bezug auf die Erschötung von Kalisalzen bisher ein negatives gewesen. Die Bohrung bei Rosenthal unweit Bleckede ist bei etwa 550 m in den obersten Kreideschichten stecken geblieben, Schichten die noch weit jünger sind als die obere Kreide bei Lüneburg. Ebenso sind die Bohrungen bei Hitzacker bisher ohne Erfolg geblieben. Die zahlreichen Wasserbohrungen der Städte Hamburg und Harburg im Elbtale haben meist die diluvialen Schichten nicht durchsunken, so z.B. selbst die annähernd 400 m tiefe Bohrung auf Finkenwerder, wohingegen auf dem Diluvialplateau selbst das Tertiär in der Regel in geringerer Tiefe erreicht wurde (15 – 90 m). Es hat sich ergeben, dass die alte von Bach'sche Ansicht von der tektonischen Natur der Elbspalte richtig ist. Eine etwaige Salzbohrung hätte demnach nur Aussicht auf Erfolg auf dem Plateau. Doch auch vor Versuchen in dieser Richtung ist zu warnen. Es ist nach den gemachten Erfahrungen als sicher anzunehmen, dass man bei etwaigen Bohrungen in jüngerer Schichten (Tertiär, Kreide usw.) stecken

217

bleiben dürfte. Aussicht auf Erfolg bieten nur solche Punkte, wo entweder die Trias oder am besten die Zechsteinformation zu Tage tritt. Da ist jedoch ausser Stade nur noch Lieth bei Elmshorn an der Unterelbe bekannt, ausserdem das nördlich von Husum gelegene Schobüll. Ob an letzterem Orte schon Bohrungen auf Salz versucht sind, konnte ich nicht in Erfahrung bringen, dahingegen hat man in Lieth bis 1330 m eine Bohrung gestossen, wobei jedoch die dort anstehenden roten Tone nicht durchsunken sind. Also selbst eine im Perm angesetzte Bohrung hat nicht immer Aussicht auf Erfolg, wenn die Lagerungsverhältnisse ungünstig liegen. Es wäre ja nicht ausgeschlossen, dass auf der Geest irgendwo noch anstehende Trias oder Dias unter diluvialer Decke versteckt läge. Gips würde sich dann jedoch durch das Vorkommen von Erdfällen und Solquellen kenntlich machen, z.B. in der Umgebung von Segeberg, Stipsdorf und Kagelsberge der Fall ist. (siehe L. Mayn, Die Erdfälle. Ein Beitrag zu der Agenda geognostika der Norddeutschen Ebene, Jahrbuch der Deutschen Geologischen Gesellschaft Band 2). Die Trias würde sich durch Lokalmoräne und Geschiebe anzeigen. In dem von mir geologisch aufgenommenen Teile des westlichen Elbufers sind mir jedoch derartige Anzeichen nirgends aufgefallen, noch sind von meinen Kollegen darauf hinweisende Beobachtungen gemacht

worden. Vielmehr sind Triasgeschiebe die grössten Seltenheiten, deren jedes einzelne besonders beschrieben und publiziert wird, wohingegen z.B. Tertiär und Kreidegeschiebe in jeder lehm- und Sandgrube zu finden sind. Es dürfte sich vielleicht empfehlen, wenn ich mir hiervon auch keinen grossen Erfolg verspreche, von Seiten der Salin-Direktion eine kurze Anfrage an die Behörden der am Rande der Geest liegenden Ortschaften zu senden, ob dort von Erdfällen etwas bekannt ist. Ehe man jedoch zu Bohrversuchen im kleinen Schritte, wäre eine Nachprüfung der eingegangenen Notizen notwendig.

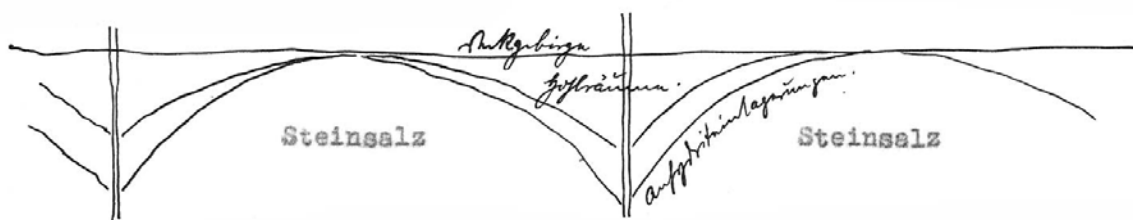
Der für eine Solebohrung sicherste Punkt ist demnach Lüneburg ist demnach Lüneburg selbst. Die Lagerungsverhältnisse habe ich schon in einem früheren Gutachten auseinandergesetzt, sodass ich hiervon an dieser Stelle abstand nehmen kann. Die geologischen Verhältnisse weisen zunächst darauf hin, am Schildstein oder zwischen Schildstein und Kalkberg zu bohren. Hiergegen spricht ausser der grösseren Nähe der Häuser der schon früher erwähnte Umstand, dass die einst freigelegten Solquellen am Schildstein mit der Quelle auf dem Salinenhofe in Verbindung stehen. Die Senke am Südfusse des Kalkberges dürfte auf Auslaugung von Steinsalz zurückzuführen sein. Eine Bohrung am Südrande der Senke würde in der Verbindungslinie zwischen der Salinquelle und den Quellen am Schildstein niederkommen und so aller Wahrscheinlichkeit nach jene beinträchtigen. Auch anderwärts hat man mehrfach die Beobachtung gemacht, dass in kurzer Entfernung

218

von der alten Quelle gestossenen Bohrung kein Plus in der Ergiebigkeit der Anlagen erzielt haben. Da von den sonstigen Triasflächen, welche bei Lüneburg zutage treten, die Bebauung mehr oder weniger Platz gegriffen hat, so bleibt für eine Solbohrung nur die Schafweide und auf dieser naturgemäss das Tiefste dort anstehende Formationsglied, der durch die Flachbohrung abgegrenzte Muschelkalk übrig. Es ist höchstwahrscheinlich, dass hier eine Tiefbohrung das Salzgebirge nicht so früh fassen wird, wie am Graalwall, wo nur eine flache Keuperscholle über das Salzgebirge geschoben ist. Südlich von Graalwall haben schon Bohrversuche schon in geringerer Tiefe (40 – 120⁺) Sole (1. S. 286) mit 22 – 24 % Salzgehalt erschroten. Nördlich von dem Graalwall hat man im Garten des Herrn Leppien bis 124⁺ tief gebohrt, ohne Salz zu finden; man hörte in einem grauen sandigen Ton auf, soviel ich mich erinnere hat man auch am Graalwall über dem Salz grauen sandigen Ton erbohrt, sodass man in dem Leppien'schen Garten zu früh aufgehört haben dürfte. Die Bohrungen ergaben die Tatsache, dass man nördlich vom Graalwall das Salzgebirge erst tiefer zu erwarten hat. Wenn hier bei einer Solbohrung auch grössere Kosten entstehen würden, so scheint mir doch auch hierdurch eine grössere Garantie gegen Tagesbrüche bzw. Erdfälle gegeben zu sein.

Zunächst wird das Salz in der nächsten Umgebung des Bohrloches ausgelaugt. Wie dies vor sich geht, hat man auf dem Steinsalzbergwerk der Solvey-Werke bei Bernburg beobachten können. Anfänglich hat man das Steinsalz als Sole gewonnen und verarbeitet, bis man sich entschloss, es bergmännisch abzubauen. Hierbei stiess man dann auf die durch die Auslaugung geschaffenen Hohlräume, welche am besten durch folgende Skizze veranschaulicht werden.

Abb. Seite 218: Skizze über Hohlräume



Die trichterförmig ausgelaugten Hohlräume werden bei schwacher Decke Anlass zu Erdfällen geben, die ja bei Lüneburg sehr oft, namentlich im Grimm beobachtet sind. Hier sowie innerhalb der Altstadt ist die schützende Gebirgsfläche verhältnismässig schwach, sie wird um so mächtiger, je mehr man sich vom Zentrum des älteren Gebirges, dem Kalkberge, entfernt, bei der Emporhebung des Salzgebirges eine gleichzeitige Überschiebung von jüngeren Gebirgsgliedern eintritt, und diese demnach geringer an Mächtigkeit sein müssen, je mehr man sich dem Zentrum des Stockes nähert.

Bei der Unregelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse bei Lüneburg und der vielen dort durchsetzenden Störungen kann man natürlich nicht eine bestimmte Tiefe angeben, in der das Salzgebirge gefasst werden wird, doch dürfte 300 m hoch gegriffen sein. Ebenso wenig kann ich eine Garantie dafür übernehmen, dass in späterer Zeit nicht irgendwo Erdfälle entstehen, da diese sich auch bilden können ohne dass Soleentnahme die direkte Veranlassung hierzu ist, wenn auch bei Lüneburg diese die nächste Veranlassung sein wird. Eine Solentnahme auf der Schafweide ist jedoch auf Grund der Lagerungsverhältnisse in dieser Hinsicht am ungefährlichsten.

Berlin, 22. August 1901

gez. Dr. G. Müller

[Seite 225-227:](#)

II. Wildwasserpumpen

1. Trockener Graben: Die Teufe des Bohrlochs beträgt 12 m. Die Teufen sind hier wie auch bei allen anderen Wildwasserbrunnen auf das Erdoberflächenniveau des Schachtes bezogen. Von der Verbauung des Grabens mit Rohren betrug die Betriebszeit der Pumpe in den 7 Monaten April bis incl. Oktober 1904 durchschnittlich täglich 8 Stunden (ca. 5 cbm) = 40 cbm, der Zulauf pro Minute also 27,8 ltr. Von 2^o Bi. Vom Zeitpunkte der Einfassung des Grabenzuflusses in eiserne Röhren sind pro Tag durchschnittlich 2 2/3 Stunden Betriebszeit zu verzeichnen gewesen, sodass die Tagesförderung 13,35 cbm betrug. Dies ergibt einen Zufluss pro Min. von 9,2 ltr. Mit 2,2^o Bi.

2. Brunnen Kellinghusen, westlich vom Schachte, 12,5 m tief. Betriebszeit 2 Stunden täglich (pro Stunde 1,2 cbm) = 2,4 cbm oder pro Stunde 100 ltr. und pro Minute 1,67 ltr. Mit 0,5^o Bi. Dieser Wildwasserschacht ist am 1. Dezember 1909 zu Bruch gegangen und wegen Überfluss ganz verfüllt wie früher die anderen kleinen Wildwasserschächte, da bezüglich der Wildwasserhaltung im Hauptschacht im Gegensatz zu früheren Zeiten keine Schwierigkeiten eingetreten sind.

3. Brunnen Brockhausen, östlich vom Schachte, 12,5 m tief. Betriebszeit 11 Stunden täglich (pro Stunde 1,2 cbm) = 2,4 cbm oder pro Stunde 100 ltr. und pro Minute 1,67 ltr. mit 0,0^o Bi.

4. Brunnen an der Bare (Mensinggarten) 6 m tief, Betriebszeit 2 Stunden täglich (pro Stunde 1,2 cbm) = 2,4 cbm oder pro Stunde 100 ltr. und pro Minute 1,67 ltr. mit 0,0^o Bi.

5. Dover Sood (Lambertiplatz) 9,4 m tief. Betriebszeit täglich 2 Stunden (pro Stunde 1,2 cbm) = 2,4 cbm oder pro Stunde 100 ltr. und pro Minute 1,67 ltr. mit 0,0^o Bi.

Für das neue Reservebohrloch werden am 10.5.1905 die 3 Punkte a, b und c vorgeschlagen. Die erstere liegt ca. 30 m, das zweite 120 m und das dritte 280 m vom Hauptschachte entfernt.

Punkt a liegt auf der Verlängerung der Soleführenden Verwerfungsspalte, welcher von dem Hauptschachte durch die neue Sülze nach der Graalquelle läuft. Es ist deshalb anzunehmen, dass bei der geringen Entfernung vom Schacht dieses Bohrloch genau dieselbe Sole erhalten wird, welche zu Zeit aus dem Hauptschacht gefördert wird, dass hierdurch ebenso wie durch den vorhandenen Hauptschacht das sogenannte Sülzviertel gefährdet wird.

Diese Gefahr dürfte sich etwa verringern, wenn ein Punkt in der Nähe der Verwerfungsspalte, Hauptschacht Schildstein genommen würde, z.B. Punkt b oder c. Von diesen

beiden Punkten würde c am geeignetsten sein, weil derselbe von der Stadt und dem Hauptschacht am meisten entfernt liegt

226

und zugleich doch in der Nähe der genannten Kluft und am meisten in der Mitte des eigentlichen Aussolungsgebietes sich befinde.

Bei hinreichender Teufe des Bohrloches, etwa 80 – 100 m dürfte es voraussichtlich gelingen, eine vollständig gesättigte Sole ohne Wildwasserpumpen in Betrieb zu erhalten. Weiteres hierüber siehe unter Schildstein und Sülzwiese.

Im September 1907 ist im Hauptschacht bei 28 m Tiefe eine Solader angebohrt, welche so reichlich Sole gibt, dass nur ein Teil verbraucht werden konnte; das alte Schachtloch ist nur 23 m tief; diese Bohrung liegt nur 1 m davon ab und leistet 14 cbm pro Stunde und ist ein Einfluss auf die alte Hauptquelle nicht festgestellt. Der höchste Solestand im neuen Bohrloch ist 4,50 m unter Terrain, d.h. etwa 2 m höher als der höchste Stand der alten Quelle; es handelt sich mithin um eine wirklich neue, von der alten unabhängige Quelle, welche aber an Qualität der alten ganz gleichkommt. Das spez. Gewicht beträgt 1,2, das Reservebohrloch ist 40 m tief, davon sind 17 m Schacht und 23 m Bohrloch, Förderung 340 cbm pro Tag.

Am 13. August 1908 wurden sämtliche 5 Wildwasserpumpen eingestellt. Eine stand im sogenannten Trocken Graben, eine westlich vom Schacht, eine östlich vom Schacht, eine in Mensings Garten bei den Beamtenwohnungen und eine in der westlichen Ecke des Lambertiplatzes. Im Betrieb blieb nur noch die Pumpe für die aus dem Hauptschacht sich ansammelnde schwächere Sole seit dem Bestehen des Bohrlochs von 1907 bis zur Ausbetonierung des Schachtes. Diese Pumpe wurde erst 1924 stillgelegt. Sie förderte täglich ca. 60 – 80 cbm, genaue Zahlen sind angeblich nicht vorhanden (siehe S. 225). Über die Mengen, die fortgefallen sind, können einwandfreie Mitteilungen nicht mehr gemacht werden, da diese Mengen nicht festgelegt worden sind. (Siehe ferner Geol. Jahrbuch 1909 S. 241 und Heimatbuch 1914 Band I S. 558) 1912 war der höchste Solestand im Hauptschacht + 8,35 m ü. N.N.

Nach Dr. Stoller 1918 (S. 79) sind in 1 cbm gesättigter Sole enthalten: ungefähr 305 kg Chlornatrium (Kochsalz), 5 kg Gips, 2 kg Magnesiumsalze und geringe Mengen an Kali und Bromsalzen. Dasselbst ist auch eine Beschreibung des Siedevorganges gegeben. Die Sole steigt durch eigenen Druck bis 10 m unter Tage!

1913 fiel nach dem Jahresbericht der Saline der Chlornatriumgehalt der Sole unter 300 kg, was in Verbindung mit der Pumpanlage im Kalkberg gebracht wird. (Näheres darüber siehe daselbst S. 145).

20.6.1914 war der Einsturz in der Frommenstrasse, der aber auf die Hauptsolquelle keinerlei Einwirkungen gezeigt hat. Die Sole wurde derzeit alltäglich nach wie vor zweimal morgens um 10 und nachmittags um 5 Uhr untersucht, heute angeblich nicht mehr!

227

Anfang Februar 1915 sind sämtliche Kanalwässer pp. In den Hauptschacht eingetreten, sodass der gesamte Betrieb ruhen musste wegen unmöglicher Bewältigung der angestauten Wassermassen. Bei Solberg waren 2 Einbruchsstellen von je 4 – 5 m. Hiervon rührte wahrscheinlich die gleichzeitig beobachtete Verschmutzung der mittleren Ilmenau her. Zu jener Zeit stieg im Keller Altstadt 50 das Grundwasser ganz bedeutend in 14 Tagen. (Vergleiche auch Lippig, S. 30).

Nach Dr. Stoller 1918 sind in 1 cbm gesättigter Sole enthalten: ungefähr 305 kg Chlornatrium (Kochsalz), 5 kg Gips, 2 kg Magnesiumsalze und geringe Mengen von Kali- und Bromsalzen. Dasselbst ist auch eine Beschreibung des Siedungsvorganges.

Preussische Geologische Landesanstalt, Nr. 9048/24. Berlin, den 15. Dezember 1924

Unter Bezugnahme auf die mündliche Besprechung mit dem Bergrat Fulda am 12. Dezember teilen wir Ihnen erg. Folgendes mit:

Die Sole, die Ihren Pumpen unter eigenem Druck zufließt, hatte sich vorübergehend wesentlich verschlechtert in der Zeit, als sie mit Rücksicht auf eine Erneuerung des Schachtausbaues grössere Wassermengen fördern mussten. Sie hatten daraufhin den Vorschlag

gemacht, durch Pumpen im Reservebohrloch im Schildstein die sogenannten Wildwasser vom Solschacht wegzuziehen, damit die Sole im Solschacht wieder besser werden sollte.

Herr Fulda hatte Ihnen bereits mündlich mitgeteilt, dass er sich von dieser Massnahme nicht den gewünschten Erfolg verspricht. Durch das Pumpen würden vielmehr weitere Süßwasser aus der Umgebung der Saline herangezogen werden, die voraussichtlich einen ungünstigen Einfluss auf den Schacht der Sole haben würden.

In der Zwischenzeit hat sich nach Fertigstellung des Schachtumbaus allmählich von selbst wieder eine bessere Sole eingestellt und nach den Aufzeichnungen ihrer Betriebsbeamten ist der Solgehalt in der letzten Zeit wieder auf 25,6 – 25,8 % gestiegen. Dieser Sättigungsgrad kommt bei der 10°C theoretisch überhaupt möglichen Sättigung von 26,7 bereits sehr nahe.

Es ist zu erwarten, dass jetzt nach Einstellung des Wasserhaushaltsbetriebes im Interesse der Schachtarbeiten dauernd eine Sole von dem gegenwärtigen Sättigungsgrad zufließen wird, solange sich die Solförderung im Wesentlichen in den bisherigen Grenzen hält.

Herr Fulda hat Ihnen zunächst vorgeschlagen, zur Verbesserung der Sole eine neue Rohrtour in das Solbohrloch einzubauen und bis an das feste Steinsalz, das in geringer Tiefe unter der Sole des Bohrlochs zu erwarten ist, heranzuführen. Herr Fulda war dabei von der Annahme ausgegangen, dass der Salzgehalt der Sole gegenwärtig wesentlich unter dem Sättigungspunkt liege. Nach den Angaben, die Herr Fulda kurz vor Beendigung seines Besuches erhalten hat, ist dies aber nicht der Fall. Unter diesen Umständen lohnt es sich wahrscheinlich nicht, eine Veränderung am Solbohrloch vorzunehmen, da im günstigsten Falle nur eine Verbesserung des Salzgehaltes von wenigen Gramm im Liter erwartet werden kann. Die theoretisch mögliche Verbesserung lässt sich genauer ermitteln, wenn Sie uns Angaben über Temperatur der Sole, sowie eine vollständige Analyse beibringen können.

Wir empfehlen Ihnen daher, abzuwarten, ob in Zukunft der Salzgehalt auch mindestens 25,6 % erhalten bleibt, wie wir annehmen möchten und solange dies der Fall ist, keine weiteren Schritte zu tun. Einen Stadtplan von Lüneburg und eine Schachtzeichnung fügen wir in der Anlage wieder bei.

Seite 244-245:

Soleproduktion von 1844-1927

1844: 16-20 Millionen Pfund

1851: 5650 Last 1 Sack = 5 Mill. Cbfuss Sole und Wasser = 600.00 cbfuss Salz und Gips nach Gutachten von Unger = 226.000 Ctr.

1852: 48.000 cbm Sole = 250.000 Ctr. Salz nach Gutachten Behne.

S. 186 = 300.000-350.000 ltr. = 160.000 cbm

1853:

1854: 5892 Last 1 Sack = 235.680 Ctr., 112 Pfd. = 54,839 kg

1855:

1856:

1857: 5625 Last: 1 Sack = 225.000 Ctr.

1858:

1859: 5977 Last 13 Sack = 239.080 Ctr.

1860: In den Jahren 1851-60 schwankte nach Steinvorth S. 34 die Salzgewinnung zwischen 183.162 und 269.976 Ctr., Köln. Gewicht; dazu kamen die Erträge aus den damaligen Privat-Salinen.

1861:

1862:

1863: Über 320.000 Ctr. nur auf Tisch- und Graalquelle, während alle schwächere Sole unbenutzt blieb.

1864:

1865: 8.118 15/24 Last = 324.740 Ctr., Stümke gibt an: 280.000 Ctr. = 7.000 Last = 14 Mill. kg.

1866: 302.000 Ctr. = 7.500 Last

1867: 372.000 Ctr. = 9.300 Last

1868: 283.392 Ctr. = 7.200 Last

1869: 305.041 Ctr. = 7.700 Last

1870: 333.998 Ctr. = Nach anderer Angabe 280.000 Ctr. und nach Credner 300.000 Ctr.

1871: 364.227 Ctr.

1872: 387.284 Ctr.

1873: 384.260 Ctr.

1874: 384.670 Ctr.

1875: 361.623 Ctr.

1876: 378.659 Ctr.

1877: 375.567 Ctr.

1878: 332.930 Ctr.

1879: 333.408 Ctr.

1880: 374.240 Ctr.

1881: 376.740 Ctr.

1882: 387.750 Ctr. bzw. 400.990 Ctr. = 77.968 cbm

1883: 365.864 Ctr. bzw. 375.722 Ctr. = 72.250 cbm

1884: 397.378 Ctr. bzw. 407.306 Ctr. = 77.448 cbm

1885: 425.249 Ctr. bzw. 439.377 Ctr. = 83.935 cbm

1886: 426.021 Ctr. bzw. 440.194 Ctr. = 84.974 cbm

1887: 437.580 Ctr.

1888: 394.107 Ctr. bzw. 403.000 Ctr. mit 187 Arbeitern

1889: 398.000 Ctr.

1890: 20.676 t

1891: 20.697 t

1892: 22.598 t

1893: 23.224 t

1894: 25.360 t

1895: 24.752 t bzw. 131.040 cbm

1896: 23.208 t

1897: 23.428 t

1898: 24.213 t

1899: 24.231 t täglich 330 cbm aus der Hauptquelle, die gerade für den Betrieb ausreichen

plus rund 10% für Pfannenstein, Mutterlaugen u.a.m. Die Volumenmengen sind angeblich nicht mehr feststellbar. In 1L sind 306 g Salz

dann hier ab soll nach Lippig S. 19 eine erhöhte Salzproduktion einsetzen!

245

1900: 25.099 t bzw. 24.400 t

1901: 26.000 t

1902: 26.300 t

1903: 27.400 t bzw. 26.058,372

1904: 27.700 t bzw. 112.153 cbm

1905: 27.600 t

1906: 28.700 t bzw. 18.431,116 t

1907: 28.100 t bzw. 29.432,267

1908: 30.800 t

1909: 29.200 t

1910: 31.500 t bzw. 31.070,00 und 33.000 t

1911: 28.400 t

1912: 32.200 t 185.850 cbm siehe hierzu S. 145

1913: 29.100 t

1914: 28.800 t 122.400 täglich 340 cbm (= 50.000 t ?)

plus rund 10% für Pfannenstein, Mutterlaugen

1915:	27.100 t	
1916:	24.000 t	
1917:	17.000 t	
1918:	18.800 t	3.300 D-Waggons Salz nach Dr. Stoll. S. 80
1919:	15.300 t	
1920:	17.600 t	
1921:	18.000 t	für 9 Monate wegen Umstellung auf Kalenderjahr
1922:	14.300 t	
1923:	17.300 t	
1924:	19.100 t	
1925:	23.700 t	= 90.700 cbm Sole bei 285 Arbeiter
1926:	20.000 t	siehe Lippig S. 35
1927:	24.113 t	

Seite 262: Abschrift von V.v.Unger

Abschrift.

Dem Wunsche des hochlößlichen Magistrats gemäss habe ich mich am 24. des Monats nach dorten begeben und am 25 unter Begleitung des Salininspektors Behme mich von der Lokalität und den geognostischen Verhältnissen der Stadt Lüneburg und ihrer Umgebung so genau, als es mir möglich war, unterrichtet.

Mehrere durch tüchtige Geognosten auf diesem Terrain bereits angestellte Untersuchungen, die mir mitgeteilten Resultate, der in neuester Zeit dort ausgeführten Bohrarbeiten und die gütigen Mitteilungen des Herrn Salininspektor Behne, welcher diese Gegend sehr sorgfältig studiert hat, haben es mir möglich gemacht, in wenigen Tagen, mir eine solche Kenntnis von den dortigen Verhältnissen zu verschaffen, dass ich es wagen kann, dass von mir geforderte Gutachten über die Gemeingefährlichkeit der Benutzung des Daetz'schen Solbrunnens zu erstatten.

Indem ich solches daher in der Anl. geh. überreiche, füge ich demselben diejenigen Schriftstücke bei, welche ich laut meiner Empfangsbescheinigung von den mir mitgeteilten Akten bis jetzt zurückbehalten habe.

Vor dem Rammelsberge, den 30. März 1851

gehors. gez. V. v. Unger

Seite 284:

Der Wasserstand betrug nach Angabe von Lippig 19??

7,50 m u. Tage = + 13,50 N.N.

31.01.2027	= 3,64	27.6.	= 3,93	14. Nov	= 4,0?
7.2.	= 3,68	4.7.	= 3,91	21.11.	= 4,01
14.2.	= 3,7	11.7.	= 3,83	28.11.	= 4,02
21.2.	= 3,71	18.7.	= 3,79	5.12.	= 4
28.2.	= 3,68	25.7.	= 3,78	12.12.	= 4,04
7.3.	= 3,7	1.8.	= 3,83	19.12.	= 4,12
14.3.	= 3,76	8.8.	= 3,9	27.12.	= 4,4
21.3.	= 3,77	15.8.	= 3,86	02.01.1928	= 4,36
29.3.	= 3,98	22.8.	= 3,9	9.1.	= 4,19
4.4.	= 3,99	29.8.	= 3,78	16.1.	= 4,08
11.4.	= 3,85	5.9.	= 3,79	24.1.	= 4,??
19.4.	= 3,82	12.9.	= 3,73	30.1.	= 3,98
25.4.	= 3,82	19.9.	= 3,73	6.2.	= 4,12
2.5.	= 3,88	26.9.	= 3,73	13.2.	= 4,01
9.5.	= 3,89	3.10.	= 3,78	20.2.	= 4,08
16.5.	= 3,85	10.10.	= 3,85	27.2.	= 4,07
23.5.	= 3,89	7.10.	= 3,85	5.3.	= 4
30.5.	= 3,93	24.10.	= 3,88	12.3.	= 3,99
7.6.	= 3,88	31.10.	= 3,95	19.3.	= 4
20.6.	= 3,87	7.11.	= 3,94	26.3.	= 3,95
				2.4.	= 3,98

Weitere Wasserstände siehe S. 493 ??? 21.

m unter Abdeckung

*Seite 290-291**Gutachten Wetzel***Gutachten**

Von der hiesigen Königlichen Salindirektion veranlasst, ein Gutachten über den Einfluss, welchen eine Soleförderung aus dem Schachte des Herrn Dr. Volger auf die Quellen der Saline haben werde, abzugeben erkläre ich hierdurch meiner Überzeugung gemäss, dass nicht nur dem gegenwärtigem Betriebe der hiesigen Saline, sondern auch deren Existenz überhaupt die grösste Gefahr droht, wenn die Bewältigung in der Volger'schen Grube jüngst erschrottenen Sole zu Ausführung kommt, indem es nicht den geringsten Zweifel unterliegt, dass die in der Volger'schen Grube aufgeschlossene Sole mit den Quellen der Saline in Verbindung steht und deshalb die mit einer fortwährenden Solförderung verbundene Trockenhaltung der Volger'schen Grube früher oder später das gänzliche Versiegen der Salinquellen, zunächst aber deren Abnahme umso gewisser nach sich ziehen wird, als einerseits der Punkt der Volger'schen Grube,

an welchem die Sole erschrotten ist, über $120^{\pm} = 35,04$ m tiefer liegt als der tiefste Solbrunnen der Saline, andererseits jene Sole in so grosser Menge hervorgedrungen ist, dass innerhalb 8 Stunden über 16.000 cbfuss Grubenraum davon angefüllt worden sind. Es geht daraus hervor, dass unerachtet des Druckes, welche die im Schachte bis zu $180^{\pm} = 53,56$ m Höhe aufgestiegenen Solsäule in gradatim zunehmender Weise auf die betreffende Quelle ausgeübt hat, in einer Minute 33 cbfuss Sole – das 6-fache der aus den Quellen des Salinhofes in 1 Minute zu gewinnenden Sole – hervorgedrungen ist, und ist also mit Bestimmtheit darauf zu rechnen,

dass dem Solquellengebiet Lüneburgs mindestens das 8-fache der gegenwärtig auf dem Salinhofe zu fördernden Solmenge, mithin in einem Jahre 18 Mill. cbfuss Sole mehr als durch die Saline entzogen werden wird, wenn infolge einer ununterbrochenen Bewältigung der in der Volger'schen Grube erschrottenen die Quelle von dem Gegendruck entlastet, widerstandsfrei ausströmen kann. Die Existenz der hiesigen Saline wird folglich durch die Förderung eventuell durch die Bewältigung jener Sole in höchstem Grade gefährdet und falls demnach eine ununterbrochene Soleförderung aus dem Volger'schen Schachte stattfinden sollte, so würde sich die Salinverwaltung behuf einer ungestörten Solegewinnung sofort genötigt sehen, ihre Solschächte bis zu einer den Verhältnissen entsprechenden Tiefe niederzubringen und ist zu befürchten, dass infolge einer an verschiedenen Punkten und in quantitativerem Masse stattfindenden Ausbeutung des Solquellengebietes Lüneburg der jetzige hohe Salzgehalt der Quellen des Salinhofes beträchtlich geringer werden wird.

Lüneburg, 26. Jan 1870

gez. H. Wetzel

Dirigent des Kgl. Gipsbruches zu Lüneburg

Seite 360

Abschrift Betr. Seminarbau.

Geologische Landesanstalt

Berlin, den 26. Juni 1911

Das (städt.) Grundstück („Hedemannskamp“) Ecke Schomackerstrasse und am Springintgut liegt im Gebiete des mittleren Keupers, dessen Schichten hier diagonal von S-O nach N-W unter dem Grundstücke hindurchstreichen und nach N-O einfallen. Da der mittlere Keuper bei Lüneburg keine Steinsalzeinlagerungen führt, sondern von löslichen Mineralien nur Gips in dünnen Schnüren und Lagen, so sind Bodenbewegungen infolge Entstehung flachliegender unterirdischer Auslaugungshohlräume nicht zu befürchten. Die erst nach der Tiefe hin zu erwartenden salzführenden Schichten sind die des mittleren Muschelkalkes; sie sind aber erst in so grosser Tiefe zu erwarten, das in ihnen keine Auslaugung mehr statthaben kann. Die Verwerfungen, die den Mittleren Keuper des in Frage stehenden Gebietes einmal im NO gegen die Kreideformation, sodann im SW gegen Kohlenkeuper und Muschelkalk abschneiden, liegen soweit von dem Grundstück des Seminars ab, das auch daraus keine Befürchtungen abzuleiten sind. Aus diesen Gründen glauben wir nicht, dass man das in Frage stehende Grundstück dem Lüneburger Senkungsgebiete zuzählen darf.

Gez. Beyschlag.

Seite 407-408:

Berechnung der mutmasslich bereits entnommenen Gesamtmassen, um daraus den früheren Senkungsbetrag und die seitdem verflossenen Gesamtzeit zu berechnen.

Die Ausführung dieses Gedankens ist leichter gedacht als gemacht. Die erste Schwierigkeit, die hierbei begegnet, ist die Rekonstruktion der ehemaligen Geländehöhe. Die dichtliegenden Profile – Anlage 3 – 6 lassen jedoch eine ungefähre Schlussfolgerung zu und zwar dargestellt, dass man die ausserhalb des heutigen Senkungsgebietes gelegenen Randhöhen vorerst in geraden Linien verbindet. Von Norden angefangen über Osten nach Süden kämen dann folgende Höhen heraus: 36, 40, 30, 27, 26, 30, 31 und 34; gemittelt also 32 m. Diese Höhe von 32 m kann man wohl mit Bestimmtheit als diejenige Mindesthöhe annehmen, die seit mehreren tausend Jahren mit den übrigen Randhöhen in einem ursprünglichen Zusammenhang gestanden hat, ohne Berücksichtigung der voraufgegangenen Erosionen und Denudationen. Wollte man auch diese

noch bis zum Ende der Eiszeit in Rechnung stellen, so würde man schliesslich auf die Eingangs S. 136 unten erwähnte Höhe von beiderseitig + 90 m kommen. Für die vorliegende Arbeit genügt es aber schon vollauf, wenn wir nur diese Höhe von 32 m in Rechnung stellen, die mit dem heutigen Ortsbefunde der Umgebung ehemals korrespondiert haben wird. Dementsprechend ist diese Höhe dann einheitlich in alle Profile übernommen und sieht sich dort auch ganz gut an.

Danach wären also die Sülzwiesen um $32 - 14 =$ rund 18 m erniedrigt. Diese 18 m darf man aber nicht mit der Oberfläche des Salzlagers von $- 23,5$ m in Verbindung bringen, obschon es sehr gut dazu passen würde, denn das Aufsteigen des Salzes ist, nach seiner Versenkung in eine grosse Tiefe an keine Meeresspiegelhöhe mehr gebunden, es sei denn, dass die unglaubliche Ansicht von einigen über den Zusammenhang mit dem heutigen Meeresspiegel doch recht hätten. Die Oberfläche des Zechsteinvorkommens innerhalb des Senkungsgebietes, worauf sich meines Erachtens dieser Senkungsvorgang in der Hauptsache beschränkt, beträgt höchstens 156 ha. Die Oberfläche des Salzspiegels in rund 40 m Tiefe und bei 4400 m Umfang würde bei einer Neigung von max. 45° ein Mehr von etwa 17 ha ausmachen, also insgesamt etwa höchstens 173 ha betragen. Die Absenkung von 18 m X 156 ha ergibt ein Quantum von 28,08 Millionen cbm. Um die S. 245 für 1927 genannten 24 113 t Salz zu fabrizieren, mussten bei einem spezifischen Gewicht von 1,2 etwa 20.000 cbm Steinsalz gelöst werden, die, wenn die ?? Tatsachen nicht entgegenständen. Würde man ferner die Salinenausbeute für die tausendjährige Bestandeszeit der Saline gleichartig annehmen, was aber wieder nach de sonstigen Ausführungen ganz unmöglich ist, so ergäbe sich ein genau um die Hälfte größerer Betrag von jährlich 18 m/m. Dreht man weiter die Berechnungsmethode um, und verteilt die jährlichen 11,6 m/m auf die gesamten 18 m, so käme ein Zeitraum von mindestens 1550 Jahren heraus, der aber ebenfalls nur zu begründen wäre, wenn die Förderung ebenso lange gleichartig gewesen wäre, was aber in Anlehnung von den bisherigen Ausführungen nicht der Fall sein kann. Auch der heutige Ortsbefund steht diesem entgegen, in Sonderheit

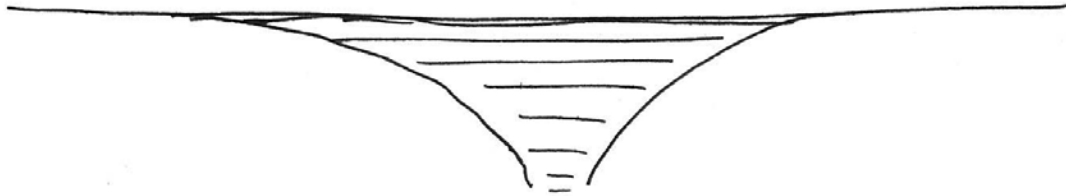
1. das Sondersenkungsgebiet II, das sich im Laufe dieses Jahrhunderts entwickelt hat, vergl. Anl. 12
2. die Senkung am Westende der Bardowicker mauer von 4 m in höchstens 280 Jahren, denn das abgebrochene Stallgebäude vergl. Anlage 28 (18), ist etwa 1640 gebaut. An dieser Stelle hat früher mal in Verbindung mit den Ausführungen auf S. 286 von 1852 – 1900 ein weiteres Sondersenkungsgebiet bestanden.

408

3. Die inzwischen verschwundene Solquelle am Iflock – Graal- und Hüttensole – scheint derzeit ebenso ein besonderes Senkungsgebiet hervorgerufen zu haben, woraus sich die dortigen grossen Geländeunterschiede sehr gut erklären würden, die denen der Bardowicker Mauer unter 2 sehr ähneln.
4. Die S. 148 gemeldeten Erscheinungen bei dem Pumpenbetrieb im Kalkberge, die sofort eine verstärkte Senkung im Gefolge hatten, während die nähere Umgebung der Hauptsolquelle solche krassen Erscheinungen noch nie gezeigt hat, dort also ganz wesentlich andere Verhältnisse vorliegen müssen, denn die jährlichen Senkungen sind dort gering und sollten eigentlich in der unmittelbaren Umgebung der Hauptquelle recht gross sein, denn jede Pumpenwirkung senkt doch den Wasserspiegel in der bestehenden Form ab.

Die Angabe auf S. 163 zu 4, dass der Hauptentnahmebezirk der Hauptsolquelle vorzugsweise unter der Sülzwiese liege, passt hierzu sehr gut, insbesondere, wenn man die Temperatur der Sole in Betracht zieht, die den Restteil der Förderung als aus grosser Tiefe kommend annehmen lässt.

Abb. Seite 408: Skizze Wasserspiegelabsenkung durch Pumpwirkung



Seite 410-413:

Meßvorgang, mögliche Fehler und Meßdaten

Da nur ein einwandfreies Nivellement berufen sein kann, solche Senkungen mit treffender Sicherheit festzustellen, so galt mir von vornherein als Richtschnur, die amtlich erlaubte Fehlergrenze für Präzisionsnivellements III. Ordnung mit maximal – 5 mm auf 1 km Länge möglichst innezuhalten. Die mathematischen Sollabschlüsse der Polygone sind dann zusammengestellt und schliessen ab mit einem mittleren Fehler von 3,7 mm auf 1 km Länge. Nach Jordan: Handbuch der Vermessungskunde kann der solcher Gestalt ermittelte Theoretische mittlere Nivellementfehler für derartige Nivellements II. Ordnung bei 5" Libellengenauigkeit 6 mm pro km betragen. Nachdem dann alle Höhenunterschiede sämtliche Linien mindestens zweimal gemessen waren, wurden dieselben gemittelt zusammengestellt und nach Polygonen streng ausgeglichen.

Das gesteckte Ziel dürfte damit erreicht sein und allen Zwecken, denen ein solches Nivellement her jeweils und vorzugsweise zu dienen hat, wie Kanal-, Strassen-, Wasser und Eisenbahnbau genügen. Die Fehlerquellen, die dabei mitgewirkt haben, ordnen sich nach ihrer Bedeutung:

1. Die Ausführung zu 4 verschiedenen Jahreszeiten und die damit verbundenen Folgeerscheinungen wie starkes Flimmern bei der Hitze, Einsinken der Stativbeine bei Frost und Regenwetter, Einfluss der verschiedenen Temperaturen und die jeweilige Funktion der Libelle, Veränderung der Nivellierlatte bei Trockenheit oder Regen, und vor allen Dingen die in Folge Senkung während der Messungszeit stattgefundenen Veränderungen von den innerhalb des Senkungsgebietes gelegenen Punkten Nr. 42 – 73, die damals wegen Mangel an genaueren Kenntnissen von diesem Vorgang noch nicht berücksichtigt werden konnten.
2. das Arbeiten mit völlig ungeübten Hilfskräften und den dabei unvermeidlichen Fehlern, wie: ungenaues Umsetzen der Latte beim Wechseln, nicht lotrechte Haltung derselben, die Nichtbeseitigung von Schmutz pp. Unter den Aufsatzflächen der Latten.
3. Schätzungsfehler der Anlesungen.
4. Ungenauer Gang des Oculatauszuges.
5. Instrumental- und Libellenfehler.
6. Lattenfehler.

Wenn die unter 1 und 2 erwähnten Fehlerquellen, die an anderen Orten bei präzisen Vermessungsarbeiten von vornherein ausscheiden, auch hier hätten ausscheiden können, so wäre mit Leichtigkeit der Genauigkeitsgrad auf etwa 2 – 3 mm pro km gebracht.

Verwendet wurde zu den Messungen das vorhandene Nivellierinstrument Nr. 3687 der Firma Breithaupt und Sohn, Kassel mit einer 40-fachen Vergrößerung und einer Libellenschärfe von 12", nachdem es vorher in der Fabrik einer gründlichen Untersuchung unterzogen war. Der Gang des Fernrohrocularauszuges war im Allgemeinen befriedigend. Die Libelleneinstellung

erfolgte mittels des gewöhnlichen Horizontalstellungsverfahrens durch die 3 Fusschrauben. Abgelesen wurde nur an den mittleren Horizontalfäden. Zu Untersuchungen des Instruments, wie auch der Nivellierlatte waren weder Hilfsmittel noch Gelegenheit vorhanden.

411

Die Nivellierlatte war eine neue 3 m lange Wendellatte mit dekadischer Ergänzung und mit 3,055 m verschobenen einfachen cm Teilung. Ausserdem wurde die vorhandene 4 m lange Ausziehlatte als Kontrolle mit benutzt. Die von mir ermittelte Konstante E der Libellenausschläge beträgt 18,2 d. h. auf 18,2 m macht 1 Strich Libellenausschlag 1 mm aus.

Die Vermessung selbst wurde am 12. Oktober 1905 mit 2 völlig ungeübten und wenig zuverlässigen Arbeitern aus der städtischen Arbeiterkolonne begonnen und am 24. August 1906 beendet. Als grösste Zielweite galt 60m = 70 Schritte. Auf den gepflasterten Strassen wurden von mir selbst ausgesuchte spitze saubere Pflastersteine als Wechsellpunkte benutzt, im Übrigen bediente ich mich dazu eines eisernen Pfahles mit runder Oberfläche. Nivelliert wurde mit den beiden vorerwähnten Latten gemeinschaftlich. Die Ablesungen erfolgten schätzungsweise auf mm.

Eine zwischendurch angestellte Proberechnung der gewonnenen Resultate ergab, dass die Vorteile der Wendellatte mit dekadischer Ergänzung gegenüber der Kontrolllatte und das Ablesen der Libellenausschläge alle gleich Null waren gegenüber den Nachteilen der ungeübten Arbeiter, die während der Ablesung gänzlich sich selbst überlassen sind. Alle Doppelwechsellpunkte zeigten mehr oder minder grosse Differenzen in den Ablesungen, welche nur auf den Umstand des ungenauen Wendens der Latten auf den Wechsellpunkten, Schmutz unter der Latte und ungenügendes Lotrechthalten zurückzuführen sind. Alle dagegen angewandten Hilfsmittel versagten bei diesem Hilfspersonal, bis ich schliesslich Lot- und Dosenlibelle von der Latte abnehmen und in der Ziellinie vorwärts und rückwärts schwanken liess, wobei das kleinste Mass dem Lotrechten entsprechen muss, um auf diese Weise eine ständige Kontrolle über die Achtsamkeit der Leute zu haben. Mit diesem Verfahren ging die Arbeit dann auch schlank von statten und bewog mich, bei dem Wiederholungsnivellement die übrigen 2. 3. und 4. Ablesungen an der Wendellatte, wie auch die Ablesungen an der Libelle fallen zu lassen und erzielte damit auch wirklich ein gleichgutes Resultat.

Gar bald aber mehrten sich die Anzeichen, dass bei einer gewissen Anzahl von Festpunkten ständige Veränderungen vorkommen mussten. Infolge einer Anregung der geologischen Landesanstalt Berlin wurden von mir am 23. Oktober 1907 im südlichen Bürgersteige der Strasse Vor dem Neuentore zwischen Baumreihe und Kantenstein 19 Gasröhren von etwa $\frac{3}{4}$ m Länge in Abständen von je 20 m eingeschlagen und unter 14-tägige Beobachtung gestellt. Die Messungen wurden gestützt auf dem Bolzen 59 am Bezirkskommando. Dieser Beobachtungsversuch wurde jedoch seit dem 2.1.1908 wieder aufgegeben, da sowohl die Gasröhren als auch der Anschlusspunkt 59 zur grössten Konfusion führten; erstere waren bald ein Spielzeug der Kinder geworden (wurden tiefer geschlagen, hochgezogen u.a.m.) und obendrein von den Baumwurzeln beeinträchtigt, letztere zeigt bei einer zufälligen Kontrollmessung bedeutende Widersprüche gegen früher, welche mir privat im vom Herrn Lippig als allgemeiner Senkungsvorgang erklärt wurde. Herr Stadtbaurat Kampf erklärte mir derzeit die Differenzen als Einwirkung des gerade herrschenden Frostes und des unregelmässigen Wasserstandes im Jägerteich! Zu gebrauchen ist von diesen Beobachtungen für die vorliegende Arbeit nur der gemessene Höhenunterschied zwischen dem Bolzen 59 am Bezirkskommando und dem Bolzen 65 vor dem Neuentore 34, welcher geradezu charakteristisch ist, da hieraus klar hervorgeht, dass der eine Punkt mehr und schneller sinken muss wieder andere.

Datum	gemessene Höhenunterschiede in m	gemessen von
1889	5,00	Havemann
1899	5,06	Röhrs
28.2.06	5,262	Bicher
23.8.06	5,260	Bicher
2.8.07	5,277	Reimers
23.10.07	5,287	Bicher
5.11.07	5,283	Bicher
13.11.07	5,286	Bicher
2.12.07	5,283	Bicher
6.12.07	5,282	Bicher
2.1.08	5,287	Bicher
15.1.08	5,298	Bicher
1.2.08	5,300	Bicher
15.2.08	5,294	Bicher
21.4.08	5,286	Bicher
11.7.08	5,303	Bicher
5.10.08	5,308	Bicher
13.1.09	5,323	Bicher
21.5.09	5,340	Bicher
8.9.09	5,345	Bicher
21.12.09	5,350	Bicher
11.5.10	5,362	Bicher
15.10.10	5,390	Bicher
22.4.11	5,386	Bicher
6.11.11	5,404	Bicher
7.5.12	5,396	Bicher
7.10.12	5,393	Bicher
9.6.13	5,403	Bicher
20.11.13	5,413	Bicher
9.6.14	5,415	Bicher
20.11.14	5,426	Bicher
20.12.19	5,472	Schmidt
28.9.20	5,626	Bicher
3.3.22	5,671	Bicher
5.4.23	5,708	Bicher
4.4.24	5,733	Bicher
23.6.25	5,786	Bicher
22.4.26	5,801	Löscher
19.5.27	5,807	Löscher
4.5.28	5,823	Löscher

412

Siehe ferner die zugehörige graphische Darstellung. Anlage 17.

Im Übrigen wurde ich geflissentlich von keiner Seite unterrichtet, bis mich der Obersiedemeister Lippig am tage seiner Entlassung von der Saline über alles Fehlende aufklärte. Dass ich dann mit der künftigen Stützung meiner Messungen auf dem Rathausbolzen damals so ungefähr das Richtige getroffen habe ist mehr dem Zufall zuzuschreiben. (27). Der Reiz des allseitigen Widerstandes und das hohe allgemeine Interesse für diese eigenartigen Vorgänge gaben mir dann Veranlassung, mich selbstständig in der betreffenden Literatur umzusehen und auch sonst nach mancherlei Richtungen zu kundschaften, bis mir 1911 Herr

Bergrat Sachse eine weitere und gründliche Information anhand der Salinakten gestattete als Aequivalent dagegen, dass ich ihm die von mir privat gesammelten rund 500 Bohrerergebnisse pp., die auf der Saline sämtlich fehlten, zur Abschrift hergab, so dass damit das bisherige Bohrregister von rund 400 sofort auf rund 900 answoll.

Gleichzeitig waren in den Veröffentlichungen der Landesaufnahme vom September 1910 den 1905 angegebenen Werten der neuen Ilmenaufestpunkte andere endgültige Werte beigelegt, welche es mit sich brachten, dass auch die städtischen Festpunkte, welche hiervon abhängig sind, gleichen Berichtigungen von 34 mm unterzogen werden mussten und so dass noch heutige gültige Festpunktverzeichnis entstand, womit auch jedem Laien die plötzlichen Abweichungen gegen früher erklärlich sein dürften. Über die Standsicherheit der Festpunkte sind keine besonderen Beobachtungen gemacht und verweise ich dieserhalb auf meinen diesbezüglichen gedruckten Aufsatz. Siehe S. 389.

Künftig sollen die Senkungsnivellements einer Anregung des Herrn Prof. Dr. Keilhack beipflichtend an die über dem Kalklager oder östlich ?? stehenden Festpunkte, also an die Punkte 41, 44, 45, 75, 58, 74, 31, 39, 32, 16, 15, 18, 19, 20, 21, 37, 14, 39 und 80 an- oder abgeschlossen werden, wengleich die damit verbundene Arbeitsleistung noch umfangreicher wird (27). Das ganze Senkungsgebiet unter eine ganz- oder halbjährliche Bolzenkontrolle zu stellen, geht über die Arbeitskraft eines einzelnen Menschen, der auch noch ausserdem eine Reihe anderer Arbeiten zu erledigen hat, bedeutend hinaus. Ob sie sich bei zunehmenden anderweitigen dienstlichen Arbeiten auf die Dauer überhaupt von mir allein mit wünschenswerter Genauigkeit durchführen lässt, lässt sich zurzeit nicht übersehen. Jedenfalls ist eine halbjährliche Kontrolle eine fast nutz- und zwecklose Arbeit, da der zwischen liegende Zeitraum für die genaue Erfassung der stellenweise sehr minimalen Senkungen zu kurz ist. (28). Viel wichtiger ist eine gründliche Auswertung, an de res bislang noch sehr gemangelt hat.

Ob es ferner nötig sein wird, dass ein vereidigter Landmesser diese Nivellements ausführt, um den von einigen Zweiflern geäusserten Bedenken gegen meine vermessungstechnischen Kenntnisse entgegenzutreten, muss ich dem Urteil vom wirklichen sachverständigen anheim stellen. Das Examenszeugnis und das Prädikat „vereidigter“ Landmesser bürgen bei dieser Materie für nichts; andererseits hat beispielsweise die Staatsbahnverwaltung durch

413

Min. Erl. Vorgeschrieben, dass alle Arbeiten, zu denen gesetzmässig die Qualifikation eines vereideten Landmessers nicht vorgeschrieben ist, nur durch Vermessungstechniker auszuführen sind. Das Sparsamkeitsprinzip wird hierbei letzten Endes auch nicht allein die Veranlassung gewesen sein. Im übrigen trete ich diese mehr als unbequeme Aussenarbeit gerne den „vereideten“ Kollegen ab und beschränke mich gerne ab und beschränke mich auf den wichtigeren und interessanteren teil dieser Materie: Die Auswertung und die Kritik der Messungsergebnisse pp., die nur derjenige machen kann, der sich tag für Tag mit allen dabei in Frage kommenden zahllosen Nebenumständen beschäftigt und solche Personen sind mir bis jetzt hier nicht bekannt. Mit der nackten Zahlenangabe, der Punkt X hat sich seit der letzten Beobachtung um X mm gesenkt, ist noch nichts bewiesen und niemandem gedient. Es bedarf da z. B. erst noch des Nachweises, ob eine augenblickliche oder eine vorübergehende oder eine dauernde Senkung vorliegt.

Zu den augenblicklichen Veränderungen von Festpunkten gehören beispielsweise 1. bauliche Veränderungen, Reparaturen pp., wobei der Festpunkt beschädigt, schlimmstenfalls ohne Wissen der Vermessungsabteilung sogar an eine andere Stelle versetzt oder beseitigt wird; 2. Wasserrohrbrüche in unmittelbarer Nähe, die den Festpunkt auf kurze Zeit in Mitleidenschaft ziehen u.a.m.

Die vorübergehenden Veränderungen von Festpunkten können ihre Ursache haben in Baumwurzeln, hohem oder niedrigem Grundwasserstande, Setzen der Neubauten, Austrocknung von Treibsandschichten, Ausblühen des Mauerwerks u.a.m.

Der Charakter einer dauernden Veränderung kann selbstverständlich auch nur durch eine dauernde Beobachtung festgestellt werden, wobei die Beobachtungsintervalle zweckmässig gleich zu wählen sind. Bei den hier seit Jahren beobachteten dauernden Veränderungen spielen

wiederum gewisse augenblickliche Veränderungen eine grosse Rolle, insofern als hier der dauernde Senkungsvorgang nicht ein kontinuierlicher, sondern ein ruckweise, ein augenblicklicher ist (28). Diese Erscheinung stützt sich auf verschiedene Naturkräfte, die teils im Material, teils in der Konstruktion ihre Ursache haben. Jedenfalls hat die Praxis in der Folgezeit bewiesen, dass alle diese Nebenumstände bei der Benutzung meiner Senkungszahlen durch sogenannte Sachverständigengutachten in keiner Weise gewürdigt sind. Wichtiger wie die Nivellements selbst ist dafür die richtige Auswertung derselben. Nach alten Erfahrungstatsachen geschieht dies am besten nicht zahlenmässig sondern graphisch, und zwar sowohl im Lageplan als im Profil, um ihre Charakteristik besser erkennen zu können. Die Punkte auf dem stehen gebliebenen Randgebiete mit wenig oder gar keinem Senkungsbetrage sind fortgelassen. Allerdings ist beim Anblick der Anlage 2 auffallend, dass dort zu wenige Punkte vorhanden sind. Die Ergänzung durch weitere 25 Punkte ist inzwischen bereits veranlasst. Gewählt sind dafür grosse Zementblöcke nebenstehender Form mit eingelassener Kugel.



Seite 500/1-10

Die angebliche Senkung des Wilseder Berges

Der Aufsatz über die Senkung des Wilseder Berges von Th. Overbeck in Altona a/E. in Nr. 1 dieser Rundschau hat wohl, wie nicht anders zu erwarten stand, überall im Leserkreise großes Aufsehen erregt. Und warum? Weil der Verfasser dieses Artikels mit falschen Annahmen zu einer geradezu grotesken Schlussfolgerung. Zweck und Ziel der nachstehenden Zeilen soll daher sein, das irreführende Publikum über die wahren Ursachen dieser vermeintlichen Senkung von angeblich 2 m richtig aufzuklären.

Der Ausgangspunkt des Betreffenden Aufsatzes war die Feststellung, dass auf einer älteren Karte die Höhe des Wilseder Berges mit 171 m über dem Meeresspiegel und auf einer neueren Karte mit nur 169 m angegeben steht. Aus dieser Doppelangabe wird nun kurzerhand gefolgert, dass hieran die Saline Lüneburg Schuld sei. In Wirklichkeit stehen die beigebrachten Zahlen und Annahmen als auch die geologischen Untergrundsverhältnisse aber folgendermaßen aus.

Es kommen für diese Höhenangaben wohl nur die amtlichen Angaben der Landesvermessung in Frage, nicht etwa private, die mit dem Aneroidbarometer u. a. m. ermittelt sind. Die amtliche hannoversche Karte von Leutnant v. Papen gibt an: 585 Fuss. Die amtlichen preussischen Kartenwerke geben seit 1879 die trigonometrisch ermittelte Höhe von 169,2 an. Die Differenz beträgt also nicht rd. 2 m, sondern nur 1,60 m. In dem Buche von Steinvorth „Zur Bodenkunde des Fürstentums Lüneburg“ 1864 Seite 3 werden außerdem noch eine Reihe anderer Höhenangaben gegeben, z. B. für den Falkenberg 516 Fuß = 150,7 m jetzt 149,6, für den Holxerberg 446 Fuß = 130,2 m, jetzt 129,2; Lüß 426 Fuß = 124,4 m jetzt 121,0, Breithorn 413 Fuß = 120,6 jetzt 117,7, Hauschelberg 412 Fuß = 120,3 m jetzt 118,1, Drögen-Niendorf 400

500/2

Fuß = 116,8 m jetzt 142,7 m, Wulfsoede 358 Fuß = 104,5 m jetzt ___ m, Tellmer 345 Fuß = 100,7 m jetzt 101,4 m, Scharnhorst 325 Fuß = 94,9 m jetzt 92,2 m, Wohlenberg 321 Fuß = 93,7 m jetzt 95,8, Bahnhof Lüneburg 59,7 Fuß = 17,43 m jetzt 16,23 m. Diese Zahlen sind teils nivellistisch teils trigonometrisch ermittelt. Aus diesen wenigen Proben ist ohne weiteres zu ersehen, dass die Unterschiede sich nicht nur nach unten, sondern auch nach oben bewegen. Man könnte daraus umgekehrt bei den letzteren Zahlen auch auf eine Hebung schließen bei all diesen Punkten, wenn die Annahme des Verfassers vorgenannter Art richtig wäre. Der Genauigkeitsgrad solcher

Messungen ist heute viel enger gezogen wie ehemals. Die preussische Landesaufnahme hat mir 19__ gelegentlich einer Unstimmigkeit schriftlich erklärt, dass diese trigonometrischen Höhenangaben sehr leicht bis zu 1 m differieren können.

Daß die ältere Höhenangabe von 171 m von Gauss stammen soll, bzw. auf dessen Gradmessung beruhen soll, ist mir neu, denn derzeit gab es noch keine solchen einheitlichen Höhenangaben über dem Meeresspiegel. Auch in dem Nachlaß von Gauss, den ich zufällig vor dem kriege schon mal wegen seiner Messergebnisse genau durchgesehen habe, ist mir über eine Höhenangabe des Wilseder Berges nur eine vorläufige Rechnung vom 30. Aug. 1922 bekannt wonach der Punkt 12,3 m über dem Meeresboden der Göttinger Sternwarte liegen soll. Nach amtlicher Angabe liegt dieser Fußboden 160,36 m NN; mithin 172,66 m für den Wilseder Berg. Wenn die Annahme in dem vorgenannten Artikel zutreffend wäre, würde die Senkung sogar noch 1,66 m mehr betragen. Eine Erniedrigung des Berges durch eine Abnutzung infolge

500/3
des vielen Fremdenverkehrs kommt 1. wegen ihrer Geringfügigkeit nicht in Betracht und 2. war zur Zeit der preussischen Landesaufnahme 1877 – 86 von einem Fremdenverkehr auf dem Wilseder Berg noch keine rede. Diese Messungsunterschiede sind lediglich Messungsungenauigkeiten. Wie sie bei solchen Verfahren nicht zu vermeiden sind.

Über die Genauigkeit der Gauss'schen Messung lasse ich des weiteren die nachstehenden Zahlen und Tatsachen sprechen, woraus sich ergibt, was auch andere vor mir festgestellt haben, (vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen 1885, S.236) dass Gauss seinen praktischen Vermessungsarbeiten nicht die Qualität seiner theoretischen Rechenarbeiten inne wohnt. Ohne seinen unvergleichlichen Diensten auf mathematischem Gebiete irgendwie einschränken zu wollen, muß ich jedoch auf diesem Gebiete darauf hinweisen, dass er z. B. 1. zuviel Kirchtürme benutzt hat, die wegen ihres Schwankens im Winde sehr bedenklich sind, 2. unterlassen hat, seine Messungspunkte dauerhaft zu vermarken, wodurch spätere Nachmessungen unmöglich gemacht wurden, 3. den von ihm vorgefundenen Unstimmigkeiten in seinen Messungsergebnissen auf die Spur zu gehen, 4. die exzentrischen Entfernungen vom Zentrum schriftlich zu überliefern, 5. seine Punkte einwandfrei zu beschreiben, 6. die Wetterangaben seinen Beobachtungen beizufügen usw. Über den Einfluß des Windes schreibt zwar Schumacher an Gauss unterm 27. August 1822, dass der Michaelisturm Hamburg bei mächtigem Winde ca. 15 Sek. schwanke, worauf Gauss am 30. November 1822 antwortet u. a.: Ich habe mich vorzüglich dazu entschlossen, um die Kirchtürme verlassen zu können, wo Zentrierung und Schwanken die gemessenen Winkel einstellen.“ Wie weit alle diese kleinen Besonderheiten von Einfluß auf seine Berechnung des Erdumfanges einwirken bzw. einwirken konnten, hat noch keiner untersucht und ist auch ziemlich müßig, denn von den Gauss'schen Messungen konnte nach

500/4
ihm leider keiner etwas benutzen, weder sein Sohn, der Leutnant Gauss noch der Hauptmann Müller noch der Hannoversche Generalstab 1845, noch die Katasterverwaltung 1871, noch die Preussische Landesaufnahme 1877-86. Jeder von diesen musste die Gauss'schen Messungsergebnisse beiseite legen, weil sie nirgends passten und daher ist es gekommen, dass hier zu Lande neben jedem trigonometrischen Punkte von Gauss noch ein zweiter von der Landesaufnahme steht, der davon beträchtlich abweicht, beim Wilseder Berge z.B. 4,43 m. Wenn es nun in vorgenannten Artikel heißt, dass bei Gauss als anerkannte Koryphäe der Wissenschaft ein Irrtum vollständig ausgeschlossen sei, so stimmt auch diese Angabe nach meinen Ausführungen nicht ganz. Daß Gauss nebenher auch noch dieselben Fehler gemacht hat wie später die Preussische Landesaufnahme, insofern als beide ihre trigonometrischen Hauptpunkte nicht immer auf geologisch einwandfreien standsicheren Boden gesetzt haben, kann man ihm bei dem derzeitigen Mangel geologischer Kenntnisse nicht zum Vorwurf machen. Aber davon rühren die beträchtlichen Unstimmigkeiten zwischen seinen Angaben und denen der Preussischen Landesaufnahme her. Daß ferner nur eine Zwischenstation für die Festlegung des Wilseder Berges erforderlich gewesen sei, ist auch nicht richtig, denn außer der Anschlußseite Michaelisturm Hamburg – Hohenhorn, sind auch Lauenburg und Drögen-Niendorf und der Michaelisturm in Lüneburg dazu benutzt worden. Auf dem letzteren hat Gauss 1818 – 20 nebenbei bemerkt, durch einen Zufall den Heliotrop oder Sonnenspiegel erfunden. Gelegentlich

einer Messung bei unklarem Wetter, als vom Hamburger Michaelisturm ein Sonnenstrahl durch eine schrägstehende Fensterscheibe des Turmes das dadurch abgeleitete Sonnenlicht zufällig durch seinen Messapparat auf dem Michaelisturm in Lüneburg geführt wurde. Eben diese eine Zwischenstation Lüneburg ist es gewesen, die Gauss neben seiner

500/5

unglücklichen Wahl von Kirchtürmen zum Verhängnis geworden ist, und deshalb sollen hier alle darüber bekannt gewordenen Einzelheiten mal der Öffentlichkeit mitgeteilt werden. Ich beziehe mich dabei hauptsächlich auf den Briefwechsel zwischen Gauss und Schumacher Bd. 1 und auf die Ausführungen in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1885 S. 113 ff. Die Angaben in der Schrift von Karl Ehlers, Bremen „Karl Friedrich Gauss und der Wilseder Berg“ sowie in den Geschichtsblättern „Der Sachsenspiegel“ 1928 Nr. 1, sind nicht ganz vollständig und sollen daher eine Ergänzung erfahren, denn der Wilseder Berg ist nicht unmittelbar gemessen, sondern in der Hauptsache auf dem Umwege über Lüneburg bestimmt.

Am 7. August 1818 schreibt Schumacher an Gauss, dass der Winkel zwischen Michaelisturm Hamburg und Hohenhorn und Michaelisturm Lüneburg aus 7 Sätzen zu je 10 Beobachtungen zu 32 24 35,73; 35,81; 35,36; 36,56; 36,21; 36,91; und 37,06 gemessen sei; also im Winkel zu 36,091. Denselben Winkel gibt Schumacher 1823 aus 23 Beobachtungen zu 23 24 35,521 an und 1825 aus 88 Beobachtungen zu 32 24 35,888. Nach den Voruntersuchungen von H.C. Albers vom September 1818 sollen alle Türme Lüneburgs schief gewesen sein, nur der Michaelisturm sei fast ganz solider Stein und die Zentrierung sehr leicht und sicher. Gauss, der am 1. Oktober 1818 auf Albers Empfehlung im Schütting zu Lüneburg abgestiegen war, schreibt am 3. Oktober 1818 an Schumacher, dass er den Winkel zu Lüneburg zwischen Hohenhorn und Hamburg aus 5 Sätzen zu je 10 Beobachtungen zu 34 51 20,8 gemessen habe.

500/6

Kap. v. Caroc hatte den Winkel in Hohenhorn aus 98 Beobachtungen zu 112 44 15,2 ermittelt. Der Dreiecksabschluß differenzierte also um 12,1, einen Betrag, der für das Genauigkeitsbedürfnis der internationalen Erdmessung weit über die zulässige Fehlergrenze hinausging. In einem Schreiben vom 28. Oktober 1818 verbesserte Gauss diese Winkel aufgrund der anschließenden Dreiecke zu 32 24 35,40; 34 51 12,01 und 12 44 14,61, so daß die Gesamtdifferenz 102,02 beträgt, wovon er dann für sphärische Exzentrizität 1,60 in Abzug bringt, so dass nur noch ein plus von 0,42 übrig bleibt. Bis 1821 trat dann eine Pause in den Messungen ein. Am 4. Februar 1821 schreibt Gauss dann an Schumacher u. a.: „Wenn ich nicht irre, hat Herr v. Caroc 1818 oder Sie auf dem Michaelisturm von Lüneburg die Winkel zu den anderen Stadttürmen gemessen und früher auf dem Hamburger Michaelisturm die Winkel zwischen den verschiedenen Stadttürmen von Lüneburg, weil ich nur dadurch die relative Lage der des Johannisturms gegen den Michaelisturm in Lüneburg finden kann, wodurch ich erst die Lage von Wilsede erhalten kann, aus dem mir von Reinke mitgeteilten Epailischen Dreiecke.“ Und am 4. März 1821 schreibt Gauss an Schumacher u. a.: „Hieraus habe ich zuletzt die Seite Hohenhorn – Lüneburg, Johannis = 25696 m gefunden, wenn man uns aus Paris zu 27 390,86 m mitgeteilt hatte. Ist also nicht bei Hohenhorn ein etwa eine halbe Stunde Weges entferntes Signal gebraucht, in welchem Falle es aber doch unpassend gewesen wäre, mir gerade diese Seite mitzuteilen, die jetzt gerade von keinem gebrauch mehr sein kann, so müssen entweder in die Epail'schen Messungen oder in deren Berechnung grobe Fehler eingeschlichen sein. Die Winkelselbst hat man mir, unter uns gesagt, unter seltsamen Vorwänden verweigert, und bloß eine Übersichtskarte und einige einzelne Resultate, wovon

500/7

obige eine Probe ist, mitgeteilt. Die Verbindung zwischen dem südlichen Teile von Hannover mit Hamburg geht hier in einem großen Umwege über Bremen, die Weser hinunter bis Neuwerk und dann wieder die Elbe hinauf. Sollte es mir noch gelingen, die Winkel zu erhalten, so bin ich gerne erbötig, sie Ihnen alle zu kommunizieren, da viele auch Sie besonders interessieren. Dagegen bitte ich um Reciproca, wenn Sie vielleicht Gelegenheit haben sollten, eine vollständige Abschrift der 94 Dreiecke zu erhalten.“ Schumacher antwortet am 24.3.1821, dass Gauss wahrscheinlich Brunstorf mit Hohenhorn verwechselt habe und daher die

Unstimmigkeiten. Eben deswegen möchten wohl die Winkel in dem Dreieck nicht gut gestimmt haben, und ihm vorenthalten sein, worauf Gauss in seinem Schreiben vom 1.4.1821 in längeren Ausführungen die vorstehende Vermutung als sehr unwahrscheinlich bezeichnet und nochmals versuchen will, die Epailly'schen Winkel zu erhalten, dann sei Kontrolle da. Gelungen ist es ihm aber anscheinend nicht. Vom 11. bis 18 Mai 1822 war Gauss wieder in Lüneburg und wohnte in „Stadt Hamburg“ bei Banse.

Am 26. bis 29. September 1822 finden weitere Messungen in Wilsede statt. Hierbei wurde u. a. der Winkel Hamburg – Lüneburg zu $69^{\circ} 59' 3,615''$ ermittelt aus 50 Beobachtungen zu $36^{\circ} 0' 32,745''$. Im ganzen hat Gauss in diesen Tagen 671 Winkel gemessen. Gauss hatte dann inzwischen das Verhältnis zwischen den Mittelpunkten der Achsen des Meridiankreises der Sternwarten zu Altona und Göttingen auf südlich minus $224' 452,314''$ und westlich $+ 14,054''$ ermittelt. Die dann von Gauss am 18. und 24. Juni 1823 auf dem Michaelisturm in Lüneburg ermittelten Winkel: Wilseder Heliotrop – Hamburg (10 mal) = $66^{\circ} 17' 1800''$. Hamburg – Hohenhorn (10 mal) = $34^{\circ} 51' 9,45''$ und Hohenhorn – Wilsede (35 mal) = $101^{\circ} 8' 24,657''$

[205/8](#)

stimmen aber zu seiner eigenen Unzufriedenheit weder unter sich noch mit den früher ermittelten überein und in seinem Schreiben und in seinem Schreiben an Schumacher vom 21. August 1823 gibt er den eingangs erwähnten Winkel Hamburg – Hohenhorn – Lüneburg aus $23^{\circ} 32' 24'' 35,479''$ an, während er sich aber aus dem Ensemble aller Messungen zu $32^{\circ} 24'' 35,262''$ berechnet. Eine Nachmessung dieses Winkels durch Schumacher im September 1823 ergab aus 24 Beobachtungen: $32^{\circ} 24'' 35,86''$ und nach dem Schreiben von Schumacher an Gauss vom 23 Juni 1824 hat dann auch Caroc den Winkel Lüneburg – Michaelis 2 kleiner gefunden als vorher. „Ich sehe, schreibt er, dass man am Michaelisturm in Lüneburg baut und namentlich die Kuppel angestrichen hat. Vielleicht ist es auch gerichtet.“

Aus auch den späteren Gradmessungen des Hauptmanns Müller und des Leutnants Gauss 1831 – 32 geht hervor, dass die insbesondere bei dem Punkt Lauenburg aufgetretenen bedeutenden Unstimmigkeiten allein dem Punkt Lauenburg zur Last gelegt worden sind, während Michaelis Lüneburg stets als unverändert beibehalten wurde. Und doch hätte es nach dem Befunde der Örtlichkeit fast umgekehrt sein müssen, denn aus der schon Jahrhunderte lang bestehenden starken Lotabweichung der Säulen im Inneren der Michaeliskirche im Osten, aus der Nachbarschaft, wo alle Häuser ebenfalls eine ausgesprochene Neigung nach Osten aufweisen, aus dem Vorhandensein von Salzquellen in unmittelbarer Nähe der Kirche, aus dem großen Einsturz, der schon 1013 die ganze Nachbarschaft bis an die Kirche in die Tiefe versinken ließ, u. a. m. hätte man die entsprechenden Schlüsse ziehen müssen.

Wie das Endergebnis der Gauss'schen Messungen mit den heutigen Angaben der preussischen Landesaufnahme passt, sei gerade bezüglich des Punktes Wilsede (auf der Lecoqu'scher Karte Walsede genannt) näher erläutert. Die Zahlenangaben sind dem allgemeinen Gauss'schen

[500/9](#)

Koordinationsverzeichnis Bd. 4 entnommen und werden daher zur Vervollständigung der Angaben auf der im Herbst 1925 errichteten Gauss-Säule willkommen sein.

Einsetzen Anlage (*fehlt*)

Die fehlenden Zahlen habe ich mir vor Jahren nicht notiert, könne aber im Bedarfsfalle bei der Preussischen Landesaufnahme in Berlin, N.W.40, Moltkestr. 7 erfragt werden. Wohl aber könnte ich die vorstehend berechneten Vergleichszahlen zu eine große Reihe anderer Zahlen ergänzen, aus denen dann auf Grund meiner beruflichen Erfahrung der Nachweis zu erbringen ist, dass die von Gauss hauptsächlich in der Luft hängt. Diese Feststellung ist leider betrübend aber wahr, und eben deswegen ist die ganze Arbeit auch später nie wieder zu verwerten gewesen. Und die mühevollen Ausrechnung der Gauss'schen Koordinaten auf Millimetergenauigkeit zwecklos gewesen. Schon allein die Mangelhaftigkeit der Punktbezeichnungen in dem vorstehenden Abriß kennzeichnet so recht die Nachlässigkeit, die man heute nicht einmal einem Lehrling verzeihen würde.

Wenn nun nach meinen vorstehenden Ausführungen die für eine Senkung des Wilseder Berges von angeblich 2 m in 80 Jahren derzeit beigebrachten Zahlen sich als nicht haltbar erwiesen haben, so fällt damit wohl auch seine Wahrscheinlichkeit fort, dass die Lüneburger Saline etwas mit dem 31 km entfernten Wilseder Berg zu tun hat. Nach den Ausführungen von Dr. Stoller in seiner Landeskunde der Lüneburger Heide S. 16 liegt Wilsede überhaupt gar nicht auf der sogenannten rheinischen Salzerhebungslinie, auf der Lüneburg liegt, sondern auf einer [500/10](#)

besonderen Salzerhebungslinie. Die in dem erwähnten Aufsätze dann weiter eigens für diesen Zweck noch angegebenen Zahlen usw. entbehren nämlich auch noch der Richtigkeit. Die jährliche Entnahme der Saline Lüneburg beträgt nicht wie angegeben 600.000, sondern nur 480.000 Ztr. und die aus einem älteren Geschichtswerk entnommene Angabe über den letzten bedeutenden Erdfall war nicht 1787 sondern erst 1914. Eine große Zahl hoher Türme ist in Lüneburg noch nie der Eigenart des Untergrundes zum Opfer gefallen. Die außer der Lambertikirche abgebrochenen 2 Kirchen St. Marien und Heiligenthal mussten wegen Verwahrlosung in der Franzosenzeit 1801 bzw. 1818, aber nicht wegen einer gefährlichen Neigung nach Westen abgebrochen werden, was in jedem neuen Geschichtswerk von Lüneburg nachgewiesen werden kann. Die ferner angegebene Senkung der Johanniskirche geht 2,12 nach SO und beruht ebenfalls auf andere Ursachen, deren Untersuchungen aber noch nicht ganz abgeschlossen sind. Ein ungeheurer Erdfall, von dem man in dem vorerwähnten Artikel so große Befürchtungen hegt, ist schon 1013 urkundlich doppelt bezeugt und Lüneburg samt dem Kalkberg steht heute noch ebenso stolz dar wie dereinst. Ich empfehle jedem Wanderer, auch mal den Bruder des Lüneburger Kalkberges in Segeberg zu besuchen und er wird erstaunt sein, in diesem Gipsfelsen nicht eine sondern mehrere große Höhlen zu finden, die infolge der dem Gips eigentümlichen Auflösung gottlob in Lüneburg schon längst zusammengebrochen sind. Dieses bodenkundliche Kapitel über die Eigenarten des Salzes und des Gipses und des Wassers ist aber viel zu weitgehend, als dass es in einem Zeitungsbeitrag mit wenigen Sätzen abgetan werden kann, wie es leider in dem vorgezeichneten Aufsatz geschehen ist. Das mächtige Steinsalzlager erstreckt sich übrigens nicht nur von Lüneburg bis nach Staßfurt, wie es im [500/11](#)

vorherwähnten Aufsätze heißt, sondern über ganz Norddeutschland von Holland bis nach Polen und von der Ostsee im Norden bis zu den mitteldeutschen Gebirgen im Süden. Und wer gut rechnen kann, mag sich mal die Bruchteile eines Millimeters ausrechnen, die herauskommen, wenn man die 480.000 Ztr. Salz jährlich anstatt nur auf Lüneburg mit einem Quark sogar bis nach Staßfurt oder auch nur bis Wilsede verteilen würde. Daß aber ein Bruchteil eines Millimeters eine „Gewaltentnahme“ und ein „Riesenquantum“ darstellt, dürfte auch wohl den meisten Lesern neu sein und ich stelle es nun den verehrten Lesern frei, Herrn Overbeck zu glauben oder mir.

Bicher, Lüneburg.
